



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

*Материалы всероссийской
научно-практической конференции,
посвященной 75-летию Дальневосточного
государственного аграрного университета
(г. Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.)*

Том 2



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

*Материалы всероссийской
научно-практической конференции,
посвященной 75-летию Дальневосточного
государственного аграрного университета
(г. Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.)*

Том 2

**Благовещенск
Дальневосточный ГАУ
2025**

УДК 338.436.33
ББК 65.32
А25

*Публикуется по решению
организационного комитета конференции*

Состав организационного комитета конференции:

Председатель *Тихончук Павел Викторович*, докт. с.-х. наук, профессор, ректор
Дальневосточного государственного аграрного университета
**Заместитель
председателя** *Селихова Ольга Александровна*, канд. с.-х. наук, доцент, проректор по научной работе Дальневосточного государственного аграрного университета

Туаева Евгения Викторовна, докт. с.-х. наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных Федерального исследовательского центра животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста;

Емельянов Алексей Николаевич, канд. с.-х. наук, директор Федерального научного центра агробиотехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки;

Остякова Марина Евгеньевна, докт. биол. наук, доцент, директор Дальневосточного зонального научно-исследовательского ветеринарного института;

Волкова Елена Александровна, докт. экон. наук, директор Всероссийского научно-исследовательского института сои;

Брянин Семён Владимирович, канд. биол. наук, врио директора, ведущий научный сотрудник – руководитель лаборатории геоэкологии Института геологии и природопользования Дальневосточного отделения Российской академии наук

Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития :
А25 материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Дальневосточного государственного аграрного университета (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). [В 3 т.]. Т. 2. – Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. – 303 с.

ISBN 978-5-9642-0598-2

ISBN 978-5-9642-0602-6

Представлены результаты научных исследований и практической деятельности в области решения проблем агропромышленного комплекса Российской Федерации. Исследованы современные проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных. Рассмотрено состояние и перспективные направления развития технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Проанализированы инновационные подходы к управлению качеством образования в аграрных вузах.

Материалы предназначены для научных работников, специалистов аграрного профиля, обучающихся по направлениям подготовки высшего образования, а также всех интересующихся вопросами развития агропромышленного комплекса России.

УДК 338.436.33
ББК 65.32

ISBN 978-5-9642-0598-2

ISBN 978-5-9642-0602-6

© ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных.....	7
Аистова Л. Г., Фёдорова А. О. Регенерационная способность вторично инфицированных хирургических ран у кроликов при воздействии электромагнитного излучения низкой частоты	8
Вахитов И. И., Хайруллин Д. Д. Изучение токсичности соли фосфония на белых крысах	17
Волкова Е. А., Семенов В. Г. Анализ морфологических показателей крови цыплят-бройлеров при применении иммуностимулирующих биопрепаратов	22
Гончарова Л. Н., Бурцева С. В. Влияние возраста первого осеменения коров на молочную продуктивность.....	30
Дёмкина О. В. Современные подходы к терапии стронгилятозов у лошадей в условиях антигельминтной резистентности.....	36
Ермакова А. А., Литвинова З. А. Воздействие препарата из костного мозга мелкого рогатого скота на показатели крови лабораторных мышей.....	42
Кан Хунлин. Влияние кормовой добавки рыбного происхождения на продуктивные качества свиней.....	49
Киселева М. Ю., Овчинников А. А. Влияние посттренировочной кормовой добавки на результаты тренинга розыскных собак	54
Кляпнев А. В., Семенов В. Г. Биохимические и иммунологические показатели крови новорожденных телят после использования иммуномодулирующего и гормонального препаратов их коровам-матерям.....	60
Литвиненко Н. В., Согорин С. А. Молочная продуктивность коров в зависимости от особенностей типа телосложения	67
Литвинова З. А., Мандро Н. М., Копейкин Ю. А., Медяник К. Д., Ермакова А. А. Эффективность вакцинации родительского стада цыплят-бройлеров против инфекционного бронхита кур	73
Михайлов В. А., Фёдорова А. О. Интенсивность роста печени к массе тела индейки в возрастном аспекте.....	78

Плавинский С. Ю., Гоголов В. А. Использование генетических технологий в селекции лошадей.....	85
Сидорова В. Ю. Использование конверсии кормов для телят раннего возраста	92
Топурия Л. Ю. Влияние пробиотика Олин на ионный состав крови телят.....	98
Топурия Л. Ю. Фагоцитарные свойства лейкоцитов крови телят на фоне применения ферментно-пробиотической кормовой добавки ..	104
Федоренко Т. В. Государственный ветеринарный надзор в Амурской области (обзор)	110
Чебаков С. Н., Казанцев Д. А., Афанасьева А. И. К морфологии некоторых мышц тазовой конечности у маралов	117
Чекрышева В. В. Этиологические факторы возникновения отитов у животных	124
Чжан Инин, Ким Н. А. Влияние порошка спироулины на продуктивность цыплят-бройлеров	128

Современные технологии производства и переработки

сельскохозяйственной продукции

Артюхова С. И., Путилова Ю. А. Биотехнология производства биологически активной добавки к пище для профилактики заболеваний органов пищеварения.....	132
Бабухадия К. Р., Буцик И. А., Соколова О. В. Анализ конъюнктуры рынка хлебобулочных изделий: спрос и предложение	133
Беляева Е. А. Выработка и исследование качества сдобного печенья, обогащенного кедровым жмыхом	139
Бояринева И. В., Ковалева Е. Д. Культуры <i>Streptococcus thermophilus</i> . Их значимость в заквасочной композиции	146
Галстян М. В., Шульгина Л. В. Анализ потребительских предпочтений мучных кондитерских изделий в г. Владивостоке	152
Галстян М. В., Шульгина Л. В. Состав липидов и жирных кислот урбеча из льна как компонента кондитерских изделий.....	160
	167

Гартованная Е. А., Карпич Д. А. Новые технологии в производстве творожного продукта	174
Горелкина Т. Л. Исследование влияния растительных добавок на качественные характеристики творожного мусса	179
Ермолаева А. В., Матвеева Т. В. Влияние нетрадиционного растительного сырья на пищевую ценность обогащенного снекового продукта	185
Закипная Е. В., Карачевцева Н. О. Влияние сиропа шиповника на реологические свойства йогурта	191
Кичигина Е. Ю., Осипенко Е. Ю. Смузи как источник антиоксидантов: разработка технологии и оценка качества	196
Лескова С. Ю., Миронов П. М., Данилов М. Б., Павлова С. Н. Перспективы использования белково-жировых эмульсий в технологии мясопродуктов с функциональной направленностью	202
Лях В. А., Космачёва К. А. Оценка применимости модифицированных нерыбных объектов водного промысла в технологии нутрицевтических продуктов	209
Мерзлякова Н. В., Тихонов С. Л., Медведева М. Е. Мороженое с использованием антимикробного пептида в качестве функционального ингредиента	216
Решетник Е. И., Грибанова С. Л., Держапольская Ю. И., Цецура А. В. Возможность использования природных биорегуляторов в качестве антиоксидантов в пищевых системах	221
Сметана Н. А., Дуракова Т. Е. Выработка биосметаны и исследование влияния дигидрокверцетина на качественные характеристики готового продукта с экономическим обоснованием	226
Сметана Н. А., Дуракова Т. Е. Выработка сливочного масла способом сбивания и исследование влияния дигидрокверцетина на качественные характеристики готового продукта с экономическим обоснованием ...	231
Шантыко С. С. Технология производства пшеничного хлеба «Зебра»	236

Современные подходы к управлению качеством

образования в аграрных вузах	241
Бибик И. В., Лылык С. Н. Управление качеством образования на факультете строительства и природообустройства Дальневосточного государственного аграрного университета	242
Гартованная Е. А., Ермолаева А. В. Опыт проведения выездных практических занятий в изучении технологических дисциплин	248
Денисович Ю. Ю., Осипенко Е. Ю. Формирование практических навыков обучающихся через активные образовательные технологии..	253
Каланчина И. Н. Концептуально-лингвистические основы преподавания гуманитарных дисциплин в современном вузе.....	259
Литвиненко Н. В., Согорин С. А. Использование программы Селэкс в обучении студентов зооинженерных направлений подготовки.....	268
Попова Е. В., Колотова Ю. И., Стеольникова Г. А. Трансформация управления качеством образования в аграрных вузах: вызовы цифровой эпохи	272
Туберозова М. В., Самсонова Н. Е. Проектный продукт как результат исследовательской работы студентов	279
Федоренко Т. В., Желябовская Д. А., Литвинова З. А., Якубик О. Л. Совершенствование системы высшего образования на примере образовательной программы по направлению подготовки 36.05.01 «Ветеринария»	287
Шарипова Т. В., Худолец В. И., Мунгалов В. А., Соколов Д. С. Большие языковые модели в преподавании общетехнических дисциплин.....	295

**ПРОБЛЕМЫ ЗООТЕХНИИ,
ВЕТЕРИНАРИИ И БИОЛОГИИ
ЖИВОТНЫХ**

Научная статья

УДК 619:616-001.4:636.92

EDN CKMNUD

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-8-16>

**Регенерационная способность вторично инфицированных
хирургических ран у кроликов при воздействии
электромагнитного излучения низкой частоты**

Любовь Германовна Аистова¹, аспирант

Анастасия Олеговна Фёдорова², доктор биологических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ aistovalg@sgaz.pro, ² anfedka@list.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по совершенствованию терапии гнойных и вторично инфицированных ран у кроликов без применения стандартных методов терапии, таких как обработка местными антисептическими препаратами и системными антибактериальными препаратами. Авторами предложено применение только неинвазивного электромагнитного излучения низкой частоты, генерируемого аппаратом «ТОР». Проведена оценка степени регенерации ран у кроликов.

Ключевые слова: гнойные раны, вторично инфицированные хирургические раны, электромагнитное излучение, кролики, физиотерапия

Для цитирования: Аистова Л. Г., Фёдорова А. О. Регенерационная способность вторично инфицированных хирургических ран у кроликов при воздействии электромагнитного излучения низкой частоты // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 8–16.

Original article

**Regenerative ability of secondary infected surgical wounds in rabbits
when exposed to low frequency electromagnetic radiation**

Lyubov G. Aistova¹, Postgraduate Student

Anastasia O. Fyodorova², Doctor of Biological Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ aistovalg@sgaz.pro, ² anfedka@list.ru

Abstract. The article presents the results of research on improving the treatment of purulent and secondarily infected wounds in rabbits without the use of standard therapies such as treatment with local antiseptic drugs and systemic antibacterial drugs. The authors proposed the use of only non-invasive low-frequency electromagnetic radiation generated by the TOR device. The degree of wound regeneration in rabbits was assessed.

Keywords: purulent wounds, secondary infected surgical wounds, electromagnetic radiation, rabbits, physiotherapy

For citation: Aistova L. G., Fyodorova A. O. Regenerative ability of secondary infected surgical wounds in rabbits when exposed to low frequency electromagnetic radiation. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 8–16), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Среди болезней, наблюдаемых в ветеринарии, хирургические составляют более 40 %, а раны и травмы различной этиологии, в том числе инфицированные, регистрируют у 35-40 % пациентов с хирургической патологией. Часто травмы носят характер открытых повреждений, которые в большинстве случаев осложняются раневой инфекцией [1]. Раневая инфекция возникает не только на случайно полученных ранах, а часто является осложнением после оперативных вмешательств, которое приводит к развитию хирургического сепсиса. Образование любой раны сопровождается последовательностью местных и общих реакций организма. Это ведет к нарушению функций сердечно-сосудистой системы, обменных процессов, лихорадке [2].

Для лечения ран и раневой инфекции широко используются как медикаментозные средства (антибиотики, протеолитические ферменты, биоактивные сорбенты), так и методы физического воздействия (лазер, ультразвук, гипербарическая оксигенация) [3]. Однако существующие способы лечения раневого процесса не являются универсальными, поэтому проблема лечения гнойных ран сохраняет свою актуальность и нуждается в поисках новых методов лечения, среди которых предпочтение отдают экологически чистым средствам и методам терапии [4, 5].

Цель работы – изучить влияние неинвазивной электромагнитной терапии низкой частоты на процессы регенерации вторично инфицированных хирургических ран.

Материал и методы исследований. Исследования проводили в условиях учебного вивария факультета ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологий Дальневосточного государственного аграрного университета в декабре 2024 г. Животные содержались при строгом соблюдении требований к содержанию их в вивариях. Опыт проводили на 12 беспородных кроликах, возрастом 1,5 года, средней массой 3,5 кг.

Моделирование вторично инфицированных ран выполнялось путем удаления лоскута кожного покрова округлой формы в межлопаточной области после подготовки операционного поля и местной анестезии (проводниковая анестезия 0,5-процентным новокаином). Диаметр раны составил 5,0×5,0 см, что соответствует 25 см² или 2 % от поверхности тела животного. Для расчета площади раны использовали планиметрический метод [6].

После формирования раны производилось ее инфицирование из естественных источников. Через 3 суток появлялись признаки инфицирования раны (гнойное отделяемое, образование карманов с некротическим (гнойным) содержимым), в дальнейшем производилось лечение. Схема исследований представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Кол-во животных	Схема опыта
Опыт 1	6	моделирование гнойных хирургических вторично инфицированных ран размером 5,0×5,0 см; обработка ран раствором 0,9 % NaCl без использования дополнительных медикаментозных средств
Опыт 2	6	моделирование гнойных хирургических ран размером 5,0×5,0 см; обработка ран раствором 0,9 % NaCl без использования дополнительных медикаментозных средств; аппаратное лечение прибором «ТОР» по 30 минут в количестве 4-х обработок с интервалом 3 дня (на 3-й, 7-й, 10-й, и 13-й день после моделирования раны)

При формировании групп в первую опытную группу вошли кролики под номерами 1; 2; 3; 5; 6; 10, во вторую – 4; 7; 8; 9; 11; 12. Исследования проводили в течении 30 дней. Интенсивность регенерации раневой поверхности в период эксперимента оценивали на 3-й; 7-й; 10-й; 15-й; 20-й и 27-й дни.

Результаты исследований. Скорость и качество регенерации ран оценивали путем визуального осмотра и измерения площади раневой поверхности, интенсивности раневого отделяемого, а также срока образования ступа. Видовой особенностью течения раневого процесса у грызунов является быстрое выпадение фибрина и остановка кровотечения, а образовавшийся фибринозный сгусток надежно защищает раневую поверхность, адсорбируя на себе микробные клетки и другие элементы, загрязняющие поврежденную поверхность с последующим формированием из него ступа, под которым и происходит заживление раны [7].

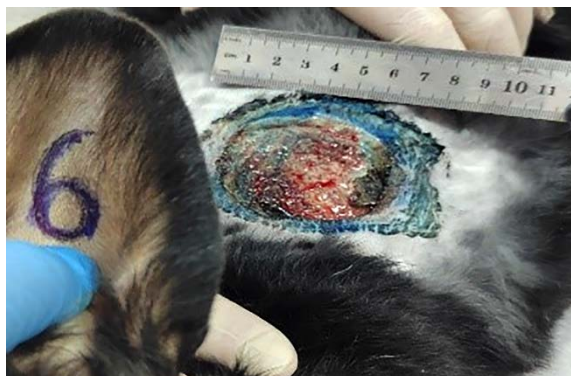
Динамика заживления вторично инфицированных хирургических ран при воздействии на животных неинвазивным электромагнитным излучением низкой частоты аппарата «ТОР» представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика заживления вторично инфицированных хирургических ран у кроликов при воздействии неинвазивного электромагнитного излучения низкой частоты, n=12, $M \pm m$

Дни	Опытная группа 1			Опытная группа 2		
	длина раны (max), см	ширина раны (max), см	площадь раны, см ²	длина раны (max), см	ширина раны (max), см	площадь раны, см ²
Моделирование раны	5,0±0,60	5,2±0,70	25,0±6,01	5,0±0,60	5,2±0,70	25,0±6,01
3 день	5,8±0,31	5,6±0,41	32,6±4,54	5,6±0,41	5,2±0,30	34,0±5,72
7 день	4,6±0,40	4,5±0,40	24,8±4,72	4,6±0,70	4,4±0,41	22,8±4,20
10 день	4,2±0,30	4,4±0,80	24,6±4,90	3,4±0,40	3,6±0,42	16,2±4,31
15 день	3,4±0,40	3,6±0,42	20,2±2,51	3,2±0,32	3,6±0,42	10,0±3,20
20 день	2,4±0,82	3,0±1,03	9,0±0,70	2,0±0,60	2,2±0,70	3,6±2,30
27 день	1,2±1,40	1,4±1,80	4,2±7,01	полная регенерация, прорастание шерсти		

При анализе выявлено, что на третьи суки после моделирования вторично инфицированных хирургических ран их площадь увеличилась в обеих группах

за счет процессов воспаления и некроза тканей в среднем на $7,6 \text{ см}^2$ в первой опытной группе и на 9 см^2 во второй (рис. 1).



первая опытная группа



вторая опытная группа

Рисунок 1 – Вторично инфицированные хирургические раны на третий день после их моделирования

На седьмой день у кроликов второй опытной группы, получавших аппаратное лечение неинвазивной электромагнитной терапией низкой частоты, площадь раневой поверхности уменьшилась на $11,2 \text{ см}^2$ по сравнению с таковой у кроликов первой опытной группы, где площадь раны уменьшилась только на $7,8 \text{ см}^2$. Во второй опытной группе при этом отмечалось очищение ран от некротического содержимого и наблюдались интенсивные процессы образования струпа (рис. 2).



первая опытная группа



вторая опытная группа

Рисунок 2 – Состояние ран у кроликов на седьмой день после моделирования

Тогда как у животных в первой опытной группе хоть и была образована корка, но при детальном осмотре раны под ней было большое скопление гноя, содержимого и по периферии наблюдались подкожные гнойные карманы с некрозом окружающих мягких тканей. Кроме того, в первой опытной группе на пятые сутки после моделирования гнойных вторично инфицированных ран наблюдался падеж одного кролика, причиной смерти которого стали осложнения септического характера в виде инфекционно-токсического шока.

На 10-й день в первой опытной группе наблюдалось незначительное уменьшение площади раневой поверхности всего на 0,2 см² по сравнению с показателями 7 дня. У животных этой группы раны были с признаками воспаления и патологическим экссудатом. У кроликов второй опытной группы, получавших аппаратное лечение, площадь ран уменьшилась в среднем на 17,8 см² по сравнению с третьим днем и на 6,6 см² в сравнении с седьмым днем. Раны были сухие без патологического отделяемого, а по периферии образовался валик грануляции и просматривались признаки отторжения струпа (рис. 3).



первая опытная группа

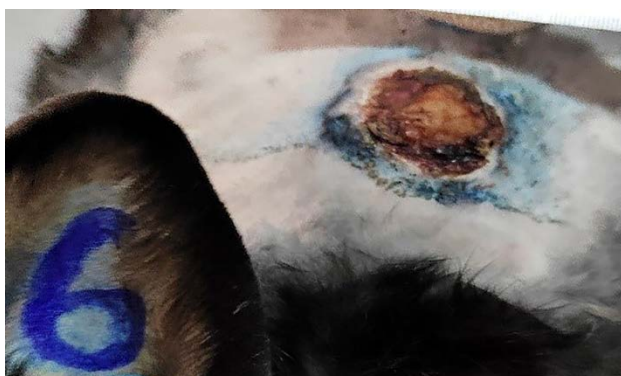


вторая опытная группа

**Рисунок 3 – Состояние ран у кроликов
на десятый день после моделирования**

На 15-й день у кроликов второй опытной группы отмечено значительное сокращение площади раны на 24 см² с образованием сухой корки по сравнению с первой опытной группой, в которой площадь раны была уменьшена всего на 12,4 см² в сравнении с третьим днем и рана была мокнущей с гнойным

содержимым (рис. 4).



первая опытная группа



вторая опытная группа

**Рисунок 4 – Состояние ран у кроликов
на 15-й день после моделирования**

На 20-й день исследований площадь ран у кроликов во второй опытной группе уменьшилась на 30,4 см² и отделилась 1/6 часть образовавшейся корки, тогда как в первой опытной группе площадь раневой поверхности сократилась всего на 23,6 см², при этом корка практически полностью отделилась (рис. 5). Кроме того, в первой группе наблюдался падеж еще одного кролика в результате инфекционно-токсических осложнений.



первая опытная группа



вторая опытная группа

**Рисунок 5 – Состояние ран у кроликов
на 20-й день после моделирования**

На 27-й день у всех кроликов во второй опытной группе наблюдалось полное заживление ран, без образования рубцовой ткани и с прорастанием на их месте шерстного покрова (рис. 6). В то же время в первой опытной группе

площадь ран составила в среднем 4,2 см². Кролик № 6 данной группы погиб на 27 сутки.

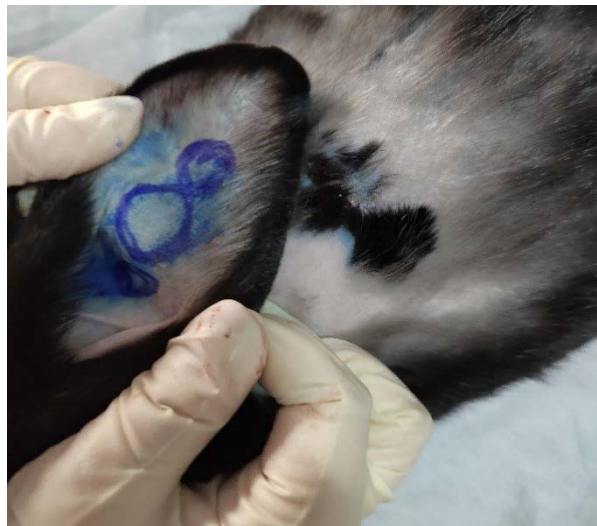


Рисунок 6 – Прорастание шерстного покрова у кроликов второй опытной группы на 27-й день эксперимента

Закключение. *Применение неинвазивной электромагнитной терапии низкой частоты позволяет сократить время регенерации вторично инфицированных хирургических ран без применения специальных методов лечения, а также избежать летальных исходов, связанных с инфекционно-токсическим шоком. За счет активации системы местного иммунитета происходит более быстрое очищение раны от некротических масс и формирование струпа. Наблюдается полная регенерации кожи с прорастанием шерстного покрова.*

Список источников

1. Третьяков А. А., Петров С. В., Неверов А. Н., Щетинин А. Ф. Лечение гнойных ран // Новости хирургии. 2015. Т. 23. № 6. С. 680–687.
2. Симонов Ю. И., Симонова Л. Н., Черненко В. В. Профилактика болезней по видам животных : учебное пособие. Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2018. 19 с.
3. Усачев И. И., Ездакова И. Ю., Поляков В. Ф., Усачев К. И., Кубышкин А. В. Применение биологических активаторов и иммунокорректоров в ветеринарной медицине : монография. Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2018. 195 с.

-
4. Иванюк В. П., Кривопушкина Е. А., Бобкова Г. Н. Средства, корректирующие иммунный статус, стрессы и продуктивность животных. Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2019. 51 с.
 5. Гамко Л. Н., Черненко В. В. Мазь на коллагеновой основе при лечении ран у кроликов // Ветеринария. 2007. № 3. С.45–47.
 6. Kundin J. I. A new way to size up a wound // American Journal of Nursing. 1989. Vol. 89. P. 206–207.
 7. Плахотин М. В., Белов А. Д., Башкиров Б. А., Лукьяновский В. А. Общая ветеринарная хирургия. М. : Агропромиздат, 1990. 592 с.

References

1. Tretyakov A. A., Petrov S. V., Neverov A. N., Shchetinin A. F. Treatment of purulent wounds. *Novosti khirurgii*, 2015;23;6:680–687 (in Russ.).
2. Simonov Yu. I., Simonova L. N., Chernenok V. V. *Disease prevention by animal species: textbook*, Bryansk, Bryanskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2018, 19 p. (in Russ.).
3. Usachev I. I., Ezdakova I. Yu., Polyakov V. F., Usachev K. I., Kubyshkin A. V. *Use of biological activators and immunocorrectors in veterinary medicine: monograph*, Bryansk, Bryanskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2018, 195 p. (in Russ.).
4. Ivanyuk V. P., Krivopushkina E. A., Bobkova G. N. *Means that correct the immune status, stress and productivity of animals*, Bryansk, Bryanskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2019, 51 p. (in Russ.).
5. Gamko L. N., Chernenok V. V. The ointment on the collagen basis in therapy of the injuries of rabbits. *Veterinariya*, 2007;3:45–47 (in Russ.).
6. Kundin J. I. A new way to size up a wound. *American Journal of Nursing*, 1989;89:206–207.
7. Plakhotin M. V., Belov A. D., Bashkirov B. A., Lukyanovskiy V. A. *General veterinary surgery*, Moscow, Agropromizdat, 1990, 592 p. (in Russ.).

© Аистова Л. Г., Фёдорова А. О., 2025

Статья поступила в редакцию 21.03.2025; одобрена после рецензирования 06.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 21.03.2025; approved after reviewing 06.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 619:615.015.4:57.084

EDN BTMOVZ

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-17-21>

Изучение токсичности соли фосфония на белых крысах

Ильназ Ильдусович Вахитов¹, соискатель

Дамир Даниялович Хайруллин², доктор ветеринарных наук, профессор

^{1,2} Казанская государственная академия ветеринарной медицины

Республика Татарстан, Казань, Россия

¹ vahitof-54@mail.ru, ² ddhairullin@yandex.ru

Аннотация. Четвертичная соль фосфония в ветеринарии преимущественно применяется в составе препаратов и оказывает антимикробное и антигельминтное действие. Механизм действия соли до конца не изучен. В статье описываются результаты исследования при пероральном введении раствора фосфониевой соли прижизненно и посмертно. Крысы опытной группы получали препарат в дозе 1 800 мг/кг, контрольной – дистиллированную воду. Результаты исследования показали, что при максимальной дозе вещества все подопытные животные погибли. При этом четвертичная фосфониевая соль в дозе 1 800 мг/кг вызывала проблемы с дыханием и угнетением центральной нервной системы. При вскрытии трупов белых крыс были обнаружены признаки венозного застоя, небольшие очаги отмирания тканей, отек легких, воспаление желудка и кишечника с кровоизлияниями.

Ключевые слова: фосфониевая соль, острая токсичность, белые крысы, зонд, патологоанатомическое вскрытие

Для цитирования: Вахитов И. И., Хайруллин Д. Д. Изучение токсичности соли фосфония на белых крысах // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 17–21.

Original article

Study of the toxicity of phosphonium salt in white rats

Ilnaz I. Vakhitov¹, Degree Seeker

Damir D. Khairullin², Doctor of Veterinary Sciences, Professor

^{1,2} Kazan State Academy of Veterinary Medicine

Republic of Tatarstan, Kazan, Russia

¹ vahitof-54@mail.ru, ² ddhairullin@yandex.ru

Abstract. The quaternary salt of phosphonium in veterinary medicine is mainly used in the composition of drugs and has antimicrobial and anthelmintic effects. The mechanism of action of salt is not fully understood. The article describes the results of a study with oral administration of a phosphonium salt solution during life and post-mortem. The rats of the experimental group received the drug at a dose of 1,800 mg/kg, the control group – distilled water. The results of the study showed that at the maximum dose of the substance, all experimental animals died. At the same time, the quaternary phosphonium salt at a dose of 1,800 mg/kg caused respiratory problems and depression of the central nervous system. Upon autopsy of the corpses of white rats, signs of venous congestion, small foci of tissue death, pulmonary edema, inflammation of the stomach and intestines with hemorrhages were found.

Keywords: phosphonium salt, acute toxicity, white rats, probe, pathological autopsy

For citation: Vakhitov I. I., Khairullin D. D. Study of the toxicity of phosphonium salt in white rats. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 17–21), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. В настоящее время в ветеринарии активно используются соли четвертичного фосфония. Эти вещества показывают высокую антимикробную, антигельминтную активность на разных видах животных [1, 2].

Выполнение исследований позволит понять безопасность, фармакологическое действие и распределение исследуемого вещества в организме [3]. Макроскопическая картина внутренних органов белых крыс даст возможность выявить причину смерти. Таким образом, это позволит понять полную последовательную картину всех систем органов и различных полостей и частей тела лабораторных крыс [4].

Целью исследований являлось определение острой токсичности на белых крысах при пероральном введении соли фосфония и выявление макроскопических повреждений на внутренних органах крыс.

Методика исследований. Исследование выполнялось на кафедре фармакологии, токсикологии и радиобиологии Казанской государственной акаде-

мии ветеринарной медицины в условиях вивария в 2024 г. В качестве подопытных лабораторных животных было 12 беспородных белых крыс в возрасте до 2 месяцев с массой тела от 190 до 200 г.

Крыс разделили на две группы по шесть особей в каждой. Опытная группа крыс получала препарат в дозе 1 800 мг/кг, контрольная – дистиллированную воду. Опытной группе вводили внутрь 3-процентный раствор соли четвертичного фосфония перорально, через зонд, а затем в течение часа вели наблюдение.

В качестве подстилки использовались древесные опилки. В рацион входили зерно, корнеплоды и вода вволю. За 10 часов до начала введения препарата животные были лишены пищи, воду оставляли. Ежедневно (дважды в день) проводили осмотр крыс и наблюдали за общим состоянием, аппетитом, реакцией на внешние раздражители, тонусом мышц, цветом слизистых оболочек и возможным падежом в течение 14 дней. Погибших крыс подвергали аутопсии, извлекали внутренние органы для исследования и анализа.

Результаты исследований. В опытной группе белых крыс при дозе препарата 1 800 мг/кг все подопытные крысы погибли в период, начиная с 5 минут до 1 часа. Токсические признаки у белых крыс этой группы проявлялись в полной потере аппетита, угнетенном состоянии, сильной одышке и отсутствии реакции на звуковые и световые раздражители.

Погибших крыс опытной группы подвергали патологоанатомическому вскрытию и последующему изучению в сравнении с контрольной группой (рис. 1). Желудочки сердца у опытной группы незначительно увеличены, сердечная сорочка не имела изменений; выявлены нарушения в печени; наблюдался общий венозный застой, который сопровождался мелкоочечными некрозами; в легком отмечено выпотевание жидкой части крови в легочную ткань, что возможно из-за нарушения газообмена в легких, развитием тканевой гипоксии и ацидоза. В желудке был обнаружен гастроэнтерит и мелкие

кровоизлияния; в почках выявлены признаки общего венозного белкового нефрита.



контрольная группа



опытная группа

Рисунок 1 – Патологоанатомическое вскрытие крысы

Закключение. *Изучение влияния четвертичной фосфониевой соли на организм белых крыс при пероральном введении показало, что при максимальной дозе вещества все подопытные животные погибли, что говорит о токсичности. В период эксперимента четвертичная фосфониевая соль вызывала проблемы с дыханием и угнетением центральной нервной системы. При вскрытии трупов белых крыс были обнаружены признаки венозного застоя, небольшие очаги отмирания тканей, отек легких, воспаление желудка и кишечника с кровоизлияниями.*

Список источников

1. Лутфуллин М. Х., Мингалеев Д. Н., Гасанов А. С. Изучение биохимического состава сыворотки крови зараженных аскаридиозом перепелов, дегельминтизированных различными препаратами // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. 2020. Т. 242. № 2. С. 102–108.

2. Романов С. Р., Шибаета К. О., Миннуллин Р. Р., Шулаева М. П., Поздеев О. К. А-карбоксилатные фосфатаины в реакциях алкилирования и комплексообразования // Ученые записки Казанского университета. Серия: Естественные науки. 2023. Т. 165. № 1. С. 158–169.

3. Гуськова Т. А. Доклиническое токсикологическое изучение лекарственных средств как гарантия безопасности проведения их клинических исследований // Токсикологический вестник. 2010. № 5 (104). С. 2–5.

4. Хайруллин Д. Д., Шакиров Ш. К., Асрутдинова Р. А. Гистологическая картина желудка белых крыс при субхроническом исследовании кормовой добавки // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. 2023. Т. 253. № 1. С. 260–265.

References

1. Lutfullin M. Kh., Mingaleev D. N., Gasanov A. S. Study of the biochemical composition of blood serum of quarters infected with askaridiosis, degelminized by various preparations. *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny*, 2020;242;2:102–108 (in Russ.).

2. Romanov S. R., Shibaeva K. O., Minnullin R. R., Shulaeva M. P. A-carboxylate phosphobetains in alkylation and complexation reactions. *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta. Seriya: Estestvennye nauki*, 2023;165;1:158–169 (in Russ.).

3. Guskova T. A. Preclinical toxicological study of drugs as a guarantee of their safe clinical investigations. *Toksikologicheskii vestnik*, 2010;5(104):2–5 (in Russ.).

4. Khairullin D. D., Shakirov Sh. K., Asrutdinova R. A. Histological picture of the stomach of white rats during a subchronic study of the feed additive. *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny*, 2023;253;1:260–265 (in Russ.).

© Вахитов И. И., Хайруллин Д. Д., 2025

Статья поступила в редакцию 01.04.2025; одобрена после рецензирования 12.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 01.04.2025; approved after reviewing 12.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 619:615.37:636.52/.58

EDN AAFUJF

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-22-29>

**Анализ морфологических показателей крови цыплят-бройлеров
при применении иммуностимулирующих биопрепаратов**

Екатерина Александровна Волкова¹, аспирант

Владимир Григорьевич Семенов², доктор биологических наук, профессор

^{1, 2} Чувашский государственный аграрный университет

Чувашская республика, Чебоксары, Россия

¹ ekaterinakonnova31862@gmail.com

Аннотация. В работе приводятся данные морфологических показателей крови цыплят-бройлеров, которым осуществлялась дача комплексных биопрепаратов с целью активизации у них факторов неспецифической резистентности организма. Даны анализ и интерпретация полученных результатов. Выявленная закономерность в динамике основных морфологических показателей крови свидетельствует о позитивном влиянии применяемых препаратов на процессы гемопоэза.

Ключевые слова: морфологические показатели крови, цыплята-бройлеры, гемопоэз, неспецифическая резистентность, иммуностимулирующие биопрепараты

Для цитирования: Волкова Е. А., Семенов В. Г. Анализ морфологических показателей крови цыплят-бройлеров при применении иммуностимулирующих биопрепаратов // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 22–29.

Original article

**Analysis of morphological parameters of blood of broiler chickens
when using immunostimulating biological drugs**

Ekaterina A. Volkova¹, Postgraduate Student

Vladimir G. Semenov², Doctor of Biological Sciences, Professor

^{1, 2} Chuvash State Agrarian University, Chuvash Republic, Cheboksary, Russia

¹ ekaterinakonnova31862@gmail.com

Abstract. The paper presents data on morphological parameters of the blood of broiler chickens, which were given complex biological drugs in order to activate

their factors of nonspecific resistance of the body. The analysis and interpretation of the obtained results are given. The revealed pattern in the dynamics of the main morphological parameters of the blood indicates the positive effect of the drugs used on the processes of hematopoiesis.

Keywords: morphological parameters of blood, broiler chickens, hematopoiesis, nonspecific resistance, immunostimulating drugs

For citation: Volkova E. A., Semenov V. G. Analysis of morphological parameters of blood of broiler chickens when using immunostimulating biological drugs. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 22–29), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Основным направлением в сельском хозяйстве нашей страны заслуженно является отрасль птицеводства. Она не только вносит существенный вклад в продовольственную безопасность, но и является одной из самых быстроразвивающихся отраслей АПК. Высокие достижения отрасли связаны с физиологическими особенностями сельскохозяйственной птицы – высокой скоростью роста и быстрым периодом созревания. Именно благодаря указанным особенностям птицеводческая отрасль имеет существенное преимущество перед отраслью животноводства.

Совершенствование технологий содержания и кормления – основной метод повышения мясной продуктивности птицы. Но для успешного промышленного выращивания птицы и достижения высокой продуктивности становится необходимым повышение неспецифической резистентности организма путем применения экологически безопасных препаратов и минимизации использования антибиотиков [1, 2].

Темпы птицеводческой промышленности сдерживаются широким распространением заболеваний птицы. Болезни незаразной этиологии возникают вследствие неблагоприятного воздействия на птицу стресс-факторов, таких как несоблюдение норм кормления, превышение плотности посадки, производственные шумы и другие. Постоянный стресс становится причиной низкого иммунитета и высокой заболеваемости птицы [3, 4].

Ряд авторов предлагают в качестве альтернативы антибиотикам применять иммуностимуляторы как наиболее безопасные препараты. Доказано, что за счет повышения защитных сил организма птицы не только достигаются высокие показатели сохранности, но и улучшаются продуктивные качества [5–10].

Целью работы явилось изучение динамики гематологических показателей цыплят-бройлеров на фоне применения им иммуностимулирующих биопрепаратов.

Методика исследований. Постановка научно-хозяйственного опыта проводилась в условиях крупного птицеводческого предприятия на площадке по промышленному выращиванию цыплят-бройлеров. Анализ и обработку результатов исследований выполняли на кафедре морфологии, акушерства и терапии факультета ветеринарной медицины и зоотехнии Чувашского государственного аграрного университета.

Для проведения опыта по принципу аналогов было сформировано три группы птиц суточного возраста по 150 голов в каждой. Две группы были опытными, где бройлерам осуществлялась выпойка биопрепаратов с 5-суточного возраста, трехкратно с интервалом в 7 дней. Цыплятам в 1-й опытной группе применялся биопрепарат Prevention-N-C в дозе 0,1 мл/кг массы тела; цыплятам во 2-й опытной группе в той же дозе использовался биопрепарат Immunavis-B. Цыплятам в третьей группе биопрепараты не применялись и она являлась контролем. Во всех группах птицы были обеспечены одинаковые условия кормления и содержания, соответствующие рекомендациям по содержанию цыплят-бройлеров кросса Росс 308.

Результаты исследований. Исследование морфологии крови сельскохозяйственной птицы – один из важнейших методов диагностики заболеваний, оценки состояния организма, в том числе и кроветворения. Он также является ключевым инструментом в ветеринарной практике для мониторинга эффек-

тивности применения фармакологических препаратов. Гематологические параметры цыплят-бройлеров кросса Росс-308 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Гематологические параметры цыплят-бройлеров

Показатели	Группы		
	контрольная	первая опытная	вторая опытная
<i>Цыплята, первые сутки</i>			
Гемоглобин, г/л	96,0±1,30	94,0±1,00	94,6±1,25
Эритроциты, ×10 ¹² /л	2,05±0,08	2,01±0,07	2,00±0,11
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	22,76±1,10	23,40±0,71	22,62±1,05
<i>Цыплята, седьмые сутки</i>			
Гемоглобин, г/л	97,00±1,00	97,4±0,93	98,4±0,98
Эритроциты, ×10 ¹² /л	2,38±0,14	2,52±0,07	2,64±0,11
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	26,94±0,29	27,06±0,32	27,46±0,25
<i>Цыплята, 14-е сутки</i>			
Гемоглобин, г/л	98,80±1,50	100,80±1,16	101,40±0,93
Эритроциты, ×10 ¹² /л	2,61±0,07	2,66±0,10	2,74±0,07
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	27,82±0,46	28,28±0,63	28,88±0,70
<i>Цыплята, 21-е сутки</i>			
Гемоглобин, г/л	113,20±1,46	115,60±1,57	116,00±1,41
Эритроциты, ×10 ¹² /л	2,69±0,03	2,80±0,02	2,83±0,03
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	28,16±0,37	28,56±0,49	29,20±0,31
<i>Цыплята, 28-е сутки</i>			
Гемоглобин, г/л	116,00±1,34	117,40±1,08	119,80±0,86
Эритроциты, ×10 ¹² /л	2,73±0,06	2,96±0,05	3,02±0,66
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	27,03±0,99	28,84±0,35	30,32±0,67
<i>Цыплята, 34-е сутки</i>			
Гемоглобин, г/л	115,00±0,45	117,00±1,05	119,60±0,81
Эритроциты, ×10 ¹² /л	2,54±0,09	2,85±0,03	2,93±0,03
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	26,10±0,34	28,00±0,71	29,64±0,70

По результатам исследования влияния изучаемых биопрепаратов на организм цыплят-бройлеров у птицы наблюдается значительная физиологическая нагрузка, связанная с ее резким ростом. Зафиксировано последовательное увеличение гемопоеза с первых по двадцать восьмые сутки жизни, что подтверждается повышением в эти сроки у птиц контрольной, 1-й и 2-й опытных групп количества эритроцитов с $2,05 \pm 0,08$ до $2,73 \pm 0,06 \times 10^{12}/л$, с $2,01 \pm 0,07$ до $32,96 \pm 0,05 \times 10^{12}/л$ и с $2,00 \pm 0,11$ до $33,02 \pm 0,66 \times 10^{12}/л$ соответственно.

При этом число красных клеток крови среди цыплят 1-й опытной группы возросло на 47 %, а среди цыплят 2-й опытной группы – на 51 %, что оказалось выше, чем среди птиц контрольной группы, где показатель повышения составил 33 %. Статистически значимых величин анализируемый показатель достиг лишь на 28-е сутки выращивания ($P < 0,05-0,01$).

Важно отметить, что количество эритроцитов в крови цыплят 2-й опытной группы было несколько выше, чем у цыплят 1-й опытной группы – на 0,12 (7 суток), 0,08 (14 суток), 0,03 (21 сутки) и $0,06 \times 10^{12}/л$ (28 суток), но разница в величинах оказалась незначительной ($P > 0,05$).

Концентрация гемоглобина аналогичным образом увеличивалась с 1-х по 28-е сутки у птиц исследуемых групп на 20,0 (контрольная группа), 23,4 (первая опытная группа) и 25,2 г/л (вторая опытная группа), что соответствует 21, 25 и 27 %, но достоверными значения были лишь на 28-е сутки жизни среди цыплят 2-й опытной группы ($P < 0,05$).

В динамике белых кровяных клеток возрастание их количества прослеживалось вплоть до 28-х суток жизни: так, у цыплят контрольной группы число лейкоцитов возросло на 19 %, у цыплят 1-й и 2-й опытных групп – на 23 и 34 % соответственно. Уровень лейкоцитов в крови цыплят-бройлеров, которым осуществлялась выпойка биопрепарата Immunavis-B, на 28-е сутки был достоверно выше, нежели у цыплят контрольной группы ($P < 0,05$).

С 28-х суток жизни и до конца выращивания в крови птиц анализируемых групп прослеживается незначительное снижение гематологических показателей, очевидно связанное с подготовительными работами перед отправкой бройлеров на убой. Так, количество эритроцитов с 28-х по 34-е сутки снизилось у цыплят контрольной группы с $2,73 \pm 0,06$ до $2,54 \pm 0,09 \times 10^{12}/л$, у цыплят 1-й опытной группы – с $2,96 \pm 0,05$ до $2,85 \pm 0,03 \times 10^{12}/л$ и у цыплят 2-й опытной группы – с $3,02 \pm 0,66$ до $2,93 \pm 0,04 \times 10^{12}/л$. Следует заметить, что снижение числа эритроцитов в крови бройлеров 1-й и 2-й опытной групп оказалось ниже

на $0,11$ и $0,09 \times 10^{12}/л$, нежели в контроле ($P < 0,05-0,01$). Разница между количеством эритроцитов в крови среди бройлеров опытных групп была незначительной ($P < 0,05$).

Уровень гемоглобина и лейкоцитов в крови птицы контрольной, первой и второй опытных групп схожим образом снизился. Примечательно, что указанные показатели крови среди бройлеров контрольной группы оказались ниже, чем у птиц в опытных группах, а статистически значимых величин достигли показатели только во второй опытной группе, где птице применялся биопрепарат Immunavis-B ($P < 0,05-0,01$).

Заключение. *Выявленные изменения в динамике гематологических показателей свидетельствуют о стимулирующем влиянии комплексных биопрепаратов на процессы гемопоэза, проявляющемся увеличением числа эритроцитов и концентрации гемоглобина в крови цыплят опытных групп. При этом более существенный стимулирующий эффект на кроветворение оказал препарат Immunavis-B.*

Список источников

1. Карпенко Л. Ю., Бохан П. Д. Оценка белкового обмена и гистологических параметров цыплят бройлеров при применении симбиотика и антибиотика // Вопросы нормативно-правового регулирования ветеринарии. 2020. № 4. С. 150–153.
2. Сулайманова Г. В., Донкова Н. В. Возрастная динамика морфобиохимических показателей крови цыплят-бройлеров кросса Арбор Айкрез // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2021. № 12 (177). С. 199–204.
3. Бессарабов Б. Ф. Незаразные болезни птиц. М. : КолосС, 2007. 175 с.
4. Симонова Л. Н., Симонов Ю. И. Болезни птиц незаразной этиологии : учебное пособие. Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2019. 96 с.
5. Боронин В. В., Семенов В. Г., Тюрин В. Г., Козак С. С., Абрамова А. В., Симурзина Е. П. Коррекция неспецифической резистентности организма иммуностропными препаратами как фактор реализации биопотенциала кур про-

мышленного стада // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2023. № 3 (26). С. 51–56.

6. Малыхин Д. А., Боронина А. Ю., Боронин В. В., Семенов В. Г. Реализация продуктивного потенциала цыплят-бройлеров на фоне активизации неспецифической резистентности организма // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2024. № 4 (31). С. 114–118.

7. Семенов В. Г., Лягина Е. Е., Боронин В. В., Тюрин В. Г., Козак С. С. Применение иммуностимуляторов в реализации биоресурсного потенциала кур родительского стада бройлеров // Мировое и российское птицеводство: состояние, динамика развития, инновационные перспективы : материалы XX междунар. конф. Сергиев Посад : Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2020. С. 313–316.

8. Семенов В. Г., Тюрин В. Г., Козак С. С., Боронин В. В., Иванова Р. Н. Реализация продуктивных и репродуктивных качеств кур кросса Hubbard F-15 на фоне применения иммуностимулирующих препаратов PS-7 и Prevention-N-C // Аграрная наука. 2022. № 11. С. 36–40.

9. Тюрин В. Г., Семенов В. Г., Лягина Е. Е., Боронин В. В., Дмитриева В. А. Влияние иммуностимулирующих биопрепаратов на неспецифическую резистентность птицы // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России : материалы междунар. науч.-практ. конф. Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2021. С. 456–458.

10. Тюрин В. Г., Тюрин В. Г., Семенов В. Г., Боронин В. В. Применение иммуотропных препаратов в обеспечении неспецифической защиты организма кур // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России : материалы II междунар. науч.-практ. конф. Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2022. С. 253–255.

References

1. Karpenko L. Yu., Bokhan P. D. Assessment of protein exchange and histological parameters of broiler chickens when using symbiotic and antibiotics. *Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya veterinarii*, 2020;4:150–153 (in Russ.).

2. Sulaimanova G. V., Donkova N. V. Age dynamics of blood morpho-biochemical indicators in cross "Arbor Aykrez" broiler chicken. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2021;12(177):199–204. (in Russ.).

3. Bessarabov B. F. *Non-contagious diseases of birds*, Moscow, KolosS, 2007, 175 p. (in Russ.).

4. Simonova L. N., Simonov Yu. I. *Diseases of birds of non-communicable etiology: textbook*, Bryansk, Bryanskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2019, 96 p. (in Russ.).

5. Boronin V. V., Semenov V. G., Tyurin V. G., Kozak S. S., Abramova A. V., Simurzhina E. P. Correction of non-specific resistance of the organism with immunotropic preparations as a factor of the realization of the biopotential of industrial herd chins. *Vestnik Chuvashskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2023;3(26):51–56 (in Russ.).

6. Malykhin D. A., Boronina A. Yu., Boronin V. V., Semenov V. G. Realization of the productive potential of broiler chickens at the background of activation of non-specific resistance of the organism. *Vestnik Chuvashskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2024;4(31):114–118 (in Russ.).

7. Semenov V. G., Lyagina E. E., Boronin V. V., Tyurin V. G., Kozak S. S. The use of immunostimulants in realizing the bioresources potential of chickens of the parent broiler herd. Proceedings from Global and Russian poultry farming: status, dynamics of development, innovative prospects: *XX Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 313–316), Sergiev Posad, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii i tekhnologicheskii institut pitsevodstva, 2020 (in Russ.).

8. Semenov V. G., Tyurin V. G., Kozak S. S., Boronin V. V., Ivanova R. N. Actualization of productive and reproductive qualities of Hubbard F-15 cross of chickens against the background of the use of immunostimulating preparations PS-7 and prevention-N-C. *Agrarnaya nauka*, 2022;11:36–40 (in Russ.).

9. Tyurin V. G., Semenov V. G., Lyagina E. E., Boronin V. V., Dmitrieva V. A. Effect of immunostimulating biopreparations on nonspecific resistance of poultry. Proceedings from Scientific and educational environment as a basis for the development of intellectual potential of agriculture in the regions of Russia: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 456–458), Cheboksary, Chuvashskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2021 (in Russ.).

10. Tyurin V. G., Tyurin V. G., Semenov V. G., Boronin V. V. The use of immunotropic preparations in providing nonspecific protection of the body of chickens. Proceedings from Scientific and educational environment as a basis for the development of intellectual potential of agriculture in the regions of Russia: *II Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 253–255), Cheboksary, Chuvashskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2022 (in Russ.).

© Волкова Е. А., Семенов В. Г., 2025

Статья поступила в редакцию 31.03.2025; одобрена после рецензирования 26.06.2025; принята к публикации 17.05.2025.

The article was submitted 31.03.2025; approved after reviewing 06.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 636.082.453.5:636.22/.28.034

EDN APAGBB

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-30-35>

Влияние возраста первого осеменения коров на молочную продуктивность

Любовь Николаевна Гончарова¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Светлана Викторовна Бурцева², доктор сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Алтайский государственный аграрный университет

Алтайский край, Барнаул, Россия

¹ lubov.saybert63@mail.ru, ² sve-burceva@yandex.ru

Аннотация. Научно-хозяйственный опыт проведен в сельскохозяйственном предприятии Кемеровской области на коровах черно-пестрой породы. Целью явилось выявление оптимального возраста коров во время первого оплодотворения. Возраст во время первого оплодотворения составил: от 13–14 месяцев в первой группе до 19–20 месяцев в четвертой группе. При этом удой за 10 месяцев первой и третьей лактации был выше у коров 4 опытной группы. Наибольшая жирномолочность (4,87; 4,53; 4,38 %) с первой по третью лактацию соответственно отмечена в третьей группе.

Ключевые слова: коровы, возрастной период, осеменение, удой, концентрация жира и белка, порядковый номер лактации

Для цитирования: Гончарова Л. Н., Бурцева С. В. Влияние возраста первого осеменения коров на молочную продуктивность // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 30–35.

Original article

The influence of the age of the first insemination of cows on dairy productivity

Lyubov N. Goncharova¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Svetlana V. Burtseva², Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Altai State Agrarian University, Altai krai, Barnaul, Russia

¹ lubov.saybert63@mail.ru, ² sve-burceva@yandex.ru

Abstract. Scientific and economic experience was conducted in an agricultural enterprise of the Kemerovo region on black-and-white cows. The aim was to

identify the optimal age of cows during the first fertilization. The age at the time of the first fertilization ranged from 13–14 months in the 1st group to 19–20 months in the 4th group. At the same time, milk yield for 10 months of the first and third lactation was higher in cows of the 4th experimental group. The highest fat content (4.87; 4.53; 4.38%) from the first to the third lactation, respectively, was noted in the third group.

Keywords: cows, age period, insemination, milk yield, fat and protein concentration, lactation sequence number

For citation: Goncharova L. N., Burtseva S. V. The influence of the age of the first insemination of cows on dairy productivity. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 30–35), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Одним из важных вопросов современного этапа развития скотоводства является сокращение возраста первого отела коров. Эксперимент, проведенный К. С. Мехтиевой и др. (2021) по оценке воздействия возраста осеменения (до 14,0; от 14,1 до 16,0; от 16,1 до 18,0; от 18,1 до 20,0 и более 20,1 месяцев) на последующую молочную продуктивность коров позволил установить, что наивысший удой за первую лактацию получен в третьей группе (6 737 кг), а наименьший в первой (5 840 кг). Анализ уровня удоя по результатам третьей лактации выявил преимущество животных третьей группы (9 192 кг), тогда как самым низким удой оказался в первой группе [1].

Согласно результатам, полученным С. М. Деркенбаевым, К. С. Айдакеевой (2016), в ходе эксперимента на популяции голштино-фризских коров, по данным первой и третьей лактации более высокий удой был характерен для коров, осемененных впервые в возрастном периоде 20–22 месяцев – 5 350 и 5 705 кг соответственно, что на 2,1 и 4,1 % превысило средний уровень всех рассматриваемых групп [2].

Т. П. Усова с соавторами (2020) проанализировали разницу в результатах молочной продуктивности у животных, осемененных в разном возрастном периоде. Более высокий удой был свойственен коровам, которых впервые осеменяли в 15–16 месяцев – 7 071 кг по первой лактации и 7 859 кг по

третьей лактации [3].

Цель работы состояла в определении оптимального возраста коров во время первого оплодотворения.

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт выполнен на базе ООО «СХК Сидоровское» Кемеровской области – Кузбасс в период 2021–2022 гг. на телках и коровах черно-пестрой породы.

В разных экспериментальных группах возраст первого осеменения находился в следующих пределах: первая – 13–14 мес.; вторая – 15–16 мес.; третья – 17–18 мес.; четвертая – 19–20 мес. Фон кормления и эксплуатация животных являлись равнозначными.

Результаты исследований. Полученные в ходе опыта параметры молочной продуктивности подопытных животных за первую, вторую и третью лактации представлены в таблице 1, на рисунках 1 и 2.

Таблица 1 – Продуктивность коров за первую, вторую и третью лактации

Номер лактации	Группа				Среднее по стаду n=49
	первая (13–14 мес.) n=14	вторая (15–16 мес.) n=22	третья (17–18 мес.) n=9	четвертая (19–20 мес.) n=4	
Удой за 305 дней лактации, кг					
1	6 084±361,7	6 269±194,8	6 228±411,2	6 723±478,0	6 245±151,7
2	7 383±331,1	7 042±330,4	7 096±372,8	7 237±751,9	7 165±188,3
3	7 762±510,2	7 855±308,0	7 823±370,7	8 104±785,4	7 843±208,9
Количество молочного жира, кг					
1	293±19,6	278±10,7	304±24,4	322±49,2	291±9,1
2	327±13,2	294±12,8	317±14,5	307±44,7	309±7,9
3	327±11,4	318±13,1	342±18,4	343±39,5	327±7,7
Выход молочного белка, кг					
1	195±11,4	200±6,0	198±12,6	214±14,4	199±4,7
2	237±12,0	229±10,7	228±11,2	236±26,9	232±6,3
3	250±15,1	255±9,4	253±11,7	259±26,2	254±6,4

Анализ полученных результатов свидетельствует, что животные 4 опытной группы (возраст осеменения 19–20 мес.) опережали по удою своих сверстниц из 1, 2 и 3 групп по первой лактации на 639 кг (10,5 %), 454 кг (7,2 %) и

495 кг (7,9 %) соответственно. По второй лактации удой имел максимальный уровень у животных первой опытной группы и составил $7\,383 \pm 331,1$ кг. Удой за третью лактацию был относительно выше у коров при первом оплодотворении в 19–20 месяцев (8 104 кг), что отклонялось в сторону превосходства от среднего по стаду на 3,3 %.

По количеству молочного жира по результатам первой лактации опережают своих сверстниц 1, 2, 3 групп коровы 4 группы – соответственно на 29 кг (9,9 %), 44 кг (15,8 %) и 18 кг (5,9 %). По третьей лактации наибольшее количество молочного жира установлено у животных из первой и четвертой групп (327 и 343 кг). Высокий выход молочного белка по первой лактации зарегистрирован у коров 4 группы (214 кг), что больше среднего по стаду на 15 кг или на 7,5 %. По третьей лактации этот показатель в 4 группе был также выше на 5,6 кг или на 2,0 % в отличие от среднего значения стада.

Анализ концентрации жира в молоке показал (рис. 1), что с повышением порядкового номера лактации и удоя происходит его снижение во всех опытных группах.

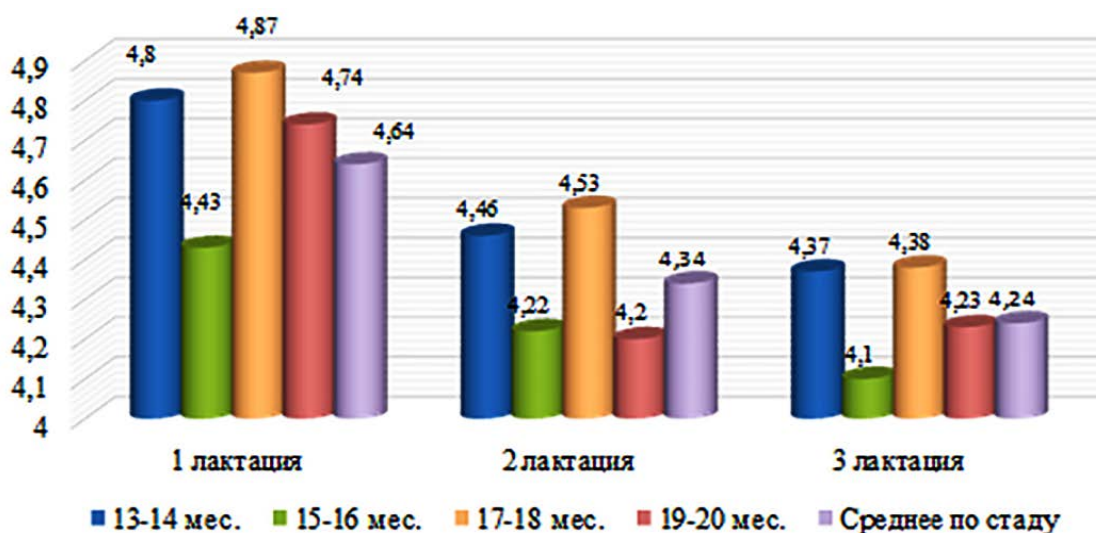


Рисунок 1 – Массовая доля жира, %

Однако относительно высокая концентрация жира по всем изученным лактациям зарегистрирована в третьей группе. Процентное содержание белка

в молоке (рис. 2) за изучаемые лактации в разных группах заметно не выделялось и составило в среднем 3,18–3,25 %.

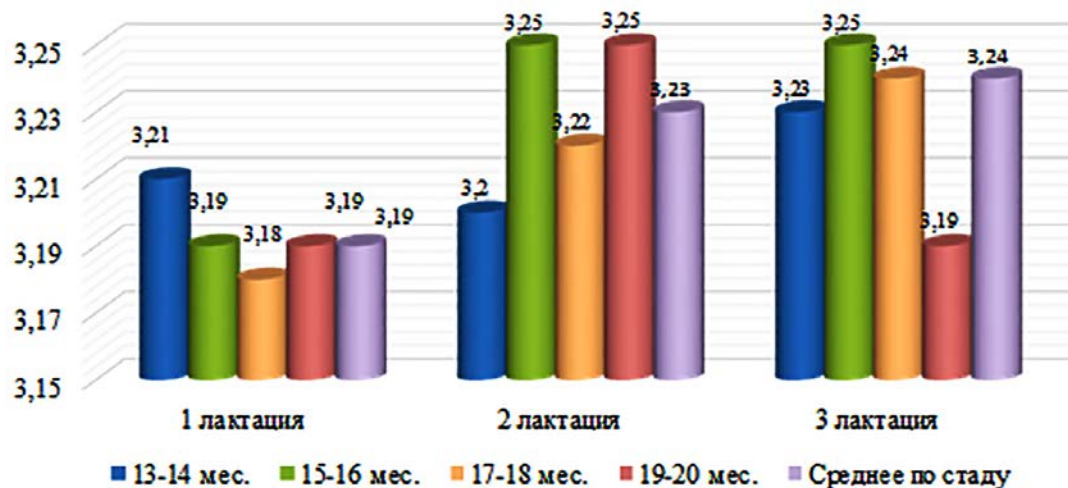


Рисунок 2 – Процентное содержание белка, %

Закключение. Таким образом, удой за 10 месяцев первой и третьей лактации имел максимальное значение у коров 4 опытной группы, осемененных впервые в возрасте 19–20 месяцев. Массовая доля жира в молоке была относительно больше за первую (4,87 %), вторую (4,53 %) и третью (4,38 %) лактации в 3 группе. Массовая доля белка по изучаемым лактациям в разных группах заметно не отличалась и составляла 3,18–3,25 %.

Список источников

1. Мехтиева К. С., Бакай Ф. Р., Левченко Х. И. Влияние возраста первого осеменения коров черно-пестрой породы на их дальнейшую молочную продуктивность // Мировая наука. 2021. № 6 (51). С. 402–405.
2. Деркенбаев С. М., Айдакеева К. С. Молочная продуктивность коров голштино-фризской породы в зависимости от живой массы и возраста первого осеменения // Вестник Кыргызского национального аграрного университета. 2016. № 1 (37). С. 71–73.
3. Усова Т. П., Андреев Г. А., Разоренов С. В. Влияние возраста первого осеменения на молочную продуктивность коров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (62). С. 60–62.

References

1. Mekhtieva K. S., Bakai F. R., Levchenko K. I. Influence of the age of the first insemination of black-and-white cows on their further milk productivity. *Mirovaya nauka*, 2021;6(51):402–405 (in Russ.).
2. Derkenbaev S. M., Aidakeeva K. S. Milk productivity of Holstein-Friesian cows depending on live weight and age of first insemination. *Vestnik Kyrgyzskogo natsional'nogo agrarnogo universiteta*, 2016;1(37):71–73 (in Russ.).
3. Usova T. P., Andreev G. A., Razorenov S. V. Milk productivity of cows of different ages in depending on the age of the first insemination. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2020;3(62):60–62 (in Russ.).

© Гончарова Л. Н., Бурцева С. В., 2025

Статья поступила в редакцию 02.04.2025; одобрена после рецензирования 14.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 02.04.2025; approved after reviewing 14.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 619:616.993:636.1

EDN BACZNE

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-36-41>

Современные подходы к терапии стронгилятозов у лошадей в условиях антигельминтной резистентности

Ольга Владимировна Дёмкина, кандидат ветеринарных наук
Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, demkina-olsen@mail.ru

Аннотация. Изучена эффективность терапии стронгилятозов у лошадей при применении супрамолекулярных комплексов фенбендазола и комбинированной терапии с пробиотиком *Bacillus subtilis*. Установлено, что оба подхода достоверно повышают антигельминтную эффективность по сравнению с базовым фенбендазолом. Супрамолекулярные комплексы фенбендазола (5 мг/кг) демонстрировали пролонгированное действие до 105 суток. Их комбинация с *B. subtilis* способствовала отсрочке реинвазии до 30 суток.

Ключевые слова: резистентность, фенбендазол, супрамолекулярные комплексы, стронгилятозы, лошади, дегельминтизация

Для цитирования: Дёмкина О. В. Современные подходы к терапии стронгилятозов у лошадей в условиях антигельминтной резистентности // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 36–41.

Original article

Modern approaches to the treatment of strongylatosis in horses under conditions of anthelmintic resistance

Olga V. Demkina, Candidate of Veterinary Sciences
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
demkina-olsen@mail.ru

Abstract. The effectiveness of strongylatosis therapy in horses has been studied with the use of supramolecular complexes of fenbendazole and combination therapy with the probiotic *Bacillus subtilis*. It was found that both approaches significantly increase the anthelmintic efficacy compared with the basic fenbendazole. Supramolecular complexes of fenbendazole (5 mg/kg) demonstrated prolonged action for up to 105 days. Their combination with *B. subtilis* contributed to the postponement of

reinvasion for up to 30 days.

Keywords: resistance, fenbendazole, supramolecular complexes, strongylatosis, horses, deworming

For citation: Demkina O. V. Modern approaches to the treatment of strongylatosis in horses under conditions of anthelmintic resistance. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 36–41), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Резистентность к антигельминтикам у нематод лошадей – растущая глобальная проблема, которая ставит под угрозу эффективность мероприятий по борьбе с паразитами. Чрезмерное использование бензимидазолов, особенно фенбендазола (ФБЗ), привело к возникновению устойчивых популяций стронгилят пищеварительного тракта подсемейства циагостомин во многих странах, включая Россию [1]. В Амурской области у лошадей эффективность терапии снизилась за три года с 70 до 41 % [2].

Ключевой фактор, осложняющий борьбу с циагостоминами – наличие инцистированных личинок (L4) в слизистой кишечника. Эти стадии избегают воздействия антигельминтных препаратов и могут возобновить развитие, способствуя быстрому реинфицированию животных. Устойчивость к антигельминтикам позволяет популяции циагостомин сократить период повторного выделения яиц до 10–14 дней. Механизм резистентности связан с мутациями в гене β -тубулина, которые снижают связывание препаратов с мишенью [3].

Появились два перспективных направления решения проблемы устойчивости нематод к существующим антигельминтикам: повышение биодоступности препаратов с помощью полимерных носителей с поливинилпирролидоном (ПВП), арабиногалактаном (АГ) или экстрактом солодки (ЭС) [4] и сочетание их с пробиотиками, которые могут поддерживать здоровье кишечника и иммуномодуляцию, потенциально задерживая реинфекцию [5].

Цель исследования – оценить эффективность супрамолекулярных комплексов фенбендазола и комбинированной терапии с использованием пробиотика *B. subtilis* при стронгилятозах у лошадей с признаками лекарственной устойчивости.

Материалы и методы исследований. Полевые исследования проводили с 2022 г по начало 2025 г. в конных клубах г. Благовещенска и прилегающего к нему района.

Для оценки эффективности лечебных препаратов образцы фекалий отбирали и исследовали методом флотации до начала лечения и каждые две недели после. Оценивали количество яиц нематод в грамме фекалий (FEC), значение индекса снижения количества яиц (FECTR) на 14 день после лечения, число излеченных животных (ЭЭ) и динамику реинфекции [6].

Эффективность комбинированной терапии при лечении стронгилятозов пищеварительного тракта оценивали в 2022–2024 гг. на 61 голове лошадей, спонтанно инвазированных стронгилиями. В эксперименте животные были разделены на опытную и контрольную группы. Лошади опытной группы получали фенбендазол в дозе 7,5 мг/кг по действующему веществу, а также пробиотик *B. subtilis* (50 мг/кг) однократно; затем в течение 2 недель только пробиотик. Группа положительного контроля лечилась только фенбендазолом в дозе 7,5 мг/кг однократно.

Исследование терапевтической эффективности полученных методами механохимии супрамолекулярных комплексов фенбендазола (СМК ФБЗ) проводили на 72 головах лошадей, инвазированных стронгилиями. Животные получали СМК ФБЗ:ПВП:АГ или СМК ФБЗ:ПВП:ЭС в дозе 5 мг/кг действующего вещества и базовый фенбендазол (7,5 мг/кг по действующему веществу). Эффективность отслеживали в течение 105 дней.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась в программе AtteStat с помощью методов вариационной статистики (критерий

Манна-Уитни). Значимость определяли при $p < 0,05$.

Результаты исследований. *Эффективность комбинированной терапии.* Контрольные исследования фекалий в контрольной и опытной группах проводили на 10; 14; 21 и 30 дни после лечения. В опытной группе, получавшей комбинацию фенбендазола и пробиотика, после дегельминтизации на 10; 14 и 21 дни число излеченных животных составило 100 %, в пробах фекалий яйца стронгилид не регистрировались. У всех лошадей группы положительного контроля в фекалиях обнаруживались яйца цитостомин с интенсивностью от 203 яиц/г. В опытной группе первые яйца стронгилид зафиксированы на 30 день. Таким образом, сочетание антигельминтного и пробиотического препарата на основе *B. subtilis* позволяет удерживать в течение 21 дня 100 % терапевтическую эффективность против цитостомин у лошадей.

Эффективность терапии с применением СМК ФБЗ. Спустя две недели после дегельминтизации значение FECР в опытных группах, получавших СМК ФБЗ:ПВП:АГ и СМК ФБЗ:ПВП:ЭС, достигало 97,92–100 %, тогда как в группе положительного контроля, получавшей базовый фенбендазол – лишь 66,74 %. В дальнейшем эффективность снижалась, однако к 15-й неделе в группе СМК ФБЗ:ПВП:АГ сохранялся показатель FECР на уровне 91,14 %, тогда как в группах ФБЗ:ПВП:ЭС и фенбендазола этот показатель составлял 85,19 и 13,78 % соответственно.

Анализ показал статистически значимые различия между СМК ФБЗ и базовым фенбендазолом ($p < 0,05$) в пользу более высокой и длительной антигельминтной эффективности комплексов. Различия между ФБЗ:ПВП:АГ и ФБЗ:ПВП:ЭС на 2-й неделе не выявлены ($p > 0,05$), однако на 8-й и 15-й неделе СМК ФБЗ:ПВП:АГ отмечен лучший антигельминтный эффект ($p < 0,05$).

Заключение. У лошадей, зараженных стронгилиями пищеварительного тракта подсемейства цитостомин, как супрамолекулярные комплексы фен-

бендазола, так и комбинированная терапия базовым фенбендазолом с включением пробиотической добавки на основе *B. subtilis*, достоверно повышают антигельминтную эффективность по сравнению со стандартным лечением.

Оба подхода могут быть включены в лечебно-профилактические мероприятия при стронгилятозах пищеварительного тракта лошадей, особенно в регионах и хозяйствах с высокой вероятностью лекарственной устойчивости.

Список источников

1. Панова О. А., Архипов И. А., Баранова М. В., Хрусталеv А. В. Проблема антигельминтной резистентности в коневодстве // Российский паразитологический журнал. 2022. № 16 (2). С. 230–242.
2. Дёмкина О. В. Эффективность фенбендазола при паразитировании цитостомин в Амурской области // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2024. № 25. С. 114–118.
3. Архипов И. А. Антигельминтики: фармакология и применение. М., 2009. 55 с.
4. Халиков С. С., Евсеенко В. И., Варламова А. И., Халиков М. С., Ильин М. М., Метелева Е. С. Получение комплексных антигельминтных препаратов методами механохимии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2023. № 2. С. 44–52.
5. Cruz C. S., França W. W. M., de Arújo H. D. A., Ximenes E. C. P. A., de Souza V. M., Albuquerque M. C. P. A. *In vitro* and *in vivo* evaluation of *Bacillus clausii* against *Schistosoma mansoni* // Acta Tropica. 2022. Vol. 235. P. 106669.
6. Nielsen M. K., von Samson-Himmelstjerna G., Kuzmina T. A., van Doorn D. V., Meana A., Rehbein S. World association for the advancement of veterinary parasitology (WAAVP): Third edition of guideline for evaluating the efficacy of equine anthelmintic // Veterinary Parasitology. 2022. Vol. 303. P. 109676.

References

1. Panova O. A., Arkhipov I. A., Baranova M. V., Khrustalev A. V. The problem of anthelmintic resistance in horse breeding. *Rossiiskii parazitologicheskii zhurnal*, 2022;16(2):230–242 (in Russ.).
2. Demkina O. V. The fenbendazole efficacy against parasitism of cyathostomins in horses in the Amur region. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*, 2024;25:114–118 (in Russ.).
3. Arkhipov I. A. *Anthelmintic: pharmacology and application*, Moscow, 2009, 55 p. (in Russ.).

4. Khalikov S. S., Evseenko V. I., Varlamova A. I., Khalikov M. S., Ilyin M. M., Meteleva E. S. Preparation of complex anthelmintic drugs by methods of mechanochemistry. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*, 2023;2:44–52 (in Russ.).

5. Cruz C. S., França W. W. M., de Arújo H. D. A., Ximenes E. C. P. A., de Souza V. M., Albuquerque M. C. P. A. *In vitro* and *in vivo* evaluation of *Bacillus clausii* against *Schistosoma mansoni*. *Acta Tropica*, 2022;235:106669.

6. Nielsen M. K., von Samson-Himmelstjerna G., Kuzmina T. A., van Doorn D. V., Meana A., Rehbein S. World association for the advancement of veterinary parasitology (WAAVP): Third edition of guideline for evaluating the efficacy of equine anthelmintic. *Veterinary Parasitology*, 2022;303:109676.

© Дёмкина О. В., 2025

Статья поступила в редакцию 04.04.2025; одобрена после рецензирования 06.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 04.04.2025; approved after reviewing 06.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 619:616-07:616.15

EDN FCAAOE

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-42-48>

**Воздействие препарата из костного мозга мелкого рогатого скота
на показатели крови лабораторных мышей**

Анна Александровна Ермакова¹, аспирант

Зоя Александровна Литвинова², доктор ветеринарных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ LaSeeAnn2000@gmail.com, ² litvinova-08@mail.ru

Аннотация. Авторами исследовано, как белковый препарат из костного мозга мелкого рогатого скота влияет на морфологию и биохимию крови лабораторных животных. Результаты показали, что костномозговой препарат оказал благоприятное воздействие на мышей-альбиносов, заметно повысив ключевые показатели крови подопытных животных, в особенности при использовании в количестве 0,02 мл на голову. Был выявлен рост как морфологических маркеров, так и биохимических к концу каждой из недель, если сравнивать их с контрольной группой.

Ключевые слова: препарат костномозгового происхождения, иммунитет, лабораторные мыши, сывороточные белки крови

Для цитирования: Ермакова А. А., Литвинова З. А. Воздействие препарата из костного мозга мелкого рогатого скота на показатели крови лабораторных мышей // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 42–48.

Original article

**The effect of the drug from the bone marrow of small cattle
on the blood parameters of laboratory mice**

Anna A. Ermakova¹, Postgraduate Student

Zoya A. Litvinova², Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ LaSeeAnn2000@gmail.com, ² litvinova-08@mail.ru

Abstract. The authors investigated how a protein preparation from the bone marrow of small cattle affects the morphology and biochemistry of the blood of laboratory animals. The results showed that the bone marrow preparation had a beneficial effect on albino mice, significantly increasing the key blood parameters of experimental animals, especially when used in an amount of 0.02 ml per head. An increase in both morphological and biochemical markers was detected by the end of each week, when compared with the control group.

Keywords: bone marrow drug, immunity, laboratory mice, serum blood proteins

For citation: Ermakova A. A., Litvinova Z. A. The effect of the drug from the bone marrow of small cattle on the blood parameters of laboratory mice. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 42–48), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. В сфере птицеводства существуют факторы, оказывающие глубокое воздействие на здоровье и жизнестойкость птиц, в особенности снижение качества кормов и нарушения ветеринарных и санитарных норм при содержании поголовья. Это влечет снижение иммунитета, прорыв патогенами иммунного барьера и возникновение инфекционных заболеваний. В птицеводстве ставки особенно высоки, поскольку фермеры сталкиваются с частыми вспышками вирусных и бактериальных заболеваний, угрожающих здоровью поголовья, его росту и экономической стабильности ферм [1, 2]. В ответ на эту проблему исследователи все активнее выступают за использование иммунотропных препаратов для подъема иммунного ответа птиц, в частности препаратов из костного мозга животных [2].

Цель исследований – оценить воздействие препарата из клеток костного мозга мелкого рогатого скота на гематологические и биохимические показатели крови лабораторных мышей.

Материалы и методы исследований. Опыты осуществлялись в условиях вивария и на базе кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии Дальневосточного государственного аграрного университета.

Основным материалом для производства белкового препарата был костный мозг молодняка мелкого рогатого скота. Изготовление костномозгового препарата осуществлялось по методике Н. М. Мандро и Т. В. Федоренко (2016), с учетом модификаций, предложенных З. А. Литвиновой [3].

В исследовании биологических эффектов вещества использовали лабораторных белых мышей-самцов со средним весом $20,48 \pm 0,89$ г. Мыши были разделены на три экспериментальные и одну контрольную группы, каждая из которых состояла из 10 особей.

Экспериментальные группы получали подкожные инъекции 0,1-процентного раствора белкового вещества из костномозговых клеток в дозах 0,01; 0,02 и 0,03 мл для первой, второй и третьей групп соответственно. Контрольная группа вместо препарата получала 0,9-процентный раствор хлорида натрия в эквивалентных количествах. Образцы крови взяли обезглавливанием на седьмой, четырнадцатый и двадцать первый дни после введения препарата.

Для подсчета числа кровяных телец в крови подопытных мышей применяли гематологический анализатор *Dixion HemaLite 1260*. Биохимический состав сыворотки крови подвергали анализу с использованием биохимического анализатора *Awareness technology Inc. Stat fax 1904*. Экспериментальные данные были обработаны с использованием методов биометрического анализа, включая *t*-критерий Стьюдента, использованный для оценки статистической значимости выявленных различий.

Результаты исследований и их обсуждение. Степень воздействия препарата на параметры крови лабораторных животных напрямую коррелировала с введенной дозой. Первая экспериментальная группа показала стабильный и достоверный рост количества эритроцитов на 1,80 % на всем протяжении исследования, в отличие от контроля. Во второй группе животных отклонения от контрольных значений были наиболее выраженными: количество красных

кровеных телец варьировалось в пределах $9,36 \pm 0,09 - 9,48 \pm 0,09 \times 10^{12}/л$ на протяжении всего периода исследований. У третьей группы мышей через неделю после начала эксперимента этот показатель увеличился на 3,52 % по сравнению с контрольными, но через три недели обнаружено его плавное снижение, составившее 2,18 %.

Уровень лейкоцитов первой экспериментальной группы показал рост на 9,29 % на седьмые сутки опытов, но на 21-е сутки было выявлено небольшое понижение (8,41 %). Что касается второй группы, то животные представили значительно большее увеличение показателя в сравнении с контролем, достигнув максимума (34,52 %) через две недели после начала эксперимента. Третья группа на 21-й день установила показатель $8,35 \pm 0,17 \times 10^9/л$.

Анализ лейкограммы у мышей из экспериментальных групп также выявил ряд закономерностей. Наиболее значительный рост числа моноцитов был зафиксирован во второй группе: на 7-й день количество моноцитов увеличилось на 85,93 %, на 14-й день – на 99,74 %, а на 21-й день – на 109,56 %.

Что касается полученных данных об уровне эозинофилов, то они указывают на его достоверное понижение во всех опытных группах. Если сравнивать с исходными значениями, то к концу эксперимента вторая группа представила резкое снижение показателя на 77,96 %. В первой группе к седьмому дню зафиксировано заметное снижение на 12,33 %, за которым последовала тенденция к нормализации по сравнению с контрольными уровнями. В третьей группе наблюдалась та же картина относительно течения первой недели, но снижение было равно 8,44 %.

На седьмой день во всех опытных группах наблюдалось сокращение количества палочкоядерных нейтрофилов (на 2,03; 52,33 и 22,97 % в первой, второй и третьей группах соответственно), но к концу опытов показатели вернулись к сопоставимым с контрольными значениями. В то же время сегментоядерные нейтрофилы также показали изменения: слабое снижение для первой

(3,51 %) и сильное для второй и третьей групп (24,53 и 21,29 % соответственно). В дальнейшем эта тенденция сохранялась, хотя к концу исследований отмечалось небольшое восстановление показателя.

Количество лимфоцитов первой группы на седьмые сутки возросло на 2,45 % по сравнению с контролем, но к концу третьей недели разница нивелировалась. У второй и третьей опытных групп к седьмому дню рост параметра был равен 14,66 и 8,19 % соответственно в сравнении с контролем. Во всех группах наблюдалось постепенное снижение количества лимфоцитов к конечной точке исследования.

Во всех группах, получавших белковый препарат, на протяжении периода опытов наблюдался устойчивый статистически значимый рост уровня общего белка, если сравнивать с контролем (рис. 1): первая экспериментальная группа показала увеличение на 14,03 %, вторая – на 40,56 %, третья – на 31,54 %.

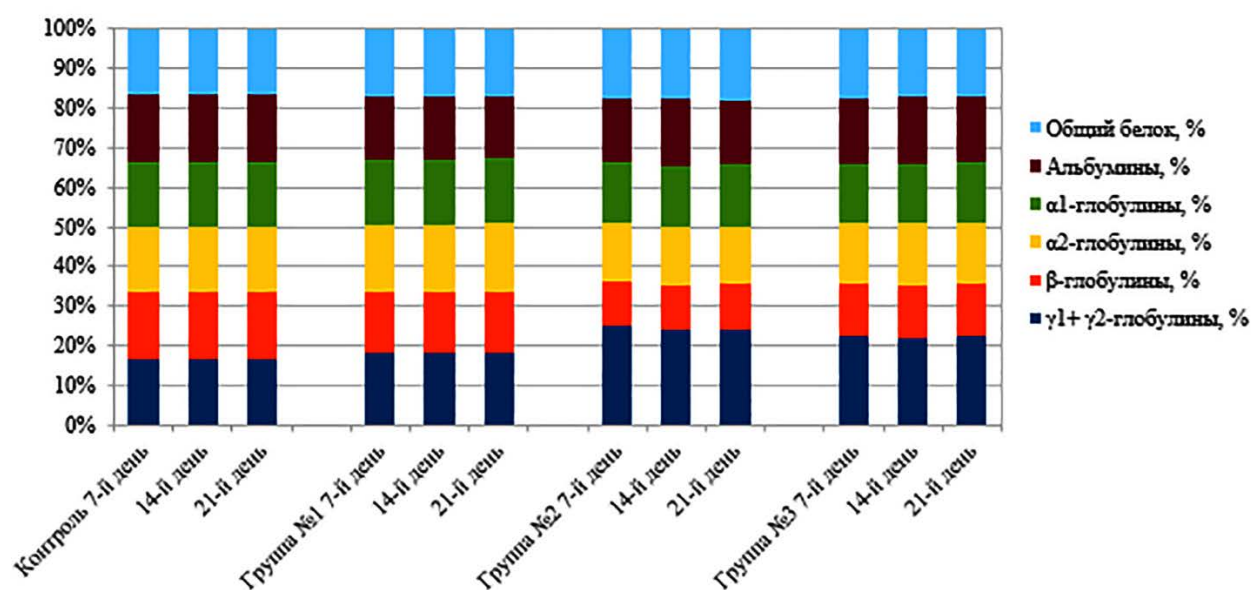


Рисунок 1 – Биохимический профиль крови белых мышей после введения костномозгового препарата, % (n=40)

Концентрация альбумина достигла высшей точки к концу второй недели в каждой из опытных групп: первая группа показала рост на 13,00 %, вторая – на 37,97 %, а третья – на 36,77 % в сравнении с контролем.

Параметр $\alpha 1$ -глобулина показал пиковое повышение по прошествии первой недели: 14,38 % в первой экспериментальной группе, 25,13 % во второй и 16,34 % в третьей, сохранив стабильные концентрации на протяжении всего периода опытов. Уровень $\alpha 2$ -глобулина заметно повысился через неделю после начала наблюдений (на 21,33; 22,78 и 22,38 % в первой, второй и третьей опытных группах соответственно). Восходящая тенденция, хоть и более скромная, сохранилась к концу опытов.

Что касается концентрации β -глобулина, то его рост в сыворотке крови к концу первой недели опытов можно назвать незначительным в каждой из опытных групп: от 2,50 до 4,91 %. Показатель β -глобулина продолжил оставаться повышенным до самого конца эксперимента.

Ощутимая неоднородность между экспериментальными группами была показана комбинированными фракциями $\gamma 1$ - и $\gamma 2$ -глобулинов: первая опытная группа показала рост критерия на четверть (24,51 %), вторая – почти двукратный рост (98,76 %), а третья – увеличение на 68,89 % на седьмые сутки относительно контрольных значений.

Закключение. *Результат опытов показал, что препарат из клеток костного мозга мелкого рогатого скота значительно повысил ключевые показатели крови у лабораторных мышей. К заметным улучшениям через неделю после введения, если сравнивать с контрольной группой, привела дозировка 0,02 мл на животное. В частности, наблюдалось увеличение всех гематологических и биохимических показателей крови, за исключением эозинофилов и фракции нейтрофилов. Важно отметить, что изменения оставались в пределах нормальных физиологических значений.*

Список источников

1. Шутенко Е. С., Довгань Н. Б. Перспективы применения иммуномодуляторов в животноводстве и птицеводстве // Актуальные вопросы ветеринарии :

материалы междунар. науч.-практ. конф. Омск : Омский государственный аграрный университет, 2020. С. 429–435.

2. Ермакова А. А., Литвинова З. А. Особенности распространения болезней сельскохозяйственных птиц в Российской Федерации // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. С. 28–33.

3. Литвинова З. А. Совершенствование систем профилактики сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в Приамурье : автореф. дис. ... докт. ветеринар. наук. Благовещенск, 2022. 46 с.

References

1. Shutenko E. S., Dovgan N. B. Prospects for the use of immunomodulators in animal and poultry. Proceedings from Actual issues of veterinary medicine: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 429–435), Omsk, Omskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2020 (in Russ.).

2. Ermakova A. A., Litvinova Z. A. Peculiarities of the spread of poultry diseases in the Russian Federation. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 28–33), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

3. Litvinova Z. A. Improvement of systems of salmonellosis prophylaxis of farm animals in Priamurye. *Extended abstract of doctor's thesis*. Blagoveshchensk, 2022, 46 p. (in Russ.).

© Ермакова А. А., Литвинова З. А., 2025

Статья поступила в редакцию 02.04.2025; одобрена после рецензирования 13.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 02.04.2025; approved after reviewing 13.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 636.087.63:636.4.03

EDN DDJQAA

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-49-53>

**Влияние кормовой добавки рыбного происхождения
на продуктивные качества свиней**

Кан Хунлин, преподаватель

Шеньянский технологический институт, провинция Ляонин, Фушунь, Китай
wkhlng@163.com

Аннотация. В статье приведены данные производственного опыта по влиянию рыбной добавки на продуктивные качества свиней, проведенного в условиях сельскохозяйственного предприятия Приморского края. Исследования выполняли на поросятах 2-месячного возраста. Результаты опыта позволяют сделать вывод, что наиболее экономически выгодной и рентабельной является дозировка рыбной добавки в объеме 3 г на 1 кг живой массы.

Ключевые слова: свиньи, рыбная кормовая добавка, рацион, продуктивные качества свиней, эффективность кормления

Для цитирования: Кан Хунлин. Влияние кормовой добавки рыбного происхождения на продуктивные качества свиней // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 49–53.

Original article

The effect of fish-based feed additives on the productive qualities of pigs

Kang Hongling, Lecturer

Shenyang Institute of Technology, Liaoning Province, Fushun, China
wkhlng@163.com

Abstract. The article presents data from production experience on the effect of fish additives on the productive qualities of pigs, conducted in an agricultural enterprise in Primorsky krai. The studies were performed on piglets of 2 months of age. The results of the experiment allow us to conclude that the most economically advantageous and cost-effective is the dosage of fish additives in the amount of 3 g per 1 kg of live weight.

Keywords: pigs, fish feed additive, diet, productive qualities of pigs, feeding efficiency

For citation: Kang Hongling. The effect of fish-based feed additives on the productive qualities of pigs. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 49–53), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Свиноводство – одна из быстро окупаемых отраслей животноводства, способная обеспечить население высококачественными продуктами питания. В России и за рубежом ведется активный поиск решений по замене дорогостоящих импортных кормов и кормовых добавок на более дешевые, не уступающие по качеству и составу. По этой причине в последние десятилетия активно используют отходы от переработки морепродуктов и рыбы в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы для более полного раскрытия генетического потенциала, увеличения показателей роста и развития, улучшения мясной продуктивности, а также качества получаемого мяса [1–7].

Целью работы являлось *определения влияния кормовой добавки из отходов переработки сельди и минтая в дозе 3 г на 1 кг живой массы на продуктивность свиней*. Нами были поставлены и решены задачи:

1. Изучить влияние кормовой добавки на мясную продуктивность.
2. Рассчитать экономический эффект от применения кормовой добавки.

Методика исследований. Проведен научно-производственный опыт на базе ООО «Агрофонд-П» (Приморский край). Для проведения производственного опыта было сформировано две группы животных по 1 000 голов в каждой (контрольная и опытная).

Свиньи контрольной группы получали основной рацион хозяйства, животные опытной группы получали основной рацион с добавкой рыбной кормовой добавки в дозе 3 г на 1 кг живой массы. Исследования проводились по схеме, представленной в таблице 1.

Экономический эффект определяли исходя из уровня рентабельности и прибыли, получаемой от выращивания свиней.

Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития
Материалы всероссийской научно-практической конференции

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дней	Рацион
Контрольная	1 000	180	основной рацион, принятый в хозяйстве
Опытная	1 000	180	основной рацион + 3 г рыбной кормовой добавки на 1 кг живой массы

Результаты исследований. Данные производственного опыта по включению кормовой добавки, приготовленной из отходов рыбного промысла, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты производственного опыта

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Продолжительность опыта, дней	180	180
Поголовье групп, гол.	1 000	1 000
Живая масса при постановке на опыт, кг	13,9	14,0
Живая масса в конце опыта, кг	96,7	110,0
Абсолютный прирост живой массы поросят, кг	82,8	96,0
Дополнительный прирост, кг	–	13,2
Израсходовано кормовой добавки, кг	–	18,56
Стоимость 1 кг кормовой добавки, руб.	–	30,0
Стоимость израсходованной добавки, руб.	–	556,8
Затраты на выращивание свиней, тыс. руб.	21 200	21 756,8
Цена реализации 1 кг свиней, руб.	300	300
Выручка от реализации, руб.	29 010	33 000
Прибыль, руб.	7 810	11 243,2
Уровень рентабельности, %	36,8	51,6

В результате внедрения кормовой добавки в состав рационов для свиней в дозе 3 г на 1 кг живой массы увеличились следующие показатели:

- 1) абсолютный прирост – на 13,2 кг;
- 2) среднесуточный прирост – на 74 г.

В результате включения рыбной кормовой добавки получено 13,2 кг дополнительного прироста, что позволило увеличить доходность отрасли. Получен экономический эффект в виде дополнительной прибыли – 3 433 руб. при увеличении уровня рентабельности с 36,8 до 51,6 %.

Заключение. Результаты научно-производственного опыта доказывают, что оптимальная дозировка рыбной кормовой добавки в рационах свиней оказывает положительное влияние на мясную продуктивность и экономический эффект в отрасли свиноводства.

Список источников

1. Шарвадзе Р. Л., Бабухадия К. Р., Литвиненко Н. В. Использование крошки анадары Броутона в комбикормах для кур-несушек промышленного стада // Дальневосточный аграрный вестник. 2008. № 3 (7). С. 39–44.
2. Никулин Ю. П., Никулина О. А., Цой З. В. Кормовой концентрат из Корбикулы японской обеспечивает экологическую безопасность свинины // Свиноводство. 2012. № 4. С. 82–83.
3. Никулин Ю. П., Никулина О. А., Цой З. В. Кормовой концентрат из Корбикулы японской в рационах молодняка // Свиноводство. 2013. № 3. С. 54–55.
4. Резниченко Л. В., Воробиевская С. В., Пензева М. Н., Сыровицкий В. А. Эффективность применения кормовой добавки «Протестим» в качестве источника незаменимых аминокислот в свиноводстве // Кормопроизводство. 2014. № 12. С. 36–39.
5. Никулин Ю. П., Никулина О. А., Цой З. В. Качество и биологическая ценность мяса свиней при скармливании концентрата из Корбикулы японской // Зоотехния. 2015. № 12. С. 14–15.
6. Цой З. В. Переваримость питательных веществ при использовании рыбной кормовой муки в птицеводстве // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. № 8 (190). С. 111–114.
7. Цой З. В., Адушинов Д. С. Кормовая добавка из отходов рыбного промысла в комбикормах для кур-несушек в условиях Приморского края // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2022. № 12 (209). С. 20–32.

References

1. Sharvadze R. L., Babukhadiya K. R., Litvinenko N. V. Utilization of crumb Browtons's anadar in feed compounds for hens-layers of industrial flock. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2008;3(7):39–44 (in Russ.).
2. Nikulin Yu. P., Nikulina O. A., Tsoy Z. V. *Japanese Corbicula* influence on environmental indices of pork. *Svinovodstvo*, 2012;4:82–83 (in Russ.).
3. Nikulin Yu. P., Nikulina O. A., Tsoy Z. V. Feed concentrate from *Japanese Corbicula* in the diets of young animals. *Svinovodstvo*, 2013;3:54–55 (in Russ.).

4. Reznichenko L. V., Vorobievskaya S. V., Penzeva M. N., Syrovitskiy V. A. Effectiveness of "Protestim" feed additive as a source of essential amino acids in pig farming. *Kormoproizvodstvo*, 2014;12:36–39 (in Russ.).

5. Nikulin Yu. P., Nikulina O. A., Tsoy Z. V. Quality and biological value of pigs meat when feeding of *Japanese Carbicula* concentrate. *Zootekhniya*, 2015;12:14–15 (in Russ.).

6. Tsoy Z. V. Digestibility of nutrients with using fish-meal in poultry farming. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2020;8(190):111–114 (in Russ.).

7. Tsoi Z. V., Adushinov D. S. Feed additive from marine fishing waste in compound feed for laying hens under the conditions of the Primorsky krai. *Kormlenie sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo*, 2022;12(209):20–32 (in Russ.).

© Кан Хунлин, 2025

Статья поступила в редакцию 02.04.2025; одобрена после рецензирования 14.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 02.04.2025; approved after reviewing 14.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 636.087:636.74

EDN EFKHOA

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-54-59>

**Влияние посттренировочной кормовой добавки
на результаты тренинга розыскных собак**

Мария Юрьевна Киселева¹, аспирант

Александр Александрович Овчинников², доктор сельскохозяйственных наук, профессор

^{1, 2} Южно-Уральский государственный аграрный университет

Челябинская область, Троицк, Россия

¹ Cymrachniza@yandex.ru, ² ovchin@bk.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты рабочих испытаний, а также отдельных биохимических показателей крови, шерсти и мочи собак породы немецкая овчарка, тренируемых по направлению розыскная служба. Исследование осуществлялось на базе Магнитогорского клуба служебного собаководства в период с декабря 2023 г. по январь 2025 г. Сделан сравнительный анализ полученных данных и выводы относительно рентабельности использования исследуемого премикса в тренинге служебных собак.

Ключевые слова: служебные собаки, розыскная служба, кормление, посттренировочный премикс, рабочие испытания собак, биохимические показатели крови, показатели шерсти, показатели мочи

Для цитирования: Киселева М. Ю., Овчинников А. А. Влияние посттренировочной кормовой добавки на результаты тренинга розыскных собак // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 54–59.

Original article

**Effect of post-training feed supplement
on training performance of detection dogs**

Maria Yu. Kiseleva¹, Postgraduate Student

Alexander A. Ovchinnikov², Doctor of Agricultural Sciences, Professor

^{1, 2} South Ural State Agrarian University, Chelyabinsk region, Troitsk, Russia

¹ Cymrachniza@yandex.ru, ² ovchin@bk.ru

Abstract. The article presents the results of working tests, as well as individual biochemical parameters of blood, hair and urine of German Shepherd dogs, trained in the direction of search service. The study was carried out at the Magnitogorsk Service Dog Breeding Club from December 2023 to January 2025. A comparative analysis of the data obtained and conclusions regarding the profitability of using the studied premix in training service dogs are made.

Keywords: service dogs, search service, feeding, post-training premix, dog work tests, biochemical blood parameters, hair parameters, urine parameters

For citation: Kiseleva M. Yu., Ovchinnikov A. A. Effect of post-training feed supplement on training performance of detection dogs. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 54–59), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Служебное собаководство в настоящее время все больше популяризируется среди всего населения. Если ранее собак обучали розыскной службе преимущественно с целью их использования в оперативно-розыскных мероприятиях, то сейчас данная деятельность стала одним из направлений спортивных дисциплин. При этом немаловажную роль играет кормление спортивных собак [1]. Рынок полон различных кормов для животных, а также кормовых добавок, витаминов и комплексов. При этом активно используются разграничения для пород, уровня нагрузки и тренируемых дисциплин (например, корма фирмы Drive Dog, помимо разделения на размеры собак, имеют специальные линейки для ездовых, охотничьих и служебных собак). Однако такое разнообразие кормов не может гарантировать полноценное обеспечение собак питательными веществами в условиях повышенной активности.

Методика исследований. Исследование осуществлялось на базе Магнитогорского клуба служебного собаководства в период с декабря 2023 г. по январь 2025 г. Нами было организовано две группы животных (опытная и контрольная) по 10 голов в каждой, состоящих из кобелей породы немецкая овчарка в возрасте от 3 до 4 лет и весом от 32 до 37 кг. Все собаки предварительно до начала проведения опыта были переведены на сухой полнорационный корм

Asari Ciar Aurora. Животные уже подлежали тренингу до момента начала проведения опыта, следовательно к уровню нагрузки были адаптированы.

Тренинг собак осуществлялся по методике, описанной А. Ф. Араслановым, и тренинговой работе по К. Кохеру [2, 3]. Тренировки проводились три раза в неделю, при этом опытная группа на момент проведения эксперимента получала посттренировочный комплекс следующего состава: сывороточный протеин марки Whey (Optimum Nutrition Gold Standard 100 %) – 30 г; мальтодекстрин марки МБП – 20 г; фитокальцевит для взрослых собак – 15 г. Схема научного опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Число голов	Особенности кормления (в расчете на 35 кг живой массы)
Контрольная	10	Asari Ciar Aurora – 450 г в зимний период и 350 г в остальные месяцы
Опытная	10	Asari Ciar Aurora – 450 г в зимний период и 350 г в остальные месяцы, а также сывороточный протеин марки Whey (Optimum Nutrition Gold Standard 100 %) – 30 г; мальтодекстрин марки МБП – 20 г; фитокальцевит для взрослых собак – 15 г

Нами трехкратно исследованы кровь, шерсть и моча по отдельным биохимическим показателям, а также проведены рабочие испытания животных, заключающиеся в проработке запахового следа человека (протяженностью в среднем 1 км и давностью 2 часа).

Исследование крови осуществлялось в лаборатории Инвитро, а также в компании группы Инвитро (Vet Union) по общепринятым методикам [4]. Оценка проработки запахового следа выполнялась согласно положениям Российской кинологовической федерации по розыскной службе.

Результаты исследований. Как видно из таблицы 2, у опытной группы животных в конце исследуемого периода отмечена лучшая сохранность ферритина, железа и витамина D. Железо, как важный компонент гемоглобина, играет огромную роль в транспорте питательных веществ и, как следствие, в эффективном использовании организмом питательных веществ и кислорода.

Ферритин же, в свою очередь, обеспечивает баланс железа в организме. От количества витамина D напрямую зависит состояние опорно-двигательного аппарата, что необходимо для служебных собак.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови, шерсти и мочи

Показатели	Группы			
	контрольная		опытная	
	в начале периода	в конце периода	в начале периода	в конце периода
<i>Кровь</i>				
Ферритин, мкг/л	25,50±2,47	25,70±2,16	26,42±2,73	29,39±2,35
Железо, мкмоль/л	29,25±2,98	26,40±2,61	29,86±3,21	31,24±2,47
Уровень 25-ОН витамина D, нг/мл	30,16±4,31	28,15±4,18	28,50±4,38	31,48±3,67
<i>Шерсть</i>				
Медь, мкг/г	18,42±1,21	18,37±1,35	16,08±1,35	19,08±1,39
Цинк, мкг/г	240,31±22,80	221,08±23,18	219,31±21,96	225,9±21,52
Марганец, мкг/г	4,21±0,72	4,13±0,78	4,52±0,93	4,55±0,91
Кобальт, мкг/г	0,21±0,89	0,20±0,88	0,15±0,90	0,29±0,89
<i>Моча</i>				
Магний, ммоль/л	3,85±0,56	3,84±0,58	4,38±0,59	4,15±0,55
Фосфор, ммоль/л	29,10±3,30	26,29±3,09	26,17±2,51	26,86±2,28

Состояние шерсти – один из важных визуальных признаков состояния здоровья собаки, поэтому содержание меди, цинка, марганца и кобальта в шерстном покрове будет напрямую свидетельствовать об их наличии в организме. У опытной группы животных выявлено наибольшее содержание указанных веществ в шерстном покрове.

Если говорить о динамике уровня магния и фосфора в моче, то у контрольной группы животных значительно уменьшилось выведение последнего, а у опытной – наоборот. Вероятно, данное явление связано с изменением общего рациона и переводом на корм выше классом.

Как видно из таблицы 3, у контрольной группы животных, которая демонстрировала наименьшее время в начале опытного периода, увеличилось время проработки следа и уменьшилось количество обозначенных вещей. В

это время опытная группа животных продемонстрировала уменьшение времени проработки и увеличение количества обозначаемых вещей, что говорит об улучшении качества и ускорении отработки упражнения.

Таблица 3 – Результаты общих розыскных испытаний

Дата	Группы			
	контрольная		опытная	
	время	число вещей, шт.	время	число вещей, шт.
26.01.2024	11 мин. 40 с ($\pm 0,62$)	5,23 \pm 0,82	11 мин. 50 с ($\pm 0,62$)	5,07 \pm 0,83
17.06.2024	11 мин. 56 с ($\pm 0,63$)	5,15 \pm 0,80	11 мин. 48 с ($\pm 0,58$)	5,17 \pm 0,81
16.12.2024	11 мин. 45 с ($\pm 0,61$)	5,23 \pm 0,83	11 мин. 48 с ($\pm 0,61$)	5,28 \pm 0,80
19.01.2025	11 мин. 44 с ($\pm 0,63$)	5,08 \pm 0,82	11 мин. 45 с ($\pm 0,62$)	5,33 \pm 0,79

Закключение. Таким образом, посттренировочная кормовая добавка представленного нами состава влияет на улучшение качества работы служебных собак, тренируемых по направлению розыскная служба, а также на общее состояние организма, что играет важную роль в тренинге животных.

Список источников

1. Grandjean D., Moquet N., Pawlowiez S. Practical guide for sporting and working dogs. Royal Canin, 2013. 432 p.
2. Арасланов Ф. С., Алексеев А. А., Шигорин В. И. Дрессировка служебных собак // Электронная библиотека RoyalLib.com. URL: https://royallib.com/read/araslanov_filimon/dressirovka_slugebnihi_sobak.html#0 (дата обращения: 10.03.2025).
3. Кохер К., Кохер Р. Как тренировать полицейских собак-ищеек и розыскных патрульных собак. Метод Кохера // Электронная библиотека RoyalLib.com. URL: https://royallib.com/read/koher_kevin/kak_trenirovat_politseyskih_sobakishcheek_i_rozisknih_patrulnih_sobak_metod_kohera.html#0 (дата обращения: 10.03.2025).
4. Ветеринарные анализы для животных // Vet Union. URL: <https://vetunion.ru/lab/analysis/sobaki-i-koshki/> (дата обращения: 10.03.2025).

References

1. Grandjean D., Moquet N., Pawlowiez S. Practical guide for sporting and working dogs, Royal Canin, 2013, 432 p.

2. Araslanov F. S., Alekseev A. A., Shigorin V. I. Training of service dogs. *Royallib.com*. Retrieved from https://royallib.com/read/araslanov_filimon/dressirovka_slugebnyh_sobak.html#0 (Accessed 10 March 2025) (in Russ.).

3. Kokher K., Kokher R. How to train police sniffer dogs and search patrol dogs. Kokher method. *Royallib.com*. Retrieved from https://royallib.com/read/kokher_kevin/kak_trenirovat_politseyskiy_sobakishcheek_i_rozisknyh_patrulnyh_sobak_metod_kohera.html#0 (Accessed 10 March 2025) (in Russ.).

4. Veterinary tests for animals. *Vetunion.ru* Retrieved from <https://vetunion.ru/lab/analysis/sobaki-i-koshki/> (Accessed 10 March 2025) (in Russ.).

© Киселева М. Ю., Овчинников А. А., 2025

Статья поступила в редакцию 01.04.2025; одобрена после рецензирования 14.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 01.04.2025; approved after reviewing 14.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 619:616-07:616.15:636.2

EDN FFHTHY

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-60-66>

**Биохимические и иммунологические показатели крови
новорожденных телят после использования иммуномодулирующего
и гормонального препаратов их коровам-матерям**

Андрей Владимирович Кляпнев¹, кандидат биологических наук, доцент
Владимир Григорьевич Семенов², доктор биологических наук, профессор

¹ Нижегородский государственный агротехнологический университет имени
Л. Я. Флорентьева, Нижегородская область, Нижний Новгород, Россия

² Чувашский государственный аграрный университет

Чувашская республика, Чебоксары, Россия

¹ a_klyapnev@mail.ru, ² semenov_v.g@list.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований иммунобиохимических показателей крови новорожденных телят после использования риботана и синэстрола (2 %) коровам-матерям за 3–9 суток до отела. Авторами обосновано, что сочетанное использование указанных препаратов приводит к улучшению биохимических и иммунологических показателей крови и свидетельствует о стимуляции метаболических процессов и неспецифической резистентности телят в период новорожденности.

Ключевые слова: новорожденные телята, иммуномодулятор, эстрогены, венозная кровь, биохимические показатели, иммунологические показатели

Для цитирования: Кляпнев А. В., Семенов В. Г. Биохимические и иммунологические показатели крови новорожденных телят после использования иммуномодулирующего и гормонального препаратов их коровам-матерям // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 60–66.

Original article

**Biochemical and immunological blood parameters of newborn calves after
the use of immunomodulatory and hormonal drugs for their mother cows**

Andrey V. Klyapnev¹, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Vladimir G. Semenov², Doctor of Biological Sciences, Professor

¹ Nizhny Novgorod State Agrotechnological University named L. Ya. Florentyev
Nizhny Novgorod region, Nizhny Novgorod, Russia

² Chuvash State Agrarian University, Chuvash Republic, Cheboksary, Russia

¹ a_klyapnev@mail.ru, ² semenov_v.g@list.ru

Abstract. The article presents the results of studies of immunological and biochemical parameters of the blood of newborn calves after the use of ribotane and synestrol (2%) to maternal cows 3–9 days before calving. The authors proved that the combined use of these drugs leads to an improvement in the biochemical and immunological parameters of blood and indicates the stimulation of metabolic processes and nonspecific resistance of calves during the newborn period.

Keywords: newborn calves, immunomodulator, estrogens, venous blood, biochemical parameters, immunological parameters

For citation: Klyapnev A. V., Semenov V. G. Biochemical and immunological blood parameters of newborn calves after the use of immunomodulatory and hormonal drugs for their mother cows. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 60–66), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. В условиях негативного влияния различных факторов внешней среды на организм обеспечение более полной реализации продуктивного потенциала крупного рогатого скота за счет активизации неспецифической резистентности организма в биологической цепи «корова – теленок» биостимуляторами, безвредными для организма, не токсичными, не накапливающимися в продуктах животноводства и не загрязняющими окружающую среду и, в конечном итоге, получение безопасной в санитарном и экономическом плане продукции является актуальной проблемой современной ветеринарной науки и практики [1–4].

Цель работы – оценка влияния риботана и синэстрола, инъектируемых в сочетании коровам до отела, на динамику биохимических и иммунологических показателей крови у полученных новорожденных телят.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт выполнен в осенне-зимний период на молочно-товарной ферме СПК «Нижегородец» Нижегородской области. Объектами исследований были 20 глубокостельных коров черно-пестрой породы, отобранные по принципу парных аналогов,

которые были разделены на две группы (первая – контрольная и вторая – опытная) по 10 животных в каждой, а также полученные от них телята.

Коровам опытной группы за 3–9 дней перед отелом вводили риботан в дозе 5 мл внутримышечно, однократно, а затем 1 мл синэстрола (2 %) внутримышечно, однократно. Коровам контрольной группы вводили 0,9-процентный раствор хлорида натрия. Новорожденному теленку сразу после появления сосательного рефлекса выпаивали молозиво, полученное от его коровы-матери. Проводилось клиническое наблюдение за подопытными животными. Пробы крови у новорожденных телят брали из яремной вены два раза: на 2-е и 10-е сутки жизни.

Исследования клинико-физиологического состояния организма новорожденных телят осуществляли по общепринятым ветеринарным методикам. Общий белок определяли на анализаторе ICUBIO iMagic-V7; белковые фракции крови изучали на анализаторе Minicap, Sebia; уровень глюкозы крови устанавливали по реакции с ортотолуидином. Определение пировиноградной кислоты осуществляли по модифицированному методу Фреедмана и Хаугена; молочной кислоты – по реакции с параоксидифенилом.

Исследование бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК) осуществляли фотонейфелометрическим методом в модификации О. В. Смирновой и Т. А. Кузьминой (1966) с применением тест-культуры *Escherichia coli* (штамм O111); лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК) – фотоэлектроколориметрическим методом с использованием тест-культуры *Micrococcus lysodeikticus* (штамм МЛ-43-29-1); фагоцитарной активности нейтрофилов (ФАН) – с использованием тест-культуры *Staph. albus* (также рассчитывали в процентах фагоцитарный индекс (ФИ)).

Полученный цифровой экспериментальный материал обработан методом вариационной статистики по С. Гланцу (1999).

Результаты исследований. На протяжении эксперимента изучали биохимические показатели крови телят (табл. 1).

Таблица 1 – Биохимические показатели крови подопытных новорожденных телят

Показатели	Группы телят			
	на 2 сутки жизни		на 10 сутки жизни	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
Гемоглобин, г/л	85,00±0,94	94,00±1,61*	83,20±0,86	90,00±1,00*
Общий белок, г/л	57,00±0,59	70,30±1,02*	56,10±1,46	61,26±1,39*
Альбумины, г/л	19,50±0,43	21,90±0,32	20,90±0,74	21,96±0,59
Альфа-глобулины, г/л	18,90±0,41	16,50±0,30	18,10±0,38	14,50±0,41
Бета-глобулины, г/л	5,10±0,09	8,50±0,27*	6,90±0,21	8,10±0,22*
Гамма-глобулины, г/л	13,50±0,28	23,40±0,42*	10,20±0,36	16,70±0,49*
Глюкоза, мМ/л	3,90±0,07	3,70±0,12	4,00±0,08	4,30±0,07
Лактат, мМ/л	2,30±0,07	1,20±0,03*	1,30±0,05	1,00±0,04*
Пируват, мМ/л	182,60±3,55	116,00±2,60*	132,20±1,12	145,00±1,76*
Лактат/пируват	12,60±0,21	10,36±0,30*	9,82±0,34	6,89±0,27*
* $P < 0,05$.				

Нами установлено, что на 2-е сутки жизни у телят 2-й группы содержание гемоглобина было больше на 10,60 %. Был выше уровень общего белка крови на 23,30 %, в большей степени за счет β -глобулинов и γ -глобулинов, уровень которых был выше соответственно на 66,70 и 73,30 %. У телят 2-й группы уровень альбуминов был сходным с контролем, а уровень α -глобулинов – ниже. Уровни лактата, пирувата в крови телят 2-й группы, а также соотношение лактат к пируват были ниже, чем у телят 1-й группы, соответственно на 47,82; 36,47 и 20,63 %, что свидетельствовало об оптимальном течении окислительно-восстановительных процессов в их организме.

На 10-е сутки жизни у подопытных телят уровень общего белка понизился, что явилось следствием плавного понижения фракций α - и γ -глобулинов. У телят 2-й группы в это время отмечали более высокий уровень общего белка (на 9,19 %) за счет повышения β -глобулинов (на 17,40 %) и γ -глобулинов (на 63,70 %). Также был выше и уровень гемоглобина (на 8,20 %). Уровень

лактата и соотношение лактат к пируват были ниже у телят 2-й группы соответственно на 23,07 и 29,83 %, уровень пирувата был выше на 9,68 %.

Определяли показатели неспецифической резистентности в крови подопытных новорожденных телят (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели неспецифической резистентности подопытных новорожденных телят

Показатели	В процентах			
	Группы телят			
	на 2 сутки жизни		на 10 сутки жизни	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
БАСК	31,50±0,77	40,80±0,96*	32,20±0,37	42,00±0,70*
ЛАСК	15,00±0,70	19,10±0,64*	17,00±0,44	20,40±0,67*
ФАН	30,00±0,94	36,10±0,64*	35,10±0,71	42,90±0,55*
ФИ	1,40±0,07	2,20±0,07*	1,50±0,03	2,10±0,06*
* $P < 0,05$.				

Бактерицидная активность сыворотки крови, отражающая суммарное действие клеточного и гуморального факторов защиты, оказалась выше у телят 2-й группы на 2-е и 10-е сутки жизни на 29,50 и 30,40 % по сравнению с телятами 1-й группы.

Важным показателем неспецифической резистентности является активность лизоцима – фермента, способного лизировать живые и мертвые клетки. Лизоцимная активность повысилась у телят 2-й группы на 2-е и 10-е сутки жизни на 27,40 и 20,0 % соответственно в сравнении с контрольной группой. Лизоцим образуется активированными макрофагами, либо выделяется после дегрануляции полиморфноядерных нейтрофилов.

Неспецифическая форма клеточного иммунитета проявляется фагоцитарной активностью сегментоядерных нейтрофилов. Нарастание этого показателя у телят 2-й группы связано с активацией внутриклеточных систем фагоцитов, повышением опсонических способностей иммуноглобулинов и нарастанием активности системы комплемента. На 2-е и 10-е сутки жизни показатель этой

активности у телят 2-й группы превышал величину в 1-й группе соответственно на 20,40 и 22,30 %. Фагоцитарный индекс также оказался выше у телят 2-й группы на 2-е и 10-е сутки жизни соответственно на 57,10 и 40,0 %.

Закключение. В результате проведенного исследования установлено, что сочетанное использование препаратов риботан и синэстрол (2 %) стельным коровам за 3–9 суток до отела приводило к улучшению биохимических и иммунологических показателей крови и свидетельствовало о стимуляции метаболических процессов и неспецифической резистентности телят в период новорожденности.

Список источников

1. Захаровский Г. В., Семенов В. Г., Софронов В. Г. К проблеме обеспечения здоровья и сохранности телят // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. 2025. Т. 261. № 1. С. 105–112.
2. Литвинова З. А., Мандро Н. М., Якубик О. Л. Пащенко Ю. О., Чунаков В. В. Клеточные и иммунобиохимические показатели крови телят при использовании иммуномодуляторов животного происхождения // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2024. № 3 (233). С. 41–46.
3. Мандро Н. М., Литвинова З. А., Пащенко Ю. О. Влияние препарата из клеток костного мозга мелкого рогатого скота на показатели крови лабораторных животных // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2023. № 2 (220). С. 77–81.
4. Семенов В. Г., Кляпнев А. В. Физиология сельскохозяйственных животных антенатального и раннего постнатального периода развития. СПб. : Лань, 2024. 156 с.

References

1. Zakharovsky G. V., Semenov V. G., Sofronov V. G. To the problem of ensuring the health and safety of calves. *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny*, 2025;261;1:105–112 (in Russ.).
2. Litvinova Z. A., Mandro N. M., Yakubik O. L., Pashchenko Yu. O., Chunaikov V. V. Cellular and immunological and biochemical indices of calf blood when using immunomodulators of animal origin. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2024;3(233):41–46 (in Russ.).

3. Mandro N. M., Litvinova Z. A., Pashchenko Yu. O. Effect of drug from bone marrow cells of small ruminants on blood indices of laboratory animals. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2023;2(220):77–81 (in Russ.).

4. Semenov V. G., Klyapnev A. V. *Physiology of farm animals of antenatal and early postnatal period of development*, Saint-Petersburg, Lan', 2024, 156 p. (in Russ.).

© Кляпнев А. В., Семенов В. Г., 2025

Статья поступила в редакцию 31.03.2025; одобрена после рецензирования 06.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 31.03.2025; approved after reviewing 06.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 636.237.21.082.26

EDN GCPGXU

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-67-72>

**Молочная продуктивность коров
в зависимости от особенностей типа телосложения**

Наталья Валерьевна Литвиненко¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Сергей Александрович Согорин², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ litvinenco83@mail.ru

Аннотация. В рамках проведенного исследования изучен уровень молочной продуктивности коров в зависимости от их типа телосложения. Результаты показали, что тип телосложения оказывает значительное влияние не только на объемы надоев, но и на воспроизводительные способности животных. Наиболее высокие показатели молочной продуктивности и воспроизводительной способности были зафиксированы у коров типа «Превосходный».

Ключевые слова: коровы, тип телосложения, удой, молочный жир, воспроизводительные способности

Для цитирования: Литвиненко Н. В., Согорин С. А. Молочная продуктивность коров в зависимости от особенностей типа телосложения // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 67–72.

Original article

**Dairy productivity of cows,
depending on the characteristics of the body type**

Natalia V. Litvinenko¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Sergey A. Sogorin², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ litvinenco83@mail.ru

Abstract. As part of the study, the level of dairy productivity of cows was studied depending on their body type. The results showed that body type has a significant impact not only on the volume of milk production, but also on the reproductive abilities of animals. The highest indicators of milk productivity and reproductive ability

were recorded in cows of the "Excellent" type.

Keywords: cows, body type, milk yield, milk fat, reproductive abilities

For citation: Litvinenko N. V., Sogorin S. A. Dairy productivity of cows, depending on the characteristics of the body type. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 67–72), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Особенности конституции крупного рогатого скота обладают уникальными чертами, обусловленными физиологическими процессами, происходящими в организме [1]. Анализ экстерьерных параметров и их корреляции с продуктивными качествами животных представляет собой важный аспект в совершенствовании селекционных методов для различных пород [2].

Приоритетным направлением в селекционной работе является оценка экстерьерных особенностей, так как отбор особей на основе конституционных признаков позволяет формировать высокопродуктивные стада [3]. Однако в условиях Амурской области проблема изучения взаимосвязи между конституционными особенностями и показателями молочной продуктивности требует более детального рассмотрения.

Целью исследований является анализ воздействия конституционных особенностей на уровень молочной продуктивности коров голштинской породы. Для реализации поставленной цели определены и решены следующие задачи: оценить показатели молочной продуктивности у коров, принадлежащих к различным конституционным типам; выявить влияние конституционных особенностей на репродуктивные функции коров.

Методика исследований. В соответствии с экспериментальной схемой, представленной в таблице 1, для исследования было отобрано 60 коров второй лактации. В зависимости от комплексной оценки экстерьера животные были разделены на группы: «Превосходный», «Отличный», «Хороший с плюсом», «Хороший», «Удовлетворительный и плохой». Линейная оценка экстерьера проводилась с детализацией отдельных характеристик, а тип конституции

определялся на основе общей оценки.

Таблица 1 – Схема проведения опыта

Группы коров	Количество голов	Определяемые показатели
«Превосходный»	8	молочная продуктивность; воспроизводительные способности
«Отличный»	10	
«Хороший с плюсом»	12	
«Хороший»	23	
«Удовлетворительный и плохой»	7	

После линейной оценки коров установлено, что большинство коров относится к комплексному классу «Хороший» (38,3 %), меньше – к классу «Хороший с плюсом» (20 %). Меньше всего по численности было коров класса «Плохой» (11,7 %).

Оценка молочной продуктивности проводилась с использованием метода контрольных доек, которые осуществлялись с периодичностью один раз в десять дней. Для определения жирности молока применялся специализированный прибор «Клевер-2 М», а расчет содержания молочного жира выполнялся аналитическим методом.

Исследование репродуктивных функций коров проводилось на основе данных, полученных из информационно-управляющей системы «СЕЛЭКС», а также из племенных и хозяйственных учетных записей предприятия. Полученные в ходе исследования данные были подвергнуты биометрической обработке в соответствии с методикой, предложенной Н. А. Плохинским, и с применением табличного процессора Microsoft Excel.

Результаты исследований. Влияние конституционных особенностей на уровень молочной продуктивности отражено в таблице 2.

Наибольшие показатели молочной продуктивности зафиксированы у коров, относящихся к превосходному типу телосложения. Удой за лактацию этих животных достиг 6 855,1 кг, что превышает аналогичные показатели у коров отличного типа на 631,6 кг, хорошего с плюсом – на 1 010,8 кг, хорошего – на 1 376,5 кг, удовлетворительного и плохого типов – на 1 751,8 кг.

При этом различия в процентном содержании жира в молоке между группами оказались статистически недостоверными. Наибольшее количество молочного жира было получено от коров превосходного, отличного и хорошего с плюсом типов телосложения.

Таблица 2 – Показатели молочной продуктивности коров в зависимости от типа телосложения

Тип телосложения	За лактацию		
	удой, кг	молочный жир	
		%	кг
«Превосходный»	6 855,1±82,7***	3,63±0,02	248,8±11,2***
«Отличный»	6 223,5±92,3**	3,62±0,01	225,3±9,3**
«Хороший с плюсом»	5 844,3±104,2*	3,62±0,02	211,6±12,1*
«Хороший»	5 478,6±103,1	3,61±0,02	197,8±10,4
«Удовлетворительный и плохой»	5 103,3±102,2	3,61±0,01	184,2±8,6
* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.			

Эффективность селекционно-племенной работы напрямую зависит от состояния воспроизводства стада. Это включает не только уровень молочной продуктивности, но и продолжительность, а также интенсивность использования генетически ценных высокопродуктивных животных. Кроме того, от этих факторов зависят качество продукции, экономическая эффективность и рентабельность производства [4]. Проведенные исследования выявили, что даже при одинаковых условиях кормления и содержания такие параметры, как продолжительность сервис-периода и межотельного периода, варьировались. Результаты оценки воспроизводительной способности коров приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели воспроизводительной способности коров

Тип телосложения	Продолжительность, дней			Коэффициент воспроизводительной способности
	стельности	сервис-периода	межотельного периода	
«Превосходный»	284,2±0,11	86,6±9,71	370,8±9,83	0,98
«Отличный»	285,2±0,12	90,1±8,66	375,2±9,83	0,97
«Хороший с плюсом»	284,5±0,09	94,4±8,73	378,9±9,83	0,96
«Хороший»	285,0±0,13	97,6±9,55	382,6±9,83	0,95
«Удовлетворительный и плохой»	284,4±0,13	102,3±9,24	386,7±9,83	0,94

Ключевым параметром, отражающим репродуктивную функцию коров, является продолжительность сервис-периода. У животных, относящихся к превосходному типу телосложения, данный показатель составил 86,6 дня, тогда как у коров удовлетворительного и плохого типов он достиг 102,3 дня.

Коэффициент, характеризующий воспроизводительную способность, варьировался в зависимости от группы: от 0,98 (превосходный тип) до 0,94 (удовлетворительный и плохой тип). Такие значения свидетельствуют о высоком уровне репродуктивной эффективности.

Заключение. *На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что в условиях Приамурья для молочного животноводства наиболее целесообразно использование коров превосходного типа. Это связано с тем, что такие животные демонстрируют наивысшие показатели как по молочной продуктивности, так и по воспроизводительным качествам, что делает их экономически выгодными для сельскохозяйственных предприятий.*

Список источников

1. Оськина О. В. Влияние типа телосложения коров на молочную продуктивность и воспроизводительные способности // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. С. 117–121.
2. Литвиненко Н. В. Влияние типа телосложения на молочную продуктивность коров // Флагман науки. 2024. № 3 (14). С. 254–256.
3. Громова Т. В., Конорев П. В. Оценка молочной продуктивности и телосложения (линейным методом) коров-первотелок приобского типа черно-пестрой породы // Аграрная наука – сельскому хозяйству : материалы XIII междунар. науч.-практ. конф. Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2018. С. 230–231.
4. Кузякина Л. И., Лутошкина Н. В. Оценка типа телосложения коров черно-пестрой породы с разным уровнем продуктивности // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов : материалы II науч.-практ. конф. с междунар. участием. Киров : Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 38–42.

References

1. Oskina O. V. The effect of cow body type on milk productivity and reproductive abilities. Proceedings from Contribution of young scientists in innovative development of agro-industrial complex of Russia : *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh*. (PP. 117–121), Penza, Penzenskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).
2. Litvinenko N. V. Influence of body type on dairy productivity of cows. *Flagman nauki*. 2024;3(14):254–256 (in Russ.).
3. Gromova T. V., Konorev P. V. Assessment of milk productivity and physique (using the linear method) of Priobsky-type first-heifer cows of the black-and-white breed. Proceedings from Agrarian science to agriculture: *XIII Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 230–231), Barnaul, Altaiskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2018 (in Russ.).
4. Kuzyakina L. I., Lutoshkina N. V. Evaluation of the type of physique of black-and-breed cows with different levels of productivity. Proceedings from Zootechnical science in the conditions of modern challenges: *II Nauchno-prakticheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem*. (PP. 38–42), Kirov, Vyatskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaistvennaya akademiya, 2020 (in Russ.).

© Литвиненко Н. В., Согорин С. А., 2025

Статья поступила в редакцию 11.03.2025; одобрена после рецензирования 14.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 11.03.2025; approved after reviewing 14.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 619:616.233-002:636.52/.58

EDN KEAJBG

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-73-77>

**Эффективность вакцинации родительского стада
цыплят-бройлеров против инфекционного бронхита кур**

Зоя Александровна Литвинова¹, доктор ветеринарных наук, доцент
Николай Михайлович Мандро², доктор ветеринарных наук, профессор
Юрий Александрович Копейкин³, кандидат ветеринарных наук, главный
ветеринарный врач

Константин Дмитриевич Медяник⁴, аспирант

Анна Александровна Ермакова⁵, аспирант

^{1, 2, 4, 5} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

³ ООО «Амурский бройлер», Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ litvinova-08@mail.ru, ³ kopeikine@mail.ru

Аннотация. Значительный экономический ущерб птицеводству приносит инфекционный бронхит кур. Основным способом профилактики болезни является вакцинация птицы. В связи с высокой изменчивостью вируса необходим постоянный серологический мониторинг напряженности специфического иммунитета. В работе представлены результаты оценки эффективности вакцинации поголовья родительского стада цыплят-бройлеров на фоне применения живой вакцины, содержащей штамм H-120 серотипа Massachusetts.

Ключевые слова: инфекционный бронхит кур, цыплята-бройлеры, вакцинация, специфическая профилактика, иммунитет

Для цитирования: Литвинова З. А., Мандро Н. М., Копейкин Ю. А., Медяник К. Д., Ермакова А. А. Эффективность вакцинации родительского стада цыплят-бройлеров против инфекционного бронхита кур // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 73–77.

Original article

**The effectiveness of vaccination of the parent flock
of broiler chickens against infectious bronchitis of chickens**

Zoya A. Litvinova¹, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

Nikolay M. Mandro², Doctor of Veterinary Sciences, Professor

Yuri A. Kopeikin³, Candidate of Veterinary Sciences, Chief Veterinarian

Konstantin D. Medyanik⁴, Postgraduate Student

Anna A. Ermakova⁵, Postgraduate Student

^{1, 2, 4, 5} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

³ Amur Broiler LLC, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ litvinova-08@mail.ru, ³ kopeikine@mail.ru

Abstract. Infectious bronchitis of chickens causes significant economic damage to poultry farming. The main way to prevent the disease is vaccination of poultry. Due to the high variability of the virus, constant serological monitoring of the intensity of specific immunity is necessary. The paper presents the results of an assessment of the effectiveness of vaccination of the parent flock of broiler chickens against the background of the use of a live vaccine containing the Massachusetts H-120 serotype strain.

Keywords: infectious bronchitis of chickens, broiler chickens, vaccination, specific prevention, immunity

For citation: Litvinova Z. A., Mandro N. M., Kopeikin Yu. A., Medyanik K. D., Ermakova A. A. The effectiveness of vaccination of the parent flock of broiler chickens against infectious bronchitis of chickens. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 73–77), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Вирус инфекционного бронхита кур (ИБК) является одной из причин экономических потерь в птицеводческой отрасли. Экономические последствия включают смертность, замедление роста и высокий процент выбраковки птицы; снижение яйценоскости, ухудшение качества яиц и снижение выводимости цыплят [1–3]. Для профилактики болезни применяют живые и инактивированные вакцины. Высокая изменчивость вируса, появление новых серотипов обосновывают необходимость в постоянном серологическом мониторинге напряженности специфического иммунитета у разных групп птиц и периодическом изменении программ вакцинации [4–6].

Целью исследований явилась оценка эффективности программы вакцинации поголовья родительского стада цыплят-бройлеров против вируса инфекционного бронхита кур на фоне применения живой вакцины на основе штамма H-120 серотипа Massachusetts.

Объект и методы исследований. Исследование проводили на базе птицеводческого хозяйства Амурской области закрытого типа на одновозрастном поголовье родительского стада кросса Arbor Acres Plus.

В качестве вакцины использовали препарат Бронипра-1. Вакцину вводили в первые дни жизни птицы спрей-методом; на 12 сутки – методом выпаивания; на 63, 109, 128, 158 сутки – окулярным методом.

Контроль напряженности иммунитета осуществляли на 40, 76, 96, 159, 195, 256, 291, 319, 354 сутки путем отбора проб крови из подкрыловой вены (n=90) и определения титра специфических антител методом иммуноферментного анализа в лаборатории предприятия.

Результаты исследований. Динамика титров антител к вирусу ИБК у птицы родительского стада представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика титров антител к вирусу ИБК у птицы родительского стада

Показатели	Сутки								
	40	76	96	159	195	256	291	319	354
Средние титры	3 282	5 954	3 480	4 790	7 502	11 660	15 251	18 529	16 951
Минимальные титры	513	2 224	1 223	1 658	2 383	7 139	10 573	10 329	11 178
Максимальные титры	9 917	12 430	10 672	13 586	17 590	20 257	20 346	24 684	23 367
Коэффициент вариации, %	58,2	34,9	57,4	54,0	41,5	26,7	17,9	16,4	18,7

Величина средних титров антител у птицы родительского стада при использовании вакцины против ИБК достигла уровня среднего титра на 354-е сутки (16 951), что выше в 5,16 раз к показателю 40-х суток.

С 40-е по 159-е сутки уровень средних титров антител колебался от 3 282 до 7 502 (удовлетворительный уровень группового иммунитета); с 256-х по 354-е сутки – от 11 660 до 16 951 (высокий уровень группового иммунитета). Максимальное значение средних титров установлено на 319-е сутки – 18 529.

Минимальные титры антител были установлены на 40-е сутки (513), максимальные – на 319-е сутки (24 684).

Коэффициент вариации средних титров снизился с 58,2 % на 40-е сутки к 18,7 % на 354-е сутки. С 40-х по 195-е сутки коэффициент вариации колебался от 58,2 до 41,5 % (удовлетворительный уровень специфической защиты); с 256-х по 354-е сутки – от 26,7 до 18,7 % (высокий уровень специфической защиты). Минимальное значение коэффициента вариации было установлено на 319-е сутки, различие составило 16,4 %.

Заключение. *Высокие значения средних титров антител (16 951) и низкий уровень коэффициента вариации (18,7 %) по завершению опыта свидетельствуют о высоком уровне активного иммунитета и надежной защите птицы родительского стада цыплят-бройлеров от полевых штаммов вируса инфекционной болезни кур.*

Применение данной схемы позволит обеспечить защиту молодняка цыплят-бройлеров путем передачи материнских антител в первые дни жизни и тем самым снизит возможные экономические потери от вируса данной болезни, обеспечит эпизоотическое благополучие птицеводческого хозяйства.

Список источников

1. Al-Rasheed M., Ball Ch., Ganapathy K. Route of infectious bronchitis virus vaccination determines the type and magnitude of immune responses in table egg laying hens // Veterinary Research. 2021. Vol. 52. No. 1. P. 139.
2. Глотов С. В., Хошафян Л. С. Производственный опыт формирования перекрестной защиты против классических и вариантных полевых штаммов инфекционного бронхита кур // Птицеводство. 2023. № 3. С. 55–58.
3. Sadek A. S., Abd-Elghaffar S. Kh., Radad Kh., Hassanein Kh. M. A., Gamaleldin M. A., Hassan A. K. Pathology and molecular detection of infectious bronchitis virus infection in broiler chickens // Assiut Veterinary Medical Journal. 2024. Vol. 70. No. 182. P. 178–191.
4. Мандро Н. М., Литвинова З. А., Копейкин Ю. А., Медяник К. Д. Антигенная нагрузка на организм вакцинированной птицы против инфекционного

бронхита кур // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2023. № 1 (219). С. 70–74.

5. Жбанова С. Ю., Наврузшоева Г. Ш., Пименов Н. В. Определение группового уровня специфических антител методом ИФА при проведении иммунизации против инфекционного бронхита кур // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2022. № 7 (213). С. 61–66.

6. Журавель Н., Журавель Е., Мифтахутдинова В. Вакцинация птицы против инфекционного бронхита кур и результаты иммунного ответа // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2024. № 6. С. 16–21.

References

1. Al-Rasheed M., Ball Ch., Ganapathy K. Route of infectious bronchitis virus vaccination determines the type and magnitude of immune responses in table egg laying hens. *Veterinary Research*, 2021;52;1:139.

2. Glotov S. V., Khoshafyan L. S. Production experience in the formation of cross-protection against classical and variant field strains of infectious bronchitis in chickens. *Ptitsevodstvo*, 2023;3:55–58 (in Russ.).

3. Sadek A. S., Abd-Elghaffar S. Kh., Radad Kh., Hassanein Kh. M. A., Gamaleldin M. A., Hassan A. K. Pathology and molecular detection of infectious bronchitis virus infection in broiler chickens. *Assiut Veterinary Medical Journal*, 2024;70;182:178–191.

4. Mandro N. M., Litvinova Z. A., Kopeikin Yu. A., Medyanik K. D. Antigenic load on the body of vaccinated poultry against infectious bronchitis in chickens. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2023;1(219):70–74 (in Russ.).

5. Zhanova S. Yu., Navruzshoeva G. Sh., Pimenov N. V. Determination of the group level of specific antibodies by enzyme immunoassay during immunization against infectious bronchitis in chickens. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2022;7(213):61–66 (in Russ.).

6. Zhuravel N., Zhuravel V., Miftakhutdinova E. Vaccination of poultry against infectious bronchitis of chickens and the results of the immune response. *Veterinariya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh*, 2024;6:16–21 (in Russ.).

© Литвинова З. А., Мандро Н. М., Копейкин Ю. А., Медяник К. Д., Ермакова А. А., 2025

Статья поступила в редакцию 11.03.2025; одобрена после рецензирования 14.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 11.03.2025; approved after reviewing 14.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 636.592

EDN KJZDTK

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-78-84>

Интенсивность роста печени к массе тела индейки в возрастном аспекте

Вадим Александрович Михайлов¹, аспирант

Анастасия Олеговна Фёдорова², доктор биологических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ mikhailovvadim15@gmail.com, ² anfedka@list.ru

Аннотация. Проведен анализ интенсивности роста печени к массе тела индейки породы Хайбрид в возрастном аспекте в условиях Приамурья. Выявлены средние показатели размеров печени и массы тела индеек в зависимости от возрастных групп.

Ключевые слова: индейка, печень, показатели размеров печени, морфология печени, морфометрия

Для цитирования: Михайлов В. А., Фёдорова А. О. Интенсивность роста печени к массе тела индейки в возрастном аспекте // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 78–84.

Original article

The intensity of liver growth relative to turkey body weight in the age aspect

Vadim A. Mikhailov¹, Postgraduate Student

Anastasia O. Fyodorova², Doctor of Biological Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ mikhailovvadim15@gmail.com, ² anfedka@list.ru

Abstract. The analysis of the intensity of liver growth relative to the body weight of a turkey of the Khaibrid breed in the age aspect in the Amur region was carried out. The average values of liver size and body weight of turkeys depending on age groups were revealed.

Keywords: turkey, liver, liver size indicators, liver morphology, morphometry

For citation: Mikhailov V. A., Fyodorova A. O. The intensity of liver growth relative to turkey body weight in the age aspect. Proceedings from Agro-industrial

complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 78–84), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. В настоящее время активно ведутся работы по созданию удобных для современных реалий пород, линий, кроссов животных и птицы. Поэтому изучение морфологии организма животного или птицы, как продукта селекции, выращиваемого в определенной экосистеме, оправдано и представляет собой основу оценки его функциональной активности [1].

Наши исследования помогут птицеводческим предприятиям понимать физиологические процессы развития и роста органов пищеварения в прямом постэмбриональном онтогенезе с целью разработки сбалансированных кормовых рационов с учетом динамики роста индейки, а также обеспечения оптимального усвоения питательных веществ и максимального прироста массы, что позволит раскрыть весь продуктивный потенциал данного вида птицы.

Цель работы – *определить наиболее интенсивный период роста печени индейки по отношению к массе тела и влияние размеров печени на массу тела.*

Материал и методы исследований. Материалом для исследований являлись индейки, выращиваемые в птицеводческом хозяйстве Амурской области. Все птицы были клинически здоровы.

Отбор материала проводили по 9 голов в возрасте 1; 7; 14; 21; 28; 60; 90 и 120 дней. При этом общее количество исследуемого поголовья птицы составило 72 головы. Предметом исследования являлась печень, извлеченная методом полной эвисцерации по методу Г. В. Шора [2]. Выбранными измеряемыми параметрами печени явились ее длина, ширина, высота, масса. При этом использованы методики, описанные в работах [3, 4].

Результаты исследований. На рост и развитие печеночной ткани оказывают влияние условия содержания и кормления, поэтому при выращивании индейки необходимо учитывать интенсивность роста печени в зависимости от

массы тела птицы. Результаты интенсивности роста печени к массе тела птицы представлены в таблице 1.

При анализе данных таблицы выявлено, что наибольшее процентное соотношение массы печени к массе тела было в 7-суточной возрастной группе, что указывает на интенсивный рост печени в данный период времени. Наименьшее процентное соотношение данного показателя выявлено в группе птицы в возрасте 120 суток. Причем интенсивность роста правой доли печени была больше, чем левой в течение всех периодов роста птицы.

При анализе процентного соотношения массы печени к массе тела птицы выявлено, что максимальное значение данного показателя было на 7-е сутки роста индейки. К 14-ти суточному периоду данный показатель уменьшился на 1,27 %, а затем к 21-суточному возрасту увеличился на 0,12 % по сравнению с 14-ти суточным возрастом; к 28-ми суткам увеличение показателя наблюдалось еще на 0,15 %. В дальнейшем интенсивность роста печени по отношению к массе тела птицы постепенно снижалась и к 120-ти суточному возрасту достигла минимального значения (рис. 1).

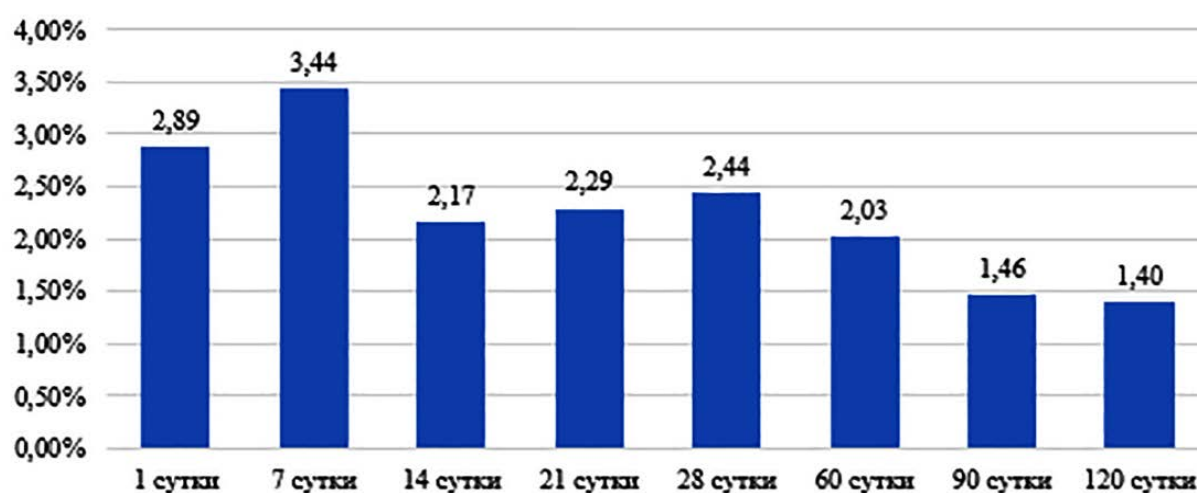


Рисунок 1 – Процентное соотношение массы печени к массе тела птицы (n=72), %

На рисунке 2 представлены сравнительные величины длины правой и левой долей печени в зависимости от возраста птицы.

Таблица 1 – Средние показатели печени и массы тела индеек в зависимости от возрастных групп (n=72), М±m

Возраст, сут.	Масса, г		Соотношение массы печени к массе тела, %	Длина долей печени, мм		Ширина долей печени, мм		Высота долей печени, мм	
	тела	печени		левой	правой	левой	правой	левой	правой
1	59,7±0,83	1,73±0,02	2,89	19,6±0,41	22,1±0,51	14,6±0,17	14,1±0,75	4,5±0,18	5,83±0,31
7	95,8±3,43	3,30±0,17	3,44	25±0,96	28,0±0,71	16±0,65	16,6±0,75	7,0±0,69	8,38±0,51
14	220,8±13,71	4,80±0,42	2,17	34,5±1,27	33,4±1,91	17,3±1,15	20,4±0,91	8,6±0,65	9,5±1,14
21	514,7±15,19	11,80±0,54	2,29	45,8±1,27	50,6±0,75	24,0±1,05	27,2±1,38	13,1±0,89	15,2±0,49
28	729,4±19,32	17,80±0,42	2,44	45,5±0,67	52±0,53	29,8±0,48	30,0±0,41	18,2±0,40	20,1±0,39
60	4776,1±65,79	97,30±3,67	2,03	98,2±2,38	101,6±2,68	57,1±1,32	62,7±0,76	25,7±1,02	27,8±0,92
90	7 970,5±288,41	116,4±3,83	1,46	96,5±3,13	106,8±3,63	61,7±1,77	65,8±1,20	24±0,78	28,7±0,97
120	10 311,4±64,16	144,5±5,51	1,40	114,7±2,35	118,5±1,61	57,8±1,01	65,9±1,18	25,8±1,52	29,8±0,72

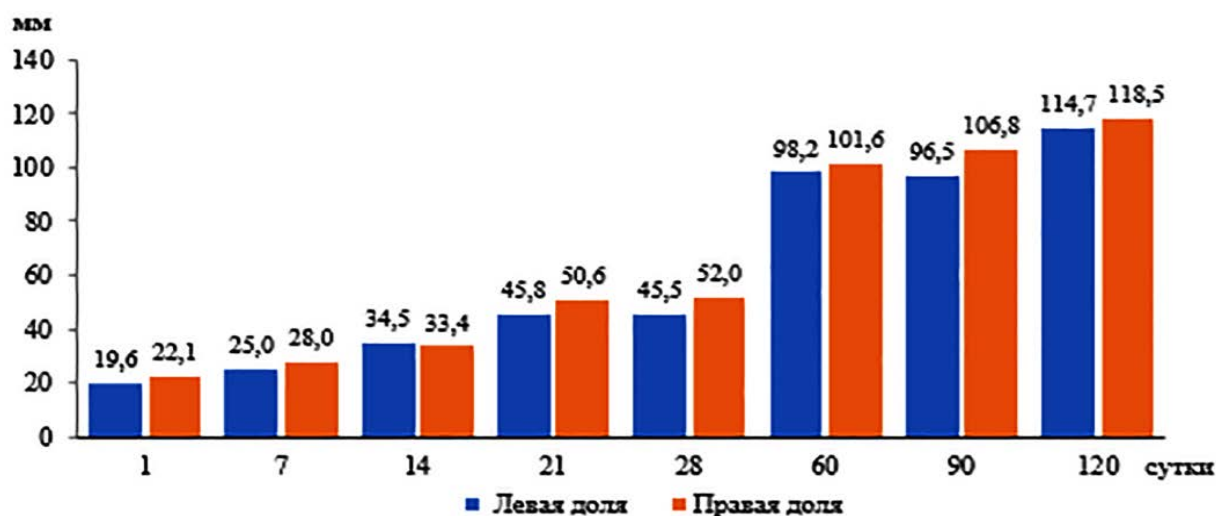


Рисунок 2 – Показатели длины правой и левой долей печени индеек в возрастном аспекте (n=72), мм

При анализе показателя длины правой и левой долей печени выявлено, что их размеры возрастали с неодинаковой интенсивностью роста. До 28 суток отмечено плавное увеличение данного показателя обеих долей печени. На 60-е сутки длина обеих долей резко возросла – левой доли на 52,7 мм и правой доли на 49,6 мм, что составило 2,15 и 1,95 раз соответственно. В дальнейшем до 120-суточного возраста длина обеих долей печени возрастала более плавно. Кроме того, в течение всего периода наблюдения размеры длины правой доли превышали таковые левой доли печени на первые сутки – на 2,5 мм, на 7 суток – на 3 мм, на 21 сутки – на 4,8 мм, на 28 суток – на 6,5 мм, на 60 суток – на 3,4 мм, на 90 суток – на 10,3 мм и на 120 суток – на 3,8 мм.

Сравнительные величины ширины правой и левой долей печени в зависимости от возраста птицы представлены на рисунке 3.

Ширина обеих долей печени также плавно возрастала до 28 суток с дальнейшим резким увеличением параметра левой доли на 27,3 мм, правой доли – на 32,7 мм, что составило 1,9 и 2,1 раза соответственно. При этом показатель ширины правой доли также превысил данный показатель левой доли в течение всего периода роста на 7-е, 14-е, 21-е, 28-е, 60-е, 90-е и 120-е сутки на 0,6; 3,1; 0,2; 5,6; 4,1 и 8,1 мм соответственно.

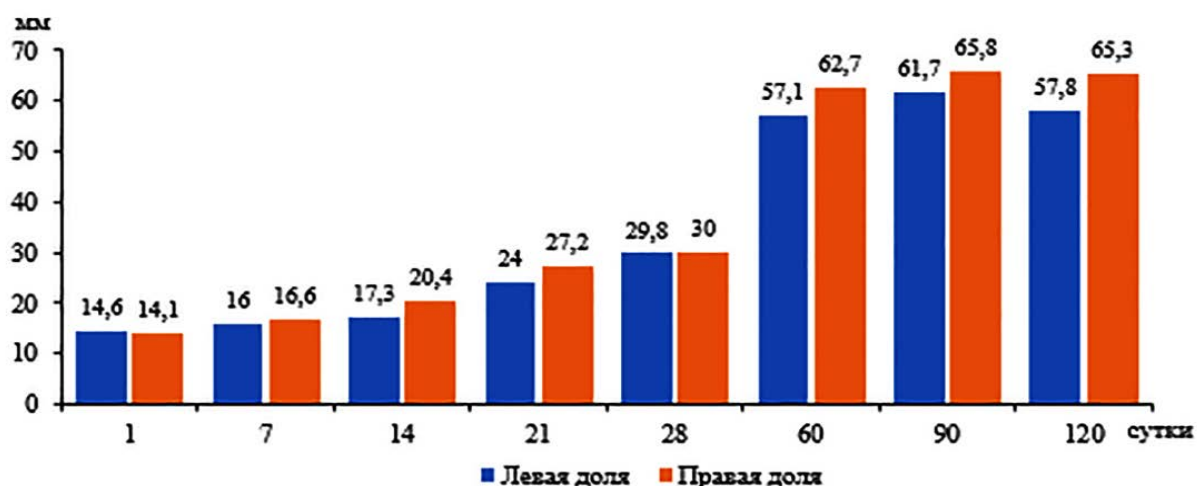


Рисунок 3 – Показатели ширины правой и левой долей печени индеек в возрастном аспекте (n=72), мм

Сравнительные величины показателей высоты правой и левой долей печени в зависимости от возраста птицы представлены на рисунке 4.

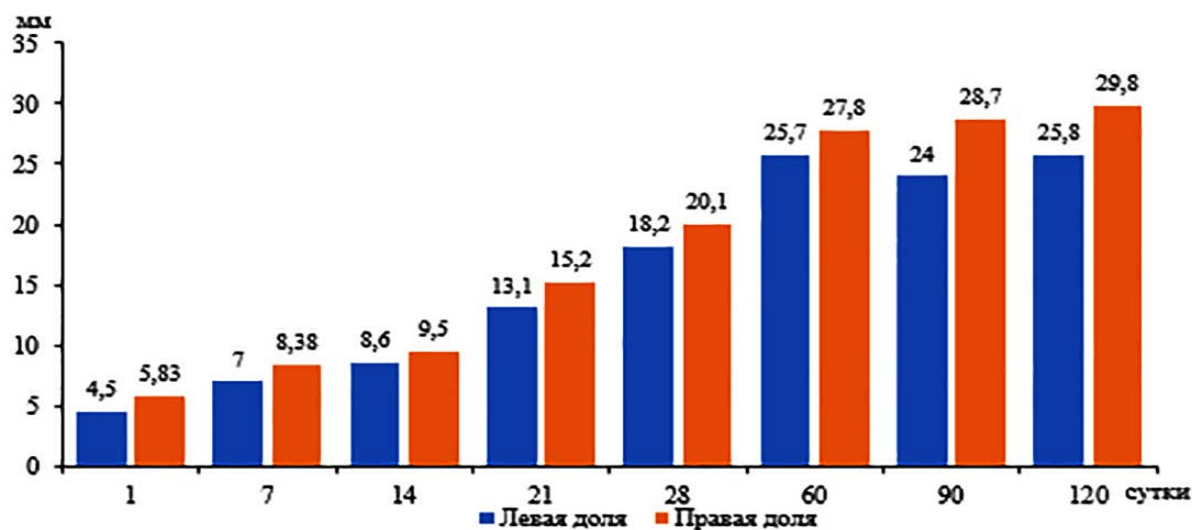


Рисунок 4 – Показатели высоты правой и левой долей печени индеек в возрастном аспекте (n=72), мм

Высота правой доли превысила данный показатель левой доли печени в течение всего периода роста птицы. На первые сутки разница между долями по высоте достигала 1,33 мм, на 7-е – 1,38 мм, на 14-е – 0,9 мм, на 21-е – 2,1 мм, на 28-е – 1,9 мм, на 60-е – 2,1 мм, на 90-е – 4,7 мм и на 120-е сутки – 4 мм. Причем высота обеих долей печени плавно возрастала в течение всего периода роста птицы.

Заключение. Самым продуктивным по всем показателям выступает возрастной период с 28 по 60 сутки. В этот период происходит самый большой прирост массы тела (в среднем с 729,4 до 4 776,1 г). Это значит, что за соответствующий месяц индейки увеличивают свой вес в 6,5 раза. При этом масса печени птицы увеличивается в 5,5 раз. Все остальные показатели размеров печени за данный месяц увеличиваются почти в 1,5 раза.

Список источников

1. Погодаев В. А., Рябихин С. С. Современное состояние и перспективы развития индейководства России // Птицеводство. 2020. № 4. С. 53–59.
2. Латыпов Д. Г., Залялов И. Н. Вскрытие и патологоанатомическая диагностика болезней животных : учебное пособие. СПб. : Лань, 2015. 384 с.
3. Лузин В. И., Шутов Е. Ю., Шутова Е. В. Методика морфометрии сердца лабораторных животных // Украинский морфологический альманах. 2013. Т. 11. № 3. С. 56–59.
4. Мусабаева Л. Л., Паршина Т. Ю. Морфометрия сердца кролика домашнего // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3. С. 239–242.

References

1. Pogodaev V. A., Ryabikhin S. S. Current state and prospects for the development of turkey breeding in Russia. *Ptitsevodstvo*, 2020;4:53–59 (in Russ.).
2. Latypov D. G., Zalyalov I. N. *Autopsy and pathoanatomical diagnostics of animal diseases: textbook*, Saint-Petersburg, Lan', 2015, 384 p. (in Russ.).
3. Luzin V. I., Shutov E. Yu., Shutova E. V. Methods of morphometry of the heart of laboratory animals, *Ukrainskii morfologicheskii al'manakh*, 2013;11;3:56–59 (in Russ.).
4. Musabaeva L. L., Parshina T. Yu. Morphometry of the heart of the domestic rabbit. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2017;3: 239–242 (in Russ.).

© Михайлов В. А., Фёдорова А. О., 2025

Статья поступила в редакцию 21.03.2025; одобрена после рецензирования 06.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 21.03.2025; approved after reviewing 06.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 636.1.082.13

EDN KKHEGT

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-85-91>

Использование генетических технологий в селекции лошадей

Станислав Юрьевич Плавинский¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Вячеслав Анатольевич Гоголов², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ plav84@yandex.ru

Аннотация. Современные достижения в области молекулярной генетики открывают новые возможности для коневодства. Авторами обосновано, что идентификация генов на молекулярном уровне дополняет традиционные методы селекции. Она позволяет проводить отбор и подбор не только на основе внешних признаков (фенотипа), но и с учетом генетической информации (генотипа). Таким образом, сделан вывод о повышении точности и эффективности селекционной работы.

Ключевые слова: гены, отбор, коневодство, генетический прогресс

Для цитирования: Плавинский С. Ю., Гоголов В. А. Использование генетических технологий в селекции лошадей // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 85–91.

Original article

The use of genetic technologies in horse breeding

Stanislav Yu. Plavinsky¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Vyacheslav A. Gogulov², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ plav84@yandex.ru

Abstract. Modern achievements in the field of molecular genetics open up new opportunities for horse breeding. The authors proved that the identification of genes at the molecular level complements traditional breeding methods. It allows for selection not only based on external features (phenotype), but also taking into account genetic information (genotype). Thus, the conclusion is made about improving the accuracy and efficiency of breeding work.

Keywords: genes, selection, horse breeding, genetic progress

For citation: Plavinsky S. Yu., Gogulov V. A. The use of genetic technologies in horse breeding. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 85–91), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Цель и задачи исследований. Основной целью работы является изучение возможности применения молекулярно-генетических методов для выявления наследственной предрасположенности лошадей к различным дистанциям. В рамках исследований планируется определить ключевые проблемы и перспективы развития данного научного направления.

Особое внимание уделяется анализу полиморфизма гена MSTN (миостатин) у лошадей чистокровной верховой породы, разводимых на конном заводе «Донской», а также установлению взаимосвязи между генотипом и скаковыми характеристиками животных.

Материалы и методы исследований. Для проведения ДНК-тестирования по гену MSTN (миостатин) были отобраны образцы биологического материала у лошадей чистокровной верховой породы, содержащихся на конном заводе «Донской». В качестве объектов исследования использовались 76 проб венозной крови, полученные от животных данного хозяйства.

Генетический тест исследует различия в гене миостатина, чтобы спрогнозировать лучшую дистанцию для забега.

Ген миостатина служит основным детерминантом способности к дистанции в гонке, поскольку он влияет на рост скелетных мышц, а также на наличие определенного типа мышечных волокон в организме [1]. Так, у стайеров будут преобладать медленные мышечные волокна, необходимые для выносливости, а преобладание быстрых мышечных волокон, необходимых для коротких всплесков мощности, будет у спринтеров. Способность к дистанции почти полностью определяется генетическим составом этого гена. Результат теста

основан на комбинации генетических вариантов С и Т (по одному унаследованному от каждого родителя).

Открытие нового регуляторного фактора миостатина (MSTN) стало важным событием в научном мире, вызвавшим повышенный интерес к данной области исследований [2]. Первые же эксперименты показали, что он обладает уникальными свойствами, играя ключевую роль в подавлении роста мышечной ткани у высших позвоночных. Особое внимание исследователей привлек тот факт, что подавление активности гена миостатина, а также блокирование его взаимодействия с рецепторами на поверхности мышечных клеток приводит к значительным положительным изменениям в метаболизме клеток скелетной мускулатуры. Например, мутации в гене MSTN могут вызывать двукратное увеличение мышечной массы у представителей различных видов.

Ген MSTN расположен в 18-й хромосоме. У лошадей были обнаружены три однонуклеотидные замены в этом гене. Проведенные гистологические исследования подтвердили наличие выраженной корреляции между полиморфизмом гена MSTN и соотношением мышечного фибрина у лошадей.

Исследуемые лошади на конном заводе «Донской» представлены 31 кобылой и 45 жеребцами.

Результаты исследований. Рассмотрим частоту встречаемости гена MSTN по генотипу у лошадей. В результате проведенного молекулярно-генетического анализа было установлено, что у исследуемых лошадей наиболее часто встречается генотип MSTN С:Т (64 %), реже – MSTN С:С (32 %) и практически не встречается MSTN Т:Т (4 %).

Между аллельными вариантами генов и селекционными признаками животных существует прямая взаимосвязь. Ген, отвечающий за синтез определенного белка или фермента, может оказывать влияние не только на биохимические процессы, но и на формирование признаков, представляющих ценность

для селекции. Это открывает широкие возможности для использования маркерных генов, ассоциированных со спортивными качествами, в племенной работе. Такие генетические маркеры могут стать эффективным инструментом для улучшения конкретных популяций животных.

Для селекционеров наибольшую ценность представляют лошади, способные сохранять высокую резвость на возможно более длинных дистанциях. Тест на ген скорости анализирует один генный маркер. Другие более сложные тесты используют сложное моделирование для анализа более 48 000 генетических маркеров в поисках таковых, которые влияют на производительность, уточняют оптимальную дистанцию и указывают на вероятность гонки или предпочтения поверхности.

Из анализа данных рисунка 1 следует, что 2-летние лошади с генотипом С:С показывают лучшие результаты на дистанции 1 000–1 200 метров. На этой дистанции выиграно 69 % доступных призовых денег. Данные по большим дистанциям ограничены. Менее 2 % от общего числа скачек для 2-летних лошадей проводятся на дистанции 1 800 метров и больше. На таких дистанциях лошади плохо выступали, выиграв меньше призовых денег. 2-летние лошади генотипа С:Т лучше всего показали себя на дистанциях больше 1 400 метров. На скачках дистанцией 1 000–1 200 метров они демонстрировали низкие результаты, выиграв 31 % от призового фонда. На дистанции 1 400–1 600 метров выигрывали 59 % призовых денег. На дистанции свыше 1 800 метров и больше показали наилучшие результаты, выиграв больше призовых денег, чем лошади генотипов С:С и Т:Т.

Лошади с генотипом Т:Т находятся не в кондиции на два года; обычно им требуется больше времени, чтобы созреть. На дистанциях 1 600 метров или менее имели низкие показатели, выиграв 2 % от доступных призовых денег.

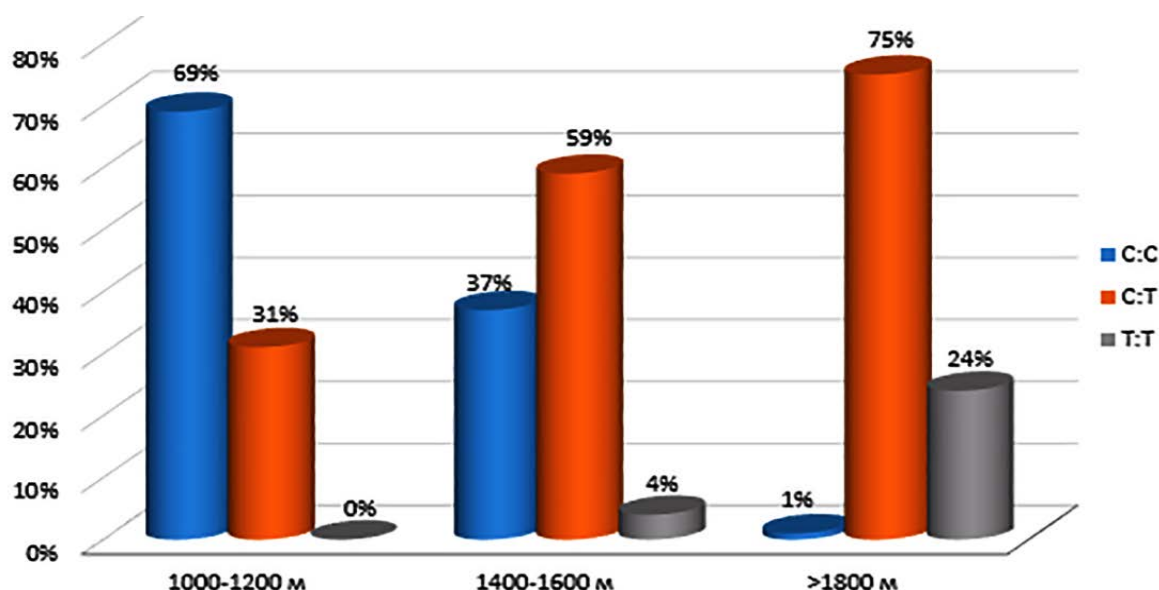


Рисунок 1 – Процент выигрыша от общего призового фонда лошадей с разными генотипами MSTN на разные дистанции 2-летнего возраста

Анализируя данные рисунка 2, видно, что 3-летние лошади с генотипом С:С показали наилучшие результаты на дистанции 1 000–1 200 метров, выиграв 89 % доступных призовых денег; на дистанции 1 400–1 600 метров выиграла 43 % доступных призовых денег; на дистанциях свыше 1 800 метров показывали наихудшие результаты, выиграв 6 % от доступных призовых денег.

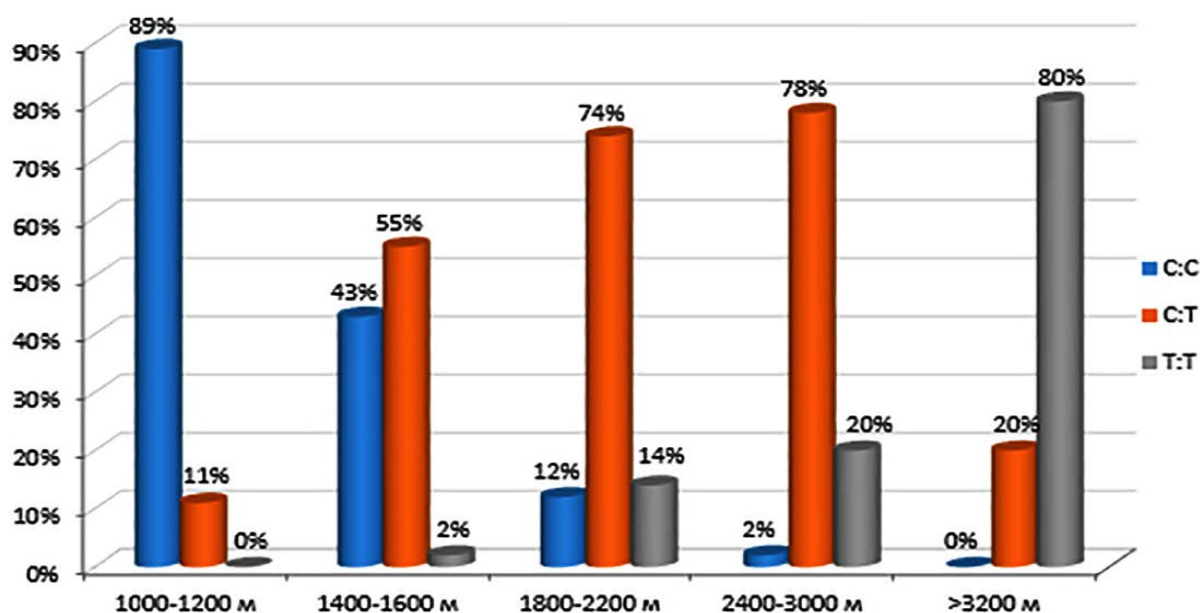


Рисунок 2 – Процент выигрыша от общего призового фонда лошадей с разными генотипами MSTN на разные дистанции 3-летнего возраста

На дистанциях 1 600 метров или менее лошади с генотипом С:Т выступали без особого успеха, выиграв 46 % доступных призовых денег. Дистанции 1 800–2 200 метров были удачными (выиграли 74 % доступных призовых денег). На дистанциях 2 400–3 000 метров они показали лучшие результаты, выиграв 78 % доступных призовых денег.

Лошади с генотипом Т:Т на дистанциях 2 200 метров и меньше недостаточно хорошо выступают, выиграв лишь 6 % от доступных призовых денег. На дистанциях 2 400–3 000 метров лошади выиграли 20 % от доступных призовых денег. На дистанциях свыше 3 200 метров они выступали отлично, выигрывая 80 % доступных призовых денег.

Заключение. В результате проведенного исследования установлено, что среди исследуемых лошадей на конном заводе «Донской» частота встречаемости генотипа MSTN С:Т преобладает и составила 64 %. Лошади с таким генотипом демонстрируют наилучшие результаты на дистанциях от 1 400 до 2 400 метров. Генотип С:С имеют 32 % исследуемых лошадей, рекомендуемые дистанции – до 1 600 метров. Меньше всего обнаружено лошадей с генотипом Т:Т – 4 %. Лучшие дистанции для таких лошадей – свыше 2 000 метров.

Дополнительная генетическая информация значительно увеличивает точность селекционной ценности молодых неиспытанных лошадей, а также взрослых лошадей, не имеющих оцененного потомства [3]. Поэтому маркерная селекция дает возможность проводить отбор в раннем возрасте, сократить интервал смены поколений и ускорить генетический прогресс при совершенствовании породы в России.

Список источников

1. Волков Д. А., Бондаренко О. В., Даншин В. А. Современные подходы к генетической оценке спортивных лошадей // Зоотехния. 2006. № 5. С. 9–11.
2. Виестур У. Э., Шмите И. А., Жилевич А. В. Биотехнология: биологические агенты, технология, аппаратура. Рига : Зинатне, 1987. 263 с.

3. Гетманцева Л. В. Молекулярно-генетические аспекты селекции животных // Молодой ученый. 2010. № 12–2. С. 199–201.

References

1. Volkov D. A., Bondarenko O. V., Danshin V. A. A modern approach to genetic evaluation of sports horses. *Zootekhnika*, 2006;5:9–11 (in Russ.).
2. Viestur U. E., Shmite I. A., Zhilevich A. V. *Biotechnology: biological agents, technology, apparatus*, Riga, Zinatne, 1987, 263 p. (in Russ.).
3. Getmantseva L. V. Molecular and genetic aspects of animal breeding. *Molodoi uchenyi*, 2010;12–2:199–201 (in Russ.).

© Плавинский С. Ю., Гоголов В. А., 2025

Статья поступила в редакцию 18.03.2025; одобрена после рецензирования 14.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 18.03.2025; approved after reviewing 14.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 636.084.1

EDN GNZHWG

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-92-97>

Использование конверсии кормов для телят раннего возраста

Виктория Юрьевна Сидорова, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник

Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, Москва, Россия

gdi20071@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрены показатели химического состава молозива. Приведены формы конверсии молозива. Классификация методов сбора, хранения и использования молозива позволила сделать вывод, что по своим полезным качествам – это экологически важные формы трансформации корма и увеличения ассортимента полезной продукции для телят раннего возраста.

Ключевые слова: конверсия корма для телят, пастеризация и сублимация молозива, масло из молозива

Для цитирования: Сидорова В. Ю. Использование конверсии кормов для телят раннего возраста // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 92–97.

Original article

Using feed conversion for young calves

Victoria Yu. Sidorova, Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher

Federal Scientific Agroengineering Center VIM, Moscow, Russia

gdi20071@yandex.ru

Abstract. The indicators of the chemical composition of colostrum are considered. The forms of colostrum conversion are given. The classification of methods of collecting, storing and using colostrum allowed us to conclude that, in terms of their useful qualities, these are ecologically important forms of feed transformation and increasing the range of useful products for young calves.

Keywords: conversion of calf feed, pasteurization and sublimation of colostrum, colostrum oil

For citation: Sidorova V. Yu. Using feed conversion for young calves. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development:

Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. (PP. 92–97), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Большинство авторов, занимающихся изучением вопросов выращивания телят, считают, что интенсивное развитие молодняка молочных пород невозможно без сбалансированного по питательности и пищевой ценности молочного корма [1, 5]. В первые дни жизни, в колостральный период, телята получают молозиво – секрет молочной железы коров, полезный своими ценными иммунными качествами (рис. 1).

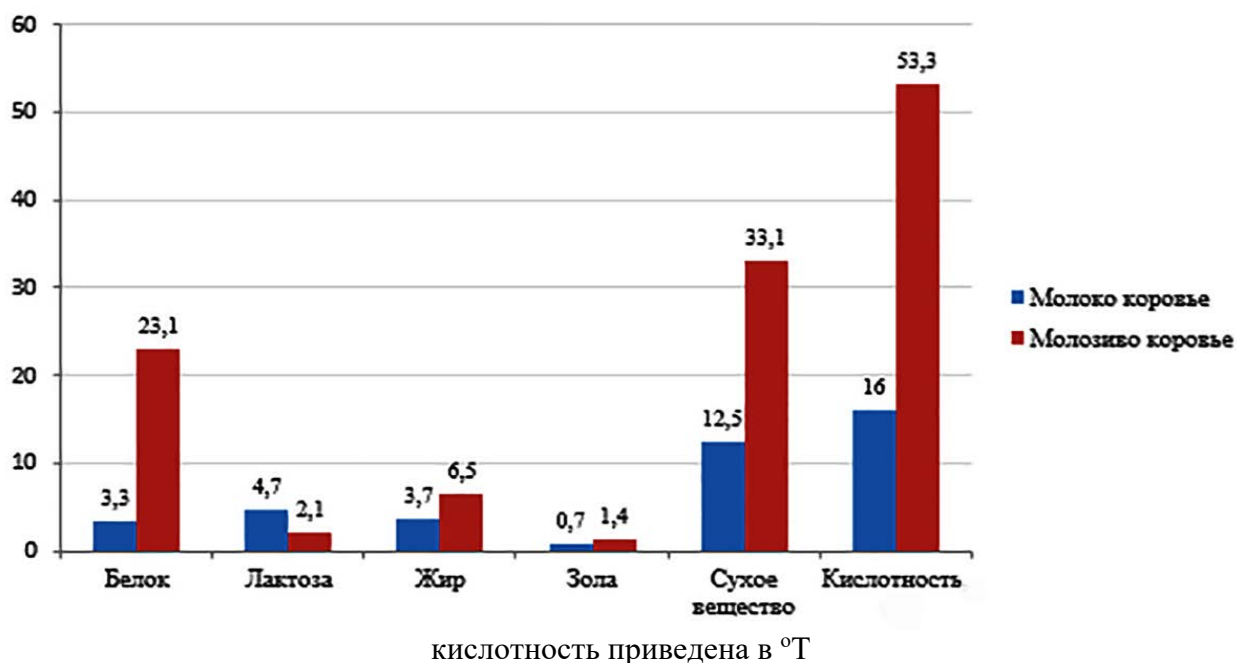


Рисунок 1 – Показатели химического состава молока и молозива, %

Молозиво – сложный пищевой продукт. Сравнительный анализ химического состава молока и молозива, представленный на рисунке 1, показал, что молозиво превосходит показатели молока практически по всем компонентам: по белку (на 19,8 %), молочному жиру (на 2,8 %), золе (на 0,7 %), сухому веществу (на 20,6 %), кислотности (на 37,3 °T) и плотности (на 33 кг/м³). Это делает его незаменимым для кормления молодняка крупного рогатого скота, который рождается без иммунных механизмов противостояния негативному влиянию окружающей среды и патогенной микрофлоры.

В соответствии с правилами хранения и употребления скоропортящихся продуктов, на молочных предприятиях применяют различные методы хранения молозива с последующим созданием на его основе многокомпонентных продуктов с повышенной пищевой ценностью [2]. Использование молозива либо отдельных его фракций (например, молозивного масла, жира, молозивных сливок) при правильном хранении сопровождается сохранением биологической ценности продукта, что представляет определенный интерес [3, 4].

Важным компонентом молозива является молочный жир. Как показали исследования, он отличается повышенным содержанием таких элементов рациона молодняка, как полиненасыщенные жирные кислоты, которые, несмотря на животное происхождение, отличаются малым (менее 0,3 %) содержанием холестерина. В молозивном масле почти на 8 % больше, чем в сливочном, незаменимых жирных кислот, в том числе таких редких, как олеиновая и линоленовая (в среднем на 1,5–2 %).

В настоящее время в связи с повышением удоя молока от коров за счет голштинизации генофонда, молозиво получают в пропорционально больших объемах. На крупных предприятиях страны и на частных фермах удой молозива наблюдается в первые 4–8 суток после отела. Проведенные исследования большинства авторов свидетельствуют о высокой эффективности применения молозива и его компонентов именно в этот короткий, но такой важный для дальнейшего производственного использования животных период [6, 7].

Цель работы – *изучить особенности конверсии корма для телят на молочных фермах.*

Результаты исследований. Конверсия корма для телят раннего возраста связана с физиологическими особенностями их организма, а также с экологической безопасностью систем подготовки кормов к скармливанию, которые должны иметь соответствующую возрасту молодняка температуру, плотность,

вязкость, питательность и объем. Большое значение имеет кратность кормления молодняка, которая должна соответствовать физиологическим и морфофункциональным потребностям организма, и в то же время учитывать экономические показатели стоимости кормов и эффективность их скармливания, выражающуюся в интенсивности роста и развития особей. Технологичность процессов скармливания телятам, отнятым от коров-матерей, молозива, молочного масла, сливок и жира отличается тем, что молочные продукты молочной конверсии кормов получают путем переработки выдоенного молозива, предварительно нагретого до температуры 45–65 °С и далее остуженного до температуры 38–39 °С.

Рассмотрим схему конверсии молочных кормов для телят раннего возраста на отечественных молочных комплексах и фермах. Основными процессами при кормлении телят раннего возраста являются получение молочных кормов, а также дальнейшее их хранение и использование, в том числе в виде продуктов переработки. Аналогичную картину получения и подготовки молочных кормов к скармливанию можно наблюдать и на молочных производствах иностранных компаний: они различают такие процессы использования молозива для выпойки телят раннего возраста, как фильтрация, ферментация, замораживание, размораживание, упаковка молозива в молочную посуду, хранение, потребление (в том числе использование молозива для дальнейшей конверсии – высушивание, сублимация и другие).

Пастеризация молозива – инновационное решение для продолжительного хранения этого продукта. После ее применения и дальнейшей переработки получают такие элементы конверсии как сухое молозиво, сливки и масло из молозива и другие. Классификация методов сбора, хранения и использования молозива для кормления телят показывает, что по своим полезным качествам – это важные формы трансформации молочного корма [8].

Скармливание телятам молозивного масла и жира в дозе 10 г в каждое кормление в течение 7–10 дней его естественной выработки коровами-матерями физиологически безопасно. Молозиво способно производить гетерологический перенос пассивного иммунитета, и это влияние учитывают протоколы иммунизации [9].

Заключение. Конверсия корма для кормления телят раннего возраста связана с физиологическими особенностями их организма, а также с экологической безопасностью систем подготовки кормов к скармливанию, которые должны иметь соответствующую возрасту молодняка температуру (38–39 °С), плотность, вязкость, питательность и объем. Молозиво – сложный пищевой продукт. Это обуславливает необходимость его хранения с целью дальнейшей переработки и создания на его основе многокомпонентных продуктов с повышенной пищевой ценностью. Скармливание телятам молозива и молозивных продуктов в дозе 10 г в каждое кормление экологически безопасно.

Список источников

1. Armengol R., Fraile L. Feeding calves with pasteurized colostrum and milk has a positive long-term effect on their productive performance // *Animals*. 2020. Vol. 10. No. 9. P. 14–94.
2. Блок контроля и управления КУБ-1035 : руководство по эксплуатации. Ижевск : Русская электротехническая компания, 2022. 16 с.
3. Ванна длительной пастеризации ВДП-100/09. Ижевск : МД-Пром, 2022. 15 с.
4. Кирсанов В. В. Механизация и технология животноводства. М. : Инфра-М, 2013. 585 с.
5. Сидорова В. Ю. Особенности различий биореакторов для культивирования клеточных культур по способу подвода энергии // *Электротехнологии и электрооборудование в АПК*. 2024. Т. 71. № 1 (54). С. 101–110.
6. Утц С. А. Колостральный иммунитет у новорожденных телят в норме и при диспепсии : автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. Барнаул, 2020. 16 с.
7. Федоров Ю. Н., Клюкина В. И., Богомолова О. А., Романенко М. Н. Колостральный иммунитет и иммунопрофилактика болезней новорожденных телят // *Ветеринария*. 2016. № 5. С. 3–7.
8. Bjornvad C. R., Thyman T., Deutz N. E., Burrin D. G., Jensen S. K., Jensen B. B. [et al.]. Enteral feeding induces diet-dependent mucosal dysfunction,

bacterial proliferation, and necrotizing enterocolitis in preterm pigs on parenteral nutrition // *American Journal of Physiology – Gastrointestinal and Liver Physiology*. 2008. Vol. 295. No. 5. P. G1092–G1103.

9. Dzik S., Miciński B., Aitzhanova I., Miciński J., Pogorzelska J., Beisenov A. [et al.]. Properties of bovine colostrum and the possibilities of use // *Polish Annals of Medicine*. 2017. Vol. 24. Issue 2. P. 295–299.

References

1. Armengol R., Fraile L. Feeding calves with pasteurized colostrum and milk has a positive long-term effect on their productive performance. *Animals*, 2020;10;9:14–94.

2. *KUB-1035 control and management unit: operation manual*, Izhevsk, Russkaya elektrotekhnicheskaya kompaniya, 2022, 16 p. (in Russ.).

3. *Long-term pasteurization bath VDP-100/09*, Izhevsk, MD-Prom, 2022, 15 p. (in Russ.).

4. Kirsanov V. V. *Mechanization and technology of animal husbandry*, Moscow, Infra-M, 2013, 585 p. (in Russ.).

5. Sidorova V. Yu. Features of differences between bioreactors for cell culture cultivation by the method of energy supply. *Elektrotekhnologii i elektrooborudovanie v APK*, 2024;71;1(54):101–110 (in Russ.).

6. Utts S. A. Colostral immunity in newborn calves in norm and dyspepsia. *Extended abstract of candidate's thesis*. Barnaul, 2020. 16 p. (in Russ.).

7. Fedorov Yu. N., Klukina V. I., Bogomolova O. A., Romanenko M. N. Colostral immunity and immunoprophylaxis of newborn calves diseases. *Veterinariya*, 2016;5:3–7 (in Russ.).

8. Bjornvad C. R., Thyman T., Deutz N. E., Burrin D. G., Jensen S. K., Jensen B. B. [et al.]. Enteral feeding induces diet-dependent mucosal dysfunction, bacterial proliferation, and necrotizing enterocolitis in preterm pigs on parenteral nutrition. *American Journal of Physiology – Gastrointestinal and Liver Physiology*, 2008;295;5:G1092–G1103.

9. Dzik S., Miciński B., Aitzhanova I., Miciński J., Pogorzelska J., Beisenov A. [et al.]. Properties of bovine colostrum and the possibilities of use. *Polish Annals of Medicine*, 2017;24;2:295–299.

© Сидорова В. Ю., 2025

Статья поступила в редакцию 25.03.2025; одобрена после рецензирования 14.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 25.03.2025; approved after reviewing 14.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 619:615:636.2

EDN HGERWO

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-98-103>

Влияние пробиотика Олин на ионный состав крови телят

Лариса Юрьевна Топурия, доктор биологических наук, профессор
Оренбургский государственный аграрный университет
Оренбургская область, Оренбург, Россия, golaso@rambler.ru

Аннотация. Пробиотики обладают многими положительными свойствами и находят широкое применение в ветеринарной медицине и животноводстве. Изучено влияние пробиотика Олин на ионный состав крови телят раннего возраста. Установлено, что под его влиянием у животных наблюдается повышение в крови количества калия на 3,10–4,20 %, натрия – на 3,77–4,40 %. Содержание хлоридов изменялось незначительно.

Ключевые слова: телята, пробиотики, кровь, натрий, калий, хлориды

Для цитирования: Топурия Л. Ю. Влияние пробиотика Олин на ионный состав крови телят // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 98–103.

Original article

The effect of the probiotic Olin on the ionic composition of calves' blood

Larisa Yu. Topuriya, Doctor of Biological Sciences, Professor
Orenburg State Agrarian University, Orenburg region, Orenburg, Russia
golaso@rambler.ru

Abstract. Probiotics have many positive properties and are widely used in veterinary medicine and animal husbandry. The effect of the probiotic Olin on the ionic composition of the blood of young calves has been studied. It was found that under its influence, animals have an increase in the amount of potassium in the blood by 3.10–4.20%, sodium – by 3.77–4.40%. The chloride content changed slightly.

Keywords: calves, probiotics, blood, sodium, potassium, chlorides

For citation: Topuriya L. Yu. The effect of the probiotic Olin on the ionic composition of calves' blood. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 98–103), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Интенсификация производства продуктов животноводства и птицеводства создает множество условий негативного воздействия неблагоприятных факторов среды на организм продуктивных животных. Данное обстоятельство приводит к развитию патологических состояний и снижению продуктивности [1–3].

В современных условиях в качестве лечебно-профилактических средств наиболее перспективным является использование фармакологических препаратов на основе сырья природного происхождения [4–7]. Для улучшения обменных процессов, повышения продуктивности и улучшения качества продукции животноводства широко применяют пробиотические препараты [8, 9].

Цель исследований – *изучить влияние пробиотика Олин на содержание в крови телят красной степной породы количества натрия, калия, хлоридов.*

Методика исследований. Для проведения опыта было сформировано три группы новорожденных телят красной степной породы (n=20).

Телята первой опытной группы получали пробиотик Олин в количестве 0,5 мл в течение одной недели. Телятам второй опытной группы выпаивали пробиотик в дозе 1,0 мл. Животные контрольной группы препарат не получали.

Для лабораторных исследований отбирали пробы крови в суточном, 10-, 20- и 30-дневном возрасте. Определяли количество натрия, калия и хлоридов [10].

Результаты исследований. Применение пробиотика Олин телятам красной степной породы в 10-дневном возрасте способствовало некоторому снижению количества калия в крови – на 1,13 и 0,68 % в первой и второй группах соответственно. В 20-дневном возрасте, напротив, наблюдалось повышение показателя относительно контроля на 5,16 % в первой опытной группе и на 5,80 % во второй опытной группе. К концу наблюдений содержание калия в крови телят контрольной группы было минимальным и уступало значениям молодняка первой опытной группы на 4,20 %, второй опытной группы – на 3,10 % (рис. 1).

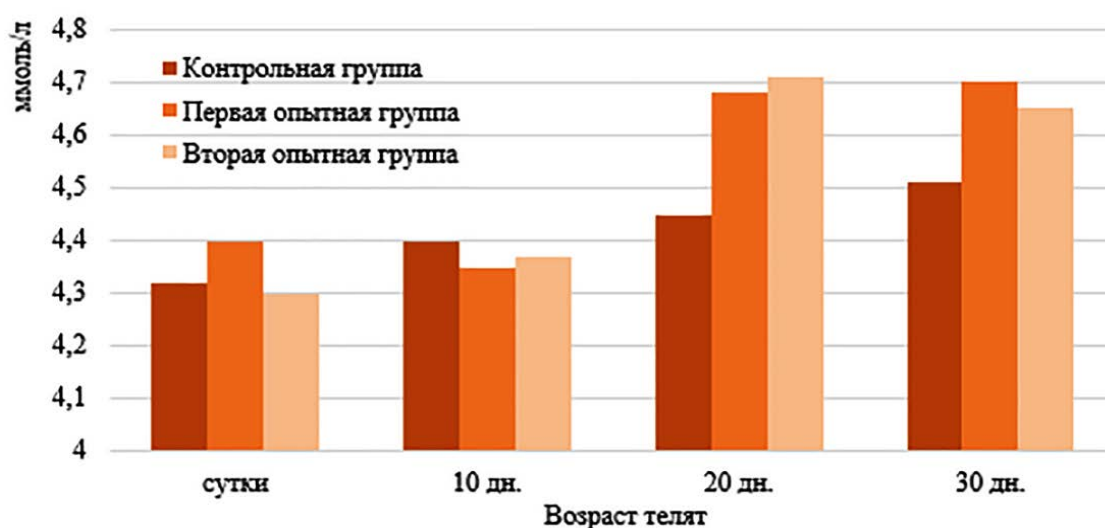


Рисунок 1 – Содержание калия в крови телят, ммоль/л

Содержание натрия в крови телят, получавших пробиотический препарат в дозе 0,5 мл, было выше, чем у контрольных аналогов на 3,59 % в 10-дневном возрасте, на 7,38 % ($p < 0,05$) – в 20-дневном возрасте и на 4,40 % – в 30-дневном возрасте. У телят второй опытной группы показатель был выше, чем у молодняка контрольной группы: в 10-дневном возрасте – на 1,45 %, 20-дневном – на 3,95 %, в месячном возрасте – на 3,77 % (рис. 2).

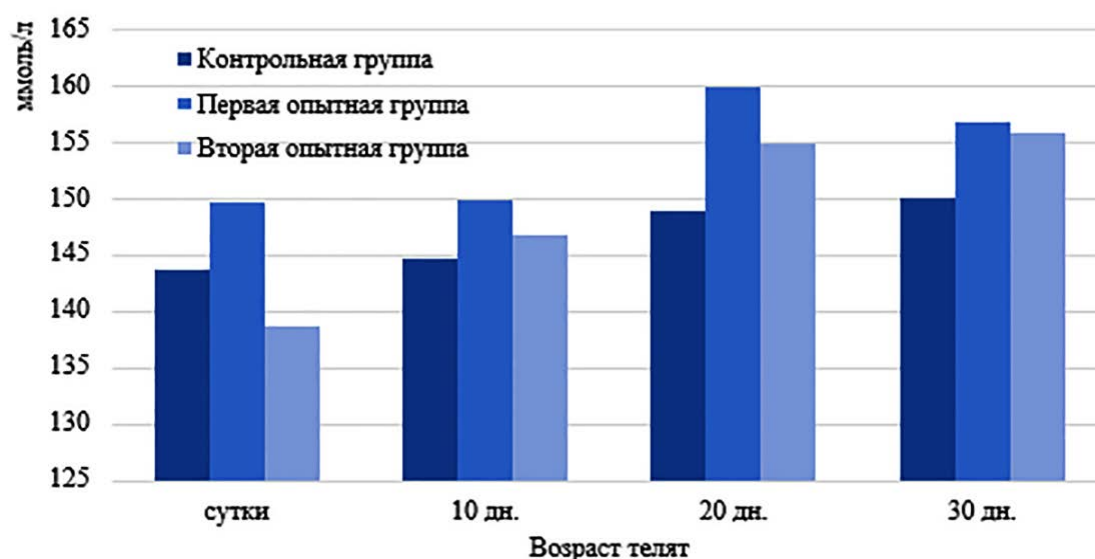


Рисунок 2 – Содержание натрия в крови телят, ммоль/л

Содержание в крови телят хлоридов под действием исследуемого пробиотика в 10-дневном возрасте изменялось незначительно. Разница с контролем в

этот период составила в первой и второй группах 0,88 и 1,20 % соответственно. У молодняка крупного рогатого скота первой опытной группы в 20-дневном возрасте наблюдалось увеличение количества хлоридов на 2,60 % по отношению к контролю. К концу опыта показатель снизился на 3,60 %. У представителей второй опытной группы наблюдалась обратная картина. В 20-дневном возрасте содержание хлоридов в крови было ниже, чем в контроле на 1,67 %, а в 30-дневном возрасте было повышено на 2,76 % (рис. 3).

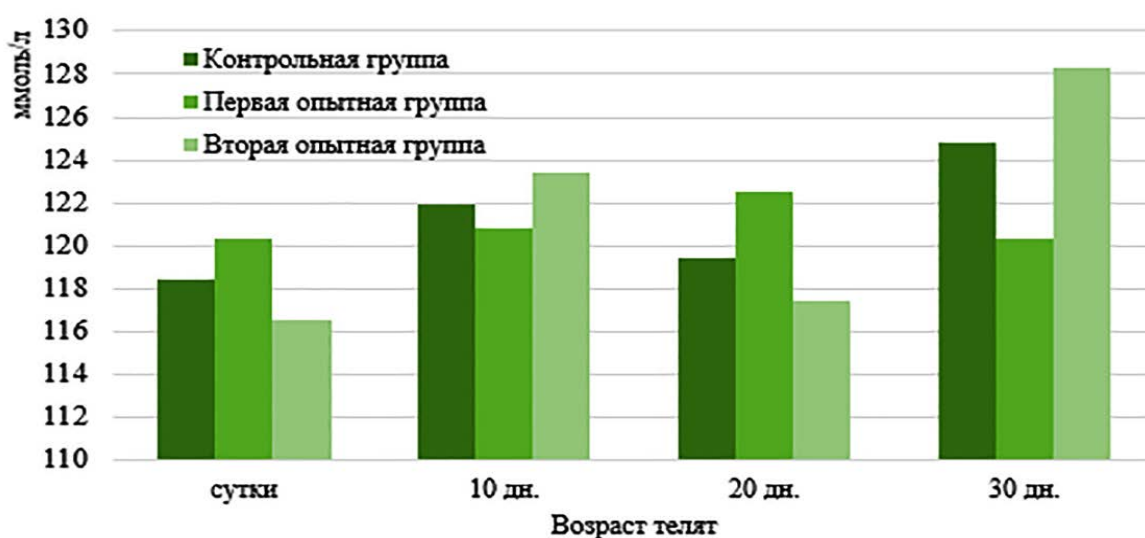


Рисунок 3 – Содержание хлоридов в крови телят, ммоль/л

Закключение. Пробиотик Олин оказывает определенное влияние на ионный состав крови. Наблюдается увеличение количества натрия и калия в крови телят опытных групп. Содержание хлоридов изменялось незначительно.

Список источников

1. Семенов В. Г., Кочиш О. И., Боронин В. В., Малыхин Д. А., Боролина А. Ю. Активизация неспецифической резистентности организма иммуностимулирующими препаратами в реализации продуктивного потенциала птицы // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. 2025. Т. 261. № 1. С. 205–209.
2. Богатова О. В., Карпова Г. В., Ребезов М. Б., Топурия Г. М., Клычкова М. В., Кичко Ю. С. Современные биотехнологии в сельском хозяйстве. Алматы : Эпиграф, 2019. 164 с.

3. Боронин В. В., Малыхин Д. А., Боронина А. Ю. Морфобиохимический профиль крови цыплят-бройлеров на фоне иммуностимуляции организма // Птица и птицепродукты. 2024. № 5. С. 42–44.
4. Клетикова Л. В. Эрготропики: классификация, биологическая функция в организме животных // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 3 (44). С. 70–81.
5. Гугушвили Н. Н., Инюкина Т. А., Кощев А. Г., Семенов М. П., Топурия Л. Ю. Влияние фитоиммунomodулятора содэхина-40 и антисептика катис на общеклинические показатели крови птиц // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2024. № 112. С. 225–231.
6. Топурия Л. Ю., Топурия Г. М. Переваримость питательных веществ корма и состояние обмена веществ у утят при применении «Иммунофлора» // Аграрная наука. 2025. № 2. С. 67–72.
7. Топурия Л. Ю., Топурия Г. М. Влияние гуминового препарата на мясную продуктивность и развитие внутренних органов у утят // Аграрная наука. 2025. № 2. С. 80–86.
8. Порваткин И. В. Лечебно-профилактические свойства пробиотиков // Современные проблемы развития ветеринарной медицины и биотехнологии : материалы нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Оренбург : Оренбургский государственный аграрный университет, 2023. С. 357–360.
9. Топурия Л. Ю., Топурия Г. М., Григорьева Е. В., Порваткин И. В., Ребезов М. Б. Применение пробиотиков в ветеринарной медицине и животноводстве. Оренбург : Оренбургский государственный аграрный университет, 2016. 192 с.
10. Афанасьева А. И., Сарычев В. А., Пшеничникова Е. Н., Ашенбреннер А. И., Кроневальд Е. А. Современные методы исследования биохимических показателей крови : учебно-методическое пособие. Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2018. 274 с.

References

1. Semenov V. G., Kochish O. I., Boronin V. V., Malykhin D. A., Boronina A. Yu. Activation of non-specific resistance of the organism with immunostimulating preparations in the release of the productive potential of poultry. *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny*, 2025;261; 1:205–209 (in Russ.).
2. Bogatova O. V., Karpova G. V., Rebezov M. B., Topuriya G. M., Klychkova M. V., Kichko Yu. S. *Modern biotechnology in agriculture*, Almaty, Epigraf, 2019, 164 p. (in Russ.).
3. Boronin V. V., Malykhin D. A., Boronina A. Yu. Morphobiochemical profile of blood of broiler chickens against the background of immunostimulating of the body. *Ptitsa i ptitseprodukty*. 2024;5:42–44 (in Russ.).

4. Kletikova L. V. Ergotropics: classification, biological function in the animal body. *Agrarnyi vestnik Verkhnevolzh'ya*, 2023;3(44):70–81 (in Russ.).
5. Gugushvili N. N., Inyukina T. A., Koshchaev A. G., Semenenko M. P., Topuriya L. Yu. The effect of the phyto-immunomodulator sodehin-40 and antiseptic katis on the general clinical blood parameters of birds. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2024;112:225–231 (in Russ.).
6. Topuriya L. Yu., Topuriya G. M. Digestibility of feed nutrients and metabolic status in ducklings using "Immunoflor". *Agrarnaya nauka*, 2025;2:67–72 (in Russ.).
7. Topuriya L. Yu., Topuriya G. M. Impact of humic drug on meat productivity and development of internal organs in ducklings. *Agrarnaya nauka*, 2025;2:80–86 (in Russ.).
8. Porvatkin I. V. Therapeutic and prophylactic properties of probiotics. Proceedings from Modern problems of veterinary medicine and biotechnology development: *Natsional'naya nauchno-prakticheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem*. (PP. 357–360), Orenburg, Orenburgskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023 (in Russ.).
9. Topuriya L. Yu., Topuriya G. M., Grigoreva E. V., Porvatkin I. V., Rebezov M. B. *Application of probiotics in veterinary medicine and animal husbandry*, Orenburg, Orenburgskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2016, 192 p. (in Russ.).
10. Afanasyeva A. I., Sarychev V. A., Pshenichnikova E. N., Ashenbrenner A. I., Kronevald E. A. *Modern methods of blood biochemical indices research: educational and methodical manual*, Barnaul, Altaiskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2018, 274 p. (in Russ.).

© Топурия Л. Ю., 2025

Статья поступила в редакцию 01.04.2025; одобрена после рецензирования 12.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 01.04.2025; approved after reviewing 12.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 619:615:636.2

EDN IOECRC

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-104-109>

Фагоцитарные свойства лейкоцитов крови телят на фоне применения ферментно-пробиотической кормовой добавки

Лариса Юрьевна Топурия, доктор биологических наук, профессор
Оренбургский государственный аграрный университет
Оренбургская область, Оренбург, Россия, golaso@rambler.ru

Аннотация. В последние годы для лечения, профилактики болезней, повышения продуктивности животных широкое применение находят препараты естественного происхождения. Изучено влияние ферментно-пробиотической кормовой добавки на фагоцитарные свойства лейкоцитов крови телят раннего возраста. Установлено, что препарат в дозах 5–10 г/голову к концу наблюдений способствует улучшению показателей фагоцитарной активности нейтрофилов крови по сравнению с контролем на 4,89–6,80 %, фагоцитарного индекса – на 3,40–6,58 % и фагоцитарного числа – на 5,70–13,93 %.

Ключевые слова: телята, кровь, фагоцитоз, ферменты, пробиотики

Для цитирования: Топурия Л. Ю. Фагоцитарные свойства лейкоцитов крови телят на фоне применения ферментно-пробиотической кормовой добавки // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 104–109.

Original article

Phagocytic properties of blood leukocytes in calves with the use of an enzyme-probiotic feed additive

Larisa Yu. Topuriya, Doctor of Biological Sciences, Professor
Orenburg State Agrarian University, Orenburg region, Orenburg, Russia
golaso@rambler.ru

Abstract. In recent years, natural preparations have been widely used to treat and prevent diseases and improve animal productivity. The effect of an enzyme-probiotic feed additive on the phagocytic properties of blood leukocytes in young calves was studied. It was found that the drug in doses of 5–10 g/head by the end of the observations contributed to the improvement of the phagocytic activity of blood neutrophils compared to the control by 4.89–6.80%, the phagocytic index – by 3.40–

6.58% and the phagocytic number – by 5.70–13.93%.

Keywords: calves, blood, phagocytosis, enzymes, probiotics

For citation: Topuriya L. Yu. Phagocytic properties of blood leukocytes in calves with the use of an enzyme-probiotic feed additive. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 104–109), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Продуктивный потенциал крупного рогатого скота находится в тесной связи с условиями содержания и кормления [1]. Основной проблемой молочного скотоводства, наряду с увеличением молочности коров, улучшения воспроизводства стада, является сохранность телят первых дней и недель жизни [2, 3].

Желудочно-кишечные и респираторные болезни телят до сих пор имеют массовое распространение и наносят высокий экономический урон сельскохозяйственному производству [4]. В последние годы ветеринарная наука и практика для профилактики болезней, повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц предлагает широкий ассортимент препаратов естественного происхождения [5–8]. Они оказывают на организм многогранное положительное воздействие: улучшают все стороны обмена веществ, нормализуют пищеварение, повышают естественную резистентность и иммунологическую реактивность [9].

Цель исследований – изучить влияние ферментно-пробиотической кормовой добавки на фагоцитарные свойства лейкоцитов крови телят.

Методика исследований. Было сформировано четыре группы телят недельного возраста красной степной породы: контрольная и три опытные.

Молодняк первой опытной группы вместе с молоком получал ферментно-пробиотический препарат Целлобактерин на протяжении недели в дозе 5 г/голову, второй опытной группы – 7 г/голову, третьей опытной группы – 10 г/голову. Контрольные животные препарат не получали. Кровь для проведения лабораторных исследований отбирали в возрасте 7, 15 и 30 дней. Определяли

фагоцитарную активность, фагоцитарный индекс, фагоцитарное число нейтрофилов крови [10].

Результаты исследований. До начала применения целлобактерина фагоцитарная активность нейтрофилов крови у молодняка крупного рогатого скота всех групп находилась на уровне 41,06–41,35 %. К 30-дневному возрасту у телят первой опытной группы изучаемый показатель составил $42,89 \pm 1,21$ %, что на 4,89 % больше, чем в контроле. Представители второй опытной группы по фагоцитарной активности лейкоцитов крови превосходили контрольных сверстников на 6,80 % ($p < 0,05$), третьей опытной группы – на 5,30 % (рис. 1).

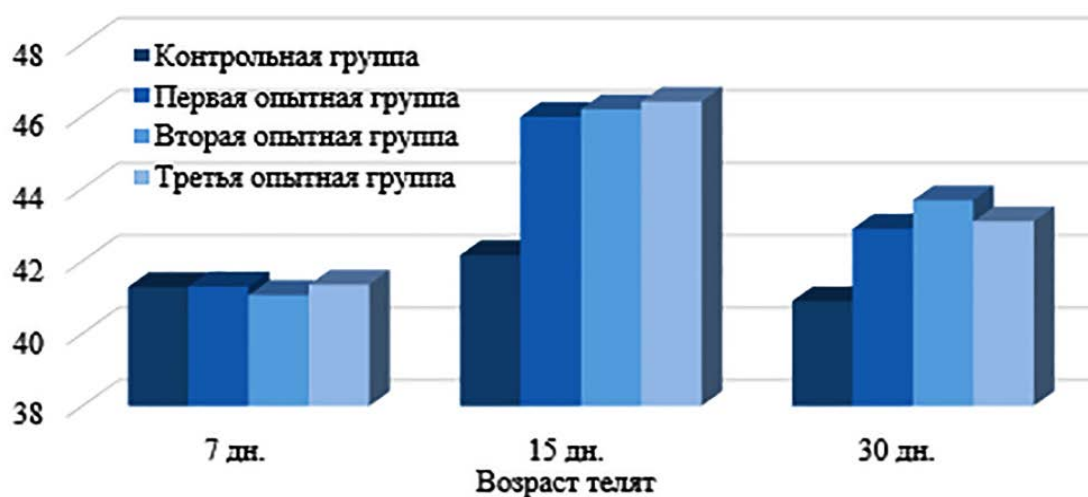
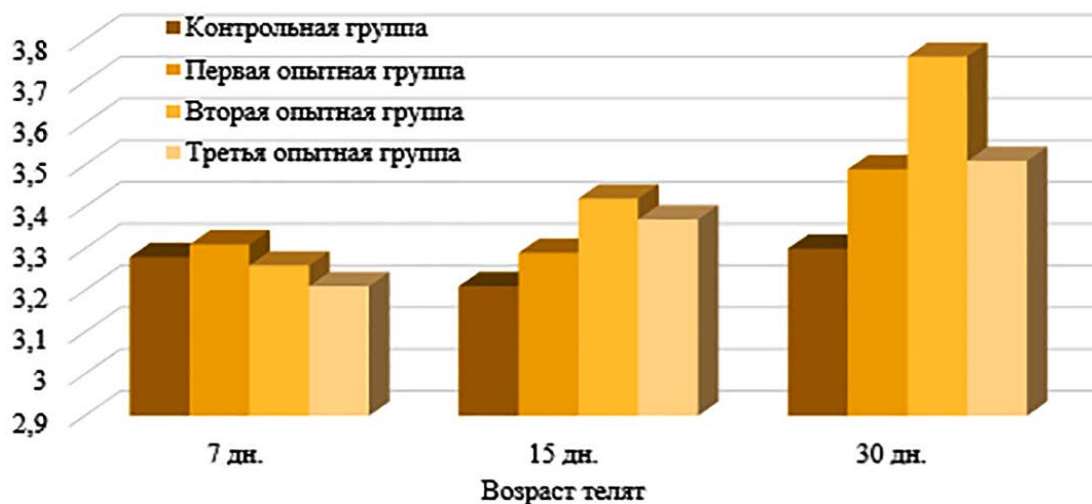
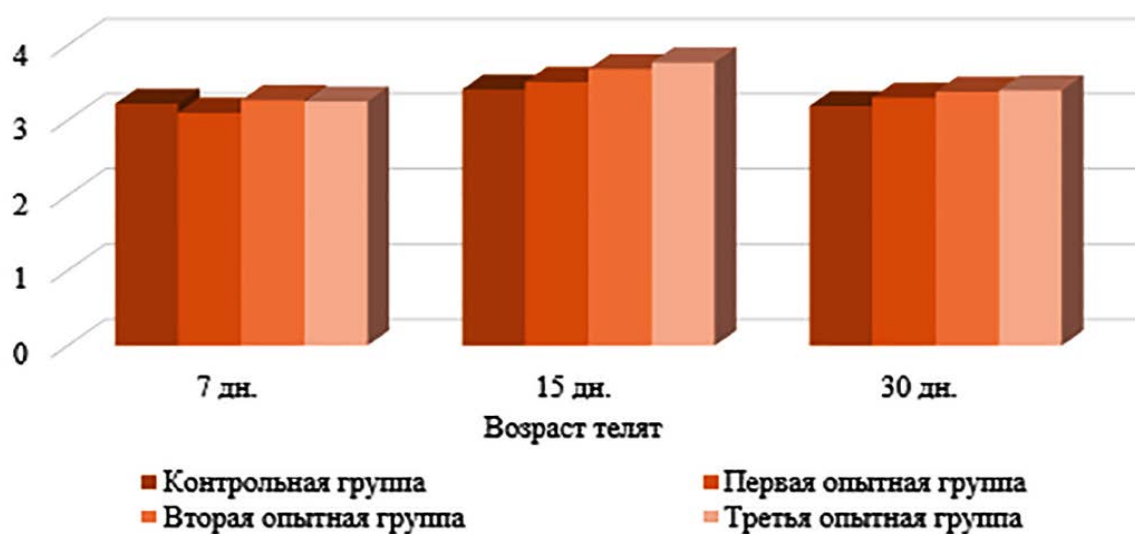


Рисунок 1 – Фагоцитарная активность нейтрофилов крови, %

Показатель фагоцитарного индекса нейтрофилов крови телят в 15- и 30-дневном возрасте был минимальным у животных контрольной группы, что на 2,90 и 3,40 % меньше, чем у телят первой опытной группы; на 7,90 % ($p < 0,05$) и 5,90 % ($p < 0,05$) меньше, чем у животных второй опытной группы; на 10,50 % ($p < 0,01$) и 6,50 % ($p < 0,05$) меньше, чем у молодняка третьей опытной группы (рис. 2).

В 15-дневном возрасте у молодняка второй опытной группы регистрировались максимальные значения фагоцитарного числа нейтрофилов крови с разницей в контроле 6,50 % ($p < 0,05$). В этот же возрастной период контроль-

ные животные уступали сверстникам из первой опытной группы по фагоцитарному числу на 2,49 % и третьей опытной группы – на 4,98 %. По окончании опыта у животных, получавших препарат в количестве 5 г, фагоцитарное число превысило контрольный уровень на 5,70 % ($p < 0,05$). При этом у телят второй опытной группы разница была еще выше и составила 13,93 % ($p < 0,01$), третьей – 6,30 % ($p < 0,05$) (рис. 3).



Закключение. В ходе проведенных исследований установлено положительное влияние ферментно-пробиотического препарата на клеточные фак-

торы естественной резистентности организма телят. Под действием целлобактерина увеличивается фагоцитарная активность, фагоцитарный индекс и фагоцитарное число нейтрофилов крови животных.

Список источников

1. Инякина К. А., Топурия Г. М. Пути повышения воспроизводительной способности коров и сохранности новорожденных телят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 4 (20). С. 56–57.
2. Захаровский Г. В., Семенов В. Г., Софронов В. Г. К проблеме обеспечения здоровья и сохранности телят // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. 2025. Т. 261. № 1. С. 105–112.
3. Воронова К. А., Клетикова Л. В. Динамика гематологических показателей на фоне препаратов-адсорбентов при диспепсии у телят // Дальневосточный аграрный вестник. 2023. Т. 17. № 4. С. 85–92.
4. Семенов В., Смурзина Е., Леонтьева И. Профилактика заболеваемости и обеспечение сохранности животных // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2021. № 12. С. 39–42.
5. Гугушвили Н. Н., Инюкина Т. А., Кощев А. Г., Семенов М. П., Топурия Л. Ю. Влияние фитоиммунomodулятора содэхина-40 и антисептика катис на общеклинические показатели крови птиц // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2024. № 112. С. 225–231.
6. Петухова Е. И., Баймишев М. Х., Топурия Л. Ю., Баймишев Х. Б. Биохимические показатели крови и молочная продуктивность коров при включении в структуру рациона кормовой добавки Оптиген // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 2. С. 67–73.
7. Топурия Л. Ю., Топурия Г. М. Переваримость питательных веществ корма и состояние обмена веществ у утят при применении «Иммунофлора» // Аграрная наука. 2025. № 2. С. 67–72.
8. Топурия Л. Ю., Топурия Г. М. Влияние гуминового препарата на мясную продуктивность и развитие внутренних органов у утят // Аграрная наука. 2025. № 2. С. 80–86.
9. Кляпнев А. В., Семенов В. Г., Баймуханов Д. А., Бисембаев А. Т. Реализация биологического потенциала организма новорожденных телят современными биопрепаратами // Наука и образование. 2024. № 1–2 (74). С. 179–188.
10. Топурия Л. Ю., Топурия Г. М. Методы иммунологических исследований. Оренбург : Оренбургский государственный аграрный университет, 2024. 60 с.

References

1. Inyakina K. A., Topuriya G. M. Way of increasing reproductive capacities of cows and newborn calves viability. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2008;4(20):56–57 (in Russ.).
2. Zakharovsky G. V., Semenov V. G., Sofronov V. G. To the problem of ensuring the health and safety of calves. *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny*, 2025;261;1:105–112 (in Russ.).
3. Voronova K. A., Kletikova L. V. Dynamics of hematological parameters against the background of adsorbent drugs for dyspepsia in calves. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2023;17;4:85–92 (in Russ.).
4. Semenov V., Simurzina E., Leontieva I. Prophylaxis of morbidity and ensuring the livability of animals. *Veterinariya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh*, 2021;12:39–42 (in Russ.).
5. Gugushvili N. N., Inyukina T. A., Koshchaev A. G., Semenenko M. P., Topuriya L. Yu. The effect of the phyto-immunomodulator sodehin-40 and antiseptic katis on the general clinical blood parameters of birds. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2024;112:225–231 (in Russ.).
6. Petukhova E. I., Baimishev M. H., Topuriya L. Yu., Baimishev Kh. B. Biochemical parameters of blood and milk productivity of cows included in the structure of the diet of the food additive Optigen. *Izvestiya Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2023;2:67–73 (in Russ.).
7. Topuriya L. Yu., Topuriya G. M. Digestibility of feed nutrients and metabolic status in ducklings using "Immunoflor". *Agrarnaya nauka*, 2025;2:67–72 (in Russ.).
8. Topuriya L. Yu., Topuriya G. M. Impact of humic drug on meat productivity and development of internal organs in ducklings. *Agrarnaya nauka*, 2025;2:80–86 (in Russ.).
9. Klyapnev A. V., Semenov V. G., Baimukanov D. A., Bisembayev A. T. Realization of the biological potential of the organism of newborn calves with modern drugs. *Nauka i obrazovanie*, 2024;1–2(74):179–188 (in Russ.).
10. Topuriya L. Yu., Topuriya G. M. *Methods of immunological research*, Orenburg, Orenburgskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024, 60 p. (in Russ.).

© Топурия Л. Ю., 2025

Статья поступила в редакцию 01.04.2025; одобрена после рецензирования 13.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 01.04.2025; approved after reviewing 13.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 619:614.31(571.61)

EDN OQQCKF

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-110-116>

Государственный ветеринарный надзор в Амурской области (обзор)

Татьяна Валериевна Федоренко, кандидат ветеринарных наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, fedorenko-tatyana@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены структура, организация, задачи и роль государственного ветеринарного надзора в Амурской области. Приведены примеры проверок выявленных нарушений, демонстрирующих работу управления Россельхознадзора в данном регионе.

Ключевые слова: государственный ветеринарный надзор, организация работы, структура управления, практика проведения проверок

Для цитирования: Федоренко Т. В. Государственный ветеринарный надзор в Амурской области (обзор) // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 110–116.

Original article

State veterinary supervision in the Amur region (overview)

Tatyana V. Fedorenko, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
fedorenko-tatyana@yandex.ru

Abstract. The article discusses the structure, organization, tasks and role of state veterinary supervision in the Amur region. Examples of inspections of detected violations are given, demonstrating the work of the veterinary supervision authority in this region.

Keywords: state veterinary supervision, organization of work, management structure, practice of inspections

For citation: Fedorenko T. V. State veterinary supervision in the Amur region (overview). Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 110–116), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Для обеспечения эпизоотической и ветеринарно-санитарной безопасности страны, контроля качества и безопасности пищевых продуктов, а, следовательно, обеспечения экономической и продовольственной составляющих национальную безопасность России осуществляется государственный ветеринарный надзор. Его задачами выступают надзор за проведением организациями и гражданами организационно-производственных и ветеринарно-профилактических мероприятий, соблюдением ими действующих ветеринарных норм и правил; применение мер, направленных на пресечение нарушений законодательства Российской Федерации о ветеринарии [1].

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор РФ) как государственный орган Российской Федерации была образована Указом Президента от 09.03.2004 № 314 «О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти» путем слияния Государственной инспекции по карантину растений, Государственной инспекции ветеринарного надзора и иных контрольных служб Российской Федерации [2, 3].

В Амурской области государственный ветеринарный надзор осуществляет Территориальное управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Амурской области и Республики Саха (Якутия) (Управление Россельхознадзора).

Управление Россельхознадзора, как орган исполнительной власти, осуществляет функции по контролю и надзору в сфере ветеринарии, карантина и защиты растений, обеспечения плодородия почв, семеноводства сельскохозяйственных растений, обеспечения качества и безопасности зерна, крупы, комбикормов и компонентов для их производства, побочных продуктов переработки зерна, земельных отношений (в части, касающейся земель сельскохозяйственного назначения), функции по защите населения от болезней, общих для человека и животных [2].

В структуру Управления Россельхознадзора входят подразделения, представленные на рисунке 1.

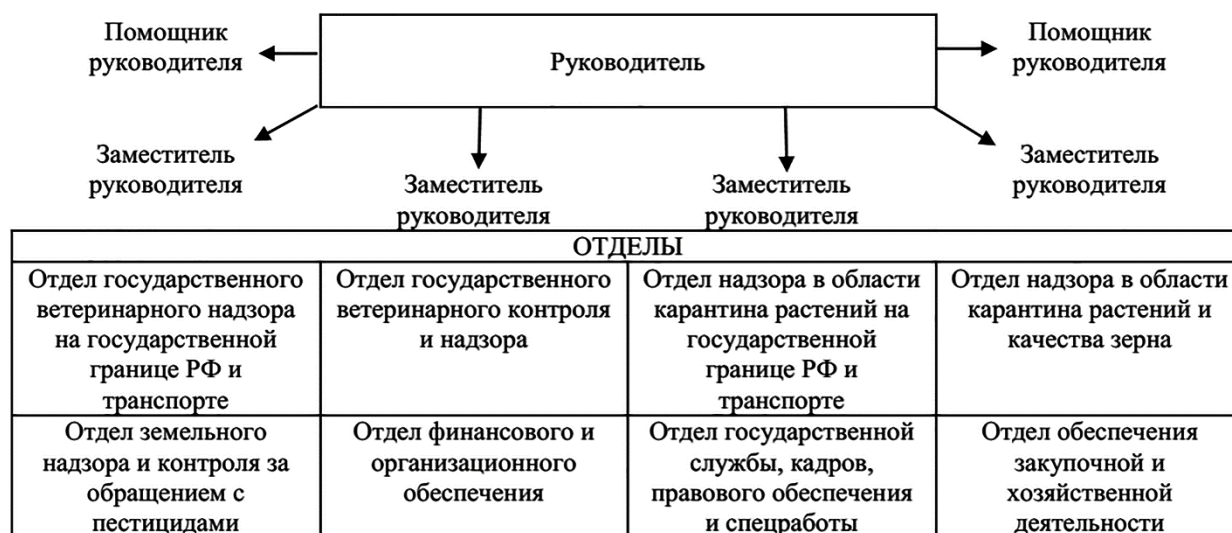


Рисунок 1 – Структура Управления Россельхознадзора по Амурской области и Республике Саха (Якутия) [1]

Основной целью **отдела государственного ветеринарного контроля и надзора** является обеспечение эпизоотического благополучия, ветеринарно-санитарной и пищевой безопасности продукции животноводства. Это достигается путем осуществления контрольно-надзорных мероприятий по трем основным направлениям: обеспечение здоровья сельскохозяйственных животных; безопасность продукции животного происхождения и лабораторный контроль; соблюдение требований законодательства Российской Федерации в области ветеринарии при перевозках подконтрольных грузов.

Специалистами отдела проводится профилактика и предупреждение возникновения, недопущения распространения африканской чумы свиней, гриппа птиц, свиного гриппа и т. д.; осуществляются мероприятия по надзору за соблюдением юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями ветеринарного законодательства [1].

Так, в феврале и марте 2025 г. в связи с выявлением индикаторов риска нарушения обязательных требований в отношении ООО «Торгсервис 28» и

ООО «Торгсервис 27» инспекторами Управления Россельхознадзора по Амурской области и Республике Саха (Якутия) были проведены внеплановые выездные проверки в 21 магазине торговой сети «Светофор», а также совместно с прокуратурой еще в 5 магазинах сети «Светофор» и «Маяк» – ООО «Ритейл Сервис 28» на территории Приамурья. В ходе мероприятий в 15 магазинах «Светофор» выявлены нарушения обязательных требований, установленных техническими регламентами: 4,7 тонны мясной, рыбной, молочной продукции, а также корма для домашних животных не были зарегистрированы в ФГИС «ВетИС» – компоненте «Меркурий», соответственно не имели ветеринарно-сопроводительных документов.

20 марта 2025 г. в Управление Россельхознадзора по Амурской области и Республике Саха (Якутия) посредством компонента ФГИС «ВетИС» – «Сирано» поступили результаты лабораторных исследований проб сыра, подтверждающие факт фальсификации 50 кг продукции в Приамурье. 12 марта в рамках государственной работы инспектором Управления Россельхознадзора были отобраны пробы продукции животного происхождения в социальном учреждении, включая сыр «Голландский» с массовой долей жира 45 % производителя из Саратовской области. По результатам исследований, проведенных в лаборатории, в пробе сыра выявлены несоответствия по жирнокислотному составу, а также обнаружено наличие растительных жиров, что является неоспоримым фактом фальсификации. Сведения о недобросовестном изготовителе направлены в Роспотребнадзор, а также в территориальное Управление Россельхознадзора, Федеральную налоговую службу по месту производства продукции и поставщику.

Отдел государственного ветеринарного надзора на государственной границе Российской Федерации и транспорте создан с целью осуществления государственного ветеринарного контроля и надзора за соблюдением тре-

бований законодательства Российской Федерации в сфере ветеринарии на государственной границе РФ (включая пункты пропуска через государственную границу) и на транспорте, включающих требования по обеспечению охраны территории Российской Федерации от заноса из иностранных государств и распространения заразных болезней животных, ввоза опасных в ветеринарно-санитарном отношении поднадзорных грузов. Государственный ветеринарный надзор организован в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации, в международных аэропортах, на железнодорожных станциях, речных портах и аэропортах, обслуживающих коммерческие перевозки на территории страны.

В Амурской области функционируют 4 пункта пропуска:

1. Автомобильный пункт пропуска «Кани-Курган» (Амурская область, Благовещенский район, с. Кани-Курган).
2. Смешанный пункт пропуска «Поярково» (Амурская область, Михайловский район, с. Поярково, ул. Гарнизонная, 28).
3. Смешанный пункт пропуска «Благовещенск» (грузовое направление: Амурская область, г. Благовещенск, ул. Лазо, 1).
4. Воздушный пункт пропуска «Благовещенск» (Амурская область, г. Благовещенск, п. Аэропорт).

Так, с 1 по 27 марта 2025 г. инспекторами Управления Россельхознадзора по Амурской области и Республике Саха (Якутия) на пассажирском направлении пунктов пропуска через государственную границу РФ «Благовещенск» и «Кани-Курган» выявлено шесть нарушений при ввозе растительной продукции высокого фитосанитарного риска. При досмотре ручной клади у граждан, въезжающих в Приамурье из Китая, инспекторами было обнаружено более 80 упаковок различных семян сельскохозяйственных культур без фитосанитарных сертификатов, подтверждающих их безопасность, что является нарушением законодательства. По всем выявленным нарушениям составлены

административные дела по статье 10.2 КоАП РФ и назначены штрафы. Семена неизвестного происхождения изъяты и уничтожены путем сжигания.

Контрольная надзорная деятельность Россельхознадзора осуществляется с использованием **Федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии (ФГИС ВетИС)**, которая предназначена для обеспечения прослеживаемости подконтрольных товаров; оформления и выдачи ветеринарных сопроводительных документов; оформления разрешений на ввоз на территорию Российской Федерации, вывоз с территории Российской Федерации и транзит через территорию Российской Федерации подконтрольных товаров; регистрации данных и результатов ветеринарно-санитарной экспертизы, лабораторных исследований и отбора проб для них; обеспечения иных направлений деятельности государственного органа.

Например, с помощью компонента ФГИС «Меркурий» выявлено нарушение при производстве рыбной продукции в Приамурье. 26 ноября 2024 г. Управлением Россельхознадзора по Амурской области и Республике Саха (Якутия) объявлено предостережение в адрес индивидуального предпринимателя за нарушение при производстве рыбной продукции. Посредством данных, сформированных искусственным интеллектом ФГИС «Меркурий», и анализа информации, внесенной индивидуальным предпринимателем в систему, инспектором службы подтверждено нарушение – объем поступившего на предприятие сырья не соответствует объему выпущенной продукции.

Таким образом, Россельхознадзор – федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по контролю и надзору в сфере ветеринарии и сельского хозяйства в области защиты человека, растений и животных от заболеваний. Работа данного органа очень важна для обеспечения продовольственной безопасности государства. Специалисты службы контролируют качество продуктов, которые попадают на прилавки амурских магазинов, правильность использования сельскохозяйственных земель; не допускают завоза

на территорию области животных, продукции животного и растительного происхождения, небезопасных в ветеринарно-санитарном отношении.

Список источников

1. Территориальное управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Амурской области и Республики Саха (Якутия) : [сайт]. URL: <https://28.fsvps.gov.ru/> (дата обращения: 10.02.2025).
2. Заходнова Д. В., Шершнева И. И. Организация государственного ветеринарного надзора : учебное пособие. СПб. : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. 87 с.
3. Никитин И. Н., Никитин А. И. Организация государственного ветеринарного надзора : учебник. СПб. : Лань, 2022. 460 с.

References

1. Territorial Administration of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Supervision for the Amur region and the Republic of Sakha (Yakutia). *28.fsvps.gov.ru* Retrieved from <https://28.fsvps.gov.ru/> (Accessed 10 February 2025) (in Russ.).
2. Zakhodnova D. V., Shershneva I. I. *Organization of state veterinary supervision: textbook*, Saint-Petersburg, Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi universitet veterinarnoi meditsiny, 2023, 87 p. (in Russ.).
3. Nikitin I. N., Nikitin A. I. *Organization of state veterinary supervision: textbook*, Saint-Petersburg, Lan', 2022, 460 p. (in Russ.).

© Федоренко Т. В., 2025

Статья поступила в редакцию 03.04.2025; одобрена после рецензирования 13.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 03.04.2025; approved after reviewing 13.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 636.294

EDN OQSFEI

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-117-123>

К морфологии некоторых мышц тазовой конечности у маралов

Сергей Николаевич Чебаков¹, кандидат биологических наук, доцент
Дмитрий Александрович Казанцев², кандидат сельскохозяйственных наук
Антонина Ивановна Афанасьева³, доктор биологических наук, профессор
^{1, 3} Алтайский государственный аграрный университет

Алтайский край, Барнаул, Россия

² Горно-Алтайский государственный университет

Республика Алтай, Горно-Алтайск, Россия

¹ chebakov-s@mail.ru

Аннотация. Изучены особенности топографии мышц области бедра тазовой конечности маралов, разводимых на Алтае. Отдельное внимание уделено морфологии четырехглавого мускула, как высоко востребованного в сетях питания с точки зрения гастрономической ценности. Гистологическими методами исследована микроструктура мышцы.

Ключевые слова: маралы, мышцы тазовой конечности, четырехглавый мускул, мышечные отрубы, микроструктура мышц

Для цитирования: Чебаков С. Н., Казанцев Д. А., Афанасьева А. И. К морфологии некоторых мышц тазовой конечности у маралов // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 117–123.

Original article

Morphology of some pelvic limb muscles in marals

Sergey N. Chebakov¹, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Dmitry A. Kazantsev², Candidate of Agricultural Sciences

Antonina I. Afanasyeva³, Doctor of Biological Sciences, Professor

^{1, 3} Altai State Agrarian University, Altai krai, Barnaul, Russia

² Gorno-Altai State University, Altai Republic, Gorno-Altai, Russia

¹ chebakov-s@mail.ru

Abstract. The features of the topography of the muscles of the hip area of the pelvic limb of marals bred in Altai have been studied. Special attention is paid to the

morphology of the quadriceps muscle, as it is highly in demand in food chains from the point of view of gastronomic value. The microstructure of the muscle was studied by histological methods.

Keywords: marals, pelvic limb muscles, quadriceps muscle, muscle cuts, muscle microstructure

For citation: Chebakov S. N., Kazantsev D. A., Afanasyeva A. I. Morphology of some pelvic limb muscles in marals. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 117–123), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

В связи с расширением на Алтае туристических и оздоровительных зон особым спросом мясо марала стало пользоваться в сетях питания. При этом часто запрашиваются конкретные мышцы для изготовления деликатесной продукции [1, 2]. Имеются отдельные описания мышц тазовой конечности у маралов [3, 4]. С использованием общепринятых морфологических методик нами были изучены мышцы области бедра от семи маралов в возрасте 4–8 лет.

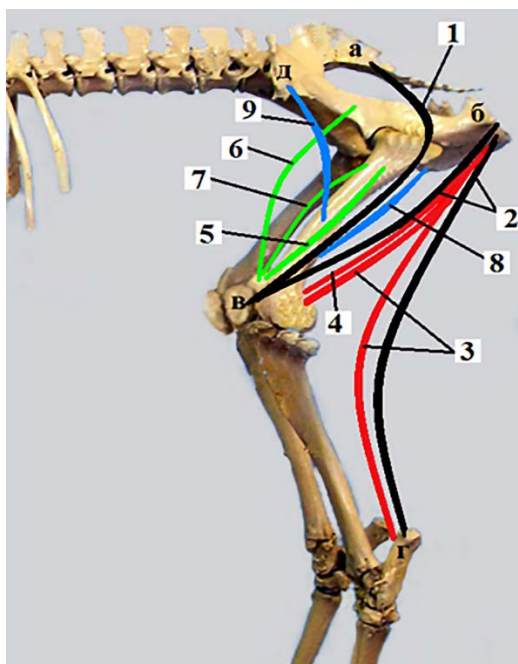
По нашим наблюдениям, у маралов **двуглавый бедренный мускул** (*musculus biceps femoris*) – один из самых мощных в заднебедренной группе. Он берет начало одной головкой от крестцовых позвонков, другой – от седалищного бугра. Далее веерообразно достигает коленной чашки, гребня большой берцовой кости и пятки (рис. 1).

Двуглавый мускул у маралов срастается с ягодичным поверхностным, поэтому мы обозначили его как **ягодично-двуглавый**. Средняя масса некоторых мышц представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Средняя масса некоторых мышц области бедра у маралов ($M \pm m$)

В граммах

Название мускула	Самцы	Самки
Ягодично-двуглавый	2 710,4±28,35	2 500,6±48,20
Полусухожильный	820,4±15,25	720,8±20,18
Полуперепончатый	1 854,2±24,09	1 586,8±18,12
Приводящий	720,6±10,52	632,4±15,76
Стройный	420,7±22,41	380±11,72
Четырехглавый бедра	3 128±32,17	2 870±28,44



1, 2 – крестцовая и седалищная головки двуглавого мускула бедра; 3 – полусухожильный мускул; 4 – полуперепончатый мускул; 5, 6, 7 – латеральная, прямая и промежуточная головки четырехглавого мускула; 8 – приводящий мускул; 9 – напрягатель фасции бедра;
а) крестец; б) седалищный бугор; в) коленная чашка; г) пяточная кость;
д) маклок подвздошной кости

Рисунок 1 – Схема прикрепления мышц области бедра тазовой конечности марала (с применением натурального костного препарата)

Мускул полусухожильный (*m. semitendinosus*) – расположен плантарнее предыдущего мускула. Отходит от седалищного бугра, доходит до гребня большеберцовой кости и пятки медиально.

Мускул полуперепончатый (*m. semimembranosus*) – расположен каудо-медиальнее от полусухожильного. Отходит от седалищного бугра таза, а далее проходит между стройным и полусухожильным мускулами до мышечков бедра голени на медиальной стороне.

Напрягатель широкой фасции бедра (*m. tensor fasciae latae*). Его точки прикрепления вверху: маклок и средний ягодичный мускул, а дистально веерообразно переходит в фасцию бедра. Апоневроз напрягателя оканчивается на коленной чашке и верхнем конце голени.

Мускул портняжный (*m. sartorius*) – относительно небольшой лентообразный. Берет начало на общей фасции подвздошно-поясничной мышцы.

Оканчивается на коленной чашке и гребне большой берцовой кости.

Мускул гребешковый (*m. pectineus*) – сравнительно небольшой, лежит позади портняжного мускула. Простирается между подвздошно-лонным возвышением и медиальной поверхностью верхней трети бедра.

Мускул стройный (*m. gracilis*) – хорошо развит. Проксимальным краем прикрепляется к области тазового шва, а дистально идет на медиальную поверхность бедра и к гребню голени.

Мускул приводящий (*m. adductor*) – очень развит. Берет начало в области тазового шва. Заканчивается на медиальной и задней поверхности бедра.

У маралов из передне-бедренной группы наиболее развитым является **четырёхглавый мускул** (*m. quadriceps femoris*):

1) его латеральная головка более крупная, начинается на большом вертеле бедра; другим концом прикрепляется к коленной чашке;

2) внутренняя (медиальная) головка прикреплена к медиальной поверхности бедра;

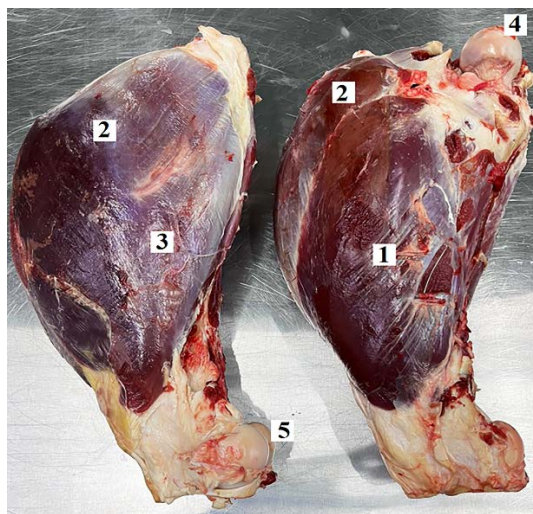
3) прямая (длинная) головка начинается над суставной впадиной таза и оканчивается в области колена;

4) промежуточная (четвертая) головка лежит между перечисленными головками на дорсальной поверхности бедра.

Согласно государственному стандарту [5], у маралов из области бедра получают отрубы: полусухожильная мышца, двуглавый мускул бедра, внутренняя часть тазобедренного отруба бескостная, боковая часть тазобедренного отруба бескостная. В последнем находится четырехглавый мускул, который по статистическим данным с точки зрения гастрономической и питательной ценности пользуется наибольшим спросом [1, 6–8]. Из четырехглавого мускула готовят цельномышечные деликатесные продукты (рис. 2).

По нашим наблюдениям, четырехглавый мускул необходимо отделять от переднего края бедренной кости по контуру, проходящему каудо-латерально

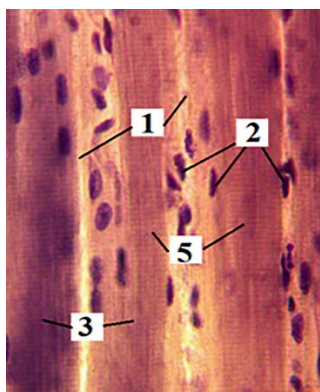
с двуглавым мускулом и каудо-медиально с полуперепончатым мускулом.



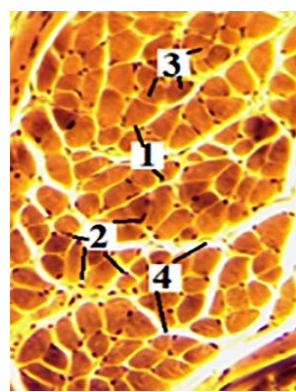
1 – медиальная головка; 2 – прямая головка; 3 – латеральная головка;
4 – суставная головка бедра; 5 – мышелки бедра

Рисунок 2 – Четырехглавый мускул бедра марала. Возраст 5 лет

Гистологическими методами нами выявлено, что в четырехглавом мускуле волокна идут упорядоченно, соединительной ткани мало. Ее соотношение к мышечной ткани составляет 11 % к 89 %. Мышечные волокна, благодаря актино-миозиновому комплексу, с заметной поперечной исчерченностью. Волокна имеют диаметр около $72,14 \pm 1,09$ мкм. Под сарколеммой содержатся ядра с диаметром около $16,8 \pm 0,35$ мкм. Отдельные мышечные пучки обрамлены перимизием толщиной $18,2 \pm 0,04$ мкм (рис. 3).



продольный срез



поперечный срез

окраска гематоксилином и эозином; увеличение 100 раз

1 – сарколемма; 2 – ядра; 3 – мышечные волокна; 4 – перимизий;
5 – поперечная исчерченность внутри волокна

Рисунок 3 – Срезы четырехглавого мускула бедра марала

Закключение. Полученные данные по мышцам тазовой конечности у маралов являются новыми. Знание особенностей топографии мышц позволяет проводить более правильное отделение их при разделке туш маралов.

Данные можно также использовать при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя маралов, при разработке практических рекомендаций по разделке туш.

Список источников

1. Мышалова О. М., Гуринович Г. В., Гурикова Я. С. Комплексные исследования мяса маралов для обоснования использования в технологии деликатесной продукции // Техника и технология пищевых производств. 2016. Т. 42. № 3. С. 38–45.
2. Serrano M. P., Maggiolino A., Lorenzo J. M., De Palo P., García A., Landete-Castillejos T. Meat quality of farmed red deer fed a balanced diet: effects of supplementation with copper bolus on different muscles // Animal. 2019. Vol. 13. Issue 4. P. 4888–4896.
3. Малафеев Ю. М., Полтев А. В. Характеристика некоторых мышц тазовой конечности маралов в связи с мясной продуктивностью // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2009. № 2 (52). С. 40–42.
4. Полтев А. В. Возрастная морфология мускулатуры тазовой конечности у маралов : автореф. дисс. ... канд. ветеринар. наук. Горно-Алтайск, 2011. 19 с.
5. ГОСТ 32243–2013. Мясо. Разделка оленины на отрубы. Технические условия // Интернет и право. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/55820> (дата обращения: 03.02.2025).
6. Малофеев Ю. М., Рядинская Н. И., Чебаков С. Н. Морфология марала (*Cervus elaphus sibiricus* Severtsov) : монография. Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2014. 390 с.
7. Kasprzyk A., Kilar J., Walenia A., Kusz B. Comparison of lipid properties and cadmium and lead content in red deer (*Cervus elaphus*) meat from three feeding grounds // Animals. 2022. Vol. 12. No. 20. P. 2859.
8. Kasprzyk A. Amino acid content in the muscles of the red deer (*Cervus elaphus*) from three types of feeding grounds // Animals. 2024. Vol. 14. No. 19. P. 2763.

References

1. Myshalova O. M., Gurinovich G. V., Gurikova Ya. S. Comprehensive study of maral meat to justify its use for meat delicacy technology. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*, 2016;42;3:38–45 (in Russ.).

2. Serrano M. P., Maggolino A., Lorenzo J. M., De Palo P., García A., Landete-Castillejos T. Meat quality of farmed red deer fed a balanced diet: effects of supplementation with copper bolus on different muscles. *Animal*, 2019;13;4:4888–4896.
3. Malafeev Yu. M., Poltev A. V. Characterization of some muscles of the pelvic limb of red deer in connection with meat productivity. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2009;2(52):40–42 (in Russ.).
4. Poltev A. V. Age morphology of the pelvic limb musculature in red deer. *Extended abstract of candidate's thesis*. Gorno-Altai, 2011, 19 p (in Russ.).
5. Meat. Cutting venison into cuts. Technical conditions. (2013) *GOST 32243–2013* *Internet-law.ru* Retrieved from <https://internet-law.ru/gosts/gost/55820> (Accessed 03 February 2025) (in Russ.).
6. Malofeev Yu. M., Ryadinskaya N. I., Chebakov S. N. *Morphology of the red deer (Cervus elaphus sibiricus Severtsov): monograph*, Barnaul, Altaiskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2014, 390 p. (in Russ.).
7. Kasprzyk A., Kilar J., Walenia A., Kusz B. Comparison of lipid properties and cadmium and lead content in red deer (*Cervus elaphus*) meat from three feeding grounds. *Animals*, 2022;12;20:2859.
8. Kasprzyk A. Amino acid content in the muscles of the red deer (*Cervus elaphus*) from three types of feeding grounds. *Animals*, 2024;14;19:2763.

© Чебаков С. Н., Казанцев Д. А., Афанасьева А. И., 2025

Статья поступила в редакцию 03.04.2025; одобрена после рецензирования 06.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 03.04.2025; approved after reviewing 06.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 619:616.993

EDN KRDNFJ

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-124-127>

Этиологические факторы возникновения отитов у животных

Виктория Владимировна Чекрышева, доктор ветеринарных наук, доцент Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал Федерального ростовского аграрного научного центра Ростовская область, Новочеркасск, Россия, Veterinar1987@mail.ru

Аннотация. В статье приводится анализ этиологических факторов возникновения отитов у мелких домашних животных, в частности собак. Исследования проводились в период 2024–2025 гг. на территории ветеринарной клиники Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского ветеринарного института. В результате проведения анализа этиологических факторов возникновения воспаления наружного слухового прохода у животных нами установлено, что наибольшее распространение имеют бактериальные отиты и паразитарные инвазии (47,5 и 32,5 % соответственно). Аллергические реакции, попадание инородных тел, а также новообразовательные процессы встречаются относительно редко.

Ключевые слова: отиты, воспаление, слуховой проход, наружный слуховой проход, факторы, заболевание, мелкие домашние животные

Для цитирования: Чекрышева В. В. Этиологические факторы возникновения отитов у животных // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 124–127.

Original article

Etiological factors of otitis in animals

Victoria V. Chekrysheva, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor North Caucasus Zonal Research Veterinary Institute – Branch of the Federal Rostov Agrarian Scientific Center, Rostov region, Novocherkassk, Russia
Veterinar1987@mail.ru

Abstract. The article provides an analysis of the etiological factors of otitis in small domestic animals, in particular dogs. The studies were conducted in the period 2024–2025 on the territory of the veterinary clinic of the North Caucasus Zonal Research Veterinary Institute. As a result of the analysis of the etiological factors of

inflammation of the external auditory canal in animals, we found that bacterial otitis and parasitic invasions are most common (47.5 and 32.5%, respectively). Allergic reactions, foreign bodies, and neoplastic processes are relatively rare.

Keywords: otitis, inflammation, ear canal, external auditory canal, factors, disease, small domestic animals

For citation: Chekrysheva V. V. Etiological factors of otitis in animals. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 124–127), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Отит – заболевание, характеризующееся наличием патологического процесса в ухе. Учитывая локализацию патологии, его делят на наружный и средний. Зачастую грань между переходом так мала, что терапевтические мероприятия проводят, не акцентируя внимание на месте воспаления [1].

Заболеванию подвержены все виды животных в разных возрастных группах. Отиты у плотоядных животных встречаются значительно чаще, чем у других видов. Острое течение отита довольно быстро переходит в хроническую форму, что влечет за собой потерю слуха, а также осложнения со стороны нервной системы. Заболевание может протекать как самостоятельное, так и как осложнение при инфекционных и инвазионных болезнях [2]. Воспалительные процессы могут быть вызваны попаданием инородных тел, эктопаразитами, сопутствующей микрофлорой (стрептококки, стафилококки, грибы *Malassezia*), аллергической реакцией, новообразованиями в отделах наружного и среднего уха [3].

К предрасполагающим факторам можно отнести перегрев, переохлаждение организма, сильный стресс, большие физические нагрузки, нарушения зоогигиенических требований. Устранение причины возникновения отитов у животных способствует быстрому выздоровлению и предотвращению рецидивов возникновения заболевания.

Цель исследований – установить наиболее частые причины возникновения отитов у домашних животных.

Методика исследований. Исследования по изучению наиболее распространенных этиологических факторов возникновения отитов у плотоядных проводили в ветеринарной клинике Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского ветеринарного института (г. Новочеркасск). Исследованию подвергались собаки различных пород и возрастов, поступающие в ветеринарную клинику с предположительным диагнозом «отит».

Каждое животное подвергалось тщательному клиническому исследованию. Также производился соскоб из ушной раковины для микроскопирования. Анализ причин возникновения отитов у животных осуществляли на протяжении 2024 г., всего подверглось исследованию 40 собак.

Результаты исследований. Анализ наиболее распространенных причин возникновения воспаления наружного слухового прохода у собак представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Этиологические факторы возникновения отитов у животных

Этиологический фактор	Больные животные	
	голов	%
Паразитарные инвазии	13	32,5
Аллергические реакции	5	12,5
Попадание инородного тела	2	5,0
Бактериальные инфекции	19	47,5
Обструкция слухового прохода	1	2,5

Нами установлено, что наибольшее распространение имеют бактериальные отиты (47,5 %). Паразитарные инвазии (отодектоз, саркоптоз) также довольно распространены и чаще всего встречаются в весенне-летний период (32,5 %). Аллергические реакции как первопричина возникновения заболевания встречаются в 12,5 % случаев. В летний период имеют случаи попадания инородных тел в наружных слуховой проход собак (5 %), зачастую связанные с попаданием стеблей травы собакам с висячими ушами, а также возникающие у йоркширских терьеров, которым нерегулярно производят очищение слухо-

вых проходов от волос. Единичный случай возникновения воспаления наружного слухового прохода у животных был зафиксирован ввиду роста новообразования в самом слуховом проходе (2,5 %), что препятствовало нормальной его аэрации, вызывало скопление излишков серы и бактериальное обсеменение.

Заключение. В результате проведения анализа этиологических факторов возникновения воспаления наружного слухового прохода у животных нами установлено, что наибольшее распространение имеют бактериальные отиты и паразитарные инвазии (47,5 и 32,5 % соответственно). Аллергические реакции, попадание инородных тел, а также новообразовательные процессы встречаются относительно редко.

Список источников

1. Актуальные вопросы ветеринарной медицины и лабораторной диагностики : материалы междунар. науч.-практ. конф. СПб. : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. 311 с.
2. Авагян Э. Н., Чекрышева В. В. Распространение бактериального отита у собак в Ростовской области // Ветеринария Северного Кавказа. 2023. № 8. С. 121–124.
3. Шадская А. В. Дифференциальная диагностика отитов у мелких домашних животных как основа эффективного лечения // Вестник аграрной науки. 2021. № 5 (92). С. 69–72.

References

1. Topical issues of veterinary medicine and laboratory diagnostics: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*, Saint-Petersburg, Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi universitet veterinarnoi meditsiny, 2023, 311 p. (in Russ.).
2. Avagyan E. N., Chekrysheva V. V. The spread of bacterial otitis in dogs in the Rostov region. *Veterinariya Severnogo Kavkaza*, 2023;8:121–124 (in Russ.).
3. Shadskaya A. V. Differential diagnosis of otitis media in small domestic animals as the basis for effective treatment. *Vestnik agrarnoi nauki*, 2021;5(92):69–72 (in Russ.).

© Чекрышева В. В., 2025

Статья поступила в редакцию 21.03.2025; одобрена после рецензирования 14.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 21.03.2025; approved after reviewing 14.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

Научная статья

УДК 636.084.5:636.52/.58

EDN LVMGUG

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-128-131>

Влияние порошка спирулины на продуктивность цыплят-бройлеров

Чжан Инин¹, соискатель

Наталья Афанасьевна Ким², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Приморский государственный аграрно-технологический университет

Приморский край, Уссурийск, Россия, 1.06.81@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты научно-хозяйственного опыта по применению порошка спирулины в кормлении цыплят-бройлеров. Установлено, что включение 1,5 % порошка спирулины способствовало увеличению живой массы в конце откорма на 26,63 %. Как следствие, уровень рентабельности увеличился на 1,35 %.

Ключевые слова: порошок спирулины, цыплята-бройлеры, кормление, живая масса, продуктивность, рентабельность

Для цитирования: Чжан Инин, Ким Н. А. Влияние порошка спирулины на продуктивность цыплят-бройлеров // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 128–131.

Original article

The effect of spirulina powder on the productivity of broiler chickens

Zhang Yinging¹, Degree Seeker

Natalia A. Kim², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Primorsky State Agrarian and Technological University

Primorsky krai, Ussuriysk, Russia, 1.06.81@mail.ru

Abstract. The article presents the results of scientific and economic experience on the use of spirulina powder in feeding broiler chickens. It was found that the inclusion of 1.5% spirulina powder contributed to a 26.63% increase in body weight at the end of fattening. As a result, the profitability level increased by 4.7%.

Keywords: spirulina powder, broiler chickens, feeding, live weight, productivity, profitability

For citation: Zhang Yinging, Kim N. A. The effect of spirulina powder on the productivity of broiler chickens. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 128–131), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. В Китае птицеводство является одной из наиболее динамичных отраслей сельского хозяйства. Так как в последнее время использование антибиотиков запрещается в кормлении птицы, не хватает традиционных кормов, специалисты Китая ищут способы заменить антибиотики в рационах за счет нетрадиционных кормов, в частности морских водорослей спирулины. По содержанию витаминов и микроэлементов эти водоросли превосходят многие продукты питания, как растительного, так и животного происхождения. В проведенных опытах были получены результаты, которые показали, что порошок спирулины оказывает благоприятное действие на мясную продуктивность, рост и развитие птицы [1–3].

Методика исследований. В ходе научно-производственных опытов нами была проведена производственная проверка влияния порошка спирулины на продуктивность цыплят-бройлеров в соответствии с методическими рекомендациями ВНИТИП.

Производственная проверка выполнялась в условиях птицеводческой фермы корпорации Юнькэнь (г. Шэньян, Китай).

Было сформировано две группы – контрольная и опытная. Для этого по принципу пар-аналогов отобрано по 1 000 голов суточных цыплят кросса Арбор Айкрес. В период выращивания условия содержания птицы были аналогичными. Птица контрольной группы получала основной хозяйственный рацион. Опытная птица с 1 по 13 день получала основной хозяйственный рацион; с 14 по 42 день – основной хозяйственный рацион с включением в него 1,5 % от питательности рациона порошка спирулины (табл. 1).

Таблица 1 – Схема производственной проверки

Группа	Поголовье, гол.	Продолжительность выращивания, сут.	Условия кормления
Контрольная	1 000	42	основной хозяйственный рацион
Опытная	1 000	42	основной хозяйственный рацион и 1,5 % спирулины в период с 14 по 42 сутки

В ходе производственной проверки определены абсолютный и среднесуточный приросты, рассчитаны затраты корма на 1 кг прироста, сохранность поголовья. По окончании периода выращивания был проведен убой и рассчитана рентабельность.

Результаты исследований. Результаты производственной проверки показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты производственной проверки

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Поголовье, гол.	1 000	1 000
Сохранность, %	96,0	99,0
Живая масса 1 головы, г		
в начале проверки	39,6	39,5
в конце проверки	2 446,5	2 835,7
Абсолютный прирост, г	2 406,9	2 796,2
Среднесуточный прирост, г	47,62	66,58
Убойный выход потрошенной тушки, %	72,4	76,8
Валовый выход продукции, кг	1 702,85	2 156,27
Затраты на выращивание всего поголовья, руб.	231 448,62	290 060,61
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,78	1,55
Себестоимость 1 кг мяса, руб.	135,92	134,52
Стоимость 1 кг мяса, руб.	175,00	175,00
Чистая прибыль, руб.	66 550,13	87 286,64
Рентабельность, %	28,75	30,10

Таким образом, введение в рацион цыплят-бройлеров порошка спирулины в количестве 1,5 % от питательности рациона способствовало улучшению производственных показателей.

Было установлено, что среднесуточный прирост у опытной птицы был на 39,82 % выше аналогичного показателя в контрольной группе. Затраты корма

на 1 кг прироста в опытной группе были на 230 г (14,84 %) меньше, чем в контрольной группе. Несмотря на разницу затрат на выращивание поголовья, рентабельность в опытной группе была выше на 1,35 % по сравнению с контрольными результатами. Это обусловлено более высоким убойным выходом, и, как следствие, большим количеством продукции.

Заключение. Производственная проверка подтвердила результаты научно-хозяйственного опыта по целесообразности использования порошка спирулины в рационе цыплят-бройлеров кросса Арбор Айкрес.

Список источников

1. Ким Н. А., Чжан И. Влияние спирулины на продуктивность цыплят-бройлеров // *Journal of Agriculture and Environment*. 2025. № 2 (54).
2. Bikker P., Van M. K., Piet Wikselaar V. Biorefinery of the green seaweed *Ulva lactucato* produce animal feed, chemicals and biofuels // *Journal of Applied Phycology*. 2016. No. 28 (35). P. 3511–3525.
3. 韩杨, 孙慧武, 赵明军等. 中国海藻产业发展形势与对策 // *农业展望*. 2017. No. 13 (1). P. 32–37.

References

1. Kim N. A., Zhang I. The effect of spirulina on the productivity of broiler chickens. *Journal of Agriculture and Environment*, 2025;2(54) (in Russ.).
2. Bikker P., Van M. K., Piet Wikselaar V. Biorefinery of the green seaweed *Ulva lactucato* produce animal feed, chemicals and biofuels. *Journal of Applied Phycology*, 2016;28(35):3511–3525.
3. Han Yang, Sun Huiwu, Zhao Mingjun. Development situation and counter-measures of China's algae industry. *Agricultural Outlook*, 2017;13(1):32–37 (in Chin.).

© Чжан Инин, Ким Н. А., 2025

Статья поступила в редакцию 21.03.2025; одобрена после рецензирования 14.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 21.03.2025; approved after reviewing 14.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Научная статья

УДК 637.146.3

EDN PMUGEK

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-133-138>

**Биотехнология производства биологически активной добавки
к пище для профилактики заболеваний органов пищеварения**

Светлана Ивановна Артюхова¹, доктор технических наук, профессор
Юлия Александровна Путилова²

¹ Пущинский филиал Российского биотехнологического университета
Московская область, Пущино, Россия

² Больница Пущинского научного центра РАН
Московская область, Пущино, Россия

¹ asi08@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по разработке новой биотехнологии производства пробиотической биологически активной добавки к пище для профилактики заболеваний органов пищеварения. В процессе проведения научных исследований создан микробный консорциум бифидобактерий, обладающий лучшими пробиотическими свойствами. Изучены качественные показатели новой пробиотической добавки.

Ключевые слова: заболевания органов пищеварения, биологически активная добавка к пище, пробиотики, бифидобактерии, молочная сыворотка, шиповник

Для цитирования: Артюхова С. И., Путилова Ю. А. Биотехнология производства биологически активной добавки к пище для профилактики заболеваний органов пищеварения // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 133–138.

Original article

**Biotechnology for the production of biologically active
food additives for the prevention of digestive diseases**

Svetlana I. Artyukhova¹, Doctor of Technical Sciences, Professor
Yulia A. Putilova²

¹ Pushchino Branch of the Russian Biotechnological University
Moscow region, Pushchino, Russia

² Hospital of the Pushchinsky Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
Moscow region, Pushchino, Russia

¹ asi08@yandex.ru

Abstract. The article presents the results of research on the development of a new biotechnology for the production of probiotic biologically active food additives for the prevention of digestive diseases. In the course of scientific research, a microbial consortium of bifidobacteria with the best probiotic properties has been created. Qualitative indicators of a new probiotic supplement have been studied.

Keywords: diseases of the digestive system, biologically active food additive, probiotics, bifidobacteria, whey, rosehip

For citation: Artyukhova S. I., Putilova Yu. A. Biotechnology for the production of biologically active food additives for the prevention of digestive diseases. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 133–138), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Заболевания органов пищеварения являются одними из наиболее распространенных. Они связаны с нерациональным питанием и с неблагоприятной экологической обстановкой. В настоящее время в мире заболевания желудочно-кишечного тракта занимают одно из ведущих мест среди причин обращения к врачам и госпитализации, а в России они занимают 4 место в структуре общей заболеваемости (7,7 %) и смертности (5,2 %). Мужчин погибает вдвое больше, чем женщин, соотношение составляет 16:7. Кроме того, мужчины на 38 % чаще становятся жертвами данных болезней, что связано с их с поздним обращением за медицинской помощью.

К числу наиболее распространенных болезней относятся хронический панкреатит (8–35 %), язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки (8–10 %), заболевания гепатобилиарной системы, в том числе гепатит (8–22 %) [1].

Таким образом, проблема болезней органов пищеварения имеет выраженную социальную и экономическую направленность, так как нередко приводит к длительной нетрудоспособности, инвалидности и смертности.

Одним из перспективных направлений профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта и оздоровления организма человека является вклю-

чение пробиотиков в ежедневный рацион путем расширения ассортимента биологически активных добавок (БАД) к пище с использованием специальных пробиотических микроорганизмов, оказывающих благоприятное влияние на здоровье и деятельность желудочно-кишечного тракта людей различного возраста. В настоящее время существуют разные БАД к пище, однако особый интерес представляют микробные консорциумы живых пробиотических микроорганизмов определенных видов пробиотиков (например, бифидобактерий – нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека), которые могут быть добавлены в БАД к пище для улучшения пищеварения, укрепления иммунитета, повышения устойчивости организма к инфекции и устранения дисбаланса нормальной микрофлоры в кишечнике человека [2].

Целью исследований являлся поиск и создание новых пробиотических БАД к пище для профилактики заболеваний пищеварительной системы.

Методика исследований. Для создания микробного консорциума с пробиотическими свойствами были выбраны четыре штамма бифидобактерий Национального биоресурсного центра «Курчатовский институт» (Москва), рост которых на бифидум-среде представлен на рисунке 1.

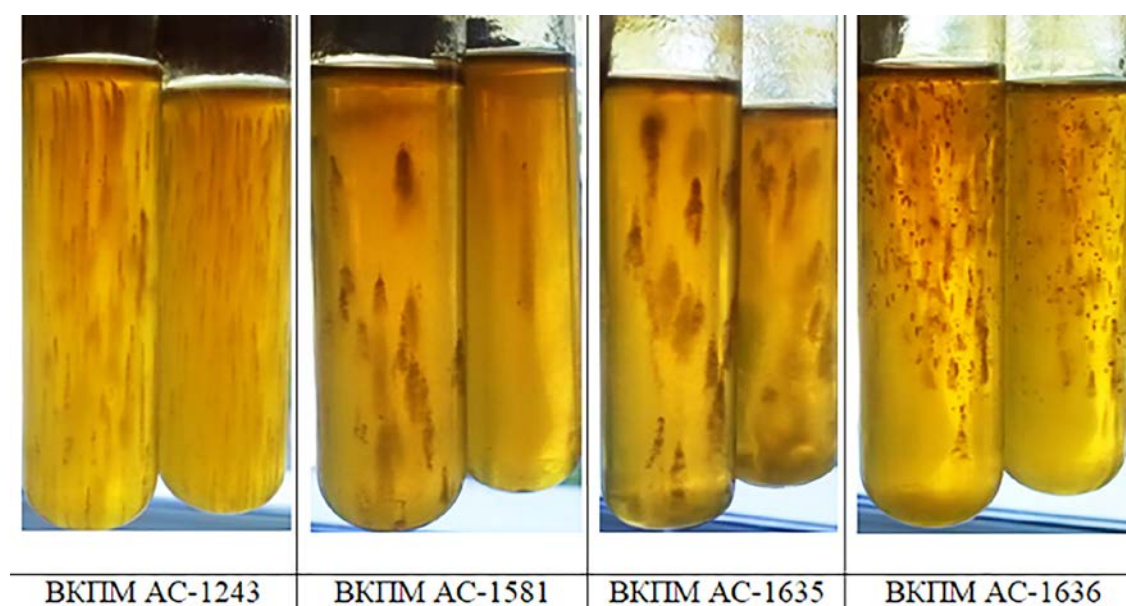


Рисунок 1 – Рост четырех штаммов бифидобактерий *Bifidobacterium longum subsp. longum* на бифидум-среде

Для создания микробного консорциума исследовали сочетание заквасочных культур бифидобактерий в соотношении 1:1.

При изучении сочетаемости бифидобактерий наблюдалось ускорение процесса образования сгустка, что указывает на стимулирующее действие микроорганизмов заквасок друг на друга, а также на то, что они не оказывают угнетающего воздействия друг на друга при совместном культивировании, а, следовательно, на их основе можно получить микробный консорциум.

Была изучена устойчивость бифидобактерий и их консорциумов к веществам желудочно-кишечного тракта.

Результаты исследований. Как видно из таблицы 1, культуры бифидобактерий и их консорциумы отличались друг от друга по чувствительности к разной массовой доли поваренной соли, желчи, щелочной и кислой реакции среды, что свидетельствует об их различной выживаемости в условиях желудочно-кишечного тракта человека.

Таблица 1 – Устойчивость бифидобактерий и их консорциумов к веществам желудочно-кишечного тракта

Изучаемый штамм	Характер пробиотических культур при наличии негативных факторов										
	концентрация поваренной соли, %			концентрация фенола, %	концентрация желчи, %			уровень pH			
	2	4	6,5	0,04	20	30	40	9,2	8,3	2	3
1243	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+
1581	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+
1636	+	+	—	+	+	+	—	+	+	+	+
1635	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1243 + 1635	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1243 + 1581	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1636 + 1581	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+
1636 + 1635	+	+	—	+	+	+	—	+	+	+	+

Были изучены пробиотические свойства бифидобактерий и их консорциумов, а также их природная устойчивость к ряду стандартных антибиотиков,

успешно применяемых для лечения различных заболеваний. В результате проведенных исследований было установлено, что лучшими пробиотическими свойствами обладает микробный консорциум из штаммов бифидобактерий АС 1243 + АС 1635, поэтому его использовали для дальнейших исследований с целью разработки биотехнологии производства БАД к пище для профилактики заболеваний органов пищеварения.

Для повышения биологической ценности и функциональной направленности нового пробиотического БАД к пище в состав питательной среды была внесена молочная сыворотка, обладающая богатым составом полезных веществ, и настой шиповника, который часто используют для лечения желудочно-кишечного тракта. На основании проведенных исследований разработана новая биотехнология производства пробиотической БАД к пище в жидком и сублимированном виде. Изучены основные качественные показатели пробиотической БАД к пище в жидком и восстановленном после сублимации виде, результаты которых представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные качественные показатели БАД к пище

Показатели	Характеристика пробиотической БАД к пище	
	жидкой	сублимированной (восстановленной)
Титруемая кислотность, °Т	70±1	85±1
Активная кислотность, рН	5,7±0,1	4,4±0,1
Устойчивость микробного консорциума бифидобактерий к веществам желудочно-кишечного тракта	+	+
Резистентность микробного консорциума бифидобактерий к антибиотикам	+	+
Количество КОЕ на 1 см ³	не менее 10 ¹⁰	не менее 10 ¹⁰
Органолептическая оценка: вкус и запах консистенция цвет	чистый кисломолочный однородная, без отделения сыворотки молочно-белый, равномерный по всей массе	чистый кисломолочный однородная, без отделения сыворотки молочно-белый (кремовый), равномерный по всей массе

По результатам проведенных исследований разработана техническая документация на производство БАД к пище для профилактики заболеваний органов пищеварения.

Список источников

1. Ферубко Е. В. Многокомпонентные средства для профилактики и лечения заболеваний органов пищеварения // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2020. № 9 (3). С. 15–20.
2. Путилова Ю. А., Артюхова С. И. Использование психобиотиков в биотехнологии БАД к пище для профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта // Молодежь и системная модернизация страны : материалы 8-й междунар. молодежной науч.-практ. конф. Курск : Университетская книга, 2024. С. 104–106.

References

1. Ferubko E. V. Multicomponent agents for prevention and treatment of digestive diseases. *Razrabotka i registratsiya lekarstvennykh sredstv*, 2020;9(3):15–20 (in Russ.).
2. Putilova Yu. A., Artyukhova S. I. The use of psychobiotics in the biotechnology of dietary supplements for the prevention of diseases of the gastrointestinal tract. Proceedings from Youth and systemic modernization of the country: *8-ya Mezhdunarodnaya molodezhnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 104–106), Kursk, Universitetskaya kniga, 2024 (in Russ.).

© Артюхова С. И., Путилова Ю. А., 2025

Статья поступила в редакцию 03.04.2025; одобрена после рецензирования 05.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 03.04.2025; approved after reviewing 05.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.

Научная статья

УДК 664.6:339.13(571.61)

EDN PYGSZO

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-139-145>

**Анализ конъюнктуры рынка хлебобулочных изделий:
спрос и предложение**

Кетеван Рубеновна Бабухадия¹, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Ирина Алексеевна Буцик², аспирант

Ольга Владимировна Соколова³, аспирант

^{1, 2, 3} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ kbabukhadiya@mail.ru, ² 101rosetoday@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты исследований рынка хлебобулочных изделий Амурской области. Проведен анализ опроса потребителей г. Благовещенска относительно их предпочтений при выборе хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: ассортимент, рынок, хлебобулочные изделия, спрос, предложение, потребительские предпочтения

Для цитирования: Бабухадия К. Р., Буцик И. А., Соколова О. В. Анализ конъюнктуры рынка хлебобулочных изделий: спрос и предложение // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 139–145.

Original article

Analysis of bakery products market conditions: supply and demand

Ketevan R. Babukhadiya¹, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Irina A. Butsik², Postgraduate Student

Olga V. Sokolova³, Postgraduate Student

^{1, 2, 3} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ kbabukhadiya@mail.ru, ² 101rosetoday@gmail.com

Abstract. The article presents the results of research on the bakery products market in the Amur region. The analysis of a survey of consumers in Blagoveshchensk regarding their preferences when choosing bakery products is carried out.

Keywords: assortment, market, bakery products, demand, supply, consumer preferences

For citation: Babukhadiya K. R., Butsik I. A., Sokolova O. V. Analysis of bakery products market conditions: supply and demand. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 139–145), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Рынок хлебобулочных изделий представляет собой один из ключевых сегментов пищевой промышленности, характеризующийся стабильным спросом в условиях высокой конкуренции. Анализ его конъюнктуры имеет важное экономическое значение, поскольку она определяет уровень продовольственной обеспеченности населения и формирует потребительские предпочтения. В этой связи особую актуальность приобретает исследование текущего состояния рынка, включая объемы производства, факторы спроса, динамику предложения и ключевые тенденции развития.

Цель работы состоит в изучении перспектив расширения ассортиментного ряда хлебобулочных изделий, в том числе обогащенных белком и пищевыми волокнами.

Хлеб для большинства населения является не только основным источником питания, но и обладает определенной культурной ценностью. На протяжении последних лет рынок хлеба в России демонстрирует динамику роста. По данным Росстата, в 2022 г. объем производства хлеба и хлебобулочных изделий достиг более 7,5 млн. тонн. Согласно опубликованным данным аналитического агентства Infoline, количество пекарен в стране по состоянию на март 2025 г. достигло почти 30 тысяч.

Хлебопекарная отрасль Амурской области имеет ярко выраженную специфику, кардинально отличающую ее от западных регионов России. В то время как в европейской части страны 90 % хлеба производится на крупных промышленных предприятиях, в Приамурье эта отрасль практически полностью представлена малым бизнесом – пекарнями с разной производственной мощностью. Такая особенность сложилась, в первую очередь, из-за низкой

плотности населения и специфики местоположения. Согласно статистике, восемь из десяти булок хлеба в области выпекаются именно малыми предприятиями региона [1].

По данным официальных источников, ежегодный объем производства хлеба в Амурской области составляет около 70 тыс. тонн. Современный ассортимент амурских пекарен включает около сотни наименований продукции, но хлебобулочных изделий среди них всего полтора десятка. Основу хлебного ассортимента составляют пять классических сортов: «Бородинский», «Столичный», «Гражданский», а также хлеб из пшеничной муки высшего и первого сортов. Такой ограниченный ассортимент объясняется ориентацией производителей на массовый спрос; эксклюзивные и специализированные сорта хлеба в регионе практически не представлены, хотя, как показывают исследования, рыночный потенциал для их внедрения существует. Спрос на хлебобулочные изделия во многом обусловлен изменением потребительских предпочтений. Наблюдается устойчивая тенденция повышенного интереса к здоровому питанию – современные покупатели все чаще изучают состав продукции, отдавая предпочтение менее калорийным и более полезным вариантам [2].

Согласно поставленной цели нами изучены предпочтения потребителей на хлебобулочную продукцию: факторы, влияющие на принятие решения о покупке; критерии выбора продукта; источники информации о продукте и другие факторы, определяющие потребительские предпочтения.

Проведено анкетирование потребителей, а также мониторинг электронных и печатных материалов специализированных изданий, Интернет-источников. Было опрошено население г. Благовещенска, основную часть которого составили потребители (300 человек) в возрасте от 18 до 60 лет, из них 46 % оказались мужского пола и 54 % женского.

При исследовании потребительских предпочтений по ключевым крите-

риям установлено, что наиболее важными факторами при покупке хлебобулочных изделий являются: свежесть – 28,2 %; вкус – 24,3 %; внешний вид – 16,7 %; цена – 15,5 %; полезность – 8,9 %; упаковка – 6,4 %.

Хлебобулочные изделия употребляют все группы населения. Хотя выделяются определенные возрастные сегменты по факторам, влияющим на выбор при покупке. Возрастные особенности приобретения хлебопродуктов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сегментация факторов, влияющих на выбор хлеба по возрасту покупателей

Возраст, лет	Особенности покупки
18–25	внимание привлекает яркая упаковка, реже интересуются датой изготовления и пищевой ценностью
26–35	интересует дата производства, пищевая ценность, также внимательны к рекламе
36–45	не придают значения дизайну упаковки, интересуются датой изготовления, мнением продавцов, пищевой ценностью
46–60	ориентируются на производителя продукции, восприимчивы к рекламе, часто учитывают дату изготовления и пищевую ценность

Таким образом, потребители в зависимости от возрастного сегмента обращают внимание на пищевую ценность хлебобулочных изделий, но не всегда ставят ее на первый план при их выборе.

Согласно проведенным исследованиям, ассортиментные предпочтения потребителей выглядят следующим образом: пшеничный хлеб предпочитают 30,6 % опрошенных; ржано-пшеничный – 24,4 %; батон – 22,5 %; булки, сдобу – 15,2 %; ржаной хлеб – 7,3 %; другие виды – 1,5 % (рис. 1).

Как показывает диаграмма, пшеничный хлеб занимает лидирующую позицию по частоте покупок среди всех видов хлебобулочных изделий, составляя 24,4 % от общего объема потребительских предпочтений, что подтверждает его популярность среди потребителей.

Нами изучался спрос на новые виды хлебобулочных изделий с целью выявления уровня заинтересованности потребителей в инновационных хлебобу-

лочных изделиях, включая продукты с повышенным содержанием белка и пищевых волокон (рис. 2).

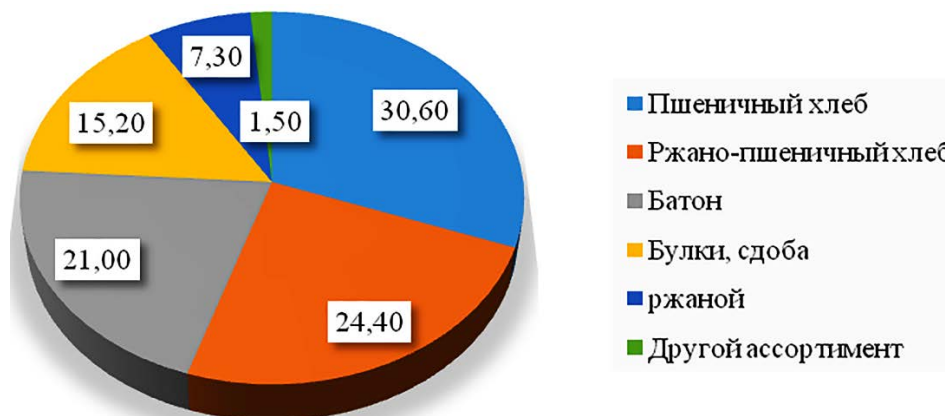
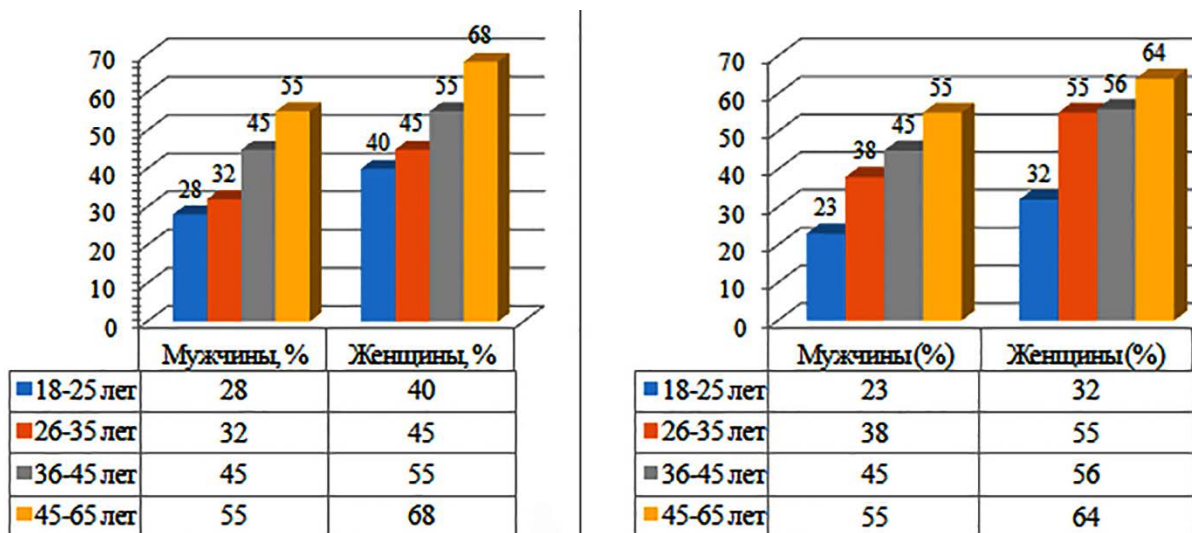


Рисунок 1 – Предпочтения покупателей по видам продукции, %



пробовали обогащенный хлеб?

готовы ли переплачивать за обогащенный хлеб?

Рисунок 2 – Распределение респондентов при ответах на вопросы, %

Интерес к обогащенному хлебу растет с возрастом потребителей. Наибольшая заинтересованность отмечена у респондентов в возрасте от 45 до 65 лет (55 % мужчин, 68 % женщин), что в 2 раза выше, чем среди молодежи 18–25 лет. Женщины во всех возрастных категориях чаще пробуют такие продукты (разрыв с мужчинами составляет 12–13 %). Самыми активными потребителями обогащенной продукции являются женщины 45–65 лет (68 %), что связано с повышенным вниманием к здоровью в зрелом возрасте. А наименьший интерес у молодых мужчин 18–25 лет (28 %), вероятно, связан с меньшей

озабоченностью диетологическими свойствами продуктов (рис. 2, а).

Интересным оказался резкий рост потребления данной группы хлебобулочных изделий после 35 лет: у мужчин показатель возрастает с 32 до 55 %, у женщин – с 45 до 68 %. Возможными причинами считаем то, что для старшей возрастной группы более значимы рекомендации врачей (например, при повышенном холестерине или диабете). Гендерный разрыв объясняется большей вовлеченностью женщин в вопросы здорового питания и популярностью среди них диет с высоким содержанием клетчатки.

Анализируя ответы респондентов о готовности переплачивать за обогащенный хлеб (рис 2, б), также наблюдаем четкую возрастную зависимость. Наименее заинтересованными оказались мужчины в возрасте 18–25 лет. Готовность платить больше за изделия с повышенной пищевой ценностью растет с возрастом. Максимальные значения данного показателя у опрошенных в возрасте 45–65 лет (55 % мужчин, 64 % женщин), что в 2,4 раза выше, чем у молодежи 18–25 лет (23 % мужчин, 32 % женщин). С возрастом повышается приоритет здоровья и осознанности в питании. Отмеченный резкий скачок готовности переплачивать у респондентов в возрасте 26–35 лет (на 15–23 % выше по сравнению с респондентами возраста от 18 до 25 лет) скорее всего связан с вовлеченностью респондентов этого сегмента в различные фитнес-приложения, их общении со специалистами по питанию.

Здесь также наблюдается определенный гендерный разрыв. Видно, что женщины во всех категориях чаще согласны на надбавку к цене (разрыв от 9 до 17 %). Наибольшая разница при этом отмечена в группе 26–35 лет (55 % женщин против 38 % мужчин). Мы также считаем это логичным, поскольку женщины традиционно больше инвестируют в продукты, употребление которых не только способствует достижению и поддержанию оптимальной формы, но и оказывает положительное влияние на здоровье и благополучие организма в целом.

Заключение. Анализ рынка хлеба и хлебобулочных изделий выявил устойчивую тенденцию к его росту, обусловленную изменениями потребительских предпочтений. Прогнозируя развитие данного сегмента, необходимо учитывать ключевые экономические и социальные факторы, включая покупательскую способность населения и уровень конкурентной среды.

Исследование ассортимента торговых сетей Благовещенска и Амурской области показало, что 8,9 % потребителей, предпочитающих обогащенные хлебобулочные изделия с повышенной пищевой ценностью, сталкиваются с ограниченным предложением данной продукции. В сложившихся условиях всем участникам рынка необходимо адаптироваться к изменяющейся конъюнктуре, отслеживать актуальные потребительские тренды, внедрять инновационные решения в бизнес-процессы для обеспечения устойчивого развития в условиях высокой конкуренции на рынке хлебобулочных изделий.

Список источников

1. Балыхин М. Г., Шайлиева М. М., Цыпин А. П. Статистическое исследование потребления хлеба и развития хлебопекарной отрасли России // Продовольственная политика и безопасность. 2021. Т. 8. № 1. С. 97–106.
2. Бабухадия К. Р., Буцик И. А., Неустроев А. О. Аспекты использования нетрадиционного сырья в производстве хлебобулочных изделий // Дальневосточный аграрный вестник. 2023. Т. 17. № 1. С. 76–85.

References

1. Balykhin M. G., Shailieva M. M., Tsypin A. P. Statistical study of bread consumption and development of the bakery industry in Russia. *Prodovol'stvennaya politika i bezopasnost'*, 2021;8;1:97–106 (in Russ.).
2. Babukhadiya K. R., Butsik I. A., Neustroev A. O. Aspects of using non-traditional raw materials in the production of bakery products. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2023;17;1:76–85 (in Russ.).

© Бабухадия К. Р., Буцик И. А., Соколова О. В., 2025

Статья поступила в редакцию 04.04.2025; одобрена после рецензирования 13.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 04.04.2025; approved after reviewing 13.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.

Научная статья

УДК 664.681.9

EDN QAFRBE

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-146-151>

**Выработка и исследование качества
сдобного печенья, обогащенного кедровым жмыхом**

Елена Анатольевна Беляева, преподаватель

Амурский колледж сервиса и торговли, Амурская область, Белогорск, Россия

elena.belogorsk@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрена перспектива использования кедрового жмыха для обогащения мучных кондитерских изделий. Определено оптимальное количество вносимой функциональной добавки. Проведены исследования влияния добавки кедрового жмыха на показатели качества песочного печенья. Рассчитаны экономические показатели выработки новой продукции.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, печенье, кедровый жмых, рецептура, показатели качества, пищевая ценность, экономические показатели производства продукта

Для цитирования: Беляева Е. А. Выработка и исследование качества сдобного печенья, обогащенного кедровым жмыхом // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 146–151.

Original article

**Development and research of the quality
of sweet biscuits enriched with cedar cake**

Elena A. Belyaeva, Lecturer

Amur College of Service and Trade, Amur region, Belogorsk, Russia

elena.belogorsk@yandex.ru

Abstract. The article considers the prospect of using cedar oil cake to enrich flour confectionery products. The optimal amount of the applied functional additive has been determined. Studies of the effect of cedar cake additives on the quality of shortbread cookies have been conducted. The economic indicators of new product development are calculated.

Keywords: flour confectionery, biscuits, cedar cake, formulation, quality indicators, nutritional value, economic indicators of product production

For citation: Belyaeva E. A. Development and research of the quality of sweet biscuits enriched with cedar cake. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 146–151), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Мучные кондитерские изделия представляют собой продукты массового повседневного потребления, пользующиеся спросом у всех категорий покупателей. В настоящее время среди потребителей отмечается рост популярности полезных для здоровья продуктов. Это подталкивает производителей на создание новых видов изделий, обогащенных функциональными ингредиентами за счет введения различных пищевых добавок и улучшителей [1, 2].

По этой причине применение нетрадиционных видов сырья, в частности кедрового жмыха, для нужд перерабатывающей и кондитерской промышленности будет способствовать оптимизации ассортимента мучных кондитерских изделий за счет наполнения их функциональными ингредиентами, а также решит проблему безотходного производства.

Кедровый жмых – это полноценный протеин, который хорошо восполняет дефицит белка. Он помогает повысить иммунитет, способствует нормализации обмена веществ, помогает мобилизовать силы и энергию людям, ведущим активный образ жизни. Кедровый жмых – отличный диетический продукт, который при употреблении способствует поддержанию хорошего самочувствия и сохранению его на долгие годы.

Целью работы выступает проведение исследований по разработке технологии производства песочного печенья с использованием кедрового жмыха, что позволит расширить ассортимент и значительно улучшит пищевую и биологическую ценность готовых изделий. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Установление оптимального количества вносимой функциональной добавки.

2. Выбор наиболее подходящего способа производства по результатам пробной лабораторной выпечки.

3. Исследование качества готового изделия по органолептическим и физико-химическим показателям.

4. Изучение влияния добавки кедрового жмыха на пищевую ценность песочного печенья.

Методика исследований. Для выполнения экспериментальной части исследовательской работы за основу взяли стандартную рецептуру песочного печенья из сборника рецептов.

Жмых кедрового ореха вносился в тесто в следующих дозировках: 25; 30 и 35 % от общего количества муки. Сводная рецептура песочного печенья с добавлением кедрового жмыха в разных дозировках представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура песочного печенья с кедровым жмыхом

Наименование сырья	Расход сырья на 1 т готовой продукции	В килограммах		
		Расход сырья на 1 т готовой продукции при использовании кедрового жмыха		
		25 %	30 %	35 %
Мука пшеничная в/с	613,5	460,1	429,4	398,8
Кедровый жмых	–	153,4	184,1	214,7
Маргарин	289,49	289,49	289,49	289,49
Сахар-песок	118,70	118,70	118,70	118,70
Яйцо куриное	90,60	90,60	90,60	90,60
Разрыхлитель	2,21	2,21	2,21	2,21
Итого	1 114,5	1 114,5	1 114,5	1 114,5
Выход	1 000,0	1 000	1 000	1 000

Качество печенья с кедровым жмыхом оценивали путем проведения пробных лабораторных выпечек. Кедровый жмых удобен для применения в производственных условиях, так как вводится в тесто при замесе вместе с мукой, не требуя дополнительной обработки.

Таким образом, в ходе проведения пробных лабораторных выпечек было получено 4 образца печенья: контрольный образец – песочное печенье (основная рецептура из сборника рецептов) и три образца печенья с добавлением

кедрового жмыха в количестве 25; 30 и 35 %.

Исследования качества полученных образцов печенья проводили по методикам определения органолептических и физико-химических показателей в соответствии с ГОСТ 24901–2023 «Печенье. Общие технические условия» [3].

Результаты исследований. В результате органолептической оценки было установлено, что все исследуемые экспериментальные образцы песочного печенья с приемлемыми потребительскими характеристиками: добавление 25 % кедрового жмыха привело к формированию светло-коричневого цвета; образец печенья с добавлением 30 % кедрового жмыха характеризовался наиболее привлекательными органолептическими показателями (цвет печенья коричневый, ощутимый вкус и запах кедрового ореха); добавление 35 % кедрового жмыха оказало более выраженное влияние на органолептические показатели (цвет печенья стал темно-коричневым, во вкусе присутствовал легкий привкус кедровой смолы).

При анализе физико-химических показателей следует отметить: кислотность экспериментальных образцов оказалась несколько выше стандарта, что обусловлено более высокой кислотностью кедрового жмыха; влажность экспериментальных образцов ниже, чем допускается по стандарту, поскольку влажность кедрового жмыха ниже, чем у пшеничной муки.

Для определения перспективы производства разработанного изделия была проведена дегустационная оценка его качества по пятибалльной шкале с учетом органолептических показателей. В результате проведенных исследований выяснили, что образцы печенья с добавлением кедрового жмыха в количестве 25 и 35 % набрали наименьшее количество баллов. Наибольшее количество баллов набрали образцы печенья с добавлением 30 % кедрового жмыха. Такая дозировка является оптимальной: физико-химические показатели практически не меняются, а вкусовые характеристики и органолептические показатели качества повышаются.

При расчетах пищевой ценности пришли к выводу, что при добавлении 30 % кедрового жмыха пищевая ценность песочного печенья с кедровым жмыхом увеличивается по сравнению с контрольным образцом. Растет содержание белков, жиров и углеводов, а также повышается калорийность изделий. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет энергетической ценности образцов

Наименование продукта	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Контрольный образец печенья песочного	6,0	24,0	65,0	502
Печенье песочное с кедровым жмыхом	25,5	30,0	84,7	715

Кедровый жмых относится к добавкам, существенно не изменяющим свойства готовых изделий, но улучшающим их качественные показатели. Он является перспективным ингредиентом и естественным улучшителем.

Заключение. В процессе исследовательской работы было выработано песочное печенье с добавлением кедрового жмыха. По результатам исследований пришли к следующим выводам:

1. Наилучшим способом производства песочного печенья с добавлением кедрового жмыха является двухфазный способ.
2. Оптимальная дозировка вносимой добавки кедрового жмыха составляет 30 % к общей массе муки.
3. Введение в рецептуру всего лишь 30 % кедрового жмыха повышает пищевую ценность изделий.

Данный вид песочного печенья можно рекомендовать производителям, так как полученные образцы позволят разнообразить ассортимент и будут конкурентоспособными на рынке города Белогорска и Амурской области.

Список источников

1. Бабухадия К. Р., Берулава И. О., Ермолаев А. О. Использование нетрадиционных растительных добавок в производстве мучных кондитерских изделий // Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2017. С. 251–255.
2. Кузнецова Л. С. Перспективы использования продуктов из растительного сырья в хлебопекарной и кондитерской промышленности. М. : Мастерство, 2012. 170 с.
3. ГОСТ 24901–2023. Печенье. Общие технические условия. М. : Российский институт стандартизации, 2023. 16 с.

References

1. Babukhadiya K. R., Berulava I. O., Ermolaev A. O. Use of non-traditional plant additives in the production of flour confectionery products. Proceedings from Ecological and biological well-being of flora and fauna: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 251–255), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2017 (in Russ.).
2. Kuznetsova L. S. *Prospects for the use of products from plant raw materials in the baking and confectionery industry*, Moscow, Masterstvo, 2012, 170 p. (in Russ.).
3. Cookies. General specifications. (2023) *GOST 24901–2023*. *docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1303064806> (Accessed 10 March 2025) (in Russ.).

© Беляева Е. А., 2025

Статья поступила в редакцию 02.04.2025; одобрена после рецензирования 13.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 02.04.2025; approved after reviewing 13.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.

Научная статья

УДК 637.146.32

EDN VENUPE

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-152-159>

**Культуры *Streptococcus thermophilus*.
Их значимость в заквасочной композиции**

Ирина Валерьевна Бояринева¹, доктор технических наук, доцент

Елизавета Дмитриевна Ковалева², аспирант

^{1, 2} Дальневосточный федеральный университет

Приморский край, Владивосток, Россия, boyarineva.iv@dvfu.ru

Аннотация. В статье представлен краткий обзор биохимически значимых свойств культур *Streptococcus thermophilus*. Важна главная роль данной культуры в заквасочной композиции при производстве разнообразных по ассортименту кисломолочных продуктов. Отмечено, что технологически стабильные штаммы *Streptococcus thermophilus* в сочетании с другими молочно-кислыми бактериями зарекомендовали себя с наилучшей стороны с точки зрения восстановления микробиоценоза и проявления пробиотического эффекта.

Ключевые слова: культуры, консорциум, ферментация, метаболиты

Для цитирования: Бояринева И. В., Ковалева Е. Д. Культуры *Streptococcus thermophilus*. Их значимость в заквасочной композиции // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 152–159.

Original article

**Cultures of *Streptococcus thermophilus*.
Their importance in the starter composition**

Irina V. Boyarineva¹, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

Elizaveta D. Kovaleva², Postgraduate Student

^{1, 2} Far Eastern Federal University, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

boyarineva.iv@dvfu.ru

Abstract. The article provides a brief overview of the biochemically significant properties of *Streptococcus thermophilus* cultures. The main role of this culture in the starter composition in the production of a variety of fermented milk products is important. It was noted that technologically stable strains of *Streptococcus thermophilus* in combination with other lactic acid bacteria proved to be the best in terms

of restoring microbiocenosis and displaying a probiotic effect.

Keywords: cultures, consortium, fermentation, metabolites

For citation: Boyarineva I. V., Kovaleva E. D. Cultures of *Streptococcus thermophilus*. Their importance in the starter composition. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 152–159), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Streptococcus thermophilus считается одним из пробиотических штаммов бактерий, которые содержатся в молоке, сыре, йогурте и полезны для здоровья человека. Благодаря своему пробиотическому и биотехнологическому потенциалу *S. thermophilus* очень полезны в заквасочной композиции и являются бактериальной основой и (или) закваской разнообразных продуктов питания.

Streptococcus thermophilus – это грамположительные бактерии, принадлежащие к типу *Firmicutes*, семейству Стрептококки и отряду *Lactobacillales*.

Streptococcus thermophilus имеет сферическую или яйцевидную форму диаметром 0,7–0,9 мкм, встречается парами и цепочками, некоторые из которых могут быть очень длинными. Оптимальная температура роста бактерии составляет 40–45 °С, минимальная – 20–25 °С, максимальная – 47–50 °С. Она не гидролизует аргинин, ферментирует ограниченное количество сахаров, включая лактозу, фруктозу, сахарозу и глюкозу, не ферментирует галактозу во время метаболизма лактозы. Характеризуется относительной чувствительностью к антибиотикам, дезинфицирующим средствам и низкой протеолитической активностью [1].

Streptococcus thermophilus тесно связан с *Lactococcus lactis*, но еще более близок с другими видами стрептококков, включая несколько патогенов. *Streptococcus thermophilus* хорошо приспособлен к росту на лактозе, главном источнике углерода в молоке, и быстро превращает его в лактат во время роста. Подавляющее большинство штаммов *Streptococcus thermophilus* метаболизирует только глюкозную составляющую лактозы, тогда как галактоза выводится в среду. Молоко бедно свободными аминокислотами и короткими

пептидами, поэтому оно способствует оптимальному росту *Str. thermophilus*.

Str. thermophilus, как и другие молочнокислые бактерии, продуцируют молочную кислоту, но также могут синтезировать экзополисахариды, которые обычно придают кисломолочным продуктам желаемую «тягучую» или вязкую текстуру [1, 2].

Streptococcus thermophilus используется в качестве закваски при производстве широкого ассортимента сыров и йогуртов. *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus bulgaricus* при совместном культивировании часто используются для молочнокислого брожения йогуртов [3].

Следует отметить, что бактерии вида *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* являются основополагающей частью заквасок, где требуется не только вязкий сгусток, как при производстве йогуртов и сметаны, но и невязкий сгусток, как для изготовления разнообразных сыров и кисломолочных напитков [4, 5].

Необходимо отметить, что в заквасочном консорциуме возможно проявление взаимного антагонизма между штаммами термофильного стрептококка. Характер взаимного антагонизма проявляется различными способами: не происходит формирования сгустков с хорошими органолептическими характеристиками или наблюдается замедление роста микроорганизмов в промышленной питательной среде. Имеются данные, свидетельствующие о возможности использования в составе совместного бактериального консорциума для изготовления сыров лактококков и термофильного стрептококка при ферментации молочного сырья [5]. Это подтверждает теорию применения в заквасочном консорциуме одного штамма *Streptococcus thermophilus* совместно с другими видами молочнокислых бактерий для производства кисломолочных продуктов, в том числе сыров.

Помимо важного технологического значения в осуществлении процесса ферментации при производстве как традиционных молочных продуктов, так и

их растительных аналогов, в последнее время *Streptococcus thermophilus* привлекает внимание ряда ученых как полезная бактерия, продукты жизнедеятельности которой оказывают позитивное воздействие на организм человека благодаря биосинтезу ряда соединений, обогащение которыми продуктов питания позволяет отнести их к функциональным, так как способствует укреплению здоровья человека. К полезным для здоровья человека продуктам биосинтеза *Streptococcus thermophilus* относятся жирные кислоты с короткой цепью; конъюгированная линолевая кислота; экзополисахариды; γ -аминомасляная кислота и другие соединения (рис. 1) [1, 6].



Рисунок 1 – Полезные для здоровья продукты биосинтеза *Streptococcus thermophilus* [6]

Благодаря своему пробиотическому потенциалу *S. thermophilus* может быть очень полезен при замене химических консервантов [7]. Кроме того, он устойчив к биологическим барьерам, таким как желудочный сок и соли желчных кислот [8].

Исследователи и производители продуктов питания все больше ориентируются на использование бактерий в качестве средства санитарной профилактики вместо физических методов (высокое давление, ионизирующие лучи, высокотемпературная обработка, длительная пастеризация, замораживание, охлаждение и т. д.) и химических веществ (нитриты, сульфиты) [9]. На самом деле, *S. thermophilus* продуцирует бактериоцины – гетерогенную группу пептидов с широким спектром действия против бактерий, и, таким образом, он может быть использован в качестве средства широкого спектра действия против ряда патогенных бактерий: *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitis*, *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Yersinia pseudotuberculosis* и *Clostridium tyrobutyricum* [10].

Таким образом, *S. thermophilus*, являются природными и считаются важными микроорганизмами, используемыми в различных областях здравоохранения и при промышленном ферментировании пищевых продуктов [11]. Их метаболиты, как правило, безопасны [12] и используются в качестве пробиотиков, а также пищевых консервантов [13–15].

Фактически, микробиологические лаборатории тестируют *S. thermophilus* при ферментации пищевых продуктов из-за их потенциальной способности производить широкий спектр метаболитов, которые отвечают за улучшение органолептических свойств, качество пищевых продуктов и здоровье. Кроме того, *S. thermophilus* могут использоваться в качестве защитных средств благодаря их способности синтезировать антимикробные метаболиты [16]. Также некоторые штаммы *S. thermophilus* привлекают к себе большое внимание благодаря их полезным для здоровья пробиотическим свойствам [17].

Список источников

1. Галочкина Н. А., Глотова И. А., Толкачева А. А. Термофильный стрептококк: технологическая функциональность в пищевых системах, полезные для здоровья продукты метаболизма, видовая идентификация // Технология

пищевой и перерабатывающей промышленности. АПТ-продукты здорового питания. 2024. № 1. С. 44–50.

2. Фокина Н. А., Урядова Г. Т., Карпунина Л. В. Влияние условий культивирования на продукцию экзополисахарида *Streptococcus Thermophilus* // Известия Саратовского университета. Серия: Химия. Биология. Экология. 2018. Т. 18. Вып. 2. С. 179–181.

3. Oberg T. S., McMahon D. J., Culumber M. D., McAuliffe O., Oberg C. J. Invited review: review of taxonomic changes in dairy-related lactobacilli // Journal of Dairy Science. 2022. Vol. 105. No. 4. P. 2750–2770.

4. Рожкова И. В. Разработка заквасок для кисломолочных продуктов // Молочная промышленность. 2013. № 11. С. 30–31.

5. Сидерко И. А., Фурик Н. Н., Бирюк Е. Н., Согдаева А. А. Подбор штаммов термофильного стрептококка в состав бактериального консорциума для сыров // Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья. 2021. Вып. 16. С. 63–67.

6. Roux E., Nicolas A., Valence F., Siekaniec G., Chuat V., Nicolas J. [et al.]. The genomic basis of the *Streptococcus thermophilus* health-promoting properties // BMC Genomics. 2022. Vol. 23. No. 1.

7. Hamdaoui N., Azghar A., Benkirane C., Bouaamali H. Probiotic properties and antibiotic susceptibility assessment of *Streptococcus thermophilus* isolates // Research Article. URL: <https://www.researchgate.net/publication/359268826> (дата обращения: 25.01.2025).

8. Iyer R., Tomar S. K., Uma Maheswari T., Singh R. *Streptococcus thermophilus* strains: Multifunctional lactic acid bacteria // International Dairy Journal. 2010. Vol. 20. No. 3. P. 133–141.

9. Aslam M., Shahid M., Rehman F. U., Naveed N. H., Batool A. I., Sharif S. [et al.]. Purification and characterization of bacteriocin isolated from *Streptococcus thermophilus* // African Journal of Microbiology Research. 2011. Vol. 18. No. 5. P. 2642–2648.

10. Mathot A. G., Beliard E., Thuault D. *Streptococcus thermophilus* 580 produces a bacteriocin potentially suitable for inhibition of *Clostridium tyrobutyricum* in hard cheese // Journal of Dairy Science. 2003. Vol. 86. P. 3068–3074.

11. Mokoena M. P. Lactic acid bacteria and their bacteriocins: classification, biosynthesis and applications against uropathogens: a mini-review // Molecules. 2017. Vol. 22. No. 8. P. 1255.

12. Beristain-Bauza S. C., Mani-López E., Palou E., López-Malo A. Antimicrobial activity and physical properties of protein films added with cell-free supernatant of *Lactobacillus rhamnosus* // Food Control. 2016. Vol. 62. P. 44–51.

13. Sari M., Suryanto D. Antimicrobial activity of lactic acid bacteria isolated from bekasam against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia Coli* ATCC 25922, and *Salmonella* sp. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2018. Vol. 130. P. 012011.

14. Yerlikaya O., Saygili D., Akpinar A. Evaluation of antimicrobial activity and antibiotic susceptibility profiles of *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus* strains isolated from commercial yoghurt starter cultures // Food Science and Technology. 2021. Vol. 41. No. 2. P. 418–425.

15. Feng T., Wang J. Oxidative stress tolerance and antioxidant capacity of lactic acid bacteria as probiotic: a systematic review // Gut Microbes. 2020. Vol. 9. No. 12 (1). P. 1801944.

16. Ajao O., Banwo K., Ogunremi O., Sanni A. Antimicrobial properties and probiotic potentials of lactic acid bacteria isolated from raw beef in Ibadan, Nigeria // Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences. 2021. Vol. 8. No. 2. P. 770–773.

17. Решетник Е. И., Уточкина Е. А. Практические аспекты проектирования функциональных продуктов питания : монография. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2012. 97 с.

References

1. Galochkina N. A., Glotova I. A., Tolkacheva A. A. Thermophilic streptococcus: technological functionality in food systems, metabolic products beneficial to health, species identification. *Tekhnologiya pishchevoi i pererabatyvayushchei promyshlennosti. APT-produkty zdorovogo pitaniya*, 2024;1:44–50 (in Russ.).

2. Fokina N. A., Uryadova G. T., Karpunina L. V. The effect of cultivation conditions on the production of *Streptococcus Thermophilus* exopolysaccharide. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Seriya: Khimiya. Biologiya. Ekologiya*, 2018; 18;2:179–181 (in Russ.).

3. Oberg T. S., McMahon D. J., Culumber M. D., McAuliffe O., Oberg C. J. Invited review: review of taxonomic changes in dairy-related lactobacilli. *Journal of Dairy Science*, 2022;105;4:2750–2770.

4. Rozhkova I. V. Development of starter cultures for fermented milk products. *Molochnaya promyshlennost'*, 2013;11:30–31 (in Russ.).

5. Siderko I. A., Furik N. N., Biryuk E. N., Soglaeva A. A. Selection of strains of thermophilic streptococcus into the bacterial consortium for cheeses. *Aktual'nye voprosy pererabotki myasnogo i molochnogo syr'ya*, 2021;16:63–67 (in Russ.).

6. Roux E., Nicolas A., Valence F., Siekaniec G., Chuat V., Nicolas J. [et al.]. The genomic basis of the *Streptococcus thermophilus* health-promoting properties. *BMC Genomics*, 2022;23;1.

7. Hamdaoui N., Azghar A., Benkirane C., Bouaamali H. Probiotic properties and antibiotic susceptibility assessment of *Streptococcus thermophilus* isolates. *Researchgate.net* Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/359268826> (Accessed 25 January 2025).

8. Iyer R., Tomar S. K., Uma Maheswari T., Singh R. *Streptococcus thermophilus* strains: Multifunctional lactic acid bacteria. *International Dairy Journal*; 2010;

20;3:133–141.

9. Aslam M., Shahid M., Rehman F. U., Naveed N. H., Batool A. I., Sharif S. [et al.]. Purification and characterization of bacteriocin isolated from *Streptococcus thermophilus*. African Journal of Microbiology Research, 2011;18;5:2642–2648.

10. Mathot A. G., Beliard E., Thuault D. *Streptococcus thermophilus* 580 produces a bacteriocin potentially suitable for inhibition of *Clostridium tyrobutyricum* in hard cheese. Journal of Dairy Science, 2003;86:3068–3074.

11. Mokoena M. P. Lactic acid bacteria and their bacteriocins: classification, biosynthesis and applications against uropathogens: a mini-review. Molecules, 2017;22;8:1255.

12. Beristain-Bauza S. C., Mani-López E., Palou E., López-Malo A. Antimicrobial activity and physical properties of protein films added with cell-free supernatant of *Lactobacillus rhamnosus*. Food Control, 2016;62:44–51.

13. Sari M., Suryanto D. Antimicrobial activity of lactic acid bacteria isolated from bekasam against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia Coli* ATCC 25922, and *Salmonella* sp. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2018;130:012011.

14. Yerlikaya O., Saygili D., Akpinar A. Evaluation of antimicrobial activity and antibiotic susceptibility profiles of *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus* strains isolated from commercial yoghurt starter cultures. Food Science and Technology, 2021;41;2:418–425.

15. Feng T., Wang J. Oxidative stress tolerance and antioxidant capacity of lactic acid bacteria as probiotic: a systematic review. Gut Microbes, 2020;9;12(1): 1801944.

16. Ajao O., Banwo K., Ogunremi O., Sanni A. Antimicrobial properties and probiotic potentials of lactic acid bacteria isolated from raw beef in Ibadan, Nigeria. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences, 2021;8;2:770–773.

17. Reshetnik E. I., Utochkina E. A. *Practical aspects of designing functional food products: monograph*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2012, 97 p. (in Russ.).

© Бояринева И. В., Ковалева Е. Д., 2025

Статья поступила в редакцию 03.03.2025; одобрена после рецензирования 04.04.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 03.03.2025; approved after reviewing 04.04.2025; accepted for publication 03.07.2025.

Научная статья

УДК 664.6:339.13

EDN UWYYBL

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-160-166>

**Анализ потребительских предпочтений
мучных кондитерских изделий в г. Владивостоке**

Мариам Вардановна Галстян¹, аспирант

Лидия Васильевна Шульгина², доктор биологических наук, профессор

^{1, 2} Дальневосточный федеральный университет

Приморский край, Владивосток, Россия

² Тихоокеанский филиал Всероссийского научно-исследовательского института
рыбного хозяйства и океанографии, Приморский край, Владивосток, Россия

¹ galstian.mv@dvfu.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования потребительских предпочтений жителей г. Владивостока в отношении мучных кондитерских изделий, в том числе продукции с улучшенным составом. Целью работы стало выявление наиболее востребованных категорий изделий и факторов, определяющих выбор потребителей. Установлено, что значительная часть респондентов положительно относится к использованию натуральных добавок, включая пасты из семян льна. Полученные результаты могут быть учтены при разработке кондитерских изделий, ориентированных на принципы рационального питания.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, потребительские предпочтения, маркетинговое исследование

Для цитирования: Галстян М. В., Шульгина Л. В. Анализ потребительских предпочтений мучных кондитерских изделий в г. Владивостоке // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 160–166.

Original article

**Analysis of consumer preferences
of flour confectionery products in Vladivostok**

Mariam V. Galstyan¹, Postgraduate Student

Lidia V. Shulgina², Doctor of Biological Sciences, Professor

^{1, 2} Far Eastern Federal University, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

² Pacific Branch of the All-Russian Scientific Research Institute of Fisheries and

Oceanography, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

¹ galstian.mv@dvfu.ru

Abstract. The article presents the results of a study of consumer preferences of Vladivostok residents in relation to flour confectionery products, including products with improved composition. The aim of the work was to identify the most in-demand product categories and the factors determining consumer choice. It was found that a significant part of the respondents have a positive attitude towards the use of natural additives, including flax seed pastes. The results obtained can be taken into account in the development of confectionery products focused on the principles of rational nutrition.

Keywords: flour confectionery, consumer preferences, marketing research

For citation: Galstyan M. V., Shulgina L. V. Analysis of consumer preferences of flour confectionery products in Vladivostok. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 160–166), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. В настоящее время наблюдается чрезмерное потребление высококалорийной пищи населением страны, при этом в рационе часто недостает важнейших микроэлементов, витаминов, пищевых волокон и других незаменимых веществ. Один из способов устранения этого дисбаланса заключается в расширении ассортимента пищевых продуктов, обогащенных функциональными ингредиентами, которые положительно влияют на здоровье. В связи с этим в пищевой промышленности уделяется все большее внимание разработке и производству обогащенных, диетических и функциональных продуктов, способных изменить пищевую направленность потребляемых товаров.

В рецептурах мучных кондитерских изделий (МКИ) значительная доля приходится на рафинированное сырье, такое как пшеничная мука, сахар и жиры. Это приводит к несбалансированному химическому составу, малой пищевой ценности и высокой калорийности, что подтверждает необходимость коррекции их химического состава в направлении увеличения содержания незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, органических кислот, дефицитных минеральных веществ, витаминов при одновременном

снижении энергетической ценности [1].

Изучение потребительских предпочтений в сфере мучных кондитерских изделий становится все более актуальным в условиях меняющегося рынка и растущих требований к качеству продуктов.

Мучные кондитерские изделия (МКИ) относятся к группе востребованных товаров, хотя эта продукция и не включается в товары первой необходимости. Выбор потребителями МКИ определяется множеством аспектов: вкусовыми предпочтениями, диетическими ограничениями, доступностью ингредиентов и ценовой политикой производителей.

Цель данного исследования заключается в анализе потребительских предпочтений к мучным кондитерским изделиям в г. Владивостоке, а также в выявлении факторов, влияющих на выбор потребителей. Понимание этих предпочтений поможет производителям и продавцам лучше ориентироваться на рынке и предлагать более привлекательные продукты, соответствующие ожиданиям потребителей.

К МКИ относят: печенье, вафли, пряничные изделия, кексы, рулеты, торты, пирожное, мучные восточные изделия. Эти изделия, как правило, отличаются высоким содержанием сахара, жира, яиц и низким содержанием влаги. Они имеют приятный вкус и привлекательный вид.

Ассортимент продукции в России отличается большим разнообразием, динамичным развитием и насчитывает несколько тысяч наименований. В условиях насыщенного рынка и высокой конкуренции большинство потребителей отдают предпочтение товарам, отличающимся качеством. Одним из актуальных направлений развития в данном сегменте оказалось расширение ассортимента изделий, обогащенных источниками биологически активных и минеральных веществ [2, 3].

Методы исследований. Для проведения анализа потребительских предпочтений был выбран метод онлайн-опроса на платформе Google Forms. В

опросе приняли участие жители г. Владивостока. Возраст участников варьировал от 18 до 60 лет. Состав респондентов по половому признаку распределился следующим образом: женщины – 72,3 %, мужчины – 27,7 %. Среди респондентов 44,6 % составили студенты, 43,1 % – работающие люди.

В опрос были включены вопросы о частоте потребления, предпочтениях по видам изделий, критериях выбора, знании состава продуктов и отношении к инновационным продуктам с функциональными добавками.

Результаты исследований. В ходе онлайн-опроса, проведенного среди жителей Владивостока, было выяснено, насколько популярны МКИ среди других продуктов питания. Опрос показал, что 32,3 % респондентов покупают МКИ 2–3 раза в неделю, тогда как 30,8 % делают это несколько раз в месяц.

Интересно, что большинство опрошенных (47,7 %) не имеют предпочтений к определенным брендам мучных кондитерских изделий. Они выбирают продукцию в зависимости от настроения. Лишь у четверти участников есть любимый бренд, что говорит о разнообразии выбора и гибкости потребительских предпочтений.

При рассмотрении отдельных видов МКИ респондентам было предложено выбрать несколько вариантов ответов. Так, печенье оказалось самым популярным – его предпочитают 67,7 % участвующих в опросе. Более половины участников (53,8 %) чаще покупают пирожные, в то время как торты выбирают 41,5 % респондентов. Бисквит предпочитают 21,5 % опрошенных, а восточные сладости занимают последнее место в выборе, получив всего 15,3 % (рис. 1).

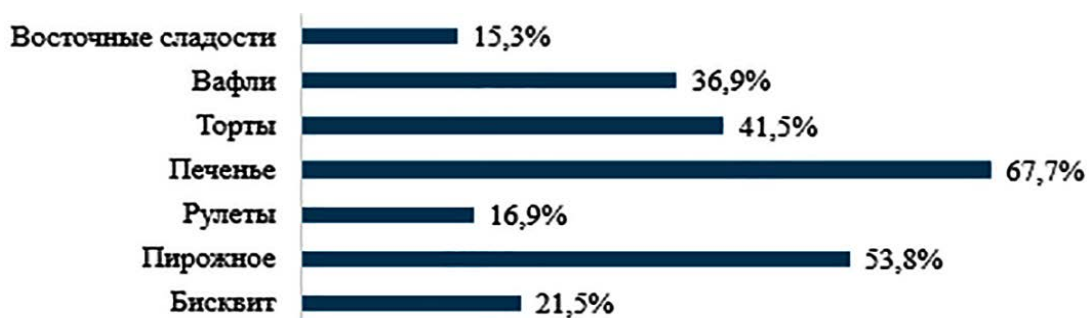


Рисунок 1 – Потребительские предпочтения по видам изделий

Ключевыми факторами, влияющими на выбор МКИ, стали вкус, аромат и внешний вид, которые отметили 95,4 % респондентов. Это подчеркивает важность эстетики и удовольствия от употребления. Состав продукта также играет значительную роль: для 43,1 % участников он важен, что свидетельствует о растущем интересе к здоровому питанию. При этом более половины респондентов (58,5 %) обращают внимание на ценовой аспект, а 24,6 % учитывают полезность для здоровья (рис. 2).



Рисунок 2 – Факторы, влияющие на выбор мучных кондитерских изделий

На вопрос о том, по каким поводам они обычно покупают МКИ, 82,8 % респондентов указало, что делают это по возникшему желанию. В то же время, 54,7 % участников приобретают кондитерские изделия в качестве десерта к чаю, а 48,3 % – на праздники.

Большинство респондентов узнают о новинках в магазинах, глядя на выкладку на витринах (70,3 %). Рекомендации друзей также влияют на выбор, но лишь у 54,7 % участников. Наименее популярным способом узнать о новинках являлись дегустации, в которых участвовали лишь 4,7 % респондентов.

Покупка МКИ, в первую очередь, ориентирована на собственные нужды: 93,8 % участников покупают их для себя, а 47,7 % – для членов семьи. Места покупки также варьировали: большинство респондентов предпочитает приобретать кондитерские изделия в магазинах и супермаркетах, а также в кафе и кондитерских.

Что касается отношения к новинкам, 23,1 % участников предпочитают проверенную продукцию и остаются верными известным брендам. Однако

29,2 % респондентов открыты к новым впечатлениям и активно ищут интересные новинки, тогда как 35,4 % пробуют новинки по рекомендациям доверенных лиц. Лишь 12,3 % придерживаются стратегии пробовать новинки от проверенных производителей по мере их появления.

На вопрос о том, стали бы они чаще потреблять МКИ, если бы в их состав входили более полезные компоненты, 60 % участников указали, что при прочих равных условиях выберут продукт с натуральным составом. В то же время 40 % участников предпочли бы сохранить свои потребительские привычки. Дополнительно, в открытых ответах участники проявили интерес к новым полезным продуктам. Некоторые респонденты отметили, что были бы готовы попробовать изделия с добавлением паст из семян льна, подсолнечника и тыквы, если вкус таких продуктов будет привычным и приятным.

Заключение. В условиях быстрого темпа жизни и разнообразия продуктов питания МКИ остаются важной и любимой частью потребителей в повседневном рационе. Исследование показало, что многие респонденты проявляют заинтересованность в использовании более полезных, в том числе природных и функциональных ингредиентов в составе МКИ, что подчеркивает растущую озабоченность здоровьем.

Особую популярность среди изделий приобрели печенье и пирожные, что свидетельствует об их универсальности и привлекательности для покупателей. Ключевыми факторами выбора МКИ являются баланс вкуса, качество ингредиентов и забота о здоровье. Эти аспекты имеют первостепенное значение для потребителей при принятии решения о покупке.

Современный рынок МКИ требует расширения ассортиментного ряда за счет продукции с улучшенным составом. С учетом наличия трансжиров и недостатка полезных веществ в привычных кондитерских изделиях существует необходимость разработки и внедрения продуктов, ориентированных на здоровье. Введение в ассортимент натуральных паст из семян масличных культур

может стать важным шагом к созданию более качественных и функциональных продуктов, соответствующих запросам потребителей.

Полученные результаты могут служить основой для формирования эффективной продуктовой линейки и маркетинговой стратегии, направленной на привлечение потребителей, ориентированных на здоровое питание.

Список источников

1. Снегирева Н. В. Использование растительного сырья в производстве мучных кондитерских изделий // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2021. № 3 (168). С. 144-149.
2. Сидоренко Е. В. Анализ российского рынка мучных кондитерских изделий с применением нетрадиционного сырья // Стратегии бизнеса. 2022. Т. 10. № 2. С. 50–51.
3. Решетник Е. И., Уточкина Е. А. Практические аспекты проектирования функциональных продуктов питания : монография. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2012. 97 с.

References

1. Snegireva N. V. The use of plant raw materials in the production of flour confectionery. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2021;3(168):144–149 (in Russ.).
2. Sidorenko E. V. Analysis of the Russian market of flour confectionery products using non-traditional raw materials. *Strategii biznesa*, 2022;10;2:50–51 (in Russ.).
3. Reshetnik E. I., Utochkina E. A. *Practical aspects of designing functional food products: monograph*, Blagoveshchensk: Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2012, 97 p. (in Russ.).

© Галстян М. В., Шульгина Л. В., 2025

Статья поступила в редакцию 04.04.2025; одобрена после рецензирования 12.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 04.04.2025; approved after reviewing 12.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.

Научная статья

УДК 664.6

EDN UTPLRG

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-167-173>

**Состав липидов и жирных кислот урбеча из льна
как компонента кондитерских изделий**

Мариам Вардановна Галстян¹, аспирант

Лидия Васильевна Шульгина², доктор биологических наук, профессор

^{1, 2} Дальневосточный федеральный университет

Приморский край, Владивосток, Россия

² Тихоокеанский филиал Всероссийского научно-исследовательского института
рыбного хозяйства и океанографии, Приморский край, Владивосток, Россия

¹ galstian.mv@dvfu.ru

Аннотация. Проведено исследование липидного и жирнокислотного состава урбеча из семян льна – пасты, получаемой измельчением обжаренных семян по специальной технологии. Установлено, что содержание липидов составляет 48,7 %, из которых 74,99 % – триацилглицерины, 6,0 % – фосфолипиды. Альфа-линоленовая кислота составляет 58,16 % от общего жирнокислотного профиля. Добавление льняного урбеча в рецептуры мучных кондитерских изделий позволяет обогатить их незаменимыми жирными кислотами.

Ключевые слова: семена льна, урбеч, липиды, состав, жирные кислоты, альфа-линоленовая кислота

Для цитирования: Галстян М. В., Шульгина Л. В. Состав липидов и жирных кислот урбеча из льна как компонента кондитерских изделий // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 167–173.

Original article

**Composition of lipids and fatty acids of flaxseed urbech
as a component of confectionery products**

Mariam V. Galstyan¹, Postgraduate Student

Lidia V. Shulgina², Doctor of Biological Sciences, Professor

^{1, 2} Far Eastern Federal University, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

² Pacific Branch of the All-Russian Scientific Research Institute of Fisheries and Oceanography, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

¹ galstian.mv@dvfu.ru

Abstract. A study was conducted to determine the lipid and fatty acid composition of flaxseed urbech – a paste produced by grinding roasted seeds using specific technology. The total lipid content was found to be 48.7%, with triacylglycerols accounting for 74.99% and phospholipids for 6.0%. Alpha-linolenic acid comprised 58.16% of the total fatty acid profile. Incorporating flaxseed urbech into the formulations of flour-based confectionery products can enrich them with essential fatty acids.

Keywords: flax seeds, urbech, lipids, composition, fatty acids, alpha-linoleic acid

For citation: Galstyan M. V., Shulgina L. V. Composition of lipids and fatty acids of flaxseed urbech as a component of confectionery products. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 167–173), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Липиды играют ключевую роль в питании человека. Особенно важными среди них являются полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), обеспечивающие ряд жизненно важных функций организма. Эти соединения участвуют в регуляции обменных процессов, укрепляют иммунную систему и способствуют адаптации организма к внешним стрессовым факторам [1, 2].

Особое место среди ПНЖК занимает альфа-линоленовая кислота (ALA, 18:3 n-3), относящаяся к классу незаменимых жирных кислот. Она не синтезируется в организме человека и должна поступать исключительно с пищей. Согласно источникам, достаточное потребление ALA связано с понижением риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, ишемической болезни сердца, онкологических и других патологий [3–5].

ALA присутствует в растительном сырье и продуктах из него, особенно в семенах масличных культур. При использовании продуктов переработки семян масличных культур для обогащения мучных кондитерских изделий ALA может способствовать повышению уровня здоровья населения. Источником ALA является масло семян льна [6].

Одним из продуктов, получаемых в результате переработки льняного семени, является паста урбеч. Процесс ее изготовления позволяет максимально

сохранить природный комплекс биологически активных веществ, включая полиненасыщенные жирные кислоты.

Урбеч – это традиционная дагестанская паста, получаемая путем тщательного измельчения семян масличных культур, предварительно высушенных или обжаренных до состояния густой вязкой массы. В процессе переработки из семян выделяется масло, за счет чего смесь приобретает характерную пастообразную структуру. Полученная масса помещается в подготовленную тару и фасуется в стеклянные банки. Даже без добавления консервантов урбеч отличается хорошей устойчивостью при хранении: его срок годности составляет до одного года при температуре от 0 до 25 °С.

Пищевая ценность льняного урбеча включает: белки – от 18 до 25 %, углеводы – около 12,2 %; при этом до 30 % от общей доли углеводов составляют пищевые волокна. Содержание минеральных веществ варьируется от 2,9 до 3,2 % [7].

Цель работы – исследовать липидный состав и профиль жирных кислот урбеча из семян льна и определить возможности его использования для обогащения рецептур мучных кондитерских изделий.

Методика исследований. С помощью тонкослойной хроматографии определили фракционный и жирнокислотный состав липидов, а идентификацию жирных кислот осуществляли с использованием индексов эквивалентной длины цепи и обработки данных в программе Shimadzu Chromatopac [8–10]. Обработка экспериментальных данных проводилась с применением стандартных математических методов в Microsoft Excel.

Результаты исследований. Результаты представлены в виде средних значений и соответствующих стандартных отклонений в таблице 1.

Содержание липидов в льняном урбече составляет около 48,7 % от массы, что определяет его как ценный жиросодержащий продукт.

Таблица 1 – Фракционный состав липидов в урбече из семян льна [11]

В процентах от суммы липидов

Класс липидов	Содержание
Эфиры стеринов	1,556±0,026
Триацилглицерины	74,991±0,052
Свободные жирные кислоты	5,831±0,014
Стерины	8,586±0,351
Диацилглицериды	2,870±0,135
Моноацилглицериды	0,179±0,033
Полярные липиды (фосфолипиды)	6,009±0,253

Преобладающим классом липидов в урбече из семян льна являются триацилглицерины, содержание которых составило 74,991±0,052 % от суммы липидов. Следующим по количеству классом являлись стерины, затем фосфолипиды. Последние два класса в составе липидов урбеча являются биологически активными компонентами и полезны для организма человека.

Состав и содержание жирных кислот в липидах протертой пасты из семян льна приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав жирных кислот в урбече из семян льна [11]

Насыщенные		Мононенасыщенные		Полиненасыщенные	
жирная кислота	содержание, %	жирная кислота	содержание, %	жирная кислота	содержание, %
12:0	0,12±0,03	16:1 n-7	0,11±0,02	18:2 n-6	12,47±0,06
i-14:0	0,12±0,05	18:1 n-9	17,59±0,11	18:2 n-4	0,14±0,01
16:0	5,63±0,07	18:1 n-7	0,71±0,06	18:3 n-3	58,16±0,24
18:0	4,14±0,02	19:1 n-9	0,18±0,02	20:2 n-6	0,25±0,01
20:0	0,15±0,02	20:1 n-11	0,14±0,03	сумма	71,02±0,35
22:0	0,10±0,01	сумма	18,73±0,16	сумма n-3	58,16±0,28
сумма	10,26±0,12	–	–	сумма n-6	12,72±0,06

Основная часть жирных кислот представлена группой ПНЖК (71,02 % от общей суммы жирных кислот). ПНЖК семейства n-3 составляют более половины жирных кислот (58,16 %) и представлены исключительно альфа-линоленовой кислотой (18:3 n-3).

Добавление урбеча из семян льна в рецептуру мучных кондитерских изделий способствует увеличению содержания альфа-линоленовой кислоты, а

также белков, углеводов, пищевых волокон и минеральных веществ.

Заключение. *Полученные данные подтверждают целесообразность включения льняного урбеча в рецептуры мучных кондитерских изделий. Продукт является источником ПНЖК семейства n-3, прежде всего ALA, а также содержит значительное количество белков, пищевых волокон и минералов, что позволяет рассматривать его как функциональный ингредиент.*

Список источников

1. Jana O., Misurcova L., Ambrozova J. V., Vicha R., Mlcek J. Fatty acids composition of vegetable oils and its contribution to dietary energy intake and dependence of cardiovascular mortality on dietary intake of fatty acids // International Journal of Molecular Sciences. 2015. Vol. 16. P. 12871–12890.
2. Mocellin M. C., Fernandes R., Chagas R. T., Trindade B. E. A meta-analysis of n-3 polyunsaturated fatty acids effects on circulating acute-phase protein and cytokines in gastric cancer // Clinical Nutrition. 2018. Vol. 37. No. 3. P. 840–850.
3. Naghshi S., Aune D., Beyene J., Mobarak S., Asadi M., Sadeghi O. Dietary intake and biomarkers of alpha linolenic acid and risk of all cause, cardiovascular, and cancer mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies // The BMJ. 2021. No. 13 (375). P. 2213.
4. Bork C. S., Jakobsen M. U., Lundbye-Christensen S., Tjønneland A., Schmidt E. B., Overvad K. Dietary intake and adipose tissue content of α -linolenic acid and risk of myocardial infarction: a Danish cohort study // American Journal of Clinical Nutrition. 2016. Vol. 104. No. 1. P. 41–48.
5. Wei J., Hou R., Xi Y., Kowalski A., Wang T., Yu Z. [et al.]. The association and dose-response relationship between dietary intake of α -linolenic acid and risk of CHD: a systematic review and meta-analysis of cohort studies // British Journal of Nutrition. 2018. Vol. 119. No. 1. P. 83–89.
6. Миневич И. Э. Функциональная значимость семян льна и практика их использования в пищевых технологиях // Health, Food & Biotechnology. 2019. Т. 1. № 2. С. 97–120.
7. Ибрагимова З. Б. Урбеч – традиционный дагестанский продукт питания // Acta Historica: Труды по историческим и обществоведческим наукам. 2018. Т. 1. № 1. С. 34–37.
8. Schneider C. A., Rasband S. W., Eliceiri W. K. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis // Nature methods. 2012. Vol. 9. P. 671–675.

9. Carreau J. P., Dubacq J. P. Adaptation of a macro-scale method to the micro-scale for fatty acid methyl transesterification of biological lipid extracts // *Journal of Chromatography A*. 1978. Vol. 151. P. 384–390.

10. Christie W. W. Equivalent chain-lengths of methyl ester derivatives of fatty acids on gaschromatography a reappraisal // *Journal of Chromatography A*. 1988. Vol. 447. P. 305–314.

11. Галстян М. В., Шульгина Л. В. Состав липидов и жирных кислот пасты урбеч на основе семян льна // *Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. С. 57–63.*

References

1. Jana O., Misurcova L., Ambrozova J. V., Vicha R., Mlcek J. Fatty acids composition of vegetable oils and its contribution to dietary energy intake and dependence of cardiovascular mortality on dietary intake of fatty acids. *International Journal of Molecular Sciences*, 2015;16:12871–12890.

2. Mocellin M. C., Fernandes R., Chagas R. T., Trindade B. E. A meta-analysis of n-3 polyunsaturated fatty acids effects on circulating acute-phase protein and cytokines in gastric cancer. *Clinical Nutrition*, 2018;37:840–850.

3. Naghshi S., Aune D., Beyene J., Mobarak S., Asadi M., Sadeghi O. Dietary intake and biomarkers of alpha linolenic acid and risk of all cause, cardiovascular, and cancer mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *The BMJ*, 2021;13(375):2213.

4. Bork C. S., Jakobsen M. U., Lundbye-Christensen S., Tjønneland A., Schmidt E. B., Overvad K. Dietary intake and adipose tissue content of α -linolenic acid and risk of myocardial infarction: a Danish cohort study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2016;104;1:41–48.

5. Wei J., Hou R., Xi Y., Kowalski A., Wang T., Yu Z. [et al.]. The association and dose-response relationship between dietary intake of α -linolenic acid and risk of CHD: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *British Journal of Nutrition*, 2018;119;1:83–89.

6. Minevich I. E. The functional significance of flax seeds and the practice of their use in food technologies. *Health, Food & Biotechnology*, 2019;1;2:97–120 (in Russ.).

7. Ibragimova Z. B. Urbech – a traditional Dagestani food product. *Acta Historica: Trudy po istoricheskim i obshchestvovedcheskim naukam*, 2018;1;1:34–37 (in Russ.).

8. Schneider C. A., Rasband S. W., Eliceiri W. K. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. *Nature methods*, 2012;9:671–675.

9. Carreau J. P., Dubacq J. P. Adaptation of a macro-scale method to the micro-scale for fatty acid methyl transesterification of biological lipid extracts. *Journal of Chromatography A*, 1978;151:384–390.

10. Christie W. W. Equivalent chain-lengths of methyl ester derivatives of fatty acids on gaschromatography a reappraisal. *Journal of Chromatography A*, 1988; 447:305–314.

11. Galstyan M. V., Shulgina L. V. Composition of lipids and fatty acids of urbech paste based on flax seeds. *Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 57–63), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

© Галстян М. В., Шульгина Л. В., 2025

Статья поступила в редакцию 04.04.2025; одобрена после рецензирования 12.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 04.04.2025; approved after reviewing 12.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.

Научная статья

УДК 637.146

EDN WCWCFS

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-174-178>

Новые технологии в производстве творожного продукта

Елена Александровна Гартованная¹, кандидат технических наук, доцент

Денис Александрович Карпич², старший преподаватель

¹ Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

² Дальневосточное высшее общевойсковое командное Ордена Жукова училище имени Маршала Советского Союза К. К. Рокоссовского

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ lena1973blag@mail.ru, ² denis.karpich@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена использованию в производстве изделий на основе творога пюре из местного сырья – винограда амурского. Авторами подобрано оптимальное рецептурное соотношение компонентов, дана органолептическая оценка полученного продукта. Приведены исследования на содержание в продукте тяжелых металлов.

Ключевые слова: творожный продукт, виноград амурский, рецептура, органолептическая оценка

Для цитирования: Гартованная Е. А., Карпич Д. А. Новые технологии в производстве творожного продукта // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 174–178.

Original article

New technologies in the production of curd products

Elena A. Gartovannaya¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Denis A. Karpich², Senior Lecturer

¹ Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

² Far Eastern Higher Combined Arms Command Order of Zhukov School named after Marshal of the Soviet Union K. K. Rokossovsky

Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ lena1973blag@mail.ru, ² denis.karpich@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the use of puree from local raw materials, Amur grapes, in the production of products based on cottage cheese. The authors selected the optimal formulation ratio of the components, and gave an organoleptic assessment of the resulting product. Studies on the content of heavy metals in the product are presented.

Keywords: curd product, Amur grapes, formulation, organoleptic evaluation

For citation: Gartovannaya E. A., Karpich D. A. New technologies in the production of curd products. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 174–178), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. В современном мире тема здорового питания остается всегда актуальной, несмотря на развитие целой индустрии производства различных добавок, БАД и других компонентов пищи. Творожные продукты – источник белка, кальция и других полезных веществ. Они являются неотъемлемой частью рациона для тех, кто ценит свое здоровье. Уникальное сочетание питательных веществ делает творог частью сбалансированной диеты, потому что он является источником пребиотиков и пробиотиков, которые способствуют здоровью кишечника. Расширение ассортимента творожной продукции представляет собой перспективное направление в молочной промышленности. Функциональные добавки позволяют создавать продукты, отвечающие не только самым разным вкусовым предпочтениям, но и удовлетворяющие потребности потребителей, ведущих здоровый образ жизни [1].

Любое фруктовое пюре является отличным физиологически функциональным наполнителем для многих продуктов, в том числе и на основе молока. Применение пюре из ягод винограда амурского в технологии творожных изделий способствует расширению их ассортимента, обогащает витаминно-минеральный состав, улучшает вкус и цвет, придавая оттенок наполнителя и избегая использования искусственных красителей, не меняя при этом консистенцию продукта.

Цель исследований – совершенствование рецептуры творожной массы путем обогащения ее пюре из ягод винограда амурского для придания готовому продукту функциональных свойств.

Объекты и методы исследований. Введение ягодного пюре в состав рецептуры творожной массы проводилось путем частичной замены творога. Опытные и контрольные образцы готовились из одних партий сырья. Исследование проводилось по стандартным общепринятым методикам в лабораториях кафедры технологии переработки сельскохозяйственной продукции Дальневосточного государственного аграрного университета.

Авторами предложено приготовить ягодное пюре на основе винограда амурского. У промытой виноградной грозди отделяли ягоды, затем их заливали водой в соотношении 5:1, далее доводили до кипения и при температуре 120–160 °С уваривали в течение 5–10 мин. Полученную массу фильтровали через марлю или сито, удаляя косточки. Полученное ягодное пюре дополнительно измельчали до однородной массы.

Результаты исследований. В ходе изучения химического состава ягод винограда амурского было определено процентное содержание антоцианов, которое составило от 1,48 до 1,57 % в 100 г продукта. Антоцианы при использовании в составе пищевых продуктов являются не только биологически активными веществами, но и природным красителем [2].

Многократными опытами авторы установили оптимальное внесение пюре в рецептуру творожной массы. На 1 000 мг продукта приходится: творог нежирный с массовой долей влажности 69,7 % – 518,15 г; сливки с массовой долей жира 50 % – 112,84 г; сахар белый – 95,0 г; пюре фруктовое – 60,0 г; ванилин – 0,05 г; экстракт водный гриба – 214,0 г. Дополнительно в состав рецептуры введен водный экстракт гриба трутовика лакированного (*Ganoderma lucidum*).

По результатам оценки специалистов, участвующих в дегустационной комиссии, наиболее предпочтительным по органолептическим показателям оказался образец с содержанием экстракта 20 % к массе сырья (рис. 1).

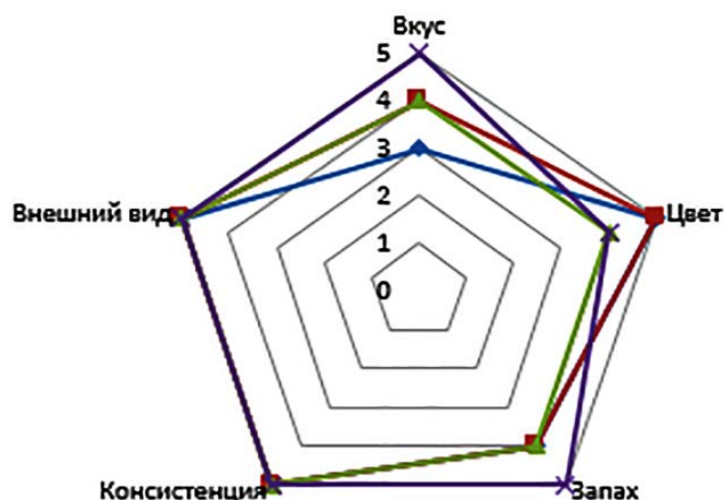


Рисунок 1 – Органолептическая оценка творожного продукта

Разработанная творожная масса, обогащенная виноградным пюре с введением в рецептуру грибного экстракта, по органолептическим показателям соответствует характеристикам, представленным в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели продукта

Показатели	Характеристики
Внешний вид	соответствует творожной массе с наполнителями
Консистенция продукта	однородная, мажущая, в меру плотная; без наличия ощутимых частиц введенного наполнителя, мягкой творожной крупки; слегка мучнистая
Вкус и запах	чистый кисломолочный вкус с привкусом введенного наполнителя
Цвет	слегка синеватый с оттенком введенного наполнителя

Продукт, полученный на основе творога с введением в рецептуру пюре из ягод винограда амурского и экстракта гриба трутовика лакированного, был исследован по микробиологическим показателям и удовлетворяет требованиям, представленным в таблице 2. Он является безопасным при его употреблении.

Также было проведено исследование на показатели содержания тяжелых металлов в продукте, которые могут быть обнаружены как в грибе, так и в

ягоде, вследствие накопления в процессе выращивания. Содержание тяжелых металлов не превысило предельно допустимый уровень (мг/кг): ртуть – менее 0,002; кадмий – менее 0,01; мышьяк – менее 0,04; свинец – менее 0,01. Полученные результаты позволяют сделать вывод о безопасности продукта.

Таблица 2 – Микробиологические показатели конечного готового продукта

Показатели	Нормы (не более)	Фактический уровень
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), КОЕ/г	5×10^4	2×10^4
Бактерии группы кишечных палочек (БГКП, колиформы), в 0,1 г	не допускаются	не обнаружены
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, в 10 г	не допускаются	не обнаружены

Список источников

1. Гартованная Е. А., Гончарук О. В., Карпич Д. А. Использование растительных экстрактов в производстве изделий функциональной направленности // Экономика и предпринимательство. 2023. № 10 (159). С. 1201–1203.
2. Евсенина М. В., Питюрина И. С., Черникова О. В. Применение облепихового пюре в технологии продуктов функционального питания // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2020. № 5 (158). С. 159–167.

References

1. Gartovannaya E. A., Goncharuk O. V., Karpich D. A. Use of plant extracts in the production of functional products. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, 2023;10 (159):1201–1203 (in Russ.).
2. Evsenina M. V., Pityurina I. S., Chernikova O. V. Application of sea buckthorn puree in the technology of functional food products. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2020;5(158):159–167 (in Russ.).

© Гартованная Е. А., Карпич Д. А., 2025

Статья поступила в редакцию 04.04.2025; одобрена после рецензирования 12.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 04.04.2025; approved after reviewing 12.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.

Научная статья

УДК 637.146

EDN YQRPUS

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-179-184>

**Исследование влияния растительных добавок
на качественные характеристики творожного мусса**

Татьяна Леонидовна Горелкина, старший преподаватель
Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, gorelkina-tatyana@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по разработке рецептуры и технологии приготовления творожного мусса. Проведен анализ влияния вносимых функциональных ингредиентов на качественные характеристики продукта.

Ключевые слова: творожный мусс, растительные добавки, расторопша, стевия, показатели качества

Для цитирования: Горелкина Т. Л. Исследование влияния растительных добавок на качественные характеристики творожного мусса // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 179–184.

Original article

**Investigation of the effect of herbal additives
on the quality characteristics of cottage cheese mousse**

Tatiana L. Gorelkina, Senior Lecturer
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
gorelkina-tatyana@mail.ru

Abstract. This article presents the results of research on the development of a recipe and technology for making cottage cheese mousse. The analysis of the effect of the introduced functional ingredients on the qualitative characteristics of the product is carried out.

Keywords: cottage cheese mousse, plant additives, milk thistle, stevia, quality indicators

For citation: Gorelkina T. L. Investigation of the effect of herbal additives on the quality characteristics of cottage cheese mousse. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-*

prakticheskaya konferentsiya. (PP. 179–184), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. В современном мире возрастает интерес к функциональным продуктам питания, способным не только удовлетворять потребности организма в макро- и микроэлементах, но и оказывать положительное влияние на здоровье. Особую актуальность приобретает проектирование продуктов с использованием натуральных растительных компонентов, обладающих биологически активными свойствами.

Творожный мусс является перспективной основой для разработки функционального десерта, поскольку содержит большое количество белка, жира, пробиотических микроорганизмов и отличается высокой усвояемостью. Кроме того, творог используется в большинстве лечебных диет и является ценным источником солей фосфора и кальция [1].

В настоящее время ведется создание новых оригинальных рецептур функциональной направленности с растительными нутриентами, обладающими профилактическими свойствами [1].

Целью исследований стала разработка технологии творожного мусса с улучшенными функциональными характеристиками за счет включения в рецептуру расторопши и стевии, выступающих источниками биологически активных веществ.

Результаты исследований. Опираясь на научные данные, обоснован выбор компонентов, применяемых в составе десерта (рис. 1) [2].

При проектировании новой рецептуры и дозы наполнителя подбирали ингредиенты на основании данных с учетом функциональной направленности, вкусовой совместимости и гармоничности состава готового продукта (табл. 1). При этом за контрольный образец была использована рецептура классического творожного мусса (творог обезжиренный – 35 %; сухое молоко обезжиренное – 6 %; сахар – 20 %; желатин – 1,5 %; вода – 37,5 %).

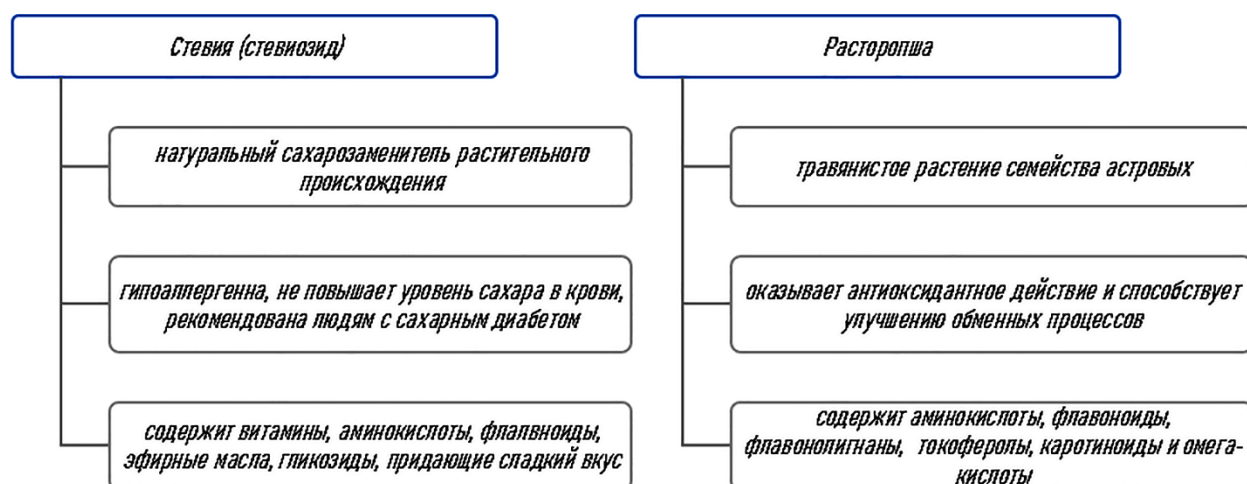


Рисунок 1 – Обоснование выбора компонентов

Таблица 1 – Рецепттура творожного десерта

Наименование сырья	Количество
Творог (5 % жирности), г	70
Греческий йогурт (1,5 % жирности), г	50
Стевия, г	0,15–0,20
Молотая расторопша, г	2,25
Желатин (в пластинках), г	2,50
Вода (для набухания желатина), мл	18
Ванилин, г	0,01

Технология приготовления творожного мусса включала следующие операции: подготовка ингредиентов, приготовление смеси, введение распущенного желатина, взбивание и охлаждение массы, порционирование и подача (рис. 2). Внешний вид и подача разработанного десерта показаны на рисунке 3.

Для подтверждения выбора оптимального состава рецептурных компонентов проводили органолептическую оценку по 25-балльной шкале (табл. 2).

Анализ таблицы показал, что введение молотых семян расторопши и стевии не оказывает негативного влияния на текстуру и вкусовые характеристики продукта. Также отмечается более гармоничный вкус и легкие ванильно-травяные нотки, что положительно сказалось на восприятии десерта.

Физико-химические и микробиологические показатели качества находятся в рамках допустимых норм и соответствуют требованиям технических регламентов ТР ТС 021/2011 «О пищевой безопасности» и ТР ТС 022/2011

«Пищевая продукция в части ее маркировки».

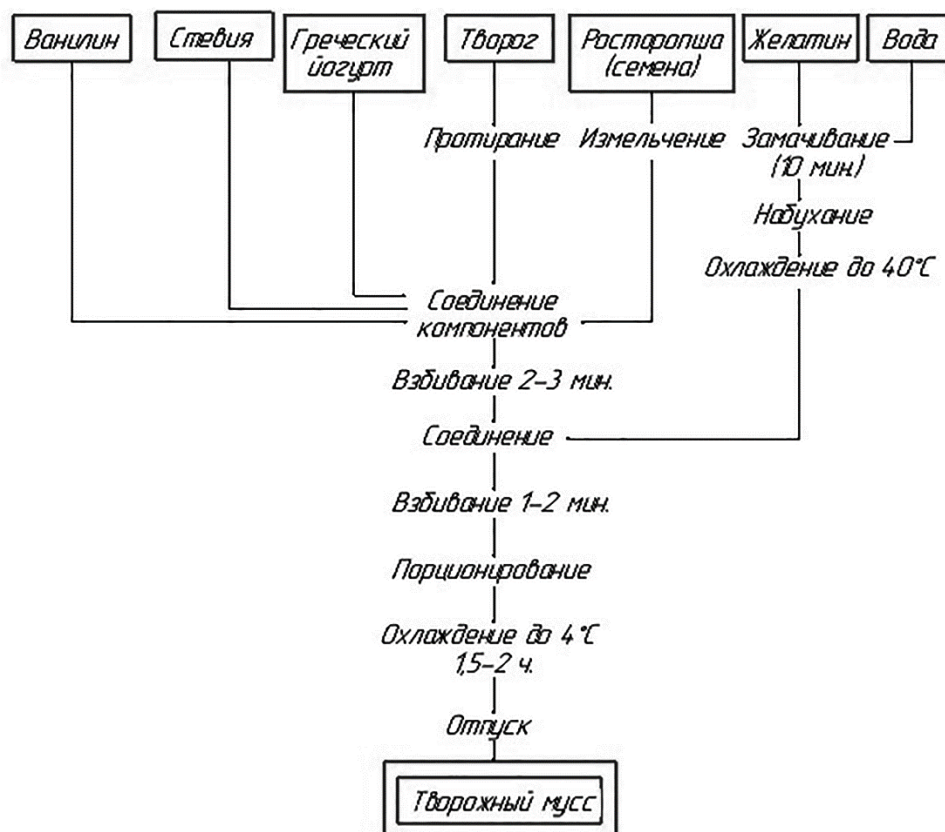


Рисунок 2 – Технологическая схема приготовления творожного десерта



Рисунок 3 – Внешний вид творожного мусса

Таблица 2 – Оценка качественных характеристик творожного мусса

Показатели	Характеристики (значения) показателей
<i>Органолептические показатели</i>	
Внешний вид	однородная воздушная масса, без отделения жидкости, выложена в креманку; допускается наличие мелких частиц растворопши
Консистенция	нежная, кремообразная, стабильная
Цвет	молочный, с легким бежевым оттенком

Продолжение таблицы 2

Показатели	Характеристики (значения) показателей
Вкус и аромат	чистый кисломолочный, сладковатый; с травяными нотками расторопши и ванили; без лишней приторности и посторонних привкусов
<i>Физико-химические показатели</i>	
Массовая доля влаги, %	65–75
Массовая доля белка, %	не менее 6
<i>Микробиологические показатели</i>	
КМАФАнМ, КОЕ/г	$\leq 1 \times 10^6$
БГКП (колиформы), КОЕ/0,01 г	не допускаются
Патогенные микроорганизмы, включая сальмонеллы	не допускаются в 25 г
Дрожжи и плесени, КОЕ/г	≤ 100
Стафилококк золотистый, КОЕ/г	не допускается
<i>L. acidophilus</i> (при наличии), КОЕ/г	$\geq 1 \times 10^7$
Энергетическая ценность на 100 г, ккал	77

Закключение. Полученные данные свидетельствуют о сбалансированном составе, низкой калорийности и высокой биологической ценности разработанного десерта функциональной направленности. Добавление растительных компонентов не только улучшило качественные характеристики продукта, но способствовало увеличению содержания amino- и жирных кислот, пищевых волокон и антиоксидантов.

Включение спроектированного десерта в рацион может положительно влиять на здоровье человека и послужит профилактикой алиментарно-зависимых заболеваний.

Список источников

1. Мартынова И. А. Разработка технологии творожного десерта функциональной направленности // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 1–4.
2. Горелкина Т. Л. Перспективы использования расторопши пятнистой в производстве напитков // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. С. 56–62.

References

1. Martynova I. A. Development of technology for a functional cottage cheese dessert. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*, 2017;1–4 (in Russ.).
2. Gorelkina T. L. Prospects of using milk thistle in beverage production. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 56–62), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2022 (in Russ.).

© Горелкина Т. Л., 2025

Статья поступила в редакцию 02.04.2025; одобрена после рецензирования 13.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 02.04.2025; approved after reviewing 13.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.

Научная статья

УДК 641.561

EDN ZAWIII

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-185-190>

**Влияние нетрадиционного растительного сырья
на пищевую ценность обогащенного снекового продукта**

Анна Владимировна Ермолаева¹, кандидат технических наук, доцент

Татьяна Владимировна Матвеева², аспирант

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, ermolaeva3919679@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена возможность использования растительного сырья (соевый порошок, ягоды красники и морковный жмых) в производстве снековых батончиков. Доказано, что использование функциональных ингредиентов позволит частично удовлетворить суточную потребность взрослого человека в витаминах и минеральных веществах.

Ключевые слова: снеки, нетрадиционное растительное сырье, пищевая ценность, витамины и минеральные вещества

Для цитирования: Ермолаева А. В., Матвеева Т. В. Влияние нетрадиционного растительного сырья на пищевую ценность обогащенного снекового продукта // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 185–190.

Original article

**The effect of non-traditional plant raw materials
on the nutritional value of an enriched snack product**

Anna V. Ermolaeva¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Tatiana V. Matveeva², Postgraduate Student

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

ermolaeva3919679@mail.ru

Abstract. The article considers the possibility of using plant raw materials (soy powder, blueberry berries and carrot cake) in the production of snack bars. It has been proven that the use of functional ingredients will partially satisfy the daily needs of an adult in vitamins and minerals.

Keywords: snacks, non-traditional plant raw materials, nutritional value, vitamins, minerals

For citation: Ermolaeva A. V., Matveeva T. V. The effect of non-traditional plant raw materials on the nutritional value of an enriched snack product. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vse-rossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 185–190), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Современное общество отличается ускоренным ритмом жизни, что приводит к необходимости создания продуктов питания, позволяющих сократить затраты времени на приготовление пищи. Это обстоятельство способствовало появлению возрастающего спроса на снековую продукцию, позволяющую решить задачу быстрого утоления голода между основными приемами пищи [1].

В соответствии с международной классификацией, категория «снеки» включает в себя широкий ассортимент продуктов, таких как чипсы, сухари, кукурузные палочки, крекеры, мюсли, хрустящие хлопья, орехи, батончики, сухофрукты и др. Тем не менее, значительная часть снековой продукции, представленной на рынке, не соответствует критериям рационального и здорового питания [1].

Поддержание оптимального уровня эссенциальных макро- и микронутриентов, а также биологически активных соединений позволяет эффективно предотвращать и лечить множество заболеваний. В контексте современных реалий приоритетной задачей является разработка стратегий повышения адаптивного потенциала организма. Необходимо также совершенствование рецептур снековой продукции с целью оптимизации ее нутриентного профиля, увеличения сроков годности и снижения производственных затрат.

Представленные данные доказывают необходимость значительного прогресса в технологиях обогащенных снеков на основе нетрадиционного растительного сырья.

С использованием экологически чистого материала и применением исключительно натуральных функциональных компонентов отечественные про-

изводители могут успешно создавать конкурентоспособную продукцию в соответствии с требованиями импортозамещения [2].

Связывающие рецептурные компоненты играют ключевую роль в производстве снековых батончиков. Данные ингредиенты обеспечивают структурную целостность продукта, соединяя сухие ингредиенты в пластичную массу и также влияя на его вкус. Для этих целей авторами предлагается использовать морковный жмых и ягоды красники для создания батончика.

Продукты переработки растительного сырья, благодаря высокому содержанию витаминов, минералов, органических кислот и антиоксидантов, представляют собой ценный ингредиент для пищевой промышленности. Их использование позволяет создавать продукты здорового питания, обогащенные полезными веществами и обладающие высокой пищевой ценностью [2].

При конструировании рецептуры также важно учитывать сенсорные характеристики ингредиентов и их состав, особенно при создании продуктов функциональной направленности. Решение этих вопросов вносит ключевой вклад в технологию создания продукта, разработку его рецептуры [2, 3].

Аналитический обзор послужил основанием для выбора продуктов переработки ягод красники, моркови и сои в качестве ингредиентов, обеспечивающих полезные свойства разрабатываемого снекового батончика.

Целью исследований явилось изучение влияния рецептурных компонентов на пищевую ценность разработанного снекового продукта.

Методика исследований. Исследования проводились на кафедре технологии переработки сельскохозяйственной продукции Дальневосточного государственного аграрного университета. Ранее авторами экспериментально обоснована и разработана рецептура снекового батончика с учетом новой композиции растительных ингредиентов [4].

Снековые батончики изготавливались путем смешивания сухих (соевый порошок) и жидких (ягода красника, морковный жмых, мед) компонентов,

предварительно подготовленных в отдельных емкостях. Рецептурные ингредиенты тщательно смешивались в кухонном миксере с помощью насадки для теста. Сначала в чашу добавлялся мед, а затем, постепенно и поочередно, вводились сухие и жидкие компоненты. Продолжительность вымешивания составляла 2–3 минуты (до достижения равномерного распределения компонентов). Для формирования батончиков готовую смесь выкладывали на силиконовый коврик и придавали ей форму с помощью силиконовой формы.

Результаты исследований. Пищевая ценность готового снекового батончика на 100 г готового изделия составила: белков – 15 %, жиров – 6,4 %, углеводов – 21 %. Калорийность готового изделия – 202 ккал.

Показатели по микронутриентному составу снекового батончика представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Микронутриенты снекового батончика (в расчете на 100 г)

Микронутриенты	Содержание	Степень удовлетворения суточной потребности взрослого человека, %
<i>Минеральные вещества, мг</i>		
Кальций	52,95	5,30
Фосфор	115,70	16,53
Магний	71,12	16,93
Калий	282,80	8,08
Натрий	3,40	0,09
Железо	2,91	19,40
Марганец	0,34	0,11
<i>Витамины</i>		
А, мкг	7,36	0,82
В ₁ , мг	0,26	21,63
В ₂ , мг	0,50	38,77
В ₆ , мг	0,24	14,24
В ₉ , мкг	138,01	34,50
В ₁₂ , мкг	0,18	7,50
С, мг	26,06	28,95
Е, мг	1,33	8,83
К, мкг	98,78	82,32

Анализ полученных результатов свидетельствует, что разработанный продукт содержит комплекс природных компонентов, способствующих укреплению и сохранению здоровья.

Список источников

1. Батищева Н. В. Производство многокомпонентных функциональных снеков // *Парадигма*. 2023. № 2–1. С. 14–19.
2. Алексеенко Е. В., Петрова А. А., Рубан Н. В., Бакуменко О. Е. Разработка рецептурной композиции функционального снекового батончика на основе растительных ингредиентов // *Health, Food & Biotechnology*. 2021. Т. 3. № 4. С. 43–59.
3. Ермолаева А. В., Матвеева Т. В. Обоснование выбора регионального сырья с повышенным содержанием ценных макро- и микронутриентов для производства снеков // *Научный и экономический потенциал развития общества: теория и практика : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. С. 296–302.*
4. Ермолаева А. В., Матвеева Т. В. Разработка рецептурной композиции снеков функционального назначения из растительного сырья // *Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. С. 102–106.*

References

1. Batishcheva N. V. Production of multicomponent functional snacks. *Paradigma*, 2023;2–1:14–19 (in Russ.).
2. Alekseenko E. V., Petrova A. A., Ruban N. V., Bakumenko O. E. Development of a formulation of a functional snack bar based on herbal ingredients. *Health, Food & Biotechnology*, 2021;3;4:43–59 (in Russ.).
3. Ermolaeva A. V., Matveeva T. V. Substantiation of the choice of regional raw materials with a high content of valuable macro- and micronutrients for the production of snacks. *Proceedings from Scientific and economic potential of society*

development: theory and practice: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 296–302), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023 (in Russ.).

4. Ermolaeva A. V., Matveeva T. V. Development of a recipe composition of functional snacks from plant raw materials. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 102–106), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

© Ермолаева А. В., Матвеева Т. В., 2025

Статья поступила в редакцию 02.04.2025; одобрена после рецензирования 07.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 02.04.2025; approved after reviewing 07.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.

Научная статья

УДК 637.146.34

EDN ZIPWIJ

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-191-195>

Влияние сиропа шиповника на реологические свойства йогурта

Елена Витальевна Закипная¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Наталья Олеговна Карачевцева², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, elenazakipnaya@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты исследований реологических характеристик структурообразования йогурта с сиропом шиповника. Авторами обосновано, что обогащение кисломолочных напитков сиропом шиповника позволяет получить функциональный продукт с высокой биологической ценностью и стабильными качественными характеристиками.

Ключевые слова: йогурт, сироп шиповника, структурно-механические свойства, вязкость, консистенция, хранение

Для цитирования: Закипная Е. В., Карачевцева Н. О. Влияние сиропа шиповника на реологические свойства йогурта // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 191–195.

Original article

The effect of rosehip syrup on the rheological properties of yogurt

Elena V. Zakipnaya¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Natalia O. Karachevtseva², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
elenazakipnaya@mail.ru

Abstract. The results of studies of rheological characteristics of the structure formation of yogurt with rosehip syrup are presented. The authors proved that the enrichment of fermented milk drinks with rosehip syrup makes it possible to obtain a functional product with high biological value and stable quality characteristics.

Keywords: yogurt, rosehip syrup, structural and mechanical properties, viscosity, consistency, storage

For citation: Zakipnaya E. V., Karachevtseva N. O. The effect of rosehip syrup on the rheological properties of yogurt. Proceedings from Agro-industrial complex:

problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 191–195), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Органолептические показатели йогурта (внешний вид, цвет и запах, консистенция) несомненно играют важнейшую роль при оценке качества продукта и определяют его потребительскую привлекательность. Но реологические показатели, структурно-механические свойства влияют на поведение материала в процессе технологической переработки [1].

Поскольку на результат органолептической оценки консистенции может повлиять квалификация дегустатора, дополнительные инструментальные методы оценки консистенции позволяют охарактеризовать ее через структурно-механические свойства. Йогурт (с реологической точки зрения) относится к структурированным дисперсным системам, а его реологические характеристики будут изменяться в зависимости от температуры и градиента скорости деформации. Сироп шиповника богат ценным витамином С, антиоксидантами; его добавление в йогурт повысит биологическую ценность продукта, а также улучшит вкусовые качества [2].

Целью исследований *явилось изучение реологических характеристик структурообразования йогурта с сиропом шиповника.*

Методика исследований. В качестве закваски использовали йогуртную закваску, которая состояла из чистых термофильных стрептококков и болгарской палочки. Контрольным образцом йогурта служил йогурт без добавления сиропа шиповника, выработанный по стандартной рецептуре.

Сироп шиповника вносили после охлаждения в количестве 5–15 % с шагом 5 % от массы сырья, что соответствует образцам 1, 2, 3. Количество сиропа шиповника было определено при дегустационной оценке органолептических показателей исследуемых образцов йогурта.

Образец 2 с добавлением 10 % сиропа шиповника по результатам дегустационной оценки обладал наивысшим баллом.

Определение реологических характеристик образцов йогуртов проводили методом вискозиметрии на синусоидальном вискозиметре серии SV-10 с программным управлением.

Реологические характеристики йогурта изучали при температуре 40 ± 2 °C (то есть сразу после сквашивания); затем при температуре 6 ± 2 °C (при хранении образцов йогурта) и при температуре 20 ± 2 °C (после охлаждения исследуемых образцов).

Результаты исследований. Результаты реологических показателей йогуртов с сиропом шиповника представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамическая вязкость образцов йогурта с сиропом шиповника

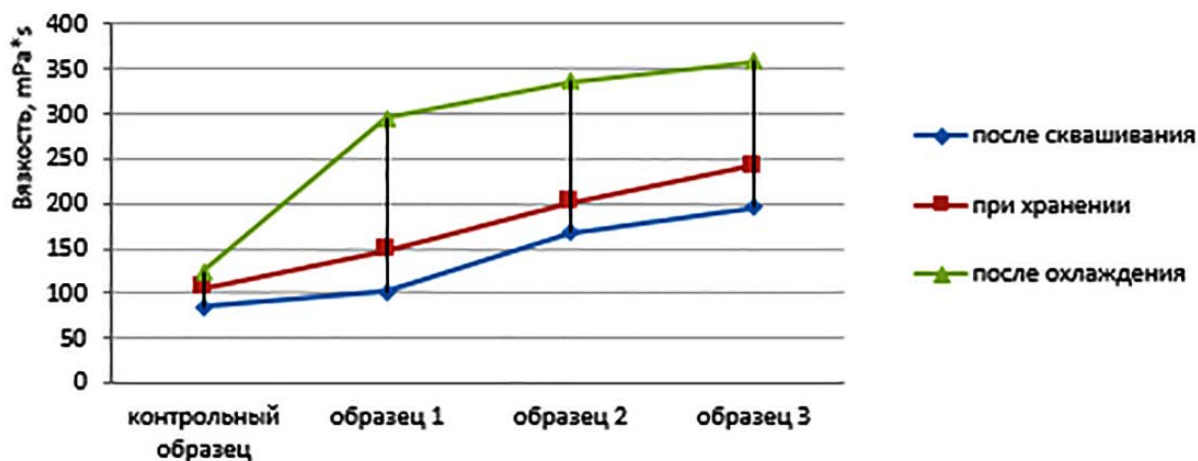
Образцы	Динамическая вязкость, mPa·s		
	после сквашивания (40 ± 2 °C)	при хранении (6 ± 2 °C)	после охлаждения (20 ± 2 °C)
Контрольный образец	85	106	124
Образец 1	102	148	296
Образец 2	168	202	336
Образец 3	196	242	358

Установлено, что сразу после сквашивания йогурт имеет небольшую вязкость. В процессе хранения до достижения температуры 6 ± 2 °C вязкость опытных образцов увеличивается, а индекс течения (степенной показатель уравнения кривой течения) снижается, что говорит о приближении свойств исследуемых образцов йогурта к неньютоновскому поведению.

При дальнейшем хранении исследуемых образцов на 3 сутки при температуре 20 ± 2 °C наблюдается некоторое увеличение вязкостных характеристик исследуемых образцов (рис. 1).

Сохранение структуры образцов йогурта характеризуется реологическими показателями коагулированного молочного белка и зависит от скорости

сдвига и температуры. Динамическая вязкость используется для описания неньютоновских жидкостей [3].



**Рисунок 1 – Вязкость исследуемых образцов йогуртов
в зависимости от температуры**

Результаты, полученные в ходе проведения исследований, показали, что обогащение кисломолочных напитков сиропом шиповника позволяет не только получить функциональный продукт с высокой биологической ценностью, но также и со стабильными качественными характеристиками.

Список источников

1. Закипная Е. В., Матвеева А. Г. Обоснование и разработка технологии производства молочного напитка с сиропом шиповника // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса : материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2019. С. 142–145.
2. Осипенко Е. Ю., Гаврилова Г. А., Водолагина Е. Ю. Пищевая ценность желеобразованного десерта на основе плодов дикорастущего шиповника // Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сб. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2017. С. 58–62.
3. Пономарев А. Н., Мерзликина А. А., Смирных А. А., Полянский К. К. Исследование реологических свойств йогурта в зависимости от температуры, скорости сдвига и времени хранения // Хранение и переработка сельхозсырья. 2006. № 7.

References

1. Zakipnaya E. V., Matveeva A. G. Substantiation and development of technology for the production of milk drink with rosehip syrup. Proceedings from Innovative ideas of young researchers for the agro-industrial complex: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh*. (PP. 142–145), Penza, Penzenskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2019 (in Russ.).
2. Osipenko E. Yu., Gavrilova G. A., Vodolagina E. Yu. Nutritional value of jelly dessert based on rosehip fruits. Proceedings from *Tekhnologiya proizvodstva i pererabotki sel'skokhozyaistvennoi produktsii*. (PP. 58–62), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2017 (in Russ.).
3. Ponomarev A. N., Merzlikina A. A., Smirnykh A. A., Polyansky K. K. Investigation of rheological properties of yogurt depending on temperature, shear rate and shelf life. *Khranenie i pererabotka sel'khozsyrya*, 2006;7 (in Russ.).

© Закипная Е. В., Карачевцева Н. О., 2025

Статья поступила в редакцию 04.04.2025; одобрена после рецензирования 12.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 04.04.2025; approved after reviewing 12.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.

Научная статья

УДК 663.81

EDN ZRHQOY

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-196-201>

**Смузи как источник антиоксидантов:
разработка технологии и оценка качества**

Екатерина Юрьевна Кичигина¹, кандидат технических наук

Елена Юрьевна Осипенко², кандидат биологических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ katyvodolagina@gmail.com, ² osipenkoelenau@mail.ru

Аннотация. В статье представлена разработка технологии приготовления смузи, обогащенного антиоксидантами, с использованием натуральных фруктов и ягод. Проведена оценка качества полученного смузи по органолептическим показателям. Результаты свидетельствуют о перспективности разработанной технологии для производства функциональных продуктов питания, обладающих выраженными антиоксидантными свойствами и способствующих укреплению здоровья потребителей.

Ключевые слова: смузи, рябина черноплодная, химический состав, антоцианы, антиоксиданты, технология приготовления, органолептическая оценка качества

Для цитирования: Кичигина Е. Ю., Осипенко Е. Ю. Смузи как источник антиоксидантов: разработка технологии и оценка качества // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 196–201.

Original article

**Smoothies as a source of antioxidants:
technology development and quality assessment**

Ekaterina Yu. Kichigina¹, Candidate of Technical Sciences

Elena Yu. Osipenko², Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ katyvodolagina@gmail.com, ² osipenkoelenau@mail.ru

Abstract. The article presents the development of a technology for making smoothies enriched with antioxidants using natural fruits and berries. The quality of

the resulting smoothie was assessed according to organoleptic parameters. The results indicate the prospects of the developed technology for the production of functional food products with pronounced antioxidant properties and promoting consumer health.

Keywords: smoothie, black chokeberry, chemical composition, anthocyanins, antioxidants, preparation technology, organoleptic quality assessment

For citation: Kichigina E. Yu., Osipenko E. Yu. Smoothies as a source of antioxidants: technology development and quality assessment. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 196–201), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Достижения науки о питании позволяют сделать вывод о том, что пища – один из важнейших факторов, определяющих наше здоровье. Продукты питания должны не только удовлетворять физиологические потребности человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные функции.

Перспективным направлением пищевой промышленности является получение новых продуктов на основе нетрадиционных видов растительного сырья, имеющих специфический химический состав. К такому сырью относится черноплодная рябина (арония черноплодная). Ягоды аронии – сладкие, вкусные, слегка терпковатые. Из них делают сок, компоты, варенье и джемы, вино.

Химический состав ягод черноплодной рябины разнообразен. В него входят углеводы, белки, органические кислоты, минеральные вещества, пищевые волокна и липиды. Химический состав и содержание биологически активных веществ ягод показаны в таблице 1 [1].

Плоды черноплодной рябины содержат большое количество Р-активных веществ, в частности антоцианов, являющихся сильными антиоксидантами.

Цель работы – разработать технологию приготовления смузи, обладающего антиоксидантными свойствами, а также провести оценку качества продукта по органолептическим показателям.

Таблица 1 – Химический состав ягод рябины черноплодной и содержание в них биологически активных веществ

Показатели	Значения
Сухие вещества, %	12,3
Углеводы, %	7,7
Белки, %	0,8
Липиды, %	0,2
Зола, %	0,8
Пищевые волокна, %	2,8
Органические кислоты, %	1,2
Массовая доля сахаров, %	
моносахаридов	5,6
дисахаридов	1,4
Массовая доля витамина С, мг% (на сырой вес)	73,5
Массовая доля Р-активных веществ, мг% (на сырой вес):	
флавонолы	495,6
катехины	520,0
антоцианы	804,0

Смузи – густой напиток, приготовленный из свежих фруктов, овощей, йогурта, молока или сока, иногда с добавлением льда или других компонентов, таких как орехи, семена чиа. Этот напиток часто употребляется как полезный перекус или завтрак, так как он богат витаминами, минералами и клетчаткой. Смузи можно адаптировать под различные вкусы и предпочтения, добавляя разные компоненты [2].

Результаты исследований. Технология приготовления смузи с антиоксидантными свойствами включает операции: перебранные и промытые ягоды черноплодной рябины соединяют в блендере с медом, нарезанным кружочками бананом, соком лимона, яблока, моркови и миндальным молоком. Полученную смесь взбивают в блендере в течении 5 минут; затем порционируют в стакан и реализуют сразу после приготовления (рис. 1). Смузи хранению не подлежит. Температура подачи не должна превышать 14 °С.

Технологическая схема приготовления смузи с антиоксидантными свойствами представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Смузи с антиоксидантными свойствами

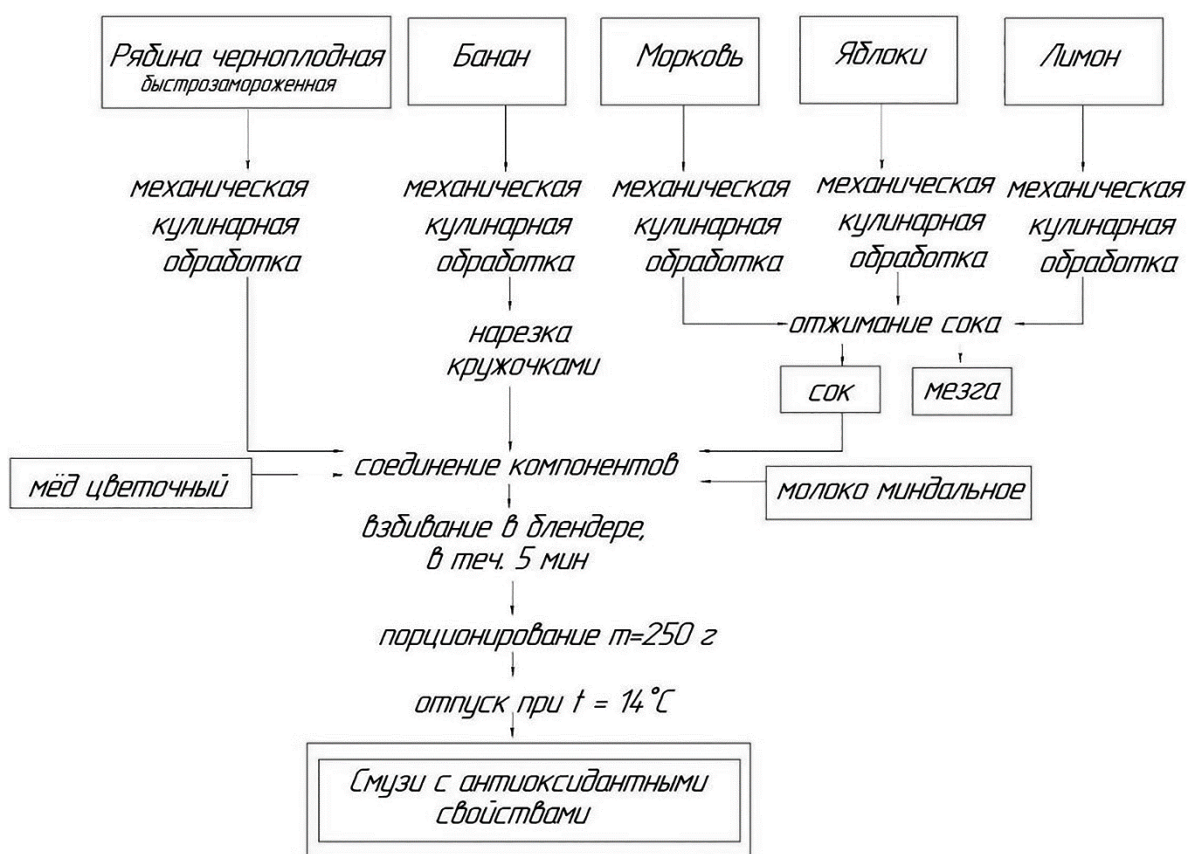


Рисунок 2 – Технологическая схема приготовления смузи с антиоксидантными свойствами

Органолептическая оценка готового смузи проведена по основным показателям (внешний вид, цвет, вкус, запах и консистенция) на основе требований ГОСТ 31986–2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания» [3].

Органолептическая оценка изготовленного смузи с антиоксидантными свойствами подтвердила его соответствие показателям качества (табл. 2).

Таблица 2 – Органолептические показатели качества смузи с антиоксидантными свойствами

Показатели	Характеристики
Внешний вид	однородная, равномерно протертая масса
Консистенция	однородная, в меру вязкая
Запах	приятный, с ароматом черноплодной рябины, лимона и банана
Вкус	кисло-сладкий, с привкусом черноплодной рябины, банана и миндального молока
Цвет	равномерный, фиолетовый

Микробиологические показатели смузи, а также ягод черноплодной рябины, согласно результатам бактериологических исследований, соответствуют допустимым нормам.

Закключение. В ходе исследований установлено, что добавление растительного сырья при производстве смузи положительно сказывается на органолептических свойствах опытных образцов. Кроме того, такое сырье обладает антиоксидантными свойствами, что делает данный продукт полезным для питания людей в условиях с неблагоприятными эколого-гигиеническими факторами, а также для массового питания.

Список источников

1. Кичигина Е. Ю., Осипенко Е. Ю., Денисович Ю. Ю., Кович А. В. Обоснование выбора ягодного сырья для производства смузи с антиоксидантными свойствами // Охрана и рациональное использование лесных ресурсов : материалы междунар. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. С. 219–224.
2. Макарова Н. В., Бординова В. П. Создание новых пищевых продуктов с направленным антиоксидантным действием // Пищевая промышленность. 2011. № 8.
3. ГОСТ 31986–2012. Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания. М. : Стандартинформ, 2014. 11 с.

References

1. Kichigina E. Yu., Osipenko E. Yu., Denisovich Yu. Yu., Kovich A. V. Justification of the choice of berry raw materials for the production of smoothies with antioxidant properties. Proceedings from Protection and rational use of forest resources: *Mezhdunarodnaya konferentsiya*. (PP. 219–224), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023 (in Russ.).
2. Makarova N. V., Bordinova V. P. Creation of new food products with targeted antioxidant effect. *Pishchevaya promyshlennost'*, 2011;8 (in Russ.).
3. Catering services. The method of organoleptic assessment of the quality of public catering products. (2012) *GOST 31986–2012 internet-law.ru* Retrieved from <https://internet-law.ru/gosts/gost/54760/> (Accessed 20 February 2025) (in Russ.).

© Кичигина Е. Ю., Осипенко Е. Ю., 2025

Статья поступила в редакцию 02.04.2025; одобрена после рецензирования 12.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 02.04.2025; approved after reviewing 12.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.

Научная статья

УДК 637.521

EDN TZEJGL

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-202-208>

**Перспективы использования белково-жировых эмульсий
в технологии мясопродуктов с функциональной направленностью**

Светлана Юрьевна Лескова¹, кандидат технических наук, доцент

Петр Матвеевич Миронов², аспирант

Михаил Борисович Данилов³, доктор технических наук, профессор

Светлана Николаевна Павлова⁴, кандидат технических наук, доцент

^{1, 2, 3, 4} Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, Республика Бурятия, Улан-Удэ, Россия, tmkp@mail.ru

Аннотация. В статье указывается на необходимость создания здоровьесберегающих мясопродуктов. Для этого авторами представлены исследования по созданию белково-жировых эмульсий с функциональным компонентом – йодом. Приведена новая рецептура и выявлены основные изменения химического состава образцов при внесении от 15 до 30 % эмульсии.

Ключевые слова: мясопродукт, эмульсия, йод, β -циклодекстрин, комплексная добавка

Для цитирования: Лескова С. Ю., Миронов П. М., Данилов М. Б., Павлова С. Н. Перспективы использования белково-жировых эмульсий в технологии мясопродуктов с функциональной направленностью // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 202–208.

Original article

**Prospects for the use of protein-fat emulsions
in the technology of meat products with a functional focus**

Svetlana Yu. Leskova¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Petr M. Mironov², Postgraduate Student

Mikhail B. Danilov³, Doctor of Technical Sciences, Professor

Svetlana N. Pavlova⁴, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2, 3, 4} East Siberia State University of Technology and Management, Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia, tmkp@mail.ru

Abstract. The article points out the need to create health-preserving meat products. For this purpose, the authors present research on the creation of protein-fat emulsions with a functional component – iodine. A new formulation is showed and the main changes in the chemical composition of the samples are revealed when adding from 15 to 30% of the emulsion.

Keywords: meat product, emulsion, iodine, β -cyclodextrin, complex additive

For citation: Leskova S. Yu., Mironov P. M., Danilov M. B., Pavlova S. N. Prospects for the use of protein-fat emulsions in the technology of meat products with a functional focus. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 202–208), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Продовольственная независимость страны лежит в основе развития различных отраслей агропромышленного комплекса [1, 2]. Среди них важное место занимают предприятия производства и переработки мяса продуктивных животных и птицы. Расширение ассортимента и увеличение объемов производства мясопродуктов, отвечающих современным требованиям науки о питании, являются приоритетными направлениями в деятельности мясоперерабатывающей отрасли. Поэтому в современных условиях дефицита собственных сырьевых ресурсов мяса, особенно говядины, актуальным является создание рациональных технологий производства мясопродуктов. В настоящее время перед мясоперерабатывающими предприятиями стоит задача не просто повышения эффективности переработки сырья, а создания продуктов с функциональной направленностью, которые способствовали бы оздоровлению населения [3, 4].

Одним из направлений рационального использования мясного сырья считается использование белково-жировых эмульсий с направленным химическим составом, в частности содержащих физиологический функциональный ингредиент [5].

В Восточно-Сибирском государственном университете технологий и управления разработана технология белково-жировой эмульсии с физиологически

функциональным ингредиентом [6]. В качестве функционального ингредиента использовали йод. Создание йодсодержащих продуктов питания связано с рядом проблем, прежде всего, с низкой растворимостью и летучестью элемента. Для устранения указанных недостатков применяли растворимую форму йода в виде комплексного соединения из β -циклодекстрина и йода.

Целью исследований явилось обоснование рецептуры и изучение свойств йодсодержащей белково-жировой эмульсии.

Методика исследований. Выбор потенциальных компонентов рецептуры белково-жировой эмульсии (БЖЭ) осуществляли с учетом технологической, пищевой и функциональной роли каждого компонента.

Выбор йодсодержащей комплексной добавки обусловлен растворимостью микроэлемента с различной степенью разбавления водой. Это позволяет оперативно регулировать дозу микроэлемента в конечном продукте с учетом потерь на протяжении всего периода производства продукта.

Комплексная пищевая добавка представляет собой мелкодисперсный кристаллический порошок коричневого цвета с содержанием йода 20 %. Для стабилизации эмульсии предусмотрено использование белков животного происхождения в виде пищевых добавок Биф Про 99 с высоким содержанием говяжьего белка (не менее 85 %) и высокомолекулярных углеводов (4 %), характеризующихся высоким стабилизирующим эффектом (каррагинан и ксантановая камедь), а также пищевой добавки Мол Про 700, содержащей не менее 28,05 % молочного белка и не менее 57,75 % углеводов, в том числе молочного сахара. В качестве жирового компонента было выбрано растительное масло подсолнечное, которое широко используется в промышленности как источник полиненасыщенных жирных кислот.

Подготовку и использования белково-углеводных добавок осуществляли в соответствии с ТУ 9199–016–13531905–06 «Продукты белковые комплекс-

ные «Биф Про» и ТУ 9223–022–135311905–08 «Комплексные пищевые добавки «Мол Про».

Качество и безопасность масла подсолнечного, β -циклодекстрина и кристаллического йода определяли согласно требованиям ГОСТ 1129–2013 «Масло подсолнечное. Технические условия», ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» и ГОСТ 4159–79 «Реактивы. Йод. Технические условия».

На основании изучения функционально-технологических свойств БЖЭ были установлены оптимальные количества компонентов в рецептуре.

Результаты исследований. Белково-жировые эмульсии широко используются при производстве мясопродуктов с эмульсионной структурой. Однако в последние годы наметилась тенденция востребованности их в производстве мясных изделий из грубоизмельченного мясного сырья, и в большей степени при производстве рубленых полуфабрикатов.

Следует отметить, что общие принципы получения мясных эмульсий распространяются и на эмульсии из грубоизмельченного сырья. Особенностью исследуемой мясной эмульсии является, в отличие от гомогенных эмульсий, практически сохраненная морфологическая структура. Кроме того, жировой компонент полностью не диспергирован, лишь имеет место процесс измельчения. Состояние воды имеет значительные различия, чем в тонкоизмельченной мясной системе.

В этой связи важной практической задачей является изучение изменений количества компонентов в зависимости от дозы БЖЭ. Также следует предусмотреть, что различные дозы БЖЭ будут способствовать изменению химического состава.

В таблице 1 представлены результаты изменения компонентов рецептуры БЖЭ в зависимости от дозы внесения в эмульсионную систему. Это, прежде всего, касается изменения физиологически функционального ингредиента.

Таблица 1 – Изменения содержания компонентов рецептуры в зависимости от дозы белково-жировой эмульсии

Доза БЖЭ, %	Мол Про 700, кг	Биф Про 99, кг	Масло растительное, кг	Функциональный компонент, г	Вода, кг
15	10,0	0,4	46,6	0,38	43,0
20	10,0	0,4	46,6	0,50	43,0
25	10,0	0,4	46,6	0,63	43,0
30	10,0	0,4	46,6	0,75	43,0

Как показывают данные, фарш для рубленого полуфабриката может удовлетворить суточную потребность в йоде на 53–100 %. Кроме физиологически функционального ингредиента изменяют и технологически значимые компоненты, прежде всего белково-углеводный и жировой.

Изменения химического состава БЖЭ, связанные с ее дозой, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Изменения химического состава образцов в зависимости от дозы БЖЭ

Характеристики	БЖЭ (15 %)	БЖЭ (20 %)	БЖЭ (25 %)	БЖЭ (30 %)	Контроль
Массовая доля белка, %	13,8	14,3	15,1	15,7	13,2
Массовая доля жира, %	23,9	24,4	24,9	25,4	23,5
Массовая доля влаги, %	62,4	63,6	64,7	64,0	61,5
Массовая доля золы, %	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

Данные свидетельствуют о повышении функционально значимых компонентов (белка и жира) и об изменении морфологического состояния системы, о чем указывают изменения соотношений исследуемых компонентов. Из таблицы также видно, что влага в опытных образцах превышает 62 %, что может отрицательно сказаться на функционально-технических свойствах БЖЭ. Однако увеличение доли белка до 1,9 % будет способствовать стабилизации жирудерживающей способности БЖЭ на уровне допустимых значений.

Заключение. Таким образом, на основании изучения принципов создания БЖЭ для мясной системы с грубоизмельченной структурой определены ее состав и количество рецептурных компонентов.

Установлены закономерности изменения доли каждого компонента и количества физиологически значимого ингредиента – йода, которые обеспечивают хорошие функционально-технологические свойства фарша и функциональную направленность готового продукта.

Список источников

1. Лескова С. Ю., Миронов П. М., Пурбуев А. В. Инновационная технология мясопродукта с функциональной направленностью // Инновационные технологии переработки и формирование качества продукции сельского хозяйства : материалы междунар. науч.-практ. конф. Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет, 2023. С. 107–112.
2. Пурбуев А. В., Федорова Т. Ц., Лескова С. Ю. Номадное животноводство – перспективный сырьевой ресурс для мясоперерабатывающей отрасли АПК // Все о мясе. 2023. № 6. С. 28–31.
3. Кравченко В. Рынок мяса: развитие продолжается // Животноводство России. 2022. № 1. С. 11–13.
4. Романова Т. Е. Перспективы развития рынка говядины в России // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. 2017. № 4. С. 68–71.
5. Петрунина И. В., Осянин Д. Н. Перспективы развития производства мяса и мясных продуктов до 2030 г. // Все о мясе. 2020. № 55. С. 261–264.
6. Патент № 2826407 С1 Российская Федерация. Способ производства физиологически функциональной белково-жировой эмульсии : № 2023135645 : заявл. 28.12.2023 : опубл. 09.09.2024 / Лескова С. Ю., Мерзляков А. А., Пурбуев А. В., Федорова Т. Ц., Данилов М. Б. Бюл. № 25. 8 с.

References

1. Leskova S. Yu., Mironov P. M., Purbuev A. V. Innovative technology of meat products with functional orientation. Proceedings from Innovative processing technologies and the formation of agricultural product quality: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 107–112), Molodezhnyi, Irkutskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023 (in Russ.).

2. Purbuev A. V., Fedorova T. Ts., Leskova S. Yu. Nomadic animal husbandry is a promising raw material resource for the meat processing industry of the agro-industrial complex. *Vse o myase*, 2023;6:28–31 (in Russ.).

3. Kravchenko V. Meat market: development continues. *Zhivotnovodstvo Ros-sii*, 2022;1:11–13 (in Russ.).

4. Romanova T. E. Prospects for the development of the beef market in Russia. *Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya kooperativnogo sektora ekonomiki*, 2017;4:68–71 (in Russ.).

5. Petrunina I. V., Osyenin D. N. Prospects for the development of meat and meat products production until 2030. *Vse o myase*, 2020;55:261–264 (in Russ.).

6. Leskova S. Yu., Merzlyakov A. A., Purbuev A. V., Fedorova T. Ts., Danilov M. B. Method of production of physiologically functional protein-fat emulsion. *Patent RF*, No. 2826407 *patents.google.com* 2024 Retrieved from <https://patents.google.com/patent/RU2826407C1/ru> (Accessed 2 March 2025) (in Russ.).

© Лескова С. Ю., Миронов П. М., Данилов М. Б., Павлова С. Н., 2025

Статья поступила в редакцию 08.04.2025; одобрена после рецензирования 15.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 08.04.2025; approved after reviewing 15.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.

Научная статья

УДК 664.665

EDN TBJEVT

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-209-215>

**Оценка применимости модифицированных нерыбных объектов
водного промысла в технологии нутрицевтических продуктов**

Владимир Алексеевич Лях¹, кандидат технических наук

Кристина Александровна Космачёва², аспирант

^{1, 2} Дальневосточный федеральный университет

Приморский край, Владивосток, Россия

¹ lyah.va@dvfu.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты оценки применимости использования порошка, полученного из модифицированной (селенизированной) бурой водоросли *Saccharina japonica*, в технологии хлебобулочных изделий. Проведена оценка технологических рисков применения нового ингредиента по органолептическим, физико-химическим показателям, а также показателям безопасности готовых изделий.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, нерыбные объекты водного промысла, *Saccharina japonica*, модификация, технологические риски

Финансирование: работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (проект № FZNS–2025–0008, тема «Разработка отечественных композиций нутрицевтиков и нутрицевтических продуктов с использованием новых видов биологических ресурсов и оценка их применимости в пищевых системах»).

Для цитирования: Лях В. А., Космачёва К. А. Оценка применимости модифицированных нерыбных объектов водного промысла в технологии нутрицевтических продуктов // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 209–215.

Original article

**Evaluation of the applicability of modified non-fish species
of aquatic fisheries in the technology of nutraceutical products**

Vladimir A. Lyakh¹, Candidate of Technical Sciences

Kristina A. Kosmacheva², Postgraduate Student

^{1, 2} Far Eastern Federal University, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

¹ lyah.va@dvfu.ru

Abstract. The article presents the results of the applicability assessment of the powder obtained from the modified (selenized) brown alga *Saccharina japonica* in the technology of bakery products. The technological risks of using the new ingredient were assessed based on organoleptic, physicochemical and safety indicators of finished products.

Keywords: bakery products, non-fish species of aquatic fisheries, *Saccharina japonica*, modification, technological risks

Funding: the work was performed within the framework of the state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (project No. FZNS–2025–0008, topic "Development of domestic compositions of nutraceuticals and nutraceutical products using new types of biological resources and assessment of their applicability in food systems").

For citation: Lyakh V. A., Kosmacheva K. A. Evaluation of the applicability of modified non-fish species of aquatic fisheries in the technology of nutraceutical products. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 209–215), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Последние десятилетия характеризуются стойким ухудшением показателей здоровья населения России: продолжает снижаться средняя продолжительность жизни, увеличивается общая заболеваемость. Одной из важнейших причин этого является неудовлетворительное питание. У большинства населения России, по данным Института питания РАМН, выявлены нарушения полноценного питания, обусловленные как недостаточным потреблением пищевых веществ, так и нарушением пищевого статуса населения России, в первую очередь, недостатком витаминов, макро- и микроэлементов, полноценных белков, а также нерациональным их соотношением [1].

Одним из основных направлений научно-технического обеспечения на период до 2030 г. является разработка новых пищевых продуктов (нутрицевтических) с заданными качественными характеристиками, содержащих биологически активные вещества (БАВ) натурального происхождения [2]. Таким направлением по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом макро- и микронутриентов, является обогащение продуктов питания массового потребления [3, 4]. Приоритетным направлением в данной деятельности является

обогащение хлеба и хлебобулочных изделий, выступающих как продукты повседневного спроса и являющихся в этом отношении оптимальным средством для достижения данных целей [5, 6].

Хлебобулочные изделия, вырабатываемые из муки высшего сорта, обладают пониженным содержанием витаминов, минеральных веществ, ненасыщенных жирных кислот и клетчатки. В связи с этим на протяжении многих лет в области хлебопечения проводятся научные работы, направленные на улучшение качества хлебобулочных изделий и повышение их пищевой и биологической ценности [6, 7].

Одним из перспективных источников БАВ натурального происхождения являются морские водоросли; на территории Российской Федерации произрастают около 1 000 их видов [8, 9]. Запасы и видовое разнообразие водорослей огромно, что обуславливает обширную область их применения, особенно в сфере пищевой промышленности. Морские водоросли являются важнейшим видом сырья для производства пищевых продуктов и пищевых добавок благодаря высокому содержанию ценных БАВ [8, 10].

Как объект хозяйственного использования водоросли характеризуются большими запасами, незначительным в настоящее время объемом добычи и высокой степенью полезности, что позволяет отнести их к перспективному сырью. Водоросли относятся к многоцелевому сырью, из которого изготавливают не только пищевые продукты, но и биологически активные вещества, индивидуальные полисахариды, медицинские препараты, кормовые продукты, удобрения [11]. Направление различных видов водорослей на производство пищевых продуктов определяется технологическими свойствами, важнейшими из которых являются химический состав, функциональная направленность, уровень перевариваемости компонентов тканей в желудочно-кишечном тракте человека, органолептическая приемлемость изделия.

Учитывая сырьевую базу бурых водорослей *Saccharina japonica* и их массовое использование, а также применение способа модификации водорослей по встраиванию неорганических веществ для их лучшей усвояемости организмом человека (методика О. Н. Лукьяновой и Н. Э. Струппуль [12]), была определена **цель работы** в части разработки хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности с использованием селенизированного порошка, полученного из бурых водорослей *Saccharina japonica*.

Оценку применимости порошка селенизированной бурой водоросли *Saccharina japonica* проводили на базе лабораторий Дальневосточного федерального университета по ряду параметров: оценка влияния на основное сырье (влияние на клейковину пшеничной муки, влияние на биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей, оценка технологических рисков по органолептическим, физико-химическим показателям и показателям безопасности готовых изделий).

Результаты исследований. При внесении порошка селенизированной бурой водоросли *Saccharina japonica* в массовых долях 1–3 % от массы пшеничной муки отмечали увеличение массовой доли сырой клейковины во всех экспериментальных образцах. Подъемная сила дрожжей всех образцов соответствует требованиям нормативной документации; следовательно, порошок селенизированной бурой водоросли *Saccharina japonica* положительно влияет на жизнедеятельность дрожжей, являясь дополнительным источником питательных веществ.

При оценке влияния порошка на органолептические, физико-химические показатели и показатели безопасности готовых изделий отмечали отсутствие технологических рисков. Оценка остаточного содержания йода и селена в готовых изделиях выявила количество указанных микроэлементов в количестве не менее 15 % от суточной нормы.

Заключение. Таким образом, внесение порошка селенизированной бурой водоросли *Saccharina japonica*, полученного из модифицированной водоросли по методике, описанной в патенте РФ №2272547, в состав хлебобулочных изделий позволяет создать изделия (нутрицевтический продукт), обогащенные йодом и селеном без появления технологических рисков.

Список источников

1. Пищевая химия / под ред. А. П. Нечаева. СПб. : ГИОРД, 2024. 688 с.
2. Стратегия развития машиностроения для пищевой и перерабатывающей промышленности России на период до 2030 г. : распоряжение Правительства РФ от 30.08.2019 № 1931-р // Гарант. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72590266/> (дата обращения: 20.01.2025).
3. Иванкина Н. Ф., Решетник Е. И., Фролова Н. А. Функциональная пищевая добавка вторичного сырья пантового оленеводства для обогащения кондитерских изделий // Дальневосточный аграрный вестник. 2013. № 4 (28). С. 50–52.
4. Решетник Е. И., Уточкина Е. А. Влияние компонентного состава на пищевую и биологическую ценность комбинированного продукта // Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. 2013. № 2 (41). С. 63–67.
5. Чернега О. П., Шпенглер Э. В. Разработка рецептуры мучного кондитерского изделия, обогащенного железом в составе растительного компонента // Вестник молодежной науки. 2020. № 1 (23). С. 18–25.
6. Космачёва К. А., Лях В. А., Струпуль Н. Э., Федянина Л. Н., Смертина Е. С., Богоутдинова А. А. Оценка общей биологической ценности обогащенных хлебобулочных изделий с добавлением бурых водорослей // Хлебопродукты. 2025. № 4. С. 46–52.
7. Лях В. А. Разработка рецептуры и оценка потребительских свойств хлеба с использованием продуктов переработки бурых водорослей : дисс. ... канд. техн. наук. Кемерово, 2017. 203 с.
8. Табакаева О. В., Капуста С. В., Лях В. А., Космачёва К. А., Табакаев В. В. Анализ пищевых систем, содержащих морские водоросли, с точки зрения потребителя // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2024. № 6 (207). С. 220–227.
9. Вилкова О. Ю. Место России в мировой добыче морских водорослей // Рыбпром: технологии и оборудование для переработки водных биоресурсов. 2010. № 3. С. 4–8.
10. Подкорытова А. В., Рощина А. Н. Морские бурые водоросли – перспективный источник БАВ для медицинского, фармацевтического и пищевого

применения // Труды ВНИРО. 2021. Т. 186. С. 156–172.

11. Аминина Н. М. Сравнительная характеристика бурых водорослей прибрежной зоны Дальнего Востока // Известия Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра. 2015. № 182. С. 258–268.

12. Патент № 2272547 Российская Федерация. Способ обогащения селеном морских организмов : № 2004115377/13 : заявл. 20.05.2004 : опубл. 27.03.2006 / Лукьянова О. Н., Струпуль Н. Э., Приходько Ю. В. Бюл. № 9. 6 с.

References

1. Nechaev A. P. (Eds.). *Food chemistry*, Saint-Petersburg, GIORD, 2024, 688 p. (in Russ.).

2. Strategy for the development of mechanical engineering for the food and processing industry of Russia for the period up to 2030: Decree of the Government of the Russian Federation dated 30/08/2019 No. 1931-r. *Garant.ru* Retrieved from <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72590266/> (Accessed 20 January 2025) (in Russ.).

3. Ivankina N. F., Reshetnik E. I., Frolova N. A. Functional food additive of the secondary raw materials of antler reindeer husbandry for enriching confectionery products. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2013;4(28):50–52 (in Russ.).

4. Reshetnik E. I., Utochkina E. A. The effect of the component composition on the nutritional and biological value of the combined product. *Vestnik Vostochno-Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologii i upravleniya*, 2013;2(41): 63–67 (in Russ.).

5. Chernega O. P., Shpengler E. V. Development of a recipe for flour confectionery enriched with iron in a vegetable component. *Vestnik molodezhnoi nauki*, 2020;1(23):18–25 (in Russ.).

6. Kosmacheva K. A., Lyakh V. A., Struppul N. E., Fedyanina L. N., Smerlina E. S., Bogoutdinova A. A. Assessment of the total biological value of fortified bakery products with the addition of brown algae. *Khleboprodukty*, 2025;4:46–52 (in Russ.).

7. Lyakh V. A. Formulation development and evaluation of consumer properties of bread using brown algae processing products. *Candidate's thesis*. Kemerovo, 2017, 203 p. (in Russ.).

8. Tabakaeva O. V., Kapusta S. V., Lyakh V. A., Kosmacheva K. A., Tabakaev V. V. Analysis of food systems containing seaweed from the consumer's point of view. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2024;6 (207):220–227 (in Russ.).

9. Vilkova O. Yu. Russia's place in global seaweed production. *Rybprom: tekhnologii i oborudovanie dlya pererabotki vodnykh bioresursov*, 2010;3:4–8 (in Russ.).

10. Podkorytova A. V., Roshchina A. N. Marine brown algae is a promising source of biologically active substances for medical, pharmaceutical and food applications. *Trudy VNIRO*, 2021;186:156–172 (in Russ.).

11. Aminina N. M. Comparative characteristics of brown algae of the coastal zone of the Far East. *Izvestiya Tikhookeanskogo nauchno-issledovatel'skogo rybokhozyaistvennogo tsentra*, 2015;182:258–268 (in Russ.).

12. Lukyanova O. N., Struppul N. E., Prikhodko Yu. V. A method for enriching marine organisms with selenium. *Patent RF, No. 2272547 patents.google.com* 2006 Retrieved from <https://patents.google.com/patent/RU2272547C2/ru> (Accessed 20 January 2025) (in Russ.).

© Лях В. А., Космачёва К. А., 2025

Статья поступила в редакцию 08.04.2025; одобрена после рецензирования 07.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 08.04.2025; approved after reviewing 07.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.

Научная статья

УДК 663.674

EDN IRCKJK

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-216-220>

**Мороженое с использованием антимикробного пептида
в качестве функционального ингредиента**

Наталия Вадимовна Мерзлякова¹, аспирант

Сергей Леонидович Тихонов², доктор технических наук, профессор

Мария Евгеньевна Медведева³, студент

^{1, 2, 3} Уральский государственный лесотехнический университет
Свердловская область, Екатеринбург, Россия, tihonov75@bk.ru

Аннотация. В качестве функционального ингредиента мороженого могут быть использованы биопептиды различной функциональной направленности. Проведена оценка качества мороженого, обогащенного биопептидом с антимикробными свойствами. Установлено, что исследуемое мороженое по физико-химическим характеристикам соответствует требованиям нормативной документации.

Ключевые слова: мороженое, антимикробный пептид, качество, функциональный ингредиент, технология

Для цитирования: Мерзлякова Н. В., Тихонов С. Л., Медведева М. Е. Мороженое с использованием антимикробного пептида в качестве функционального ингредиента // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 216–220.

Original article

Ice cream using antimicrobial peptide as a functional ingredient

Natalia V. Merzlyakova¹, Postgraduate Student

Sergey L. Tikhonov², Doctor of Technical Sciences, Professor

Maria E. Medvedeva³, Student

^{1, 2, 3} Ural State Forestry Engineering University
Sverdlovsk region, Ekaterinburg, Russia, tihonov75@bk.ru

Abstract. Biopeptides of various functional orientations can be used as a functional ingredient of ice cream. The quality of ice cream enriched with a biopeptide with antimicrobial properties was evaluated. It has been established that the studied ice cream meets the requirements of regulatory documentation in terms of physico-

chemical characteristics.

Keywords: ice cream, antimicrobial peptide, quality, functional ingredient, technology

For citation: Merzlyakova N. V., Tikhonov S. L., Medvedeva M. E. Ice cream using antimicrobial peptide as a functional ingredient. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 216–220), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Мороженое – популярный продукт с высоким уровнем потребления в разных странах. При этом редко можно встретить на потребительском рынке мороженое, обогащенное функциональными ингредиентами [1].

Проводятся научные исследования в этом направлении. В частности, в работе [2] показано получение мороженого с пробиотиками *Lactobacillus acidophilus La-5 (DVS)*, *Bifidobacterium bifidum Bb-12 (DVS)*, *Lactobacillus reuteri B-14171*, *Lactobacillus gasseri B-14168* и *Lactobacillus rhamnosus B-445*. В работе [3] описано использование для этих целей пробиотиков и пребиотиков: *Lactobacillus rhamnosus DSM 20021*, *Lactobacillus casei DSM 20011* и инулин. Авторами статьи [4] для производства мороженого предложено использовать пробиотик и пребиотик (козье молоко), *Lactobacillus plantarum UBLP-40* и инулин. Также рассматриваются мороженое с индийским крыжовником (источник витамина С, фенолов, пищевых волокон и антиоксидантов) и с побочными продуктами переработки граната (источник фенолов (кожура граната), конъюгированной жирной кислоты – пуниновой кислоты (семена граната)), мороженое с мукой из виноградных выжимок (источник фенольных соединений, флавоноидов, флавонолов и антоцианов) [5], мороженое с микрокапсулированным базиликом [6].

В качестве функционального ингредиента могут быть использованы биопептиды различной функциональной направленности.

Цель исследований – оценка качества мороженого, обогащенного биопептидом с противомикробными свойствами.

Материалы и методы исследований. В качестве объекта исследований использованы образцы мороженого «Пломбир ванильный 15 %», обогащенного антимикробным биопептидом со следующей последовательностью аминокислот: LREGIKNK.

Массовую долю сахарозы в мороженом определяли с учетом требований ГОСТ Р 54667–2011 «Молоко и продукты переработки молока. Метод определения массовой доли сахаров»; массовую долю сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) – по ГОСТ Р 54761–2011 «Молоко и молочная продукция. Методы определения массовой доли сухого обезжиренного молочного остатка»; кислотность – по ГОСТ Р 54669–2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности»; массовую долю жира – по ГОСТ 5867–2023 «Молоко и молочные продукты. Метод определения жира»; массовую долю сухого вещества – по ГОСТ Р 54668–2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества»; массовую долю белка – по ГОСТ 34454–2018 «Продукция молочная. Определение массовой доли белка методом Кьельдаля».

Результаты исследований. В таблице 1 представлены физико-химические показатели качества мороженого без введения в рецептуру биопептида и мороженого, обогащенного биопептидом.

Таблица 1 – Сравнительная оценка физико-химических показателей качества продукта

Показатели	Характеристика мороженого		Норма по ГОСТ 31457–2012
	без биопептида	обогащенного биопептидом	
Массовая доля белка, %	3,52±0,01	3,51±0,01	не менее 3,20
Массовая доля сахарозы, %	15,76±0,01	15,79±0,01	не менее 14,00
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %	9,22±0,01	9,20±0,01	не более 10,00
Кислотность, °Т	21,40±1,90	21,20±1,70	не менее 21,00
Массовая доля жира, %	15,50±0,40	15,50±0,30	не менее 15,00
Массовая доля сухого вещества, %	42,30±0,30	41,90±0,20	не менее 39,00

Представленные исследования проведены после выработки продукта.

Технологический процесс производства обогащенного пептидом мороженого в пластиковом контейнере с крышкой состоит из стадий, осуществляемых в следующей последовательности: приемка сырья, хранение сырья, подготовка сырья, смешивание компонентов, фильтрование смеси, гомогенизация смеси, пастеризация смеси, охлаждение смеси, созревание и хранение смеси, фризирование смеси, фасование и закаливание мороженого.

Из данных таблицы 1 следует, что все исследуемые физико-химические показатели контрольных и опытных образцов соответствуют требованиям, регламентированным ГОСТ 31457–2012 «Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия».

Заключение. *В результате исследований получено мороженое, обогащенное биопептидом с антимикробными свойствами. Все исследуемые показатели качества мороженого соответствовали требованиям нормативной документации.*

Список источников

1. Marshall R. T., Goff H. D., Hartel R. W. Ice Cream. Springer Science & Business Media, 2023. 371 p.
2. Salem M. M. E., Fathi F. A., Awad R. A. Production of functional ice cream. Deutsche Lebensmittel-Rundschau, 2006. 102 p.
3. di Criscio T., Fratianni A., Mignogna R., Cinquanta L., Coppola R., Sorrentino E., Panfili G. Production of functional probiotic, prebiotic, and synbiotic ice creams // Journal of Dairy Science. 2010. Vol. 93. No. 10.
4. Robins A., Radha K. Development of synbiotic ice cream from goat milk // Indian Journal of Dairy Science. 2020. Vol. 73. No. 2.
5. Çam M., Erdoğan F., Aslan D., Dinç M. Enrichment of functional properties of ice cream with pomegranate by-products // Journal of Food Science. 2013. Vol. 78. No. 10.
6. Paul V. A., Rai D. C., Pandhi S., Seth A. Development of functional ice cream using basil oil microcapsules // Indian Journal of Dairy Science. 2020. Vol. 73. No. 6.

References

1. Marshall R. T., Goff H. D., Hartel R. W. Ice Cream, Springer Science & Business Media, 2023, 371 p.
2. Salem M. M. E., Fathi F. A., Awad R. A. Production of functional ice cream, Deutsche Lebensmittel-Rundschau, 2006, 102 p.
3. di Criscio T., Fratianni A., Mignogna R., Cinquanta L., Coppola R., Sorrentino E., Panfili G. Production of functional probiotic, prebiotic, and synbiotic ice creams. Journal of Dairy Science, 2010;93;10.
4. Robins A., Radha K. Development of synbiotic ice cream from goat milk. Indian Journal of Dairy Science, 2020;73;2.
5. Çam M., Erdoğan F., Aslan D., Dinç M. Enrichment of functional properties of ice cream with pomegranate by-products. Journal of Food Science, 2013;78;10.
6. Paul V. A., Rai D. C., Pandhi S., Seth A. Development of functional ice cream using basil oil microcapsules. Indian Journal of Dairy Science, 2020;73;6.

© Мерзлякова Н. В., Тихонов С. Л., Медведева М. Е., 2025

Статья поступила в редакцию 05.04.2025; одобрена после рецензирования 07.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 05.04.2025; approved after reviewing 07.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.

Научная статья

УДК 613.292

EDN IWJKYO

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-221-225>

**Возможность использования природных биорегуляторов
в качестве антиоксидантов в пищевых системах**

Екатерина Ивановна Решетник¹, доктор технических наук, профессор

Светлана Леонидовна Грибанова², кандидат технических наук

Юлия Игоревна Держапольская³, кандидат технических наук, доцент

Александр Владимирович Цецура⁴, кандидат технических наук, доцент

^{1, 2, 3, 4} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ soia-28@yandex.ru, ² lsv24leon@mail.ru, ³ yule4ka_1982@mail.ru

Аннотация. В статье проведен анализ возможностей использования биологически активных добавок из растительного сырья на основе дигидрокверцетина в качестве антиоксидантов в пищевых системах. Определены направления использования данных добавок, указаны их дозировки.

Ключевые слова: биологически активная добавка, антиоксидант, растительное сырье, использование в пищевых системах

Для цитирования: Решетник Е. И., Грибанова С. Л., Держапольская Ю. И., Цецура А. В. Возможность использования природных биорегуляторов в качестве антиоксидантов в пищевых системах // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 221–225.

Original article

**The possibility of using natural bioregulators
as antioxidants in food systems**

Ekaterina I. Reshetnik¹, Doctor of Technical Sciences, Professor

Svetlana L. Gribanova², Candidate of Technical Sciences

Yulia I. Derzhapolskaya³, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Alexander V. Tsetsura⁴, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2, 3, 4} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ soia-28@yandex.ru, ² lsv24leon@mail.ru, ³ yule4ka_1982@mail.ru

Abstract. The article analyzes the possibilities of using biologically active additives from plant raw materials based on dihydroquercetin as antioxidants in food systems. The directions of use of these additives are determined, their dosages are indicated.

Keywords: biologically active additive, antioxidant, plant raw materials, use in food systems

For citation: Reshetnik E. I., Gribanova S. L., Derzhapolskaya Yu. I., Tsetsura A. V. The possibility of using natural bioregulators as antioxidants in food systems. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 221–225), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Использование природных биорегуляторов в качестве антиоксидантов в пищевых системах является актуальным, так как они помогают защищать продукты от окислительного стресса, улучшая питательные свойства и срок хранения. Преимущества природных биорегуляторов можно разделить на несколько групп: защита от окислительного стресса; улучшение питательных свойств; увеличение сроков хранения (рис. 1).



Рисунок 1 – Преимущества природных биорегуляторов

В качестве природных биорегуляторов могут использоваться биологически активные добавки. В настоящее время в стране возникла острая нехватка пищевых добавок для нужд производств.

Акционерное общество «Аметис» (г. Благовещенск) является высокотехнологичным производственным предприятием по комплексной переработке лиственницы даурской, произрастающей на территории Амурской области, с последующим извлечением природных экстрактов – пищевых добавок дигидрокверцетина и арабиногалактана, которые применяются в пищевой промышленности для производства молочных, мясных и рыбных продуктов, напитков, консервов и биологически активных добавок. Среди выпускаемых предприятием биологически активных добавок наибольший интерес в качестве антиокислителей представляют дигидрокверцетин («Лавитол») и пищевые добавки на его основе: «Лавитол-ЛК» и «Лавитол-АК» (рис. 2) [1].



Рисунок 2 – Пищевые добавки, выпускаемые АО «Аметис»

Рассмотренные пищевые добавки производятся в соответствии со следующими нормативно-техническими документами:

1. Пищевая добавка «Лавитол (дигидрокверцетин)» – ГОСТ 33504–2015 «Добавки пищевые. Дигидрокверцетин. Технические условия».
2. Пищевая добавка «Лавитол-ЛК» – ТУ 10.89.9–046–706921522019.
3. Пищевая добавка «Лавитол-АК» – ТУ 10.89.9–046–706921522019.

По показателям качества и безопасности добавки соответствуют требова-

ниям технических регламентов Таможенного союза: ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств»; ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»; ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» [2].

Руководством компании «Аметис» было принято решение о масштабировании мощности предприятия. Проект «Строительство комплекса по глубокой переработке древесины для производства субстанции дигидрокверцетина и арабиногалактана» реализуется дочерним предприятием ООО «Аметис-Фарм» в статусе резидента ТОР «Амурская» (постановление Правительства РФ от 26.10.2023 № 1783 и Соглашение, заключенное с АО «Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики» № 1/р-930). На данный момент АО «Аметис» является членом Союза производителей пищевых ингредиентов и органического земледелия при Минсельхозе России.

С 2005 г. проводились исследования влияния дигидрокверцетина как антиокислителя при изготовлении продуктов питания. На основании заключения ряда научно-исследовательских организаций Федеральный исследовательский центр питания и биотехнологий дал заключение о необходимости внесения изменений в технические регламенты ТР ТС 029/2012 и ТР ТС 021/2011 с целью применения дигидрокверцетина для увеличения сроков годности продуктов питания и придания им функционального и специализированного назначения.

Установлена дозировка внесения пищевой добавки «Лавитол», составляющая 0,2 г на 1 кг жира в продукте. При этом дозировки внесения пищевых добавок «Лавитол-ЛК» и «Лавитол-АК» определены на уровне 1,8 г на 1 кг жира в продукте.

Заключение. *Полученные ранее результаты исследований позволяют сделать вывод о возможности использования рассмотренных пищевых добавок в качестве антиокислителей в пищевых системах.*

Считаем перспективным в отношении пищевых добавок «Лавитол», «Лавитол-ЛК» и «Лавитол-АК» проведение дальнейших научных исследований в части выявления природных антиоксидантов и установления их эффективности в различных пищевых системах.

Необходима интеграция перечисленных добавок в производство, поскольку применение биорегуляторов в пищевой промышленности может улучшить качества продукции. Также важно учитывать экологические аспекты (использование природных антиоксидантов может снизить зависимость от синтетических добавок, что положительно скажется на экологии).

Список источников

1. Держапольская Ю. И., Решетник Е. И., Грибанова С. Л. Использование растворимых пищевых волокон в продуктах функционального питания // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. С. 258–263.
2. Решетник Е. И., Грибанова С. Л., Держапольская Ю. И. Влияние растворимых пищевых волокон из *Larix dahurica* на качество молочного биопродукта // Молочная промышленность. 2023. № 6. С. 62–65.

References

1. Derzhapolskaya Yu. I., Reshetnik E. I., Gribanova S. L. Use of soluble dietary fiber in functional food products. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 258–263), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2023 (in Russ.).
2. Reshetnik E. I., Gribanova S. L., Derzhapolskaya Yu. I. Effect of soluble dietary fiber from *Larix dahurica* on the quality of dairy bioproduct. *Molochnaya promyshlennost'*, 2023;6:62–65 (in Russ.).

© Решетник Е. И., Грибанова С. Л., Держапольская Ю. И., Цецура А. В., 2025

Статья поступила в редакцию 04.04.2025; одобрена после рецензирования 05.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 04.04.2025; approved after reviewing 05.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.

Научная статья

УДК 637.146.32:338.43

EDN NIKIMX

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-226-230>

**Выработка биосметаны и исследование влияния
дигидрокверцетина на качественные характеристики
готового продукта с экономическим обоснованием**

Наталья Александровна Сметана¹, преподаватель

Татьяна Егоровна Дуракова², преподаватель

^{1,2} Амурский колледж сервиса и торговли, Амурская область, Белогорск, Россия

¹ smetana.na@yandex.ru, ² durakovat@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования влияния дигидрокверцетина на качественные характеристики продукта. Определено оптимальное количество дигидрокверцетина в рецептуре продукта. Исследовано качество готового продукта в процессе хранения в лабораторных условиях. Выполнен расчет экономических показателей производства продукта.

Ключевые слова: биосметана, дигидрокверцетин, органолептическая оценка, физико-химические показатели, экономические показатели

Для цитирования: Сметана Н. А., Дуракова Т. Е. Выработка биосметаны и исследование влияния дигидрокверцетина на качественные характеристики готового продукта с экономическим обоснованием // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 226–230.

Original article

**Sour cream production and investigation of the effect
of dihydroquercetin on the qualitative characteristics
of the finished product with an economic justification**

Natalia A. Smetana¹, Lecturer

Tatyana E. Durakova², Lecturer

^{1,2} Amur College of Service and Trade, Amur region, Belogorsk, Russia

¹ smetana.na@yandex.ru, ² durakovat@mail.ru

Abstract. The article presents the results of a study of the effect of dihydroquercetin on the quality characteristics of the product. The optimal amount of dihy-

droquercetin in the product formulation has been determined. The quality of the finished product during storage in laboratory conditions is investigated. The calculation of the economic indicators of product production is performed.

Keywords: sour cream, dihydroquercetin, organoleptic assessment, physico-chemical indicators, economic indicators

For citation: Smetana N. A., Durakova T. E. Sour cream production and investigation of the effect of dihydroquercetin on the qualitative characteristics of the finished product with an economic justification. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 226–230), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Функциональные продукты питания – это пищевые продукты, которые имеют дополнительные свойства, связанные с их обогащением биологически ценными веществами. Функциональная пища разработана таким образом, чтобы иметь физиологические преимущества или снижать риск развития хронических заболеваний. При добавлении дигидрокверцетина в молочных продуктах увеличивается срок годности, повышается пищевая и биологическая ценность за счет насыщения продукта антиоксидантами, сохраняются первоначальные органолептические и физико-химические показатели.

Актуальность исследовательской работы заключается в выработке биосметаны, обогащенной дигидрокверцетином с целью повышения пищевой и биологической ценности и расширения ассортимента. **Цель исследовательской работы** – установить влияние дигидрокверцетина на технологические свойства готового продукта.

Дигидрокверцетин – антиоксидант растительного происхождения, биофлавоноид. Он содержится в составе фенольных соединений травянистых и кустарниковых растений, но в промышленных объемах присутствует только в лиственницах сибирской и даурской. Дигидрокверцетин по своим химическим свойствам является активным антиоксидантом. Уровень антиоксидантной активности позволяет поставить его на первые позиции среди веществ схожего спектра действий [1]. Применение дигидрокверцетина в рецептуре сметаны

позволяет создать лечебно-профилактический продукт без изменений микробиологических и органолептических показателей [2, 3].

Для выработки биосметаны использовали сливки 10; 20 и 30 % жирности. Дегустационная оценка продукта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Дегустационная оценка биосметаны

Образец и количество дигидроквер- цетина	Вкус и запах	Цвет	Консистенция	Средний балл
<i>10 % жирности</i>				
№ 1 (0,002 г)	кисломолочный, чистый, без горечи	белый	однородная, плотная	5,00
№ 2 (0,003 г)	кисломолочный, слабый, вкус горечи	белый	однородная, плотная	4,85
№ 3 (0,004 г)	кисломолочный, немного выражена горечь	белый	однородная, плотная	4,75
№ 4 (0,005 г)	кисломолочный, неприятный вкус горечи	белый	однородная, плотная	4,00
№ 5 (0,006 г)	кисломолочный, с горьким оттенком	белый	однородная, плотная	3,20
<i>20 % жирности</i>				
№ 1 (0,01 г)	кисломолочный, вкус сильно горчит	белый	однородная, плотная	3,00
№ 2 (0,007 г)	кисломолочный, очень выражен вкус горечи	белый	однородная, плотная	3,85
№ 3 (0,005 г)	кисломолочный, умеренный вкус горечи	белый	однородная, плотная	4,00
№ 4 (0,004 г)	кисломолочный, почти не чувствуется горечь	белый	однородная, плотная	4,70
№ 5 (0,002 г)	кисломолочный, не ощущается вкус горечи	белый	однородная, плотная	5,00
<i>30 % жирности</i>				
№ 1 (0,01 г)	кисломолочный, вкус сильно горчит	белый	однородная, плотная	3,00
№ 2 (0,007 г)	кисломолочный, очень выражен вкус горечи	белый	однородная, плотная	3,85
№ 3 (0,005 г)	кисломолочный, умеренный вкус горечи	белый	однородная, плотная	4,00
№ 4 (0,004 г)	кисломолочный, почти не чувствуется горечь	белый	однородная, плотная	4,70
№ 5 (0,003 г)	кисломолочный, не ощущается вкус горечи	белый	однородная, плотная	5,00

На протяжении 14 суток кислотность в продукте 10 % жирности остается в норме. Консистенция – однородная, свойственная термостатной сметане.

При превышении 14 суток кислотность повышается; вкус продукта становится кислым, не свойственным качественному продукту; консистенция – жидкой, отходит сыворотка. Следовательно, максимальный срок хранения без герметичной упаковки в лабораторных условиях составляет 14 суток (рис. 1).

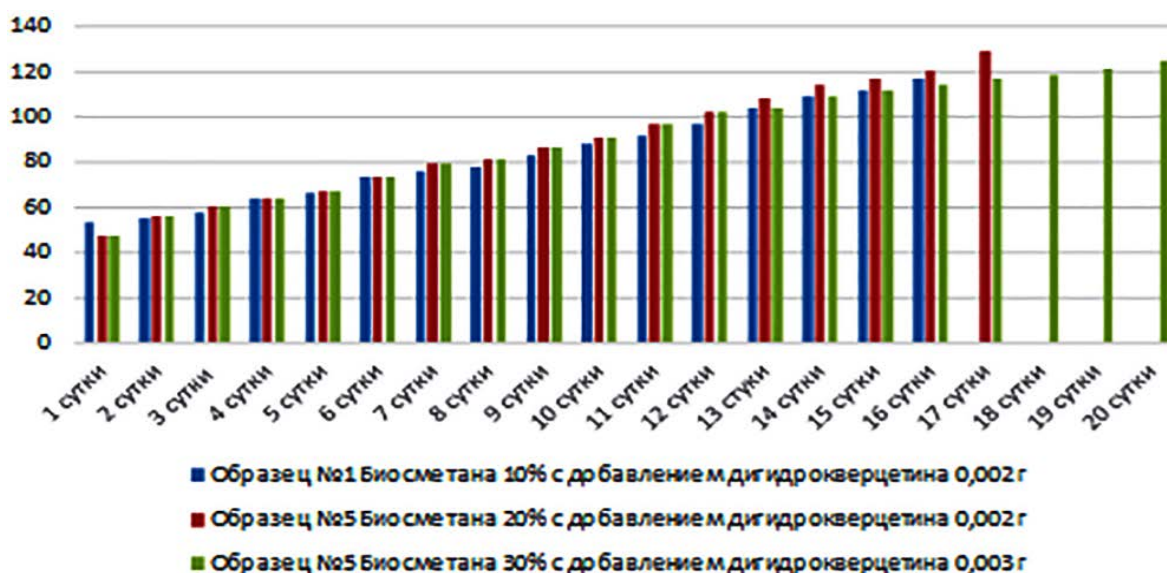


Рисунок 1 – Изменение кислотности в зависимости от продолжительности хранения, °Т

Аналогично нами установлено, что максимальный срок хранения продукта 20 % жирности составляет 15 суток; 30 % жирности – 17 суток. Таким образом, чем больше массовая доля жира в сливках, тем выше сроки хранения готового продукта.

Оценка эффективности технологии по выработке биосметаны с добавлением растительного компонента дигидрокверцетина выявила следующие результаты:

1) при выработке 1 тонны сметаны 10 % жирности себестоимость составит 185,22 тыс. руб.; в отношении сметаны 20 и 30 % жирности ее значения будут равны 233,60 и 282,03 тыс. руб.;

2) прибыль от реализации 1 тонны сметаны 10; 20 и 30 % жирности планируется на уровне 18,52; 23,36 и 28,20 тыс. руб.;

3) рентабельность биосметаны составит 10 %.

Таким образом, внедрение технологии предлагаемого продукта в производство представляется целесообразным. По результатам опытно-экспериментальной работы можно рекомендовать предприятиям молочной промышленности Амурской области расширить ассортимент производства сметаны. Биосметана, обогащенная дигидрокверцетином, обладает повышенной пищевой и биологической ценностью за счет используемых растительных компонентов.

Список источников

1. Решетник Е. И. Применение соево-молочного концентрата в производстве продуктов питания : монография. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2007. 190 с.
2. Решетник Е. И., Максимюк В. А., Уточкина Е. А. Изучение возможности создания белкового продукта, содержащего функциональные добавки на основе растительного сырья Дальнего Востока // Техника и технология пищевых производств. 2011. № 4 (23). С. 51–55.
3. Решетник Е. И., Уточкина Е. А. Влияние компонентного состава на пищевую и биологическую ценность комбинированного продукта // Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. 2013. № 2 (41). С. 120–126.

References

1. Reshetnik E. I. *Application of soybean-milk concentrate in food production: monograph*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2007, 190 p. (in Russ.).
2. Reshetnik E. I., Maksimyuk V. A., Utochkina E. A. Study of the possibility of creating a protein product containing functional additives based on plant raw materials of the Far East. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*, 2011;4 (23):51–55 (in Russ.).
3. Reshetnik E. I., Utochkina E. A. The effect of the component composition on the nutritional and biological value of the combined product. *Vestnik Vostochno-Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologii i upravleniya*, 2013;2(41): 120–126 (in Russ.).

© Сметана Н. А., Дуракова Т. Е., 2025

Статья поступила в редакцию 02.04.2025; одобрена после рецензирования 13.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 02.04.2025; approved after reviewing 13.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.

Научная статья

УДК 637.234.2:338.43

EDN HEQCPH

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-231-235>

**Выработка сливочного масла способом сбивания
и исследование влияния дигидрокверцетина на качественные
характеристики готового продукта с экономическим обоснованием**

Наталья Александровна Сметана¹, преподаватель

Татьяна Егоровна Дуракова², преподаватель

^{1,2} Амурский колледж сервиса и торговли, Амурская область, Белогорск, Россия

¹ smetana.na@yandex.ru, ² durakovat@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования влияния дигидрокверцетина на качественные характеристики сливочного масла. Определено оптимальное количество дигидрокверцетина в рецептуре. Исследовано качество готового продукта в процессе хранения в лабораторных условиях. Выполнен расчет экономических показателей производства масла.

Ключевые слова: сливочное масло, дигидрокверцетин, органолептическая оценка, физико-химические показатели, экономические показатели

Для цитирования: Сметана Н. А., Дуракова Т. Е. Выработка сливочного масла способом сбивания и исследование влияния дигидрокверцетина на качественные характеристики готового продукта с экономическим обоснованием // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 231–235.

Original article

**Production of butter by churning and investigation
of the effect of dihydroquercetin on the qualitative
characteristics of the finished product with an economic justification**

Natalia A. Smetana¹, Lecturer

Tatyana E. Durakova², Lecturer

^{1,2} Amur College of Service and Trade, Amur region, Belogorsk, Russia

¹ smetana.na@yandex.ru, ² durakovat@mail.ru

Abstract. The article presents the results of a study of the effect of dihydroquercetin on the quality characteristics of the butter. The optimal amount of dihydroquercetin in the product formulation has been determined. The quality of the finished

product during storage in laboratory conditions is investigated. The calculation of the economic indicators of butter production is performed.

Keywords: butter, dihydroquercetin, organoleptic assessment, physico-chemical indicators, economic indicators

For citation: Smetana N. A., Durakova T. E. Production of butter by churning and investigation of the effect of dihydroquercetin on the qualitative characteristics of the finished product with an economic justification. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 231–235), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Большое внимание на современном этапе развития молочной промышленности уделяют растительным компонентам, которые обладают полезными свойствами для сохранения и улучшения состояния здоровья при их потреблении. Установлено, что дигидрокверцетин, содержащийся в сибирской лиственнице, обладает Р-витаминной, антиоксидантной активностью и является одним из наиболее стабильных антиокислителей. Его использование в пищевых технологиях позволит продлить сроки хранения продуктов и улучшить их пищевую ценность [1, 2].

Целью работы является выработка сливочного масла, обогащенного дигидрокверцетином, с целью повышения его биологической ценности и увеличения сроков хранения.

Дигидрокверцетин препятствует разрушению клеточных мембран, укрепляет стенки кровеносных сосудов и капилляров, предохраняя их от повреждений, восстанавливает проницаемость стенок сосудов и кровотоков. Он тормозит процессы перекисного окисления липидов клеточных мембран, препятствует разрушению мембран, оказывает капилляро-протекторное действие. Также дигидрокверцетин препятствует развитию атеросклероза, уменьшает риск возникновения инфаркта и инсульта, улучшает коронарный кровоток, сократимость миокарда, способствует нормализации возбудимости и проводимости. При регулярном приеме исчезают обострения хронических заболеваний органов дыхания. Он снижает уровень холестерина и тем самым нормализует его

выработку в организме. Кроме того, дигидрокверцетин может оказывать положительное влияние на угнетение этерификации холестерина и способствует защите от образования холестериновых бляшек.

Для исследовательской выработки в готовое сливочное масло вносим растительный компонент (дигидрокверцетин) в количестве: 0,001; 0,002 и 0,003 г (соответственно образец № 1, № 2 и № 3) и тщательно перемешиваем. Готовый продукт исследуем по органолептическим показателям (табл. 1).

Таблица 1 – Оценка качества готового сливочного масла с дигидрокверцетином

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Консистенция	пластичная	Пластичная	Пластичная
Вкус и запах	сливочный вкус и запах; без посторонних привкусов	сливочный вкус и запах; без посторонних привкусов	сливочный вкус и запах; без посторонних привкусов
Цвет	светло-желтый	светло-желтый	светло-желтый
Массовая доля влаги, %	22	24	21
Средний балл	5	5	5

Таким образом, по качественной характеристике и дегустационной оценке положительные результаты имеют все три образца.

Дальнейшее исследование будем проводить на образце № 3 (0,003 г дигидрокверцетина), так как в нем присутствует наибольшее количество данного растительного компонента.

Готовое сливочное масло, обогащенное дигидрокверцетином, контролируем ежедневно на протяжении 20 суток по органолептическим и физико-химическим показателям (титруемая кислотность и влажность). Полученные результаты заносим в таблицу 2.

Полученные результаты указывают, что в лабораторных условиях без герметичной упаковки при температуре 6 °С исследуемое сливочное масло может храниться до 15 суток без изменения кислотности плазмы и влаги. Затем кислотность плазмы начинает увеличиваться и появляется вкус, который не свойственен качественному продукту. При этом влага остается в норме.

Таблица 2 – Качественная характеристика выработанного сливочного масла, обогащенного дигидрокверцетином, в процессе хранения (образец № 3)

Продолжительность хранения, сут.	Кислотность плазмы, °T	Влажность, %	Консистенция	Вкус и запах
1	1	18	пластичная, мажущаяся	сливочный вкус и запах, без посторонних привкусов
2	1	18		
3	1	18		
4	1	18		
5	1	18		
6	1	18		
7	1	18		
8	2	18		
9	2	18		
10	2	18		
11	2	18		
12	2	18		
13	2	18		
14	2	18		
15	2	18		
16	4	18	пластичная, мажущаяся	вкус и запах продукта, не свойственный качественному продукту

Следовательно, сливочное масло, обогащенное дигидрокверцетином, может храниться в лабораторных условиях без герметичной упаковки не более 15 суток, тогда как без добавления данного растительного компонента масло в лабораторных условиях хранится не более 7 суток.

Оценка эффективности технологии по выработке сливочного масла с добавлением дигидрокверцетина выявила следующие результаты:

- 1) производственная себестоимость 1 тонны составит 635,36 тыс. руб.;
- 2) прибыль от реализации 1 тонны будет достигать 127,07 тыс. руб.;
- 3) рентабельность продукции планируется на уровне 20 %.

На основании опытно-экспериментальной выработки и экономических расчетов, предлагаем производить сливочное масло с добавлением дигидрокверцетина на молочных предприятиях, так как данный продукт является

продуктом здорового питания, будет востребован населением, а значит является перспективным для пищевой промышленности Амурской области.

Список источников

1. Горбунова Н. В., Евтеев А. В., Банникова А. В., Решетник Е. И. Перспективы использования продуктов комплексной переработки растениеводства в качестве источников получения антиоксидантов // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. № 2 (42). С. 120–126.
2. Решетник Е. И., Уточкина Е. А. Влияние компонентного состава на пищевую и биологическую ценность комбинированного продукта // Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. 2013. № 2 (41). С. 120–126.

References

1. Gorbunova N. V., Evteev A. V., Bannikova A. V., Reshetnik E. I. Prospects of using complex crop processing products as sources of antioxidants. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2017;2(42):120–126 (in Russ.).
2. Reshetnik E. I., Utochkina E. A. The effect of the component composition on the nutritional and biological value of the combined product. *Vestnik Vostochno-Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologii i upravleniya*, 2013;2(41): 120–126 (in Russ.).

© Сметана Н. А., Дуракова Т. Е., 2025

Статья поступила в редакцию 02.04.2025; одобрена после рецензирования 07.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 02.04.2025; approved after reviewing 07.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.

Научная статья

УДК 664.661.2

EDN IPBEGJ

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-236-240>

Технология производства пшеничного хлеба «Зебра»

Светлана Сергеевна Шантыко, преподаватель

Амурский колледж сервиса и торговли, Амурская область, Белогорск, Россия

shanticko.svetlana@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены экспериментальные данные по применению пшеничной муки и какао порошка в производстве хлебных изделий. По мнению автора, проведенные исследования позволят расширить ассортимент хлеба в г. Белогорске и Амурской области.

Ключевые слова: хлебные изделия, пшеничная мука, какао порошок, пищевые добавки, показатели качества, технологический процесс

Для цитирования: Шантыко С. С. Технология производства пшеничного хлеба «Зебра» // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 236–240.

Original article

Technology of production of wheat bread "Zebra"

Svetlana S. Shantyko, Lecturer

Amur College of Service and Trade, Amur region, Belogorsk, Russia

shanticko.svetlana@yandex.ru

Abstract. The article presents experimental data on the use of wheat flour and cocoa powder in the production of bread products. According to the author, the conducted research will expand the bread assortment in Belogorsk and the Amur region.

Keywords: bread products, wheat flour, cocoa powder, food additives, quality indicators, technological process

For citation: Shantyko S. S. Technology of production of wheat bread "Zebra". Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 236–240), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

В Белогорске имеется небольшое количество частных предприятий, занимающихся производством хлебобулочных изделий: ООО «Белогорский хлеб», ИП Мельниченко, ИП Готальская. При исследовании рынка г. Белогорска и Белогорского муниципального округа было установлено, что обеспеченность населения хлебом с добавками недостаточна.

Для выполнения исследовательской работы поставлены задачи: *расширить ассортимент хлеба из пшеничной муки высшего сорта; разработать рецептуру и режимы приготовления для выработки хлеба «Зебра»; оценить качество готового хлеба по требованиям государственных стандартов.*

Разработка рецептуры хлеба «Зебра». Нами использована обычная рецептура и рецептура с дозировкой какао-порошка в объемах 5; 7 и 10 %. Методом пробных выпечек выяснили, что самой оптимальной является дозировка, составляющая 5 % (табл. 1).

Таблица 1 – Рецептура для выработки хлеба «Зебра» из пшеничной муки

В граммах	
Наименование сырья	Количество сырья
Мука пшеничная	450
Яйца	88
Сахар белый	40
Дрожжи сухие	5
Какао-порошок	30
Соль	3
Молоко	200
Вода	122,66
Итого	938,66

Разработка технологии производства хлеба. Самым первым этапом для выработки продукции является подготовка сырья. Практически все сухие ингредиенты растворяли в воде для лучшего их действия в тесте. Перед замесом теста просеивали муку через мелкое сито. Просеивание делается для насыщения муки кислородом, что положительно влияет на качество готового изделия,

а также способствует удалению примесей. Для того, чтобы дрожжи были более активны и почти моментально начали поглощать сахара муки, их активировали в молоке (при температуре 36–38 °С). Понять, что дрожжи активировались можно по образовавшейся пенке на поверхности суспензии и ее увеличении. Соль растворяли в воде для лучшего расхождения по всей массе теста. Для этого взяли небольшое количество воды и сделали солевой раствор. Также проверили его на прозрачность и наличие посторонних примесей. Сахар растворяли вместе с дрожжами, что ускорило замес теста [1, 2].

Перед использованием куриных яиц, их тщательно промыли под проточной водой. Затем разбили в отдельную миску для того, чтобы проверить на наличие порчи. Перед тем, как начинать замес теста, оценивали молоко по органолептическим показателям: запах, вкус, цвет, чистота. Молоко подогревали до температуры 32–35 °С. Перед замесом теста смешали какао-порошок с молоком для равномерного распределения.

В глубокой миске смешали два яйца, муку, растворенную соль в воде; затем молочно-дрожжевую смесь. Замешали мягкое пластичное тесто. Далее разделили тесто на две одинаковые части. К одной части добавили какао, которое заранее перемешали с молоком. Замешивали тесто с какао около 5 мин, чтобы какао равномерно распределилось и тесто стало однородным. Оставили в теплом месте на 50 мин для брожения. Подошедшее тесто, немного обмякая каждый кусок, смазали растительным маслом. Затем поделили каждый кусок теста (белый и шоколадный) на 4 одинаковые части. Каждую часть раскатали в овальный пласт толщиной 0,4-0,5 см и длиной по форме выпечки. Получившиеся пласты теста накладывали друг на друга, чередуя цвета (так наложили друг на друга все 8 пластов). Для расстойки оставили на 40 мин в теплом месте. Во время расстойки восстанавливается клейковинный каркас, нарушенный при формовании; происходит образование пористой структуры теста; верхний поверхностный слой заготовок становится газонепроницаемым, эластичным,

гладким. Затем поставили форму в разогретую до 180 °С в печь и выпекали хлеб в течение 35 мин. Готовность хлеба проверяли прокалыванием деревянной зубочисткой. В процессе выпечки происходит клейстеризация крахмала, денатурация белков, что формирует мякиш хлеба; в процессе карамелизации сахаров муки образуется специфическая окраска корки.

Оценка качества готового хлеба. После того, как выработали исследуемый продукт, проводили оценку основных показателей качества. В результате получены органолептические и физико-химические показатели, которые приведены в таблице 2. Указанные показатели полностью соответствуют требованиям государственных стандартов.

Таблица 2 – Показатели качества хлеба «Зебра»

Показатели	Характеристики, значения
<i>Органолептическая оценка</i>	
Внешний вид	форма правильная, поверхность без трещин и подрывов
Цвет	светло-желтый, темно-коричневый
Поверхность	без крупных трещин и подрывов
Состояние мякиша	пропеченный, не липкий, не влажный, без следов непромеса; эластичный, после легкого надавливания принимает первоначальную форму
Вкус	соответствующий данному виду изделия, без посторонних привкусов
Запах	свойственный данному виду изделия
<i>Физико-химические показатели</i>	
Кислотность, °Т	4,6
Влажность, %	38,0

Закключение. *Ассортимент хлебных изделий невелик, поэтому можно предложить пекарням г. Белогорска технологию производства, показанную в данной исследовательской работе, что приведет к увеличению ассортимента и удовлетворению потребности местных жителей.*

Список источников

1. Сборник рецептов на хлеб и хлебобулочные изделия. СПб. : Гидрометиздат, 1998. 254 с.

2. Цыганова Т. Б. Технология хлебопекарного производства : учебник. М. : Академия, 2001. 340 с.

References

1. *Collection of recipes for bread and bakery products*, Saint-Petersburg, Gidrometizdat, 1998, 254 p. (in Russ.).

2. Tsyganova T. B. *Technology of bakery production: textbook*, Moscow, Akademiya, 2001, 340 p. (in Russ.).

© Шантыко С. С., 2025

Статья поступила в редакцию 04.04.2025; одобрена после рецензирования 13.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 04.04.2025; approved after reviewing 13.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ
К УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ
ОБРАЗОВАНИЯ В АГРАРНЫХ ВУЗАХ**

Научная статья

УДК 378.1

EDN INYMMH

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-242-247>

**Управление качеством образования
на факультете строительства и природообустройства
Дальневосточного государственного аграрного университета**

Ирина Васильевна Бибик¹, кандидат технических наук, доцент

Светлана Николаевна Лылык², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ bibik7irina@mail.ru, ² lylyk2013@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к управлению качеством образования в Дальневосточном государственном аграрном университете. Анализируются внедренные системы менеджмента качества, методы оценки образовательных результатов, стратегии повышения квалификации профессорско-преподавательского состава и вовлечение работодателей в образовательный процесс. Представлен анализ достигнутых результатов и перспектив дальнейшего совершенствования системы управления качеством образования.

Ключевые слова: высшее образование, управление качеством образования, системы менеджмента качества, оценка образовательных результатов, повышение квалификации, работодатели

Для цитирования: Бибик И. В., Лылык С. Н. Управление качеством образования на факультете строительства и природообустройства Дальневосточного государственного аграрного университета // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 242–247.

Original article

**Quality management of education at the Faculty of Construction and
Environmental Management of the Far Eastern State Agrarian University**

Irina V. Bibik¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Svetlana N. Lylyk², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ bibik7irina@mail.ru, ² lylyk2013@yandex.ru

Abstract. The article discusses modern approaches to quality management of education at the Far Eastern State Agrarian University. The article analyzes the implemented quality management systems, methods for evaluating educational outcomes, strategies for professional development of teaching staff and the involvement of employers in the educational process. The analysis of the achieved results and prospects for further improvement of the education quality management system is presented.

Keywords: higher education, quality management of education, quality management systems, evaluation of educational outcomes, professional development, employers

For citation: Bibik I. V., Lylyk S. N. Quality management of education at the Faculty of Construction and Environmental Management of the Far Eastern State Agrarian University. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 242–247), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

В условиях глобальной конкуренции и растущих требований к профессиональной подготовке специалистов управление качеством образования является ключевым фактором успешного развития высшего учебного заведения. Дальневосточный государственный аграрный университет (Дальневосточный ГАУ), как ведущий аграрный вуз Дальнего Востока России, уделяет пристальное внимание совершенствованию системы управления качеством образования, внедряя современные подходы и инновационные технологии.

В Дальневосточном ГАУ уже давно внедрена и успешно функционирует система менеджмента качества (СМК), соответствующая требованиям международного стандарта ISO 9001. СМК охватывает все основные процессы образовательной деятельности – от разработки образовательных программ до оценки результатов обучения. Регулярно проводится внутренний аудит СМК, направленный на выявление возможностей для улучшения и корректировки процессов. Важным элементом СМК является ориентированность на потребителей – студентов и работодателей. В вузе активно строится и анализируется обратная связь от заинтересованных сторон для улучшения качества образовательных услуг.

Главной целью деятельности вуза является обеспечение высокой конкурентоспособности за счет высокого уровня подготовки студентов, востребованных в агропромышленном комплексе Дальневосточного региона. Для достижения поставленной цели факультетом и кафедрами решаются следующие задачи: постоянный мониторинг качества образовательной деятельности студентов; разработка образовательных технологий нового поколения, основанных на идеях непрерывного, опережающего и открытого образования; повышение мотивации студентов к освоению образовательных программ, усиление учебной дисциплины студентов, активизация их самостоятельной и индивидуальной работы; обеспечение высокой квалификации и мотивации к неуклонному профессиональному росту профессорско-преподавательского состава.

Особое внимание уделяется формированию и оценке компетенций, предусмотренных федеральными государственными образовательными стандартами. Для этого используются компетентностно-ориентированные задания и методы оценки, позволяющие проверить не только знания, но и умения и навыки студентов.

Преподаватели принимают активное участие в конференциях международного, всероссийского, регионального уровней. Ежегодно издается факультетский сборник научных трудов «Строительство и природообустройство».

Активно развивается система наставничества для передачи опыта от квалифицированных преподавателей молодым специалистам. Проводятся мастер-классы и лекции с участием ведущих специалистов предприятий. Создаются совместные лаборатории и научные центры для проведения научно-исследовательских работ и подготовки специалистов.

Внедрение современных подходов к управлению качеством образования в Дальневосточном ГАУ позволило повысить качество подготовки специалистов, что подтверждается результатами трудоустройства выпускников и положительными отзывами работодателей.

Благодаря повышению качества образовательной и научной деятельности Дальневосточный ГАУ планирует дальнейшее совершенствование СМК с учетом лучших практик и требований рынка труда; развитие системы онлайн-обучения для повышения доступности и гибкости образовательных программ; внедрение системы электронного портфолио студентов для более полной и объективной оценки их образовательных результатов.

Факультет строительства и природообустройства играет ключевую роль в подготовке квалифицированных кадров для строительной отрасли и сферы природопользования Дальнего Востока. Образовательные программы факультета разрабатываются с учетом федеральных государственных образовательных стандартов и профессиональных стандартов для обеспечения соответствия квалификационных требований выпускников требованиям рынка труда. Они отражают специфику строительной отрасли и сферы природопользования Дальнего Востока, климатические условия, особенности сейсмической активности, использование местных строительных материалов, проблемы экологии региона, результаты анализа потребностей регионального рынка труда, мнения работодателей для корректировки содержания образовательных программ и методов обучения. Факультет реализует программы бакалавриата, магистратуры и аспирантуры по направлениям: строительство, землеустройство и кадастры, техносферная безопасность.

Особое внимание уделяется успешной профессиональной деятельности. Используются практико-ориентированные методы решения профессиональных задач, разработка проектной документации, выполнение инженерных расчетов, аккредитация образовательных программ профессионально-общественными организациями.

Активное взаимодействие с предприятиями строительной отрасли и сферы природопользования является ключевым элементом управления каче-

ством образования на факультете. Организация практик и стажировок на ведущих предприятиях региона позволяет студентам получить практический опыт и ознакомиться с современными технологиями.

Практики и стажировки организуются на следующих объектах: Амурский газоперерабатывающий завод, космодром «Восточный», региональное Министерство имущественных отношений, администрации муниципальных образований, управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Амурской области, ООО «ГеоМир», ООО «Землемер», ООО «Геосфера», ООО «Префект», Амурское бассейновое водное управление Федерального агентства водных ресурсов, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Амурской области», АО «Гидроэлектромонтаж», АО «Дальневосточная генерирующая компания».

Производится привлечение специалистов предприятий к учебному процессу для проведения лекций, мастер-классов и тренингов. Организуется участие работодателей в разработке и экспертизе образовательных программ для обеспечения их соответствия требованиям рынка труда. Создаются совместные лаборатории и центры для проведения научно-исследовательских работ и подготовки специалистов по актуальным направлениям. Организуется целевое обучение по запросу конкретных предприятий.

На факультете активно внедряются инновационные подходы к организации учебного процесса, направленные на повышение качества обучения и формирование востребованных компетенций: использование активных и интерактивных методов обучения; кейс-задания, деловые игры, проектная деятельность, проблемное обучение; развитие системы онлайн-обучения; использование электронных образовательных ресурсов, онлайн-курсов, вебинаров; внедрение BIM-технологий; обучение студентов работе с современными программными комплексами, используемыми в проектировании и строительстве;

развитие научно-исследовательской деятельности студентов, включая их участие в научных конференциях, публикацию статей, выполнение выпускных квалификационных работ, ориентированных на решение актуальных проблем региона; создание условий для развития творческого потенциала студентов, в том числе участие в конкурсах, выставках, конференциях.

Реализация современных подходов к управлению качеством образования на факультете строительства и природообустройства позволила повысить качество подготовки специалистов, что подтверждается результатами трудоустройства выпускников, положительными отзывами работодателей и высокими оценками в рейтингах; укрепить взаимодействие с предприятиями отрасли, что обеспечивает возможность для прохождения практик и стажировок, а также трудоустройства выпускников; развить инновационную инфраструктуру факультета, что позволяет использовать современные образовательные технологии и методы обучения.

В перспективе факультет планирует дальнейшее совершенствование образовательных программ с учетом новых требований рынка труда и развития технологий, расширение сотрудничества с предприятиями отрасли для организации совместных проектов и целевого обучения, внедрение новых методов оценки компетенций студентов, развитие системы онлайн-обучения для повышения доступности и гибкости образовательных программ, создание новых лабораторий и центров для проведения научно-исследовательских работ и подготовки специалистов по актуальным направлениям.

© Бибик И. В., Лылык С. Н., 2025

Статья поступила в редакцию 28.03.2025; одобрена после рецензирования 18.04.2025; принята к публикации 18.07.2025.

The article was submitted 28.03.2025; approved after reviewing 18.04.2025; accepted for publication 18.07.2025.

Научная статья

УДК 378.147.88

EDN AFGEOX

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-248-252>

**Опыт проведения выездных практических занятий
в изучении технологических дисциплин**

Елена Александровна Гартованная¹, кандидат технических наук, доцент

Анна Владимировна Ермолаева², кандидат технических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ lena1973blag@mail.ru, ² ermolaeva3919679@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена особенностям организации проведения выездных практических занятий по дисциплинам «Медико-биологические требования и санитарные нормы качества пищевых продуктов» и «Технохимический контроль предприятий отрасли» для студентов направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья». Авторы подчеркивают важность подобных занятий в практическом обучении.

Ключевые слова: практическое обучение, выездные занятия, методика проведения, технологические дисциплины

Для цитирования: Гартованная Е. А., Ермолаева А. В. Опыт проведения выездных практических занятий в изучении технологических дисциплин // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 248–252.

Original article

**The experience of conducting field practical classes
in the study of technological disciplines**

Elena A. Gartovannaya¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Anna V. Ermolaeva², Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ lena1973blag@mail.ru, ² ermolaeva3919679@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the specifics of organizing field practical classes in the disciplines of "Medical and biological requirements and sanitary standards of food quality" and "Technochemical control of industry enterprises" for students of the training area 19.03.02 "Food from plant raw materials". The

authors emphasize the importance of such activities in practical training.

Keywords: practical training, field training, methods of conducting, technological disciplines

For citation: Gartovannaya E. A., Ermolaeva A. V. The experience of conducting field practical classes in the study of technological disciplines. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 248–252), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

К медико-биологическим требованиям и технохимическому контролю на предприятиях отрасли к качеству пищевого сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов относят микробиологические, физико-химические показатели качества и безопасности.

При разработке рецептур новых видов пищевых продуктов, технологических процессов их изготовления, упаковки и сроков хранения будущие специалисты обязаны обосновывать требования к качеству и безопасности, разрабатывать программы производственного контроля, методики их испытаний, устанавливать сроки годности таких пищевых продуктов [1].

Построение системы подготовки бакалавров для пищевой индустрии в рамках направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» требует формирования компетенций, направленных на умение применить методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и обеспечивать качество и безопасность продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Теоретические знания, полученные на лекционных и семинарских занятиях, создают основу знаний, но наиболее эффективно они закрепляются на практических или лабораторных занятиях. Проводя такие занятия в условиях лабораторий университета, преподаватели обучают правильности проведения методик исследований, отрабатывают навыки работы с лабораторным оборудованием и реактивами. Однако не все виды исследований возможно провести в учебных лабораториях [2].

Профессорско-преподавательский состав кафедры технологии переработки сельскохозяйственной продукции Дальневосточного государственного аграрного университета активно использует в обучении выездные занятия, которые проводятся как на пищевых предприятиях отрасли, так и в ведущих лабораториях г. Благовещенска. Проведение занятий в лабораториях дает возможность широкого рассмотрения некоторых тем изучаемых дисциплин, особенно по определению показателей безопасности пищевой продукции.

Непосредственно на таких занятиях студент получает возможность формировать индивидуальные ощущения от работы с современным лабораторным оборудованием, применяя новейшие методики в области определения качественных показателей. Обучающийся может попробовать себя в роли эксперта, что возможно будет являться толчком к формированию дополнительных профессиональных качеств и компетенций [3].

Авторами реализованы выездные практические занятия на базе химикотоксикологического отдела испытательной лаборатории Амурского филиала ФГБУ «Национальный центр безопасности рыбной и сельскохозяйственной продукции» в г. Благовещенске. Совместно с сотрудниками лаборатории студенты бакалавриата в рамках занятий проводили такие исследования как иммуноферментный анализ, полимеразная цепная реакция, высокоэффективная жидкостная хроматография, газовая хроматография, масс-спектрометрия, атомно-абсорбционная спектрофотометрия. С помощью современного оборудования лаборатории (хроматографа и атомного спектрометра) методом микроволнового разложения и экстракции ребята смогли определить содержание пестицидов, микротоксинов, тяжелых металлов и токсичных элементов в сырье растительного происхождения и доказать безопасность его применения в пищевом производстве.

На рисунке 1 проиллюстрирована работа по определению пестицидов в некоторых продуктах (соевая мука, ягодные порошки и кукурузная мука).

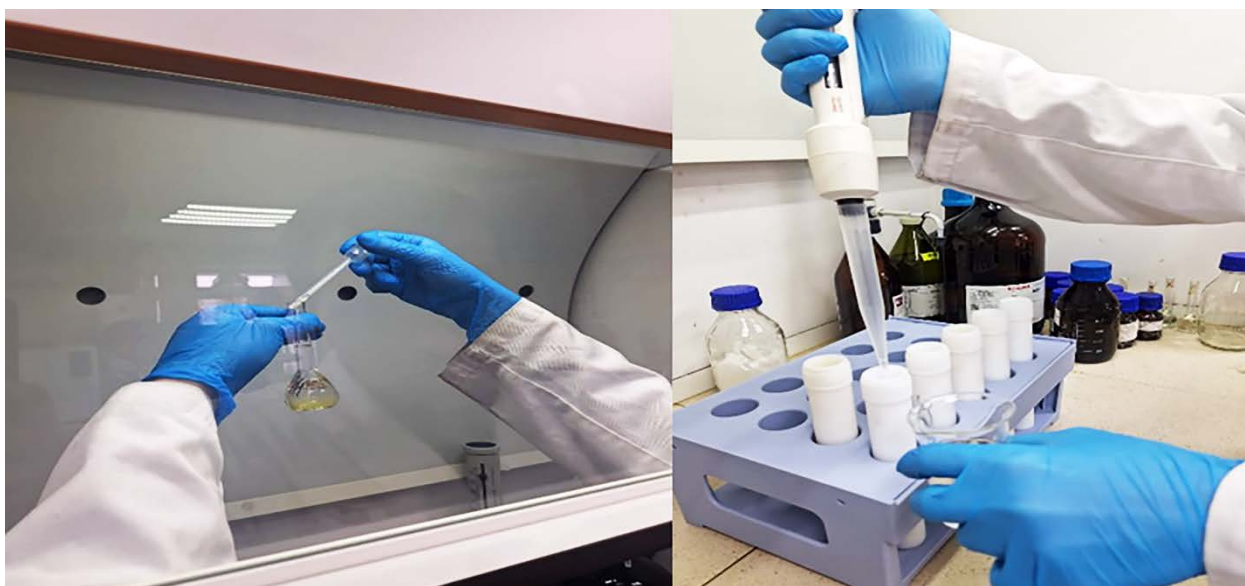


Рисунок 1 – Иллюстрация проведения опытов

Полученные результаты определения безопасности разного растительного сырья, как традиционного, на котором основывается большинство рецептов, так и нетрадиционного (редко применяемого в рецептурах), позволяют обучающимся не только использовать их в учебном процессе, но и в научно-исследовательской работе, проводя подготовку соответствующих материалов к научным мероприятиям.

Опыт проведения выездных занятий показывает, что они являются достаточно важной формой обучения в рамках подготовки специалистов пищевого производства. Такие занятия, по мнению студентов, всегда проходят интересно, информативно и познавательно. Данная форма проведения оказывает положительное влияние не только на формирование профессиональных качеств обучающихся для будущей профессии, но и на образовательный процесс в целом. Помимо всего прочего, на наш взгляд, выездные занятия решают еще одну немаловажную задачу – поддерживать взаимосвязь науки и практики.

Список источников

1. Гладкова Т. В. Место выездных семинарских занятий в формировании профессиональных компетенций студентов вузов // Современные практики

формирования профессиональных компетенций и освоения российскими вузами инновационных продуктов и технологий : науч.-метод. материалы. Иркутск : Иркутский государственный университет, 2012. С. 179–180.

2. Мошкина С. В. Выездное практическое занятие как активная форма обучения студентов, формирующая профессиональные компетенции // Научные исследования – сельскохозяйственному производству : материалы междунар. науч.-практ. конф. Орел : Картуш, 2018. С. 510–513.

3. Полякова О. Р. Роль выездных занятий в подготовке профессиональных работников в сфере туризма // Национальная Ассоциация Ученых. 2020. № 58–2 (58). С. 25–27.

References

1. Gladkova T. V. The place of off-site seminars in the formation of professional competencies of university students. Proceedings from *Sovremennye praktiki formirovaniya professional'nykh kompetentsii i osvoeniya rossiiskimi vuzami innovatsionnykh produktov i tekhnologii*. (PP. 179–180), Irkutsk, Irkutskii gosudarstvennyi universitet, 2012 (in Russ.).

2. Moshkina S. V. Field practical training as an active form of student training that develops professional competencies. Proceedings from Scientific research – agricultural production: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 510–513), Orel, Kartush, 2018 (in Russ.).

3. Polyakova O. R. The role of field studies in the training of professional workers in the field of tourism. *Natsional'naya Assotsiatsiya Uchenykh*, 2020;58–2(58): 25–27 (in Russ.).

© Гартованная Е. А., Ермолаева А. В., 2025

Статья поступила в редакцию 28.03.2025; одобрена после рецензирования 18.04.2025; принята к публикации 18.07.2025.

The article was submitted 28.03.2025; approved after reviewing 18.04.2025; accepted for publication 18.07.2025.

Научная статья

УДК 371.3

EDN CCMDGB

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-253-258>

**Формирование практических навыков обучающихся
через активные образовательные технологии**

Юлия Юрьевна Денисович¹, кандидат технических наук, доцент
Елена Юрьевна Осипенко², кандидат биологических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ dienisovich.78@mail.ru, ² osipenkoelenau@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается эффективность применения активных образовательных технологий в подготовке специалистов в сфере общественного питания. Описан практический опыт проведения учебного занятия на тему «Оценка надежности поставщиков». Представлена структура занятия, его цели и ожидаемые результаты. Акцент сделан на развитие практических навыков, критического мышления и самостоятельности студентов. Предложены рекомендации по интеграции активных методов обучения в образовательный процесс.

Ключевые слова: образовательные технологии, активные методы обучения, практические компетенции, познавательная активность

Для цитирования: Денисович Ю. Ю., Осипенко Е. Ю. Формирование практических навыков обучающихся через активные образовательные технологии // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 253–258.

Original article

**Formation of practical skills of students
through active educational technologies**

Yulia Yu. Denisovich¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Elena Yu. Osipenko², Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ dienisovich.78@mail.ru, ² osipenkoelenau@mail.ru

Abstract. The article examines the effectiveness of the use of active educational technologies in the training of specialists in the field of catering. The practical experience of conducting a training session on the topic «Supplier reliability assessment» is described. The structure of the lesson, its goals and expected results are presented. The emphasis is on the development of practical skills, critical thinking and independence of students. Recommendations on the integration of active teaching methods into the educational process are proposed.

Keywords: educational technologies, active teaching methods, practical competencies, cognitive activity

For citation: Denisovich Yu. Yu., Osipenko E. Yu. Formation of practical skills of students through active educational technologies. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 253–258), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Основная задача российских вузов состоит в качественной подготовке будущих специалистов. Каждый педагог внедряет свои способы и подходы к педагогической деятельности. Чем активнее внедряются в повседневную жизнь технологии, тем более интенсивнее преподаватели вузов вносят изменения в образовательный процесс [1]. По мнению Е. Д. Трофимовой, одним из направлений активизации познавательной деятельности студентов является систематическое использование активных и интерактивных методов обучения в образовательном пространстве вуза [2].

В современном образовательном пространстве происходит активный переход от традиционных методов обучения к активным образовательным технологиям, ориентированным на развитие практических навыков обучающихся. Активные методы обучения являются одними из самых эффективных способов, способных пробудить интерес обучающихся к получению новых знаний, обеспечить развитие самостоятельности в поиске новых знаний и решении проблем, которые ставит перед ними педагог [3].

Активные образовательные технологии, включая проектное обучение, кейс-методы, деловые игры и проблемно-ориентированное обучение, способ-

ствуют вовлечению обучающихся в образовательный процесс, развитию их самостоятельности, критического мышления и практических компетенций. Исследования показывают, что применение подобных технологий повышает мотивацию студентов, усиливает их взаимодействие с преподавателем и способствует более глубокому усвоению материала.

Цель статьи – обосновать эффективность активных образовательных технологий и предложить рекомендации по их внедрению в учебный процесс.

Одной из тем, изучаемых в рамках дисциплины «Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания», является «Организация снабжения предприятия». Нами предложена механика проведения практического занятия на тему «Оценка надежности поставщиков».

При разработке учебного занятия сформулированы цель и тип занятия. Цель занятия – формирование у обучающихся практических навыков оценки надежности поставщиков для предприятий общественного питания; тип занятия – практико-ориентированное занятие с элементами кейс-метода, ролевой игры и мозгового штурма.

Структура учебного занятия состояла из вводной (15 минут), основной (30 минут) и заключительной (15 минут) частей.

Вводная часть представляла собой мини-лекцию с элементами проблемного изучения. К моменту проведения практического занятия обучающиеся освоили лекционный материал на тему: «Ключевые критерии отбора поставщиков в логистике и снабжении». Он предполагал изучение следующих вопросов: понятие и классификация поставщиков; основные критерии оценки и выбора поставщиков; методы оценки поставщиков; практические аспекты и особенности выбора поставщиков; основные ошибки при выборе поставщиков. Во вводной части занятия перед обучающимися был сформулирован следующий вопрос: «Почему надежность поставщика важна для предприятия общественного питания?». Обсуждение проходило в формате «мозгового

штурма», в результате которого обучающиеся делились своими мнениями.

Основная часть учебного занятия была разделена на три этапа: разбор кейс-ситуации, ролевая игра и разработка чек-листа надежного поставщика.

На первом этапе (20 минут) обучающиеся были разделены на две группы, каждая из которой получила ситуацию в виде кейса. Задачей групп было проанализировать ситуацию и предложить способы оценки надежности поставщика, чтобы избежать подобных проблем в будущем.

Ситуация № 1. Предприятие быстрого обслуживания регулярно получает партию полуфабрикатов от поставщика. В течение последнего месяца поставки начали задерживаться на 1–2 дня, что привело к сбоям в меню и недовольству клиентов. При этом качество продукции остается на высоком уровне, а цены ниже среднерыночных. Вопросы для обсуждения: «Какой критерий страдает в первую очередь?» «Стоит ли продолжать сотрудничество с этим поставщиком?» «Какие шаги можно предпринять для урегулирования ситуации?»

Ситуация № 2. Поставщик предлагает свежие овощи по цене на 20 % ниже, чем у текущего партнера. Однако в интернете о нем мало информации, а срок существования компании менее полугода. При этом товар сертифицирован и пробная партия была высокого качества. Вопросы для обсуждения: «Какие риски могут возникнуть при работе с таким поставщиком?» «Какие критерии стоит проверить перед заключением договора?» «Какие методы оценки можно применить?»

Группы представляли свои выводы, происходило обсуждение.

На втором этапе продолжительностью 30 минут проводилась ролевая игра «Переговоры с поставщиком». Обучающиеся были разделены на две команды: представители предприятия общественного питания и поставщики. Задачей первой группы было запросить данные о надежности поставщика и задать ключевые вопросы. Группа «поставщики» должна была аргументированно защитить свою репутацию и доказать, что поставщики соответствуют

всем требованиям. Итогом проведения этапа стало совместное обсуждение преподавателя и обучающихся принятых группами решений. Проведен анализ переговоров, выработаны рекомендации по выбору надежного поставщика.

На третьем этапе основной части учебного занятия перед обучающимися стояла задача разработать чек-лист надежного поставщика. Работа выполнялась коллективно, продолжительность этапа составила 10 минут.

Результатом работы обучающихся стал разработанный чек-лист критериев надежности поставщика: *репутация и опыт; ассортимент и качество продукции; логистика и складские мощности; клиентский сервис и коммуникации; наличие юридической информации о поставщике; финансовая устойчивость; гибкость поставок и клиентоориентированность.*

В ходе заключительной части учебного занятия преподаватель обобщил информацию с акцентом на ключевые критерии при выборе поставщика, подчеркнул важность и актуальность изученной темы, оценил работу обучающихся (активность в обсуждении, аргументация, креативность принятых решений и т. д.).

Заключение. Таким образом, применение активных образовательных технологий в процессе подготовки специалистов в сфере организации общественного питания позволяет значительно повысить вовлеченность обучающихся, развить их критическое мышление, самостоятельность и практические навыки. Представленный опыт проведения практического занятия с использованием кейс-метода, ролевой игры и мозгового штурма показал высокую эффективность таких подходов. Разработка обучающимися чек-листа надежного поставщика свидетельствует о формировании у них компетенций, необходимых для принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности.

Резюмируя изложенное, можно заключить, что внедрение активных методов обучения способствует не только лучшему усвоению материала, но и подготовке студентов к решению реальных производственных задач.

Список источников

1. Гичибекова Р. М., Салахбеков А. П., Ибрагимова З. Н. Активные методы обучения как средство развития профессионального мышления студентов // Проблемы современного педагогического образования. 2024. № 84–1. С. 73–75.
2. Трофимова Е. Д. Интерактивное обучение как фактор развития познавательной активности студентов // Проблемы современного педагогического образования. 2024. № 84–4. С. 270–274.
3. Никитина Е. А. Образовательные технологии и активные методы обучения в процессе формирования творческого потенциала обучающихся вузов // Актуальные вопросы перспективных научных исследований : материалы V междунар. науч.-практ. конф. Смоленск : Наукосфера, 2020. С. 28–31.

References

1. Gichibekova R. M., Salakhbekov A. P., Ibragimova Z. N. Active teaching methods as a means of developing students' professional thinking. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*, 2024;84–1:73–75 (in Russ.).
2. Trofimova E. D. Interactive learning as a factor in the development of students' cognitive activity. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*, 2024;84–4:270–274 (in Russ.).
3. Nikitina E. A. Educational technologies and active teaching methods in the process of forming the creative potential of university students. Proceedings from Current issues of advanced scientific research: *V Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 28–31), Smolensk, Naukosfera, 2020 (in Russ.).

© Денисович Ю. Ю., Осипенко Е. Ю., 2025

Статья поступила в редакцию 28.03.2025; одобрена после рецензирования 18.04.2025; принята к публикации 18.07.2025.
The article was submitted 28.03.2025; approved after reviewing 18.04.2025; accepted for publication 18.07.2025.

Научная статья

УДК 378:008:37.034

EDN CTLOWR

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-259-267>

**Концептуально-лингвистические основы преподавания
гуманитарных дисциплин в современном вузе**

Ирина Николаевна Каланчина, кандидат философских наук, доцент
Алтайский государственный аграрный университет
Алтайский край, Барнаул, Россия, kalanchina62@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся аргументы в пользу концептуально-лингвистического подхода в системе преподавания дисциплин гуманитарного цикла, который базируется на изучении осевых лингвоконцептов из русской языковой картины мира. Такая работа обеспечивает более глубокое и аутентичное понимание отечественной истории и культуры, а также способствует формированию у молодого поколения россиян осознанной национально-гражданской идентичности.

Ключевые слова: этническая языковая картина мира, концептуально-лингвистический подход, национально-гражданская идентичность, современное образование

Для цитирования: Каланчина И. Н. Концептуально-лингвистические основы преподавания гуманитарных дисциплин в современном вузе // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 259–267.

Original article

**Conceptual and linguistic foundations of teaching
humanitarian disciplines in a modern university**

Irina N. Kalanchina, Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor
Altai State Agrarian University, Altai krai, Barnaul, Russia, kalanchina62@mail.ru

Abstract. The article provides arguments in favor of a conceptual linguistic approach in the teaching system of humanities disciplines, which is based on the study of axial linguistic concepts from the Russian linguistic worldview. Such work provides a deeper and more authentic understanding of Russian history and culture, and also contributes to the formation of a conscious national and civic identity among the younger generation of Russians.

Keywords: ethnic linguistic worldview, conceptual and linguistic approach, national and civic identity, modern education

For citation: Kalanchina I. N. Conceptual and linguistic foundations of teaching humanitarian disciplines in a modern university. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 259–267), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

В период масштабных геополитических и социокультурных трансформаций наиболее ярко выявляется необходимость серьезного внимания к сфере воспроизводства российской гражданско-культурной и государственной идентичности, и, в первую очередь, среди учащейся молодежи, которая в наибольшей мере подвержена влиянию деструктивных когнитивных технологий. Одной из задач при решении данных вопросов является разработка методов и принципов в современной образовательной системе, нацеленных на формирование аутентичной гражданской идентичности на основе традиционной системы ценностей.

В отечественной науке сформировалось целое направление, в котором исследуются как причины и цели, так и технологии и средства, которые используются со стороны внешних деструктивных сил, нацеленных на трансформацию и разрушение национально-культурной идентичности граждан России, в первую очередь, подрастающих поколений.

На данный момент в российских научных исследованиях можно отметить формирующееся направление, в рамках которого изучаются акторы, а также анализируются применяемые ими технологии, цели и средства, нацеленные на разрушение национально-культурной идентичности граждан. Разрабатывается аппарат научных терминов для таких исследований. В частности, часто в научных работах можно встретить такие понятия, как технологии информационной, психологической войны, а также принципы когнитивной (ментальной) войны. Как отмечают специалисты, все названные системы деструктивного

воздействия на сознание человека имеют общие черты и направлены на изменение социального поведения. Отметим их общие принципы, которые заключаются в том, «что информационные и когнитивные методики управления сознанием развиваются в сложном симбиозе, взаимно дополняя друг друга, создавая задел для формирования нового – легко манипулируемого и рефлексизирующего в нужном для технологов направлении – человека» [1, С. 41–55].

К сожалению, в течение длительного времени российская ментальность, основанная на комплементарности и открытости к межкультурному диалогу, не позволяла обнаружить, насколько целенаправленно и масштабно реализовывались со стороны западных акторов разработки, нацеленные на разрушение национального-культурной идентичности среди граждан дружественных для нас стран, например, в Сербии, Белоруссии, на Украине, в том числе и среди российских граждан через распространение информационной продукции, где на основе различных инсинуаций искажаются героические страницы национальной истории, деятельность отечественных подвижников, нивелируются трудовые, научные и культурные заслуги нашего народа.

Показательно, что «при помощи когнитивных технологий происходит «молекулярная агрессия в культурное ядро» конкретного общества, разрушается основа национального согласия, накаляется (до нужных разработчикам подобных практик пределов) ситуация внутри конкретной страны и вокруг нее, в мире в целом. Иными словами, технологии трансформации сознания становятся когнитивным оружием, которое может быть использовано как внутри страны-мишени, так и вне» [1, С. 41–55].

Важно понимать, что в качестве одного из самых эффективных и влиятельных инструментов следует рассматривать методы, направленные на «трансформацию национального менталитета и языковой картины мира, то есть через воздействие на лексическую, семантическую и грамматическую системы языка и речевую практику его носителей» [2].

Известная метафора В. Ф. Гумбольдта «язык – зеркало культуры», в течение 200 лет не потеряла своей значимости, указывая на функцию языка описывать и сохранять национальную систему представлений народа об окружающей действительности, отражать картину мира и ценностное отношение к нему.

Соответственно, языковая картина мира конкретного народа является хранилищем не только мыслительно-лингвистических средств, но и ценностных категорий, которые неотделимы от познавательной деятельности человека. Аксиологическое содержание языковых средств проявляется в эмоционально-ценностном отношении к окружающему миру и окрашивается ценностными доминантами, закрепленными в национально-культурных смыслах, которые формируются на протяжении всего существования народа в качестве ключевых для выживания и развития данного этноса как социального единства. Таким образом, в лингвистической картине мира носителей национального языка наличествуют важные смысловые и культурные доминанты, в которых находит свое отражение весь накопленный культурный опыт данного народа.

В языковой системе в целом и речевой деятельности этноса, в частности, находит отражение его уникальная система аксиологических доминант, мировоззренческих установки культурных архетипов. Специфика этой системы ценностных доминант детерминирована целым комплексом условий: от природно-географических (территория, ландшафт, климат) и исторических до социально-политических и культурно-языковых. Именно эти глубинные смысло-жизненные представления, имплицитно присутствующие в языке, усваиваются индивидом с ранних лет в процессе погружения в родную культурную среду, формируя его языковую картину мира [3].

Национальная языковая картина мира становится тем базисом, на котором индивид выстраивает свою культурную и гражданскую идентичность, а также формирует свой менталитет. В свою очередь, национальный менталитет находит свое вербальное выражение в лингвокультурных концептах. При этом

лингвоконцепты, которые одновременно являются средствами когнитивной деятельности, можно обозначить как «кванты структурированного знания» [4, С. 137], которые представляют собой зафиксированные в языке ментальные образования, аккумулирующие в себе концептуально структурированный опыт и знания этноса. Анализ таких концептов, вербализованных с помощью отдельных слов или устойчивых сочетаний, позволяет выявить специфику мышления и мировосприятия носителей данной культуры.

В связи с этим у многих исследователей вызывает большую тревогу избыточное (речь идет именно о неоправданных случаях замены существующей русской лексики заимствованными эквивалентами) употребление англицизмов, поскольку засорение иноязычными формами современного русского языка уже подошло к границе, которая в научных кругах обозначается как культурная катастрофа. Данный термин означает, что избыточное (более 10 % лексики) использование в речи носителей языка-реципиента иноязычных слов приводит к нарушению целостности языка как системы, потере его уникальности, размыванию культурно-гражданского кода, то есть, по сути, ведет к потере политического и культурного суверенитета целого народа.

По мнению специалистов в области современного языкознания, «вытеснение и забвение национальных культур и литератур чревато интеллектуальной катастрофой... Воспринимая единицы неродного языка, человек одновременно усваивает чужой, новый мир... Происходит наложение вторичной картины мира неродного, воспринимаемого языка на первичную картину мира родного языка и культуры» [5, С. 200].

Важно подчеркнуть, что в последнее время на уровне государственных институтов активно стала осуществляться политика защиты русского языка, усиления внимания к русской классической словесности, что получило одобрение со стороны большей части общества. Но вопреки этим мерам инерция преклонения перед «всем иноземным» все еще дает о себе знать. Напомним

апологетам британской лингвистической экспансии, что процесс вытеснения русского языка англицизмами не является уж столь безобидным, как это может представляться. «Подобные темпы проникновения англицизмов в русский язык вызывают сегодня большие опасения у лингвистов. По мнению некоторых из них, подобные темпы изменения любого языка за счет влияния иностранного могут угрожать его самобытному развитию и в конечном итоге нанести значительный ущерб национальной культуре в целом» [5, С. 200].

Определенная часть лингвистических концептов из иноязычной культурной матрицы – не просто сигнальная система. Они имеют вполне реальную силу воздействия на ментальные структуры участников коммуникации. За ними стоят совершенно определенные смыслы из антироссийской идеологии, которые имеют схожее с технологией нейролингвистического программирования воздействие на неокрепшие умы. Пора уже осознать, что звучащие до сих пор высказывания в пользу предпочтительного использования англицизмов не только со стороны значительной части медиа-персон, творческой интеллигенции, но и в среде педагогического сообщества, это, по сути, как отмечают эксперты, «экспансия идеологии и ретрансляция мифа западного превосходства, отрицание Русского мира и война с православием» [6].

Для неискушенного носителя языка эти процессы происходят незаметно. Вначале в русский язык внедряется как бы модное заимствованное слово, которое по существу является концептом, с ментальной «прошивкой», транслирующей определенную модель мышления и поведения. Затем с помощью уже целой системы подобных лингвоконцептов постепенно трансформируется мировоззрение, система смысло-жизненных установок, разрушая национально-культурный код.

Так, неслучайно в речевую практику носителей русского языка, «начиная с 1990-х гг., настойчиво внедрялись лексические единицы конфликтогенного характера, типа *империя зла, совок, ватник, хомо советикус, раша, рашист,*

россияшки и т. д., с ярко отрицательной коннотацией, нацеленные на разрушение русской языковой картины мира и формирование устойчивого негативного образа отечественной истории, культуры и представителей всех коренных народов России» [2]. Близкой к данной технологии по воздействию на языковое сознание является избыточное использование иноязычных заимствований.

В качестве последних примеров можно привести целые фразы, напигованные англицизмами, в частности, в объявлении на сайте одного из сибирских вузов: «Сегодня в «FoodNet-студии» университета состоялась форсайт-сессия молодых лидеров стартап-движения»; «Важной вехой сотрудничества стало создание компанией нового коворкинг-пространства и других локаций в университете». Существует целый арсенал подобных английских заимствований с еще более деструктивными коннотациями, которые нацелены на разрушение ценностной базы и культурного кода россиян (но это тема специального исследования).

Мы же предлагаем преподавателям дисциплин гуманитарного профиля использовать наиболее яркие лингвокультурные концепты, и прежде всего из русской языковой картины мира. Такая методика, основанная на выявлении культурных ценностей, отраженных в языке, обладает большим обучающим и воспитательным потенциалом.

Практическое использование данного подхода демонстрирует высокую эффективность в преподавании гуманитарных дисциплин. Так, при изучении истории России XIX века анализ произведений классической литературы позволяет раскрыть содержание таких ключевых лингвоконцептов, как «Русские женщины», «Война и Мир», «Русская душа», «Птица-тройка». Аналогичным образом, осмысление событий Великой Отечественной войны становится глубже через обращение, например, к концептам «Родина-мать», «Сталинград», «Курская дуга», а также символическим образам, таким как «Журавли», «Дорога жизни» или «Василий Теркин» [7, С. 114].

В рамках курса «Основы российской государственности» продуктивной является работа с такими фундаментальными для отечественного сознания концептами, как «Справедливость», «Сердце», «Всеединство», «Святая Русь», «Соборность», «Родные просторы» и другими. Обращение к этим осевым для национальной культуры мета-текстам и лингвоконцептам способствует осмыслению и усвоению отечественного культурного кода студенческой аудиторией.

Следовательно, применение концептуально-лингвистического подхода в образовательном процессе содержит значительный воспитательный потенциал. Такой подход не только обеспечивает более глубокое и аутентичное понимание отечественной истории и культуры, но и создает условия для формирования у молодого поколения россиян осознанной национально-гражданской идентичности, основанной на понимании и принятии ценностей родной культуры.

Список источников

1. Пономарева Е. Г., Рябинин Е. В. Когнитивная война: цели и технологии // Обозреватель. 2024. № 1. С. 41–55.
2. Каланчина И. Н. Принципы обучения русскому языку на основе аксиологической лингвометодики // Педагогическое образование на Алтае. 2022. № 1. С. 124–129.
3. Лоскутова С. В. Компоненты картины мира как элементы кода культуры // Известия Воронежского государственного педагогического университета. 2023. № 2 (175). С. 107–111.
4. Корнилов О. А. Языковые картины мира как производные национальных менталитетов. М. : ЧеРо, 2003. 349 с.
5. Лошакова Н. А., Павленко В. Г. История и адаптация англицизмов в русском языке // Концепт. 2019. № 5. С. 199–205.
6. Щипков А. В. Защита русского языка // Парламентская газета. 2025. № 245.
7. Каланчина И. Н. Влияние русской литературы на формирование евразийской идентичности // Евразийство: теоретический потенциал и практические приложения : материалы всерос. науч.-практ. конф. Барнаул : Алтайский государственный университет, 2018. С. 110–115.

References

1. Ponomareva E. G. Ryabinin E. V. Cognitive warfare: goals and technologies. *Obozrevatel'*, 2024;1:41–55 (in Russ.).
2. Kalanchina I. N. Principles of teaching Russian on the basis of axiological linguometrics. *Pedagogicheskoe obrazovanie na Altae*, 2022;1:124–129 (in Russ.).
3. Loskutova S. V. Components of the worldview as elements of the cultural code. *Izvestiya Voronezhskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*, 2023;2(175):107–111 (in Russ.).
4. Kornilov O. A. *Linguistic worldviews as derivatives of national mentalities*, Moscow, CheRo, 2003, 349 p. (in Russ.).
5. Loshakova N. A., Pavlenko V. G. The history and adaptation of Anglicisms in Russian. *Kontsept*, 2019;5:199–205 (in Russ.).
6. Shchipkov A. V. Protection of the Russian language. *Parlamentskaya gazeta*, 2025;245 (in Russ.).
7. Kalanchina I. N. The influence of Russian literature on the formation of Eurasian identity. Proceedings from Eurasianism: theoretical potential and practical applications: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 110–115), Barnaul, Altaiskii gosudarstvennyi universitet, 2018 (in Russ.).

© Каланчина И. Н., 2025

Статья поступила в редакцию 03.04.2025; одобрена после рецензирования 22.04.2025; принята к публикации 18.07.2025.

The article was submitted 03.04.2025; approved after reviewing 22.04.2025; accepted for publication 18.07.2025.

Научная статья

УДК 371.3

EDN CZKYYZ

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-268-271>

**Использование программы Селэкс в обучении
студентов зооинженерных направлений подготовки**

Наталья Валерьевна Литвиненко¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Сергей Александрович Согорин², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ litvinenco83@mail.ru

Аннотация. Авторами рассмотрены возможности компьютерной программы Селэкс. Указано, что ее использование позволяет научить студентов применять современные информационные технологии для сбора и анализа первичных зоотехнических данных, оперативного управления производством. Программа поможет сформировать у обучающихся компетенции, необходимые для решения профессиональных задач.

Ключевые слова: зоотехния, компьютерные технологии, подготовка студентов, формирование профессиональных компетенций

Для цитирования: Литвиненко Н. В., Согорин С. А. Использование программы Селэкс в обучении студентов зооинженерных направлений подготовки // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 268–271.

Original article

**The use of the Selex program in the education
of students of animal engineering training areas**

Natalia V. Litvinenko¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Sergey A. Sogorin², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ litvinenco83@mail.ru

Abstract. The authors consider the possibilities of the Selex computer program. It is indicated that its use makes it possible to teach students how to apply modern information technologies for the collection and analysis of primary zootechnical data, operational production management. The program will help students develop

the competencies necessary to solve professional problems.

Keywords: animal science, computer technology, student training, formation of professional competencies

For citation: Litvinenko N. V., Sogorin S. A. The use of the Selex program in the education of students of animal engineering training areas. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 268–271), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Современное сельское хозяйство требует от зооинженеров не только глубоких знаний в области биологии и зоотехнии, но и умения работать с передовыми технологиями. Одним из таких инструментов, который активно внедряется в образовательный процесс, является программа Селэкс. Это программное обеспечение предназначено для автоматизации процессов управления животноводческими хозяйствами и анализа данных, что делает его незаменимым помощником для студентов зооинженерных направлений подготовки [1].

Селэкс – специализированная программа, разработанная для оптимизации работы в животноводстве. Она позволяет вести учет поголовья, контролировать рационы питания, отслеживать продуктивность животных, планировать ветеринарные мероприятия, анализировать экономические показатели хозяйства. Программа интегрирует данные из различных источников, что позволяет принимать обоснованные решения на основе актуальной информации [2, 3].

Студенты-зооинженеры могут использовать Селэкс для моделирования реальных ситуаций, с которыми они столкнутся в профессиональной деятельности. Это помогает лучше понять процессы управления животноводческим хозяйством и закрепить теоретические знания.

В современном мире владение специализированным программным обеспечением является важным навыком. Работа со специализированной программой Селэкс позволит студентам освоить принципы автоматизации и анализа данных, что повышает их конкурентоспособность на рынке труда.

Программа автоматизирует сложные расчеты, такие как составление рационов питания или анализ продуктивности стада. Это экономит время и позволяет сосредоточиться на принятии стратегических решений.

Многие животноводческие хозяйства уже используют Селэкс или аналогичные программы. Опыт работы с таким программным обеспечением во время обучения помогает студентам быстрее адаптироваться на рабочем месте.

В этой связи преподаватели могут включать работу с программой в лабораторные занятия. Например, студенты могут составлять рационы для разных групп животных, анализировать данные по надоям или планировать селекционную работу.

Селэкс может стать основой для исследований в рамках курсовых или дипломных работ. Студенты могут анализировать данные, полученные из программы, и предлагать решения для повышения эффективности хозяйства.

Преподаватели могут создавать виртуальные сценарии, в которых студенты берут на себя роль управляющих фермой. Это помогает развить навыки стратегического мышления и принятия решений. Представим, что студентам поставлена задача оптимизировать рацион для дойного стада коров. Используя данную программу, они могут: 1) ввести данные о составе кормов; 2) рассчитать необходимое количество питательных веществ; 3) проанализировать влияние рациона на продуктивность животных; 3) сравнить экономическую эффективность разных вариантов кормления.

Такой подход позволяет не только понять принципы составления рационов, но и оценить их практическую значимость. Программа Селэкс является мощным инструментом для будущих зооинженеров, который помогает приобрести навыки, необходимые для успешной работы. Ее использование в учебном процессе способствует более глубокому пониманию процессов управления хозяйством, развивает аналитическое мышление и готовит студентов к реальным условиям работы. Внедрение таких технологий в образование – шаг к

подготовке высококвалифицированных специалистов, способных эффективно решать задачи сельского хозяйства.

Список источников

1. Гусева Т. А. Применение программы Селэкс как практический аспект в преподавании дисциплин «Разведение животных» и «Племенное дело» // Организационно-методические аспекты повышения качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программам высшего и среднего профессионального образования : материалы III всерос. (нац.) науч.-метод. конф. Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2021. С. 52–55.
2. Самсонова О. Е., Сушков В. С., Бабушкин В. А. Компьютерные технологии в зоотехнии : учебное пособие. Тамбов : Консалтинговая компания Юком, 2019. 48 с.
3. Канаева Е. С., Канаев М. А. Использование информационных технологий в сельском хозяйстве // Инновационные достижения науки и техники АПК : материалы междунар. науч.-практ. конф. Кинель : Самарский государственный аграрный университет, 2020. С. 292–295.

References

1. Guseva T. A. Application of the Selex program as a practical aspect in teaching the disciplines of "Animal breeding" and "Breeding". Proceedings from Organizational and methodological aspects of improving the quality of educational activities and training students in higher and secondary vocational education programs: *III Vserossiiskaya (natsional'naya) nauchno-metodicheskaya konferentsiya*. (PP. 52–55), Penza, Penzenskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2021 (in Russ.).
2. Samsonova O. E., Sushkov V. S., Babushkin V. A. *Computer technologies in animal science: a textbook*, Tambov, Konsaltingovaya kompaniya Yukom, 2019, 48 p. (in Russ.).
3. Kanaeva E. S., Kanaev M. A. The use of information technologies in agriculture. Proceedings from Innovative achievements of science and technology of agriculture: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 292–295), Kinel', Samarskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2020 (in Russ.).

© Литвиненко Н. В., Согорин С. А., 2025

Статья поступила в редакцию 11.03.2025; одобрена после рецензирования 03.04.2025; принята к публикации 18.07.2025.

The article was submitted 11.03.2025; approved after reviewing 03.04.2025; accepted for publication 18.07.2025.

Научная статья

УДК 378.1

EDN EQJCTQ

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-272-278>

Трансформация управления качеством образования в аграрных вузах: вызовы цифровой эпохи

Елена Викторовна Попова¹, кандидат технических наук, доцент

Юлия Иннокентьевна Колотова², кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент

Галина Анатольевна Стекольников³, кандидат сельскохозяйственных
наук, доцент

^{1, 2, 3} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ epop76@mail.ru, ² kolotova.yuliya@mail.ru, ³ gala76.08@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы трансформации управления качеством образования в аграрных вузах в условиях цифровизации. Проанализированы современные вызовы и перспективы внедрения цифровых технологий в образовательный процесс. Представлены механизмы и инструменты повышения качества образования в аграрных учебных заведениях на основе цифровых решений. Выделены ключевые проблемы, связанные с перспективой дальнейшего развития цифрового образования, и предложены пути их решения.

Ключевые слова: качество образования, цифровая трансформация, аграрные вузы, управление, инновационные технологии

Для цитирования: Попова Е. В., Колотова Ю. И., Стекольников Г. А. Трансформация управления качеством образования в аграрных вузах: вызовы цифровой эпохи // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 272–278.

Original article

Transformation of education quality management in agricultural universities: challenges of the digital age

Elena V. Popova¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Yulia I. Kolotova², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Galina A. Stekolnikova³, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1, 2, 3} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ epop76@mail.ru, ² kolotova.yuliya@mail.ru, ³ gala76.08@mail.ru

Abstract. The article discusses the current issues of the transformation of quality management of education in agricultural universities in the context of digitalization. Modern challenges and prospects of introducing digital technologies into the educational process are analyzed. The mechanisms and tools for improving the quality of education in agricultural educational institutions based on digital solutions are presented. The key problems related to digital transformation are highlighted and ways to solve them are proposed.

Keywords: quality of education, digital transformation, agricultural universities, management, innovative technologies

For citation: Popova E. V., Kolotova Yu. I., Stekolnikova G. A. Transformation of education quality management in agricultural universities: challenges of the digital age. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 272–278), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Современная цифровая эпоха оказывает значительное влияние на все сферы жизни, включая систему высшего образования. Аграрные вузы, являясь основными центрами подготовки специалистов для сельскохозяйственной отрасли, сталкиваются с необходимостью адаптации образовательных программ, методов преподавания и системы управления качеством образования к новым цифровым реалиям [1].

Основные направления цифровой трансформации связаны с повышением «цифровой зрелости», созданием единой сервисной платформы для интеграции разрозненных информационных систем, обеспечением науки и образования современной гибкой цифровой инфраструктурой, внедрением прогнозных и аналитических систем, систем сетевого взаимодействия, повышением общей цифровой культуры обучающихся, административно-управленческого персонала и научно-педагогических работников [2]. В мировой практике цифровая трансформация включает такие элементы, как дистанционное обучение, адаптивные образовательные платформы, использование искусственного интеллекта и аналитики данных.

В аграрных вузах цифровизация образования приобретает особую значимость, поскольку требует внедрения инновационных решений для подготовки специалистов, владеющих современными агротехнологиями.

В результате анализа данных установлено, что на сегодня уровень внедрения цифровых технологий в аграрных вузах выглядит следующим образом: более 80 % вузов используют элементы онлайн-обучения, но только 40 % обладают современной технической базой; цифровая компетентность преподавателей определенно остается на низком уровне – 60 % преподавателей нуждаются в дополнительном обучении цифровым технологиям.

Цифровая трансформация высшего образования открывает огромные перспективы для модернизации учебного процесса и расширения доступа к качественному образованию. Однако она сопровождается рядом вызовов, которые требуют совместных усилий вузов, преподавателей, студентов и общества в целом. Успех цифровой трансформации зависит от способности университетов адаптироваться к новым реалиям, инвестируя в развитие цифровых компетенций, обеспечение равноправного доступа и поддержку психологической устойчивости всех участников образовательного процесса [3]. На наш взгляд, в качестве вызовов цифровой трансформации с учетом специфики аграрного сектора можно выделить следующие:

1) переформатирование и оптимизация образовательных программ – необходимость интеграции цифровых технологий в учебные планы, разработка онлайн-курсов и цифровых учебных материалов, а также обучение студентов работе с цифровыми аграрными платформами;

2) развитие цифровых компетенций – повышение цифровой грамотности преподавателей, освоение новых форматов дистанционного и гибридного обучения, изучение современных цифровых технологий в сельском хозяйстве;

3) техническое обеспечение – модернизация ИТ-инфраструктуры вузов,

внедрение облачных технологий и систем управления обучением (LMS), использование цифровых лабораторий и сенсорных систем для аграрных исследований;

4) обеспечение качества онлайн-образования – разработка механизмов контроля качества дистанционного обучения, мониторинг успеваемости студентов, внедрение цифровых технологий для оценки практических навыков;

5) изменение подходов к управлению – переход к цифровым методам управления образовательными процессами, автоматизация контроля и анализа данных, применение искусственного интеллекта для персонализации обучения;

6) кибербезопасность и защита данных – обеспечение безопасности цифровых образовательных платформ, защита персональных данных студентов и преподавателей, безопасность работы с интеллектуальными системами управления аграрными предприятиями;

7) интеграция цифровых технологий в аграрные исследования – применение больших данных, искусственного интеллекта, дронов, IoT-устройств и цифровых двойников в аграрных научных разработках;

8) оценка рентабельности цифровизации – необходимость расчета затрат на внедрение цифровых решений и их влияния на повышение качества образования и подготовки специалистов.

Цифровое переосмысление высшего образования опирается на широкий спектр современных решений, направленных на модернизацию учебного процесса, повышение его гибкости, адаптивности и эффективности, к которым в частности относят:

1) внедрение платформ для управления образовательным процессом, обеспечивающих дистанционный доступ к учебным материалам и системам контроля знаний;

2) использование технологий обработки больших данных и аналитических инструментов для прогнозирования академических результатов студентов и настройки индивидуальных образовательных траекторий;

- 3) интеграция интеллектуальных систем, включая искусственный интеллект и чат-боты, в административные процессы и сервисы поддержки студентов;
- 4) развитие цифровых лабораторий и применение дополненной (виртуальной) реальности (VR/AR) в практической подготовке обучающихся;
- 5) использование блокчейн-технологий для надежного хранения данных и обеспечения прозрачности процедур оценивания;
- 6) активное применение мобильных решений и цифровых платформ для коммуникации между всеми участниками образовательного процесса;
- 7) внедрение БПЛА в учебные и научные сельскохозяйственные практики для мониторинга полей и анализа состояния посевов;
- 8) использование интернета вещей (IoT) для мониторинга и управления условиями в теплицах и агролабораториях;
- 9) моделирование с помощью цифровых двойников сельскохозяйственных процессов с целью анализа и прогнозирования.

На примере ведущих аграрных вузов можно выделить несколько успешных кейсов внедрения цифровых технологий: использование больших данных и аналитики для мониторинга успеваемости студентов и адаптации образовательных программ в Кубанском государственном аграрном университете; внедрение VR-технологии в Белгородском государственном аграрном университете в образовательный процесс позволило моделировать реальные сельскохозяйственные процессы в виртуальной среде; использование IoT-решений для контроля влажности и температуры в экспериментальных теплицах в Тимирязевской сельскохозяйственной академии.

Цифровизация высшего образования открывает широкие перспективы для модернизации образовательного процесса, но одновременно сталкивается с рядом сложностей. Чтобы успешно преодолеть существующие барьеры и максимально реализовать потенциал цифровой трансформации, можно выделить несколько путей решения проблем:

1. Повышение цифровых компетенций преподавателей, что предполагает регулярные тренинги и курсы повышения квалификации по использованию цифровых инструментов.

2. Привлечение инвестиций и партнеров из IT-сектора для модернизации технической базы вузов. В этой связи необходимы оптимизация бюджета вуза за счет автоматизации рутинных процессов и сокращения бумажного документооборота, использование облачных технологий для экономии на закупке серверного оборудования.

3. Совершенствование нормативно-правовой базы, регулирующей цифровое образование на основе введения сертификационных программ для проверки качества цифровых курсов, создания единых требований к программам онлайн-образования, принятия закона о регулировании дистанционного обучения и его интеграции в образовательные программы.

Цифровая трансформация аграрного образования является неотъемлемой частью его развития. Однако успешная цифровизация требует комплексного подхода. В будущем цифровизация аграрного образования будет развиваться в направлении персонализированного обучения, применения искусственного интеллекта для адаптации образовательных программ, интеграции виртуальной и дополненной реальности в практическое обучение. Важную роль сыграет развитие партнерств между вузами и технологическими компаниями, что позволит аграрным университетам оставаться конкурентоспособными и готовить специалистов, соответствующих требованиям цифровой экономики.

Список источников

1. Яхшибоев Р. Э. Инновационные подходы к управлению образовательными учреждениями в условиях цифровой трансформации // Методика преподавания в современной школе: актуальные проблемы и инновационные решения : материалы II российско-узбекской науч.-практ. конф. СПб. : Российский государственный педагогический университет, 2024. С. 368–372.

2. Дрондин А. Л. Качество высшего образования в условиях цифровой трансформации // Бизнес. Образование. Право. 2023. № 2 (63). С. 353–357.

3. Самборская Л. Н. Особенности управления образовательной организацией в условиях цифровой трансформации // Человеческий капитал. 2022. № 5–2 (161). С. 151–157.

References

1. Yakhshiboev R. E. Innovative approaches to the management of educational institutions in the context of digital transformation. Proceedings from Teaching methods in modern schools: current problems and innovative solutions: *II Rossiisko-uzbekskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 368–372), Saint-Petersburg, Rossiiskii gosudarstvennyi pedagogicheskii universitet, 2024 (in Russ.).

2. Drondin A. L. The quality of higher education in the context of digital transformation. *Biznes. Obrazovanie. Pravo*, 2023;2(63):353–357.

3. Samborskaya L. N. Features of educational organization management in the context of digital transformation. *Chelovecheskii kapital*, 2022;5–2(161):151–157 (in Russ.).

© Попова Е. В., Колотова Ю. И., Стекольников Г. А., 2025

Статья поступила в редакцию 03.04.2025; одобрена после рецензирования 22.04.2025; принята к публикации 18.07.2025.

The article was submitted 03.04.2025; approved after reviewing 22.04.2025; accepted for publication 18.07.2025.

Научная статья

УДК 378.147

EDN ROVJTU

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-279-286>

Проектный продукт как результат исследовательской работы студентов

Марина Валентиновна Туберозова¹, кандидат педагогических наук

Наталья Евгеньевна Самсонова², доктор сельскохозяйственных наук, профессор

^{1, 2} Смоленская государственная сельскохозяйственная академия

Смоленская область, Смоленск, Россия, tuberozova@yandex.ru

Аннотация. В статье изложена технология разработки проектного продукта как результат проектной деятельности студентов в образовательном процессе. Предложены метод SWOT-анализа, требования и критерии оценки для эффективной организации проектной деятельности. Разработана диаграмма Парето, ориентированная на поиск конкретных проблем при осуществлении проектной деятельности.

Ключевые слова: исследовательская деятельность, образовательный процесс, проектный продукт, творческий подход

Для цитирования: Туберозова М. В., Самсонова Н. Е. Проектный продукт как результат исследовательской работы студентов // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 279–286.

Original article

A project product as a result of students' research work

Marina V. Tuberozova¹, Candidate of Pedagogical Sciences

Natalia E. Samsonova², Doctor of Agricultural Sciences, Professor

^{1, 2} Smolensk State Agricultural Academy, Smolensk region, Smolensk, Russia

tuberozova@yandex.ru

Abstract. The article describes the technology of developing a project product as a result of students' project activities in the educational process. The SWOT analysis method, requirements and evaluation criteria for the effective organization of project activities are proposed. A Pareto diagram has been developed that focuses on finding specific problems in the implementation of project activities.

Keywords: research activity, educational process, project product, creative approach

For citation: Tuberozova M. V., Samsonova N. E. A project product as a result of students' research work. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 279–286), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Проектный продукт является важной отличительной характеристикой при анализе и оценке результатов исследовательской деятельности обучающихся. Это осязаемый, измеримый результат, который воплощает в себе актуальность, новизну и практическую значимость проделанной работы. Проектный продукт становится подтверждением того, что интеллектуальные и экспериментальные труды достигли успешного завершения.

Следует отметить, что не для каждого исследовательского проекта можно создать проектный продукт, в отдельных случаях результаты исследования могут быть представлены в виде публикации, презентации, видеосюжета или отчета. Однако наличие измеримого и осязаемого продукта значительно повышает практическую значимость работы. Оценкой успешности продукта исследовательского проекта является обоснование пользы, которую может получить потребитель, признание практической значимости продукта или удовлетворение потребностей и интересов человека. Выбор формы представления напрямую зависит от целей и задач исследования, а также от предпочтений разработчика [1].

Что может стать продуктом исследовательского проекта? Как уже было сказано, проектным продуктом может стать научная статья или аналитические материалы, полученные в ходе социологического опроса; это, в свою очередь, поможет получить представление о мнениях, предпочтениях и поведении определенной группы людей. Кроме того, анализ может носить сравнительно-сопоставительный характер, его данные позволят выявить сходства и различия между изучаемыми объектами или явлениями. К информационным продуктам

проекта относятся: публикации в СМИ, они позволяют донести результаты исследования до широкой аудитории; веб-сайт, данная форма служит площадкой для размещения подробной информации о проекте, его результатах и участниках; атлас, карта, схема – они удобны для визуализации статистических или иных данных; словарь или справочник (например, справочник актуальных для региона сельскохозяйственных культур и технологии их возделывания), он систематизирует и представляет собранный материал.

Для создания продукта исследовательского проекта можно предложить полезные советы, которые станут ориентиром в процессе его разработки [2]:

1. Необходимо определить и оценить целевую аудиторию, для которой создается этот продукт; важно установить, каковы потребности и интересы возможного заказчика.

2. Весомым критерием является возможность использования продукта в реальной жизни, обоснованность его практической пользы.

3. Чтобы найти наиболее удачный вариант проектного продукта, необходимо экспериментировать, пробовать разные форматы и подходы, реализовать научный и творческий потенциал членов команды разработчиков.

4. Должное внимание следует уделить презентации и дизайну; представление продукта должно быть ярким и эффектным, так как даже самый гениальный продукт может остаться незамеченным, если он будет плохо оформлен.

5. Следует показывать продукт наставникам, потенциальным пользователям, учитывать их замечания и рекомендации, и, таким образом, получать обратную связь.

В процессе осуществления исследовательской работы часто используют метод SWOT-анализа (метод оценки внутренних и внешних факторов), который хорошо себя зарекомендовал в сфере проектного менеджмента. Такой анализ помогает при учете сильных сторон выявить слабые и, преодолевая их, двигаться к поставленной цели. Анализ возможностей и угроз обеспечивает

расширение границ исследования для его дальнейшего успешного развития. В качестве примера для составления SWOT-анализа можно рассмотреть самую идею разработки проектного продукта (табл. 1) [3].

Таблица 1 – SWOT-анализ разработки проектного продукта

Strengths – сильные стороны	Opportunities – возможности
1. Высокая мотивация организаторов и исполнителей проектной деятельности	1. Развитие ключевых компетенций, общепрофессиональной компетентности
2. Творческий и интеллектуальный потенциал участников	2. Участие в творческих конкурсах, научных конференциях
3. Достаточный объем знания обучающихся по соответствующим учебным дисциплинам	3. Повышение уровня качества образования в целом
Weaknesses – слабые стороны	Threats – угрозы
1. Отсутствие навыка разработки проектного продукта	1. Форс-мажор, отсутствие спроса на проектный продукт, конкуренция
2. Неумение работать в команде	2. Распад команды
3. Слабое материально-техническое обеспечение проектного исследования	3. Отсутствие ресурсов

Продукт исследовательского проекта – это не просто итог работы, это «зеркало исследования». Он позволяет оценить усилия разработчиков, понять ценность открытий и воспользоваться результатами труда изобретателей. Поэтому так важно подойти к его созданию со всей ответственностью и творческим подходом.

В научной литературе по организации проектного менеджмента определены такие ключевые характеристики продукта исследовательского проекта: 1) актуальность – продукт должен отвечать насущным запросам общества и науки, решать актуальные проблемы и закрывать существующие пробелы в знаниях; 2) научная новизна – продукт должен вносить оригинальный вклад в науку, предлагать новые идеи, подходы или решения; 3) практическая значимость – продукт должен быть востребован на практике, приносить реальную пользу в различных сферах жизни; 4) достоверность – продукт должен базироваться на достоверных данных, полученных с помощью корректных мето-

дов исследования; 5) понятность и доступность – продукт должен быть изложен ясным и доступным языком, понятным целевой аудитории; 6) уровень творчества; 7) качество представления [2].

Оценка проектного продукта, основанная на перечисленных показателях, является одним из основных критериев оценивания проекта в целом. Это отражено в программе наблюдения (табл. 2), которая используется студентами как при подготовке собственного проекта к защите, так и для оценки проектов, выполненных другими командами. Каждый критерий оценивается отдельно по десятибалльной шкале. Общая сумма баллов за отдельный проект определяется в результате получения среднего арифметического числа (используются данные из всех программ наблюдения). Такая работа позволяет определить итоговую оценку за отдельный проект каждой команды и выявить проблемные участки в исследовательской деятельности по отдельному критерию.

Таблица 2 – Программа наблюдения

Тема проекта		ФИО членов команды	Критерии оценки											
			актуальность	научная составляющая	практическая значимость	аргументированность предлагаемых решений	уровень творчества	качество оформления	информационные технологии, культура представления	качество доклада: композиция, полнота	объем и глубина знаний, межпредметные связи	качество и востребованность проектного продукта	ответы на вопросы	общая сумма баллов за проект
Общая оценка за критерий														

Оценка управления качеством образования связана с принятием решений, основанных на фактах, а также с оценкой взаимодействия субъектов образовательного процесса для перевода в новое качественное состояние [4].

Для повышения качества проектного исследования студентов интересным представляется использовать диаграмму Парето, которая показывает количественные соотношения разных показателей в порядке их убывания по частоте. Она ориентирована на поиск конкретных проблем и причин их возникновения. Как правило 20 % усилий дают 80 % результата (принцип 20/80).

Рассмотрим следующую модель. Предположим, проведена оценка пяти студенческих проектов по приведенным выше критериям с использованием 10-балльной шкалы. Максимально возможная сумма баллов по каждому критерию – 50. Результаты общей оценки за каждый критерий приведены в таблице 3, где они размещены в порядке значимости и дополнены показателями, необходимыми для построения диаграммы Парето с кумулятивной кривой Лоренца. Диаграмма Парето имеет гистограмму и линейный график, сосуществующие вместе (рис. 1).

Таблица 3 – Результаты регистрации данных по критериям оценки для построения диаграммы Парето

Критерий оценки	Общая оценка за критерий	Процент числа оценок по каждому критерию к общей сумме	Кумулятивный процент
Актуальность	49	18	18,1
Качество оформления	45	16,6	34,7
Качество доклада	40	14,8	49,5
Практическая значимость	32	12,9	62,4
Научная значимость	25	11,8	74,2
Использование информационных технологий	19	9,2	83,4
Качество и востребованность проектного продукта	18	6,6	90,0
Аргументированность решений	15	5,5	95,5
Объем и глубина знаний	12	4,5	100
Итого	255	–	–

На условной границе в 80 % рисуют пороговую горизонтальную линию до кумулятивной кривой и опускают перпендикуляр, который делит факторы на значимые и незначительные. Все показатели левее точки пересечения этой

линии с кумулятивной кривой Лоренца являются наиболее значимыми, их суммарная доля составляет 80 %; все показатели правее – оставшиеся 20 %, работа над которыми позволит достигнуть более высоких результатов.

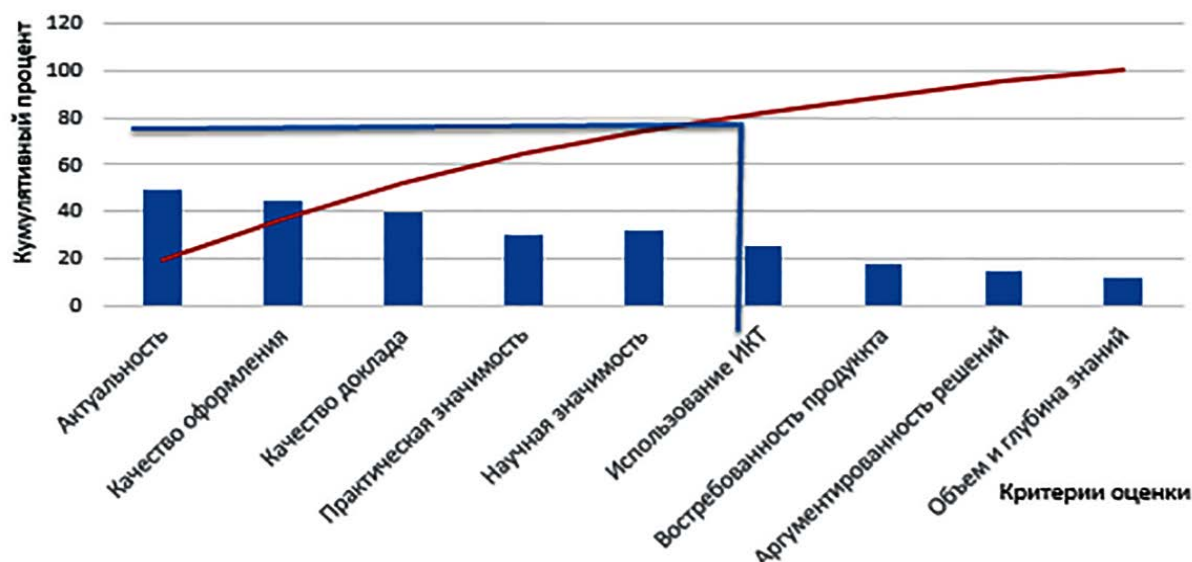


Рисунок 1 – Диаграмма Парето и кривая Лоренца

Применительно к рассматриваемому вопросу необходима работа в направлении использования информационных технологий, ведения исследования (проектной) деятельности по развитию качества и востребованности проектного продукта, работа над доказательной базой для выработки аргументированных решений, а также расширения объема и глубины знаний. Рассмотренный фрагмент методики демонстрирует потенциальные возможности для повышения качества проектного исследования студентов.

Список источников

1. Туберозова М. В. Студенческий проект: развитие исследовательской деятельности обучающихся в процессе изучения биологической химии // Цифровые технологии – основа современного развития АПК : материалы междунар. науч. конф. Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 186–191.
2. Хигни Дж. Основы проектного менеджмента. Классическое руководство. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2018. 220 с.

3. Туберозова М. В., Белкин С. А. Студенческое проектирование малого бизнеса // Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий : материалы междунар. науч. конф. Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. С. 247–252.

4. Курзаева Л. В., Овчинникова И. Г., Чичиланова С. А. К вопросу о совершенствовании методики оценки эффективности решения задач управления качеством образования на основе экспертной информации // Фундаментальные исследования. 2015. № 6–3. С. 473–478.

References

1. Tuberozova M. V. Student project: development of students' research activities in the process of studying biological chemistry. Proceedings from Digital technologies are the basis of modern agricultural development: *Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya*. (PP. 186–191), Smolensk, Smolenskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaistvennaya akademiya, 2020 (in Russ.).

2. Higney J. *Fundamentals of project management. The classic guide*, Moscow, Mann, Ivanov i Ferber, 2018, 220 p. (in Russ.).

3. Tuberozova M. V., Belkin S. A. Student design of small business. Proceedings from Problems and prospects of agro-industrial complex and rural areas development: *Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya*. (PP. 247–252), Smolensk, Smolenskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaistvennaya akademiya, 2022 (in Russ.).

4. Kurzaeva L. V., Ovchinnikova I. G., Chichilanova S. A. On the issue of improving the methodology for assessing the effectiveness of solving educational quality management problems based on expert information. *Fundamental'nye issledovaniya*, 2015;6–3:473–478 (in Russ.).

© Туберозова М. В., Самсонова Н. Е., 2025

Статья поступила в редакцию 03.04.2025; одобрена после рецензирования 22.04.2025; принята к публикации 18.07.2025.

The article was submitted 03.04.2025; approved after reviewing 22.04.2025; accepted for publication 18.07.2025.

Научная статья

УДК 378.1:619

EDN VXQVRM

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-287-294>

**Совершенствование системы высшего образования
на примере образовательной программы
по направлению подготовки 36.05.01 «Ветеринария»**

Татьяна Валериевна Федоренко¹, кандидат ветеринарных наук, доцент
Дина Анатольевна Желябовская², кандидат биологических наук
Зоя Александровна Литвинова³, доктор ветеринарных наук, доцент
Ольга Леонидовна Якубик⁴, кандидат ветеринарных наук

^{1, 2, 3, 4} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ fedorenko-tatyana@yandex.ru, ² zhelyabovskayada@mail.ru,

³ litvinova-08@mail.ru, ⁴ motyashka89@mail.ru

Аннотация. В условиях необходимости совершенствования системы высшего образования встают вопросы разработки новых образовательных программ. В Дальневосточном государственном аграрном университете осуществлена разработка новой образовательной программы по направлению 36.05.01 «Ветеринария» (профиль «Управление ветеринарным благополучием и безопасностью пищевой продукции»). В статье приведены обоснование разработки указанной программы, цели и задачи программы, профессиональные компетенции и трудовые функции специалистов.

Ключевые слова: высшее образование, образовательная программа, ветеринария, цель и задачи программы, профессиональные компетенции, трудовые функции

Для цитирования: Федоренко Т. В., Желябовская Д. А., Литвинова З. А., Якубик О. Л. Совершенствование системы высшего образования на примере образовательной программы по направлению подготовки 36.05.01 «Ветеринария» // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 287–294.

Original article

**Improvement of the higher education system on the example of the
educational program in the field of training 36.05.01 "Veterinary Medicine"**

Tatiana V. Fedorenko¹, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Dina A. Zhelyabovskaya², Candidate of Biological Sciences

Zoya A. Litvinova³, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

Olga L. Yakubik⁴, Candidate of Veterinary Sciences

^{1, 2, 3, 4} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ fedorenko-tatyana@yandex.ru, ² zhelyabovskayada@mail.ru,

³ litvinova-08@mail.ru, ⁴ motyashka89@mail.ru

Abstract. In the context of the need to improve the higher education system, the issues of developing new educational programs arise. The Far Eastern State Agrarian University has developed a new educational program in the field of 36.05.01 "Veterinary Medicine" (profile "Management of veterinary welfare and food safety"). The article provides the rationale for the development of the specified program, the goals and objectives of the program, professional competencies and labor functions of specialists.

Keywords: higher education, educational program, veterinary medicine, purpose and objectives of the program, professional competencies, labor functions

For citation: Fedorenko T. V., Zhelyabovskaya D. A., Litvinova Z. A., Yakubik O. L. Improvement of the higher education system on the example of the educational program in the field of training 36.05.01 "Veterinary Medicine". Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 287–294), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Потребность рынка труда в области государственной ветеринарии велика. Так, для государственных служб необходимы специалисты, владеющие навыками обеспечения поддержания эпизоотического благополучия территории, проведения мониторинговых исследований животных и продукции животного происхождения, направленных на оперативное предупреждение возникновения заразных болезней. Для территориальных управлений Россельхознадзора требуются ветеринарные специалисты, владеющими навыками работы в ветеринарных информационных системах при осуществлении ветеринарного надзора на транспорте и государственной границе. Для животноводческих хозяйств важно готовить ветеринарных специалистов, владеющих современными методами диагностики и профилактики инфекционных болезней животных. Для перерабатывающих предприятий необходимы ветеринарные

специалисты, осуществляющие контроль сырья и готовой продукции с использованием принципов HACCP.

В данное время происходит снижение уровня обеспеченности ветеринарной службы сельскохозяйственных организаций дипломированными высококвалифицированными специалистами. По мнению ученых, очень скоро произойдет увеличение спроса на сотрудников, которые будут обладать компетенциями не только в области сельского хозяйства и ветеринарии, но и знаниями, необходимыми для работы с цифровыми устройствами [1].

Также указывается, что только 8,3 % субъектов страны не испытывают потребности в ветеринарных специалистах, всем остальным дополнительно требуются высококвалифицированные кадры [2].

С 2026 г. предполагается вступление в силу федерального государственного образовательного стандарта четвертого поколения по укрупненной группе специальностей 41 «Ветеринария и зоотехния», согласно которому будет разделение трудовых функций ветеринарного врача [3].

Департамент ветеринарии Минсельхоза России ставит задачу по организации взаимодействия ветеринарной службы с высшими учебными заведениями для подготовки компетентных кадров в области поддержания эпизоотического благополучия территории субъектов Дальневосточного федерального округа.

В Дальневосточном государственном аграрном университете реализуется образовательная программа высшего образования по специальности 36.05.01 «Ветеринария» (профиль «Болезни продуктивных и непродуктивных животных»). Окончившие данную программу выпускники в большей степени трудоустраиваются в частной ветеринарии. В учреждения государственной ветеринарной службы устраиваются менее 10 % выпускников.

Таким образом, наш университет поставил цель – подготовить высококвалифицированные кадры, способные обеспечить решение задач по повыше-

нию продуктивности и устойчивости к заболеваниям, поддержанию эпизоотического благополучия территории, недопущению заноса возбудителей заразных болезней животных, координации мер по повышению биологической защищенности объектов животноводства, разработки технологий изготовления ветеринарных лекарственных препаратов, в том числе для профилактики и лечения инфекционных и инвазионных заболеваний у животных, и обеспечению безопасности пищевой продукции.

Для усиления кадрового потенциала страны необходима разработка и освоение новых образовательных программ с практической ориентированностью через современные технологии обучения по ветеринарному направлению [4].

В связи с реформой и совершенствованием системы высшего образования и потребностями государства предлагается новая модель образовательной программы в рамках опережающей подготовки специалистов в области ветеринарии, которая будет реализована впервые на территории Дальневосточного федерального округа. **Выпускники данного профиля будут:**

1) *обеспечивать поддержание эпизоотического благополучия территории, недопущение заноса возбудителей заразных болезней животных; осуществлять координацию мер по повышению биологической защищенности объектов животноводства;*

2) *проводить мониторинговые исследования животных (в том числе диких) и продукции животного происхождения, направленные на оперативное выявление заноса и циркуляции возбудителей заразных болезней животных, с учетом фактического поголовья животных и актуальной эпизоотической ситуации;*

3) *планировать диагностические исследования, ветеринарно-профилактические и противоэпизоотические мероприятия в полном объеме, предусмотренном нормативными правовыми актами в области ветеринарии, с ис-*

пользованием риск-ориентированной модели мониторинга, в том числе анализа эпизоотических угроз;

4) на профессиональном уровне работать в федеральной государственной информационной системе ВетИС;

5) проводить активную разъяснительную работу среди владельцев крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйств об обязательных требованиях ветеринарного законодательства РФ, направленных на предотвращение возникновения и распространения на территории РФ заразных болезней животных;

6) организовывать и проводить контроль при транспортировке и хранении продукции, кормов животного, растительного происхождения, проведения ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов, сырья и кормов животного и растительного происхождения;

7) осуществлять контроль соблюдения ветеринарных и санитарных правил при осуществлении экспортно-импортных операций и транспортировке животных и продукции.

Перечисленные области профессиональной деятельности заложены в следующие компетенции, которыми будет обладать будущий выпускник:

ПК-1. Способен оказывать ветеринарную помощь животным всех видов.

ПК-2. Способен управлять системой мероприятий по предотвращению возникновения незаразных, инфекционных и инвазионных болезней животных для обеспечения устойчивого здоровья животных.

ПК-3. Способен проводить ветеринарно-санитарный контроль сырья и продуктов животного и растительного происхождения для защиты жизни и здоровья человека и животных.

ПК-4. Способен к применению цифровых технологий в области профессиональной деятельности при управлении системой мероприятий по предот-

вращению возникновения заразных болезней животных и обеспечению ветеринарно-санитарного контроля продукции АПК.

В рамках этих компетенций будет осуществляться сетевое взаимодействие с Управлением ветеринарии, Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору, перерабатывающими предприятиями, животноводческими хозяйствами и другими субъектами.

Исследования показывают, что региональные особенности не учитываются при подготовке специалистов высшего звена в области ветеринарии [5]. При реализации новой образовательной программы по направлению 36.05.01 «Ветеринария» будут учтены принципы региональных особенностей Дальневосточного федерального округа.

Таким образом, в рамках совершенствования системы высшего образования и необходимости подготовки высококвалифицированных кадров в области ветеринарии, владеющих навыками по проведению профилактических мероприятий по предотвращению возникновения и распространения инфекционных заболеваний животных и домашних птиц и обеспечение населения качественной и безопасной пищевой продукцией, *считаем необходимым реализацию образовательной программы 36.05.01 «Ветеринария» (профиль «Управление ветеринарным благополучием и безопасностью пищевой продукции»)* с обобщенными трудовыми функциями [6]:

G/03.7. Управление системой мероприятий по предотвращению возникновения инфекционных и инвазионных болезней животных для обеспечения устойчивого здоровья животных.

F6. Проведение ветеринарно-санитарного контроля сырья и продуктов животного и растительного происхождения для защиты жизни и здоровья человека и животных.

В настоящее время в стране определяющим становится продовольственная безопасность. Государство работает над ускорением импортозамещения

практически по каждой отрасли АПК. Наблюдается активизация отечественных производителей, поэтому на первый план выходит кадровая политика как в области ветеринарии, так и в области обеспечения безопасности продуктов животноводства.

Заключение. Разработанная нами программа направлена на подготовку специалистов, обеспечивающих эпизоотическое благополучие территории РФ, а также ветеринарно-санитарную защиту предприятий по производству и переработке животноводческой продукции, выпуск безопасной в ветеринарно-санитарном отношении продукции АПК. В рамках освоения данной программы предусмотрено формирование у обучающихся навыков работы с автоматизированными цифровыми системами и большими базами данных, используемых в современной ветеринарной практике.

Выпускники новой образовательной программы могут быть востребованы в структурных подразделениях по организации противоэпизоотических мероприятий, государственного ветеринарного надзора управлений ветеринарии, на станциях по борьбе с болезнями животных Амурской области и других регионов РФ, а также в других контрольно-надзорных органах.

Список источников

1. Долгушкин Н. К., Новиков В. Г. Развитие кадрового потенциала сельского хозяйства как базового фактора обеспечения продовольственной безопасности страны // Международный сельскохозяйственный журнал. 2023. Т. 66. № 1 (391). С. 8–15.
2. Шибаев М. А., Клиновицкая И. М., Оганесян А. С., Бельчихина А. В., Караулов А. К. Кадровый потенциал государственной ветеринарной службы субъектов Российской Федерации // Ветеринария сегодня. 2018. № 4 (27). С. 53–62.
3. Проект федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 41 «Ветеринария и зоотехния» // Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. URL: <https://fgosvo.ru/fgosvo/index/31/385> (дата обращения: 10.02.2025).

4. Солодовник А. И., Скребнев С. А., Сахно Н. В., Шадская А. В. Совершенствование кадрового потенциала в экономике знаний путем получения дополнительного образования специалистами ветеринарного направления // Вестник аграрной науки. 2022. № 6 (99). С. 131–135.

5. Сатюкова Л. П., Васильев В. В. Подготовка в российских вузах специалистов в области ветеринарии // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2023. № 2 (50). С. 179–185.

6. Профессиональный стандарт «Работник в сфере ветеринарии» : приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 12.10.2021 № 712н // Кодекс. URL: <https://docs.cntd.ru/document/726730439> (дата обращения: 10.02.2025).

References

1. Dolgushkin N. K., Novikov V. G. Development of human resources potential of agriculture as a basic factor of ensuring food security of the country. *Mezhdunarodnyi sel'skokhozyaistvennyi zhurnal*, 2023;66;1(391):8–15 (in Russ.).

2. Shibaev M. A., Klinovitsaya I. M., Oganessian A. S., Belchikhina A. V., Karaulov A. K. Personnel potential of the State veterinary service of the subjects of the Russian Federation. *Veterinariya segodnya*, 2018;4(27):53–62 (in Russ.).

3. Draft federal state educational standard of higher education in the enlarged group of specialties and training areas 41 "Veterinary and animal science". *Fgosvo.ru* Retrieved from <https://fgosvo.ru/fgosvo/index/31/385> (Accessed 10 February 2025) (in Russ.).

4. Solodovnik A. I., Skrebnev S. A., Sakhno N. V., Shadskaya A. V. Improving human resources in the knowledge economy by obtaining additional education by veterinary specialists. *Vestnik agrarnoi nauki*, 2022;6(99):131–135 (in Russ.).

5. Satyukova L. P., Vasiliev V. V. Training of veterinary specialists in Russian universities. *Professional'noe obrazovanie v Rossii i za rubezhom*, 2023;2(50):179–185 (in Russ.).

6. Professional standard "Employee in the field of veterinary medicine": Order No. 712n of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated 12.10.2021. *Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/726730439> (Accessed 10 February 2025) (in Russ.).

© Федоренко Т. В., Желябовская Д. А., Литвинова З. А., Якубик О. Л., 2025

Статья поступила в редакцию 03.04.2025; одобрена после рецензирования 22.04.2025; принята к публикации 18.07.2025.

The article was submitted 03.04.2025; approved after reviewing 22.04.2025; accepted for publication 18.07.2025.

Научная статья

УДК 371.3:004.8

EDN XHJKBL

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-295-302>

Большие языковые модели в преподавании общетехнических дисциплин

Татьяна Викторовна Шарипова¹, кандидат технических наук, доцент

Валентина Ивановна Худолец², кандидат технических наук, доцент

Владимир Анатольевич Мунгалов³, кандидат технических наук

Данил Сергеевич Соколов⁴, аспирант

^{1, 2, 3, 4} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия

Аннотация. Авторами рассмотрены практические примеры применения нейросетей в преподавании общетехнических дисциплин, включая теоретическую механику, сопротивление материалов, теорию механизмов и машин, детали машин, основы конструирования и гидравлику. Особое внимание уделено методическим рекомендациям по интеграции нейросетевых технологий с традиционными подходами, а также вопросам интерпретации результатов и минимизации эффекта «черного ящика». Приведены гипотетические и реальные кейсы, иллюстрирующие потенциал нейросетей в инженерном образовании.

Ключевые слова: нейросети, искусственный интеллект, общетехнические дисциплины, персонализация обучения, инженерное образование

Для цитирования: Шарипова Т. В., Худолец В. И., Мунгалов В. А., Соколов Д. С. Большие языковые модели в преподавании общетехнических дисциплин // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 295–302.

Original article

Large language models in teaching general technical disciplines

Tatiana V. Sharipova¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Valentina I. Khudovets², Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Vladimir A. Mungalov³, Candidate of Technical Sciences

Danil S. Sokolov⁴, Postgraduate Student

^{1, 2, 3, 4} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

Abstract. The authors consider practical examples of the use of neural networks in teaching general technical disciplines, including theoretical mechanics, resistance

of materials, theory of mechanisms and machines, machine parts, fundamentals of design and hydraulics. Special attention is paid to methodological recommendations for integrating neural network technologies with traditional approaches, as well as issues of interpreting the results and minimizing the "black box" effect. Hypothetical and real-world cases illustrating the potential of neural networks in engineering education are presented.

Keywords: neural networks, artificial intelligence, general technical disciplines, personalization of training, engineering education

For citation: Sharipova T. V., Khudovets V. I., Mungalov V. A., Sokolov D. S. Large language models in teaching general technical disciplines. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 295–302), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Цифровая трансформация образования открывает новые возможности для повышения эффективности учебного процесса. Нейросети, как инструмент искусственного интеллекта, способны автоматизировать рутинные задачи, адаптировать контент под индивидуальные запросы студентов и улучшить обратную связь. В аграрном и техническом образовании, где сочетаются теоретические знания и практические навыки, внедрение нейросетей особенно актуально. Например, в дисциплинах, требующих расчетов (сопротивление материалов) или визуализации процессов (гидравлика), нейросети позволяют сократить время на подготовку материалов и повысить глубину понимания.

В статье исследуется роль нейросетей в трансформации образовательных процессов в рамках общетехнических дисциплин. На примере пяти ключевых направлений (теоретической механики, сопротивления материалов, теории механизмов и машин, деталей машин и гидравлики) продемонстрированы практические кейсы применения искусственного интеллекта. Особое внимание уделено методологическим аспектам: интеграции нейросетей с классическими инженерными инструментами, вопросам интерпретируемости результатов и минимизации рисков, связанных с «черным ящиком». Предложены рекомендации по внедрению соответствующих решений в учебный процесс, а

также обозначены перспективные направления исследований. Статья основана на анализе современных публикаций, гипотетических и реальных примеров, включая экспериментальные платформы и алгоритмы.

Цель статьи – продемонстрировать конкретные примеры применения нейросетей в преподавании общетехнических дисциплин и сформулировать методические рекомендации для их интеграции.

Важным фактором в организации практических занятий по дисциплине «Теоретическая механика» является автоматическая генерация задач. Нейросети на базе языковых моделей (GPT-4) создают уникальные задачи по статике, кинематике и динамике. Например, алгоритм может генерировать задания на расчет реакций опор балки, варьируя типы нагрузок (сосредоточенные, распределенные) и геометрию конструкции (длина, форма сечения). Это позволяет преподавателю быстро формировать индивидуальные варианты для контроля знаний.

Современные языковые модели (GPT-4, BERT) позволяют создавать задачи, адаптированные под индивидуальные запросы.

Алгоритм на основе Transformer:

Входные данные: тема (статика балок), уровень сложности (базовый, продвинутый), тип конструкции (двухтавовая балка, консоль).

Выходные данные: уникальная задача с вариантами нагрузок (сосредоточенная сила $F = 150$ Н, момент) и геометрией.

Пример: «Для стальной балки длиной 2 м, закрепленной шарнирно, определите реакции опор при действии распределенной нагрузки $q = 50$ Н/м».

Нейросети, обученные на корректных решениях, не только проверяют ответы, но и выявляют типовые ошибки. *Ошибка в знаке момента:* система выделяет неверное направление силы трения в уравнении $\sum M_A = 0$. *Пропущенные силы:* алгоритм отмечает отсутствие реакции в подвижной опоре.

С помощью искусственного интеллекта можно произвести анализ решений. Интеллектуальные системы, аналогичные Symbolab, проверяют корректность уравнений равновесия, выявляя ошибки в знаках или пропущенные силы. Для обучения критическому мышлению нейросеть сопровождает проверку пояснениями, например: «В уравнении моментов относительно точки А не учтена сила трения» [1].

Немаловажным аспектом в освоении общетехнических дисциплин является визуализация процесса и симуляция движения тел. Нейросетевые модели, обученные на данных экспериментальной механики, предсказывают траектории движения в нестандартных условиях (например, с переменным коэффициентом трения). Студенты могут изменять параметры в реальном времени, наблюдая за поведением системы.

Модели, обученные на данных уравнений Лагранжа и Гамильтона, предсказывают траектории в нестандартных условиях:

Пример: движение тела с переменной массой (ракета) в поле Кориолиса.

Визуализация: интерактивный график $y(t)$, $v(t)$, $a(t)$ с возможностью изменения параметров (угол запуска, коэффициент сопротивления).

В дисциплине «Сопротивление материалов» важна оптимизация расчетов методом конечных элементов, который представляет численный метод решения дифференциальных уравнений с частными производными, а также интегральных уравнений, возникающих при решении задач сопротивления материалов. Нейросети ускоряют анализ напряжений в сложных конструкциях. Алгоритмы на базе архитектуры U-Net визуализируют эпюры напряжений по упрощенным исходным данным (нагрузки, свойства материала), что упрощает обучение работе с ANSYS [2]. Архитектуры типа U-Net и ResNet оптимизируют предобработку данных для ANSYS.

Задача: анализ напряжений в сварной раме трактора.

Действия нейросети: 1. Упрощение геометрии (редукция узлов сетки на

30 % без потери точности).

2. Предсказание зон с максимальными напряжениями ($\sigma_{max} \geq \sigma_{yeld}$).

Результат: сокращение времени расчета с 2 часов до 15 минут [2].

Большую помощь оказывает умение генерации 3D-моделей для визуализации полной картины задач сопротивления материалов. По текстовому описанию («двутавровая балка с шарнирной опорой») нейросеть формирует 3D-модель в формате STEP или IGES для импорта в CAD-системы. Это сокращает время на подготовку к лабораторным работам.

Нейросети на базе GPT-4 и GAN создают CAD-модели:

Вход: двутавр № 20, длина 3 м, шарнирное закрепление по краям.

Выход: файл STEP с параметризованной моделью для SolidWorks.

Главной задачей сопротивления материалов является процесс прогнозирования разрушения конструкций любого типа. Платформы типа DeepMaterial используют нейросети, обученные на данных испытаний материалов, для предсказания критических нагрузок. Студенты изучают зависимость предела текучести от микроструктуры стали, анализируя выводы искусственного интеллекта.

В теории механизмов и машин первоначальным этапом является синтез механизмов [3, 4]. Генетические алгоритмы в сочетании с нейросетями оптимизируют параметры кулачковых механизмов (например, подбирают профиль кулачка, минимизирующий вибрации, исходя из требуемого закона движения выходного звена).

Задача: синтез кулачкового механизма с минимальными ускорениями.

Шаги: 1. Генерация популяции профилей кулачков.

2. Оценка кинематических характеристик с помощью нейросети.

3. Отбор и мутация лучших решений.

Результат: снижение пиковых ускорений на 20 % [3].

При анализе кинематических схем используются системы на базе компьютерного зрения (YOLO, ResNet), которые классифицируют тип механизма по загруженной схеме, определяя степень подвижности. Это помогает студентам быстрее освоить методы структурного анализа.

Нейросети, обученные на данных вибродиагностики, помогают в разделе диагностики износа деталей. Они моделируют износ шестерен и прогнозируют остаточный ресурс. Такие задачи интегрируются в курсы по надежности машин. Нейросети, обученные на спектрах вибрации, предсказывают остаточный ресурс подшипников.

В дисциплине «Детали машин и основы конструирования» можно использовать чат-боты для подбора элементов. ИИ-ассистенты, интегрированные с базами стандартов, помогают студентам выбирать подшипники или ремни по заданным нагрузкам. Например, бот запрашивает частоту вращения и радиальную нагрузку, после чего рекомендует типоразмер.

Пример диалога с ИИ-ассистентом:

Студент: «Подобрать шарикоподшипник для $Fr = 5 \text{ кН}$, $n = 1\,500 \text{ об/мин}$ ».

Бот: 1. Рассчитывает эквивалентную нагрузку $P = XFr + YFa$.

2. Рекомендует подшипник 306 в соответствии с требованиями действующего государственного стандарта с запасом долговечности: $C/P = 12$, $C/P = 12$.

Новинкой в проектировании является оптимизация конструкций с помощью GAN. Генеративно-состязательные сети создают варианты корпусов редукторов, удовлетворяющих требованиям по массе и жесткости. Студенты сравнивают предложенные решения искусственного интеллекта с традиционными подходами. Генеративно-состязательные сети создают альтернативные варианты корпусов:

Условия: масса $\leq 10 \text{ кг}$; допустимое напряжение $\leq 80 \text{ МПа}$.

Результат: 3D-модели с топологической оптимизацией (решетчатые структуры).

Для преподавателя в современных условиях дефицита времени является его экономия, которую можно создать с помощью нейросетей. Проверка курсовых проектов, в частности чертежей, – процесс трудоемкий, отнимающий большое количество времени. Его можно оптимизировать за счет использования ресурсов искусственного интеллекта. Нейросети анализируют студенческие чертежи, выявляя ошибки в размерах (например, отсутствие допусков на отверстия). Инструменты типа Autodesk Generative Design служат основой для таких систем [5].

При дефиците материально-технического оснащения лабораторий широко используются виртуальные лабораторные работы. Симуляторы на базе искусственного интеллекта позволяют изменять параметры гидроцилиндров (диаметр поршня, давление) и наблюдать за результатами в реальном времени, заменяя дорогостоящие экспериментальные стенды; изучать сложное строение редуктора, проектировать приводы.

Заключение. Применение нейросетей в общетехнических дисциплинах повышает эффективность обучения за счет автоматизации рутины и персонализации. Однако их внедрение требует методической переработки курсов: сочетания инструментов искусственного интеллекта с классическими методами расчета [6].

Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку открытых нейросетевых моделей, адаптированных для образовательных задач. Важно воспринимать нейросети правильно: они не заменяют профессиональные инструменты, но подготавливают данные для них.

Важным аспектом является обучение студентов критически оценивать выводы искусственного интеллекта, особенно в нелинейных задачах (например, прогноз разрушения при сложном нагружении). и четко проверять информацию из нейросетей.

Список источников

1. Zhang Y. AI-enhanced Engineering Education. Springer, 2021.
2. Kumar A. Neural networks in finite element analysis. CRC Press, 2022.
3. Chen J. Deep learning for mechanical engineering design. IEEE Access, 2020.
4. Кузнецов А. А. Применение нейросетей в проектировании механизмов // Информатика и образование. 2022. № 8. С. 32–40.
5. Autodesk. Generative Design in Mechanical Engineering, 2023.
6. Иванов А. В., Петров С. К. Искусственный интеллект в инженерном образовании: методы и технологии. М. : Техносфера, 2020. 254 с.

References

1. Zhang Y. AI-enhanced Engineering Education, Springer, 2021.
2. Kumar A. Neural networks in finite element analysis, CRC Press, 2022.
3. Chen J. Deep learning for mechanical engineering design, IEEE Access, 2020.
4. Kuznetsov A. A. Application of neural networks in the design of mechanisms. *Informatika i obrazovanie*, 2022;8:32–40 (in Russ.).
5. Autodesk, Generative Design in Mechanical Engineering, 2023.
6. Ivanov A. V., Petrov S. K. *Artificial intelligence in engineering education: methods and technologies*, Moscow, Tekhnosfera, 2020, 254 p. (in Russ.).

© Шарипова Т. В., Худовец В. И., Мунгалов В. А., Соколов Д. С., 2025

Статья поступила в редакцию 03.04.2025; одобрена после рецензирования 22.04.2025; принята к публикации 18.07.2025.

The article was submitted 03.04.2025; approved after reviewing 22.04.2025; accepted for publication 18.07.2025.

Научное издание

**АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

Материалы

*всероссийской научно-практической конференции,
посвященной 75-летию Дальневосточного
государственного аграрного университета
(г. Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.)*

Том 2

Подписано в печать 21.07.2025 г.
Формат 60×90/16. Уч.-изд. л – 12,84. Усл. печ. л. – 17,42.
Печать по требованию. Заказ 155.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет»

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии
Дальневосточного государственного
аграрного университета
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86