

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
(г. Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.)*

Том 3

**Благовещенск
Дальневосточный ГАУ
2023**

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** *Науменко Александр Валерьевич*, канд. с.-х. наук, проректор по
научной работе Дальневосточного государственного аграрного
университета

Асеева Татьяна Александровна, докт. с.-х. наук, профессор, член-корреспондент РАН,
директор Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства;
Свинарев Иван Юрьевич, советник при ректорате – заместитель проректора по науке и
инновационному развитию Российского государственного аграрного университета –
Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева;

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

Самардак Александр Сергеевич, докт. физ.-мат. наук, доцент, проректор по научной ра-
боте Дальневосточного федерального университета;

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

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

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

Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития :
A25 материалы всероссийской научно-практической конференции
(Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). [В 3 т.]. Т. 3. – Благовещенск :
Дальневосточный ГАУ, 2023. – 349 с.

ISBN 978-5-9642-0536-4

ISBN 978-5-9642-0542-5

Представлены результаты научных исследований и практической деятельности в области
решения проблем агропромышленного комплекса Российской Федерации. Исследованы
современные проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных. Рассмотрены пер-
спективные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции.
Материалы предназначены для научных работников, специалистов аграрного профиля,
обучающихся по направлениям подготовки высшего образования, а также всех интересу-
ющихся вопросами развития агропромышленного комплекса России

УДК 338.436.33
ББК 65.32

ISBN 978-5-9642-0536-4

ISBN 978-5-9642-0542-5

© ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных..... 8

Бабайлова Г. П., Мусихин А. О. Молочная продуктивность голштинизированных коров черно-пестрой породы при роботизированном доении в стаде (на примере ООО СХП «Елгань» Кировской области)	9
Гаврилов Ю. А., Гаврилова Г. А. Биохимические маркеры нарушения обмена веществ у коров.....	17
Герасимович А. И., Шевчук О. А., Кусков А. П., Мелихова А. С. Эффективность выращивания телят молочного периода при использовании в рационах пробиотических добавок	25
Гогоулов В. А., Сергеева В. В., Семченко П. С. Влияние балансирующей кормовой добавки на рост и развитие жеребят русской рысистой породы (на примере КФХ «Семченко» Свободненского района)	32
Кудряшова Н. П., Гармаев Д. Ц. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разных линий	38
Литвиненко Н. В., Журова О. В. Влияние линейной принадлежности коров на молочную продуктивность в условиях Приамурья	45
Литвинова З. А., Чунаков В. В. Влияние биотических и абиотических факторов на эпизоотический процесс при колибактериозе телят	50
Литвинова З. А., Якубик О. Л., Гилетий А. В. Микрофлора дикой водоплавающей птицы Амурской области	56
Мандро Н. М., Пащенко Ю. О. Влияние препарата из клеток костного мозга мелкого рогатого скота на показатели крови телят	62

Михалюк А. Н. Сравнительная оценка влияния генов диацилглицерол О-ацилтрансферазы 1 (DGAT1) и соматотропина (GH) на показатели молочной продуктивности коров красной белорусской породной группы и белорусской черно-пестрой породы	68
Николаева Н. А., Лузбаев К. В. Влияние препаратов крапивы на рост молодняка крупного рогатого скота	78
Николаева Н. А., Лузбаев К. В. Применение препаратов крапивы в свиноводстве	84
Никулин В. Н., Вершинина Р. В. Физиолого-биохимические показатели крови кур-несушек в результате действия йодида калия и пробиотика «Профорт»	90
Пензин А. А., Шарвадзе Р. Л. Поиск драйверных мишеней для дигидрокверцетина, опосредующих рост и развитие молодняка кур	97
Пискунов А. С., Курятова Е. В., Тюкавкина О. Н., Гулак А. Г. Взаимосвязь типов высшей нервной деятельности со стрессоустойчивостью собак	102
Плавинский С. Ю., Плеханова С. В. Влияние обрезки копыт на молочную продуктивность крупного рогатого скота	108
Пойденко А. А. Мониторинг эпизоотической ситуации по гельминтозам сельскохозяйственных животных на территории Амурской области ...	113
Согорин С. А., Журова О. В. Влияние скармливания адсорбента микотоксинов Микосорб на молочную продуктивность коров	118
Сосновский И. Е., Гоголов В. А. Морфометрические показатели семенников косули сибирской (<i>Capreolus pygargus</i>) в период гона	124
Федоренко Т. В. Изменение фагоцитарной активности нейтрофилов при применении препаратов эндогенного происхождения	131
Федоренко Т. В., Гайдукова Е. М. Особенности содержания и кормления кроликов	138

Фёдорова А. О., Кухаренко Н. С. Клинический статус сельскохозяйственных животных при транспортных стрессах и коррекции их воздействия.....	145
Федотов А. С., Гармаев Д. Ц. Динамика живой массы и интенсивность роста бычков специализированных мясных пород	153
Чикачев Р. А. История расселения американской норки (<i>Mustela vison</i>) в Амурской области	159
Чикачев Р. А., Кухаренко Н. С. Экономическая эффективность проведенных лечебно-профилактических мероприятий использования барсучьего жира на лабораторных животных при переохлаждении.....	166
Шарвадзе Р. Л., Бабухадия К. Р., Терехов С. Б. Применение кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» при раздое коров	172
Шаров М. А. Роевое поведение медоносной пчелы (<i>Apis mellifera</i> L. 1758) породы Дальневосточная и эффективные приемы его устранения в условиях юга Дальнего Востока	179
Якубик О. Л. Микрофлора кишечника пчел в разные сезоны года.....	186
Ярошук А. И. Анализ выдачи заключений о соответствии производителя лекарственных средств для ветеринарного применения требованиям правил надлежащей производственной практики в 2022 году	193
 Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции	
198	
Бабухадия К. Р., Буцик И. А. Влияние белоксодержащего растительного сырья на хлебопекарные свойства пшеничной муки	199
Баймуратова Г. И., Гусев А. Н., Яхутова Р. М. Совершенствование метода производства национального напитка буза из новых сортов овса	208

Баймуратова Г. И., Гусев А. Н., Шарипова А. Ф. Совершенствование рецептуры напитка брожения на основе овсяной крупы и семян льна.	214
Беляева Е. А., Редколис Ю. Э. Выработка пшеничного хлеба, обогащенного куркумой и семенами чиа, с экономическим обоснованием процесса	219
Гартованная Е. А., Голуб В. Л. Возможность использования немолочного сырья в производстве обогащенных биопродуктов	228
Гартованная Е. А., Шустов В. С., Карпич Д. А. Комплексное использование экстрактов грибов в пищевой промышленности.....	234
Гончарук О. В., Гончарук А. И. Разработка безотходной технологии мясорастительной пасты с использованием белково-витаминных компонентов сои и моркови.....	240
Горькова И. В., Потаракина О. В. Люпин: пищевая и биологическая ценность, применение в пищевой промышленности	248
Держапольская Ю. И., Решетник Е. И., Грибанова С. Л. Использование растворимых пищевых волокон в продуктах функционального питания	258
Ермолаева А. В., Матвеева Т. В. Анализ рынка снековой продукции и потребительских предпочтений на основе маркетинга	264
Закипная Е. В., Парфенова С. Н. Сравнительная оценка качества функционального сырного продукта	270
Захарова Е. В. Определение содержания углеводов во взбитом меде ..	276
Илларионова О. В., Гайсина Д. А., Даватова С. С. Физико-химические исследования творожных сырков.....	280
Кичигина Е. Ю., Гаврилова Г. А., Осипенко Е. Ю. Разработка технологии и оценка качества взбитого желеированного десерта на основе ягод ирги (<i>Amelanchier rotundi folia</i>)	286

Кострыкина С. А., Шерстнёв Г. И., Недашковская И. П. Использование структурообразователей в производстве пастильных изделий и железированных десертов	294
Максимюк В. А., Решетник Е. И. Влияние экстракта коры березы на процесс ферментации при выработке кисломолочных напитков	301
Осипенко Е. Ю., Кичигина Е. Ю., Денисович Ю. Ю. Разработка технологии и нормативных документов блюда японской кухни	309
Сметана Н. А., Дуракова Т. Е., Климова Н. Н. Выработка творога, обогащенного изолятом соевого белка и растительными наполнителями	316
Сметана Н. А., Дуракова Т. Е., Макушева В. М. Выработка и исследование качества кисло-сливочного масла, обогащенного пробиотической закваской с добавлением растительных компонентов	324
Шантыко С. С., Ганжа А. И. Технология производства морковной булочки с корицей.....	331
Широкова Н. В., Куц А. А. Обогащение кисломолочных продуктов аскорбиновой кислотой и β -каротином	337
Широкова Н. В., Куц А. А. Совершенствование рецептуры кисломолочного продукта функциональной направленности	343

**ПРОБЛЕМЫ ЗООТЕХНИИ,
ВЕТЕРИНАРИИ
И БИОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ**

Научная статья

УДК 636.234.1+636.034

EDN ZQBCZI

DOI: 10.22450/9785964205425_3_9

**Молочная продуктивность голштинизированных коров
черно-пестрой породы при роботизированном доении в стаде
(на примере ООО СХП «Елгань» Кировской области)**

Галина Павловна Бабайлова¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Алексей Олегович Мусихин², аспирант

^{1,2} Вятский агротехнологический университет, Кировская область, Киров, Россия

¹ galina.babailova@yandex.ru, ² lex@mail43.ru

Аннотация. Изучено влияние и проведен отбор по молочной продуктивности и линейной принадлежности голштинизированных коров черно-пестрой породы. Выявлено достоверное превосходство уровня молочной продуктивности коров линий Рефлекшн Соверинг и Вис Бек Айдиал по сравнению с линией Монтвик Чифтейн. Даны рекомендации для дальнейшего использования роботизированного доения в хозяйстве коров линии Рефлекшн Соверинг.

Ключевые слова: коровы, порода, удой, продуктивность, отбор, линия

Для цитирования: Бабайлова Г. П., Мусихин А. О. Молочная продуктивность голштинизированных коров черно-пестрой породы при роботизированном доении в стаде (на примере ООО СХП «Елгань» Кировской области) // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 9–16.

Original article

**Dairy productivity of Holstein cows of black-motley breed
during robotic milking in the herd
(on the example of LLC SHP "Elgan" of the Kirov region)**

Galina P. Babailova¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Alexey O. Musikhin², Postgraduate Student

^{1,2} Vyatka Agrotechnological University, Kirov region, Kirov, Russia

¹ galina.babailova@yandex.ru, ² lex@mail43.ru

Abstract. The influence and selection in milk productivity and lineage of Holstein cows of the black-motley breed have been studied. The reliable superiority of the milk productivity level of cows of Reflection Sovering and Vis Beck Aidial lines

in comparison with Montvik Chifteyn line is revealed. Recommendations are given for the further use of robotic milking on the farm of cows of the Reflection Sovering line.

Keywords: cows, breed, milk yield, productivity, selection, line

For citation: Babailova G. P., Musikhin A. O. Molochnaya produktivnost' golshthinizirovannyh korov cherno-pestroj породы pri robotizirovannom doenii v stade (na primere OOO SKHP "Elgan" Kirovskoj oblasti) [Dairy productivity of Holstein cows of black-motley breed during robotic milking in the herd (on the example of LLC SHP "Elgan" of the Kirov region)]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 9–16), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Молочное животноводство одна из самых динамично развивающихся отраслей сельского хозяйства. Большая конкуренция стимулирует предприятия постоянно искать и внедрять новые технологии. Одной из таких технологий является роботизированное доение коров.

В России роботизированное доение внедряется уже более десяти лет. В 2011 году количество установленных в животноводческих предприятиях роботизированных систем составляло около 350, в настоящий момент их количество около 1 000.

Российскими учеными ведется активное изучение технологии, выявляются наиболее подходящие породы крупного рогатого скота. Изучаются и совершенствуются методы раздоя первотелок при роботизированном доении. При внедрении на предприятии возникают разного рода проблемы, связанные с приспособленностью и пригодностью животных к роботизированному доению [1].

В этой связи возникла необходимость изучить и определить влияние роботизированного доения на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы с прилитием 90–95 % крови голштинских быков-производителей следующих линий: Рефлекшн Соверинг 198998, Вис Бек Айдиал 1013415, Монтвик Чифтейн 95679 [2, 3].

Целью работы является изучение особенностей и проведение сравнения по молочной продуктивности коров разных линий, а также выявление наиболее подходящих вариантов для роботизированного доения.

Методика исследований. В ООО СХП «Елгань» Унинского района Кировской области роботизированная технология начала применяться с конца 2015 года. Доение коров осуществляется роботизированными системами модели LELY Astronaut A4.

В 2016 году было сформировано несколько групп коров для наблюдения и анализа их продуктивности, развития и здоровья с целью изучения того насколько коровы разных линий приспособлены к технологии роботизированного доения; действительно ли коровы одной линии лучше приспособлены к роботизированному доению, чем коровы других линий. Коровы отбирались по методу аналогов. Были отобраны здоровые животные одного возраста трех линий: Рефлекшн Соверинг 198998, Вис Бек Айдиал 1013415 и Монтвик Чифтейн 95679 [1].

Сформировано три группы: первая группа – коровы линии Рефлекшн Соверинг; вторая группа – линия Вис Бек Айдиал; третья группа – линия Монтвик Чифтейн. Содержание беспривязное в одном помещении. Кормление полноценное, сбалансированное; рационы составлены специалистами, по нормам Всероссийского НИИ животноводства. Доение всех коров осуществлялось одинаковыми доильными системами модели LELY Astronaut A4.

Результаты исследований. В ходе работы выявлено достоверное превосходство по продуктивности коров одних линий над другими. Анализ результатов проведенных исследований показал, что наилучшие показатели по молочной продуктивности были у коров линий Рефлекшн Соверин (1-я группа) и Вис Бек Айдиал (2-я группа). Коровы первой группы имеют тенденцию увеличивать надой молока по лактациям (табл. 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров по линиям и лактациям

Показатели	Первая группа	Вторая группа	Третья группа
Удой за 305 дней (1-я лактация), кг	7 131,40+191,03	7 677,12+258,23	6 949,22+223,75
Массовая доля жира, %	3,83+0,07	3,82+0,09	4,11+0,13
Количество жира, кг	273,04+8,33	292,86+10,42	284,29+9,84
Массовая доля белка, %	3,17+0,03	3,25+0,05	3,24+0,05
Количество белка, кг	226,24+ 6,02	249,23+9,79	224,88+6,70
Удой за 305 дней (2-я лактация), кг	9 315,40+ 404,35	8 927,63+480,82	8 541,33+547,06
Массовая доля жира, %	3,90+0,07	3,83+0,07	3,87+0,17
Количество жира, кг	363,67+17,28	340,10+14,99	328,93+21,31
Массовая доля белка, %	3,21+0,02	3,22+0,03	3,23+0,05
Количество белка кг	298,84+12,38	286,48+14,50	276,03+17,77
Удой за 305 дней (3-я лактация), кг	9 667,30+298,48	9 557,25+759,25	8 307,33+407,93
Массовая доля жира, %	3,90+0,07	3,89+0,09	3,94+0,19
Количество жира, кг	375,71+11,29	367,31+23,96	331,18+29,93
Массовая доля белка, %	3,31+0,03	3,34+0,07	3,33+0,05
Количество белка, кг	318,43+8,34	317,05+22,74	277,57+16,45

Наблюдалось увеличение надоя во вторую лактацию относительно первой в среднем на 30,6 % и в третью – на 3,6 % относительно второй лактации, а по сравнению с первой – на 35,6 %. Содержание массовой доли жира увеличилось на 0,07 % во вторую лактацию, оставаясь на этом уровне и в третьей. Содержание массовой доли белка в молоке первой лактации коров в среднем составляло 3,17 %, во вторую увеличилось на 0,04 % и в третьей – на 0,07 % относительно первой лактации. Подобные результаты увеличения надоев молока по лактациям были получены во второй и третьей группах подопытных коров.

На основании проведенных исследований установлено, что коровы второй группы (линия Вис Бек Айдиал), начиная с первой лактации, показывают высокий удой в среднем равный 7 677,13 кг, увеличивая его во вторую лактацию в среднем на 16,3 % и в третью – на 7,1 % относительно второй лактации и на 24,5 % первой. Массовая доля жира в молоке коров этой линии увеличилась с 3,82 % в первой лактации до 3,89 % в третьей (+0,06 %). Подобные результаты наблюдались и по содержанию массовой доли белка, а именно, увеличение составило (+0,12 %) с 3,25 до 3,34 %. Таким образом, коровы второй

группы (линия Вис Бек Айдиал) имеют высокую тенденцию увеличения молочной продуктивности по всем показателям.

Молочная продуктивность коров третьей группы (линия Монтвик Чифтейн) несколько меньше по всем изучаемым показателям относительно животных второй и первой группы. Однако наблюдается увеличение по удою коров с первой лактации на вторую на 22,9 % и более высокое содержание массовой доли жира (3,94–4,11 %) и белка (3,24–3,33 %).

Анализ данных по молочной продуктивности по всем изучаемым линиям коров показал, что сравнивая сумму значений удоя, жира и белка за три лактации в пересчете на 305 дней, полученный суммарный удой коров линии Рефлексн Соверинг в среднем превосходит по этому показателю на 2 316,22 кг (9,73 %) коров линии Монтвик Чифтейн (табл. 2).

Таблица 2 – Молочная продуктивность голштинизированных коров черно-пестрой породы за 305 дней трех лактаций (сумма)

Показатели	Первая группа	Вторая группа	Третья группа
Надой за три лактации, кг	26 114,1	26 162,01	23 797,88
Количество жира за три лактации, кг	955,14	1 000,27	944,40
Количество белка за три лактации, кг	843,51	852,76	778,48

При сравнении молочной продуктивности коров линии Вис Бек Айдиал разница составила 47,91 кг (0,18 %). Таким образом, по результатам молочной продуктивности можно рекомендовать хозяйству коров двух линий: Рефлексн Соверинг и Вис Бек Айдиал.

Тем не менее возникла необходимость изучить особенности адаптации животных к технологии доения роботом, так как после доения третьей лактации количество коров было наименьшее во второй и третьей группах и составило по 8 голов, тогда как в первой оставалось 20 голов. Причиной перехода на доение передвижной установкой в молокопровод является невозможность доения роботом. По наблюдениям специалистов замечено увеличение объема

вымени коров, а у некоторых и опущение его после доения роботом.

Большое значение в формировании молочного стада на промышленных комплексах и фермах имеет целенаправленная работа по улучшению продуктивности животных и пригодности их к машинному доению. Многие авторы считают, что размеры вымени в период лактации не остаются постоянными, изменяются они и после доения. Промеры вымени у разных коров уменьшаются после доения неодинаково.

Наблюдения показали, что существует прямая связь формы и величины вымени с продуктивностью. Была выявлена закономерность: чем больше удой, тем сильнее спадается вымя после доения. Уменьшаются промеры обхвата и глубины вымени, которые составляют 86–85 % от промера, взятого до доения. Исследования подтвердили корреляцию между промерами вымени и удоем [4, 5]. Так, коэффициент корреляции между удоем и обхватом вымени составил 0,44.

Таким образом, при отборе коров-первотелок для роботизированного доения по продуктивности необходимо отдавать предпочтение животным с выменем больших размеров, значительной спадаемостью после доения, правильной чашеобразной и ваннообразной формы, а также с высоким положительным коэффициентом корреляции, полученным между суточным удоем и скоростью молокоотдачи (0,61) [5].

Заключение. *На основании проведенных исследований была рекомендована группа коров линии Рефлексин Соверинг, имеющая наибольшую молочную продуктивность и наилучшую адаптацию доения роботом при беспривязном содержании.*

Список источников

1. Хозяйственные и биологические особенности высокопродуктивных

коров / С. А. Оводков, А. С. Делян, М. С. Мышкина [и др.] // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2017. № 24 (29). С. 16–21.

2. Бабайлова Г. П., Мусихин А. О. Молочная продуктивность коров и методы доения коров-первотелок // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов : материалы IV науч.-практ. конф. с междунар. участием. Киров : Вятский агротехнологический университет, 2022. С. 9–11.

3. Бабайлова Г. П., Мусихин А. О. Влияние разных способов машинного доения и содержания на молочную продуктивность голштинизированных коров черно-пестрой породы // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов : материалы IV науч.-практ. конф. с междунар. участием. Киров : Вятский агротехнологический университет, 2022. С. 5–8.

4. Беляева В. Д., Девяшин В. П., Карнаева Р. Морфологические свойства вымени дочерей быка // Повышение породных и продуктивных качеств крупного рогатого скота : сб. науч. тр. Киров : Вятский агротехнологический университет, 1989. С. 50–57.

5. Верещагина Е. Н. Продуктивность и характеристика вымени коров-первотелок // Повышение породных и продуктивных качеств крупного рогатого скота : сб. науч. тр. Киров : Вятский агротехнологический университет, 1989. С. 31–34.

References

1. Ovodkov S. A., Delian A. S., Myshkina M. S., Fedoseeva N. A., Efimov I. A. Hozyajstvennyye i biologicheskie osobennosti vysokoproduktivnyh korov [Economic and biological characteristics of highly productive cows]. *Vestnik Rossijskogo gosudarstvennogo agrarnogo zaonchnogo universiteta*. – *Bulletin of the Russian State Agrarian Correspondence University*, 2017; 24 (29): 16–21 (in Russ.).

2. Babailova G. P. Musikhin A. O. Molochnaya produktivnost' korov i metody doeniya korov-pervotelok [Milk productivity of cows and methods of milking first-calf cows]. *Proceedings from Zootechnical science in the context of modern challenges: IV Nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem – IV Scientific and Practical Conference with international participation*. (PP. 9–11), Kirov, Vyatskij agrotekhnologicheskij universitet, 2022 (in Russ.).

3. Babailova G. P., Musikhin A. O. Vliyanie raznyh sposobov mashinnogo doeniya i soderzhaniya na molochnuyu produktivnost' golshtinizirovannyh korov cherno-pestroj porody [Influence of different methods of machine milking and housing on milk productivity of Holstein cows of black-motley breed]. *Proceedings from Zootechnical science in the context of modern challenges: IV Nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem – IV Scientific and Practical Conference with international participation*. (PP. 5–8), Kirov, Vyatskij agrotekhnologicheskij universitet, 2022 (in Russ.).

4. Belyaeva V. D., Devyashin V. P., Karnaeva R. Morfologicheskie svoystva vymeni docherej byka [Morphological properties of bull daughters udder]. Proceedings from *Povyshenie pogodnyh i produktivnyh kachestv krupnogo rogatogo skota – Improving the breed and productive qualities of cattle*. (PP. 50–57), Kirov, Vyatskij agrotekhnologicheskij universitet, 1989 (in Russ.).

5. Vereshchagina E. N. Produktivnost' i harakteristika vymeni korov-pervotelok [Productivity and udder characteristics of first-calf cows]. Proceedings from *Povyshenie pogodnyh i produktivnyh kachestv krupnogo rogatogo skota – Improving the breed and productive qualities of cattle*. (PP. 31–34), Kirov, Vyatskij agrotekhnologicheskij universitet, 1989 (in Russ.).

© Бабайлова Г. П., Мусихин А. О., 2023

Статья поступила в редакцию 23.03.2023; одобрена после рецензирования 18.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 23.03.2023; approved after reviewing 18.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 636:612.015+619.616.07

EDN YJOUEW

DOI: 10.22450/9785964205425_3_17

Биохимические маркеры нарушения обмена веществ у коров

Юрий Анатольевич Гаврилов¹, доктор биологических наук, доцент

Галина Антоновна Гаврилова², доктор ветеринарных наук

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ iurii_gavrilov@mail.ru, ² galina.gavrilova.47@mail.ru

Аннотация. Проведен биохимический анализ сыворотки крови коров дальневосточной популяции. Установлены основные изменения в белковом, углеводно-жировом, минеральном обменах веществ. Полученные результаты могут быть использованы при оценке состояния обменных процессов у коров на Дальнем Востоке.

Ключевые слова: дальневосточный регион, коровы, обмен веществ, белковый обмен, углеводно-жировой обмен, минеральный обмен, маркеры

Для цитирования: Гаврилов Ю. А., Гаврилова Г. А. Биохимические маркеры нарушения обмена веществ у коров // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 17–24.

Original article

Biochemical markers of metabolic disorders in cows

Yuri A. Gavrilov¹, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor

Galina A. Gavrilova², Doctor of Veterinary Sciences

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

¹ iurii_gavrilov@mail.ru, ² galina.gavrilova.47@mail.ru

Abstract. A biochemical analysis of the blood serum of cows of the Far Eastern population was carried out. The main changes in protein, carbohydrate-fat, and mineral metabolism have been established. The results obtained can be used to assess the state of metabolic processes in cows in the Far East.

Keywords: Far Eastern region, cows, metabolism, protein metabolism, carbohydrate-fat metabolism, mineral metabolism, markers

For citation: Gavrilov Yu. A., Gavrilova G. A. Biohimicheskie markery

narusheniya obmena veshchestv u korov [Biochemical markers of metabolic disorders in cows]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 17–24), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Современное ведение животноводства предусматривает применение новых технологий, что сопровождается нарушением обменных процессов у животных. Нарушение обмена веществ приводит к снижению продуктивности и воспроизводительной способности, возрастанию заболеваемости и гибели приплода в первые дни жизни, сокращению сроков эксплуатации продуктивных животных. Основная причина – нетрадиционные виды кормов, несбалансированность рационов по основным питательным веществам, условия содержания, некачественные корма.

Нарушение обмена веществ в большинстве случаев выявляется только при проявлении клинических признаков заболевания и следует затратить значительные средства, время для излечения заболевшего животного. Для своевременного выявления в организме животных первых признаков нарушения обменных процессов прибегают к биохимическим исследованиям крови. Метаболические отклонения в организме влияют на состав крови, а изменение состава крови отражается на жизнедеятельности органов и тканей. Кровь чрезвычайно тонко реагирует на различные патологические процессы, происходящие в организме и нередко по изменению количества и составных элементов крови можно определить характер патологического процесса [1].

Биохимическое исследование крови имеет большое диагностическое значение, так как дает достоверное представление об изменениях в организме на ранних стадиях нарушения обменных процессов, позволяет принять меры для их нормализации. Для объективного суждения о состоянии обмена веществ необходимо сравнить полученные результаты с нормативными показателями.

Чаще всего используются данные о биохимических показателях крови сельскохозяйственных животных, опубликованные в справочниках или монографиях [2–4].

Цель работы – оценить состояние обменных процессов у коров в дальневосточном регионе, определить нормативные показатели крови для выявления биохимических маркеров нарушения обмена веществ.

Материал исследования. Исследовали сыворотку крови 1 034 коров, принадлежащих хозяйствам Амурской области, Еврейской автономной области, Хабаровского и Приморского краев. Кровь для исследования отбирали из яремной вены утром до кормления у животных, не имеющих признаков заболеваний, которые могли бы оказать влияние на биохимические показатели. Определяли общий белок, белковые фракции, мочевины, глюкозу, общие липиды, холестерин, кальций, фосфор.

Результаты исследования. Определение содержания общего белка в сыворотке крови коров имеет важнейшее диагностическое значение. Белки после всасывания из кишечника в виде аминокислот и полипептидов используются для синтеза белков тканей собственного организма, ферментов, гормонов и других биологически активных соединений.

Содержание общего белка в сыворотке крови составляет $78,03 \pm 0,36$ г/л, $C_v-15,15\%$, что соответствует физиологической норме (72–85 г/л) [2–5]. Но при этом оптимальное содержание белка выявлено у 35,8 % животных; у 21,8 % установлена гиперпротеинемия, у 42,4 % – гипопроteinемия. Минимальное содержание общего белка составило 56,48 г/л, максимальное – 149,6 г/л. В летний период, когда обменные процессы в организме животных протекают в наиболее оптимальных условиях, только у 48,4 % животных содержание общего белка соответствует физиологической норме.

Гипопроteinемия свидетельствует о нарушении обменных процессов,

что может привести к нарушению функции печени. Гипопротеинемия развивается при длительном недокорме животных, скармливании недоброкачественных кормов, что нарушает процессы пищеварения и всасывания питательных веществ [5].

Снижение содержания в сыворотке крови общего белка сопровождается диспротеинемией. Уровень альбуминов составляет $31,4 \pm 0,66$ %, что на 17,6 % меньше нижней границы нормы для крупного рогатого скота. Уменьшение их уровня в сыворотке крови животного свидетельствует об аминокислотном и белковом дефиците в организме [6].

Одновременно с белками сыворотка крови содержит азотсодержащие небелковые соединения, именуемые остаточным азотом. Его основной компонент – мочевины, которая в норме составляет до 80 % от общего уровня остаточного азота [5]. Среднее содержание мочевины в сыворотке крови коров дальневосточной популяции составляет $3,92 \pm 0,07$ ммоль/л, что соответствует нижней границе физиологической нормы. У 5,8 % коров ее содержание превышает верхнюю границу нормы; у 52,2 % выявлен оптимальный показатель; у 42,0 % – низкие значения, что согласуется с данными Е. В. Громыко [7]. Низкий уровень мочевины связан с недостаточным содержанием белка в рационе.

Таким образом, для большей части коров (64,2 %) дальневосточного региона характерна гипо- и диспротеинемия, низкий уровень мочевины в сыворотке крови.

Основным показателем состояния углеводного обмена служит содержание глюкозы в крови. Нормативные показатели глюкозы в крови крупного рогатого скота находятся в пределах 2,0–3,33 ммоль/л [2, 3, 7]. Среднее содержание глюкозы в крови обследованных коров составило $1,64 \pm 0,11$ ммоль/л, что в 1,3 раза меньше нижней границы нормы. При этом оптимальный уровень глюкозы выявлен у 18,7 % животных; гликемия – у 78,74 %, гипергликемия –

у 2,51 % животных. Нормализации углеводного обмена у коров в летний период не происходит, что можно объяснить общим дефицитом питательных веществ в рационе.

Нормативные показатели содержания общих липидов в сыворотке крови находятся в пределах 2,5–6,0 г/л [2–4]. Содержание общих липидов в крови коров дальневосточной популяции составляет $4,87 \pm 0,47$ г/л, что укладывается в границы нормы. Вместе с тем, только у 9,96 % животных этот показатель соответствует среднему по выборке, у 61,8 % животных выявлена гипо- и у 28,22 % – гиперлипидемия.

В крови крупного рогатого скота весь холестерин эндогенного происхождения. Его содержание в крови коров сильно различается и находится в пределах 0,67–6,2 ммоль/л [2–4]. В сыворотке крови обследованных коров среднее содержание холестерина составляет $4,54 \pm 0,09$ ммоль/л. При этом у 59,6 % животных выявлена гипо-, у 16,0 % – гиперхолестеринемия и только у 24,3 % животных содержание холестерина укладывалось в границы нормы. Низкое содержание холестерина в крови можно связать со сменой физиологического состояния (начало лактации) [8]; гиперхолестеринемия может быть связана с недостаточным поступлением питательных веществ с кормом.

Кальций и неорганический фосфор играют важную роль в регуляции обменных процессов в организме коров. Кальций составляет основу костной ткани, принимает участие в процессах свертывания крови, регулирует процессы нервно-мышечного возбуждения. Минимальное нормативное содержание кальция в сыворотке крови составляет 2,5 ммоль/л, максимальное – 3,13–3,37 ммоль/л [2, 3]. Средняя концентрация общего кальция в сыворотке крови коров дальневосточной популяции составила $2,22 \pm 0,02$ ммоль/л, что на 11,2 % меньше нижней границы нормы. При этом у 41,9 % животных нормальное содержание кальция; у 55,8 % выявлена гипо-, у 2,3 % – гиперкальциемия. Основным источником кальция являются растительные корма, однако степень

усвояемости элемента зависит от реакции почвы, на которой выращены корма. 70 % почв дальневосточного региона имеют кислую реакцию [9]. В кормах кальций содержится в виде солей фитиновой и щавелевой кислот, а в виде этих соединений кальций животными практически не усваивается.

Содержание неорганического фосфора в сыворотке крови составляет $1,90 \pm 0,01$ ммоль/л, что соответствует верхней границе нормы, составляющей $1,94\text{--}2,1$ ммоль/л [2, 4]. У 51,8 % животных уровень фосфора находится в пределах нормы, у 37,1 % – превышает верхнюю границу нормы, а у 11,1 % коров выявлена гипофосфатемия.

Недостаточное поступление кальция с кормами сопровождается вымыванием этого элемента из костной ткани, но одновременно с кальцием из костной ткани освобождается фосфор, что сопровождается повышением его концентрации в крови. Такое состояние у коров возникает на последних месяцах стельности и в период разгара лактации.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования позволили установить основные биохимические маркеры обмена веществ у коров дальневосточного региона: содержание общего белка $78,03 \pm 0,3$ г/л, альбуминов – $31,04 \pm 0,66$ %, мочевины – $3,92 \pm 0,07$ ммоль/л, глюкозы – $1,64 \pm 0,11$ ммоль/л, общих липидов – $4,87 \pm 0,47$ г/л, холестерина – $4,54 \pm 0,09$ ммоль/л, кальция и неорганического фосфора – $2,22 \pm 0,02$ и $1,90 \pm 0,01$ ммоль/л соответственно. Снижение или превышение указанных показателей будет свидетельствовать о нарушении обменных процессов у коров.

Список источников

1. Кудрявцев А. А., Кудрявцева Л. А., Привольнов Т. И. Гематология животных и рыб. М. : Колос. 1969. 319 с.
2. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии : справочное издание. М. : Агропромиздат. 1985. 287 с.
3. Холод В. М., Ермолаев Г. Ф. Справочник по ветеринарной биохимии.

Минск : Ураджай. 1988. 168 с.

4. Самохин В. Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных. Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2003. 136 с.

5. Васильева С. В., Конопатов Ю. В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота : учебное пособие. СПб. : Лань. 2017. 188 с.

6. Порфирьев И. А. Обмен веществ и продуктивность. Нарушения обмена веществ у высокопродуктивных молочных коров при различных условиях содержания и кормления // Сельскохозяйственная биология. 2001. Вып. 2. С. 27–41.

7. Громыко Е. В. Оценка состояния организма коров методами биохимии // Экологический вестник Северного Кавказа. 2005. Т. 1. № 2. С. 80–94.

8. Васильева С. В. Динамика общего холестерина и его фракций в составе липопротеинов различной плотности в сыворотке крови коров в различных фазах физиологического цикла // Структурные преобразования экономики территорий: в поиске социального и экономического равновесия : материалы междунар. конф. Уфа : Вестник науки, 2019. С. 16–20.

9. Чайка А. К. Инновационные технологии и техника нового поколения – основа модернизации агропромышленного комплекса Дальнего Востока // Дальневосточный аграрный вестник. 2012. Вып. 4. С. 5–9.

References

1. Kudryavcev A. A., Kudryavceva L. A. Privolnov T. I. *Gematologiya zhivotnyh i ryb [Animal and Fish Hematology]*, Moskva, Kolos, 1969, 319 p. (in Russ.).

2. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika v veterinarii: spravocnoe izdanie [Clinical laboratory diagnostics in veterinary medicine: reference edition]*, Moskva Agropromizdat, 1985, 287 p. (in Russ.).

3. Holod V. M., Ermolaev G. F. *Spravochnik po veterinarnoj biohimii [Handbook of Veterinary Biochemistry]*, Minsk, Uradzhaj, 1988, 168 p. (in Russ.).

4. Samohin V. T. *Profilaktika narusheniy obmena mikroelementov u zhivotnyh [Prevention of micronutrient metabolism disorders in animals]*, Voronezh, Voronezhskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2003, 136 p. (in Russ.).

5. Vasileva S. V., Konopatov Yu. V. *Klinicheskaya biohimiya krupnogo rogatogo skota: uchebnoe posobie [Clinical biochemistry of cattle: textbook]*, Sankt-Peterburg, Lan', 2017, 188 p. (in Russ.).

6. Porfirev I. A. Obmen veshchestv i produktivnost'. Narusheniya obmena veshchestv u vysokoproduktivnyh molochnyh korov pri razlichnyh usloviyah soderzhaniya i kormleniya [Metabolism and productivity. Metabolic disorders in high-yield dairy cows under different conditions of maintenance and feeding]. *Sel'skohozyajstvennaya biologiya. – Agricultural biology*, 2001; 2: 27-41 (in Russ.).

7. Gromyko E. V. Ocenka sostojanija organizma korov metodami biohimii [Assessment of the body condition of cows by methods of biochemistry]. *Ekologicheskij vestnik Severnogo Kavkaza*. – *Ecological Bulletin of the North Caucasus*, 2005; 1; 2: 80–94 (in Russ.).

8. Vasileva S. V. Dinamika obshchego holesterina i ego frakcij v sostave lipoproteinov razlichnoj plotnosti v syvorotke krovi korov v razlichnyh fazah fiziologicheskogo cikla [Dynamics of total cholesterol and its fractions in lipoproteins of different densities in blood serum of cows in different phases of physiological cycle]. Proceedings from Structural transformations of the economy of Territories: in search of social and economic balance: *Mezhdunarodnaya konferenciya – International Conference*. (PP. 16–20), Ufa, Vestnik nauki, 2019 (in Russ.).

9. Chaika A. K. Innovacionnye tekhnologii i tekhnika novogo pokoleniya – osnova modernizacii agropromyshlennogo kompleksa Dal'nego Vostoka [Innovative new generation technologies and machinery - the basis for modernization of the agro-industrial complex in the Far East]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik*. – *Far Eastern Agrarian Bulletin*, 2012; 4: 5–9 (in Russ.).

© Гаврилов Ю. А., Гаврилова Г. А., 2023

Статья поступила в редакцию 05.04.2023; одобрена после рецензирования 19.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 05.04.2023; approved after reviewing 19.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 636.084.1+636.087.8

EDN ZHWSMB

DOI: 10.22450/9785964205425_3_25

**Эффективность выращивания телят молочного периода
при использовании в рационах пробиотических добавок**

Александр Игоревич Герасимович¹, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент

Ольга Александровна Шевчук², студент

Александр Петрович Кусков³, студент

Александра Сергеевна Мелихова⁴, студент

^{1, 2, 3, 4} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

^{1, 2, 3, 4} overvalera@gmail.com

Аннотация. Проведен анализ влияния пробиотиков на рост и развитие телят в молочный период. Внедрение результатов научно-хозяйственного и научно-производственного опытов позволило повысить рост, развитие и улучшить гематологические показатели телят.

Ключевые слова: телята, пробиотики, рационы кормления, Амурская область, энзимспорин, кормозим-П, животноводство

Для цитирования: Герасимович А. И., Шевчук О. А., Кусков А. П., Мелихова А. С. Эффективность выращивания телят молочного периода при использовании в рационах пробиотических добавок // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 25–31.

Original article

**The effectiveness of raising calves of the dairy period
when using probiotic supplements in diets**

Alexander I. Gerasimovich¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Olga A. Shevchuk², Student

Alexander P. Kuskov³, Student

Alexandra S. Melikhova⁴, Student

^{1, 2, 3, 4} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

^{1, 2, 3, 4} overvalera@gmail.com

Abstract. The analysis of the effect of probiotics on the growth and development of calves during the dairy period was carried out. The introduction of the results of scientific and economic and scientific and production experiments allowed to increase the growth, development and improve the hematological indicators of calves.

Keywords: calves, probiotics, feeding rations, Amur region, enzimsporin, kormozim-P, animal husbandry

For citation: Gerasimovich A. I., Shevchuk O. A., Kuskov A. P., Melikhova A. S. Effektivnost' vyrashchivaniya telyat molochnogo perioda pri ispol'zovanii v racionah probioticheskikh dobavok [The effectiveness of raising calves of the dairy period when using probiotic supplements in diets]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 25–31), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyy gosudarstvennyy agrarnyy universitet, 2023 (in Russ.).

Последнее десятилетие отмечено большими достижениями в нашем понимании того, как кишечная микробиота может влиять на здоровье кишечника. Становится ясно, что микробное сообщество кишечника тесно взаимодействует с хозяином, влияя на физиологию кишечника и развитие иммунной системы [1].

В исследованиях желудочно-кишечного тракта молодых млекопитающих обычно сообщается о присутствии специфических бактерий. Например, было показано, что распространенность фекальных *Bifidobacterium* и *Lactobacillus* является надежным индикатором здоровья кишечника молодняка. Аналогичные микробные биомаркеры были обнаружены у телят, а именно преобладание *Faecalibacterium* в кале имеет прямую связь со снижением случаев диареи и увеличением прироста массы тела в течение первых недель жизни [2].

Факторы, которые могут изменить микробное сообщество кишечника в раннем возрасте теленка в пользу здоровья, представляют большой интерес. Доказано, что основные внешние факторы, влияющие на эти изменения включают рацион, продолжительность молочного периода, окружающую среду, в том числе микроклимат и антибиотики.

У новорожденных телят различные микроорганизмы, попадая в пищеварительный тракт из внешней среды, могут ускоренно размножаться, вызывая нарушения всасывания, движения и секреции в кишечнике, а также нарушения микробиоты кишечника, что, в свою очередь, может вызывать диарею [3].

Диарея у телят является причиной большей части смертности и выбытия этих животных в раннем возрасте. Особое внимание на сегодняшний день уделяется профилактике диареи, поскольку у телят, нуждающихся в лечении, наблюдается замедление роста, повышенный риск смертности, увеличение возраста первого отела и снижение молочной продуктивности за первую лактацию.

Протекание диареи у телят сложно смягчить из-за ее многофакторной этиологии, которая включает как инфекционные, так и неинфекционные факторы [4].

Традиционно используются пероральные противомикробные препараты, в том числе и антибиотики, как средство для предотвращения диареи. Однако продемонстрированная переменная эффективность данных препаратов и опасения, связанные с антибиотикорезистентностью, делают этот вариант нежелательным. Следовательно, следует искать альтернативные меры для борьбы с этим заболеванием.

Методика исследования. Опыт проводился в ООО «Приамурье» Тамбовского района, в зимне-стойловый период. Для его проведения было сформировано три группы животных красно-пестрой породы методом групп-аналогов, по 10 голов в каждой. Животные содержались в одинаковых условиях; кормление осуществлялось согласно принятому в хозяйстве распорядку. Исследования проводились по схеме (табл. 1).

Перед началом опыта проводили уравнивание групп в предварительный период. В учетный период телятам первой опытной группы, в состав основного кормового рациона в заменитель цельного молока вводили энзимспорин

в дозировке 5 г на голову в сутки, а второй опытной группе соответственно вводили препарат кормозим-П в аналогичной дозировке.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов (n)	Особенности кормления
Контрольная	10	основная схема кормления, принятая в хозяйстве
Первая опытная	10	дополнительное введение в заменитель цельного молока препарата энзимспорин
Вторая опытная	10	дополнительное введение в заменитель цельного молока препарата кормозим-П

Схема кормления с месячного возраста включает молоко, заменитель цельного молока, сено, силос, корнеплоды, овсяную мешанку, комбикорм, соль и кормовой фосфат (табл. 2).

Таблица 2 – Выпойка и кормление телят до 6-месячного возраста, принятая в хозяйстве

Возраст, мес.	Среднесуточная дача на одну голову, кг							Минеральная подкормка, г	
	молоко	ЗЦМ	сено	силос	корне-плоды	овсяная мешанка (стартер)	комби-корм	соль	кормовой фосфат
1	7	–	приучение	–	приучение	0,5	–	3,3	3,3
2	2	6	0,3	приучение	0,3	–	0,5	10	20
3	–	8	1,0	1,0	1,0	–	0,8	15	20
4	–	5	1,5	2,3	1,5	–	1,2	15	20
5	–	–	2,5	4,0	1,5	–	1,7	20	25
6	–	–	3,5	7,0	1,0	–	1,6	25	30

Результаты исследования. На начало опыта существенной разницы по живой массе между животными контрольной и опытными группами не наблюдалось, однако по окончании научно-хозяйственного опыта между группами зафиксированы существенные различия по показателям роста (рис. 1).

Так, телята из I опытной группы превосходили своих сверстников из контрольной группы на 8,39 кг, а телята из II опытной группы на 9,39 кг.

Среднесуточный прирост в возрасте 5-ти месяцев также был выше в опытных группах и составил 614,3 и 620,9 г соответственно. В контрольной группе данный показатель составил 559,5 г. По нашему мнению, это связано с

более эффективным использованием кормов за счет введения пробиотических добавок.

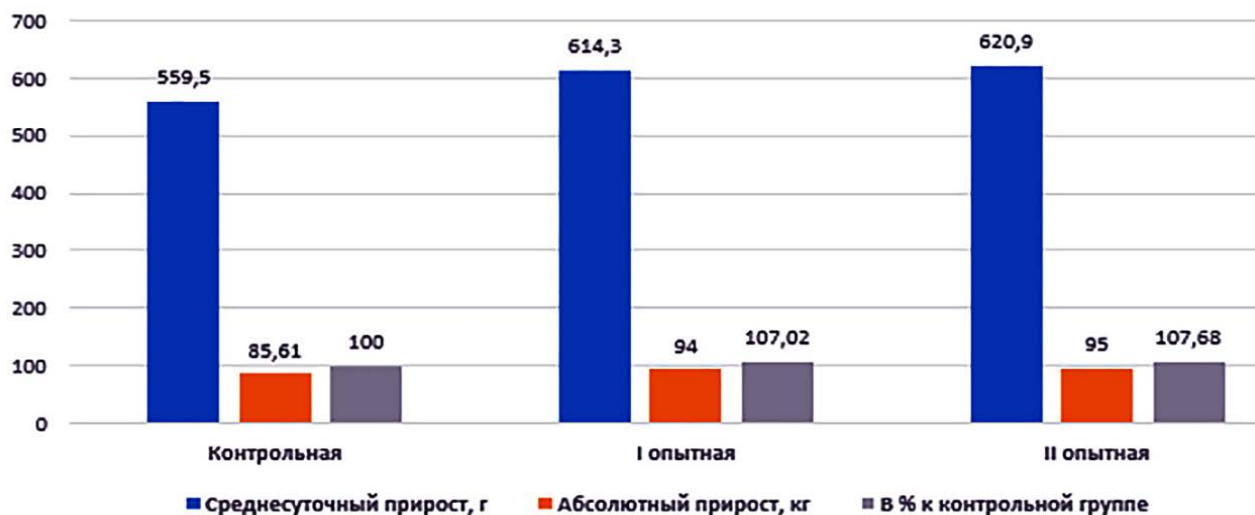


Рисунок 1 – Изменение живой массы животных в течение научно-хозяйственного опыта ($n=30$)

Введение в рацион телят пробиотических препаратов оказало влияние на их экстерьер и телосложение (рис. 2).

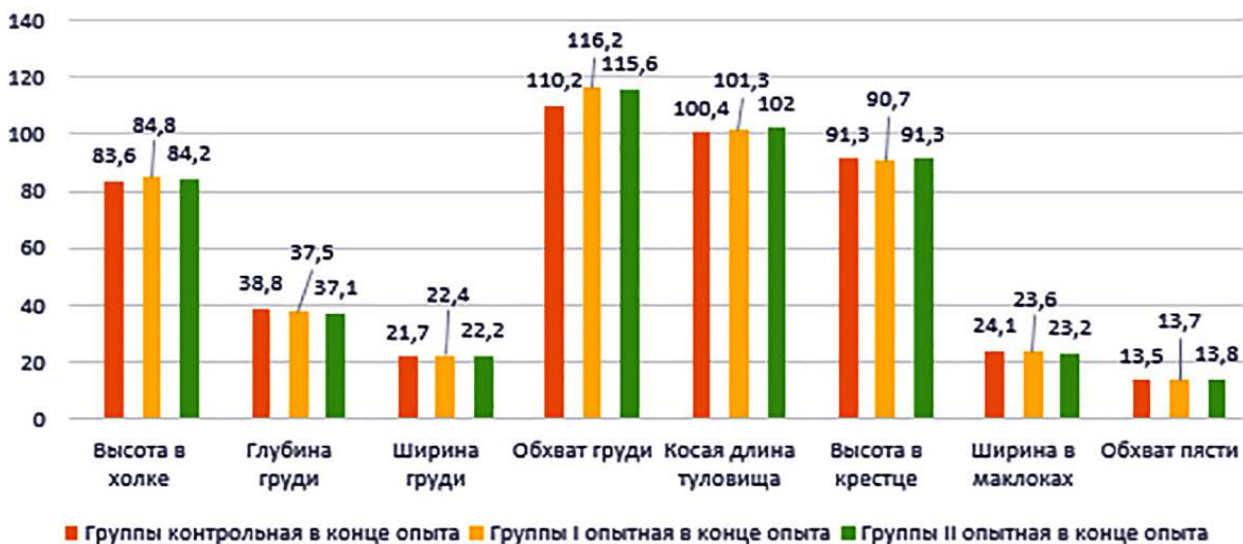


Рисунок 2 – Динамика линейных промеров телят в молочный период в конце опыта

В пятимесячном возрасте у телят взяли основные промеры, которые коррелируют с динамикой живой массы и свидетельствуют о превосходстве по

показателям роста телят опытных групп над животными из контрольных групп.

Сравнивая индексы телосложения исследуемых животных, мы можем судить о пропорциональности телосложения (рис. 4).

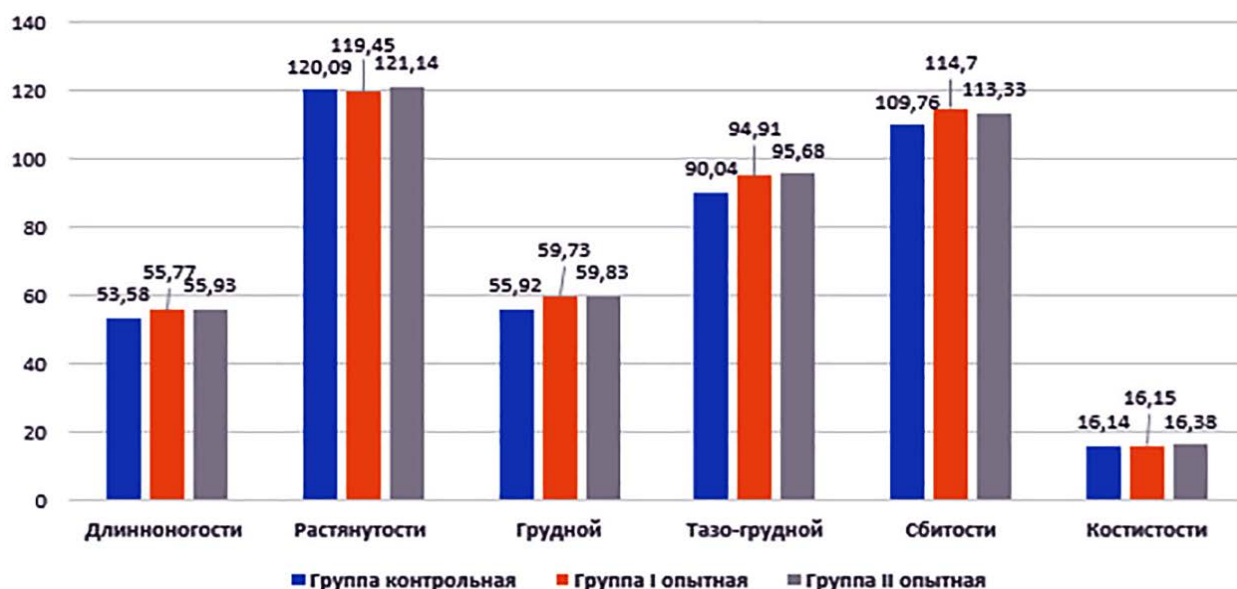


Рисунок 3 – Индексы телосложения телят в конце опыта

Лучшее развитие телосложения было у телят опытных групп. Так, индексы длинноногости превосходят на 4,54 %, растянутости на 1,05 %, грудной на 7,72 %, тазо-грудной на 10,51 %, сбитости на 8,51 %, костистости на 0,25 % по сравнению с контрольной группой.

Заключение. Развитие молочного скотоводства во многом зависит от культуры выращивания молодняка крупного рогатого скота, которое можно достичь только при научно-обоснованном полноценном кормлении и надлежащем уходе.

Скармливание пробиотических препаратов энзимспорин и кормозим-П в дозе 5 г на голову в сутки позволяет увеличить среднесуточные приросты у телят молочников на 9,79–9,89 %.

Список источников

1. Амурская область на рубеже веков. Хабаровск : Приамурские ведомости, 2000. 157.
2. Тимошко М. А. Микрофлора пищеварительного тракта молодняка сельскохозяйственных животных. Кишинев : Штиинца, 1990. 187 с.
3. Effect of lactic acid bacteria and lactose on growth performance and intestinal microbial balance of artificially reared calves / L. Frizzo, L. Soto, M. Zbrun [et al.] // *Livestock Science*. 2011. Vol. 140. P. 246–252.
4. Quantification by real-time PCR of cellulolytic bacteria in the rumen of sheep after supplementation of a forage diet with readily fermentable carbohydrates: effect of a yeast additive / P. Mosoni, F. Chaucheyras-Durand, C. Béra-Maillet, E. Forano // *Journal of Applied Microbiology*. 2007 No. 103 (6). P. 2676–2685.

References

1. *Amurskaya oblast' na rubezhe vekov [The Amur region at the turn of the century]*, Habarovsk, Priamurskie vedomosti, 2000, 157 p. (in Russ.).
2. Timoshko M. A. *Mikroflora pishchevaritel'nogo trakta molodnyaka sel'skohozyajstvennykh zhivotnykh [Microflora of the digestive tract of young farm animals]*, Kishinev, Shtiinca, 1990, 187 p. (in Russ.).
3. Frizzo L., Soto L., Zbrun M., Signorini M., Bertozzi E., Sequeira G. [et al.]. Effect of lactic acid bacteria and lactose on growth performance and intestinal microbial balance of artificially reared calves. *Livestock Science*, 2011; 140: 246–252.
4. Mosoni P., Chaucheyras-Durand F., Béra-Maillet C., Forano E. Quantification by real-time PCR of cellulolytic bacteria in the rumen of sheep after supplementation of a forage diet with readily fermentable carbohydrates: effect of a yeast additive. *Journal of Applied Microbiology*, 2007; 103 (6): 2676–2685.

© Герасимович А. И., Шевчук О. А., Кусков А. П., Мелихова А. С., 2023

Статья поступила в редакцию 01.04.2023; одобрена после рецензирования 12.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 01.04.2023; approved after reviewing 12.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 636.087+636.1(571.61)

EDN ZNMNHU

DOI: 10.22450/9785964205425_3_32

**Влияние балансирующей кормовой добавки на рост
и развитие жеребят русской рысистой породы
(на примере КФХ «Семченко» Свободненского района)**

Вячеслав Анатольевич Гоголов¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Виктория Васильевна Сергеева², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Полина Сергеевна Семченко³, студент

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

Амурская область, Благовещенск, Россия

Аннотация. В питательных веществах в рационе молодняка лошадей на основе данных химического состава и питательности кормов определен их дефицит. Данные по составу микроэлементов трав Амурской области позволили отнести данный регион к типичной биогеохимической провинции с резким недостатком таких элементов.

Ключевые слова: кормовая добавка, питательность кормов, коневодство, Амурская область

Для цитирования: Гоголов В. А., Сергеева В. В., Семченко П. С. Влияние балансирующей кормовой добавки на рост и развитие жеребят русской рысистой породы (на примере КФХ «Семченко» Свободненского района) // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 32–37.

Original article

**The influence of balancing feed additives on the growth
and development of foals of the Russian trotting breed
(on the example of the farm "Semchenko" Svobodnensky district)**

Vyacheslav A. Gogulov¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Victoria V. Sergeeva², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Polina S. Semchenko³, Student

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

Abstract. In the nutrients in the diet of young horses, based on the data of the chemical composition and nutritional value of feed, their deficiency is determined.

Data on the composition of trace elements of herbs of the Amur region allowed us to attribute this region to a typical biogeochemical province with a sharp shortage of such elements.

Keywords: feed additive, feed nutrition, horse breeding, Amur region

For citation: Gogulov V. A., Sergeeva V. V., Semchenko P. S. Vliyanie balansiruyushchej kormovoj dobavki na rost i razvitie zherebyat russkoj rysistoj porody (na primere KFH "Semchenko" Svobodnenskogo rajona) [The influence of balancing feed additives on the growth and development of foals of the Russian trotting breed (on the example of the farm "Semchenko" Svobodnensky district)]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 32–37), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Для полноценного кормления жеребят любой породы существенное значение имеет обогащение кормовых рационов недостающими минеральными веществами [1, 2]. Установлено, что количество питательных веществ, минералов и витаминов в кормах зависит от места обитания растений, климатических условий, видового состава кормов и морфологической фазы развития растений, содержания минеральных веществ в почве [3, 4].

Цель работы – *изучить влияние балансирующей кормовой добавки на рост и развитие жеребят русской рысистой породы в период двух месяцев после отбивки от матерей.* В задачу исследований входило:

1. Определить потребность в кормах, содержание основных питательных веществ и нормируемых элементов для кормления жеребят.
2. Разработать оптимальный рацион кормления для жеребят 6–8-ми месячного возраста.
3. Изучить эффективность использования балансирующей кормовой добавки.

Методика исследования. Перед постановкой животных на опыт мы провели зоотехнический анализ кормов, используемых в опыте, с целью определения их питательной ценности и наличия минеральных веществ (табл. 1).

Как видно из таблицы, содержание макро- и микроэлементов значительно

ниже требуемой нормы.

Таблица 1 – Химический состав и питательность кормов в КФХ «Семченко»

Показатели	Сено (костер)	Размол зерновых	Овес
Кормовые единицы	0,35	1,0	0,8
Переваримый протеин, г	42	92	77
Сухое вещество, г	800	830	830
Сырая клетчатка, г	210	33	92
Кальций, г	1,76	1,40	1,38
Фосфор, г	1,10	3,20	3,38
Железо, мг	33,20	38,30	33,80
Медь, мг	0,80	1,20	0,45
Цинк, мг	6,60	3,70	3,40
Марганец, мг	26,30	12,60	12,52
Кобальт, мг	0,016	0,009	0,007
Йод, мг	0,01	0,037	0,01
Каротин, мг	27,00	–	–

Проведя анализ полученных результатов химического анализа кормов, мы сделали вывод, что недостаток фосфора составил 8,64 г, железа – 211,3 мг, меди – 35,7 мг, цинка – 106,1 мг, марганца – 37,2 мг, кобальта – 2,61 мг, йода – 2,6 мг. Низкий уровень содержания минеральных веществ в кормах приводит к задержке роста и развития молодняка.

Поэтому мы закупили в ООО «Амурагроцентр» балансирующую кормовую добавку. Кормовую добавку скармливали жеребятм контрольной группы в течение двух месяцев в количестве 55 г на голову в сутки.

Перед постановкой на опыт жеребят взвесили, рассчитали среднесуточные приросты и сделали основные промеры.

О влиянии условий кормления на рост и развитие жеребят в период от шести до восьмимесячного возраста мы судили по живой массе молодняка и основным промерам. Взвешивание и измерение жеребчиков за период опыта проводили трижды: перед постановкой на опыт, через месяц от начала проведения опыта и в конце опыта.

Результаты исследования. Интенсивный рост и развитие молодняка, со-

ответствующие определенному периоду жизни, являются основным показателем полноценного кормления.

Учитывая, что в период опыта молодняк контрольной и опытной групп получали один и тот же рацион, сбалансированный по основным питательным веществам, а жеребята опытной группы балансирующую кормовую добавку, содержащую недостающие макро- и микроэлементы, представилось возможным проследить, как это различие отразилось на их росте и развитии.

Полученные в опыте данные по живой массе, среднесуточным приростам и основным промерам представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Изменение живой массы и среднесуточных приростов жеребят за период опыта

Группа	На начало опыта		На конец опыта			
	живая масса, кг	средние суточные приросты, г	живая масса		средние суточные приросты	
			кг	% к контрольной группе	г	% к контрольной группе
Контрольная	142±1,3	550	167,2±2,8	100	420	100
Опытная	140±1,3	550	174,0±3,1	104,1	566	134,8

Таблица 3 – Изменение основных промеров жеребят

Группа	На начало опыта				На конец опыта			
	косая длина туловища, см	высота в холке, см	обхват груди за лопатками, см	обхват пясти, см	косая длина туловища, см	высота в холке, см	обхват груди за лопатками, см	обхват пясти, см
Контрольная	107,0±2,5	126,0±2,9	132,0±3,4	15,0±0,37	128,0±2,1	135,0±2,9	138,0±3,4	16,0±0,20
Опытная	109,0±1,2	127,0±3,2	132,0±2,5	15,0±0,17	132,0±1,3	137,0±1,9	142,0±1,9	16,5±0,31

Как видно из таблицы 2, живая масса жеребят опытной группы к концу опытного периода увеличилась в среднем на 6,8 кг, что составило 4,1 % по отношению к контрольной группе. Среднесуточные приросты жеребят контрольной группы снизились через два месяца после отъема от матери на 120 г,

тогда как у жеребят опытной группы произошло увеличение данного показателя на 166 г, что составило 34,8 %. Уменьшение среднесуточных приростов у жеребят контрольной группы можно было бы объяснить тем, что с возрастом скорость роста у животных снижается. Но если учесть, что все подопытные жеребята находились в равных условиях содержания, мы считаем, что увеличению среднесуточных приростов молодняка опытной группы способствовало обогащение рационов балансирующей кормовой добавкой. Среднесуточные приросты, полученные за период опыта в контрольной группе, равные 566 г, соответствуют нормам плановых среднесуточных приростов для жеребят верховых пород в период от шести до восьмимесячного возраста.

Изменения основных промеров жеребчиков опытной и контрольной групп за период опыта представлены в таблице 3.

По результатам измерений, полученным в опыте, видно, что жеребята опытной группы превосходили своих сверстников из контрольной группы не только по живой массе, но и по основным промерам. Косая длина туловища у жеребчиков опытной группы больше чем в контрольной на 4 см; высота в холке – на 2 см; обхват груди за лопатками – на 4 см и обхват пясти – на 0,5 см, что составляет соответственно: 3,1; 1,5; 2,9 и 3,1 %.

Математическая обработка результатов научно-хозяйственного опыта показала, что различия в среднесуточных приростах между контрольной и опытной группами статистически достоверна ($P < 0,05$).

Закключение. *Таким образом, результаты опыта показывают, что использование в кормлении жеребят балансирующей кормовой добавки в период после отъема от матери и до восьмимесячного возраста положительно влияет как на рост животных, так и на их развитие.*

Список источников

1. Бишоп Р. Кормление лошадей. М. : Аквариум Бук, 2004. 183 с.

2. Сидоров А. А., Григорьев М. Ф., Григорьева А. И. Эффективность не-традиционных кормовых добавок в кормлении лошадей // Актуальные вопросы молочной промышленности, межотраслевые технологии и системы управления качеством. 2020. Т. 1. № 1 (1). С. 492–496.

3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов [и др.]. М. : Агропромиздат, 1985. 211 с.

4. Влияние кормовых добавок из местных кормовых ресурсов на показатели роста, обмена веществ, молочной продуктивности крупного рогатого скота в условиях Приамурья / Е. В. Туаева, Т. А. Краснощекова, С. А. Согорин Ю. Б. Курков // Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. С. 114.

References

1. Bishop R. *Kormlenie loshadej [Feeding horses]*, Moskva, Akvarium Buk, 2004, 183 p. (in Russ.).

2. Sidorov A. A., Grigorev M. F., Grigoreva A. I. Effektivnost' netradicionnyh kormovyh dobavok v kormlenii loshadej [The effectiveness of non-traditional feed additives in feeding horses]. *Aktual'nye voprosy molochnoj promyshlennosti, mezhotraslevye tekhnologii i sistemy upravleniya kachestvom. – Topical Issues of the Dairy Industry, Intersectoral Technologies and Quality Management Systems*, 2020; 1 (1): 492–496 (in Russ.).

3. Kalashnikov A. P., Fisinin V. I., Shcheglov V. V., Pervov N .G. [et al.]. *Normy i rationy kormleniya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh [Norms and rations of feeding of farm animals]*, Moskva, Agropromizdat, 1985, 211 p. (in Russ.).

4. Tuaeva E. V., Krasnoshchekova T. A., Sogorin S. A., Kurkov Yu. B. Vliyanie kormovyh dobavok iz mestnyh kormovyh resursov na pokazateli rosta, obmena veshchestv, molochnoj produktivnosti krupnogo rogatogo skota [The influence of feed additives from local feed resources on the growth, metabolism, dairy productivity of cattle]. *Proceedings from Ecological and biological well-being of flora and fauna: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 114), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2020 (in Russ.).

© Гоголов В. А., Сергеева В. В., Семченко П. С., 2023

Статья поступила в редакцию 10.04.2023; одобрена после рецензирования 18.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 10.04.2023; approved after reviewing 18.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 636.237+637.034

EDN XBDFLK

DOI: 10.22450/9785964205425_3_38

Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разных линий

Наталья Петровна Кудряшова¹, аспирант

Дылгыр Цыдыпович Гармаев², доктор сельскохозяйственных наук, профессор

^{1, 2} Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова, Республика Бурятия, Улан-Удэ, Россия

¹ knata2912@mail.ru, ² dylgyr56@mail.ru

Аннотация. Проведен анализ молочной продуктивности коров черно-пестрой породы разных линий. На основе исследования коров разных линий, находящихся в одинаковых условиях кормления и содержания, выявлено, что наивысшей молочной продуктивностью отличались коровы линии Вис Бэк Айдиал. Превосходство их над аналогами линии Монтвик Чифтейн составило по удою на 66 кг или 1,13 %. То же самое отмечено по содержанию белка, лактозы и жира. По данным показателям эти коровы превосходили коров линии Монтвик Чифтейн на 0,02; 0,11 и 0,10 % соответственно. По выходу молочного жира и белка коровы линии Вис Бэк Айдиал превосходят сверстниц на 7 и 3,3 кг соответственно.

Ключевые слова: порода, корова, линии, живая масса, удои, жир, белок

Для цитирования: Кудряшова Н. П., Гармаев Д. Ц. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разных линий // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 38–44.

Original article

Milk productivity of black-motley cows of different lines

Natalia P. Kudryashova¹, Postgraduate Student

Dylgyr Ts. Garmaev², Doctor of Agricultural Sciences, Professor

^{1, 2} Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov
Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia

¹ knata2912@mail.ru, ² dylgyr56@mail.ru

Abstract. The analysis of milk productivity of black-motley cows of different

lines was carried out. Based on the study of cows of different lines in the same conditions of feeding and maintenance, it was revealed that the cows of the Vis Back Ideal line were distinguished by the highest milk productivity. Their superiority over the analogues of the Montvik Chieftain line was 66 kg or 1.13 % in milk yield. The same is noted for the content of protein, lactose and fat. According to these indicators, these cows outperformed cows of the Montvik Chieftain line by 0.02; 0.11 and 0.10 %, respectively. According to the yield of milk fat and protein, cows of the Vis Back Ideal line surpass their peers by 7 and 3.3 kg, respectively.

Keywords: breed, cow, lines, live weight, milk yield, fat, protein

For citation: Kudryashova N. P., Garmaev D. Ts. Molochnaya produktivnost' korov cherno-pestroj porody raznyh linij [Milk productivity of black-motley cows of different lines]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 38–44), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Введение. Главная задача в молочном скотоводстве – обеспечение дальнейшего роста продуктивности коров. Необходимо ежегодно наращивать ее как минимум на 250–300 килограммов, что может обеспечить прибавку на уровне 1,5–2 млн. тонн молока [1, 3–6].

Черно-пестрая порода крупного рогатого скота – ценная отечественная порода молочного направления продуктивности, достаточно хорошо изученная в условиях Сибири, Зауралья и Поволжья. Изучение молочной продуктивности черно-пестрой породы в условиях Республики Бурятия важно, так как районы республики, в силу природно-климатических условий преимущественно занимаются разведением мясного скотоводства, чем молочного [2, 7].

Целью работы явилось изучение молочной продуктивности коров черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности.

Для достижения цели решались следующие задачи: провести зоотехнический анализ стада; изучить молочную продуктивность коров в зависимости от линейной принадлежности; определить физико-химические свойства молока коров разных линий.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на базе

ООО «Рубин» Кабанского района Республики Бурятия и межкафедральной лаборатории технологического факультета Бурятской государственной сельскохозяйственной академии.

Объектом исследований служил крупный рогатый скот черно-пестрой породы. Комплексная оценка животных (бонитировка) в племенном репродукторе проводилась согласно действующей инструкции.

Для опыта в ООО «Рубин» Кабанского района по принципу аналогов с учетом породы, возраста, живой массы были подобраны полновозрастные коровы и сформированы две опытные группы по 10 голов в каждой. В первой группе (I) были коровы третьего отела черно-пестрой породы линии Вис Бэк Айдиал, во второй группе (II) – коровы третьего отела черно-пестрой породы линии Монтвик Чифтейн.

Молочную продуктивность изучали по результатам контрольных доек. Физико-химические показатели молока определяли по общепринятым методикам.

Результаты исследований и их обсуждение. В настоящее время в хозяйстве все животные чистопородные и принадлежат двум генеалогическим линиям: Вис Бэк Айдиал (160 голов или 62 % маточного состава) и Монтвик Чифтейн (85 голов или 38 % маточного состава). Маточное поголовье черно-пестрой породы ООО «Рубин» в 2021 году составляет 389 голов.

Основной задачей племенного хозяйства является увеличение численности чистопородных и высокопродуктивных животных, а также обеспечение потребности товарных хозяйств племенным молодняком высокого качества.

Породный и классный состав крупного рогатого скота представлен в таблице 1.

По породному составу 100 % животных чистопородные, классный состав: 30 % – элита-рекорд, 50 % – элита и 20 % – животные первого класса. Согласно данным бонитировки скота за 2021 год, представленное поголовье коров по

комплексу признаков, превышает требования стандарта породы.

Таблица 1 – Породный и классный состав крупного рогатого скота

Группы животных	Всего	Чистопородные и 4 поколения	Элита рекорд	Элита	В головах
					Первый класс
Всего крупный рогатый скот	389	389	116	196	77
коровы	242	242	70	120	52
нетели	33	33	11	14	8
телки 10–12 мес.	17	17	–	3	14
телки 12–18 мес.	45	45	7	35	3
телки старше 18 мес.	52	52	28	24	–

Одним из основных показателей роста животных является живая масса, которая в значительной степени влияет на их продуктивность. Из таблицы 2 видно, что живая масса коров всех возрастов, в среднем, соответствует стандарту породы.

Таблица 2 – Живая масса коров по данным бонитировки

Годы и показатели	В килограммах		
	Средний живой вес коров в возрасте		
	1 лактация	2 лактация	3 лактация и старше
2019 г.	479	522	550
2020 г.	486	535	562
2021 г.	498	541	568
В среднем	488	533	560
Стандарт	490	530	560
В процентах от стандарта, в среднем	99,5	100,5	100,0

Для сравнительной оценки продуктивных качеств коров разных линий проведено изучение молочной продуктивности коров за лактацию. Данные представлены в таблице 3.

Результаты показали, что лучшими по молочной продуктивности были коровы линии Вис Бэк Айдиал. Они превосходили своих сверстниц линии Монтвик Чифтейн по удою на 1,13 % и по живой массе на 9,35 % ($P < 0,99$).

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров ($\bar{x} \pm Sx$)

Показатели	Линия	
	Вис Бэк Айдиал	Монтвик Чифтейн
Удой за лактацию, кг	5 853 $\pm$ 267,37	5 787 $\pm$ 228,70
Количество дойных дней	305 $\pm$ 3,64	305 $\pm$ 3,64
Среднесуточный удой, кг	19,19 $\pm$ 0,16	18,97 $\pm$ 0,29
Содержание жира в молоке, %	4,0 $\pm$ 0,03	3,9 $\pm$ 0,04
Содержание белка в молоке, %	3,39 $\pm$ 0,05	3,37 $\pm$ 0,04
Количество молочного жира, кг	236 $\pm$ 0,14	229 $\pm$ 0,17
Количество молочного белка, кг	198,3 $\pm$ 0,13	195,0 $\pm$ 0,20
Коэффициент молочности, кг	1 032,3 $\pm$ 8,15	1 125,9 $\pm$ 12,16
Живая масса, кг	567 $\pm$ 3,94	514 $\pm$ 1,61

За счет большого удоя от коров линии Вис Бэк Айдиал было получено больше питательных веществ с молоком – молочного жира и молочного белка. По коэффициенту молочности судят о конституциональной направленности коров в сторону той или иной продуктивности.

Молочная продуктивность коров оценивается не только по количественным, но и по качественным показателям. По физико-химическому составу и свойствам судят о питательной ценности, свежести, натуральности молока. Нами была проведена оценка физико-химических показателей молока коров. Данные представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели молока коров ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатели	Линия	
	Вис Бэк Айдиал	Монтвик Чифтейн
Сухое вещество, %	12,64 $\pm$ 0,06	12,40 $\pm$ 0,08
Сухой обезжиренный молочный остаток, %	8,54 $\pm$ 0,04	8,5 $\pm$ 0,05
Жир, %	4,0 $\pm$ 0,03	3,9 $\pm$ 0,04
Белок, %	3,39 $\pm$ 0,05	3,37 $\pm$ 0,04
Лактоза, %	4,78 $\pm$ 0,008	4,67 $\pm$ 0,020
Плотность, кг/м ³	1,028 $\pm$ 0,05	1,027 $\pm$ 0,04
Кислотность, °T	16,3 $\pm$ 0,036	16,0 $\pm$ 0,033

Из данных таблицы видно, что молоко коров линии Вис Бэк Айдиал по содержанию основных компонентов также превосходит своих сверстниц линии Монтвик Чифтейн по содержанию белка на 0,02 %, лактозы на 0,11 %,

жира на 0,1 %.

По показателям плотности и титруемой кислотности достоверных различий в молоке полновозрастных коров разных линий не выявлено. Плотность молока в группах полновозрастных коров составила: коров линии Вис Бэк Айдиал – 1,028 кг/м³, линии Монтвик Чифтейн – 1,027 кг/м³. Кислотность молока была в пределах 16,0 °Т и соответствовала свежесвыдоенному молоку высшего сорта.

Заключение. По результатам проведенных исследований выявлено, что при равных условиях кормления и содержания наивысшей молочной продуктивностью характеризуются коровы линии Вис Бэк Айдиал.

Список источников

1. Бильков В. А. Чурбако Ю. А. Продуктивный потенциал скота Северо-Западного региона // Зоотехния. 2001. № 3. С. 22–24.
2. Лумбунов С. Г. Продуктивность и резистентность молочного скота Бурятии : монография. Улан-Удэ, 2001. 147 с.
3. Красота В. Ф. Разведение животных : учебное пособие. М. : Колос, 2007. 367 с.
4. Фридолин С. П. Краткое руководство по разведению молочного скота : учебное пособие. М. : ЕЕ Медиа, 2011. 432 с.
5. Кузнецов А. И., Калинин С. Р. Рост и развитие ремонтных телок в условиях Иркутской области // Мир науки, культуры, образования. 2014. № 2. С. 13–17.
6. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии и промышленного животноводства : учебник / Н. Г. Дмитриев, А. И. Жигачев, А. В. Вилль [и др.]. Ленинград : Агропромиздат, 1989. 511 с.
7. Голубков А. И., Лефлер Т. Ф. Состояние и перспективы внутрипородного типа «Красноярский» черно-пестрой породы // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2016. № 1. С. 137–138.

References

1. Bilkov V. A., Churbako Yu. A. Produktivnyj potencial skota Severo-Zapadnogo regiona [Productive potential of cattle of the North-Western region]. *Zootekhnika. – Zootechny*, 2001; 3: 22–24 (in Russ.).

-
2. Lumbunov S. G. *Produktivnost' i rezistentnost' molochного skota Burjatii: monografiya* [Productivity and resistance of dairy cattle of Buryatia: monograph], Ulan-Ude, 2001, 147 p. (in Russ.).
 3. Krasota V. F. *Razvedenie zhivotnyh: uchebnoe posobie* [Animal breeding: textbook], Moskva, Kolos, 2007, 367 p. (in Russ.).
 4. Fridolin S. P. *Kratkoe rukovodstvo po razvedeniju molochного skota: uchebnoe posobie* [A brief guide to the breeding of dairy cattle: textbook], Moskva, EE Media, 2011, 432 p. (in Russ.).
 5. Kuznetsov A. I., Kalinin S. R. Rost i razvitie remontnyh telok v usloviyah Irkutskoj oblasti [Growth and development of repair heifers in the conditions of the Irkutsk region]. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya. – The World of Science, Culture, Education*, 2014; 2: 13–17 (in Russ.).
 6. Dmitriev N. G., Zhigachev A. I., Vill' A. V. [et al.]. *Razvedenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh s osnovami chastnoj zootekhnii i promyshlennogo zhivotnovodstva: uchebnik* [Breeding of farm animals with the basics of private animal husbandry and industrial animal husbandry: textbook], Leningrad, Agropromizdat, 1989, 511 p. (in Russ.).
 7. Golubkov A. I., Lefler T. F. Sostoyanie i perspektivy vnutriporodnogo tipa "Krasnoyarskij" cherno-pestroj породы [The state and prospects of the intra-breed type "Krasnoyarsk" of the black-motley breed]. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*, 2016; 1: 137–138 (in Russ.).

© Кудряшова Н. П., Гармаев Д. Ц., 2023

Статья поступила в редакцию 12.04.2023; одобрена после рецензирования 19.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 12.04.2023; approved after reviewing 19.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 636.082+636.034(571.61)

EDN WGHVRW

DOI: 10.22450/9785964205425_3_45

**Влияние линейной принадлежности коров
на молочную продуктивность в условиях Приамурья**

Наталья Валерьевна Литвиненко¹, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент

Ольга Владимировна Журова², студент магистратуры

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ litvinenco83@mail.ru

Аннотация. Проведена характеристика молочной продуктивности коров черно-пестрой породы. В исследованиях установлено, что молочная продуктивность коров линии Розейф Ситейшн выше на 488 кг, чем у коров линии Вис Бэк Айдиал. Исследования позволили установить, что при равных условиях кормления и содержания по уровню молочной продуктивности и морфофункциональным свойствам вымени, коровы линии Розейф Ситейшн имеют показатели выше, чем у сверстниц линии Вис Бэк Айдиал.

Ключевые слова: линия, порода, молочная продуктивность, вымя

Для цитирования: Литвиненко Н. В., Журова О. В. Влияние линейной принадлежности коров на молочную продуктивность в условиях Приамурья // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 45–49.

Original article

**The influence of the linear affiliation of cows
on dairy productivity in the Amur region**

Natalya V. Litvinenko¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Olga V. Zhurova², Master's Degree Student

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

¹ litvinenco83@mail.ru

Abstract. The characteristic of milk productivity of black-motley breed cows is carried out. Studies have found that the milk productivity of cows of the Roseife Citation line is 488 kg higher than that of cows of the Vis Back Ideal line. Studies

have allowed us to establish that, under equal conditions of feeding and maintenance, according to the level of milk productivity and morphofunctional properties of the udder, cows of the Roseife Citation line have higher indicators than those of their peers of the Vis Back Ideal line.

Keywords: line, breed, milk productivity, udder

For citation: Litvinenko N. V., Zhurova O. V. Vliyanie linejnoj prinadlezhnosti korov na molochnuyu produktivnost' v usloviyah Priamur'ya [The influence of the linear affiliation of cows on dairy productivity in the Amur region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vse-rossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 45–49), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Основная задача в молочном скотоводстве – повышение продуктивности коров и улучшение качества молока. Но она должна решаться не только путем создания прочной кормовой базы и улучшения содержания животных, но и за счет совершенствования самих животных [1].

Одним из главных генотипических факторов повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота является разведение по линиям. Вопрос качественной оценки молочной продуктивности коров различных линий является весьма актуальным [2].

Цель работы – *изучить молочную продуктивность гоштинизированного черно-пестрого скота разных линий.*

Задачи исследования: дать характеристику молочной продуктивности коров в зависимости от линейной принадлежности; оценить морфофункциональные свойства вымени у обследованных групп коров.

Методика исследования. При проведении исследования было сформировано две группы животных (по 20 голов) по принадлежности к ведущим линиям, массе, возрасту, продуктивности.

Исследования выполнены на базе ЗАОр (нп) агрофирмы «Партизан». В хозяйстве создано высокопродуктивное стадо молочного типа.

Молочную продуктивность учитывали путем проведения контрольных доек

раз в месяц. Состав молока изучали с использованием прибора «Клевер-2М».

Оценку вымени подопытных коров проводили на 2–3 месяце лактации в соответствии с Рекомендациями по оценке вымени и молокоотдачи коров молочных и молочно-мясных пород.

Наибольший удельный вес животных в хозяйстве составляют коровы линий Вис Бэк Айдиал и Розейф Ситейшн. Эти выделенные в стаде линии оценены нами по продуктивности дочерей.

При анализе продуктивных качеств у обследованных групп коров была учтена величина их удоев в конкретных условиях в зависимости от линейной принадлежности. Нами были проанализированы показатели продуктивности коров за 305 дней лактации.

Результаты исследования. Проведенные исследования показывают, что по уровню удоев и производству молочного жира имеются различия. Так, у коров линии Розейф Ситейшн надой молока за 305 дней лактации выше по сравнению со сверстницами линии Вис Бэк Айдиал на 7,7 % (табл. 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность у обследованных групп коров-первотелок

Линия	Число коров	Надой за 305 дней лактации, кг	Содержание жира, %	Количество молочного жира, кг
Вис Бэк Айдиал 1013415	20	3 756±101	3,74±0,02	140,4±5,7
Розейф Ситейшн 267150	20	4 244±113*	3,73±0,3	158,3±6,6*
Примечание: * P<0,05.				

Исследованиями ряда авторов установлено, что для коров черно-пестрой породы характерными являются чашеобразная и ваннообразная формы вымени, а также коническая и цилиндрическая формы сосков. Желательная чашеобразная форма вымени встречается примерно у 70 % коров [3].

При изучении морфофункциональных свойств у обследованных групп коров разных линий установлены некоторые различия по данным показателям (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика морфофункциональных свойств вымени у обследованных групп коров

Линии	Форма вымени, %		Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	Индекс вымени, %
	чашеобразная	ваннообразная		
Вис Бэк Айдиал 1013415	70	30	1,73±0,08	43,7±0,9
Розейф Ситейшн 267150	80	20	2,03±0,04	44,9±1,6*
Примечание: * P<0,05.				

Анализ материалов свидетельствует, что животные разных линий значительно различаются между собой по морфофункциональным свойствам вымени. Среди коров обследованных линий наиболее высокую скорость молокоотдачи и лучшую форму вымени имеют коровы линии Розейф Ситейшн.

Наличие в линиях коров, которые обладают высоким индексом вымени, указывает на то, что возможно и необходимо проводить селекционную работу по показателю равномерности развития вымени.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что линейная принадлежность коров оказывает влияние на уровень молочной продуктивности и морфофункциональные свойства вымени.

Список источников

1. Литвиненко Н. В. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от происхождения // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2021. С. 73–76.
2. Горелик В. С. Молочная продуктивность коров в зависимости от происхождения // Молодой ученый. 2014. № 9 (68). С. 88–91.
3. Фенченко Н. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коров // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 4. С. 7–9.

References

1. Litvinenko N. V. Molochnaya produktivnost' korov chyorno-pyostroy porody v zavisimosti ot proiskhozhdeniya [Milk productivity of black-and-white

cows depending on origin]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 73–76), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

2. Gorelik V. S. Molochnaya produktivnost' korov v zavisimosti ot proiskhozhdeniya [Dairy productivity of cows depending on the origin]. *Molodoj uchenyj. – Young Scientist*, 2014; 9 (68): 88–91 (in Russ.).

3. Fenchenko N. Vliyanie razlichnyh faktorov na molochnuyu produktivnost' korov [Influence of various factors on the milk productivity of cows]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – Dairy and Beef Cattle Breeding*, 2005; 4: 7–9 (in Russ.).

© Литвиненко Н. В., Журова О. В., 2023

Статья поступила в редакцию 30.03.2023; одобрена после рецензирования 15.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 30.03.2023; approved after reviewing 15.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 616:616.9

EDN VGCDDDB

DOI: 10.22450/9785964205425_3_50

**Влияние биотических и абиотических факторов
на эпизоотический процесс при колибактериозе телят**

Зоя Александровна Литвинова¹, доктор ветеринарных наук, доцент

Валерий Викторович Чунаков², аспирант

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

Аннотация. В статье представлен обзор научных публикаций о влиянии биотических и абиотических факторов на эпизоотический процесс при колибактериозе телят. Полученные авторами выводы могут быть использованы для разработки эффективной стратегии для предотвращения и борьбы с инфекционными заболеваниями телят.

Ключевые слова: биотические и абиотические факторы, эпизоотический процесс, колибактериоз, телята

Для цитирования: Литвинова З. А., Чунаков В. В. Влияние биотических и абиотических факторов на эпизоотический процесс при колибактериозе телят // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 50–55.

Original article

**The influence of biotic and abiotic factors
on the epizootic process in colibacteriosis of calves**

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

Valery V. Chunakov², Postgraduate Student

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

Abstract. The article presents a review of scientific publications on the influence of biotic and abiotic factors on the epizootic process in colibacteriosis of calves. The conclusions obtained by the authors can be used to develop an effective strategy for the prevention and control of infectious diseases of calves.

Keywords: biotic and abiotic factors, epizootic process, colibacteriosis, calves

For citation: Litvinova Z. A., Chunakov V. V. Vliyanie bioticheskikh i abioticheskikh faktorov na epizooticheskiy process pri kolibakterioze telyat [The influence of

biotic and abiotic factors on the epizootic process in colibacteriosis of calves]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 50–55), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Проблема колибактериоза остается актуальной, как для крупных животноводческих комплексов, где сконцентрировано значительное количество восприимчивого поголовья и внедрены современные технологии, так и для мелких товарных ферм, где в большинстве случаев не соблюдены санитарно-гигиенические нормы содержания животных [1].

Как указывают отдельные авторы, биологические антропогенные факторы внешней среды имеют большое значение в инфекционной заболеваемости людей и животных энтеробактериозами.

Установлен рост заболеваемости и гибели телят от колибактериоза в экологически неблагополучных районах [1].

В связи с этим, актуально изучение эпизоотической ситуации колибактериоза телят, включающее вопросы региональных особенностей проявления и распространения болезни с учетом влияния биотических и абиотических факторов, а также совершенствование системы профилактики и ликвидации колибактериоза.

Характер распространения и проявления инфекционной болезни зависит от особенностей возбудителя и механизма передачи, продолжительности инкубационного периода, соотношения восприимчивых и устойчивых животных, условий содержания и эффективности проводимых противоэпизоотических мероприятий [1, 2].

Особенности эпизоотического процесса и его масштабы зависят от воздействия природных (климатических, метеорологических, географических, почвенных, гидрогеологических) и социально-экономических (хозяйственных) факторов. Природные и социально-экономические явления определяют

качественные особенности эпизоотического процесса путем воздействия на непосредственные движущие его силы (источник инфекции, осуществление механизма передачи, восприимчивость поголовья к данной инфекции) [1, 3].

К биологическим факторам, оказывающим влияние на эпизоотический процесс, относят восприимчивость животных и вирулентность возбудителей болезней; флору и фауну природно-территориального комплекса [4].

Степень устойчивости организма животных к возбудителям инфекционных болезней определяется видовыми, породными, возрастными, конституциональными особенностями; общим физиологическим состоянием животного, а также факторами внешней среды [4].

На восприимчивость животных к инфекционным болезням влияют сезонные изменения погодных условий (повышение или понижение температуры воздуха, изменение влажности, инсоляция). Снижение температуры и повышение влажности воздуха облегчает передачу возбудителей болезней, которым свойственен респираторный механизм передачи. Для указанных инфекций характерна передача возбудителей заболеваний воздушно-капельным путем, чему способствуют длительное стойловое содержание животных, повышенная относительная влажность при низкой температуре в помещениях и скученность животных при недостаточной вентиляции [4].

Установлено, что ионизирующее облучение угнетает фагоцитоз и активность гуморальных защитных факторов, ведет к снижению барьерных функций кожи, слизистых оболочек и элементов ретикуло-эндотелиальной системы [4].

Непосредственно на возбудителя болезней действуют солнечный свет и высушивание. Умеренная температура и достаточная влажность способствуют сохранению патогенных микроорганизмов во внешней среде [5].

Территориальная ограниченность расширения энзоотий обуславливается границами биотопа, в границах которого создаются благоприятные условия

для проживания грызунов и расплода членистоногих переносчиков того или иного заболевания [5].

Сезонные изменения интенсивности эпизоотического процесса зависят от сезонных особенностей кормления и содержания животных. Стойловое содержание в холодное время года, недостаток витаминных кормов, отсутствие движения отрицательно влияют на резистентность животных и способствуют возникновению различных заболеваний, в первую очередь, связанных с нарушением обмена веществ. Обусловленное неполноценным кормлением и стойловым содержанием снижение резистентности животных в зимне-стойловый период способствует распространению таких болезней как вирусная диарея крупного рогатого скота, колибактериоз, сальмонеллез, балантидиоз свиней [1].

Возникновению эпизоотического процесса способствует недостаточная эффективность специфической профилактики инфекционных болезней. На снижение напряженности специфического иммунного ответа влияет вакцинация на фоне низкой естественной резистентности. Эффективность вакцинации также снижается к концу срока, на который создается иммунитет [4].

Эпизоотический процесс при колибактериозе телят имеет выраженную сезонность. Высокую интенсивность эпизоотический процесс имеет в зимне-весенний период, а именно с января по апрель. В течение года отдельные исследователи выявляют еще один пик сезонной заболеваемости – в июле. Наличие сезонности объясняется нестабильностью погодных условий, которые отрицательно влияют не только на количество иммуноглобулинов в молозиве, но и на их всасываемость в кишечнике у новорожденных телят из-за стресса, обусловленного низкой либо высокой температурой, а также состоянием резистентности животных и ухудшением санитарно-гигиенических условий и противоэпизоотического режима их содержания [6].

Ведущим направлением борьбы с эшерихиозами молодняка является им-

мунизация маточного поголовья, но не всегда достигается выраженный колостральный иммунитет. Это обусловлено значительным антигенным разнообразием возбудителя колибактериоза, несовершенством иммунной системы новорожденных, а также снижением резистентности и иммунной реактивности животных. Для повышения эффективности вакцинопрофилактики и лечебных средств рекомендуют применять вакцины в комбинации с иммуномодуляторами [6].

В последние годы существенную роль в эпизоотологии колибактериоза играет нарушение экологической системы объектов животноводства и агробиогеоценоза.

Таким образом, результаты данного исследования указывают на значительное влияние биотических и абиотических факторов на развитие и распространение эпизоотического процесса при колибактериозе телят. Среди биотических факторов наибольшее влияние оказывают качество кормления, санитарно-гигиенические условия содержания и иммунологический статус. Абиотические факторы, такие как температура и влажность воздуха, также могут значительно влиять на развитие инфекции.

Результаты исследования позволят разработать более эффективные стратегии для предотвращения и борьбы с колибактериозом, а также многими другими инфекционными заболеваниями, снизить потери животных и повысить эффективность производства молока и мяса.

Список источников

1. Инфекционные болезни животных : учебное пособие / под ред. А. А. Кудряшова, А. В. Святковского. СПб. : Лань, 2020. 608 с.
2. Логинов С. И., Незавитин А. Г. Эколого-эпизоотологический анализ факторов риска развития лейкоза крупного рогатого скота // Достижения науки и техники АПК. 2015. № 12. С. 100–102.
3. Litvinova Z. A., Mandro N. M. Influence of biotic and abiotic factors on the

epizootic process in salmonellosis in farm animals // Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East: International Scientific Conference, 2023. P. 01081.

4. Максимович В. В. Общая эпизоотология : учебное пособие. Минск : ИВЦ Минфина, 2017. 222 с.

5. Shaimukhametov M. A., Ivanov A. I. Dynamics and therapeutic measures for colibacteriosis of young cattle // Russian Electronic Scientific Journal. 2020. Vol. 5. P. 29–35.

6. Петрухин М. А., Шульга Н. Н., Желябовская Д. А. Колибактериоз телят в верхнем Приамурье // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2012. № 12. С. 113–117.

References

1. Kudryashov A. A., Svyatovskiy A. V (Eds.). *Infekcionnye bolezni zhivotnyh: uchebnoe posobie [Infectious diseases of animals: textbook]*, Sankt-Peterburg, Lan', 2020, 608 p. (in Russ.).

2. Loginov S. I., Nezavitin A. G. Ekologo-epizootologicheskij analiz faktorov riska razvitiya lejkoza krupnogo rogatogo skota [Ecological and epizootological analysis of risk factors for the development of bovine leukemia]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – Achievements of Science and Technology of the Agro-industrial complex*, 2015; 12: 100–102 (in Russ.).

3. Litvinova Z. A., Mandro N. M. Influence of biotic and abiotic factors on the epizootic process in salmonellosis in farm animals. Proceedings from Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East: International Scientific Conference. (PP. 01081), 2023.

4. Maksimovich V. V. *Obshchaya epizootologiya: uchebnoe posobie [General epizootology: textbook]*, Minsk, IVC Minfina, 2017, 222 p. (in Russ.).

5. Shaimukhametov M. A., Ivanov A. I. Dynamics and therapeutic measures in colibacillosis of young cattle. Russian electronic scientific journal, 2020 ;4 (38): 29–35.

6. Petruhin M. A., Shul'ga N. N., Zhelyabovskaja D. A. Kolibakterioz telyat v verhnem Priamur'e [Colibacteriosis of calves in the Upper Amur region]. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*, 2012; 12: 113–117 (in Russ.).

© Литвинова З. А., Чунаков В. В., 2023

Статья поступила в редакцию 15.03.2023; одобрена после рецензирования 12.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 15.03.2023; approved after reviewing 12.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 619:614.31:598.2

EDN SYATCW

DOI: 10.22450/9785964205425_3_56

Микрофлора дикой водоплавающей птицы Амурской области

Зоя Александровна Литвинова¹, доктор ветеринарных наук, доцент

Ольга Леонидовна Якубик², кандидат ветеринарных наук

Андрей Викторович Гилетий³, аспирант

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

Амурская область, Благовещенск, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования видового состава микрофлоры дикой водоплавающей птицы Амурской области. Авторами классифицированы выделенные объекты микрофлоры.

Ключевые слова: дикая водоплавающая птица, микрофлора, Амурская область

Для цитирования: Литвинова З. А., Якубик О. Л., Гилетий А. В. Микрофлора дикой водоплавающей птицы Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 56–61.

Original article

Microflora of wild waterfowl of the Amur region

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

Olga L. Yakubik², Candidate of Veterinary Sciences

Andrey V. Giletiy³, Postgraduate Student

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

Abstract. The article presents the results of a study of the species composition of the microflora of wild waterfowl of the Amur region. The authors classified the selected microflora objects.

Keywords: wild waterfowl, microflora, Amur region

For citation: Litvinova Z. A., Yakubik O. L., Giletiy A. V. Mikroflora dikoj vodoplavayushchej pticy Amurskoj oblasti [Microflora of wild waterfowl of the Amur region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya*

2023 g.) – *All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 56–61), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Введение. Для большинства инфекционных болезней природным резервуаром возбудителей, главным образом бактериальной этиологии, являются дикие птицы. Такая зоологическая группа занимает широкий ареал обитания, в связи с чем взаимодействует с животными и человеком. В результате этого взаимодействия птицы становятся источником возбудителей инфекции, которые распространяются через миграцию [1].

Характерной эпидемиологической особенностью болезней с природной очаговостью является строго выраженная сезонность заболеваний, что обусловлено биологией животных – переносчиков возбудителей инфекционных болезней. Известно, что ко многим заразным заболеваниям, общим для многих видов как домашних, так и диких зверей и птиц, восприимчив и человек. В настоящее время зоонозных заболеваний изучено много, на разных континентах их насчитывается около сотни. Эти заболевания передаются человеку через продукты питания животного происхождения – мясо, молоко, яйца, а также через животное сырье. Заражение возможно и при других контактах с животными и птицей [2].

Возбудители бактериальных инфекций диких водоплавающих птиц представляют угрозу как для домашней птицы, так и для здоровья человека. Исследования в области изучения механизма возникновения и передачи бактериальных инфекций дикой и домашней птицы представляют интерес для ветеринарных специалистов [3].

Цель исследований – *изучить видовой состав микрофлоры дикой водоплавающей птицы в Амурской области.*

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на базе ветеринарных лабораторий Амурской области. Материалом явились дикие водоплавающие птицы, добытые охотой в различных районах Амурской

области в период с 2020 по 2023 гг.: серая утка (*Anas strepera*) – 19; гусь гуменник (*Anser fabalis*) – 15; гусь белолобый (*Anser albifrons*) – 12; обыкновенная кряква (*Anas platyrhynchos*) – 12; крохаль (*Mergus*) – 8; чирок-свистунок (*Anas crecca*) – 8 голов.

Для бактериологического исследования отбирали пробы внутренних органов (кишечник, печень, сердце, легкие, почки, селезенка). Определение морфологических, тинкториальных, культуральных, биохимических, гемолитических и патогенных свойств выделенных микроорганизмов производили методами общей микробиологии.

Виды бактерий определяли по справочнику Д. Берджи (1997). Дополнительную идентификацию проводили с использованием универсальной хромогенной среды HiCromeAgar (HiMedia Laboratories Pvt. Limited, Индия). Патогенные свойства бактерий изучали путем постановки биологической пробы на белых мышах.

Результаты исследований. На основании проведенных исследований выделенные микроорганизмы были отнесены к различным таксономическим группам. Микрофлора, выделенная от дикой водоплавающей птицы Амурской области, представлена в таблице 1.

Птицы вида крохаль были инфицированы бактериями *E. coli*, *S. typhimurium*, *L. monocytogenes*; птицы виды гусь белолобый – *S. enteritidis*, *S. gallinarum-pullorum*, *P. mirabilis*, *E. coli*, *E. faecalis*, *B. retiformes*; птицы вида гусь-гуменник – *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. multocida*, *E. faecalis*; птицы вида чирок-свистунок – *E. coli*, *S. typhimurium*, *P. multocida*, *St. auricularis*; птицы вида серая утка – *E. coli*, *S. gallinarum-pullorum*, *L. monocytogenes*, *B. subtilis*; птицы вида обыкновенная кряква – *E. coli*, *S. typhimurium*, *P. multocida*, *Str. mitri*.

Совпадение инфицирования *E. coli* установлено у шести видов птиц (чирок-свистунок, гусь-гуменник, гусь белолобый, серая утка, обыкновенная кряква, крохаль); *S. typhimurium* – у трех видов (крохаль, чирок-свистунок и

обыкновенная кряква); *S. gallinarum-pullorum* – у двух видов (гусь-белолобый, серая утка); *S. enteritidis* – у двух видов (гусь белолобый, гусь-гуменник); *L. monocytogenes* – у двух видов (крохаль, серая утка); *P. multocidae* – у трех видов (гусь белолобый, обыкновенная кряква, чирок-свистунок); *E. faecalis* – у двух видов (гусь белолобый, гусь-гуменник).

Таблица 1 – Микроорганизмы, выделенные от дикой водоплавающей птицы Амурской области

Вид птицы	Микроорганизмы		
	семейство	род	вид
Крохаль	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Escherichia</i>	<i>E. coli</i>
		<i>Salmonella</i>	<i>S. typhimurium</i>
	<i>Corynebacteriaceae</i>	<i>Listeria</i>	<i>L. monocytogenes</i>
Гусь белолобый	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Salmonella</i>	<i>S. enteritidis</i>
			<i>S. gallinarum-pullorum</i>
		<i>Proteus</i>	<i>P. mirabilis</i>
		<i>Escherichia</i>	<i>E. coli</i>
	<i>Enterococcaceae</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>E. faecalis</i>
	<i>Bacillaceae</i>	<i>Bacillus</i>	<i>B. subtilis</i>
Гусь-гуменник	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Escherichia</i>	<i>E. coli</i>
		<i>Salmonella</i>	<i>S. enteritidis</i>
	<i>Pasteurellaceae</i>	<i>Pasteurella</i>	<i>P. multocidae</i>
	<i>Enterococcaceae</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>E. faecalis</i>
Чирок-свистунок	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Escherichia</i>	<i>E. coli</i>
		<i>Salmonella</i>	<i>S. typhimurium</i>
	<i>Pasteurellaceae</i>	<i>Pasteurella</i>	<i>P. multocidae</i>
	<i>Staphylococcaceae</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>St. aureus</i>
Серая утка	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Escherichia</i>	<i>E. coli</i>
		<i>Salmonella</i>	<i>S. gallinarum-pullorum</i>
	<i>Corynebacteriaceae</i>	<i>Listeria</i>	<i>L. monocytogenes</i>
	<i>Bacillaceae</i>	<i>Bacillus</i>	<i>B. subtilis</i>
Обыкновенная кряква	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Escherichia</i>	<i>E. coli</i>
		<i>Salmonella</i>	<i>S. typhimurium</i>
	<i>Pasteurellaceae</i>	<i>Pasteurella</i>	<i>P. multocidae</i>
	<i>Streptococcaceae</i>	<i>Streptococcus</i>	<i>Str. mitis</i>

Микроорганизмы чаще выделяли из кишечника (37,6 %), печени (31,6 %), селезенки (12,9 %). Наименьшее количество бактерий выделено из почек (8,6 %), легких (5,4 %), сердца (4,3 %) (табл. 2).

Таблица 2 – Соотношение выделенных культур бактерий из биоматериала от диких водоплавающих птиц

Наименование органа	Количество выделенных культур	Процент выделенных культур
Кишечник	35	37,6
Печень	29	31,2
Селезенка	12	12,9
Почки	8	8,6
Легкие	5	5,4
Сердце	4	4,3
Итого	93	100,0

При постановки биологической пробы патогенными свойствами обладали *E. coli* (8,3 %), *S. enteritidis* (5,4 %), *S. gallinarum-pullorum* (3,9 %), *L. monocytogenes* (2,6 %).

Закключение. Микрофлора дикой водоплавающей птицы Амурской области представлена различными микроорганизмами, в том числе патогенными и условно-патогенными бактериями родов *Escherichia*, *Salmonella*, *Listeria*, *Enterococcus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Proteus*. Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы выделяли из кишечника (37,6 %), печени (31,6 %), селезенки (12,9 %), почек (8,6 %), легких (5,4 %) и сердца (4,3 %) птиц. Полученные данные свидетельствуют о влиянии дикой водоплавающей птицы на распространение патогенных и условно-патогенных микроорганизмов в природных биотопах.

Список источников

1. Асмолова О. Л., Мандро Н. М. Влияние инфицированности свободно-живущих птиц на распространение бактериальных инфекций среди сельскохозяйственной птицы Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2017. С. 197–201.
2. Лях Ю. Г., Котович И. В. Бактериозы охотничьих водоплавающих птиц в Беларуси // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2018. № 21 (2). С. 27–31.
3. Якубик О. Л., Литвинова З. А. Микробная обсемененность объектов промышленного птицеводства // Ветеринария. 2022. № 2. С. 44–47.

References

1. Asmolova O. L., Mandro N. M. Vliyanie inficirovannosti svobodnozhivushih ptic na rasprostranenie bakterial'nyh infekcij sredi sel'skohozyajstvennoj pticy Amurskoj oblasti [Influence of infection of free-living birds on the spread of bacterial infections among poultry in the Amur Region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 197–201), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2017 (in Russ.).
2. Lyah Yu. G., Kotovich I. V. Bakteriozy ohotnich'ih vodoplavajushhih ptic v Belarusi [Bacteriosis of hunting waterfowl in Belarus]. *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva. – Actual Problems of Intensive Development of Animal Husbandry*, 2018; 21 (2): 27–31 (in Russ.).
3. Yakubik O. L., Litvinova Z. A. Mikrobnaya obsemenennost' ob'ektov promyshlennogo pticevodstva [Microbial contamination of industrial poultry facilities]. *Veterinariya. – Veterinary Medicine*, 2022; 2: 44–47 (in Russ.).

© Литвинова З. А., Якубик О. Л., Гилетий А. В., 2023

Статья поступила в редакцию 30.03.2023; одобрена после рецензирования 16.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 30.03.2023; approved after reviewing 16.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 619:615.37

EDN TLGUVK

DOI: 10.22450/9785964205425_3_62

**Влияние препарата из клеток костного мозга
мелкого рогатого скота на показатели крови телят**

Николай Михайлович Мандро¹, доктор ветеринарных наук, профессор

Юлия Олеговна Пашченко², аспирант

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ mnm0351@mail.ru, ² julianapashchenko@gmail.com

Аннотация. Исследование проведено с целью установления биологической активности белкового препарата, полученного из клеток костного мозга мелкого рогатого скота, на показатели крови телят. Испытания препарата в производственном опыте на телятах позволили установить качественное и количественное повышение уровня иммунокомпетентных клеток и белка, что открывает перспективы для дальнейшего его использования в качестве иммуномодулирующего препарата.

Ключевые слова: препараты из клеток костного мозга, иммуномодуляция, показатели крови телят

Для цитирования: Мандро Н. М., Пашченко Ю. О. Влияние препарата из клеток костного мозга мелкого рогатого скота на показатели крови телят // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 62–67.

Original article

**The effect of the drug from the bone marrow cells
of small cattle on the blood parameters of calves**

Nikolay M. Mandro¹, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

Yulia O. Pashchenko², Postgraduate Student

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

¹ mnm0351@mail.ru, ² julianapashchenko@gmail.com

Abstract. The study was conducted in order to establish the biological activity of a protein preparation obtained from bone marrow cells of small cattle on the blood

parameters of calves. Tests of the drug in the production experiment on calves allowed us to establish a qualitative increase in the level of immunocompetent cells and protein, which opens up prospects for its further use as an immunomodulatory drug.

Keywords: preparations from bone marrow cells, immunomodulation, calves' blood counts

For citation: Mandro N. M., Pashchenko Yu. O. Vliyanie preparata iz kletok kostnogo mozga melkogo rogatogo skota na pokazateli krovi telyat [The effect of the drug from the bone marrow cells of small cattle on the blood parameters of calves]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 62–67), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Введение. В последнее время исследования многих специалистов направлены на изыскание новых физиологически и экологически обоснованных способов и средств активации иммунозащитных сил организма животных [1–3]. Активно используются биологические иммуностимуляторы природного происхождения (препараты из крови, плаценты, молозива и кроветворно-лимфоидных органов) [3, 4]. Перспективным направлением в животноводстве и птицеводстве является использование иммуномодуляторов костномозгового происхождения [5, 6]. Данные препараты стимулируют антителообразование, обладают иммуномодулирующим эффектом, влияют на процессы гемопоэза, пролиферации и дифференцировки клеток. Изучение препаратов, состоящих из клеток костного мозга мелкого рогатого скота, и их влияния на морфологические и биохимические показатели крови ранее не проводились, что повышает актуальность нашего исследования.

Материалы и методы исследования. Сырьем для получения белкового препарата являлся костный мозг, извлеченный из трубчатых костей мелкого рогатого скота (БПКМ). Изготовление препарата осуществляли в соответствии с рекомендациями Н. М. Мандро, З. А. Литвиновой (2021) [5]. Биологическую активность БПКМ изучали на телятах возрастом 30 дней массой $70 \pm 0,85$ кг в количестве 20 особей.

Для проведения научного исследования было определено две группы животных: *I группа – опытная (n=10) и II группа – контрольная (n=10).*

Телятам из опытной группы вводили однократно 10,0 % суспензию БПКМ в дозе 0,1 мл/кг внутримышечно, в область бедра. Телятам контрольной группы вводили физиологический раствор 0,9 % хлорида натрия в той же дозе и в ту же область.

Забор крови производили на 7 день исследования. Клеточные показатели крови определяли с использованием гематологического анализатора HemaLit-3000. Общий белок определяли с использованием анализатора Fujifilm Dri-Chem NX500. Уровень белковых фракций устанавливали электрофоретическим методом в агарозном геле. Цифровой материал обрабатывали с помощью математических методов вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты исследования. В результате проведения исследования по изучению влияния БПКМ на иммунитет телят установлен положительный эффект препарата. Изменение количества эритроцитов и лейкоцитов в крови телят на 7 день исследования представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Морфологические показатели крови телят на 7-й день исследования после введения БПКМ (n=20)

Группа животных		Эритроциты, $10^{12}/л$	Лейкоциты, $10^9/л$
Опытная	M±m	$7,8 \pm 0,13^*$	$6,2 \pm 0,12$
	%	105,41	103,33
Контрольная	M±m	$7,4 \pm 0,10$	$6,0 \pm 0,24$
	%	100,00	100,00
Примечание: * $P \leq 0,05$.			

На фоне применения БПКМ содержание эритроцитов в крови в опытной группе достоверно увеличилось на 5,41 % по сравнению с контролем и составило $7,8 \pm 0,13 \cdot 10^{12}/л$. Содержание лейкоцитов на 7 день исследования в опытной группе составило $6,2 \pm 0,12 \cdot 10^9/л$, что на 3,33 % больше, чем в контрольной группе.

Анализ показателей лейкограммы крови телят (табл. 2) показал, что в опытной группе уровень палочкоядерных нейтрофилов увеличился на 6,81 %, моноцитов на 6,82 % и лимфоцитов на 4,43 % по отношению к контрольной группе. Увеличение эозинофилов на 2,86 % незначительно.

Таблица 2 – Лейкограмма крови телят на 7-й день исследования после введения БПКМ (n=20)

Группа животных		Палочко-ядерные нейтрофилы	Сегментоядерные нейтрофилы	Моноциты	Эозинофилы	Лимфоциты
I	M±m	4,7±0,75*	26,9±1,32	4,7±0,43*	3,6±0,28	56,6±1,21
	%	106,81	86,49	106,82	102,86	104,43
II	M±m	4,4±0,61	31,1±1,11	4,4±0,68	3,5±0,72	54,2±1,07
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Примечание: * P≤0,05.						

В таблице 3 представлены данные по изменению биохимических показателей крови телят на 7-й день исследования. После введения БПКМ в группе с опытными телятами отмечено увеличение белка по сравнению с контрольными значениями на 20,5 %.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови телят на 7-й день исследования после введения БПКМ (n=20)

Группы животных		Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л		
				α	β	γ
I	M±m	80,35±1,12**	32,19±0,81**	9,31±0,22*	12,18±0,29	14,69±0,31**
	%	120,50	114,35	108,13	102,69	122,59
II	M±m	66,68±2,89	28,15±1,32	8,61±0,47	11,86±0,55	11,99±1,21
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Примечания: * P≤0,05; ** P≤0,01.						

Увеличение альбуминов в опытной группе составило на 14,35 % (достоверно больше, чем в контрольной группе). В группе, где использовали БПКМ, процент увеличения белковых фракций по сравнению с контрольной группой был следующим: процент α-глобулинов достоверно увеличился на 8,13 %; процент γ-глобулинов достоверно увеличился на 22,59 %, процент β-глобулинов увеличился незначительно (на 2,69 %).

Заключение. Применение в производственном опыте БПКМ в рекомендованной дозе 0,1 мл/кг при однократном внутримышечном введении способствует повышению клеточных и биохимических показателей крови телят: эритроцитов на 5,41 %; лейкоцитов на 3,33 %; палочкоядерных нейтрофилов на 6,81 %; моноцитов на 8,82 %; лимфоцитов на 4,43 %; общего белка на 20,5 %; альбуминов на 14,35 %; α -глобулинов на 8,13 %; β -глобулинов на 2,69 %; γ -глобулинов на 22,59 % относительно контрольной группы. Эти показатели подтверждают повышение уровня иммунокомпетентных клеток и белка крови телят, что определяет целесообразность использовать препарат в качестве иммуномодулирующего.

Список источников

1. Влияние иммуномодуляторов на функциональные показатели иммунной системы свиней / О. А. Грачева, Д. Р. Амиров, З. М. Зухрабова, С. Ю. Смоленцев // Вестник Марийского государственного университета. 2022. № 4 (32).
2. Влияние иммуностимуляторов на основе тимуса и костного мозга на гормональный фон поросят-сосунов / В. А. Гришко, В. В. Малина, Ю. А. Балацкий [и др.] // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (59).
3. Литвинова З. А., Мандро Н. М. Влияние костномозгового препарата на иммунитет поросят // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (200).
4. Properties of bovine colostrum and the possibilities of use / S. Dzik, B. Miciński, I. Aitzhanova [et al.] // Polish Annals of Medicine. 2017. Vol. 24. No. 2. P. 295–299.
5. Мандро Н. М., Федоренко Т. В., Редько С. О. Влияние препарата из клеток костного мозга косули на показатели иммунитета собак после переболевания парвовирусным энтеритом // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2022. № 5 (211).
6. Профилактическая эффективность маннанолигосахаридов при желудочно-кишечных болезнях телят / Н. А. Шкиль, В. Ю. Коптев, М. А. Леонова [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2017. № 2.

References

1. Gracheva O. A., Amirov D. R., Zuhрабова Z. M., Smolentsev S. Yu. Vliyanie immunomodulyatorov na funktsional'nye pokazateli immunoj sistemy svinej [Effect of immunomodulators on functional indicators of the immune system of pigs]. *Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. – Bulletin of the Mari State University*, 2022; 4 (32) (in Russ.).
2. Grishko V. A., Malina V. V., Balackiy Yu. A., Lyasota V. P., Gordienko V. M., Chernyj N. V. Vliyanie immunostimulyatorov na osnove timusa i kostnogo mozga na gormonal'niy fon porosyat-sosunov [Effect of immunostimulants based on thymus and bone marrow on the hormonal background of suckling piglets]. *Vestnik Bryanskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy*, 2017; 1 (59) (in Russ.).
3. Litvinova Z. A., Mandro N. M. Vliyanie kostnomozgovogo preparata na immunitet porosyat [Effect of bone marrow preparation on piglet immunity]. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of the Altai State Agrarian University*, 2021; 6 (200) (in Russ.).
4. 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.
5. Mandro N. M., Fedorenko T. V., Redko S. O. Vliyanie preparata iz kletok kostnogo mozga kosuli na pokazateli immuniteta sobak posle perebolevaniya parvovirusnym enteritom [Effect of roe deer bone marrow cell preparation on immunity of dogs after parvovirus enteritis]. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of the Altai State Agrarian University*, 2022; 5 (211) (in Russ.).
6. Shkil' N. A., Koptev V. Yu., Leonova M. A., Balybina N. Yu., Bychkov A. L. Profilakticheskaya effektivnost' mannanoligosaharidov pri zheludochno-kishechnykh boleznyah telyat [Prophylactic efficacy of mannanoligosaccharides in gastrointestinal diseases of calves]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – Achievements of Science and Technology of the Agro-industrial complex*, 2017; 2 (in Russ.).

© Мандро Н. М., Пащенко Ю. О., 2023

Статья поступила в редакцию 25.03.2023; одобрена после рецензирования 12.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 25.03.2023; approved after reviewing 12.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 636.2.082.2:636.034(476)

EDN RCETIU

DOI: 10.22450/9785964205425_3_68

**Сравнительная оценка влияния генов
диацилглицерол О-ацилтрансферазы 1 (DGAT1) и соматотропина (GH)
на показатели молочной продуктивности коров красной белорусской
породной группы и белорусской черно-пестрой породы**

Александр Николаевич Михалюк, кандидат биологических наук, доцент
Гродненский государственный аграрный университет
Гродненская область, Гродно, Республика Беларусь, Vasilev.1958@mail.ru

Аннотация. Сравнительная оценка влияния генов диацилглицерол О-ацилтрансферазы 1 (DGAT1) и соматотропина (GH) на показатели молочной продуктивности коров красной белорусской породной группы и коров белорусской черно-пестрой породы показала, что коровы второй и третьей лактаций красной белорусской породной группы превосходили своих сверстниц белорусской черно-пестрой породы по удою за 305 дней лактации на 0,9–9,5 %, по массовой доле жира и белка в молоке – на 0,16–0,41 % и на 0,09–0,44 %, а по количеству молочного жира и белка – на 4,9–16,7 % и 7,0–17,2 % соответственно.

Ключевые слова: ген диацилглицерол О-ацилтрансферазы 1 (DGAT1), ген соматотропина (GH), молочная продуктивность, крупный рогатый скот

Для цитирования: Михалюк А. Н. Сравнительная оценка влияния генов диацилглицерол О-ацилтрансферазы 1 (DGAT1) и соматотропина (GH) на показатели молочной продуктивности коров красной белорусской породной группы и белорусской черно-пестрой породы // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 68–77.

Original article

**Comparative evaluation of the effect of diacylglycerol
O-acyltransferase 1 (DGAT1) and somatotropin (GH) genes
on the milk productivity of cows of the red Belarusian breed group
and the Belarusian black-motley breed**

Alexander N. Mikhalyuk, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Grodno State Agrarian University, Grodno Region, Grodno, Republic of Belarus

Abstract. Comparative evaluation of the influence of the genes diacylglycerol O-acyltransferase 1 (DGAT1) and somatotropin (GH) on the milk productivity of cows of the Belarusian red breed group and cows of the Belarusian black-motley breed showed that cows of the second and third lactations of the Belarusian red breed group were superior to their peers of the Belarusian black-motley breed by milk yield for 305 days of lactation by 0.9–9.5 %; by mass fraction of fat and protein in milk – by 0.16–0.41 % and by 0.09–0.44 %, and by the amount of milk fat and protein – by 4.9–16.7 % and 7.0–17.2 %, respectively.

Keywords: diacylglycerol O-acyltransferase 1 gene (DGAT1), somatotropin gene (GH), dairy productivity, cattle

For citation: Mikhalyuk A. N. Sravnitel'naya ocenka vliyaniya genov diacilglycerol O-aciltransferazy 1 (DGAT1) i somatotropina (GH) na pokazateli molochnoj produktivnosti korov krasnoj belorusskoj porodnoj gruppy i belorusskoj chernopestroy porody [Comparative evaluation of the effect of diacylglycerol O-acyltransferase 1 (DGAT1) and somatotropin (GH) genes on the milk productivity of cows of the red Belarusian breed group and the Belarusian black-motley breed]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 68–77), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Введение. Развитие молекулярной генетики повлекло за собой изменения в представлениях о селекции в животноводстве и способствовало появлению качественно новых методов отбора и подбора животных, основанных на использовании молекулярно-генетических маркеров [1]. По мнению многих ученых, фенотипическая селекция сегодня находится на пределе своих возможностей, являясь при этом мероприятием дорогостоящим и длительным. Поэтому эффективность селекции в ближайшем будущем будут определять новые высокоэффективные методы молекулярной генетики [2, 3]. Данные методы основаны на поиске и использовании перспективных генетических генов-маркеров продуктивности животных, изучении их полиморфизма, а также влияния на хозяйственно-полезные признаки животных.

В этой связи, **целью работы** явилась *сравнительная оценка влияния генов*

диацилглицерол О-ацилтрансферазы 1 (*DGAT1*) и соматотропина (*GH*) на показатели молочной продуктивности коров красной белорусской породной группы и белорусской черно-пестрой породы.

Материал и методика исследований. Объектом исследований являлся биологический материал (ушной выщип) от коров красной белорусской породной группы в количестве 104 пробы и коров белорусской черно-пестрой породы в количестве 105 проб, содержащихся в сельскохозяйственном предприятии «Новый Двор-Агро» Свислочского района Гродненской области.

ДНК-генотипирование животных по генам диацилглицерол О-ацилтрансферазы 1 (*DGAT1*) и соматотропина (*GH*) проводили с использованием метода полимеразной цепной реакции (ПЦР) и полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПДРФ). Ядерную ДНК выделяли перхлоратным методом. Основные растворы для выделения ДНК готовили по Т. Маниатису, Э. Фрич, Дж. Сэм-бруку [4], а для амплификации и рестрикции использовали растворы производства компании «Праймтех», Беларусь.

В таблице 1 приведен состав реакционной смеси для проведения амплификации исследуемых локусов генов диацилглицерол О-ацилтрансферазы 1 (*DGAT1*) и соматотропина (*GH*).

Таблица 1 – Состав реакционной смеси для проведения амплификации исследуемых локусов генов *DGAT1* и *GH*

Компоненты	Количество реагентов на одну пробу
1×Тaq-буфер	1×
50 мМ MgCl ₂	2–5 мМ
Смесь дНТФ	2–4 мМ
Праймер 1	10–25 пМ
Праймер 2	10–25 пМ
Тaq-полимераза 2 500 ед, Евроген, РК113L	0,5–1,5 е. а.
ДНК	200–250 нг/мкл
H ₂ O	доводим до 25 мкл

Для амплификации участка гена *DGAT1* использовали праймеры [5]:

DGAT1 1: 5' CAC CAT CCT CTT CCT CAA GC 3'

DGAT1 2: 5' ATG CGG GAG TAG TCC ATG TC 3'

Для амплификации участка гена *GH* использовали праймеры [6]:

GH 1: 5' CCG TGT CTA TGA GAA GC 3'

GH 2: 5' GTT CTT GAG CAG CGC GT 3'

Для изучения молочной продуктивности подопытные животные красной белорусской породной группы и белорусской черно-пестрой породы были сгруппированы в зависимости от возраста: коровы второго и третьего отелов. Показатели молочной продуктивности коров определяли по результатам контрольных доений. В статистическую обработку включали показатели животных, продолжительность лактации у которых была не менее 240 дней. У животных с различными генотипами по изучаемым генам учитывали удой, массовую долю жира и белка в молоке, выход молочного жира и белка за 305 дней лактации или укороченную лактацию. Селекционно-генетические параметры основных хозяйственно-полезных признаков определяли методами биологической статистики в описании Н. А. Плохинского [7], используя при этом компьютерную программу Microsoft Excel. Достоверными считались различия при уровнях значимости $P < 0,05$; $P < 0,01$.

Результаты и их обсуждение. В таблице 2 приведены показатели молочной продуктивности коров красной белорусской породной группы и белорусской черно-пестрой породы по второй лактации с различными генотипами по генам диацилглицерол О-ацилтрансферазы 1 (DGAT1) и соматотропина (GH) по второй лактации.

Анализ данных таблицы свидетельствует о том, что максимальный удой $6\,248,92 \pm 125,51$ кг был у коров красной белорусской породной группы генотипа GH^{LL} , что выше, чем у коров аналогичного генотипа белорусской черно-пестрой породы на 9,5 % ($P < 0,01$).

Таблица 2 – Показатели молочной продуктивности коров красной белорусской породной группы и белорусской черно-пестрой породы с различными генотипами по генам DGAT1 и GH по второй лактации ($M \pm m$)

Показатели	Генотип			
	DGAT1 ^{KK}	GH ^{LL}	GH ^{LV}	GH ^{VV}
Коровы красной белорусской породной группы				
Удой за 305 дней лактации, кг	6 144,63±151,66	6 248,92±125,51**	6 119,11±186,83*	5 672,43±153,24
Массовая доля жира, %	4,11±0,05*	4,11±0,06**	4,12±0,07**	3,83±0,09
Количество молочного жира, кг	249,82±7,26*	255,73±8,95**	247,91±7,66**	215,53±8,32
Массовая доля белка, %	3,41±0,04*	3,42±0,07*	3,41±0,05	3,42±0,07**
Количество молочного белка, кг	209,44±5,35*	211,42±7,96**	210,05±7,27*	192,83±8,56**
Коровы белорусской черно-пестрой породы				
Удой за 305 дней лактации, кг	6 086,80±144,58	5 704,86±196,25	5 993,75±205,22	5 462,67±212,47
Массовая доля жира, %	3,95±0,107	3,85±0,051	3,67±0,054	4,01±0,068*
Количество молочного жира, кг	239,75±6,85	219,07±7,41	219,25±9,25	219,42±7,87
Массовая доля белка, %	3,30±0,025	3,33±0,027	3,32±0,044	2,98±0,037
Количество молочного белка, кг	201,10±4,67	189,68±6,69	195,50±8,41	163,60±7,24
Примечания: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.				

По жирномолочности более высокие показатели имели коровы красной белорусской породной группы генотипов GH^{LL} и GH^{LV} в сравнении со сверстницами аналогичных генотипов белорусской черно-пестрой породы. Так, массовая доля жира в молоке у коров генотипа GH^{LL} была на уровне 4,11±0,06 %, а у особей с генотипа GH^{LV} – 4,12±0,07 %, что соответственно на 0,26 % ($P < 0,01$) и 0,45 % ($P < 0,01$) выше, чем у коров белорусской черно-пестрой породы.

Вместе с тем, гомозиготные по гену GH коровы белорусской черно-пестрой породы второй лактации генотипа GH^{VV} превосходили своих сверстниц аналогичного генотипа красной белорусской породной группы на 0,18 % ($P < 0,05$). Учитывая, что удой за 305 дней лактации был выше у животных красной белорусской породной группы всех генотипов, то и количество молочного жира у них также, в большинстве случаев, оказалось выше, чем у их сверстниц

белорусской черно-пестрой породы. Так, количество молочного жира в молоке коров красной белорусской породной группы генотипов GH^{LL} и GH^{LV} было выше на 16,7 % ($P<0,01$) и на 13,0 % ($P<0,01$), чем у коров белорусской черно-пестрой породы аналогичных генотипов.

Что касается белковомолочности, то животные красной белорусской породной группы всех трех генотипов превосходили своих сверстниц аналогичных генотипов белорусской черно-пестрой породы на 0,09–0,44 % ($P<0,01$). По количеству молочного белка наиболее высокие показатели имели животные красной белорусской породной группы генотипа GH^{LL} – $211,42 \pm 7,96$ кг, и по этому показателю они превосходили своих сверстниц белорусской черно-пестрой породы такого же генотипа на 11,4 % ($P<0,01$). У животных генотипов GH^{LV} и GH^{VV} превышение составило от 7,4 % ($P<0,01$) до 17,8 % ($P<0,01$) соответственно.

Что касается гена диацилглицерол О-ацилтрансферазы 1 (DGAT 1), то коровы второй лактации красной белорусской породной группы имели более высокий удой, чем их сверстницы белорусской черно-пестрой породы. Так, удой у коров красной белорусской породной группы был выше, чем у коров белорусской черно-пестрой породы на 0,9 % и составил $6\,144,63 \pm 151,66$ кг. Показатель жирномолочности был выше у коров красной белорусской породной группы в сравнении с их сверстницами белорусской черно-пестрой породы на 0,16 % ($P<0,05$). По количеству молочного жира и белка более высокие результаты также имели животные красной белорусской породной группы – $249,82 \pm 7,26$ кг и $209,44 \pm 5,35$ кг. По этим показателям они превосходили своих сверстниц белорусской черно-пестрой породы на 4,2 % ($P<0,05$) и 4,1 % ($P<0,05$) соответственно.

В таблице 3 приведены показатели молочной продуктивности коров красной белорусской породной группы и белорусской черно-пестрой породы с различными генотипами по генам диацилглицерол О-ацилтрансферазы 1

(DGAT1) и соматотропина (GH) по третьей лактации.

Таблица 3 – Показатели молочной продуктивности коров красной белорусской породной группы и белорусской черно-пестрой породы с различными генотипами по генам DGAT1 и GH по третьей лактации ($M \pm m$)

Показатели	Генотип			
	DGAT1 ^{KK}	GH ^{LL}	GH ^{LV}	GH ^{VV}
Коровы красной белорусской породной группы				
Удой за 305 дней лактации, кг	6 480,62±166,32**	6 393,41±154,09**	6 536,13±174,10	6 210,01±205,52
Массовая доля жира, %	4,11±0,07**	4,11±0,09**	4,02±0,09**	4,10±0,09**
Количество молочного жира, кг	262,03±9,41**	261,72±9,07**	262,31±9,30**	254,20±7,97**
Массовая доля белка, %	3,61±0,04**	3,61±0,06*	3,50±0,05*	3,51±0,09*
Количество молочного белка, кг	230,40±9,35**	230,32±7,59**	230,51±9,10**	217,33±8,98**
Коровы белорусской черно-пестрой породы				
Удой за 305 дней лактации, кг	5 925,42±110,27	5 834,36±197,49	6 003,83±201,52	5 922,15±178,21
Массовая доля жира, %	3,83±0,05	3,87±0,06	3,67±0,06	3,69±0,07
Количество молочного жира, кг	226,15±4,04	225,09±7,13	220,00±5,33	219,44±6,27
Массовая доля белка, %	3,32±0,02	3,33±0,02	3,31±0,03	3,31±0,04
Количество молочного белка, кг	196,46±4,74	194,59±6,97	198,33±5,77	196,18±5,69
Примечания: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.				

Анализ данных таблицы 3 свидетельствует, что показатели молочной продуктивности коров по третьей лактации повторяли динамику показателей молочной продуктивности коров по второй лактации.

Оценка влияния гена соматотропина (GH) на продуктивность животных свидетельствует о том, что удой за 305 дней лактации был выше у коров красной белорусской породной группы всех трех генотипов в сравнении с их сверстницами белорусской черно-пестрой породы. Наиболее высокие показатели по удою имели животные с генотипом GH^{LV} – 6 536,13±174,10 кг. По этому показателю они превосходили своих сверстниц белорусской черно-пестрой породы аналогичного генотипа на 9,5 % ($P < 0,01$).

По показателям жирномолочности и белкомолочности более высокие

результаты имели коровы красной белорусской породной группы ($4,02 \pm 0,09$ – $4,11 \pm 0,09$ % и $3,50 \pm 0,05$ – $3,61 \pm 0,06$ % соответственно) в сравнении с животными белорусской черно-пестрой породы. По жирномолочности превышение составляло 0,24 % ($P < 0,01$) – 0,41 % ($P < 0,01$), а по белковомолочности 0,18 % ($P < 0,05$) – 0,20 % ($P < 0,05$) соответственно. По количеству молочного жира и белка коровы красной белорусской породной группы также превосходили своих сверстниц белорусской черно-пестрой породы. Наибольшее количество молочного жира и белка было у гетерозиготных по гену GH особей генотипа GH^{LV} и составляло $262,31 \pm 9,30$ кг и $230,51 \pm 9,10$ кг, что выше, чем у животных белорусской черно-пестрой породы на 19,2 % ($P < 0,01$) и 16,2 % ($P < 0,01$) соответственно. Аналогичная тенденция наблюдалась в отношении животных двух других генотипов.

По гену диацилглицерол-О-ацилтрансферазы 1 (DGAT 1) у коров третьей лактации отмечена та же тенденция, что и у коров второй лактации: по удою, массовой доле жира и белка в молоке, количеству молочного жира и белка наиболее высокие показатели имели коровы красной белорусской породной группы. Так, удой у них составил $6\,480,62 \pm 166,32$ кг, что выше, чем у сверстниц белорусской черно-пестрой породы на 9,3 % ($P < 0,01$). По массовой доле жира и белка в молоке они превосходили своих сверстниц на 0,28 % ($P < 0,01$) и 0,29 % ($P < 0,01$) соответственно.

По количеству молочного жира и белка коровы красной белорусской породной группы превосходили своих сверстниц белорусской черно-пестрой породы на 15,8 % ($P < 0,01$) и на 17,2 % ($P < 0,01$) соответственно.

Заключение. Таким образом, сравнительная оценка влияния генов диацилглицерол О-ацилтрансферазы 1 (DGAT1) и соматотропина (GH) на показатели молочной продуктивности коров красной белорусской породной группы и коров белорусской черно-пестрой породы показала, что коровы второй и третьей лактации красной белорусской породной группы превосходили своих

сверстниц белорусской черно-пестрой породы по удою за 305 дней лактации на 0,9–9,5 %, по массовой доле жира и белка в молоке – на 0,16–0,41 % и 0,09–0,44 %, а по количеству молочного жира и белка – на 4,9–16,7 % и 7,0–17,2 % соответственно.

Список источников

1. Глазко В. И. Молекулярная биология в животноводстве // *FamAnimals*. 2012. № 1 (1). С. 24–29.
2. Прохоренко П. Н., Яковлев А. Ф. Роль молекулярно-генетических маркеров в селекции молочного скота // *Зоотехния*. 1996. № 7. С. 2–3.
3. Смарагдов М. Г. Методы молекулярных маркеров в селекции хозяйственно-полезных признаков у крупного рогатого скота // *Сельскохозяйственная биология*. 2005. № 6. С. 3–7.
4. Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Молекулярное клонирование. М. : Мир, 1984. 480 с.
5. Effects of DGAT1 variants on milk production traits in Jersey cattle / J. Komisarrek, K. Waskowicz, A. Michalak, Z. Dorynek // *Animal Science Papers and Reports* 2004. Vol. 22. No. 3. P. 307–313.
6. Stimulated growth hormone (GH) release in Friesian cattle with respect to GH genotypes / R. Grochowska, L. Zwierzchowski, M. Snochowski, Z. Reklewski // *Journal of Nutrition*. 1999. Vol. 39. P. 171–180.
7. Плохинский Н. А. Биометрия. М. : Академия наук СССР, 1969. 360 с.

References

1. Glazko V. I. Molekulyarnaya biologiya v zhivotnovodstve [Molecular Biology in Animal Production]. *FamAnimals*, 2012; 1 (1): 24–29 (in Russ.).
2. Prohorenko P. N., Yakovlev A. F. Rol' molekulyarno-geneticheskikh markerov v selekcii molochnogo skota [The role of molecular genetic markers in dairy cattle breeding]. *Zootekhnika. – Zootechny*, 1996; 7: 2–3 (in Russ.).
3. Smaragdov M. G. Metody molekulyarnykh markerov v selekcii hozyajst-

venno-poleznych priznakov u krupnogo rogatogo skota [Methods of molecular markers in the selection of economically useful traits in cattle]. *Sel'skohozyajstvennaya biologiya*. – *Agricultural biology*, 2005; 6: 3–7 (in Russ.).

4. Maniatis T., Frich E., Sembruk Dzh. *Molekulyarnoe klonirovanie [Molecular cloning]*, Moskva, Mir, 1984, 480 p. (in Russ.).

5. Komisarek J., Waskowicz K., Michalak A., Dorynek Z. Effects of DGAT1 variants on milk production traits in Jersey cattle. *Animal Science Papers and Reports*, 2004; 22; 3: 307–313.

6. Grochowska R., Zwierzchowski L., Snochowski M., Reklewski Z. Stimulated growth hormone (GH) release in Friesian cattle with respect to GH genotypes. *Journal of Nutrition*. 1999; 39: 171–180.

7. Plokhinskii N. A. *Biometriya [Biometrics]*, Moskva, Akademiya nauk SSSR, 1969, 360 p. (in Russ.).

© Михалюк А. Н., 2023

Статья поступила в редакцию 22.03.2023; одобрена после рецензирования 15.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 22.03.2023; approved after reviewing 15.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 636.087+636.2

EDN SQISYG

DOI: 10.22450/9785964205425_3_78

Влияние препаратов крапивы на рост молодняка крупного рогатого скота

Наталья Александровна Николаева¹, кандидат биологических наук, доцент
Константин Владимирович Лузбаев², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова, Республика Бурятия, Улан-Удэ, Россия

¹ nata.nikolaeva@mail.ru, ² luzbaevk@mail.ru

Аннотация. Исследовано влияние препаратов крапивы коноплевой (*Urtica cannabina* L.) на организм молодняка крупного рогатого скота, в частности на динамику живой массы. Установлено, что препараты крапивы достоверно увеличивают показатели среднесуточного привеса животных, что позволяет использовать их как стимулятор роста.

Ключевые слова: растительное сырье, крапива коноплевая, молодняк сельскохозяйственных животных, стимулятор роста

Для цитирования: Николаева Н. А., Лузбаев К. В. Влияние препаратов крапивы на рост молодняка крупного рогатого скота // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 78–83.

Original article

The effect of nettle preparations on the growth of young cattle

Natalya A. Nikolaeva¹, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Konstantin V. Luzbaev², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov

Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia

¹ nata.nikolaeva@mail.ru, ² luzbaevk@mail.ru

Abstract. The effect of hemp nettle preparations (*Urtica cannabina* L.) on the body of young cattle, in particular on the dynamics of live weight, has been studied. It was found that nettle preparations significantly increase the average daily weight gain of animals, which allows them to be used as a growth stimulant.

Keywords: vegetable raw materials, hemp nettle, young farm animals, growth stimulant

For citation: Nikolaeva N. A., Luzbaev K. V. Vliyanie preparatov krapivy na rost molodnyaka krupnogo rogatogo skota [The effect of nettle preparations on the growth of young cattle]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 78–83), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Насыщение продовольственного рынка выдвигает на первый план технологии создания качественной продукции. Подобная продукция формируется в процессе выращивания сельскохозяйственных животных. Большая часть сельскохозяйственного производства Республики Бурятия сосредоточена в бассейне озера Байкал, что накладывает значительные требования по производству животноводческой продукции.

В настоящее время широко разрабатывается и применяется технология использования экологически безопасных растительных препаратов, обладающих стимулирующими свойствами, поиск которых остается чрезвычайно актуальным. Природное экологически чистое сырье не требует значительных затрат на производство, ресурсы многих видов природного сырья значительны, их использование не загрязняет окружающую среду. Вследствие значительной близости структуры биологически активных веществ растений и биохимической структуры клеток и тканей животных, они не оказывают побочного действия на организм, экологически безопасны; подвергаясь полной диссимиляции, не накапливаются в организме. Синтетические же препараты помимо побочного действия требуют значительных финансовых затрат [1, 2].

Препараты крапивы являются одним из наиболее перспективных видов биологически активных добавок в связи с повсеместным произрастанием на территории республики; значительной надземной массой; высоким содержанием биологически активных веществ – витаминов, органических кислот [3].

На территории Бурятии произрастают 4 вида крапивы: крапива коноплевая (*Urtica cannabina* L.), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), крапива узколистная (*Urtica angustifolia* Fischer ex Horneman), крапива жгучая (*Urtica urens* L.) [3–7].

Наши исследования показали, что наибольшее количество действующих веществ (витаминов, суммы органических кислот в пересчете на малат) содержится в надземной части и листьях крапивы коноплевой, а также крапивы двудомной в периоды конца вегетации – начала цветения (конец мая – начало июня) [5].

Известно, что различные виды крапивы издавна применялись в качестве добавки к корму как для стимуляции роста и развития, так и для профилактики различных заболеваний.

Лабораторные исследования показали, что препараты крапивы (настои травы и листьев крапивы коноплевой, травы и листьев крапивы двудомной, брикетированных аптечных листьев крапивы двудомной) обладают выраженным стимулирующим влиянием на функциональную активность фундальных желез желудка.

Наиболее выраженным влиянием обладает крапива коноплевая (*Urtica cannabina* L.), что связано со значительным накоплением в ней биологически активных веществ по сравнению с другими видами [5, 6]. Это позволило нам изучить влияние ее настоя на организм молодняка крупного рогатого скота, в частности на динамику живой массы.

Опыты проводились в летний и зимний периоды. Для проведения опыта в каждый период были сформированы две группы телят 10-дневного возраста по принципу аналогов: первая группа – контроль, получала основной рацион; вторая группа, наряду с основным рационом, получала настой крапивы коноплевой (1:10). Продолжительность опыта в летний период составила 14 дней, в зимний – 30 дней.

Опыт показал, что настой крапивы коноплевой обладает выраженным стимулирующим влиянием. Так, среднесуточный привес в контрольной группе в летний период составил $401,0 \pm 9,0$ г, в опытной – $499,8 \pm 14,49$ г. Данные достоверно отличались (коэффициент достоверности – 5,06). Среднесуточный привес в контрольной группе в зимний период составил $440 \pm 0,026$ г, в опытной – $559 \pm 0,03$ г (коэффициент достоверности – 2,88).

Таким образом, данные проведенного эксперимента позволяют рекомендовать крапиву коноплевую в форме настоя (1:10) в качестве средства, стимулирующего рост молодняка крупного рогатого скота.

Список источников

1. Использование экологически безопасных кормовых добавок природного происхождения в животноводстве и птицеводстве Бурятии : учебно-методическое пособие / С. Г. Лумбунов, Н. А. Николаева, К. В. Лузбаев [и др.]. Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. 139 с.
2. Лузбаев К. В., Раднаева А. А. Применение кормовой добавки из природного цеолита и крапивы двудомной для кур-несушек // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. № 3 (20). С. 33–35.
3. Николаева Н. А. Влияние препаратов крапивы на функциональное состояние слизистой желудка кроликов // Биология на пороге XXI века : регион. науч. конф. Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия, 1999. С. 97.
4. Николаева Н. А. Содержание витаминов в различных видах крапив Бурятии // Биология на пороге XXI века : регион. науч. конф. Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия, 1999. С. 96–97.
5. Николаева Н. А. Влияние сухого экстракта крапивы коноплевой на морфофункциональное состояние гранулоцитов слизистой желудка белых крыс при экспериментальном гипоацидном гастрите // Труды Бурятской государственной сельскохозяйственной академии. 1999. Вып. 39. С. 105–108.
6. Николаева Н. А. Перспектива использования препаратов крапивы в животноводстве // Устойчивое развитие сельских территорий и аграрного производства на современном этапе : материалы междунар. науч.-практ. конф. Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. С. 465–471.

7. Николаева Н. А., Тарнуев Д. В., Кушеев Ч. Б. Применение растительного сырья для улучшения функциональной деятельности желудка лабораторных животных // Состояние и пути развития производства и переработки продукции животноводства, охотничьего и рыбного хозяйства : материалы международного науч.-практ. конф. Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. С. 105–110.

References

1. Lumbunov S. G., Nikolaeva N. A., Luzbaev K. V. [et al.]. *Ispol'zovanie ekologicheski bezopasnyh kormovyh dobavok prirodnogo proiskhozhdeniya v zhivotnovodstve i pticevodstve Burjatii: uchebno-metodicheskoe posobie [The use of environmentally safe supplements of natural origin in livestock and poultry breeding in Buryatia: educational and methodical manual]*, Ulan-Ude, Buryatskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2014, 139 p. (in Russ.).

2. Luzbaev K. V., Radnaeva A. A. Primenenie kormovoj dobavki iz prirodnogo ceolita i krapivy dvudomnoj dlja kur-nesushek [Application of natural zeolite and nettle for laying hens]. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy*, 2010; 3 (20): 33–35 (in Russ.).

3. Nikolaeva N. A. Vliyanie preparatov krapivy na funkcional'noe sostoyanie slizistoj zheludka krolikov [Influence of nettle preparations on the functional state of the gastric mucosa in rabbits]. *Proceedings from Biology on the threshold of the XXI century: Regional'naya nauchnaya konferenciya – Regional Scientific Conference*. (PP. 97), Ulan-Ude, Buryatskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 1999 (in Russ.).

4. Nikolaeva N. A. Soderzhanie vitaminov v razlichnyh vidah krapiv Burjatii [Vitamin composition in different types of nettles in Buryatia]. *Proceedings from Biology on the threshold of the XXI century: Regional'naya nauchnaya konferenciya – Regional Scientific Conference*. (PP. 96–97), Ulan-Ude, Buryatskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 1999 (in Russ.).

5. Nikolaeva N. A. Vliyanie suhogo extracta krapivy konoplevoj na morfofunkcional'noe sostoyanie glandulocitov slizistoj zheludka belyh krysov pri eksperimental'nom gipoacidnom gastrite [Influence of dry nettle extract on morphofunctional state of granulocytes of gastric mucosa of white rats in experimental hypoacid gastritis]. *Trudy Buryatskoy gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – Proceedings of the Buryat State Agricultural Academy*, 1999; 39: 105–108 (in Russ.).

6. Nikolaeva N. A. Perspektiva ispol'zovaniya preparatov krapivy v zhivotnovodstve [Prospective use of nettle preparations in animal husbandry]. *Proceedings from Sustainable development of rural areas and agricultural production at*

the present stage: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 465–471), Ulan-Ude, Buryatskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2022 (in Russ.).

7. Nikolaeva N. A., Tarnuev D. V., Kusheev Ch. B. *Primenenie rastitel'nogo syr'ya dlja uluchsheniya funkcional'noj deyatel'nosti zheludka laboratornyh zhivotnyh* [Application of herbal raw materials to improve the functional activity of the stomach of laboratory animals]. *Proceedings from The state and ways of development of production and processing of livestock products, hunting and fishing: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 105–110), Ulan-Ude, Buryatskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2022 (in Russ.).

© Николаева Н. А., Лузбаев К. В., 2023

Статья поступила в редакцию 14.03.2023; одобрена после рецензирования 18.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 14.03.2023; approved after reviewing 18.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 636.087.8

EDN SIMSRR

DOI: 10.22450/9785964205425_3_84

Применение препаратов крапивы в свиноводстве

Наталья Александровна Николаева¹, кандидат биологических наук, доцент
Константин Владимирович Лузбаев², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова, Республика Бурятия, Улан-Удэ, Россия

¹ nata.nikolaeva@mail.ru, ² luzbaevk@mail.ru

Аннотация. Изучено влияние препаратов крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.), крапивы коноплевой (*Urtica cannabina* L.) на динамику живой массы молодняка свиней. Проведенные исследования показали, что препараты крапивы достоверно увеличивают показатели среднесуточного привеса, что позволяет их использовать как стимулятор роста.

Ключевые слова: растительное сырье, крапива двудомная, крапива коноплевая, молодняк сельскохозяйственных животных, стимулятор роста

Для цитирования: Николаева Н. А., Лузбаев К. В. Применение препаратов крапивы в свиноводстве // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 84–89.

Original article

The use of nettle preparations in pig breeding

Natalya A. Nikolaeva¹, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Konstantin V. Luzbaev², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov

Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia

¹ nata.nikolaeva@mail.ru, ² luzbaevk@mail.ru

Abstract. The effect of preparations of dioecious nettle (*Urtica dioica* L.), hemp nettle (*Urtica cannabina* L.) on the dynamics of the live weight of young pigs was studied. Studies have shown that nettle preparations significantly increase the average daily weight gain, which allows them to be used as a growth stimulant.

Keywords: vegetable raw materials, dioecious nettle, hemp nettle, young farm animals, growth stimulant

For citation: Nikolaeva N. A., Luzbaev K. V. *Primenenie preparatov krapivy v svinovodstve* [The use of nettle preparations in pig breeding]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 84–89), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Около двух третей сельскохозяйственного производства Республики Бурятия сосредоточены в бассейне озера Байкал, что накладывает значительные обязательства по производству животноводческой продукции.

В настоящее время широко разрабатывается и применяется технология использования экологически безопасных растительных препаратов, обладающих стимулирующими свойствами. Применение растительных препаратов значительно удешевляет продукцию, снижает затраты корма на единицу продукции, дает значительную экономическую прибыль при относительно небольших затратах на сбор сырья и приготовление препаратов. Эти затраты незначительно уменьшают экономический эффект, особенно при применении их на видах, отличающихся высокой энергией роста (свиньи, птица) [1, 2, 3].

Препараты крапивы являются одними из наиболее перспективных биологически активных добавок в связи с повсеместным произрастанием на территории республики. Они обладают значительной надземной массой, высоким содержанием биологически активных веществ – витаминов, органических кислот [4].

На территории Бурятии произрастают 4 вида крапивы: крапива коноплевая (*Urtica cannabina* L.), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), крапива узколистная (*Urtica angustifolia* Fischer ex Horneman), крапива жгучая (*Urtica urens* L.) [3–7].

Наибольший выход суммы органических кислот в пересчете на малат для травы крапивы двудомной и крапивы коноплевой отмечен в фазы: конца бутонизации – начала цветения и цветения соответственно (конец мая – начало

июня) [3, 4].

Известно, что различные виды крапивы издавна применялись в качестве добавки к корму как для стимуляции роста и развития, так и для профилактики различных заболеваний. Физиологической особенностью молодняка свиней является слабое развитие зимогенных и париетальных клеток слизистой желудка, вследствие чего у поросят наблюдается физиологическая ахлоргидрия.

Методика исследования. Для проведения опыта были сформированы четыре группы животных по принципу аналогов: первая группа – контроль; во второй группе – животные, наряду с основным рационом, получали смесь измельченной травы крапивы двудомной и крапивы коноплевой. В третьей и четвертой группах, помимо основного рациона, поросятам задавали различные препараты крапивы: животные третьей группы получали настой крапивы коноплевой (1:10), а четвертой группы – настой крапивы двудомной (1:10). Исследуемый препарат задавали в дозе 1 г сухого вещества на 1 кг живой массы в течение 30 дней.

Взвешивание поросят проводили подекадно в возрасте 70, 80, 90 дней. Для подтверждения достоверности опыта производили контрольное взвешивание через 30 дней после проведения опыта в возрасте 120 дней.

Результаты исследования. Живая масса достоверно не отличалась в начале опыта до введения препаратов крапивы, так как группы животных формировались в соответствии с принципом аналогов.

Достоверное увеличение живой массы наблюдалось уже через 10 дней после введения препаратов крапивы во всех опытных группах по сравнению с контрольной. Наиболее достоверные показатели получены в третьей группе, где животным вводили препарат крапивы коноплевой. Такая же тенденция отмечается через 20 и через 30 дней после применения препаратов крапивы.

Контрольное взвешивание через 30 дней после окончания опыта (соответствует 120 дням жизни) показало, что наиболее выраженной стимулирующей

активностью обладали препараты крапивы коноплевой, а смесь травы крапивы двудомной и крапивы коноплевой оказывает практически одинаковое стимулирующее влияние.

Так, в контроле среднесуточный привес составил $368,0 \pm 7,32$ г, а в опытных группах был следующим: во второй – $472,8 \pm 3,54$ г, в третьей – $517,8 \pm 2,88$ г, в четвертой – $448,8 \pm 10,08$ г.

Заключение. Таким образом, использование препарата вызывает достоверное увеличение живой массы поросят-отъемышей. Наиболее выраженной стимулирующей активностью обладают настои крапивы коноплевой, что, по нашему мнению, связано с наибольшим содержанием биологически активных веществ и подтверждается проведенными исследованиями на лабораторных животных.

Список источников

1. Использование экологически безопасных кормовых добавок природного происхождения в животноводстве и птицеводстве Бурятии : учебно-методическое пособие / С. Г. Лумбунов, Н. А. Николаева, К. В. Лузбаев [и др.]. Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. 139 с.
2. Лузбаев К. В., Раднаева А. А. Применение кормовой добавки из природного цеолита и крапивы двудомной для кур-несушек // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. № 3 (20). С. 33–35.
3. Николаева Н. А. Влияние препаратов крапивы на функциональное состояние слизистой желудка кроликов // Биология на пороге XXI века : регион. науч. конф. Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия, 1999. С. 97.
4. Николаева Н. А. Содержание витаминов в различных видах крапив Бурятии // Биология на пороге XXI века : регион. науч. конф. Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия, 1999. С. 96–97.
5. Николаева Н. А. Влияние сухого экстракта крапивы коноплевой на морфофункциональное состояние гранулоцитов слизистой желудка белых крыс при экспериментальном гипоацидном гастрите // Труды Бурятской государственной сельскохозяйственной академии. 1999. Вып. 39. С. 105–108.
6. Николаева Н. А. Перспектива использования препаратов крапивы в жи-

вотноводстве // Устойчивое развитие сельских территорий и аграрного производства на современном этапе : материалы междунар. науч.-практ. конф. Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. С. 465–471.

7. Николаева Н. А., Тарнуев Д. В., Кушеев Ч. Б. Применение растительного сырья для улучшения функциональной деятельности желудка лабораторных животных // Состояние и пути развития производства и переработки продукции животноводства, охотничьего и рыбного хозяйства : материалы междунар. науч.-практ. конф. Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. С. 105–110.

References

1. Lumbunov S. G., Nikolaeva N. A., Luzbaev K. V. [et al.]. *Ispol'zovanie ekologicheski bezopasnyh kormovyh dobavok prirodnogo proiskhozhdeniya v zhivotnovodstve i pticevodstve Burjatii: uchebno-metodicheskoe posobie [The use of environmentally safe supplements of natural origin in livestock and poultry breeding in Buryatia: educational and methodical manual]*, Ulan-Ude, Buryatskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2014, 139 p. (in Russ.).

2. Luzbaev K. V., Radnaeva A. A. Primenenie kormovoj dobavki iz prirodnogo ceolita i krapivy dvudomnoj dlja kur-nesushek [Application of natural zeolite and nettle for laying hens]. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy*, 2010; 3 (20): 33–35 (in Russ.).

3. Nikolaeva N. A. Vliyanie preparatov krapivy na funkcional'noe sostoyanie slizistoj zheludka krolikov [Influence of nettle preparations on the functional state of the gastric mucosa in rabbits]. *Proceedings from Biology on the threshold of the XXI century: Regional'naya nauchnaya konferenciya – Regional Scientific Conference*. (PP. 97), Ulan-Ude, Buryatskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 1999 (in Russ.).

4. Nikolaeva N. A. Soderzhanie vitaminov v razlichnyh vidah krapiv Burjatii [Vitamin composition in different types of nettles in Buryatia]. *Proceedings from Biology on the threshold of the XXI century: Regional'naya nauchnaya konferenciya – Regional Scientific Conference*. (PP. 96–97), Ulan-Ude, Buryatskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 1999 (in Russ.).

5. Nikolaeva N. A. Vliyanie suhogo extracta krapivy konoplevoj na morfofunkcional'noe sostoyanie glandulocitov slizistoj zheludka belyh krysov pri eksperimental'nom gipoacidnom gastrite [Influence of dry nettle extract on morphofunctional state of granulocytes of gastric mucosa of white rats in experimental hypoacid gastritis]. *Trudy Buryatskoy gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – Proceedings of the Buryat State Agricultural Academy*, 1999; 39: 105–108 (in Russ.).

6. Nikolaeva N. A. Perspektiva ispol'zovaniya preparatov krapivy v zhivotnovodstve [Prospective use of nettle preparations in animal husbandry]. Proceedings from Sustainable development of rural areas and agricultural production at the present stage: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 465–471), Ulan-Ude, Buryatskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2022 (in Russ.).

7. Nikolaeva N. A., Tarnuev D. V., Kusheev Ch. B. Primenenie rastitel'nogo syr'ya dlja uluchsheniya funkcional'noj deyatel'nosti zheludka laboratornyh zhivotnyh [Application of herbal raw materials to improve the functional activity of the stomach of laboratory animals]. Proceedings from The state and ways of development of production and processing of livestock products, hunting and fishing: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 105–110), Ulan-Ude, Buryatskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2022 (in Russ.).

© Николаева Н. А., Лузбаев К. В., 2023

Статья поступила в редакцию 14.03.2023; одобрена после рецензирования 18.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 14.03.2023; approved after reviewing 18.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 636.52/58.034.087.7:612.017

EDN SJUHLL

DOI: 10.22450/9785964205425_3_90

**Физиолого-биохимические показатели крови кур-несушек
в результате действия йодида калия и пробиотика «Профорт»**

Владимир Николаевич Никулин¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Ревекка Владимировна Вершинина², аспирант

^{1, 2} Оренбургский государственный аграрный университет

Оренбургская область, Оренбург, Россия

¹ nikwlad@mail.ru, ² 325@306800.ru

Аннотация. Доказано положительное влияние совместного применения йодида калия и пробиотика «Профорт» на основные показатели обмена веществ у кур-несушек. Используемые препараты способствовали улучшению гематологических показателей и увеличению содержания общего белка и его фракций в сыворотке крови птиц. При этом уровень мочевой кислоты достоверно снижался, улучшались показатели углеводного и липидного обменов. Это обеспечивало повышение резистентности организма и улучшало качество продукции.

Ключевые слова: куры-несушки, пробиотик «Профорт», йодид калия, морфологические показатели крови, биохимические показатели крови

Для цитирования: Никулин В. Н., Вершинина Р. В. Физико-биохимические показатели крови кур-несушек в результате действия йодида калия и пробиотика «Профорт» // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 90–96.

Original article

**Physiological and biochemical blood parameters of laying hens
as a result of the action of potassium iodide and probiotic "Profort"**

Vladimir N. Nikulin¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Revekka V. Vershinina², Postgraduate Student

^{1, 2} Orenburg State Agrarian University, Orenburg Region, Orenburg, Russia

¹ nikwlad@mail.ru, ² 325@306800.ru

Abstract. The positive effect of the combined use of potassium iodide and the

probiotic "Profort" on the main indicators of metabolism in laying hens has been proven. The preparations used contributed to the improvement of hematological parameters and an increase in the content of total protein and its fractions in the blood serum of birds. At the same time, the level of uric acid significantly decreased, the indicators of carbohydrate and lipid metabolism improved. This ensured an increase in the body's resistance and improved the quality of products.

Keywords: laying hens, probiotic "Profort", potassium iodide, morphological parameters of blood, biochemical parameters of blood

For citation: Nikulin V. N., Vershinina R. V. Fiziko-biohimicheskie pokazateli krovi kur-nesushek v rezul'tate dejstviya jodida kaliya i probiotika "Profort" [Physico-biochemical blood parameters of laying hens as a result of the action of potassium iodide and probiotic "Profort"]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 90–96), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Физиологическая роль йода и лечебные свойства этого микроэлемента известны давно. Для восполнения недостатка йода в питании человека целесообразно использовать продукты, в которых йод соединен с белками. Важнейшим источником йода для населения является обогащенная йодом продукция животноводства. В связи с этим представляет интерес получение пищевых яиц с повышенным содержанием йода [1, 2].

Международные требования к уровню йода в рационах птицы рекомендуют уровень элемента не более 5 мг/кг корма [3]. В тоже время дозы йода 5–10 мг/кг корма не оказывали отрицательного влияния на продуктивность птицы [4]. Исследования, проведенные в Оренбургском государственном аграрном университете, доказали, что при добавлении в рацион птиц йодида калия в количестве 9,3 мг/кг корма уровень элемента в рационе повышается до 7 мг/кг корма. Данное количество соли йода позволяло получать яйца с содержанием йода 34–38 мкг/100 г продукта.

Для предупреждения развития йодизма у птицы было предложено добавлять в рацион лактобактерии [5–7]. Пробиотики оказывают многогранное действие на микрофлору желудочно-кишечного тракта и на обменные процессы

организма животных, а пробиотический эффект различных бактерий определяется суммой активностей, которыми эти микроорганизмы обладают [8–9]. Действие комплексного применения пробиотика и йодида калия на течение обменных процессов и яичную продуктивность у кур-несушек не изучено, что и послужило основанием для проведения настоящих исследований.

Целью исследования являлось изучение физиолого-биохимических показателей крови кур-несушек в результате действия йодида калия и пробиотика «Профорт» для разработки технологии получения пищевых яиц, обогащенных йодом.

Методика исследования. Исследования выполнялись на кафедре химии, центре оценки и экспертизы Оренбургского государственного аграрного университета, а экспериментальная часть в ЗАО «Спутник» Соль-Илецкого района Оренбургской области.

Объектом исследования являлись куры-несушки кросса Хайсекс Браун. В качестве исследуемой добавки использовался многофункциональный пробиотик «Профорт», созданный в ООО «БИОТРОФ». Кормовая добавка содержит живые культуры бактерий *Bacillus megaterium* В-4801 и *Enterococcus faecium* 1-35, а также наполнитель (отруби пшеничные или шрот подсолнечный, диатомит, алюмосиликаты, цеолит, трепел). В 1 г препарата содержится живых бактерий *Bacillus megaterium* В-4801 не менее $1,0 \times 10^7$ КОЭ, *Enterococcus faecium* 1-35 – не менее $1,0 \times 10^7$ КОЭ. Наполнитель – до 100 %. Дополнительным источником йода служил йодид калия.

Для проведения эксперимента были сформированы две группы кур-несушек по 50 голов. Возраст птиц составлял 130–220 суток. Условия содержания для птиц всех групп соответствовали рекомендациям по клеточному выращиванию кур-несушек соответствующего кросса. Птицы контрольной группы (I) получали полностью сбалансированный по питательным веществам рацион – сухой комбикорм. В комбикорм кур опытной группы (II) препараты вводили

методом ступенчатого смешивания перед скармливанием: пробиотик в дозе 5,0 г на 10 кг комбикорма; йодид калия в количестве 90 мг на 10 кг комбикорма. При проведении эксперимента руководствовались современными методами исследования и методиками, применяемыми в биологических и сельскохозяйственных науках.

Результаты исследования. Исследования крови кур показали, что в учетный период морфологические показатели находились в пределах физиологической нормы. Количество эритроцитов в крови кур-несушек контрольной группы увеличилось за период опыта на 6,7 %. В опытной группе содержание эритроцитов по сравнению с показателем на начало опыта возросло на 18,9 %. Максимальные различия по уровню эритроцитов в крови контрольных и опытных птиц наблюдались в возрасте 140 суток и составили 16,4 % ($P \leq 0,01$), в возрасте 220 дней – 13,3 % ($P \leq 0,01$).

Достоверных различий в содержании гемоглобина в крови птиц обнаружено не было. У опытных особей наблюдалась тенденция к повышению данного показателя. При анализе данных по уровню лейкоцитов в крови кур-несушек было установлена тенденция к снижению данного показателя у особей опытной группы. Достоверные отличия зафиксированы в возрасте 210 дней и составили 10,1 % ($P \leq 0,05$).

Динамика концентрации общего белка в сыворотке крови кур обеих групп была нестабильной. У птиц опытной группы в начале опыта этот показатель составлял 39,14 г/л, а к 140 суткам увеличился на 4,3 %. У птиц контрольной группы уровень белка возрос только на 2,0 %. Максимальная разница с контролем наблюдалась на 160 сутки (9,6 %). В возрасте 220 суток наивысшая концентрация белка в сыворотке крови кур в контрольной группе составляла 51,34 г/л, в опытной – 54,32 г/л. В возрасте 130–200 суток содержание альбуминов в сыворотке крови кур контрольной группы находилось в пределах 33,08–43,51 г/л, а в опытной группе этот показатель составлял 32,12–

38,22 г/л. С 200 до 220 суток содержание альбуминов в контрольной группе составляло 41,41–44,52 г/л, в опытной группе 45,38–48,54 г/л.

По уровню мочевой кислоты достоверная разница между опытной и контрольной группами в 9,5 % зафиксирована в возрасте кур 200 суток. Уровень глюкозы в сыворотке крови кур-несушек обеих групп на протяжении всего эксперимента постепенно увеличивался, достоверные различия отмечались в возрасте 150 суток. Достоверных различий по уровню холестерина обнаружено не было.

Установлено, что содержание кальция в крови кур-несушек, в зависимости от возраста, изменяется в пределах 2,85–4,32 ммоль/л (для контрольной группы) и 2,85–4,44 ммоль/л (для опытной группы). Уровень фосфора в контрольной группе варьировал от 1,50 до 2,42 ммоль/л, в опытной – от 1,50 до 2,64 ммоль/л. Максимальные различия (5,2 %) отмечены в 180-суточном возрасте. В конце опыта разница сократилась до 2,8 %. По содержанию фосфора в первой половине опыта различия между группами были незначительными. Максимальная концентрация фосфора в опытной группе зафиксирована в конце опыта. Разница с контролем составила 9,1 %.

Закключение. Таким образом, включение в комбикорм кур-несушек пробиотика йодида калия и пробиотика «Профорт» обеспечило улучшение метаболических процессов. Под влиянием используемых препаратов в сыворотке крови птиц происходило увеличение содержания общего белка, альбуминов и γ -глобулинов. При этом уровень мочевой кислоты достоверно снижался и улучшались показатели углеводного и липидного обменов. Следовательно, применение изучаемых добавок физиологически обосновано.

Список источников

1. Егоров И. А. Современные подходы к кормлению птицы // Птицеводство. 2014. № 4. С. 11–16.

2. Колесникова И. А. Влияние йодсодержащих препаратов и лактобактерий на белковый метаболизм цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 196–198.
3. Тараканов Б. В., Никулин В. Н., Курушкин В. В. К вопросу о способах повышения биологической полноценности яиц кур-несушек // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 12. С. 255–257.
4. Комплексное использование пробиотиков и йодсодержащих препаратов в рационе кур-несушек / Б. В. Тараканов, В. Н. Никулин, Ф. М. Сизов [и др.] // Кормопроизводство. 2007. № 2. С. 30–31.
5. Ширяева О. Ю., Никулин В. Н., Герасименко В. В. Влияние пробиотика и препаратов йода на минеральный обмен птицы // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 12. С. 296–298.
6. Никулин В. Н., Синюкова Т. В. Особенности биохимического статуса кур-несушек при комплексном использовании йодида калия и пробиотика лактоамиловорина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 2. С. 179–180.
7. Никулин В. Н., Герасименко В. В., Герасимова О. В. Влияние пробиотического препарата микроцикола на некоторые показатели минерального обмена кур-несушек // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 12. С. 172–174.
8. Никулин В. Н., Сизов Ф. М., Синюкова Т. В. Влияние совместного применения йодида калия и лактоамиловорина на обмен йода в организме кур-несушек // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 12. С. 177–178.
9. Никулин В. Н., Скицко Е. Р. Влияние комплексного использования йодида калия и тетралактобактерина на качество яиц кур-несушек // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 15 (134). С. 95–97.

References

1. Egorov I. A. Sovremennye podhody k kormleniyu pticy [Modern approaches to poultry feeding]. *Pticevodstvo. – Poultry farming*, 2014; 4: 11–16 (in Russ.).
2. Kolesnikova I. A. Vliyanie yodsoderzhashhih preparatov i laktobakterij na belkovyj metabolizm cyplyat-brojlerov [Influence of iodine-containing preparations and lactobacilli on the protein metabolism of broiler chickens]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*, 2014; 2 (46): 196–198 (in Russ.).
3. Tarakanov B. V., Nikulin V. N., Kurushkin V. V. K voprosu o sposobakh povysheniya biologicheskoy polnocennosti yaic kur-nesushek [On the question of ways to increase the biological usefulness of eggs of laying hens]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. – Bulletin of Orenburg State University*,

2006; 12: 255–257 (in Russ.).

4. Tarakanov B. V., Nikulin V. N., Sizov F. M., Kurushkin V. V., Sinyukova T. V. Kompleksnoe ispol'zovanie probiotikov i yodsoderzhashhih preparatov v racione kur-nesushek [Complex use of probiotics and iodine-containing preparations in the diet of laying hens]. *Kormoproizvodstvo. – Fodder production*, 2007; 2: 30–31 (in Russ.).

5. Shiryayeva O. Yu., Nikulin V. N., Gerasimenko V. V. Vliyanie probiotika i preparatov yoda na mineral'niy obmen pticy [Influence of probiotics and iodine preparations on the mineral metabolism of poultry]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. – Bulletin of Orenburg State University*, 2006; 12: 296–298 (in Russ.).

6. Nikulin V. N., Sinyukova T. V. Osobennosti biohimicheskogo statusa kur-nesushek pri kompleksnom ispol'zovanii jodida kaliya i probiotika laktoamilovorina [Features of the biochemical status of laying hens with the complex use of potassium iodide and the probiotic lactoamylovorin]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*, 2008; 2: 179–180 (in Russ.).

7. Nikulin V. N., Gerasimenko V. V., Gerasimova O. V. Vliyanie probioticheskogo preparata mikrocikola na nekotorye pokazateli mineral'nogo obmena kur-nesushek [Influence of the probiotic preparation microtsikola on some indicators of the mineral metabolism of laying hens]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. – Bulletin of Orenburg State University*, 2006; 12: 172–174 (in Russ.).

8. Nikulin V. N., Sizov F. M., Sinyukova T. V. Vliyanie sovmestnogo primeneniya jodida kaliya i laktoamilovorina na obmen joda v organizme kur-nesushek [Effect of combined application of potassium iodide and lactoamylovorin on iodine metabolism in laying hens]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. – Bulletin of Orenburg State University*, 2006; 12: 177–178 (in Russ.).

9. Nikulin V. N., Skicko E. R. Vliyanie kompleksnogo ispol'zovaniya iodida kaliya i tetralaktobakterina na kachestvo yaic kur-nesushek [Effect of the complex use of potassium iodide and tetralactobacterin on the quality of eggs of laying hens]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*, 2017; 15 (134): 95–97 (in Russ.).

© Никулин В. Н., Вершинина Р. В., 2023

Статья поступила в редакцию 05.03.2023; одобрена после рецензирования 10.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 05.03.2023; approved after reviewing 10.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 577.113.6:004.94

EDN RITKZA

DOI: 10.22450/9785964205425_3_97

**Поиск драйверных мишеней для дигидрокверцетина,
опосредующих рост и развитие молодняка кур**

Андрей Андреевич Пензин¹, аспирант

Роини Леванович Шарвадзе², доктор сельскохозяйственных наук, профессор

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ paa@vniisoi.ru

Аннотация. Многими исследователями утверждается, что дигидрокверцетин способен улучшать метаболизм животных и, как следствие, влиять на рост и развитие. Однако не всегда приводится механизм такого действия. Целью работы явилось на основе компьютерного моделирования биологических процессов найти возможные мишени для дигидрокверцетина, взаимодействие с которыми может привести к улучшению роста и развития молодняка кур. Пользуясь инструментарием Galaxy7tm, построены модели взаимодействия, показывающие предполагаемые место и силу присоединения дигидрокверцетина к белку. Единственным белком, который стыковался с дигидрокверцетином и имел оптимальные параметры, оказался FGF2. Построенная модель может свидетельствовать о влиянии дигидрокверцетина на метаболизм молодняка кур.

Ключевые слова: молекулярное моделирование, молодняк кур, дигидрокверцетин, кормление

Для цитирования: Пензин А. А., Шарвадзе Р. Л. Поиск драйверных мишеней для дигидрокверцетина, опосредующих рост и развитие молодняка кур // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 97–101.

Original article

**Search for driver targets for dihydroquercetin
mediating the growth and development of young chickens**

Andrey A. Penzin¹, Postgraduate Student

Roini L. Sharvadze², Doctor of Agricultural Sciences, Professor

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

¹ paa@vniiso.ru

Abstract. Many researchers claim that dihydroquercetin is able to improve the metabolism of animals and, as a result, affect growth and development. However, the mechanism of such action is not always given. The aim of the work was to find possible targets for dihydroquercetin on the basis of computer modeling of biological processes, interaction with which can lead to improved growth and development of young chickens. Using the Galaxy7tm toolkit, interaction models were constructed showing the expected location and strength of the attachment of dihydroquercetin to the protein. The only protein that docked with dihydroquercetin and had optimal parameters turned out to be FGF2. The constructed model may indicate the effect of dihydroquercetin on the metabolism of young chickens.

Keywords: molecular modeling, young chickens, dihydroquercetin, feeding

For citation: Penzin A. A., Sharvadze R. L. Poisk drajvernyh mishenej dlya digidrokvercetina, oposreduyushchih rost i razvitie molodnyaka kur [Search for driver targets for dihydroquercetin mediating the growth and development of young chickens]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 97–101), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Дигидрокверцетин – вещество, добываемое путем обработки растительного сырья. Он представляет собой флавоноид и отлично зарекомендовал себя как антиоксидант для использования в виде лекарственного препарата и в виде порошка для обработки пищевых продуктов [1, 2].

Дигидрокверцетин активно применяется в животноводстве. Имеются работы, в которых утверждается не только о повышении продуктивности за счет снижения влияния стресса, но и указывается, что дигидрокверцетин способен оказывать прямое воздействие на метаболизм животных [3].

На сегодняшний день достоверно известно, что за такие показатели как рост и развитие отвечают множество белков, часть из которых кодируется генами *PBX1*, *GPATCH1*, *MPHOSPH6*, *MRM1* и *FGF2*. Данные белки главным образом задействованы в сигнальном каскаде, что приводит к клеточной пролиферации или даже дифференцировке [4, 5].

Целью работы явилось на основе компьютерного моделирования биологических процессов (молекулярного докинга) найти возможные мишени для дигидрокверцетина, взаимодействие с которыми может привести к улучшению роста и развитию молодняка кур.

Методология исследования. Для проведения моделирования молекулярного взаимодействия дигидрокверцетина с предполагаемыми мишенями требуется проведение сложных биоинформатических вычислений. Пользуясь инструментарием компьютерной программы Galaxy7tm, были построены модели взаимодействия, показывающие предполагаемое место и силу присоединения дигидрокверцетина к белку, а также изменение их пространственной конформации. В процессе рассчитывается энергия связывания и среднеквадратичная ошибка отклонения атомов в пространстве с учетом различных конформаций как дигидрокверцетина, так и белка [6].

В качестве адекватных моделей взаимодействия дигидрокверцетина с представленными ранее белками были приняты модели, имеющие среднеквадратичную ошибку пространственного отклонения атомов (RMSD) равную нулю.

Результаты исследования. В результате проведенного моделирования были построены и отобраны модели, представляющие наибольший интерес, чья энергия связывания была выше, чем у аналогичных моделей с RMSD равной нулю.

В результате молекулярного моделирования получены модели, показывающие силу связи и среднеквадратичную ошибку отклонений атомов в пространстве. Единственным белком, который стыковался с дигидрокверцетином и имел оптимальные параметры, являлся *FGF2*, остальные же не прошли по параметрам (табл. 1).

Для наглядности представлена 3D-модель, показывающая молекулярную полость белка и дигидрокверцетина в ней, а также изменение конформации

первого (рис. 1).

Таблица 1 – Сила и RMSD полученных моделей

Белок	Сила связи, ккал/моль	RMSD
<i>PBX1</i>	–3,692	8,050
<i>GPATCH1</i>	–4,340	9,039
<i>MPHOSPH6</i>	–3,856	15,182
<i>MRM1</i>	–5,235	4,725
<i>FGF2</i>	–9,971	0,000

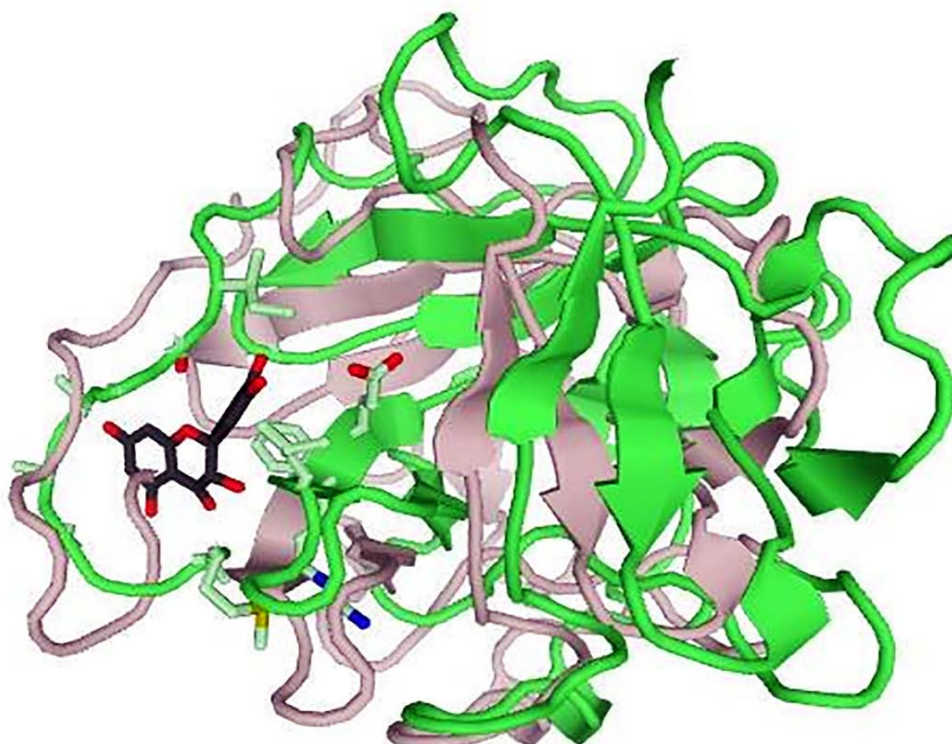


Рисунок 1 – Дигидрокверцетин(черный) в молекулярном кармане белка *FGF2* после изменения конформации (зеленый)

Закключение. Проведенное молекулярное моделирование показало, что дигидрокверцетин образует связь с белком *FGF2*. Полученные данные могут свидетельствовать о том, что дигидрокверцетин способен проявить себя как активатор белка, который, в свою очередь, непосредственно отвечает за такие функции организма как активация деления и дифференцировки клеток. На основании данного можно полагать, что дигидрокверцетин оказывает влияние на рост и развитие молодняка кур.

Список источников

1. Effect of taxifolin on physicochemical and microbiological parameters of dry-cured pork sausage / A. Rokaityte, G. Zaborskiene, S. Gunstiene [et al.] // Journal of Food Sciences. 2019. No. 37. P. 366–373.
2. Weidmann A. E. Dihydroquercetin: More than just impurity? // European Journal Pharmacology. 2012. No. 684. P. 19–26.
3. Pirgozliev V. Feeding dihydroquercetin and vitamin E to broiler chickens reared at standard and high ambient temperatures // BioRxiv. 2020. No. 5. P. 104398.
4. Habimana R. Genome-wide association study of growth performance and immune response to Newcastle disease virus of indigenous chicken in Rwanda // Frontiers in Genetics. 2021. No. 12.
5. Zúñiga Mejía B. A., Meijers C., Zeller R. Expression of alternatively spliced bFGF first coding exons and antisense mRNAs during chicken embryogenesis // Journal of Developmental Biology. 1993. Vol. 157 (1). P. 110–118.
6. Lee G. Galaxy7TM: flexible GPCR – ligand docking by structure refinement // Nucleic Acids Research. 2016. No. 44.

References

1. Rokaityte A., Zaborskiene G., Gunstiene S., Raudonis R., Janulis V., Garmiene G. [et al.]. Effect of taxifolin on physicochemical and microbiological parameters of dry-cured pork sausage. Journal of Food Sciences, 2019; 37: 366–373.
2. Weidmann A. E. Dihydroquercetin: More than just impurity?. European Journal Pharmacology, 2012; 684: 19–26.
3. Pirgozliev V. Feeding dihydroquercetin and vitamin E to broiler chickens reared at standard and high ambient temperatures. BioRxiv, 2020; 5: 104398.
4. Habimana R. Genome-wide association study of growth performance and immune response to Newcastle disease virus of indigenous chicken in Rwanda. Frontiers in Genetics, 2021; 12.
5. Zúñiga Mejía B. A., Meijers C., Zeller R. Expression of alternatively spliced bFGF first coding exons and antisense mRNAs during chicken embryogenesis. Journal of Developmental Biology, 1993; 157 (1): 110–118.
6. Lee G. Galaxy7TM: flexible GPCR – ligand docking by structure refinement. Nucleic Acids Research, 2016; 44.

© Пензин А. А., Шарвадзе Р. Л., 2023

Статья поступила в редакцию 09.03.2023; одобрена после рецензирования 12.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 09.03.2023; approved after reviewing 12.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 612.82:591.5:636.7

EDN QFKNJC

DOI: 10.22450/9785964205425_3_102

Взаимосвязь типов высшей нервной деятельности со стрессоустойчивостью собак

Алексей Сергеевич Пискунов¹, аспирант, преподаватель

Елена Вячеславовна Курятова², кандидат ветеринарных наук, доцент

Ольга Николаевна Тюкавкина³, кандидат сельскохозяйственных наук

Анастасия Геннадьевна Гулак⁴, преподаватель

^{2,3} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

^{1,4} Амурский аграрный колледж, Амурская область, Благовещенск, Россия

Аннотация. Работа посвящена выявлению взаимосвязи типов высшей нервной деятельности собак с их стрессоустойчивостью. При проведении исследования авторами установлено, что собаки-сангвиники реже всего подвергаются стрессам. Меланхолики и холерики, напротив, наиболее подвержены различного рода стрессам.

Ключевые слова: стресс, стрессор, высшая нервная деятельность, стрессоустойчивость, типы высшей нервной деятельности

Для цитирования: Пискунов А. С., Курятова Е. В., Тюкавкина О. Н., Гулак А. Г. Взаимосвязь типов высшей нервной деятельности со стрессоустойчивостью собак // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 102–107.

Original article

Interrelation of types of higher nervous activity with stress resistance of dogs

Alexey S. Piskunov¹, Postgraduate Student, Lecturer

Elena V. Kuryatova², Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Olga N. Tyukavkina³, Candidate of Agricultural Sciences

Anastasia G. Gulak⁴, Lecturer

^{1,2} Amur Agricultural College, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

^{3,4} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

Abstract. The work is devoted to the identification of the relationship of the types of higher nervous activity of dogs with their stress resistance. During the study,

the authors found that sanguine dogs are less likely to be stressed. Melancholic and choleric, on the contrary, are most susceptible to various kinds of stress.

Keywords: stress, stressor, higher nervous activity, stress resistance, types of higher nervous activity

For citation: Piskunov A. S., Kuryatova E. V., Tyukavkina O. N., Gulak A. G. Vzaimosvyaz' tipov vysshej nervnoj deyatel'nosti so stressoustojchivost'yu sobak [Interrelation of types of higher nervous activity with stress resistance of dogs]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 102–107), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Стрессоустойчивость – это способность организма активно противостоять стрессорам, сильным раздражителям. Это то качество, которое позволяет нести значительные эмоциональные и физические нагрузки без ущерба для здоровья [1].

Различные собаки неодинаково поддаются влиянию разных стрессоров. Одни животные легко переносят влияние стрессоров, у других животных те же стрессоры могут вызвать острые или даже хронические стрессы. Встречаются и такие собаки, для которых даже самый незначительный, на первый взгляд, стрессор может стать причиной возникновения неврозов.

Правильное, научное объяснение различной реакции собак на раздражители впервые было дано академиком Павловым (учение о типах высшей нервной деятельности и «характере» собак) [2].

Своими многочисленными исследованиями Павлов доказал, что различие в поведении собак, прежде всего, обусловливается определенным комплексом основных свойств нервной системы. Эти свойства зависят от раздражительного и тормозной реакции нервных процессов, постоянно составляющих целостную нервную деятельность; от их силы, равновесия и подвижности [3, 4].

Различные типы высшей нервной деятельности зависят от того, как между собой сочетаются указанные свойства нервной системы.

И. П. Павлов установил четыре основных типа высшей нервной деятельности (ВНД): возбудимый – неуравновешенный (холерик); уравновешенный – подвижный (сангвиник); уравновешенный – спокойный (флегматик); слабый (меланхолик) [3].

В процессе дрессировки собаки и в результате применения некоторых простых испытаний можно выявить отдельные свойства ВНД собаки: силу, подвижность, равновесие.

Стресс представляет собой адаптационный механизм, позволяющий животному быстро реагировать на событие, изменяющее его гомеостаз. В повседневном употреблении термин «стресс» означает физиологическую реакцию, а также событие или ситуацию, оказывающие хроническое негативное воздействие на поведение, здоровье и благополучие [4].

Стрессовая реакция является нормальным, высоко адаптивным механизмом, без которого, строго говоря, было бы невозможно выживание [3]. Она обеспечивает ресурсы для определенных форм немедленной двигательной активности, включая оптимизацию зоркости и реактивности, или для физиологического ответа, например, реакции иммунной системы на повреждение.

Существуют два метода определения стресса у животных [2]:

1. Физиологические измерения.
2. Поведенческие измерения.

В данной работе рассмотрено поведенческое проявление стресса во время посещения ветеринарной клиники у собак с различными типами ВНД. *Нами поставлена цель определить взаимосвязь типов высшей нервной деятельности собак с их возможностями противостоять стрессам.*

Результаты исследования. Для исследования мы выбрали 12 собак, по три собаки каждого типа ВНД. Владелец каждой из исследуемых собак обратился в клинику для ежегодной вакцинации питомцев. Мы наблюдали за

поведенческими реакциями животных при их нахождении в помещении ветеринарной клиники, как они контактировали с другими животными в фойе клиники, реагировали на манипуляции ветеринарного врача при предварительном осмотре и в процессе вакцинации. Данные нашего исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Поведенческие реакции у собак в зависимости от типа ВНД, являющиеся маркерами стресса

Тип ВНД испытываемых собак	Поведенческие реакции, являющиеся маркерами стресса у собак
Сангвиники	собака проявила ориентировочную реакцию, во время осмотра брала лакомство из рук хозяина, в процессе вакцинации однократно зевнула
	собака проявила ориентировочную реакцию, шла на контакт с ветеринарным врачом, брала лакомство из рук владельца, после введения вакцины однократно отряхнулась
	собака проявила ориентировочную реакцию, шла на контакт с ветеринарным врачом, брала лакомство из рук владельца, в процессе вакцинации однократно зевнула, после введения вакцины однократно отряхнулась
Холерики	при входе в клинику собака показала достаточно активную ориентировочную реакцию поведения, во время осмотра и вакцинации резко покрылась чешуйками омертвевшего эпителия, активно демонстрировала сигналы примирения, а затем проявила активно-оборонительную реакцию по отношению к ветеринарному специалисту
	при входе в клинику собака активно грызла поводок, резко покрылась чешуйками омертвевшего эпителия, во время осмотра у собаки произошло однократное мочеиспускание; далее началось обильное слюноотделение, собака отказывалась от лакомства, предлагаемого владельцем
	при входе в клинику собака показала достаточно активную ориентировочную реакцию поведения, во время осмотра и вакцинации резко покрылась чешуйками омертвевшего эпителия; далее началось обильное слюноотделение, собака отказывалась от лакомства, предлагаемого владельцем
Флегматики	с самого начала собака не проявила, на первый взгляд, никаких поведенческих маркеров стресса, однако мы могли наблюдать тяжелое дыхание и обильное слюноотделение у данной собаки.
	с самого начала собака не проявила, на первый взгляд, никаких поведенческих маркеров стресса, однако, отказалась от предлагаемого владельцем лакомства, хотя, со слов владельца, у данной собаки достаточно сильная пищевая реакция поведения
	с самого начала собака не проявила, на первый взгляд, никаких поведенческих маркеров стресса, однако, мы могли наблюдать тяжелое дыхание и обильное слюноотделение у данной собаки, после вакцинации от предложенного владельцем лакомства отказалась

Продолжение таблицы 1

Тип ВНД испытываемых собак	Поведенческие реакции, являющиеся маркерами стресса у собак
Меланхолики	при входе в клинику собака проявила пассивно-оборонительную реакцию, не реагировала на лакомство, предлагаемое хозяином; в фойе клиники у собаки случился однократный понос; в процессе осмотра и вакцинации собака впала в состояние запредельного торможения
	при входе в клинику собака проявила злобно-трусливую реакцию, началось повышенное слюноотделение; на столе ветеринарного врача собака резко покрылась чешуйками омертвевшего эпителия, начала активно чесаться; в процессе вакцинации собака впала в состояние запредельного торможения
	при входе в клинику собака проявила пассивно-оборонительную реакцию, не реагировала на лакомство, предлагаемое хозяином; в фойе клиники у собаки случился однократный понос; в процессе осмотра животное резко покрылось чешуйками омертвевшего эпителия, начало активно чесаться; после вакцинации собака впала в состояние запредельного торможения

Исходя из данной таблицы, мы можем сделать вывод, что собаки каждого типа ВНД в той или иной степени переживают стресс в ответ на различные стрессоры. При этом проявление стресса у собак-сангвиников будет незначительным; вторыми по степени стрессоустойчивости являются собаки-флегматики; плохо различные стрессоры переносят собаки холерического типа ВНД; и, как ожидалось, хуже всего влияние различных стрессоров переносят собаки-меланхолики.

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что владельцы собак холерического и меланхолического типов ВНД могут сократить риски перенапряжения своих питомцев перед посещением ветеринарной клиники путем заблаговременного утомления нервной системы собак (например, грамотный выгул с физическими нагрузками согласно возраста, или поисковые игры) или дачи седативных лекарственных средств, назначенных ветеринарным специалистом, с учетом индивидуальных особенностей животного.

Список источников

1. Гельберт М. Д. Физиологические основы поведения и дрессировки собак. М. : Колос, 2017. 240 с.

2. Данилкина О. П. Физиология стресса животных : методические указания. Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2016. 32 с.

3. Павлов И. П. О типах нервной деятельности и экспериментальных неврозах. М. : Книга по требованию, 2015. 101 с.

4. Павлов И. П. О типах нервной деятельности и экспериментальных неврозах. М. : Медгиз, 1954. 192 с.

References

1. Gelbert M. D. *Fiziologicheskie osnovy povedeniya i dressirovki sobak [Physiological basis of behavior and training of dogs]*, Moskva, Kolos, 2017. 240 p. (in Russ.).

2. Danilkina O. P. *Fiziologiya stressa zhivotnyh: metodicheskie ukazaniya [Physiology of animal stress: methodical instructions]*, Krasnoyarsk, Krasnoyarskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet, 2016, 32 p. (in Russ.).

3. Pavlov I. P. *O tipah nervnoj deyatel'nosti i eksperimental'nyh nevrozah [On types of nervous activity and experimental neuroses]*, Moskva, Kniga po trebovaniyu, 2015, 101 p. (in Russ.).

4. Pavlov I. P. *O tipah nervnoj deyatel'nosti i eksperimental'nyh nevrozah [On types of nervous activity and experimental neuroses]*, Moskva, Medgiz, 1954, 192 p. (in Russ.).

© Пискунов А. С., Курятова Е. В., Тюкавкина О. Н., Гулак А. Г., 2023

Статья поступила в редакцию 05.03.2023; одобрена после рецензирования 15.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 05.03.2023; approved after reviewing 15.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 636.22/.28.034

EDN QCZIZQ

DOI: 10.22450/9785964205425_3_108

Влияние обрезки копыт на молочную продуктивность крупного рогатого скота

Станислав Юрьевич Плавинский¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Софья Владимировна Плеханова², студент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ plav84@yandex.ru

Аннотация. Обосновано влияние состояния здоровья животных на объем и качество продукции. Здоровье копыт является неотъемлемой частью здоровья коровы. В результате исследования установлена прямая зависимость изменения удоев животных от качества обработки копытного рога.

Ключевые слова: коровы, молоко, копытный рог, копыта, молочная продуктивность, удои

Для цитирования: Плавинский С. Ю., Плеханова С. В. Влияние обрезки копыт на молочную продуктивность крупного рогатого скота // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 108–112.

Original article

The effect of hoof trimming on dairy productivity of cattle

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

Sofya V. Plekhanova², Student

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

¹ plav84@yandex.ru

Abstract. The influence of the state of animal health on the volume and quality of products is substantiated. Hoof health is an integral part of cow health. As a result of the study, a direct dependence of the change in animal milk yields on the quality of hoof horn processing was established.

Keywords: cows, milk, hoof horn, hooves, milk productivity, milk yield

For citation: Plavinsky S. Yu., Plekhanova S. V. Vliyanie obrezki kopyt na molochnuyu produktivnost' krupnogo rogatogo skota [The effect of hoof trimming

on dairy productivity of cattle]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 108–112), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Создание высокопродуктивных стад – одна из важнейших задач, стоящая перед животноводством Амурской области. Улучшить стадо можно, осуществляя работу сразу по нескольким направлениям: генетическое (работа по отбору, подбору животных и анализу генетического материала); улучшение зоотехнических и гигиенических параметров помещений, где содержатся животные; проведение мероприятий, связанных со здоровьем животных.

Интенсификация производства в молочном скотоводстве возможна за счет улучшения качества кормов, гигиенических показателей помещений, пород животных. Но, даже выполнив эти требования, не всегда производители могут достичь высоких результатов по продуктивности животных.

Корова является главным звеном в цепи молочного животноводства, поэтому просто необходимо следить за ее здоровьем.

Здоровые копыта – один из важнейших элементов в цепи производства и получения качественного молока. Анализируя данные, полученные из открытых источников, был сделан вывод, что в животноводческих хозяйствах только 25 % животных имеют здоровый копытный рог обеих конечностей. На копыта в течение всей жизни животного воздействуют разные факторы, что естественно влияет на их состояние. Копыта коровы являются «точкой кипения» в организме животного, местом ослабления здоровья, что естественно отражается на продуктивности. В связи с этим, очень важно уделять внимание поддержанию копыт в здоровом состоянии: при обустройстве помещений, поддержании их в сухости и чистоте; в повседневной работе (кормлении, перегоне, обработке животных).

Поддержание копыт в здоровом состоянии позволяет получать более высокие доходы и способствует снижению затрат труда. Комфортные стойла – неотъемлемое условие состояния здоровья копыт. Важной характеристикой является поверхность пола. Она должна быть мягкой, сухой и нескользкой.

Стабильное здоровое состояние копыт не обеспечивается только надлежащим содержанием и кормлением. Функциональный уход за копытами, обрезка их два – три раза в год выступают основной предпосылкой для сохранения здоровья конечностей. Но, даже периодической обрезки копытного рога бывает недостаточно для животных, поскольку между обработками может вновь и вновь возникать хромота. Необходимо регулярно проводить осмотр копыт у коров во всем стаде. Для этого хорошо подходит методика «копытной бонитировки». Данная методика предусматривает наблюдение за животными при стоянии и передвижении (табл. 1).

Таблица 1 – Характер хромоты крупного рогатого скота

Хромота	Шкала оценки, баллы
Нормальная	1
Легкая	2
Хромота легкой степени	3
Заметная хромота	4
Тяжелая хромота	5

При проведении бонитировки в современном животноводстве просто необходимо уделять внимание и состоянию копыт коров. Неправильная или несвоевременная оценка здоровья копытного рога животных может привести к необратимым последствиям. Зооветеринарным специалистам необходимо четко понимать причины возникновения болезней копыт и, что самое главное, уметь оперативно на них реагировать. Своевременное выявление животных с легкой хромотой позволяет минимизировать потери по продуктивности в стаде.

Животные с клинически подтвержденной хромотой хуже потребляют

корма, а значит и теряют в своей продуктивности. Выявление хромоты в ранней стадии позволяет исправить ситуацию без потери в продуктивности.

Материал и методы исследования. Исследование проводили в условиях ООО «Приамурье». Объектом нашего опыта выступили коровы второй лактации. Для проведения исследования было сформировано две группы животных, формирование групп проходило по методу пар-аналогов. Обе группы содержались в одном коровнике; получали одинаковый рацион, принятый в хозяйстве (табл. 2).

Таблица 2 – Схема опыта

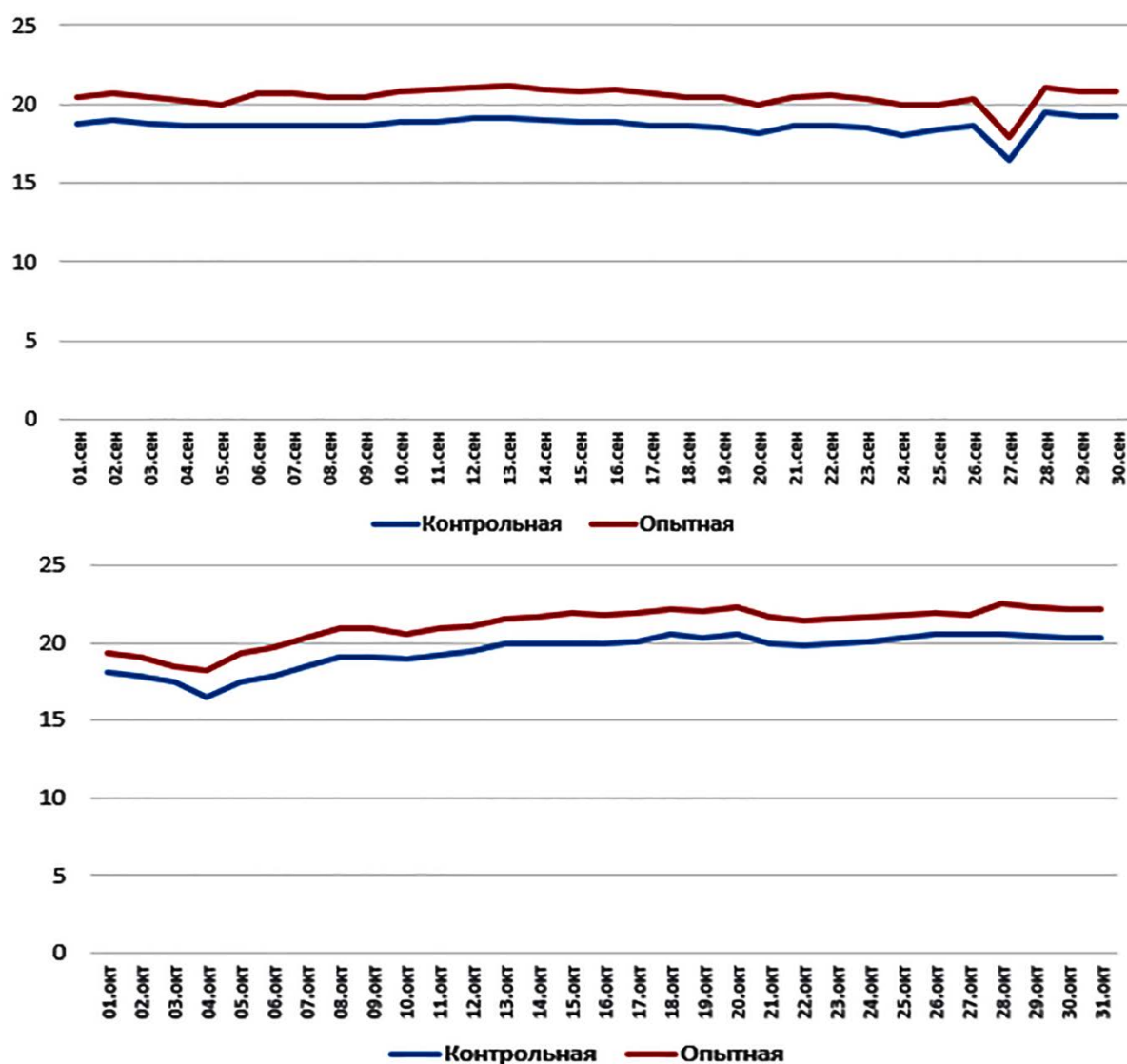
Группы	Количество, гол.	Лактация	Рацион	Обработка копыт
Контрольная	10	вторая	основной	во время лактации не проводили
Опытная	10	вторая	основной	проводилась на 2 месяце лактации

Из схемы проведения опыта видно, что отличие в группах было только по времени обработки копыт. Животным из контрольной группы во время лактации обработку копыт не проводили, а дойным коровам из опытной группы провели обрезку копыт на втором месяце лактации.

Результаты исследования. Коровы из опытной группы превосходили животных из контрольной группы по показателям суточных удоев в среднем на 0,5–1,5 кг молока. Учет проводился ежедневно, что свидетельствует о точности представленных данных.

За два исследуемых месяца лактации от коров из опытной группы было получено 1 350,8 кг молока, что на 129,6 кг больше, чем от коров контрольной группы (рис. 1).

Анализируя полученные данные, мы пришли к выводу, что обрезка копыт на втором месяце лактации оказала положительное влияние на молочную продуктивность коров.



верхний график – второй месяц лактации
нижний график – третий месяц лактации
Рисунок 1 – Динамика изменения удоев по группам

© Плавинский С. Ю., Плеханова С. В., 2023

Статья поступила в редакцию 11.03.2023; одобрена после рецензирования 18.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 11.03.2023; approved after reviewing 18.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 619:616.99(571.61)

EDN PQLYEX

DOI: 10.22450/9785964205425_3_113

**Мониторинг эпизоотической ситуации по гельминтозам
сельскохозяйственных животных на территории Амурской области**

Анастасия Александровна Пойденко, кандидат биологических наук
Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, sjs1112@rambler.ru

Аннотация. Проведен мониторинг эпизоотической ситуации по гельминтозным заболеваниям сельскохозяйственных животных на территории Амурской области. При анализе положительных проб фекалий и патологического материала выявлено, что в период 2012–2016 гг. на территории Амурской области были наиболее распространены следующие гельминтозы: аскаридоз, трихоцефалез и эзофагостомоз свиней, стронгилятозы крупного рогатого скота. В 2014 г. отмечено максимальное количество проб фекалий крупного рогатого скота с выявленными яйцами возбудителей стронгилятозов. В 2012 и 2013 гг. у промысловых животных (диких кабанов и медведей) регистрировался трихинеллез.

Ключевые слова: Амурская область, инвазионные болезни, мониторинг, гельминтозы

Для цитирования: Пойденко А. А. Мониторинг эпизоотической ситуации по гельминтозам сельскохозяйственных животных на территории Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 113–117.

Original article

**Monitoring of the epizootic situation of helminthiasis
of farm animals in the Amur region**

Anastasia A. Poidenko, Candidate of Biological Sciences
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
sjs1112@rambler.ru

Abstract. The monitoring of the epizootic situation for helminthic diseases of farm animals in the Amur region was carried out. When analyzing positive samples of feces and pathological material, it was revealed that in the period 2012–2016, the

following helminthiasis were most common in the Amur region: ascariasis, trichocephalosis and esophagostomiasis of pigs, strongylatosis of cattle. In 2014, the maximum number of samples of cattle feces with detected eggs of strongylatosis pathogens was noted. In 2012 and 2013 trichinosis was recorded in commercial animals (wild boars and bears).

Keywords: Amur region, invasive diseases, monitoring, helminthiasis

For citation: Poidenko A. A. Monitoring epizooticheskoy situatsii po gel'mintozam sel'skohozyajstvennykh zhivotnykh na territorii Amurskoj oblasti [Monitoring of the epizootic situation of helminthiasis of farm animals in the Amur region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 113–117), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Инвазионные болезни – это отдельная группа заболеваний, которые провоцируются паразитирующими одноклеточными и многоклеточными организмами. Самыми распространенными паразитами являются гельминты, за ними следуют членистоногие.

Паразиты могут быть временными и постоянными. Их жизненный цикл очень сложен, в ряде случаев для формирования полноценной особи паразиту требуется сменить нескольких хозяев [1].

Инвазионные болезни весьма опасны для здоровья животных и человека. Паразиты способны причинять организму хозяина механические повреждения, отравлять его продуктами своей жизнедеятельности, провоцировать развитие аллергических реакций.

Необходимо проводить мониторинговые исследования видового состава паразитов, приуроченных к конкретной географической зоне, так как они определяют не только клинические проявления болезни, но и особенности течения инвазии.

Цель работы – провести мониторинг эпизоотической ситуации по гельминтозным заболеваниям сельскохозяйственных животных на территории Амурской области.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на базе кафедры

ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии Дальневосточного государственного аграрного университета. В работе использовали данные отчетности Управления ветеринарии и племенного животноводства Амурской области за период 2012–2016 гг., отчетность Амурской областной ветеринарной лаборатории.

Результаты исследований. На территории Амурской области в период 2012–2016 гг. были диагностированы следующие гельминтозные заболевания (табл. 1).

Таблица 1 – Анализ положительных проб фекалий и патологического материала, отобранных для диагностики гельминтозов с 2012 по 2016 гг.

Наименование гельминтоза, вид животных	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	За пять лет
Аскаридоз, свиньи	83	174	318	335	368	1 278
Аскаридоз, птица	0	2	69	1	0	72
Параскаридоз, лошади	0	0	0	2	4	6
Нематодироз, КРС	0	0	0	43	11	54
Нематодироз, МРС	0	0	0	12	0	12
Фасциолез, КРС	0	3	1	6	0	10
Парамфистомоз, КРС	0	6	11	0	0	17
Стронгилятоз, КРС	236	319	1 704	646	416	3 321
Трихоцефалез, свиньи	8	47	74	0	102	231
Трихоцефалез, МРС	0	0	0	150	0	150
Трихинеллез, промысловые	1	8	0	0	0	9
Септориоз, промысловые	0	0	0	0	2	2
Эзофагостомоз, свиньи	21	116	71	26	13	247
Мониезиоз, КРС	13	4	59	78	10	164
Цистицеркоз	2	0	1	1	0	4
Всего положительных проб	364	679	2 308	1 300	926	5 577
Примечания: КРС – крупный рогатый скот; МРС – мелкий рогатый скот.						

В 2012 г. из общего числа положительных проб на стронгилятозы крупного рогатого скота приходится 64,83 % проб, на аскаридоз свиней – 22,80 %, на эзофагостомоз свиней – 5,76 %. Выявлен один случай трихинеллеза.

В 2013 г. доля положительных проб на стронгилятозы крупного рогатого скота составила 46,98 %, на аскаридоз свиней – 25,62 %; возросли показатели

по эзофагостомозу свиней (до 17,08 % из общего числа проб за год). Также выявлено восемь случаев трихинеллеза (1,17 %).

При оценке положительных проб фекалий и патологического материала, отобранных для диагностики гельминтозных заболеваний в 2014 г., на стронгилятозы крупного рогатого скота приходится 73,83 %, аскаридоз свиней – 13,77 %, трихоцефалез свиней – 3,20 %.

В 2015 г. всего было выявлено 1 300 положительных проб; 49,69 % приходится на стронгилятозы крупного рогатого скота, 25,76 % на аскаридоз свиней и 11,53 % на трихоцефалез мелкого рогатого скота.

В 2016 г. доля положительных проб на стронгилятозы крупного рогатого скота составила 44,92 %, на аскаридоз свиней – 39,74 %, на трихоцефалез свиней – 11,01 %.

Рассмотрев количество положительных проб по наиболее распространенным болезням, можно отметить следующее. В 2012 г. количество положительных проб, по которым был поставлен диагноз стронгилятоз крупного рогатого скота составило 7,11 %, в 2013 г. – 9,61 %, в 2014 г. – 51,31 %, в 2015 г. – 19,45 %, в 2016 г. – 12,52 %. В 2014 г. отмечено максимальное количество проб фекалий крупного рогатого скота с выявленными яйцами возбудителей стронгилятозов.

При оценке положительных проб фекалий и патологического материала за период 2012–2016 гг., при исследовании которых был поставлен диагноз аскаридоз свиней, выявлено, что в 2012 г. отмечено 6,49 % проб от общего количества за пять лет, в 2013 г. – 13,62 %, в 2014 г. – 24,88 %, в 2015 г. – 26,22 %, в 2016 г. – 28,79 %. Таким образом, за весь исследуемый период процент положительных проб на аскаридоз свиней увеличивался с каждым годом.

Заключение. При анализе положительных проб фекалий и патологического материала выявлено, что в период 2012–2016 гг. на территории Амур-

ской области были наиболее распространены следующие гельминтозы: аскаридоз, трихоцефалез и эзофагостомоз свиней, стронгилятозы крупного рогатого скота.

В 2012 и 2013 гг. у промысловых животных, в частности диких кабанов и медведей, регистрировался трихинеллез.

Мониторинг эпизоотической ситуации по основным гельминтозам сельскохозяйственных животных на территории Амурской области необходим с целью предупреждения их распространения в регионе.

Список источников

1. Петрухин М. А. Фауна нематод желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота в Амурской области // Борьба с болезнями сельскохозяйственных животных в Забайкалье и на Дальнем Востоке : сб. науч. тр. Благовещенск, 1975. Вып. 11. С. 70–73.

References

1. Petruhin M. A. Fauna nematod zheludochno-kishechnogo trakta krupnogo rogatogo skota v Amurskoj oblasti [Fauna of nematodes of the gastrointestinal tract of cattle in the Amur region]. Proceedings from *Bor'ba s boleznyami sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh v Zabajkal'e i na Dal'nem Vostoke*. – *Control of diseases of farm animals in Transbaikalia and the Far East*. (PP. 70–73), Blagoveshchensk, 1975 (in Russ.).

© Пойденко А. А., 2023

Статья поступила в редакцию 12.03.2023; одобрена после рецензирования 15.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 12.03.2023; approved after reviewing 15.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 636.22/.28.034

EDN PAZLRY

DOI: 10.22450/9785964205425_3_118

Влияние скармливания адсорбента микотоксинов Микосорб на молочную продуктивность коров

Сергей Александрович Согорин¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Ольга Владимировна Журова², студент магистратуры

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ sogorus@mail.ru, ² olgazhurova82@gmail.com

Аннотация. Проведены исследования по влиянию скармливания лактирующим коровам адсорбента микотоксинов Микосорб (дополнительно к основному рациону) на их молочную продуктивность и качественные показатели молока. Научно-хозяйственный опыт показал увеличение суточных удоев на 6,59 % за счет использования указанного адсорбента.

Ключевые слова: молочная продуктивность, микотоксины, крупный рогатый скот, адсорбент

Для цитирования: Согорин С. А., Журова О. В. Влияние скармливания адсорбента микотоксинов Микосорб на молочную продуктивность коров // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 118–123.

Original article

The effect of feeding the mycotoxin adsorbent Mycosorb on the dairy productivity of cows

Sergey A. Sogorin¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Olga V. Zhurova², Master's Degree Student

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

¹ sogorus@mail.ru, ² olgazhurova82@gmail.com

Abstract. Studies have been conducted on the effect of feeding mycotoxin adsorbent Mycosorb to lactating cows (in addition to the main diet) on their milk productivity and milk quality indicators. Scientific and economic experience has shown an increase in daily milk yields by 6.59 % due to the use of this adsorbent.

Keywords: dairy productivity, mycotoxins, cattle, adsorbent

For citation: Sogorin S. A., Zhurova O. V. Vliyanie skarmlivaniya adsorbenta mikotoksinov Mikosorb na molochnuyu produktivnost' korov [The effect of feeding the mycotoxin adsorbent Mycosorb on the dairy productivity of cows]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vse-rossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 118–123), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Увеличение производства продукции животноводства решается, главным образом, за счет развития отрасли с применением более усовершенствованных технологий, укрепления кормовой базы и организации полноценного кормления [1].

В разных природно-экономических зонах уровень и тип кормления коров имеют свои особенности, которые обуславливаются направлением хозяйства, уровнем интенсивности сельскохозяйственного производства и структурой кормовой базы [2]. При кормлении сельскохозяйственных животных, особенно высокопродуктивных, уделяется большое влияние сбалансированности рационов по нормируемым питательным веществам. Но полноценное качественное кормление это еще и безопасное кормление. Сегодня безопасному кормлению уделяется не так много внимания, как хотелось бы. Так, в стране остро стоит вопрос о микотоксинах в кормах растительного происхождения.

Микотоксины – это яд, который вырабатывают микроскопические плесневелые грибы. Микотоксины, в основном, образуются из-за неправильной заготовки и хранения кормов, таких как силос, сено, фуражное зерно. Их наличие в кормовой базе хозяйства способствует снижению продуктивности животных, ухудшению воспроизводительных функций, снижению общего иммунитета. Но при заготовке кормов полностью исключить наличие в них микотоксинов невозможно, да и экономически невыгодно.

На сегодняшний день известно о более чем 400 видов микотоксинов. Для наиболее изученных установлены максимально допустимые уровни в кормах. Но на практике почти все корма имеют содержание микотоксинов ниже таких

уровней, так как при превышении у животных проявляются характерные признаки отравления. В малых дозах микотоксины не приводят к заметным отклонениям, но вызывают снижение продуктивности, иммунитета, в том числе возникновение инфекционных заболеваний и нарушение работы кишечника.

Таким образом, использование препаратов, связывающих микотоксины и предотвращающих их негативное действие на животных, является наиболее эффективным решением проблемы.

В наших исследованиях мы использовали адсорбент микотоксинов Микосорб. Это полностью органический адсорбент микотоксинов, который эффективно, прочно и в кратчайшие сроки связывает широкий спектр микотоксинов, наиболее распространенных в климатических условиях России. Он обладает высокой скоростью связывания микотоксинов, термостабильностью.

Методика исследования. Для проведения исследования нами был проведен научно-хозяйственный опыт на лактирующих коровах, отобранных по принципу пар-аналогов, с использованием добавки Микосорб по 15 г на голову в сутки. Контрольная группа животных (10 коров) получала основной рацион, в то время как опытная группа (10 коров) в дополнение к основному рациону добавку Микосорб в указанной дозе.

Кормление лактирующих коров осуществляется общим смешанным рационом по группам. Общий смешанный рацион сформирован так, чтобы удовлетворить потребности самой высокопродуктивной группы животных.

В состав кормосмеси включены следующие корма: сено, силос кукурузный, сенаж люцерны, сенаж однолетних, размол из зерносмеси (овес, ячмень, пшеница), отруби пшеничные, белково-витаминно-минеральная добавка, соль, мел, соевый шрот. Все компоненты рациона тщательно перемешиваются в кормораздатчике; при необходимости измельчаются и раздаются животным один раз в сутки. Влажность кормосмеси составляет 55–60 %.

Результаты исследования. В результате проведенного эксперимента

установлено, что скормливание дополнительно к рациону адсорбента микотоксинов Микосорб положительно повлияло на молочную продуктивность лактирующих коров (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика удоев за период опыта

Группа	Продуктивность						В про- центах к кон- троль- ной группе
	в начале опыта			в конце опыта			
	средний суточ- ный удой, кг	про- цент жира	средний суточный удой в пе- ресчете на 4 % жир- ность	средний суточ- ный удой, кг	про- цент жира	средний суточный удой в пе- ресчете на 4 % жирность	
Кон- трольная	18,8±0,23	4,03±0,03	18,94	19,9±0,85	4,03±0,03	20,04	100,00
Опытная	18,9±0,92	4,02±0,04	18,99	21,1±0,96	4,05±0,04	21,36	106,59

В течение опыта учитывали среднесуточный удой и качественные показатели молока. Согласно полученным данным, по среднему суточному удою с 4-процентной жирностью молока коровы опытной группы превосходили контрольную на 1,32 кг.

Одновременно с повышением молочной продуктивности улучшились качественные показатели молока. По содержанию жира в молоке (достаточно генетически устойчивому признаку) достоверных изменений у подопытных животных не отмечалось. Опытная группа имела лучшие показатели содержания белка в молоке (табл. 2).

Использование адсорбента способствовало повышению в молоке количества сухого обезжиренного молочного остатка, которое в контрольной группе было на уровне 8,46 %, что на 0,83 % ниже, чем в опытной.

Содержание сухого вещества в молоке коров опытной группы было на 0,72 % больше, чем в молоке аналогов контрольной группы.

Следует отметить, что плотность молока по группам практически не различалась и находилась в пределах 29,1–29,5 °А. Средняя кислотность молока

по всем группам была одинаковой и составила 17,0 °Т (оптимальным этот показатель считается в пределах 15–19 °Т).

Таблица 2 – Изменение качественных показателей молока

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Среднесуточный удой, кг	19,9±0,85	21,1±0,00
Массовая доля жира, %	4,03±0,00	4,05±0,00
Массовая доля белка, %	3,11±0,03	3,14±0,04
Сухое вещество, %	12,49±0,22	12,58±0,25
Сухой обезжиренный молочный остаток, %	8,46±0,08	8,53±0,06
Плотность, °А	29,1±0,42	29,5±0,40
Кислотность, °Т	17,0±0,051	17,0±0,072

Закключение. Из полученных результатов можно сделать вывод, что включение в рацион адсорбента микотоксинов Микосорб оказало положительное влияние на молочную продуктивность. За 30 дней лактации удой коров опытной группы увеличился по сравнению с контрольной на 6,59 %.

Список источников

1. Плавинский С. Ю., Шапошникова А. С. Влияние пробиотического препарата Витацел на молочную продуктивность коров // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке : сб. науч. тр. Вып. 28. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2021. С. 42–46.

2. Литвиненко Н. В., Кушнарева О. С. Влияние сбалансированного кормления на молочную продуктивность коров в условиях АО «Луч» Ивановского района Амурской области // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке : сб. науч. тр. Вып. 28. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2021. С. 29–33.

References

1. Plavinsky S. Yu., Shaposhnikova A. S. Vliyanie probioticheskogo preparata Vitacel na molochnuyu produktivnost' korov [The influence of the probiotic drug Vitacel on the dairy productivity of cows]. Proceedings from *Problemy zootekhnii, veterinarii i biologii zhivotnyh na Dal'nem Vostoke – Problems of animal science*,

veterinary medicine and animal biology in the Far East. (PP. 42–46), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

2. Litvinenko N. V., Kushnareva O. S. Vliyanie sbalansirovannogo kormleniya na molochnuyu produktivnost' korov v usloviyah AO "Luch" Ivanovskogo rajona Amurskoj oblasti [Influence of balanced feeding on dairy productivity of cows in the conditions of JSC "Luch" of the Ivanovsky district of the Amur region]. Proceedings from *Problemy zootekhnii, veterinarii i biologii zhivotnyh na Dal'nem Vostoke – Problems of animal science, veterinary medicine and animal biology in the Far East*. (PP. 29–33), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

© Согорин С. А., Журова О. В., 2023

Статья поступила в редакцию 05.03.2023; одобрена после рецензирования 18.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 05.03.2023; approved after reviewing 18.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 591.4

EDN NXCQRB

DOI: 10.22450/9785964205425_3_124

**Морфометрические показатели семенников
косули сибирской (*Capreolus pygargus*) в период гона**

Илья Евгеньевич Сосновский¹, кандидат биологических наук

Вячеслав Анатольевич Гоголов², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ sakhboy95@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены изменения морфометрических показателей семенников косули сибирской, обитающей на территории Амурской области, в различные периоды гона. Морфометрические параметры семенников с мая по июнь возрастают, что свидетельствует о начале процесса сперматогенной активности в тестикулах самца. Максимальный пик увеличения линейных показателей семенников в периоде гона отмечается с июля по август. С августа по сентябрь отмечается постепенный регресс линейных значений органов до состояния, предшествующего гону.

Ключевые слова: морфология, семенники, гон, косуля, размножение

Для цитирования: Сосновский И. Е., Гоголов В. А. Морфометрические показатели семенников косули сибирской (*Capreolus pygargus*) в период гона // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 124–130.

Original article

**Morphometric parameters of the testes
of Siberian roe deer (*Capreolus pygargus*) during the rutting season**

Ilya E. Sosnovskiy¹, Candidate of Biological Sciences

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

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

¹ sakhboy95@gmail.com

Abstract. The article considers the changes in the morphometric parameters of the testicles of the Siberian roe deer living in the Amur region during different periods of the rutting season. The morphometric parameters of the testes increase from

May to June, which indicates the beginning of the process of spermatogenic activity in the testicles of the male. The maximum peak of the increase in linear indicators of the testes in the rutting period is observed from July to August. From August to September, there is a gradual regression of the linear values of the organs to the state preceding the rut.

Keywords: morphology, testes, rutting, roe deer, reproduction

For citation: Sosnovskiy I. E., Gogulov V. A. Morfometricheskie pokazateli semennikov kosuli sibirskoy (*Capreolus pygargus*) v period gona [Morphometric parameters of the testes of Siberian roe deer (*Capreolus pygargus*) during the rutting season]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 124–130), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Косуля сибирская считается основополагающей особью дикой фауны в Амурской области. Данные животные избавляют лесные угодья от сорных растений, являются частью рациона хищных млекопитающих [1]. Помимо этого, косуля – важнейший объект промысловой охоты, а контроль численности животных дикой фауны является ключевым фактором сохранности данного вида [2, 3]. Кроме биологических и антропогенных факторов на популяцию косули в долгосрочной перспективе влияет состояние полового аппарата, особенно на территории Амурской области.

Характерная особенность размножения у самцов косули сибирской – сезонность проявления половой активности [4]. Период спаривания животных, который сопровождается набором поведенческих и морфологических признаков называется гоним [4]. На территории Амурской области гон у косули начинается в середине июля и длится до конца августа. Именно в этот временной отрезок у самца косули сибирской происходит активный этап развития половых клеток [5]. При сперматогенезе у самцов одной из ключевых особенностей выступают изменения морфологических параметров семенников. В различные периоды гона они являются одним из первичных признаков половой активности, служат сигналом патологического отклонения в тестикулах.

Цель исследования – определить морфометрические параметры семенников самцов косули сибирской, обитающих на территории Амурской области, в различные периоды гона.

Материал и методы исследования. Исследования проводились на базе научно-исследовательской лаборатории судебной ветеринарной экспертизы и патоморфологии при Дальневосточном государственном аграрном университете с 2018 по 2022 гг. Объектами исследования являлись 45 особей косули сибирской в возрасте от 2 до 8 лет. Материал для исследования – 90 семенников самцов косули, которые были разделены на 3 опытные группы по 30 штук в каждой. Период отбора с мая по сентябрь 2018–2022 гг. Формирование групп проводили с учетом возраста животных (табл. 1).

Таблица 1 – Схема формирования опытных групп, n=30

Номер группы	Возраст	Периоды гона по месяцам				
		май	июнь	июль	август	сентябрь
1	от 2 до 3 лет	6	6	6	6	6
2	от 4 до 5 лет	6	6	6	6	6
3	от 6 до 8 лет	6	6	6	6	6

Для морфометрического анализа использовали штангенциркуль с миллиметровой градуировкой, электронные весы Ohaus Pioneer PA214. Цифровой материал обрабатывали по методике С. Б. Стефанова и Н. С. Кухаренко [6]. Для расчета доверительного интервала пользовались таблицей Стрелкова.

Результаты исследования и их обсуждение. Морфометрические показатели фиксировали у половозрелых самцов, начиная с двухлетнего возраста (табл. 2).

В результате проведенного анализа была установлена тенденция увеличения всех линейных показателей семенников в каждой возрастной группе. Май является началом репродуктивной активности у самцов косули, о чем свидетельствует возрастание линейных показателей в среднем на 4–7 % у первой и

второй опытных групп в июне. Далее прослеживается резкое увеличение морфометрических значений семенников в июле (в среднем на 9–15 %), а основной пик роста отмечен в августе. Указанная особенность фактически подтверждает, что наиболее активный период гона у самцов косули, обитающих на территории Амурской области, приходится на июль – август. Разница между морфометрическими показателями семенников в активном периоде гона и его подготовительным этапом у самцов первой и второй групп в среднем составляет 25–30 %. У самцов в возрасте от двух до трех лет наиболее ярко прослежено увеличение параметров семенников.

Таблица 2 – Морфометрические показатели семенников, $M \pm m$

В миллиметрах

Группа	Возраст	Размеры	Периоды гона по месяцам				
			май	июнь	июль	август	сентябрь
1	от 2 до 3 лет (n=30)	длина	30,1±0,24	33,6±0,32	39,7±0,20	42,1±0,22	35,1±0,24
		ширина	18,5±0,16	19,1±0,24	21,1±0,05	25,9±0,16	20,0±0,24
		высота	18,1±0,24	18,7±0,22	20,2±0,24	23,8±0,16	19,9±0,08
2	от 4 до 5 лет (n=30)	длина	33,2±0,20	35,8±0,07	40,2±0,16	43,5±0,32	36,1±0,15
		ширина	23,3±0,09	24,1±0,15	27,3±0,20	28,3±0,32	26,2±0,32
		высота	22,8±0,16	23,7±0,24	26,6±0,13	27,1±0,05	24,2±0,18
3	от 6 до 8 лет (n=30)	длина	38,9±0,32	39,7±0,24	40,3±0,15	41,4±0,05	39,1±0,24
		ширина	27,5±0,32	28,4±0,08	28,6±0,13	29,2±0,13	28,4±0,08
		высота	26,1±0,22	26,9±0,49	27,3±0,05	28,0±0,05	26,5±0,16

С августа по сентябрь отмечается регресс морфометрических показателей у первой и второй групп в среднем на 16,5 %, что фактически указывает на окончание репродуктивной активности и завершение гона.

У самцов в возрасте от шести до восьми лет наблюдаются аналогичные изменения в семенниках, в сравнении с более молодыми особями первых двух опытных групп. Однако возрастание линейных показателей прослеживается менее выражено (в среднем изменения на 2–3 %). Данная особенность свидетельствует о том, что у самца косули сибирской прошел возрастной пик, и начался физиологический регресс в организме. Весовые показатели семенников в различные этапы гона представлены на рисунке 1.

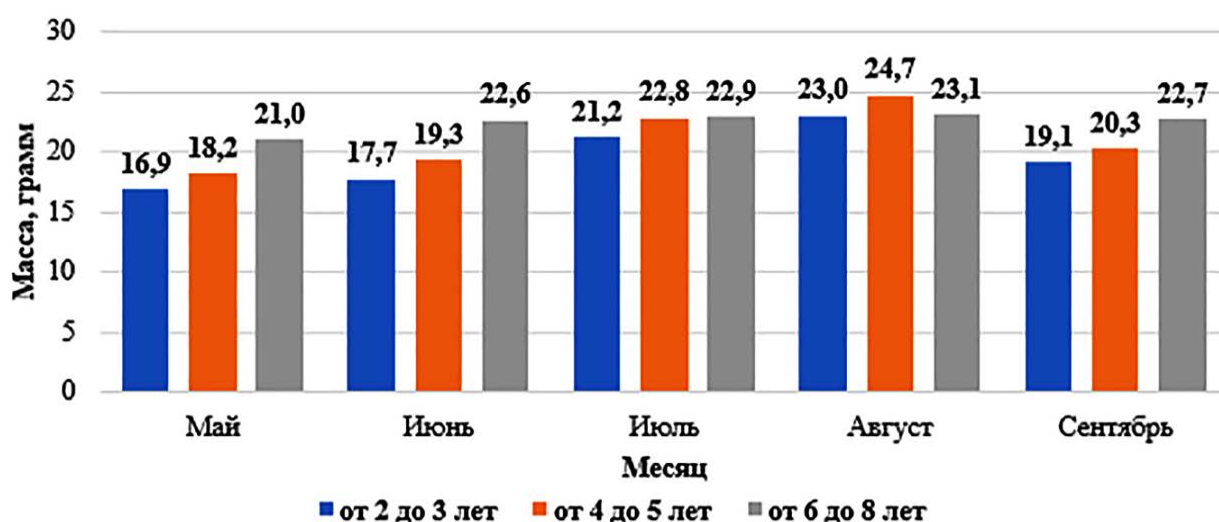


Рисунок 1 – Весовые показатели семенников, грамм (n=30)

При апробации полученных данных была установлена корреляция массы и линейных показателей семенников во всех опытных группах. Наиболее четко выраженные изменения в тестикулах наблюдали у самцов в возрасте от двух до трех лет; менее выраженная морфометрическая перемена происходила у самцов в возрасте от шести до восьми лет.

Заключение. Морфометрические параметры семенников самцов косули сибирской с мая по июнь увеличиваются в среднем на 4,0–7,0 %, что свидетельствует о начале процесса сперматогенной активности в тестикулах самца. Максимальный пик увеличения линейных показателей (в среднем на 25–30 % от первоначальных значений) отмечается с июля по август (в период гона). С августа по сентябрь регистрируется постепенный регресс линейных значений до состояния, предшествующего гону.

Список источников

1. Опарин М. Л., Кондратенков И. А., Опарина О. С. Факторы динамики численности копытных и волка в Саратовской области в XXI веке // Поволжский экологический журнал. 2018. № 4. С. 433–446.
2. Панченко Д. В., Данилов П. И., Тирронен К. Ф. Особенности распределения копытных млекопитающих в пределах карельской части Зеленого пояса Фенноскандии // Труды Карельского научного центра Российской академии

наук. 2019. № 4. С. 119–129.

3. Кирильцова В. А., Кирильцов Е. В. Динамика численности диких животных в Забайкальском крае и факторы на нее влияющие // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2022. № 9 (186). С. 124–131.

4. Данилкин А. А. Косули. Биологические основы управления ресурсами. М. : КМК, 2014. 314 с.

5. Сосновский И. Е., Кухаренко Н. С. Морфологическое строение семенников косули на территории Приамурья // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. С. 145.

6. Стефанов С. Б., Кухаренко Н. С. Ускоренный способ количественного сравнения морфологических признаков : научно-методические рекомендации. Благовещенск : Амурполиграфиздат, 1989. 28 с.

References

1. Oparin M. L., Kondratenkov I. A., Oparina O. S. Faktory dinamiki chislenosti kopytnyh i volka v Saratovskoj oblasti v XXI veke [Factors of the dynamics of the number of ungulates and wolves in the Saratov region in the XXI century]. *Povolzhskij ekologicheskij zhurnal. – Volga Ecological Journal*, 2018; 4: 433–446 (in Russ.).

2. Panchenko D. V., Danilov P. I., Tirronen K. F. Osobennosti raspredeleniya kopytnyh mlekopitajushhih v predelah karel'skoj chasti Zelenogo pojasa Fennoskandii [Features of the distribution of ungulate mammals within the Karelian part of the Green Belt of Fennoscandia]. *Trudy Karel'skogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. – Proceedings of the Karelian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 2019; 4: 119–129 (in Russ.).

3. Kiril'cova V. A., Kiril'cov E. V. Dinamika chislennosti dikih zhivotnyh v Zabajkal'skom krae i faktory, na nee vlijajushhie [Dynamics of the number of wild animals in the Trans-Baikal Territory and factors influencing it]. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*, 2022; 9 (186): 124–131 (in Russ.).

4. Danilkin A. A. Kosuli. *Biologicheskie osnovy upravleniya resursami [Roe deer. Biological bases of resource management]*, Moskva, KMK, 2014, 314 p. (in Russ.).

5. Sosnovskiy I. E., Kukharenko N. S. Morfologicheskoe stroyeniye semennikov kosuli na territorii Priamur'ya [Morphological structure of roe deer testis in the Amur region]. *Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Rus-*

sian Scientific and Practical Conference. (PP. 145), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2020 (in Russ.).

6. Stefanov S. B. Kukhareno N. S. *Uskorennij sposob kolichestvennogo sravneniya morfologicheskikh priznakov: nauchno-metodicheskie rekomendacii [An accelerated method for quantitative comparison of morphological features: scientific and methodological recommendations]*, Blagoveshchensk, Amurpoligrafizdat, 1989, 28 p. (in Russ.).

© Сосновский И. Е., Гоголов В. А., 2023

Статья поступила в редакцию 10.03.2023; одобрена после рецензирования 12.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 10.03.2023; approved after reviewing 12.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 619:615.357

EDN NBOPFD

DOI: 10.22450/9785964205425_3_131

**Изменение фагоцитарной активности нейтрофилов
при применении препаратов эндогенного происхождения**

Татьяна Валериевна Федоренко, кандидат ветеринарных наук
Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия

Аннотация. Проведено исследование показателей фагоцитоза в крови белых мышей при применении белковых препаратов эндогенного происхождения. Показано увеличение показателей фагоцитарной активности нейтрофилов в крови, что повышает иммунологический статус лабораторных животных. В результате подтверждена эффективность применения разработанных нами белковых препаратов из клеток костного мозга диких животных.

Ключевые слова: препараты из клеток костного мозга, лабораторные животные, фагоцитарная активность нейтрофилов

Для цитирования: Федоренко Т. В. Изменение фагоцитарной активности нейтрофилов при применении препаратов эндогенного происхождения // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 131–137.

Original article

**Changes in the phagocytic activity of neutrophils
when using drugs of endogenous origin**

Tatiana V. Fedorenko, Candidate of Veterinary Sciences
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

Abstract. The study of phagocytosis indicators in the blood of white mice with the use of protein preparations of endogenous origin was carried out. An increase in the phagocytic activity of neutrophils in the blood was shown, which increases the immunological status of laboratory animals. As a result, the effectiveness of the use of protein preparations developed by us from the bone marrow cells of wild animals has been confirmed.

Keywords: preparations from bone marrow cells, laboratory animals, phagocytic activity of neutrophils

For citation: Fedorenko T. V. *Izmenenie fagocitarnoj aktivnosti nejtrofilov pri primenении preparatov endogenного proiskhozhdeniya* [Changes in the phagocytic activity of neutrophils when using drugs of endogenous origin]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 131–137), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Изучение фагоцитарной активности имеет значение при оценке иммунологического статуса животных, в том числе вторичных иммунодефицитов. При этом наиболее информативными считаются такие показатели как фагоцитарное число, фагоцитарный индекс, фагоцитарный показатель и индекс завершенности фагоцитоза. Все препараты, отнесенные к иммунокорректорам или иммуностимуляторам, различаются по источнику сырья, методике изготовления, структуре и механизму действия [1–3].

В связи с ростом количества этих препаратов на рынке, дороговизной иммунодиагностических исследований или невозможностью их проведения практикующему ветеринарному специалисту зачастую не удается подобрать эффективный иммунокорректирующий препарат [4, 5]. Тем не менее список таких препаратов с каждым годом увеличивается, и интерес врачей не угасает, особенно к препаратам эндогенного происхождения, а оценка фагоцитарной активности нейтрофилов позволяет оценить степень влияния этих препаратов на организм животных. Одним из таких препаратов могут выступать белковые препараты эндогенного происхождения, которые повышают общую резистентность и иммунологическую реактивность организма животных [6].

Цель исследований – *изучить влияние белковых препаратов из клеток костного мозга диких жвачных животных на фагоцитарную активность нейтрофилов в крови лабораторных животных.*

Методика исследований. Исследования проведены на базе факультета ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологий Дальневосточного государственного аграрного университета. Нами разработан способ выделения

белков из клеток костного мозга [7] и получены белковые препараты из клеток костного мозга от различных видов диких жвачных животных (сибирская козуля (ПКМК), изюбрь (ПКМИз), лось (ПКМЛ)), которые представляют собой водный раствор содержащий в среднем от 13,5 до 15,0 г/л общего белка.

Влияние препаратов изучали на лабораторных животных (белые мыши), подобранных по возрасту, полу, массе (n=72). Препараты вводили подкожно в дозе 0,25 мл на одну голову, однократно. Животным контрольной группы вводили физиологический раствор в дозе 0,25 мл на одну голову, однократно.

На 7, 14 и 21 день в крови подопытных животных определяли фагоцитарную активность нейтрофилов (фагоцитарное число, фагоцитарный индекс, фагоцитарный показатель, индекс завершенности фагоцитоза) по методу И. В. Нестеровой (1988). Результаты исследований обрабатывали статистически в Microsoft Office Excel.

Результаты исследований. Эксперимент на лабораторных животных показал, что белковые препараты, полученные из клеток костного мозга диких животных, не оказывают влияния на общее состояние лабораторных животных.

При определении фагоцитарной активности нейтрофилов установили, что после применения препаратов из клеток костного мозга (ПКМ) фагоцитарное число в опытных группах составляет в среднем от 10,12 до 11,52 у. е., в контрольной группе этот показатель оставался на уровне 7,73–7,99 у. е. Таким образом, увеличение составило более чем на 30 %, при этом наибольшее увеличение фагоцитарного числа наблюдается при применении препаратов из клеток костного мозга козули (рис. 1).

Фагоцитарный индекс за весь период наблюдений в контрольной группе составил от 5,97 до 6,29, что ниже нормативных значений (6–10 микробов на 100 посчитанных нейтрофилов). При применении ПКМ среднее число фагоцитированных микробов на 100 посчитанных нейтрофилов в опытных группах

составило на 7 день 5,97–6,29, что выше в среднем на 60 % показателя контрольной группы (рис. 2); на 14 и 21 день фагоцитарный индекс увеличился более чем на 50 % относительно контрольной группы ($P<0,001$).

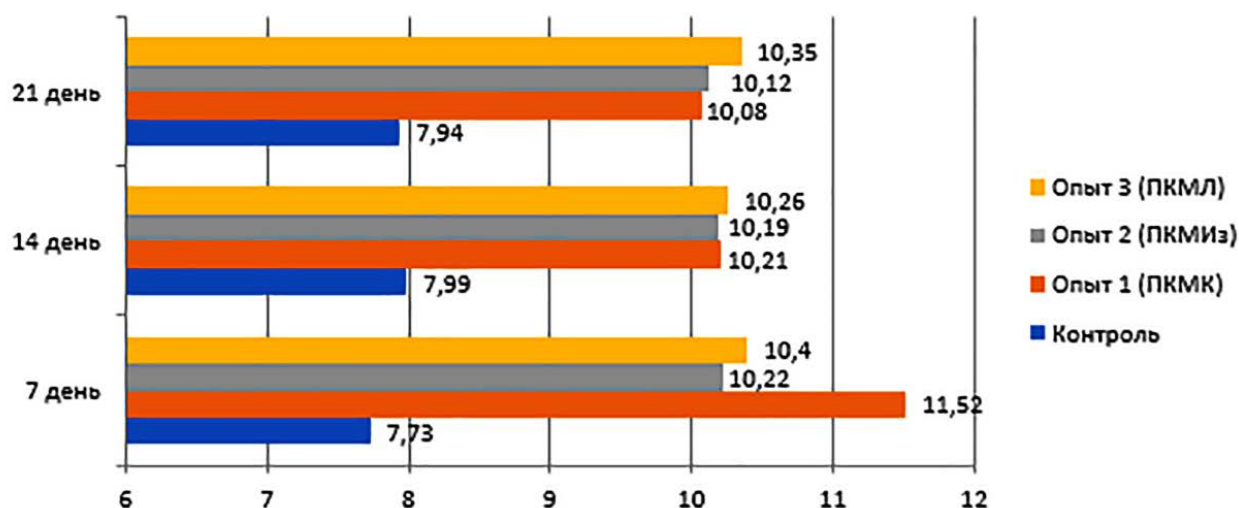


Рисунок 1 – Фагоцитарное число со стандартными отклонениями, у. е.

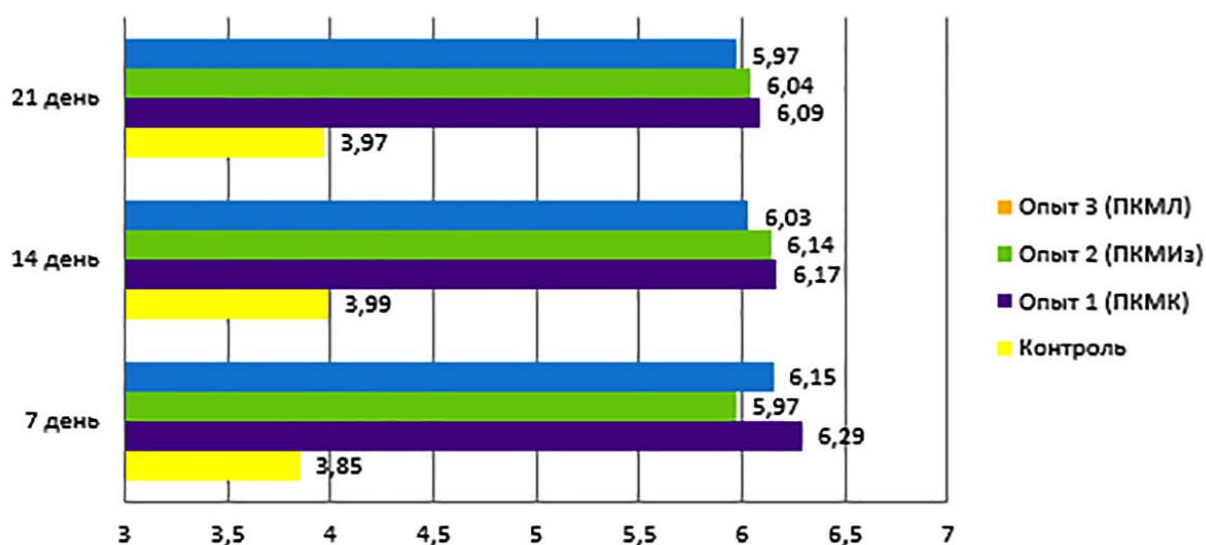


Рисунок 2 – Фагоцитарный индекс со стандартными отклонениями

При оценке влияния белковых препаратов установлено достоверное увеличение количества активных фагоцитов в опытных группах (рис. 3). Так, фагоцитарный показатель при применении ПКМ на 7 день составил от 54,83 до 60,83 % (увеличение более чем 10 %), на 14 и 21 дни прирост показателя достигал 20 % ($P<0,001$) по сравнению с данными контрольной группы.

Индекс завершенности фагоцитоза после применения ПКМ в опытных

группах увеличился и за весь период наблюдения составлял более единицы (рис. 4), тогда как в контрольной группе данный индекс в течении всего периода исследований был ниже нормативного значения (≥ 1).

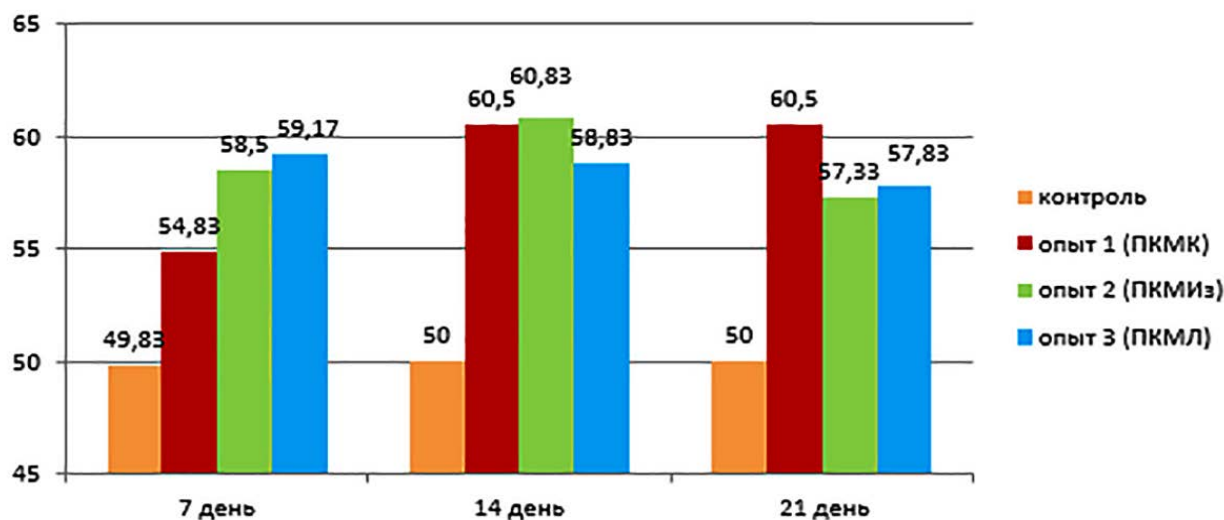


Рисунок 3 – Фагоцитарный показатель со стандартными отклонениями, %

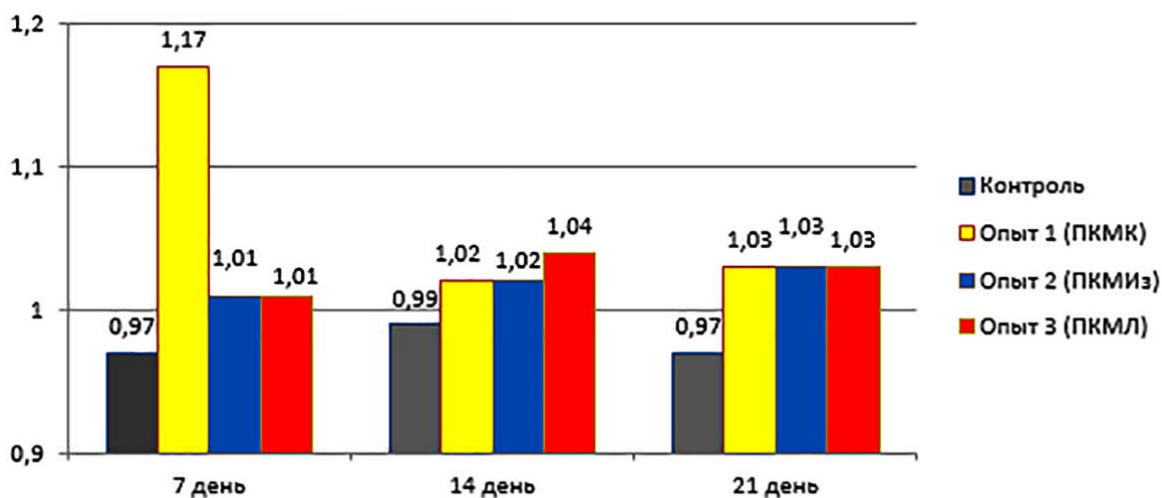


Рисунок 4 – Индекс завершенности фагоцитоза со стандартными отклонениями

Закключение. Таким образом, применение белковых препаратов из клеток костного мозга диких жвачных животных показало достоверное увеличение показателей фагоцитоза, а именно, повысилась поглотительная способность нейтрофилов, улучшилась их переваривающая способность. Тем са-

мым, изменяется и переводится на более высокий уровень тип иммунологической реакции. Следовательно, препараты из клеток костного мозга можно рекомендовать в качестве иммунокорректоров в профилактике и лечении вторичных иммунодефицитов с целью повышения неспецифической резистентности организма животных.

Список источников

1. Госманов Р. Г., Колычев Н. М., Равилов Р. Х. Иммунология. СПб. : Лань, 2021. 188 с.
2. Khan M. M. Immunopharmacology. Springer, 2008. 266 p.
3. Стратегия и принципы иммунокоррекции и иммуномодулирующей терапии / Ю. Н. Федоров, В. И. Ключкина, М. Н. Романенко // Вестник Новгородского государственного университета. 2015. № 3–1 (86).
4. Janeway Jr. C. A., Medzhitov R. Innate immune recognition // Annual Review of Immunology. 2002. Vol. 20. P. 197–216.
5. Nikamp F. P., Parnham M. J. Principles of Immunopharmacology. Springer, 2011. 760 p.
6. Мандро Н. М., Федоренко Т. В. Рекомендации по применению белкового препарата из клеток костного мозга. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2016. 21 с.
7. Патент № 2553334 Российская Федерация. Способ выделения белков из клеток костного мозга : № 2013134870 : заявл. 23.07.2013 : опубл. 06.10.2015 / Мандро Н. М., Федоренко Т. В. Бюл. № 3. 4 с.

References

1. Gosmanov R. G., Kolychev N. M., Ravilov R. H. *Immunologiya [Immunology]*, Sankt-Peterburg, Lan', 2021, 188 p. (in Russ.).
2. Khan M. M. Immunopharmacology, Springer, 2008. 266 p.
3. Fedorov Yu. N., Klyukina V. I., Romanenko M. N., Bogomolova O. A., Denisenko A. N. Strategiya i principy immunokorrekcii i immunomoduliruyushhej terapii [Strategy and principles of immunocorrection and immunomodulation therapy]. *Vestnik Novgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. – Bulletin of the Novgorod State University*, 2015; 3–1 (86) (in Russ.).
4. Janeway Jr. C. A., Medzhitov R. Innate immune recognition. *Annual Review of Immunology*, 2002; 20: 197–216.
5. Nikamp F. P., Parnham M. J. Principles of Immunopharmacology, Springer, 2011. 760 p.

6. Mandro N. M., Fedorenko T. V. *Rekomendacii po primeneniyu belkovogo preparata iz kletok kostnogo mozga [Recommendations for the use of a protein preparation from bone marrow cells]*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2016, 21 p. (in Russ.).

7. Mandro N. M., Fedorenko T. V. Sposob vydeleniya belkov iz kletok kostnogo mozga [Method of protein outflow from marrow cells]. *Patent RF, no 2553334 patenton.ru* 2020 Retrieved from <https://patenton.ru/patent/RU2553334C2> (Accessed 14 February 2023) (in Russ.).

© Федоренко Т. В., 2023

Статья поступила в редакцию 02.03.2023; одобрена после рецензирования 08.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 02.03.2023; approved after reviewing 08.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 636.083+636.92

EDN MFHRVU

DOI: 10.22450/9785964205425_3_138

Особенности содержания и кормления кроликов

Татьяна Валериевна Федоренко¹, кандидат ветеринарных наук

Елена Михайловна Гайдукова², кандидат сельскохозяйственных наук

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ fedorenko-tatyana@yandex.ru, ² gajdukovaelena83@mail.ru

Аннотация. В статье представлены особенности содержания и кормления кроликов на примере подсобного хозяйства. При анализе установлено несоответствие зоогигиеническим и ветеринарным требованиям, вследствие чего наблюдаются низкая продуктивность и частые простудные заболевания животных.

Ключевые слова: кролики, содержание, уход, рацион

Для цитирования: Федоренко Т. В., Гайдукова Е. М. Особенности содержания и кормления кроликов // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 138–144.

Original article

Features of keeping and feeding rabbits

Tatiana V. Fedorenko¹, Candidate of Veterinary Sciences

Elena M. Gaidukova², Candidate of Agricultural Sciences

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

¹ fedorenko-tatyana@yandex.ru, ² gajdukovaelena83@mail.ru

Abstract. The article presents the features of keeping and feeding rabbits on the example of a subsidiary farm. The analysis revealed non-compliance with zoohygienic and veterinary requirements, as a result of which low productivity and frequent colds of animals are observed.

Keywords: rabbits, maintenance, care, diet

For citation: Fedorenko T. V., Gaidukova E. M. Osobennosti soderzhaniya i kormleniya krolikov [Features of keeping and feeding rabbits]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya*

nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference. (PP. 138–144), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В последнее время остро стоит вопрос о развитии альтернативного животноводства, перспективным направлением которого можно считать развитие мясного кролиководства [1]. Кролиководство – одна из самых прибыльных отраслей животноводства.

Кролики – самые многоплодные сельскохозяйственные животные. В течение года от взрослой самки можно получить 4–6 окролов, в каждом из которых обычно бывает по 6–8 крольчат. От забоя приплода, полученного в течение года от одной самки вместе с приплодом, можно получить около ста килограмм мяса. Кролики обладают и высокой скороспелостью – к 30-дневному возрасту вес крольчат увеличивается примерно в 10 раз [2].

Половой зрелости кролики также достигают рано, уже 4–5-месячные самки могут быть пущены в случку. Крольчихи оплодотворяются и дают потомство в любое время года.

Ни один вид пушного зверя, ни одно домашнее животное не может дать такого богатого по разнообразию природных расцветок ассортимента красивых и дешевых мехов самого широкого потребления. Шкурки кроликов – основной вид мехового сырья; их удельный вес в общем объеме мехового сырья, перерабатываемого в стране, составляет около 16 %. Из пуха, получаемого от пуховых кроликов, изготавливаются самые ценные сорта фетра и различные трикотажные изделия. Кожа кроличьих шкурок, непригодных для меховых предприятий, используется для пошива легкой обуви. Из желудков кроликов вырабатывают сычужный фермент, из лапок и ушей – клей [3].

Кроликов можно разводить на ограниченной площади. Благодаря густому меху, кролики не нуждаются в теплом помещении и могут весь год находиться

в наружных клетках. Кролики питаются дешевыми зелеными, грубыми и сочными кормами. При правильном ведении хозяйства на производство одного килограмма крольчатины затрачивается в 2–3 раза меньше корма, чем на килограмм привеса крупного рогатого скота. Кролиководство к тому же не требует больших затрат рабочей силы [4].

Кролики сравнительно нетребовательны к условиям содержания и кормления, но при их нарушении они могут болеть и даже погибать. Кролики довольно хорошо переносят как низкие, так и высокие температуры воздуха в пределах от минус 30 до плюс 30 °С, но боятся сквозняков и сырости. Оптимальная температура воздуха для них – от 15 до 22 °С. Лучше всего кроликов содержать в индивидуальных клетках или небольшими группами, подобранными по полу, живой массе, упитанности и темпераменту [2, 5]. Кормить кроликов следует три – четыре раза в сутки. Свежая и чистая вода должна быть постоянно.

Кролики очень чувствительны к чистоте вдыхаемого воздуха. Допустимая концентрация аммиака в воздухе – 0,01 мг/л. Отрицательно действует на организм кроликов повышенное содержание в воздухе сероводорода, углекислоты и других вредных газов. Наиболее благоприятная относительная влажность воздуха 60–75 % [3].

По сравнению с другими сельскохозяйственными животными кролики более пугливы, особенно они боятся внезапных сильных звуков. Поэтому обращение с ними должно быть предельно осторожным. При выборе способа содержания следует учитывать достижение наивысшей продуктивности кроликов, минимальной заболеваемости и высокой сохранности. А это достигается за счет соответствующего фронта кормления, хорошей доступности корма, надлежащего поения, целесообразной численности и плотности размещения животных в клетке. Фронтом кормления считают длину кормушки (для кроликов не более 7 см), при которой нет потерь корма, не возникают конфликты

между отдельными особями при их групповом содержании. При чрезмерно плотной посадке кроликов в клетке у них возрастает агрессивность, изменяется внешний вид, резко сокращается рост и развитие. Кролики должны свободно двигаться, что особенно важно как для растущего молодняка, так и для взрослых животных, предназначенных к воспроизводству [4, 5].

Цель исследования – провести оценку условий содержания и кормления кроликов. Объектом для исследований послужило подсобное хозяйство, занимающееся разведением кроликов.

При оценке условий содержания в подсобном хозяйстве, которое насчитывает 46 голов смешанной породы, установлено наличие одноярусных клеток в капитальном помещении с нерегулируемым микроклиматом и без механизации процесса. Кормление и уход осуществляются вручную.

Кролики содержатся в сетчатых клетках, из-за чего животные могут травмировать конечности, что вызывает у них заболевание пододерматитом. Чтобы этого не происходило, на пол клетки следует укладывать коврик размером меньше застилаемой площади, что наблюдалось не во всех клетках. Отмечается задержка кала и мочи на подстилках, а при содержании кроликов в помещении регулярность уборки навоза из-под клеток должна быть ежедневной.

При оценке фронта кормления установили наличие кормушек длиной более 7 см на одну голову; при этом они не закреплены, в результате чего возникает потеря корма. На момент осмотра установлено ненадлежащее поение кроликов: поилки не закреплены и в них отсутствовала вода.

Плотность размещения соответствует зоотехническим и ветеринарным требованиям, разработанным НИИ пушного звероводства и кролиководства, но при этом клетки не достаточно освещены, не имеют хорошего притока свежего воздуха. Нарушены ветеринарно-санитарные условия содержания кроликов. Клетки размещены на расстоянии около 30–40 см от бетонного пола,

уборка которого осуществляется только сухим способом; имеются дезбарьерные коврики, которые обрабатываются один раз в неделю хлорсодержащими растворами. Вакцинация кроликов осуществляется в соответствии с планом профилактических противоэпизоотических мероприятий.

При содержании животных в помещениях необходимо учитывать, что кролики чувствительны к чистоте воздуха и излишней влажности. При осмотре в помещении установлено повышенное количество аммиака и сероводорода в воздухе, что ощущается по запаху. Это, в свою очередь, отрицательно сказывается на продуктивности животных. Поэтому требуется хорошо проветривать помещение, но не допускать сквозняков, так как сквозняки, намокания, резкие колебания температуры воздуха являются основной причиной простудных заболеваний животных. Относительная влажность воздуха в помещении составляет 79 %, что превышает норму. Температура в среднем достигает 15 °С.

Нормальная деятельность организма кролика, его рост и развитие, устойчивость к заболеваниям зависят от кормления. Поскольку кролики являются высокопродуктивными животными, корма для них должны быть питательными, с достаточным содержанием белков, углеводов, жиров, витаминов и легкоусвояемых минеральных веществ. При анализе рациона кормления кроликов установлено, что он сбалансирован за исключением таких минеральных веществ как кальций, фосфор, железо, натрий, медь и цинк (табл. 1). В рационе наблюдался дефицит витамина D.

Следовательно, для выращивания кроликов в хозяйстве необходимо разработать рацион кормления с применением витаминно-минеральных добавок, что обеспечит высокую продуктивность и устойчивость организма к различным заболеваниям.

Вес мяса кролика после убоя в среднем составляет 1,8 кг, количество окролов от одной самки в хозяйстве в среднем 1–2 раза в год, выживаемость

крольчат низкая и не превышает 26 %, что связано с отклонениями от оптимальных условий содержания и кормления животных.

Таблица 1 – Принятый рацион кормления кроликов в хозяйстве

В килограммах на одну голову	
Состав	Количество
Сено	0,150
Овес	0,08
Овощи (капуста, морковь)	0,150
Кукуруза	0,02
Минеральные добавки «Чиктоник»	0,02

Таким образом, при оценке условий содержания и кормления кроликов в подсобном хозяйстве выявлены нарушения установленных требований, что снижает продуктивность и приводит к частым простудным заболеваниям.

В результате проведенной оценки руководителю подсобного хозяйства даны следующие рекомендации:

- 1. Провести ремонт пола и установить принудительную вытяжную систему вентиляции.*
- 2. Регулярно осматривать и проводить ежедневную чистку клеток, кормушек и поилок.*
- 3. Установить съемные фиксированные поилки и кормушки.*
- 4. В теплое время года перемещать кроликов в наружные клетки.*
- 5. Подобрать мясную породу кроликов для разведения.*
- 6. Разработать оптимальный рацион кормления с учетом имеющейся кормовой базы.*

Список источников

1. Ратошный А. Н., Черненко А. В. Различные системы кормления кроликов // Сельскохозяйственный журнал. 2012. № 1–1. С. 167–170.
2. Кролиководство : учебное пособие / Е. И. Растоваров, Е. Э. Епимахова, Н. А. Агаркова, В. Е. Закотин. Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2019. 88 с.
3. Агейкин А. Г. Технологии кролиководства : учебник. СПб. : Лань, 2021.

412 с.

4. Белов А. А., Трифанов А. В. Современные технологии содержания кроликов в ЛПХ и КФХ // Техника и технологии в животноводстве. 2017. № 4 (28). С. 124–128.

5. Способ повышения продуктивности кроликов / С. А. Веремеева, К. С. Есенбаева, Н. А. Череменина, К. А. Сидорова // Перспективы развития АПК в работах молодых ученых : материалы регион. науч.-практ. конф. Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2014. С. 29–33.

References

1. Ratoshnyj A. N., Chernenko A. V. Razlichnye sistemy kormleniya krolikov [Various feeding systems for rabbits]. *Sel'skohozyajstvennyj zhurnal. – Agricultural Magazine*, 2012; 1–1: 167–170 (in Russ.).

2. Rastovarov E. I., Epimahova E. E., Agarkova N. A., Zakotin V. E. *Krolikovodstvo: uchebnoe posobie [Rabbit breeding: textbook]*, Stavropol', Stavropol'skij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2019, 88 p. (in Russ.).

3. Ageykin A. G. *Tekhnologii krolikovodstva: uchebnik [Rabbit breeding technologies: textbook]*, Sankt-Peterburg, Lan', 2021, 412 p. (in Russ.).

4. Belov A. A., Trifanov A. V. Sovremennye tekhnologii soderzhaniya krolikov v LPH i KFH [Modern technologies of keeping rabbits in private farms and farms]. *Tekhnika i tekhnologii v zhivotnovodstve. – Equipment and Technologies in Animal Husbandry*, 2017; 4 (28): 124–128 (in Russ.).

5. Veremeeva S. A., Esenbaeva K. S., Cheremenina N. A., Sidorova K. A. Spособ povysheniya produktivnosti krolikov [A way to increase the productivity of rabbits]. Proceedings from Prospects for the development of agriculture in the works of young scientists: *Regional'naya nauchno-prakticheskaya konferenciya – Regional Scientific and Practical Conference*. (PP. 29–33), Tyumen', Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2014 (in Russ.).

© Федоренко Т. В., Гайдукова Е. М., 2023

Статья поступила в редакцию 10.04.2023; одобрена после рецензирования 18.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 10.04.2023; approved after reviewing 18.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 619:616.07+591.5+636.087

EDN MFMODQ

DOI: 10.22450/9785964205425_3_145

**Клинический статус сельскохозяйственных животных
при транспортных стрессах и коррекции их воздействия**

Анастасия Олеговна Фёдорова¹, доктор биологических наук, доцент
Наталья Степановна Кухаренко², доктор ветеринарных наук, профессор
^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ anfedka@list.ru, ² n-consultant@mail.ru

Аннотация. Проведен анализ клинического статуса жвачных животных при транспортном стрессе и его коррекции. Выявлены нарушения общего состояния у нетелей в 95 %, мелкого рогатого скота – 45,4 % случаев; изменение состояния кожи и ее производных у нетелей в 45 %, мелкого рогатого скота – 25,2 % случаев; психоэмоциональное проявление стресса у нетелей в 30 %, мелкого рогатого скота – 55,0 % случаев. При применении пробиотического препарата «Интестевит-ТМ» у нетелей данные признаки на 10,0 и 15,0 % проявляются реже по сравнению с контрольной группой.

Ключевые слова: транспортный стресс, транспортная болезнь, пробиотик, нетели, овцы, профилактика стресса

Для цитирования: Фёдорова А. О., Кухаренко Н. С. Клинический статус сельскохозяйственных животных при транспортных стрессах и коррекции их воздействия // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 145–152.

Original article

**Clinical status of farm animals
under transport stresses and correction of their effects**

Anastasia O. Fedorova¹, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor
Natalya S. Kukhareno², Doctor of Veterinary Sciences, Professor

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

¹ anfedka@list.ru, ² n-consultant@mail.ru

Abstract. The analysis of the clinical status of ruminants under transport stress and its correction was carried out. Violations of the general condition were detected

in heifers in 95 %, small cattle – 45.4 % of cases; changes in the condition of the skin and its derivatives in heifers in 45 %, small cattle – 25.2 % of cases; psychoemotional manifestation of stress in heifers in 30 %, small cattle – 55.0 % of cases. When using the probiotic drug "Intestevit-TM" in heifers, these signs are 10.0 and 15.0 % less frequent compared to the control group.

Keywords: transport stress, transport disease, probiotic, heifers, sheep, stress prevention

For citation: Fedorova A. O., Kukhareno N. S. Klinicheskij status sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh pri transportnyh stressah i korrekcii ih vozdejstviya [Clinical status of farm animals under transport stresses and correction of their effects]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 145–152), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Введение. Воздействие стресс-факторов при транспортировке животных нарушает углеводный, белковый и жировой обмены; вызывает изменения в сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, эндокринной, центральной нервной и иммунной системах, а также в системе крови и структуре генома [1, 2]. Данные факторы снижают естественную резистентность организма животных, а также его адаптационную способность к изменению в новых условиях существования. В связи с этим у данных животных возникают различные заболевания, оказывающие неблагоприятное воздействие на жизненные показатели, сохранность взрослого поголовья и молодняка, родовую деятельность самок и их воспроизводительную способность, а также на молочную и мясную продуктивность. Все это проявляется снижением продуктивной способности сельскохозяйственных животных, что негативно отражается на экономике сельского хозяйства [3, 4].

Для улучшения адаптационной способности животных при стрессах основываются на двух принципах, включающих инженерно-технологический и фармакологический подходы. Поэтому поиск средств для улучшения адапта-

ционной способности сельскохозяйственных животных с одновременным сочетанием полезных свойств и максимальной безвредности является актуальным направлением. При фармакологическом подходе наилучшие результаты показаны в сфере применения веществ группы адаптогенов, являющихся пробиотическими препаратами [5, 6].

Цель работы – *определить клинический статус сельскохозяйственных животных при воздействии на них транспортного стресс-фактора и его коррекции.*

Материал и методы исследования. Объектом для исследования явился крупный и мелкий рогатый скот, привезенный в хозяйства Амурской области из других регионов страны (табл. 1).

Таблица 1 – Схема применения пробиотического препарата жвачным животным для коррекции стресса

Вид животного	Маршрут транспортировки и дача пробиотика «Интестевит-ТМ»		Кол-во дней
Крупный рогатый скот (нетели) (n=100)	место убоя – Иркутская область место прибытия – Амурская область		4
	5 доз на одну голову один раз в день, 10 дней (n=40)	10 доз на одну голову один раз в день, 7 дней (n=40)	
Мелкий рогатый скот (n=119)	место убоя – Владимирская область место прибытия – Амурская область		11
	–	10 доз на одну голову один раз в день, 10 дней	

Из Иркутской области доставляли крупный рогатый скот (племенные нетели черно-пестрой голштинизированной породы) в возрасте от двух до трех лет в количестве 100 голов, из которых 40 составили опытную группу, получавшую пробиотический препарат «Интестевит-ТМ» перорально, в течение 10 дней до отправки в количестве 5 доз на одну голову один раз в день с кормом, и по прибытии в хозяйство в течение 7 дней в количестве 10 доз на одну голову. Длительность пути составила 4 суток.

Мелкий рогатый скот пород «Тексель» и «Эдильбаевская» в количестве

119 голов в возрасте от 4 до 6 месяцев доставляли из Владимирской области в течение 11 суток. Дача пробиотика «Интестевит-ТМ» осуществлялась по прибытии в хозяйство для нормализации отклонений после транспортного стресса всем животным один раз в сутки с кормом, в количестве 10 доз на одну голову в течение 10 дней.

Клинический статус сельскохозяйственных животных оценивали по заранее разработанным тест-картам, включающим определение состояния габитуса, видимых слизистых оболочек и кожи, а также поведенческую активность (табл. 2).

Таблица 2 – Количество признаков использованных для оценки клинического статуса жвачных животных до и после перевозки

Показатели	Количество признаков		
	крупный рогатый скот		мелкий рогатый скот
	до перевозки	после перевозки	
Габитус (внешний вид)	62	50	21
Слизистые оболочки, кожа и ее производные	95	80	47
Психоэмоциональное состояние	47	40	14
Итого признаков	204	170	109

В основу оценки была положена методика С. Б. Стефанова и Н. С. Кухаренко [7]. Признаки показателей были закодированы цифровыми знаками.

Результаты исследований. Оценку клинического статуса нетелей проводили перед перевозкой, на 2-й и 15-й дни после прибытия в хозяйство (табл. 3). При оценке клинического статуса нетелей до перевозки у 25 % животных из общего числа поголовья выявлены клинические признаки тех или иных отклонений от физиологического состояния. На 2-й день после прибытия животных в хозяйство обнаружено, что в контрольной группе из 60 голов клинические признаки проявления нарушений их здоровья выявлены у 95 % поголовья, тогда как в опытной группе, где применяли пробиотический препарат количество животных, выявленных с тем или иным проявлением нарушений от

физиологически нормального состояния, было на 10 % меньше по сравнению с контролем.

Таблица 3 – Клинический статус нетелей до и после перевозки

Признаки	До перевозки, (n=100)	Дни после транспортировки							
		второй				пятнадцатый			
		контроль (n=60)		опыт (n=40)		контроль (n=60)		опыт (n=40)	
		кол-во голов	%	кол-во голов	%	кол-во голов	%	кол-во голов	%
Нарушение общего состояния (габитус)	3	57	95,0	34	85,0	9	15,0	0	0,0
Нарушения состояния кожи и ее производных	25	27	45,0	14	35,0	1	1,6	0	0,0
Признаки психоэмоционального проявления стресса	14	18	30,0	6	15,0	2	3,3	0	0,0
Итого	25	57	95,0	34	85,0	9	15,0	0	0,0

На 15-е сутки после перевозки животных в контрольной группе все еще наблюдались признаки нарушения клинического статуса у 9 нетелей, тогда как в опытной группе этих признаков не наблюдалось. Таким образом, при применении пробиотического препарата «Интестевит-ТМ» нетели легче перенесли транспортировку и быстрее восстановились, что указывает на их более быструю адаптацию к новым условиям существования.

Оценку клинического состояния мелкого рогатого скота проводили после их прибытия в хозяйство на 2, 7 и 15 дни (табл. 4).

При оценке клинического статуса мелкого рогатого скота выявлено, что у всего поголовья проявились признаки транспортной болезни. Причем у 42 % не только в виде нарушения общего состояния организма и проявления психоэмоционального стресса, но и в виде клинических признаков заболевания

органов дыхания и пищеварения.

Таблица 4 – Клинический статус мелкого рогатого скота после транспортировки с последующей коррекцией стресса всему поголовью (n=119)

Признаки	Дни после транспортировки					
	второй		седьмой		пятнадцатый	
	кол-во голов	%	кол-во голов	%	кол-во голов	%
Нарушение общего состояния	54	45,4	41	34,5	0	0,0
Нарушения состояния кожи и ее производных	30	25,2	72	60,5	11	9,2
Признаки психоэмоционального проявления стресса	66	55,0	90	76,0	49	41,0
Итого	119	100,0	119	100,0	49	41,0
Другие признаки нарушения общего состояния животных, не вошедшие в тест-карты						
Серьезные, гнойные истечения из носовой полости и глаз	43	36,1	91	76,5	35	29,4
Кашель, тяжелое дыхание, хрипы	5	4,2	8	6,7	–	–
Диарея	2	1,7	16	13,4	–	–
Итого	50	42,0	115	96,6	35	29,4

К 7-му дню данные клинические признаки не только не исчезли, но наоборот проявились у 96,6 % поголовья. К 15-му дню у 59 % животных клиническое состояние улучшилось, но у 41 % все еще наблюдались признаки нарушения клинического статуса. Таким образом, длительная транспортировка привела к тяжелому развитию стресса у животных и снижению их адаптационной способности, что предрасполагает к развитию и прогрессированию патологических процессов в различных системах организма, проявляющихся ярко выраженными клиническими признаками. Применение пробиотического препарата «Интестевит-ТМ» смягчает действие стресс-фактора и позволяет животным адаптироваться к новым условиям.

Закключение. На второй день после перевозки животных клинический статус меняется в виде: нарушения общего состояния у нетелей в 95 %, мелкого рогатого скота – 45,4 % случаев; нарушения состояния кожи и ее производных у нетелей в 45 %, мелкого рогатого скота – 25,2 % случаев; психоэмоционального проявления стресса у нетелей в 30 %, мелкого рогатого

скота – 55,0 % случаев.

При коррекции воздействия транспортного стресса у нетелей данные признаки проявляются в 85,0; 35,0 и 15 % случаев, что на 10,0; 10,0 и 15,0 % меньше по сравнению с контрольной группой. Это указывает на более быструю адаптационную способность животных и восстановление продуктивных качеств.

Список источников

1. Влияние различных стресс-факторов на организм сельскохозяйственных животных (обзор) / Е. А. Ажмулдинов, М. А. Кизаев, М. Г. Титов, И. А. Бабичева // Животноводство и кормопроизводство. 2018. Т. 101. № 2. С. 79–89.
2. Дюжикова Н. А., Даев Е. А. Геном и стресс-реакция у животных и человека // Экологическая генетика. 2018. Т. 16. № 1. С. 4–26.
3. Кухаренко Н. С., Фёдорова А. О. Влияние длительной транспортировки на молочную продуктивность коров // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. С. 269–272.
4. Kukharensko N. S., Fedorova A. O., Shchelkanov M. Yu. Response of farm animals to transport stress and its correction with probiotics // South of Russia: Ecology, Development. 2019. Vol. 14. No. 2. P. 87–98.
5. Kukharensko N., Fedorova A. Probiotics in animal farming of the Amur region // Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna: E3S Web of Conferences. Blagoveshchensk, 2020. P. 01003.
6. Биопрепараты в профилактике транспортного стресса импортируемых нетелей / В. Г. Семенов, А. Ф. Кузнецов, Н. В. Алтынова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2018. № 4. С. 156–158.
7. Стефанов С. Б., Кухаренко Н. С. Ускоренный способ количественного сравнения морфологических признаков : научно-методические рекомендации. Благовещенск : Амурполиграфиздат, 1989. 28 с.

References

1. Azhmuldinov E. A., Kizaev M. A., Titov M. G., Babicheva I. A. Vliyanie razlichnyh stress-faktorov na organizm sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh (obzor) [Effect of various stress factors on the body of farm animals (review)]. *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. – Animal Husbandry and Feed Production*, 2018; 101; 2: 79–89 (in Russ.).

-
2. Dyuzhikova N. A., Daev E. A. Genom i stress-reakciya u zhivotnyh i cheloveka [Genome and stress response in animals and humans]. *Ekologicheskaya genetika*. – *Ecological Genetics*, 2018; 16; 1: 4–26 (in Russ.).
 3. Kukharenko N. S., Fedorova A. O. Vliyanie dlitel'noj transportirovki na molochnyuyu produktivnost' korov [Effect of long transport on milk productivity of cows]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 269–272), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2018 (in Russ.).
 4. Kukharenko N. S., Fedorova A. O., Shchelkanov M. Yu. Response of farm animals to transport stress and its correction with probiotics. South of Russia: Ecology, Development, 2019; 14; 2: 87–98.
 5. Kukharenko N., Fedorova A. Probiotics in animal farming of the Amur region. Proceedings from Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna: E3S Web of Conferences. (PP. 01003), Blagoveshchensk, 2020.
 6. Semenov V. G., Kuznetsov A. F., Altynova N. V., Nikitin D. A., Volkov A. V. Biopreparaty v profilaktike transportnogo stressa importiruemyh netelej [Biopreparations in the prevention of transport stress of imported heifers]. *Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii*. – *Issues of Regulatory in Veterinary Medicine*, 2018; 4: 156–158 (in Russ.).
 6. Stefanov S. B., Kukharenko N. S. *Uskorenniy sposob kolichestvennogo sravneniya morfologicheskikh priznakov: nauchno-metodicheskie rekomendacii* [An accelerated method for quantitative comparison of morphological features: scientific and methodological recommendations], Blagoveshchensk, Amurpoligrafizdat, 1989, 28 p. (in Russ.).

© Фёдорова А. О., Кухаренко Н. С., 2023

Статья поступила в редакцию 28.03.2023; одобрена после рецензирования 15.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 28.03.2023; approved after reviewing 15.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 636.22/28.033

EDN MKFKVG

DOI: 10.22450/9785964205425_3_153

**Динамика живой массы и интенсивность
роста бычков специализированных мясных пород**

Андрей Сергеевич Федотов¹, аспирант

Дылгыр Цыдыпович Гармаев², доктор сельскохозяйственных наук, профессор

^{1, 2} Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени
В. Р. Филиппова, Республика Бурятия, Улан-Удэ, Россия

¹ 03@mail.ru, ² dylgyr56@mail.ru

Аннотация. В статье приведена динамика живой массы и интенсивность роста бычков специализированных мясных пород. Для изучения динамики живой массы при рождении, а также в 8 и 12 месяцев; в 15 и 18 месяцев были сформированы по принципу аналогов три группы бычков в зависимости от породы. В I группу вошли бычки калмыцкой породы, во II – абердин-ангусской, и в III – лимузинской породы. Выявлено, что у бычков лимузинской породы, начиная с момента рождения и до конца периода выращивания, отмечалось преимущество по живой массе в разные возрастные периоды. Такая же тенденция сохранилась по абсолютным, среднесуточным и относительным приростам.

Ключевые слова: абердин-ангусская порода, калмыцкая порода, лимузинская порода, бычки, живая масса, прирост

Для цитирования: Федотов А. С., Гармаев Д. Ц. Динамика живой массы и интенсивность роста бычков специализированных мясных пород // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 153–158.

Original article

**Dynamics of live weight and intensity
of growth of bulls of specialized meat breeds**

Andrey S. Fedotov¹, Postgraduate Student

Dylgyr Ts. Garmaev², Doctor of Agricultural Sciences, Professor

^{1, 2} Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov
Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia

¹ 03@mail.ru, ² dylgyr56@mail.ru

Abstract. The article presents the dynamics of live weight and the intensity of growth of bulls of specialized meat breeds. To study the dynamics of live weight at birth, as well as at 8 and 12 months; at 15 and 18 months, three groups of bulls were formed according to the principle of analogues, depending on the breed. The first group included Calmuck bulls, the second – Aberdeen-Angus, and the third – Limousine breed. It was revealed that the bulls of the Limousine breed, from the moment of birth to the end of the growing period, had an advantage in live weight in different age periods. The same trend has been maintained in absolute, average daily relative increments.

Keywords: Aberdeen-Angus breed, Calmuck breed, Limousine breed, bulls, live weight, gain

For citation: Fedotov A. S., Garmaev D. Ts. Dinamika zhivoj massy i intensivnost' rosta bychkov specializirovannyh myasnyh porod [Dynamics of live weight and intensity of growth of bulls of specialized meat breeds]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 153–158), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Введение. В настоящее время во многих регионах Российской Федерации широко используются интенсивные породы зарубежной селекции мясного направления продуктивности, такие как шароле, лимузин, абердин-ангусская, которые отличаются скороспелостью и довольно высоким убойным выходом мяса. В последние годы их удельный вес в структуре поголовья мясного крупного рогатого скота постепенно возрастает [1–7].

Цель исследования заключается в сравнительной оценке изучения динамики живой массы и интенсивности роста бычков специализированных мясных пород в условиях Республики Бурятия.

Условия и методы исследования. Опыт проводили в ООО «Победа» Бичурского района, на трех группах новорожденных животных, отобранных по принципу аналогов в зависимости от породной принадлежности. I группа состояла из бычков калмыцкой породы, II – абердин-ангусской, и III группа – лимузинской породы.

Динамику живой массы и интенсивность роста бычков изучали по общепринятым методикам.

Молодняк выращивался по технологии мясного скотоводства из расчета получения 800–1 000 г среднесуточного прироста. Полный цикл выращивания и нагула подопытных бычков составил 540 дней. Содержались подопытные бычки в зимний период на открытой откормочной площадке на повышенном уровне кормления, а в период нагула были переведены на пастбищное содержание.

Результаты исследования и их обсуждение. Подопытных бычков кормили на достаточно высоком уровне, что отразилось на динамике живой массы (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика живой массы подопытных бычков по периодам выращивания
В килограммах

Возраст, мес.	Группа		
	I	II	III
При рождении	23,1±0,29	25,4±0,42	27,0±0,54
8	200,6±5,08	218,9±4,95*	234,7±3,15***
12	285,7±4,60	313,6±5,36**	336,8±5,98***
15	359,3±6,64	395,7±6,61***	428,2±7,33***
18	436,2±7,18	484,6±7,90***	534,1±8,12***
Примечание: * P>0,95; ** P>0,99; *** P>0,999.			

Данные таблицы показывают, что у новорожденных бычков живая масса была разная. Следует отметить, что бычки калмыцкой породы по живой массе уступали сверстникам абердин-ангусской и лимузинской породы, что связано их породным признаком (мелкоплодностью). К концу завершения периода подсоса в 8 месяцев бычки лимузинской породы по живой массе превосходили аналогов абердин-ангусской и калмыцкой породы на 15,8 кг (7,2 %) и 34,1 кг (16,9 %).

К 12-месячному возрасту превосходство бычков лимузинской породы по живой массе сохранилось и составило 23,2 кг (7,4 %) и 51,1 кг (17,9 %). Это же преимущество лимузинских бычков по данному признаку сохранилось в 15 и

18 месяцев. Превосходство по живой массе над бычками абердин-ангусской и калмыцкой породы в этих возрастах составляло 32,5 кг (8,2 %) и 68,9 (19,2 %); 49,5 кг (10,2 %) и 97,9 кг (22,4 %) соответственно.

Следует отметить, разницу в живой массе бычков калмыцкой и абердин-ангусской пород в пользу последних. Итак, к 18-месячному возрасту живая масса бычков абердин-ангусской породы была выше на 48,4 кг или 11,1 %.

В таблице 2 приведены данные по энергии роста бычков разных пород. Следует отметить высокий среднесуточный прирост живой массы за весь период выращивания и нагула у молодняка лимузинской породы.

Таблица 2 – Среднесуточный прирост живой массы молодняка по периодам выращивания

Группа	В граммах				
	Периоды роста, мес.				
	0–8	9–12	13–15	16–18	0–18
I	739,7	708,9	817,2	854,9	765,0
II	806,3	789,8	911,9	987,4	850,4
III	865,6	850,8	1 015,7	1 176,2	939,1

В период роста с 9 до 12 месяцев у подопытных животных отмечалось незначительное снижение среднесуточных приростов по сравнению с другими периодами роста. Это видимо, связано с отъемом телят от матерей и их доращиванием, совпавшим с неблагоприятным периодом длительного зимнего содержания. В связи с этим бычки содержались на повышенном уровне кормления. Это отразилось на среднесуточном приросте живой массы, который составил по калмыцким бычкам 708,9 г, по абердинам – 789,8 г, по лимузинам – 850,8 г. Повышение энергии роста у всех бычков прослеживается также в период от 13 до 16 месяцев, что составило 817,2–1 015,7 г.

С выходом животных на летние пастбища среднесуточные приросты по-

высились, особенно у лимузинских бычков – до 1 176,2 г, тогда как у калмыцких бычков они составили 854,9 г и у абердинов – 987,4 г.

В целом за весь период выращивания и нагула наиболее высокой энергией роста отличались лимузинские бычки. От рождения до 18 месяцев данный показатель у них составил 939,1 г, что превышал этот показатель I группы на 174,1 г, II группы – 88,6 г. В тоже время следует отметить, что по аналогичному показателю бычки абердин-ангусской породы превосходили сверстников калмыцкой породы на 85,4 г.

Заключение. *Интенсивное выращивание и нагул бычков калмыцкой, абердин-ангусской и лимузинской пород от рождения до 18-месячного возраста позволило получить 765,0–939,1 г среднесуточного прироста и достичь уровня живой массы 436,2–534,1 кг.*

Список источников

1. Гармаев Д. Ц. Совершенствование технологии мясного скотоводства в условиях Забайкалья : автореф. дис. ... докт. с-х. наук. Дубровицы, 2008. 32 с.
2. Гармаев Б. Д. Хозяйственно-полезные признаки бычков калмыцкой породы разных селекций // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. 2018. №3 (52). С. 60–66.
3. Асадчий А. А. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №3 (89). С. 252–255.
4. Весовой рост бычков калмыцкой породы разной линейной принадлежности / В. В. Толочка, Д. Ц. Гармаев, В. И. Косилов, Е. А. Никонова // Аграрный вестник Приморья. 2019. № 3 (15). С. 25–27.
5. Гармаев Д. Ц., Толочка В. В., Косилов В. И. Особенности весового роста бычков специализированных мясных пород в условиях Приморского края // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. 2021. №3 (64). С. 23–29.
6. Лумбунов С. Г., Гармаев Б. Д. Мясная продуктивность бычков калмыцкой породы разной селекции // Главный зоотехник. 2021. № 11 (220). С. 31–46.
7. Automated systems application for the advanced cow milking technologies development / Yu. A. Alekseeva, D. Ts. Garmaev, T. A. Khoroshailo, I. V. Serdyuchenko // AIP Conference Proceedings. Melville, New York : AIP Publishing, 2021. P. 70036.

References

1. Garmaev D. Ts. Sovershenstvovanie tekhnologii myasnogo skotovodstva v usloviyah Zabajkal'ya [Improving the technology of beef cattle breeding in the conditions of Transbaikalia]. *Extended abstract of doctor's thesis*. Dubrovicy, 2008. 32 p. (in Russ.).
2. Garmaev B. D. Hozyajstvenno-poleznye priznaki bychkov kalmyckoj породы raznyh selekcii [Economically useful features of Kalmyk bull-calves of different selections]. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii imeni V. R. Filippova*. – *Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov*, 2018; 3 (52): 60–66 (in Russ.).
3. Asadchiy A. A. Myasnaya produktivnost' chistopородnyh i помесnyh bychkov [Meat productivity of purebred and crossbred calves]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*, 2021; 3 (89): 252–255 (in Russ.).
4. Tolochka V. V., Garmaev D. C., Kosilov V. I., Nikonova E. A. Vesovoj rost bychkov kalmyckoj породы raznoj linejnoy prinalozhnosti [Weight growth of Kalmyk bulls of different linear affiliation]. *Agrarnyj vestnik Primor'ya*. – *Agrarian Bulletin of Primorye*, 2019; 3 (15): 25–27 (in Russ.).
5. Garmaev D. Ts., Tolochka V. V., Kosilov V. I. Osobennosti vesovogo rosta bychkov specializirovannyh myasnyh пород v usloviyah Primorskogo kraja [Features of the weight growth of bulls of specialized meat breeds in the conditions of the Primorsky Territory]. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii imeni V. R. Filippova*. – *Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V. R. Filippov*, 2021; 3 (64): 23–29 (in Russ.).
6. Lumbunov S. G., Garmaev B. D. Myasnaya produktivnost' bychkov kalmyckoj породы raznoj selekcii [Meat productivity of Calmuck steers of different breeds]. *Glavnyj zootekhnik*. – *Chief Animal Technician*, 2021; 11 (220): 31–46 (in Russ.).
7. Alekseeva Yu. A., Garmaev D. Ts., Khoroshailo T. A., Serdyuchenko I. V. Automated systems application for the advanced cow milking technologies development. *Proceedings from AIP Conference*. (PP. 70036), Melville, New York, AIP Publishing, 2021.

© Федотов А. С., Гармаев Д. Ц., 2023

Статья поступила в редакцию 15.03.2023; одобрена после рецензирования 12.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 15.03.2023; approved after reviewing 12.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 559.74:591.9(571.61)

EDN MUQZRK

DOI: 10.22450/9785964205425_3_159

История расселения американской норки (*Mustela vison*) в Амурской области

Роман Анатольевич Чикачев, кандидат биологических наук

Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, chicachev1980@mail.ru

Аннотация. Проанализированы задокументированные данные обследований угодий, пригодных для выпуска американской норки на территории Амурской области. Обобщены данные отчетов экспедиций по расселению и распространению норки. Произведено картирование мест выпуска и распространения зверька по исследованным угодьям. Выявлен и рассмотрен современный ареал американской норки в Амурской области.

Ключевые слова: американская норка, интродуцированный вид, места исследований, Амурская область

Для цитирования: Чикачев Р. А. История расселения американской норки (*Mustela vison*) в Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 159–165.

Original article

The history of the settlement of the American mink (*Mustela vison*) in the Amur region

Roman A. Chikachev, Candidate of Biological Sciences

Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

chicachev1980@mail.ru

Abstract. The documented data of surveys of lands suitable for the release of American mink in the Amur region are analyzed. The data of the expedition reports on the settlement and distribution of mink are summarized. Mapping of the places of release and distribution of the animal on the studied lands was carried out. The modern range of the American mink in the Amur region has been identified and considered.

Keywords: American mink, introduced species, research sites, Amur region

For citation: Chikachev R. A. Istoriya rasseleniya amerikanskoj norki (*Mustela vison*) v Amurskoj oblasti [The history of the settlement of the American mink (*Mustela vison*) in the Amur region]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 159–165), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Американская норка (*Mustela vison* Schreber, 1777) на территории Амурской области акклиматизирована в середине 1950-х гг. Этому предшествовало научно подготовленное обоснование эксплуатации. Был проведен ряд экспедиций. Работа включала определение кормовых и гнездово-защитных условий. В настоящее время норка занимает все подходящие для ее жизни водоемы.

На территории Амурской области места исследования экспедиций были выбраны на территории Ромненского района (1953 г., бассейн реки Ташина с ее притоками); Сковородинского района (1958 г., бассейн реки Ольдой и 1968 г., бассейн реки Уруша); Мазановского района (1965 г., бассейн реки Томь).

С целью расселения американской норки в восточной части Амурской области в 1953 г. был произведен выпуск ее в Ромненском районе в устьях рек Ташина и Алеун. Было выпущено 70 зверей (40 самок и 30 самцов). С такой же целью в 1959 г. осуществлен повторный выпуск в устье реки Ташина в количестве 101 зверька (51 самка и 50 самцов). В дальнейшем самостоятельное расселение норки происходило на севере в верховьях реки Томь и ее притоков. Зверьки поднялись по рекам Малый и Большой Майкур до истоков, перешли водораздел с рекой Ульма и поселились в реках Ульма и Гербечикан (табл. 1).

Учетные данные показывают, что чем дальше на север от места выпуска норки, тем плотность их несколько снижается. Это безусловно связано с расселением, поэтому в местах, где норка появилась сравнительно недавно, плотность ее немного меньше.

Экстраполяция учетных данных на территорию, заселенную норкой, позволила определить общую ее численность в Мазановском районе (табл. 2).

Таблица 1 – Схема индивидуального участка норки в Мазановском районе (1965 г.)

Названия рек	Протяженность обследованного участка, км	Количество индивидуальных участков вида	Количество учтенных норок	Плотность на 1 км русла
Большой и Малый Майкур	30	9	9	0,30
Ульма	15	4	4	0,24
Гирбичек	16	3	3	0,18

Таблица 2 – Общая численность норок в Мазановском районе на сентябрь 1965 г.

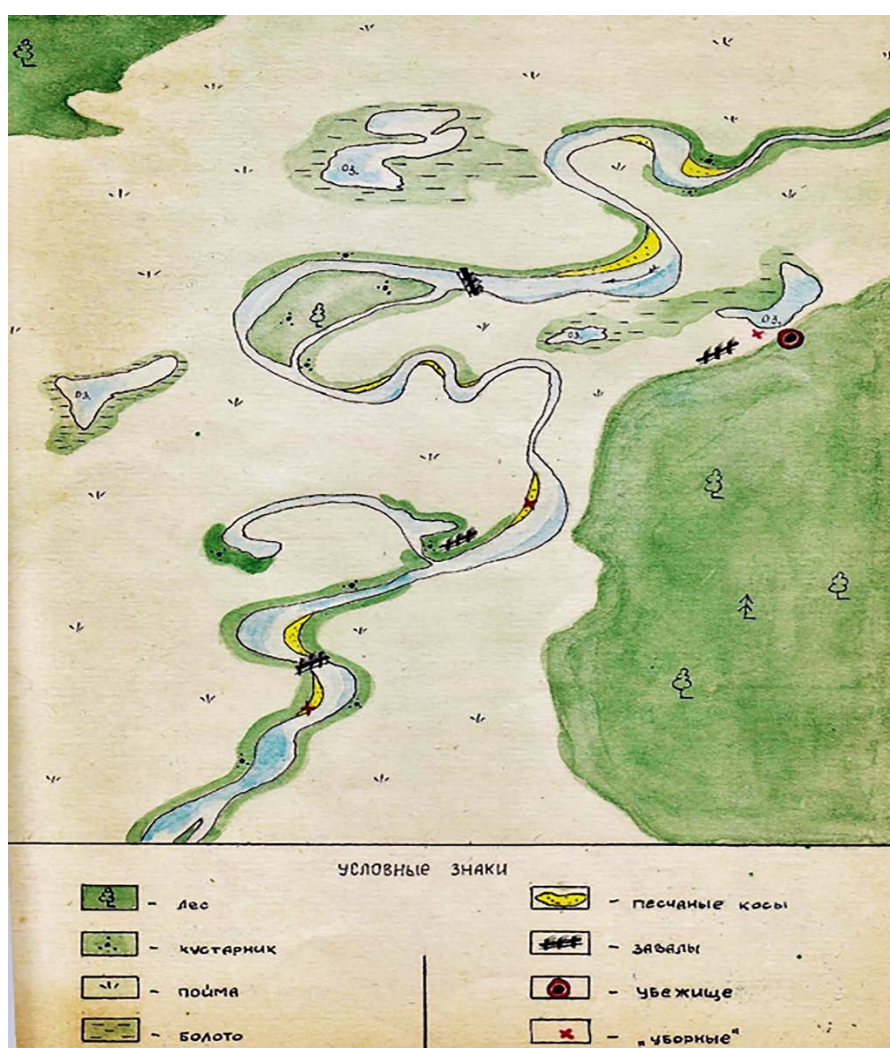
Бассейны рек	Общая протяженность территории	Плотность на 1 км русла	Общее количество норок
Большой и Малый Майкур	250	0,30	75
Ульма с притоком	500	0,24	120
Гирбичек с притоком	200	0,18	35
Всего (в среднем)	950	0,242	230

Описание индивидуального участка обитания американской норки. Участок представляет вытянутую вдоль реки полосу, шириной до 0,5 км и длиной 1–2 км, иногда немного больше. Русло реки неширокое (5–30 м), глубина на омутах до 2–3 м, на перекатах до 0,2–0,5 м. Дно песчаное или каменистое. Скорость течения редко превышает 10 км/час. Берега хорошо выражены, отдельные части берега не затопляются водой во время летних паводков. Зимой на реках обязательно наличие полыньи, пустолодей, отдушин. По руслу реки часто можно встретить завалы деревьев или отдельно затопленные деревья, перекаты или даже каменистые пороги, чередующиеся с омутами, песчаными косами.

Из кормов норки на участке необходимы рыба, грызуны, птица, моллюски, насекомые (рис. 1).

Реки в верховьях обеспечивают норке хорошие гнездово-защитные условия, а в летний период достаточные кормовые условия. Но на зиму основная

масса рыбы спускается вниз, что ведет к ухудшению кормовых условий. Имея ввиду, что рыбные корма в зимнем рационе составляют основу, наблюдаются некоторые миграции норки вниз по течению рек. К лету норки вновь возвращаются в верховья рек. В нижнем течении большинство рек имеют открытые, плохо залесенные берега, не обеспечивающие норке необходимых гнездово-защитных условий, поэтому плотность зверьков здесь значительно ниже, чем в среднем течении.



масштаб: в 1 см – 50 м

Рисунок 1 – Схема индивидуального участка норки

Таким образом, наиболее оптимальными условиями для постоянного обитания норки обладают средние течения рек.

Обязательными условиями для постоянного обитания норки являются:

- 1) наличие рыбных кормов в течение круглого года;
- 2) наличие мышевидных грызунов, моллюсков, птиц, насекомых;
- 3) непромерзаемость основного русла реки;
- 4) захламленность берегов;
- 5) присутствие недалеко от русла облесенных участков;
- 6) наличие в зимний период промоин, пустоледея, полыньи.

Эти требования к условиям обитания принимались во внимание при подыскании мест, пригодных для ее дальнейшего расселения на территории Мазановского района.

В сентябре 1958 г. в Сковородинском районе было произведено расселение американской норки: по реке Малый Ольдой выпущено 36 зверьков, в том числе 19 самок и 17 самцов; по реке Большой Ольдой 112 зверьков, из которых 56 самок и 56 самцов. Племенное поголовье было выпущено из Горно-Алтайской области. Для сбережения племенного поголовья норки и создания наиболее благоприятных условий акклиматизации ее по рекам Большой и Малый Ольдой был организован видовой заказник по охране норки, который просуществовал до 1968 г. Норка в местах выпуска хорошо прижилась и быстро распространила свой ареал как вверх, так и вниз по течению обеих рек. Также были обследованы реки Уруша и Большая Омутная на следы жизнедеятельности норки, но возможности точного определения ее местообитания на данной территории не представилось. Предположительно переселение норки шло двумя путями: по реке Амур или же, поднимаясь к водоразделам по крупным притокам соседних рек. Оценка пригодности бассейна реки Уруша для обитания норки дала вывод о том, что производить выпуск этого зверька на исследуемом объекте нецелесообразно.

В настоящее время норка занимает все подходящие для ее жизни водоемы. Данные по ее современной численности представлены в таблице 3. В некоторых районах Зейско-Буреинской равнины зверек не учитывается, поэтому

и не отражен в табличных данных. Но необходимо отметить, что при полевых исследованиях автором неоднократно встречались следы жизнедеятельности американской норки, также они идентифицировались визуальным наблюдением.

Таблица 3 – Численность американской норки за последние 11 лет по Амурской области

Наименование муниципального образования	Годы										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Архаринский	215	228	194	203	217	196	191	163	189	505	589
Благовещенский	60	41	36	42	8	0	23	28	41	41	22
Белогорский	0	10	10	302	37	28	0	0	26	21	26
Бурейский	205	256	284	0	394	296	318	323	241	222	261
Завитинский	0	0	0	0	21	0	0	4	0	0	0
Зейский	120	187	199	1 012	1 885	184	196	535	626	608	630
Ивановский	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12	10
Константиновский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	15
Магдагачинский	90	117	127	138	175	126	131	240	186	153	183
Мазановский	2 355	2 382	495	2 624	1 593	2 106	85	2 452	554	126	397
Михайловский	85	93	89	101	110	99	3 633	34	41	18	0
Октябрьский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ромненский	2 065	1 996	385	830	869	1 770	74	2 367	128	129	72
Свободненский	93	98	90	81	110	74	79	82	94	88	84
Селемджинский	1 110	998	79	1 602	2 579	2 597	2 400	426	2 183	105	340
Серышевский	60	761	83	89	135	78	71	76	75	68	76
Сковородинский	315	164	332	184	203	185	118	234	122	250	306
Тамбовский	0	0	0	0	0	0	0	0	20	22	20
Тындинский	150	12	164	0	853	0	0	562	357	479	230
Шимановский	85	79	74	785	789	794	772	764	742	598	624
Итого по Амурской области	7 008	7 422	2 641	7 993	9 978	8 434	8 091	8 290	5 635	3 456	3 885

Таким образом, можно утверждать, что акклиматизация американской норки на территории Амурской области проведена успешно, и зверек занял свободную экологическую нишу. Стабильность поголовья норки в последние годы сомнительна и больше объясняется отсутствием заинтересованности охотпользователей в ее учете, поэтому в отчетах дублируются старые данные

с небольшими отклонениями в ту или иную сторону. Если же судить по собственным наблюдениям, норки с прекращением промысла стало значительно меньше, и поголовье продолжает сокращаться. В целом же, в связи с сокращением экономического значения, исчез и интерес к популяции норки. Поэтому вся информация по виду большей частью основана на экспертных оценках и субъективных мнениях. Сведений о массовых перемещениях норки нет; освоение видом новых угодий происходит, вероятно, за счет расселения молодняка.

© Чикачев Р. А., 2023

Статья поступила в редакцию 01.04.2023; одобрена после рецензирования 19.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 01.04.2023; approved after reviewing 19.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 619:616-085:33

EDN KEYMYI

DOI: 10.22450/9785964205425_3_166

**Экономическая эффективность проведенных
лечебно-профилактических мероприятий использования
барсучьего жира на лабораторных животных при переохлаждении**

Роман Анатольевич Чикачев¹, кандидат биологических наук

Наталья Степановна Кухаренко², доктор ветеринарных наук, профессор

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

² chicachev1980@mail.ru

Аннотация. Опыт, проведенный на лабораторных животных по изучению лечебно-профилактических свойств барсучьего жира в лечении заболеваний легких при переохлаждении, показал высокую эффективность его применения в сравнении со стандартным лечением антибиотиком. В статье даны расчеты экономического эффекта в виде прибыли при внедрении системы профилактики простудных заболеваний барсучьим жиром по отношению с существующей лечебной практикой антибиотиками.

Ключевые слова: барсучий жир, профилактика заболеваний, лабораторные животные, переохлаждение, экономический эффект

Для цитирования: Чикачев Р. А., Кухаренко Н. С. Экономическая эффективность проведенных лечебно-профилактических мероприятий использования барсучьего жира на лабораторных животных при переохлаждении // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 166–171.

Original article

**Economic efficiency of the conducted therapeutic and preventive measures
for the use of badger fat on laboratory animals during hypothermia**

Roman A. Chikachev¹, Candidate of Biological Sciences

Natalya S. Kukharensko², Doctor of Veterinary Sciences, Professor

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

² chicachev1980@mail.ru

Abstract. The experience conducted on laboratory animals to study the therapeutic and prophylactic properties of badger fat in the treatment of lung diseases with hypothermia has shown the high effectiveness of its use in comparison with standard antibiotic treatment. The article provides calculations of the economic effect in the form of profit when implementing a system for the prevention of colds with badger fat in relation to the existing therapeutic practice with antibiotics.

Keywords: badger fat, disease prevention, laboratory animals, hypothermia, economic effect

For citation: Chikachev R. A., Kukharensko N. S. Ekonomicheskaya effektivnost' provedennyh lechebno-profilakticheskikh meropriyatij ispol'zovaniya barsuch'ego zhira na laboratornyh zhivotnyh pri pereohlazhdenii [Economic efficiency of the conducted therapeutic and preventive measures for the use of badger fat on laboratory animals during hypothermia]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 166–171), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В процессе изучения лечебных свойств барсучьего жира ставился опыт лечебно-профилактического действия при переохлаждении на лабораторных животных, который показал высокую эффективность применения жира, как активного и надежного стимулятора защитных сил организма при жестком холодом воздействии на организм лабораторных животных (крыс). Это позволило рассчитать экономическую эффективность применения. Расчет проводили по методикам определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий, предложенным И. Н. Никитиным, Н. А. Журавель и др. [1–3].

Для расчета экономической эффективности лечебно-профилактических мероприятий учитывалась цена одного животного – 200 руб.

При профилактике легочных воспалений у крыс в опыте применялся барсучий жир в дозе 7 мг в сутки. При стоимости барсучьего жира 500,0 руб. за 100 г, затраты составляют 0,35 руб. в сутки. На профилактику простудных заболеваний пульмонологического характера от холодого сквозняка (переохлаждения) за период 5 месяцев по схеме: 10 через 10 = 75 дней приема, будет затрачено 26 руб.

Затраты на лечение пневмонии одного животного антибиотиком «Байтрил» 2,5 % составили (курс 10 дней) 91 руб. (табл. 1).

Таблица 1 – Расчет затрат на лечение лабораторной крысы в опыте по пульмонологическому исследованию простудных заболеваний

В рублях			
Статьи затрат на лечение	Стоимость на единицу	Расчет на один прием	Общая сумма
Шприц для инъекции (1,0 мл)	4,5	4,5	90,0
Антибиотик «Байтрил» 2,5 %	435,0	0,05	1,0
Итого	–	–	91,0

Определение экономической эффективности проведения лечебно-профилактических мероприятий включает несколько этапов.

Первый этап. *Определение предотвращенного ущерба.* В обоих случаях (лечение антибиотиком и профилактика заболевания барсучьим жиром) предотвращенным ущербом выступает избежание смерти животного или обеспечение его жизни. В этой связи, ущерб будет эквивалентен стоимости животного (крысы) и рассчитывается по формуле (1):

$$Y = K \times C \quad (1)$$

где Y – предотвращенный ущерб, руб.;

K – количество животных, участвующих в эксперименте, гол.;

C – цена одного животного (крысы), руб.

В нашем случае расчет проводится по одной крысе, цена которой 200 руб. Поэтому, величина предотвращенного ущерба также равна 200 руб.

Второй этап. *Расчет экономического эффекта.* Экономический эффект определяет выгоду, полученную от проведения лечебных и профилактических мероприятий. В качестве нее выступает сохраненное животное, что в денежном выражении определяется его стоимостью или величиной предотвращенного ущерба. Однако жизнь животного сохранена в результате лечения антибиотиком или профилактики барсучьим жиром, а эти мероприятия несут затраты, которые нужно учитывать. Таким образом, экономический эффект вы-

ражается как разность между величиной предотвращенного ущерба и затратами на лечебные и профилактические мероприятия, что находит выражение в формуле (2):

$$\mathcal{E} = Y - Z \quad (2)$$

где $\mathcal{E}$ – экономический эффект от лечебных и профилактических мероприятий, руб.;

Z – затраты на лечебные и профилактические мероприятия, руб.

Следовательно, получаем величину экономического эффекта:

1) в случае лечения крысы антибиотиком – 109 руб. (200 руб. предотвращенного ущерба минус 91 руб. стоимости лечения антибиотиком);

2) в случае профилактики простудных заболеваний крыс барсучьим жиром он будет равен 174 руб. (200 руб. предотвращенного ущерба минус 26 руб. затрат на использование барсучьего жира на весь курс профилактики).

Третий этап. *Расчет дополнительного экономического эффекта (прибыли) от предлагаемого мероприятия.* Как видно из расчетов по формуле (2), профилактика барсучьим жиром является более выгодной в сравнении с лечением антибиотиком, так как приносит больший экономический эффект ($174 > 109$).

Дополнительный экономический эффект (прибыль) от предлагаемого мероприятия находим как разность между экономическим эффектом от предлагаемой профилактики барсучьим жиром и экономическим эффектом от традиционной терапии животного антибиотиком, что выражается формулой (3):

$$\Pi = \mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_0 \quad (3)$$

где Π – дополнительный экономический эффект (прибыль) от предлагаемого мероприятия, руб.;

$\mathcal{E}_1$ – экономический эффект от предлагаемого мероприятия, руб.;

$\mathcal{E}_0$ – экономический эффект от существующей системы лечения, руб.

Экономическая выгода в виде прибыли при внедрении системы профи-

лактики простудных заболеваний барсучьим жиром в сравнении с существующей лечебной практикой антибиотиками составит 83 руб. (174 руб. эффекта при профилактике барсучьим жиром минус 109 руб. эффекта при лечении антибиотиком).

Четвертый этап. *Расчет экономической эффективности лечебных мероприятий.* Если экономический эффект – абсолютный показатель, то эффективность определяет относительный уровень полученных результатов. Она определяется как соотношение экономического эффекта и затрат, и показывает, сколько на один рубль произведенных затрат приходится полученного эффекта. Для расчета экономической эффективности воспользуемся формулой (4):

$$\text{ЭФ} = \frac{\text{Э}}{\text{З}} \quad (4)$$

где ЭФ – экономическая эффективность лечебных и профилактических мероприятий, доли единицы.

В результате расчетов имеем экономическую эффективность:

- 1) для случая с лечением крысы антибиотиком 1,20 (109 руб. экономического эффекта относим к 91 руб. стоимости лечения);
- 2) для случая профилактики простудных заболеваний крысы барсучьим жиром 6,69 (отношение 174 руб. экономического эффекта к 26 руб. затрат на профилактику).

Таким образом, если при лечении антибиотиком на один рубль затрат на лечение приходится 1,20 руб. экономического эффекта, то в случае с предлагаемой профилактикой барсучьим жиром 6,69 руб., то есть в 5,58 раза больше.

Экономический эффект при профилактике барсучьим жиром составит 174 руб. на одно животное. Это на 83 руб. больше, чем при традиционной терапии антибиотиками. Полученные суммы экономического эффекта не выглядят существенными в денежном выражении, так как все расчеты выполнены

лишь на одно животное (на одну крысу). При реальном внедрении предлагаемой системы профилактики барсучьим жиром необходимо умножить полученные величины эффекта и прибыли на поголовье крыс (животных), которые предполагается задействовать в системе профилактических мероприятий.

Список источников

1. Методология определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий при болезнях мелких непродуктивных животных / Н. А. Журавель, Н. М. Колобкова, П. Н. Щербakov, В. В. Журавель // Ветеринарный врач. 2018. № 5. С. 26–31.
2. Никитин И. Н. Организация и экономика ветеринарного дела. СПб. : Лань, 2014. 368 с.
3. Никитин И. Н. Практикум по организации ветеринарного дела и предпринимательству. М. : Колос, 2007. 311 с.

References

1. Zhuravel' N. A., Kolobkova N. M., Shcherbakov P. N., Zhuravel' V. V. Metodologiya opredeleniya ekonomicheskoy effektivnosti veterinarnykh meropriyatij pri boleznyah melkih neproduktivnykh zhivotnykh [Methodology for determining the economic efficiency of veterinary measures for diseases of small unproductive animals]. *Veterinarnyj Vrach. – Veterinarian*, 2018; 5: 26–31 (in Russ.).
2. Nikitin I. N. *Organizaciya i ekonomika veterinarnogo dela [Organization and economics of veterinary business]*, Sankt-Peterburg, Lan', 2014, 368 p. (in Russ.).
3. Nikitin I. N. *Praktikum po organizacii veterinarnogo dela i predprinimatel'stvu [Workshop on the organization of veterinary business and entrepreneurship]*, Moskva, Kolos, 2007, 311 p. (in Russ.).

© Чикачев Р. А., Кухаренко Н. С., 2023

Статья поступила в редакцию 20.03.2023; одобрена после рецензирования 15.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 20.03.2023; approved after reviewing 15.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 636.087.7

EDN KBLTLU

DOI: 10.22450/9785964205425_3_172

Применение кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» при раздое коров

Роини Леванович Шарвадзе¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Кетеван Рубеновна Бабухадия², доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Сергей Борисович Терехов³, соискатель

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

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ fvmz@dalgau.ru, ² kbabukhadiya@mail.ru, ³ Genafolin@mail.ru

Аннотация. Проведен анализ различных комбинаций использования кормового концентрата «Кауфрэш» и жидкого премикса «Active Mix» на продуктивные показатели коров в период раздоя. Проведена сравнительная оценка сочетанного и раздельного влияния кормовой добавки «Кауфрэш» и жидкого премикса «Active Mix» на показатели продуктивности. Зафиксировано влияние предлагаемых кормовых добавок на репродуктивные показатели дойных коров.

Ключевые слова: кормовой концентрат «Кауфрэш», жидкий премикс «Active Mix», восстановление, дефицит энергии, репродуктивные показатели

Для цитирования: Шарвадзе Р. Л., Бабухадия К. Р., Терехов С. Б. Применение кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» при раздое коров // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 172–178.

Original article

The use of feed additives "Kaufresh" and "Active Mix" for cow milking

Roini L. Sharvadze¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Ketevan R. Babukhadiya², Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Sergey B. Terekhov³, Applicant

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

¹ fvmz@dalgau.ru, ² kbabukhadiya@mail.ru, ³ Genafolin@mail.ru

Abstract. The analysis of various combinations of the use of the feed concentrate "Kaufresh" and the liquid premix "Active Mix" on the productive indicators of

cows during the milking period was carried out. A comparative assessment of the combined and separate effect of the feed additive "Kaufresh" and the liquid premix "Active Mix" on productivity indicators was carried out. The influence of the proposed feed additives on the reproductive performance of dairy cows has been recorded.

Keywords: feed concentrate "Kaufresh", liquid premix "Active Mix", recovery, energy deficit, reproductive indicators

For citation: Sharvadze R. L., Babukhadia K. R., Terekhov S. B. *Primenenie kormovyh dobavok "Kaufresh" i "Active Mix" pri razdoe korov* [The use of feed additives "Kaufresh" and "Active Mix" for cow milking]. *Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 172–178), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Раздой коров является одним из ответственных моментов ведения молочного хозяйства. Однако, уже в периоде новотельности в организме коровы взаимосвязано множество единовременно протекающих системных процессов, восстановление репродуктивных органов после отела и выстраивание новой энергетической схемы обменных процессов, связанных со стартом лактации [1, 2]. Если восстановление органов и тканей репродуктивной системы чаще всего способно завершиться без осложнений, то избежать энергетического дефицита в организме высокопродуктивной коровы в периоде раздоя невозможно [1].

Недостаток энергии в организме ведет к негативным осложнениям, гарантированно приводящим к снижению уровня продуктивности в текущей лактации. Ключевыми показателями негативного энергетического баланса в организме коровы являются стремительная потеря живой массы и повышенный уровень кетоновых тел в крови и, как следствие, риск возникновения клинического кетоза. Прямыми последствиями сильного энергетического дефицита выступают снижение дальнейших продуктивных и репродуктивных показателей коров [3, 4].

Для устранения отрицательных последствий энергетического дефицита в

новотельном периоде применяют различные кормовые добавки. В нашей работе мы предлагаем в качестве таких добавок использовать кормовой концентрат для новотельных коров «Кауфрэш» и жидкий премикс «Active Mix».

Целью исследований явилось изучение влияния предлагаемых кормовых добавок на процесс раздоя коров.

Материалы и методы исследований. Для достижения поставленной цели в условиях Амурской области (с. Грибское, Благовещенский район) проведен научно-хозяйственный опыт. Для эксперимента были подобраны четыре группы коров красно-пестрой породы, по принципу пар-аналогов, по 10 голов в каждой. Условия содержания и кормления всех животных в экспериментальных группах были одинаковы.

После отела коровам из опытных групп I и III, в течение первых 10 дней, помимо общего рациона, применяемого в хозяйстве, выпаивали водный раствор кормового концентрата «Кауфрэш» в оптимальной дозировке, составляющей 200 г на 100 кг живой массы. Начиная с 11-го дня и до конца эксперимента (100-го дня), коровам из II и III опытных групп применяли жидкий премикс «Active Mix» в дозировке 300 г на голову в сутки (при средней живой массе животного 500 кг) (табл. 1).

Таблица 1 – Условия использования кормовых добавок

Группа	Условия кормления		
	первая фаза лактации		вторая и третья фазы лактации
	1–10 день	11–100 день	101–300 день
Контрольная	основной рацион	основной рацион	основной рацион
I опытная	основной рацион + + «Кауфрэш» 200 г на 100 кг массы	основной рацион	
II опытная	основной рацион	основной рацион + + 300 г «Active Mix» на голову в сутки	
III опытная	основной рацион + + «Кауфрэш» 200 г на 100 кг массы	основной рацион + + 300 г «Active Mix» на голову в сутки	

В начале первой фазы лактации рацион состоял из следующих составляющих: силос 13 кг; зерносенаж 13,7 кг; размол 4 кг; кукуруза экстра 3 кг; соевый шрот 3,86 кг. Кроме основного рациона, все животные получали кормовые добавки в объеме: нурифат 0,33 кг; соль 0,1 кг; ракушка 0,2 кг; румено-буффер 0,1 кг; биоксимиин 0,07 кг. При этом всем животным увеличивали норму кормления по мере увеличения прироста продуктивности. Рацион у всех групп был одинаков, различались только используемые в указанные сроки кормовые добавки [5].

Результаты исследований. По результатам проведенного научно-хозяйственного опыта определены данные молочной продуктивности коров (табл. 2).

Таблица 2 – Молочная продуктивность за время проведения эксперимента, (M±m)

Параметры	Группы			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
10-й день				
Средний надой, кг	16,2±0,52	16,6±0,12	17,7±0,59	16,7±0,41
Содержание жира, %	3,2±0,12	3,3±0,25	3,4±0,14	3,4±0,14
Содержание белка, %	2,9±0,07	3,1±0,08	3,2±0,14	3,2±0,19
100-й день				
Средний надой, кг	22,4±0,57	27,3±0,48*	32,3±0,88*	31,6±0,69*
Содержание жира, %	3,9±0,25	3,8±0,10	3,9±0,15	3,9±0,21
Содержание белка, %	3,1±0,10	3,2±0,14	3,4±0,12	3,4±0,21
Примечание: * P < 0,001.				

В начале эксперимента по результатам проведенной контрольной дойки у коров из подопытных групп среднесуточный надой достоверно не отличался и находился в пределах 15–18 кг.

В конце раздоя, на 100-й день лактации, во всех опытных группах среднесуточный надой достоверно выше, чем в контрольной группе (P < 0,001). В I, II и III опытных группах среднесуточный надой составил 27,3; 32,3 и 31,6 кг соответственно, против 22,4 кг в контрольной группе. Это говорит о том, что максимальный накопленный эффект применения кормовых добавок зафиксиро-

рован у коров при последовательном их включении в схему кормления («Кауфрэш» с 1-го по 10-й день и «Active Mix» с 11-го по 100-й день после отела). Содержание жира и белка по результатам контрольных доек соответствует нормам по породе, и достоверной разницы по группам нами не зафиксировано.

Таким образом, принимаемые кормовые добавки положительно повлияли на продуктивность коров. В большей степени это влияние наблюдалось в третьей опытной группе.

Одной из основных целей применения кормовых добавок для новотельных коров является введение в организм ряда веществ, нормализующих обменные процессы и тем самым препятствующих снижению живой массы [4]. Так, к моменту начала эксперимента контрольная группа, не получавшая кормовых добавок, ожидаемо показала максимальный уровень потери живой массы (49,1 кг к 50-му дню) по сравнению с опытными группами I, II (45,2; 48,9 кг соответственно). В тоже время наилучшие показатели зафиксированы в третьей опытной группе. Минимальный уровень потерянной массы на момент 50-го дня здесь составил 43,9 кг.

Восстановление организма животного после отела – чрезвычайно важный фактор, так как именно от него зависит плодотворность осеменения. Корову с невосстановленной репродуктивной системой нецелесообразно привлекать к искусственному осеменению [6].

Исходя из полученных данных, первая проверка на результативность осеменения показала наличие нестельных коров в контрольной, I и II опытных группах. Соответственно в контрольной группе – 4, в I опытной группе – одна и во II опытной группе – 3 коровы оказались нестельными и были направлены на повторную синхронизацию. В III опытной группе нестельных коров не зафиксировано. При повторной проверке в I опытной группе нестельной осталась одна корова, а в контрольной группе – две.

Из этого следует, что прием кормового концентрата «Кауфрэш» в количестве 200 и 300 г на 100 кг живой массы в новотельный период положительно повлиял на послеродовое восстановление коров.

Заключение. Кормовой концентрат для новотельных коров «Кауфрэш» является средством, положительно влияющим на восстановление коров в послеродовом периоде. Он позволяет снизить интенсивность потери живой массы, увеличить вероятность плодотворного осеменения и ежегодного получения приплода. Что касается кормовой добавки «Active Mix», представляющей собой витаминно-энергетический комплекс для поддержания высокой интенсивности обмена веществ, то она положительно влияет на процесс молокообразования.

Последовательное применение кормовых добавок «Кауфрэш» (200 г на 100 кг живой массы в течение 10 дней после отела) и «Active Mix» (300 г на одну голову в сутки с 11-го по 100-й день после отела) позволяет объединить их положительное влияние.

Список источников

1. Вяйзенен Г. Н., Унгурияну Ю. В., Вяйзенен А. Г. Влияние скармливания кормовых добавок лактирующим коровам при раздое на продуктивность // Главный зоотехник. 2015. № 4. С. 27–31.
2. Грига Э. Н. Диспансеризация коров после отела // Зоотехния. 2003. № 5. С. 20–38.
3. Добровольский Б. Г. Влияние витаминно-минеральных кормов на воспроизводительную способность коров // Зоотехния. 1998. № 2. С. 21–29.
4. Шарвадзе Р. Л. Включение пропиленгликоля в рационы при раздое коров // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. № 3 (43). С. 158–161.
5. Оптимизация кормления крупного рогатого скота и птицы в условиях Приамурья / Т. А. Краснощекова, Е. В. Туаева, К. Р. Бабухадия, В. Ц. Нимаева. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2012. 115 с.
6. Артюх В. М., Чомоев А. М., Варенников М. В. Сроки осеменения высокопродуктивных коров после отела // Зоотехния. 2004. № 6. С. 24–27.

References

1. Vyayzenen G. N., Unguryanu Yu. V., Vyayzenen A. G. Vliyanie skarmlivaniya kormovykh dobavok laktiruyushchim korovam pri razdoe na produktivnost' [Effect of feeding feed additives to lactating cows during molting on productivity]. *Glavnyy zootekhnik. – Chief Animal Technician*, 2015; 4: 27–31 (in Russ.).
2. Griga E. N. Dispanserizatsiya korov posle otela [Dispenserization of cows after calving]. *Zootekhniya. – Zootechnics*, 2003; 5: 20–38 (in Russ.).
3. Dobrovol'skii B. G. Vliyanie vitaminno-mineral'nykh kormov na vosproizvoditel'nyuyu sposobnost' korov [Influence of vitamin-mineral forages on the reproductive ability of cows]. *Zootekhniya. – Zootechnics*, 1998; 2: 21–29 (in Russ.).
4. Sharvadze R. L., Babukhadiya K. R., Terekhov S. B. Otsenka effektivnosti ispol'zovaniya kormovogo kontsentrata pri razdoe korov [Evaluation of the efficiency of fodder concentrate use during cows' milking]. *Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin*, 2022; 1 (61): 79–87 (in Russ.).
5. Krasnoshchekova T. A., Tuaeva E. V., Babukhadiya K. R., Nimaeva V. Ts. *Optimizatsiya kormleniya krupnogo rogatogo skota i ptitsy v usloviyakh Priamur'ya [Optimization of feeding cattle and poultry in the Priamurye]*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyy gosudarstvennyy agrarnyy universitet, 2012, 115 p. (in Russ.).
6. Artyukh V. M., Chomoev A. M., Varennikov M. V. Sroki osemeneniya vysokoproduktivnykh korov posle otela [Terms of insemination of highly productive cows after calving]. *Zootekhniya. – Zootechnics*, 2004; 6: 24–27 (in Russ.).

© Шарвадзе Р. Л., Бабухадия К. Р., Терехов С. Б., 2023

Статья поступила в редакцию 01.04.2023; одобрена после рецензирования 12.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 01.04.2023; approved after reviewing 12.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 638.124.25(571.63)

EDN KCJQWI

DOI: 10.22450/9785964205425_3_179

**Роевое поведение медоносной пчелы (*Apis mellifera* L. 1758)
породы Дальневосточная и эффективные приемы
его устранения в условиях юга Дальнего Востока**

Максим Александрович Шаров, кандидат сельскохозяйственных наук
Федеральный научный центр агrobiотехнологий Дальнего Востока имени
А. К. Чайки, Приморский край, Тимирязевский, Россия
sharov.imker@yandex.ru

Аннотация. Для предотвращения роевой ситуации и мобилизации пчел на строительство ячеек, в гнезда помещали рамки с вощиной. Выявлено, что установка вошины пчел весной не способствовала снижению ройливости, а в августе, наоборот, постановка от 4 до 6 рамок препятствовала роению и переключала пчел на активный сбор нектара и воспроизводство. Предложен эффективный противороевой способ мобилизации пчел на главный медосбор с липы, включающий изоляцию матки в безрасплодном отводке на 7 суток с дальнейшим ее возвращением в семью.

Ключевые слова: пасека, пчелиная семья, ройливость, роение, рой, вощина

Для цитирования: Шаров М. А. Роевое поведение медоносной пчелы (*Apis mellifera* L. 1758) породы Дальневосточная и эффективные приемы его устранения в условиях юга Дальнего Востока // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 179–185.

Original article

**Swarming behavior of the honey bee (*Apis mellifera* L. 1758)
of the Dal'nevostochnaya breed and effective methods
of its elimination in the conditions of the South of the Far East**

Maksim Aleksandrovich Sharov, Candidate of Agricultural Sciences
Federal Scientific Center of Agricultural Biotechnology of the Far East named after
A. K. Chaika, Primorsky krai, Timiryazevsky, Russia
sharov.imker@yandex.ru

Abstract. To prevent honeybees from swarming and mobilize them for the building of cells, frames with wax foundation were placed in nests. It was discovered that the placement of wax foundation in spring did not reduce swarming tendency. On the contrary, the placement of four to six frames in August prevented swarming and encouraged honeybees to collect nectar and reproduce more actively. The paper suggests a new effective method for controlling the swarming of honeybees by mobilizing them for the collection nectar from linden trees and isolating bee queens from their nucleus colonies with no brood for seven days.

Keywords: apiary, bee colony, swarming tendency, swarming behavior, swarm, wax foundation

For citation: Sharov M. A. Roevoe povedenie medonosnoj pchely (*Apis mellifera* L. 1758) породы Dal'nevostochnaya i effektivnye priemy ego ustraneniya v usloviyah yuga Dal'nego Vostoka [Swarming behavior of the honey bee (*Apis mellifera* L. 1758) of the Dal'nevostochnaya breed and effective methods of its elimination in the conditions of the South of the Far East]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 179–185), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Введение. Роение – один из сложнейших инстинктов пчел, благодаря которому в естественных условиях происходит увеличение числа пчелиных семей и их расселение. Поэтому, при содержании пчел на мелких пасеках, до разработки надежных методов искусственного вывода маток и размножения семей, большая склонность к роению считалась положительным качеством. В современных условиях сильная ройливость приводит к непроизводительным затратам труда и времени пчеловодов, снижает доход хозяйства.

Ряд авторов считают, что не все породы, зарегистрированные на территории Российской Федерации одинаково склонны к роению. Так, среднерусские входят в роевое состояние в 50–70 % случаев, карпатские – 30–35 %, а серые горные кавказские слабо ройливы (3–5 %) [1, 2].

Дальневосточная пчела, в образовании которой участвовали среднерусская, серая горная кавказская и украинская степная, обладает повышенной ройливостью [3–7].

В колодном пчеловодстве дальневосточного региона естественное роение

играло важную роль, это был единственный способ увеличения численности семей на пасеках. Так, в начале XX века, от одной пчелиной семьи нередко получали 7–8 роев и «...несмотря даже на предварительно принятые меры, кажется, что и пустые ульи дают рои» [8]. По сообщению Г. Г. Позднякова, приобретение хотя бы одной колоды пчел в конце XIX века, на территории Приморской области, считалось большой удачей и для этого необходимо было объехать большую территорию [9]. Поэтому, пчелы, имевшие большую склонность к роению, всегда были востребованы у пчеловодов того времени.

Цель исследований – подобрать способы, способствующие предупреждению ройливости в весенний и позднелетний периоды, а также его проявлению перед главным медосбором с липы.

Объекты и методы исследований. Исследования проводили на научно-производственной пасеке Федерального научного центра агробιοтехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки. Объектом исследования являлась медоносная пчела (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) породы Дальневосточная. Пчелиные семьи содержались в двухкорпусных ульях с матками не старше двух лет. Наблюдения и учеты выполняли в соответствии с Основными требованиями к постановке экспериментов в пчеловодстве [10]. Ройливость определяли по количеству пчелиных семей (в процентах), находившихся в роевом состоянии.

Результаты исследования. К основным причинам проявления ройливости относят как внутренние условия (породные особенности, низкая яйценоскость матки, большое количество молодых пчел и др.), так и внешние (отсутствие или слабый принос нектара, погодные условия) [7, 11–13].

В пчелиной семье по мере накопления большого количества молодых пчел, не занятых работой, происходит закладка роевых мисочек. Как только матка отложит в роевые мисочки яйца, работоспособность пчел снижается в первые два дня на 30 %, еще через день – на 70 %, а через пять дней, пчелы полностью прекращают активную летную деятельность и выкучиваются из

улья, образуя большие гроздья, сигнализирующие о скором выходе роя.

В наших исследованиях первые роевые маточники были обнаружены в середине мая. Затем, с каждой последующей декадой, количество роевых семей на пасеке постепенно увеличивалось. Во второй декаде июня процессом роения было охвачено до 70,1 % семей.

Для предупреждения роения ряд исследователей предлагают максимально загрузить пчел, не занятых работой, строительством новых сотов. Если вовремя не установить вошину, то развитие пчелиных семей задержится, снизится рабочая активность, и они перейдут в роевое состояние [11–13].

Мы проследили за влиянием установки рамок с вощиной на снижение ройливости в весенний и позднелетний периоды.

Данные показывают, что расширение гнезд рамками с вощиной для предотвращения роения в весенний период в наших условиях малоэффективно. Так, из установленных трех рамок вошины в каждую роевую семью, пчелы отстроили в среднем по 0,7 сота. Семьи пчел не только игнорировали присутствие вошины, но и в большинстве случаев перестраивали их на трутневые ячейки или возводили роевые мисочки.

Благоприятные погодные условия в начале августа способствуют цветению большого количества медоносов, обеспечивающих второстепенный медосбор. Преобладающее значение имеют леспедеца двухцветная и осеннее разнотравье, включающее до 150 видов нектароносов и пыльценосов [5]. Но, несмотря на это, пчелы вновь приступали к закладке роевых маточников, намереваясь отпустить рой. Так, во второй декаде августа роевой показатель составил в среднем 13,3 %. Поэтому, для предотвращения роевого настроения в каждое гнездо пчел устанавливались в среднем по 5 рамок вошины. Это позволило не только погасить пчелам роевое настроение, но и предотвратить возможность покинуть свое жилище. Все установленные рамки с вощиной были на 100 % отстроены ячейками правильной формы.

Большой ущерб пчеловоду наносит выход роя непосредственно перед главным медосбором с липы, когда пчелиная семья теряет до 50 % работоспособных особей и плодной матки. Для предотвращения этого нами предложен следующий способ, позволяющий исключить роение. Для этого из пчелиной семьи изолируют плодную матку с молодыми пчелами без расплода в трехрамочный нуклеус и содержат в нем на протяжении 7 дней. По истечении указанного срока отводок объединяют с основной семьей, предварительно уничтожив маточники. В результате такой несложной манипуляции в улье предотвращается роевое состояние, что не только позволяет мобилизовать рабочих пчел на активный сбор нектара, увеличивая тем самым выход товарного меда на 36,0 %, но и способствует увеличению восковой продуктивности на 42,8 %.

Заключение. Таким образом, можно констатировать, что медоносная пчела породы Дальневосточная обладают повышенной ройливостью, проявляющейся в весенний и позднелетний период. Размещение в гнездах пчел рамок с вощиной в весенний период не оказывает существенного влияния на сдерживание пчел от роения, а в августе, наоборот, постановка 4–6 рамок вошины искореняет роевое настроение. Также для увеличения товарности пасеки и исключения выхода роя необходимо заблаговременно, до медосбора с липы, изолировать плодную матку в отводке на 7 суток с дальнейшим ее возвращением в семью.

Список источников

1. Бородачев А. В. Селекционное улучшение продуктивных и племенных качеств пчелиных семей. М. : Информагротех, 1999. 83 с.
2. Кривцов Н. И., Сокольский С. С. Породы пчел и их селекция. Майкоп : Полиграф-Юг, 2010. 172 с.
3. Ганаев А., Смирнов В. Пчеловоду Дальнего Востока. Владивосток : Дальневосточное книжное издательство, 1971. 369 с.
4. Гнатко М. Н. Пчеловоду Дальнего Востока. М. : КнигИздат, 2019. 394 с.
5. Кодесь Л. Г., Шаров М. А. Влияние растительных стимулирующих подкормок на хозяйственно полезные и биологические признаки пчел в условиях

Приморского края. Уссурийск, 2012. 149 с.

6. Шаров М. А. Эффективность применения усовершенствованного противороевого способа при разведении дальневосточной пчелы в условиях Приморского края // Дальневосточный аграрный вестник. 2020. № 4 (56). С. 122–125.

7. Шаров М. А. Ройливость и роение медоносной пчелы дальневосточной породы в условиях Приморского края // Вестник Дальневосточного отделения РАН. 2021. № 3 (217). С. 81–84.

8. Леяков А. Промышленное пчеловодство в условиях Дальнего Востока. Владивосток, 1925. 208 с.

9. Поздняков Г. Г. О зимовке пчел // Уссурийское садоводство и огородничество. 1928. № 4. С. 42–45.

10. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве. Рыбное : Научно-исследовательский институт пчеловодства, 2002. 155 с.

11. Гиниятуллин М. Г., Аглиулин М. Б. Способ предупреждения роения пчел // Пчеловодство. 2013. № 6. С. 18–20.

12. Губин В. А. Слаборойливые пчелы – это не вырождение // Пчеловодство. 1966. № 12. С. 10–13.

13. Кашковский В. Г. Предупреждайте роение // Пчеловодство. 1972. № 4. С. 14–16.

References

1. Borodachev A. V. *Selektsionnoe uluchshenie produktivnykh i plemennykh kachestv pchelinykh semej [Improvement of reproductive and breeding traits of bee colonies by selection]*, Moskva, Informagrotekh, 1999. 83 p. (in Russ.).

2. Krivtsov N. I., Sokolskiy S. S. *Porody pchel i ikh selektsiya [Honeybee breeds and their selection]*, Maikop, Poligraf-Yug, 2010, 172 p. (in Russ.).

3. Ganaev A., Smirnov V. *Pchelovodu Dal'nego Vostoka [To beekeepers in the Russian Far East]*, Vladivostok, Dal'nevostochnoe knizhnoe izdatel'stvo, 1971, 369 p. (in Russ.).

4. Gnatko M. N. *Pchelovodu Dal'nego Vostoka [To beekeepers in the Russian Far East]*, Moskva, KnigIzdat, 2019, 394 p. (in Russ.).

5. Kodes' L. G., Sharov M. A. *Vliyanie rastitel'nykh stimuliruyushchikh podkormok na hozyajstvenno poleznye i biologicheskie priznaki pchel v usloviyakh Primorskogo kraya [The influence of plant-based supplementary feeding on economically important and biological traits of honeybees under the conditions of Primorsky krai]*, Ussuriysk, 2012, 149 p. (in Russ.).

6. Sharov M. A. *Effektivnost' primeneniya usovershenstvovannogo protivoroevogo sposoba pri razvedenii dal'nevostochnoy pchely v usloviyakh Primorskogo kraya [Effectiveness of using the improved anti-root method in breeding the Far Eastern bee under the conditions of Primorsky Krai]. Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin, 2020; 4 (56): 122–125 (in Russ.).*

7. Sharov M. A. Rojlivost' i roenie medonosnoj pchely dal'nevostochnoj porody v usloviyah Primorskogo kraia [Swarming and swarming of the Far Eastern honey bee in Primorsky krai]. *Vestnik Dal'nevostochnogo otdeleniya RAN. – Bulletin of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences*, 2021; 3 (217): 81–84 (in Russ.).
8. Lelyakov A. *Promyshlennoe pchelovodstvo v usloviyah Dal'nego Vostoka [Industrial beekeeping in the Far East]*, Vladivostok, 1925, 208 p. (in Russ.).
9. Pozdnyakov G. G. O zimovke pchyol [About overwintering bees]. *Ussurijskoe sadovodstvo i ogorodnichestvo. – Ussuri Gardening and Horticulture*, 1928; 4: 42–45 (in Russ.).
10. *Metody provedeniya nauchno-issledovatel'skih rabot v pchelovodstve [Methods of research work in beekeeping]*, Rybnoe, Nauchno-issledovatel'skij institut pchelovodstva, 2002, 155 p. (in Russ.).
11. Giniyatullin M. G., Agliulin M. B. Sposob preduprezhdeniya roenija pchyol [A way to prevent bee swarming]. *Pchelovodstvo. – Beekeeping*, 2013; 6: 18–20 (in Russ.).
12. Gubin V. A. Slaborojlivye pchyoly – eto ne vyrozhdzenie [Weak bees are not degenerate]. *Pchelovodstvo. – Beekeeping*, 1966; 12: 10–13 (in Russ.).
13. Kashkovskiy V. G. Preduprezhdajte roenie [Prevent swarming]. *Pchelovodstvo. – Beekeeping*, 1972; 4: 14–16 (in Russ.).

© Шаров М. А., 2023

Статья поступила в редакцию 30.03.2023; одобрена после рецензирования 10.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 30.03.2023; approved after reviewing 10.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 591.4:638.1

EDN KPZCSK

DOI: 10.22450/9785964205425_3_186

Микрофлора кишечника пчел в разные сезоны года

Ольга Леонидовна Якубик, кандидат ветеринарных наук

Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, Motyashka89@mail.ru

Аннотация. В статье представлены данные о микрофлоре кишечника медоносной пчелы. Установлено, что в различные периоды года происходит незначительное изменение количественного и качественного состава микрофлоры, при этом отмечается постоянное присутствие энтеробактерий.

Ключевые слова: медоносная пчела, энтеробактерии, микробиоценоз кишечника

Для цитирования: Якубик О. Л. Микрофлора кишечника пчел в разные сезоны года // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 186–192.

Original article

Intestinal microflora of bees in different seasons of the year

Olga L. Yakubik, Candidate of Veterinary Sciences

Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

Motyashka89@mail.ru

Abstract. The article presents data on the intestinal microflora of honeybees. It has been established that in different periods of the year there is a slight change in the quantitative and qualitative composition of the microflora, while the constant presence of Enterobacteria is noted.

Keywords: honey bee, Enterobacteria, intestinal microbiocenosis

For citation: Yakubik O. L. Mikroflora kishechnika pchel v raznye sezony goda [Intestinal microflora of bees in different seasons of the year]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vse-rossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 186–192), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Введение. Отечественные и зарубежные исследования микробиоценоза пчел позволили установить, что ведущая роль в поддержании гомеостаза пищеварительного тракта отведена симбиотическим микроорганизмам. Микроорганизмы-симбионты участвуют в процессе пищеварения, способствуют формированию специфических и неспецифических факторов иммунитета, вырабатывая биологически активные вещества, а также подавлению развития патогенной микрофлоры. При изменении состава нормальной микрофлоры кишечника организм становится восприимчивым к большинству инфекционных болезней [1, 2].

Постоянство микробного состава кишечника медоносной пчелы обеспечивает здоровье не только одной особи, но и всей пчелиной семьи. Однако, еще недостаточно изучен спектр микроорганизмов, формирующий нормальную микрофлору кишечника. Формирование микрофлоры кишечника пчел напрямую связано с географической, экологической, хозяйственной, антропогенной деятельностью в регионе их разведения и содержания [3, 4].

По данным исследователей установлено, что одним из источников микрофлоры, попадающей в кишечник пчел, могут быть медоносные растения. Известно, что одна пчелиная особь за один день может облететь около 2 000–3 000 цветков растений, с которых микроорганизмы могут попадать в организм пчелы, или заноситься туда механическим путем в гнезда. Микробиоценоз кишечника пчел может быть населен как сапрофитными, так и условно-патогенными микроорганизмами, что обусловлено средой обитания насекомых [5–7].

На сохранение постоянства микробного состава кишечника пчел влияют биологические особенности насекомых, климатические и фенологические явления региона. В жизнедеятельности медоносной пчелы выделяют два периода в годовом цикле: летний медосбор и зимовка. Во время зимовки пчелы наиболее восприимчивы к изменениям микробного фона кишечника, так как

опорожнения толстой кишки отсутствуют, что создает риск развития дисбактериозов, приводящих к снижению резистентности к инфекционным болезням. Однако микрофлора кишечника формируется в летний период [3, 8].

В настоящее время недостаточно исследований по вопросам формирования и изменений микробиоценоза кишечника пчел. **Цель нашей работы** – *изучить микробиоценоз кишечника медоносной пчелы разных пасек в осенне-зимний и весенне-летний периоды.*

Материалы и методы исследования. Объектом исследований послужили особи медоносной пчелы, отобранные с пасек Благовещенского (1, 2, 3) и Архаринского (4, 5, 6) районов Амурской области. С каждой пасеки было отобрано три пчелиных семьи, являющихся «здоровыми» (по мнению пчеловода), из которых отбирали по десять особей в осенне-зимний и весенне-летний периоды. Всего исследованию подвергнуто 120 особей пчел.

Перед бактериологическими исследованиями насекомых усыпляли хлороформом, обрабатывали 70-процентным спиртом и промывали в стерильном физиологическом растворе. Далее от исследуемых особей удаляли голову, затем пчелу фиксировали пинцетом за грудь, а другим пинцетом извлекали кишечник. Извлеченный кишечник помещали в стерильный бюкс и растирали в двух миллилитрах физиологического раствора.

Из исходной суспензии готовили десятикратные разведения до 10^6 включительно. Полученные разведения высевали на универсальные (МПА, МПБ) и дифференциально-диагностические (Олькеницкого, Эндо, Клигера, висмут-сульфит агар, Сабуро) питательные среды. Посевы инкубировали при температуре 37 °C в течение 24 часов.

Идентификацию изолированных микроорганизмов осуществляли общепринятыми методами изучения морфологических, тинкториальных, культуральных и биохимических свойств. Видовую принадлежность устанавливали в соответствии со схемами и таблицами, представленными в определителях

бактерий Берджи (1997).

Результаты исследования и их обсуждение. Установлено, что в кишечном тракте взрослых медоносных пчел в осенне-зимний период обитают микроорганизмы следующих родов *Enterobacteria* (44,7 %), *Staphylococcus* (32,3 %), *Pseudomonas* (4,0 %), *Enterococcus* (19,0 %).

В весенне-летний период выделены микроорганизмы родов *Lactobacillus* (11,3 %), *Pseudomonas* (2,8 %), *Enterococcus* (12,8 %), *Escherichia* (22,5 %), *Citrobacter* (28,0 %), дрожжи (5,0 %) (рис. 1).

Количественная и видовая характеристика изолированной микрофлоры представлена в таблице 1.

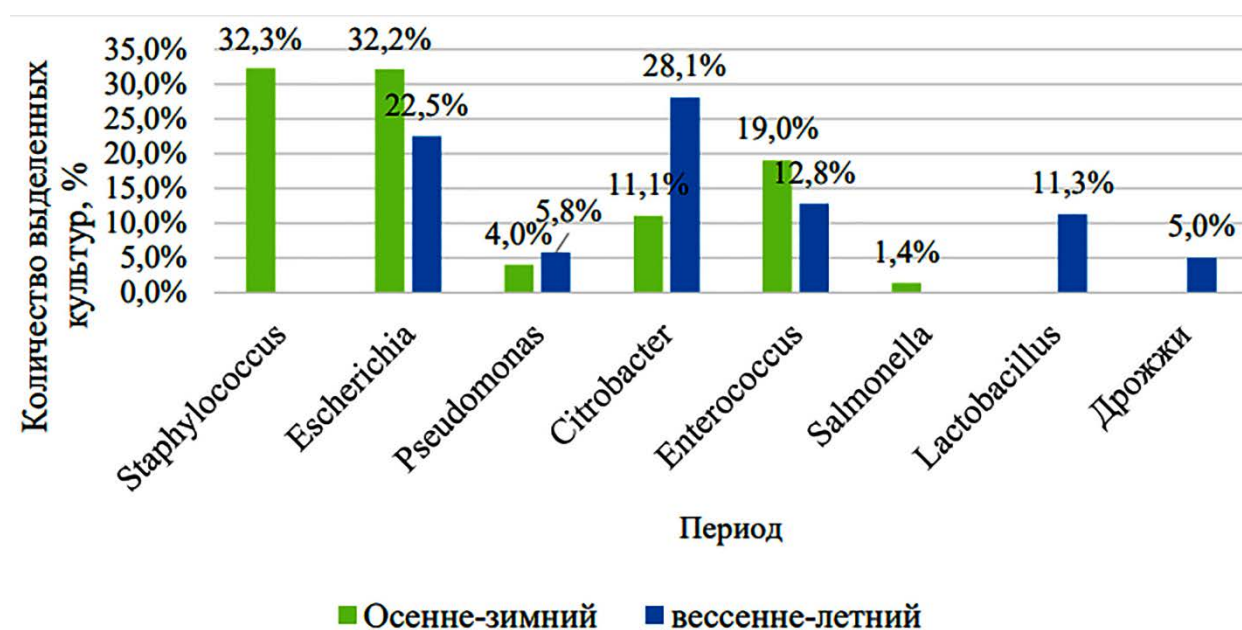


Рисунок 1 – Родовая характеристика изолированных микроорганизмов из кишечного тракта пчел в осенне-зимний и весенне-летний периоды

Таким образом, микробиоценоз кишечника пчел неоднороден в разные периоды. Так, *Escherichia coli* выделяли на $2,0 \times 10^6$ КОЕ/мл меньше в весенне-летнее время, а *Citrobacter sp.* и *Pseudomonas sp.* на $1,2 \times 10^6$ КОЕ/мл и $0,5 \times 10^6$ КОЕ/мл больше соответственно. Кроме того, установлено, что в осенне-зимний период в кишечнике пчел присутствовали микроорганизмы видов *Staphylococcus warneri* ($4,3 \times 10^6$ КОЕ/мл), *Salmonella sp.* ($1,2 \times 10^6$ КОЕ/мл); в

весенне-летнее время выделяли *Lactobacillus sp.* ($0,8 \times 10^6$ КОЕ/мл), дрожжи ($3,0 \times 10^6$ КОЕ/мл).

Таблица 1 – Количественная и видовая характеристика микроорганизмов кишечного тракта медоносных пчел в осенне-зимний период

Вид микроорганизмов	Количество микроорганизмов, $\times 10^6$ КОЕ/мл ($M \pm m$)	
	осенне-зимний период	весенне-летний период
<i>Escherichia coli</i>	4,6 $\pm$ 0,4	2,6 $\pm$ 0,03
<i>Staphylococcus warneri</i>	4,3 $\pm$ 0,3	–
<i>Citrobacter sp.</i>	1,6 $\pm$ 0,2	2,8 $\pm$ 0,07
<i>Enterococcus faecalis</i>	1,1 $\pm$ 0,3	0,9 $\pm$ 0,3
<i>Pseudomonas sp.</i>	4,1 $\pm$ 0,3	4,6 $\pm$ 0,4
<i>Salmonella sp.</i>	1,2 $\pm$ 0,3	–
<i>Lactobacillus sp.</i>	–	0,8 $\pm$ 0,3
Дрожжи	–	3,0 $\pm$ 0,1

Закключение. Таким образом, микрофлора кишечника медоносной пчелы некоторых районов Амурской области представлена восьмью родами микроорганизмов: *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Escherichia*, *Citrobacter*, дрожжи. Установлено, что микробиоценоз кишечника в разные сезоны изменяет количественные и качественные показатели. При оценке количественной и видовой характеристик установлено, что в осенне-зимний период в кишечниках медоносных пчел преобладают микроорганизмы видов: *Escherichia coli* ($4,6 \times 10^6$ КОЕ/мл), *Staphylococcus warneri* ($4,3 \times 10^6$ КОЕ/мл), *Pseudomonas sp.* ($4,1 \times 10^6$ КОЕ/мл); в весенне-летний период больше выделяли микроорганизмов видов: *Pseudomonas sp.* ($4,6 \times 10^6$ КОЕ/мл), дрожжи ($3,0 \times 10^6$ КОЕ/мл), *Citrobacter sp.* ($2,8 \times 10^6$ КОЕ/мл), *Escherichia coli* ($2,6 \times 10^6$ КОЕ/мл).

Список источников

1. Евтеева Н. И., Речкин А. И., Крылов В. Н. Энтерофлора медоносной пчелы // Пчеловодство. 2009. № 8. С. 6–7.
2. Энтеробактерии кишечника зимующих пчел *Apis mellifera* / Я. Э. Ляпунов, Р. З. Кузяев, Р. Г. Хисматуллин, О. А. Безгодова // Микробиология. 2008.

Т. 77. № 3. С. 421–428.

3. Бондырева Л. А., Попеляев А. С., Гетманец В. Н. Микрофлора кишечника пчел после зимовки // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2022. № 2 (208). С. 78–81.

4. Чечеткина У. Е., Евтеева Н. И., Речкин А. И. Энтеробактерии в составе микрофлоры пищеварительной системы медоносных пчел в различные сезоны года // Вестник Нижегородского университета имени Н. И. Лобачевского. 2011. № 2–2. С. 149–153.

5. Сердюченко И. В., Терехов В. И., Горпинченко Е. А. Особенности микробиоценоза кишечного тракта взрослых медоносных пчел в зависимости от сезона года // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 49. С. 140–143.

6. Сердюченко И. В., Терехов В. И. Микробиоценоз кишечного тракта медоносных пчел и его коррекция. Краснодар : Российское энергетическое агентство Министерства энергетики РФ, 2018. 124 с.

7. Ляпунов Э. Я., Кузяев Р. З., Хисматуллин Р. Г. Энтеробактерии кишечника зимующих пчел // Микробиология. 2008. № 3 (77). С. 421–428.

8. Асташкина А. П. Современные взгляды на биологическую роль бифидобактерий и лактобактерий // Вестник Воронежского государственного университета. Химия, биология, фармация. 2010. № 1. С. 133–139.

References

1. Evteeva N. I., Rechkin A. I., Krylov V. N. Enteroflora medonosnoj pchely [Enteroflora of the honeybee]. *Pchelovodstvo. – Beekeeping*, 2009; 8: 6–7 (in Russ.).

2. Lyapunov Ya. A., Kuzyaev R. Z., Hismatullin R. G., Bezgodova O. A. Enterobakterii kishechnika zimuyushchih pchel *Apis mellifera* [Enterobacteriaceae of the intestines of wintering bees *Apis mellifera*]. *Mikrobiologiya. – Microbiology*, 2008; 77; 3: 421–428 (in Russ.).

3. Bondyreva L. A., Popelyaev A. S., Getmanec V. N. Mikroflora kishechnika pchel posle zimovki [Intestinal microflora of bees after wintering]. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of the Altai State Agrarian University*, 2022; 2 (208): 78–81 (in Russ.).

4. Chechetkina U. E., Evteeva N. I., Rechkin A. I. Enterobakterii v sostave mikroflory pishchevaritel'noj sistemy medonosnyh pchyol v razlichnye sezony goda [Enterobacteriaceae in the microflora of the digestive system of honeybees in different seasons of the year]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta imeni N. I. Lobachevskogo. – Bulletin of the Nizhny Novgorod University named after N. I. Lobachevsky*, 2011; 2–2: 149–153 (in Russ.).

5. Serdyuchenko I. V., Terekhov V. I., Gorpichenko E. A. Osobennosti mikrobiocenoza kishechnogo trakta vzroslyh medonosnyh pchyol v zavisimosti ot sezona goda [Peculiarities of the intestinal microbiocenosis of adult honeybees depending on the

season of the year]. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Proceedings of the Kuban State Agrarian University*, 2014; 49: 140–143 (in Russ.).

6. Serdyuchenko I. V., Terekhov V. I. *Mikrobiocenoz kishechnogo trakta medonosnyh pchyl i ego korrekciya [Intestinal microbiocenosis of honeybees and its correction]*, Krasnodar, Rossijskoe energeticheskoe agentstvo Ministerstva energetiki RF, 2018, 124 p. (in Russ.).

7. Lyapunov E. Ya., Kuzyaev R. Z., Hismatullin R. G. Enterobakterii kishechnika zimuyushchih pchel [Enterobacteriaceae of the intestines of wintering bees]. *Mikrobiologiya. – Microbiology*, 2008; 3 (77): 421–428 (in Russ.).

8. Astashkina A. P. Sovremennye vzglyady na biologicheskuyu rol' bifidobakterij i laktobakterij [Current views on the biological role of bifidobacteria and lactobacilli]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Himiya, biologiya, farmaciya. – Bulletin of the Voronezh State University. Chemistry, biology, pharmacy*, 2010; 1: 133–139 (in Russ.).

© Якубик О. Л., 2023

Статья поступила в редакцию 10.04.2023; одобрена после рецензирования 16.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 10.04.2023; approved after reviewing 16.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

Научная статья

УДК 619:615:349

EDN KRVWEI

DOI: 10.22450/9785964205425_3_193

**Анализ выдачи заключений о соответствии производителя
лекарственных средств для ветеринарного применения требованиям
правил надлежащей производственной практики в 2022 году**

Алина Игоревна Ярошук, кандидат ветеринарных наук
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины,
Санкт-Петербург, Россия, a.yaroshchuk@spbguvvm.ru

Аннотация. В статье проведен анализ количества выданных предприятиям, которые производят лекарственные средства для животных, заключений о соответствии их стандартам надлежащей производственной практики. Также указано количество отказов в выдаче. Дана краткая характеристика понятию «Good manufacturing practice» и приведены ссылки на нормативно-правовые акты, регулирующие этот вопрос в области ветеринарии.

Ключевые слова: надлежащая производственная практика, лекарственные средства для животных, производство

Для цитирования: Ярошук А. И. Анализ выдачи заключений о соответствии производителя лекарственных средств для ветеринарного применения требованиям правил надлежащей производственной практики в 2022 году // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 193–197.

Original article

**Analysis of the issuance of conclusions on the compliance
of the manufacturer of medicines for veterinary use
with the requirements of the rules of good manufacturing practice in 2022**

Alina I. Yaroshchuk, Candidate of Veterinary Sciences
Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russia
a.yaroshchuk@spbguvvm.ru

Abstract. The article analyzes the number of certificates issued to enterprises that produce medicines for animals on compliance with their standards of good manufacturing practice. The number of refusals to issue is also indicated. A brief de-

scription of the concept of "Good manufacturing practice" is given and links to regulatory legal acts regulating this issue in the field of veterinary medicine are provided.

Keywords: good manufacturing practices, animal medicines, manufacturing

For citation: Yaroshchuk A. I. Analiz vydachi zaklyuchenij o sootvetstvii proizvoditelya lekarstvennyh sredstv dlya veterinarnogo primeneniya trebovaniyam pravil nadležashchej proizvodstvennoj praktiki v 2022 godu [Analysis of the issuance of conclusions on the compliance of the manufacturer of medicines for veterinary use with the requirements of the rules of good manufacturing practice in 2022]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 193–197), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Good manufacturing practice или надлежащая производственная практика предполагает соблюдение производителями лекарственных препаратов ряда требований к качеству продукции и ее контролю на производстве; к рабочему персоналу, оборудованию в производственных помещениях; к документации; к процессу производства продукции и к прочим составляющим производства. При этом правила надлежащей производственной практики не затрагивают охрану труда, пожарную или химическую безопасность, охрану окружающей среды. Основной целью этой практики является устранение рисков для потребителя продукции [1, 2].

В соответствии с приказом Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору от 19.07.2016 № 491 «Об утверждении порядка ведения государственного реестра заключений о соответствии производителя (иностранного производителя) лекарственных средств для ветеринарного применения требованиям правил надлежащей производственной практики» предприятия, которые изготавливают средства для ветеринарного применения и которые прошли процедуру проверки соответствия условиям надлежащей производственной практики (информация о которой полностью раскрыта в приказе Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от

14.06.13 № 916 «Об утверждении правил надлежащей производственной практики») должны быть отображены в Реестре.

Ведение Реестра происходит в электронном виде и является прерогативой Россельхознадзора. Так как сведения Реестра являются общедоступной информацией, они располагаются в свободном доступе на официальном сайте Россельхознадзора в сети Интернет [3, 4].

В Реестре находят отражение следующие сведения: наименование производителя; место его нахождения; информация о лицензии на производство лекарственных средств для ветеринарного применения; информация о месте производства (наименование и адрес площадки); перечень производимых препаратов и (или) субстанций и данные о выдаче заключения о соответствии производителя требованиям правил надлежащей производственной практики, в том числе к требованиям организации производства лекарственных средств и контроля их качества [5].

Целью работы стал анализ количества выданных в 2022 году предприятиям заключений о соответствии требованиям надлежащей производственной практики, а также количества отказов в их выдаче.

Согласно официальной информации от Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, за 2022 год всего было выдано 23 заключения о соответствии производителя лекарственных средств для ветеринарного применения требованиям правил надлежащей производственной практики, в том числе 14 заключений выдано иностранным производителям, 9 заключений – российским производителям. Сделано 34 отказа в выдаче таких заключений.

Анализируя иностранные предприятия, получившие заключения, отметим, что среди них оказались предприятия из следующих стран: Китай (2 производителя), Италия (2 производителя), Испания, Хорватия, Корея, Франция, Бразилия (по одному производителю). Среди регионов России, на которых

находятся предприятия, получившие заключения, выделяются Московская область (6 производителей) и Москва (2 производителя); в остальных регионах находится по одному производителю – Республика Северная Осетия-Алания, Свердловская, Тверская и Курская области, Ставропольский и Краснодарский края.

За 2022 год всего зарегистрировано 34 случая отказа в выдаче заключения о соответствии предприятия требованиям правил надлежащей производственной практики. При этом все эти предприятия иностранные, 23 из них получили отказы на основании несоответствия производственной площадки необходимым требованиям, а 11 предприятиям либо отказали в проведении инспекции, либо они не заплатили за проведение инспекции в указанные сроки.

Таким образом, можно сделать вывод, что за 2022 год всего 23 предприятия получили заключения, из них иностранных производителей (60,8 % от общего числа) в 1,5 раза больше, чем российских (39,2 % от общего числа). Из всех поданных заявок (57 заявок) 59,6 % заявок закончились отказом в выдаче заключений.

Список источников

1. Васильев А. Н., Гавришина Е. В., Ниязов Р. Р. GMP как элемент обеспечения качества, безопасности и эффективности лекарственных препаратов // Ремедиум. 2014. № 3. С. 18–24.
2. Токтоналиева Н. У. Токтоналиев И. У. История и предпосылки внедрения стандартов надлежащей производственной практики в фармацевтическую промышленность (обзор) // Бюллетень науки и практики. 2020. № 9. С. 182–191.
3. Правила надлежащей производственной практики : приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 14.06.2013 № 916 // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/499029882> (дата обращения: 10.03.2023).
4. Порядок ведения государственного реестра заключений о соответствии производителя (иностранного производителя) лекарственных средств для ветеринарного применения требованиям правил надлежащей производственной практики : приказ Россельхознадзора от 19.07.2016 № 491 // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/420376825> (дата обращения: 10.03.2023).

5. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору : [сайт]. URL: <https://fsvps.gov.ru/ru> (дата обращения: 10.03.2023).

References

1. Vasilev A. N., Gavrishina E. V., Niyazov R. R. GMP kak element obespecheniya kachestva, bezopasnosti i effektivnosti lekarstvennykh preparatov [GMP as an element of quality assurance, safety and efficacy of medicines]. *Remedium*, 2014; 3: 18–24 (in Rus.).

2. Toktonaliev N. U., Toktonaliev I. U. Istoriya i predposylki vnedreniya standartov nadlezhashchej proizvodstvennoj praktiki v farmacevticheskuyu promyshlennost' (obzor) [History and background of good manufacturing practice standards in the pharmaceutical industry (overview)]. *Byulleten' nauki i praktiki. – Bulletin of Science and Practice*, 2020; 9: 182–191 (in Rus.).

3. Pravila nadlezhashchej proizvodstvennoj praktiki: prikaz Ministerstva promyshlennosti i torgovli Rossijskoj Federacii ot 14.06.2013 No. 916 [Rules of Good Manufacturing Practice: Order of the Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation No. 916 dated 14.06.2013]. *Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/499029882> (Accessed 10 March 2023) (in Russ.).

4. Poryadok vedeniya gosudarstvennogo reestra zaklyuchenij o sootvetstvii proizvitelya (inostrannogo proizvitelya) lekarstvennykh sredstv dlya veterinarnogo primeneniya trebovaniyam pravil nadlezhashchej proizvodstvennoj praktiki: prikaz Rossel'hoznadzora ot 19.07.2016 No. 491 [The procedure for maintaining the state register of conclusions on the compliance of a manufacturer (foreign manufacturer) of medicines for veterinary use with the requirements of the rules of good manufacturing practice: Rosselkhoznadzor Order No. 491 dated 07/19/2016]. *Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/420376825> (Accessed 10 March 2023) (in Russ.).

5. Federal'naya sluzhba po veterinarnomu i fitosanitarnomu nadzoru [Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance]. *Fsvps.gov.ru* Retrieved from <https://fsvps.gov.ru/ru> (Accessed 10 March 2023) (in Russ.).

© Ярощук А. И., 2023

Статья поступила в редакцию 31.03.2023; одобрена после рецензирования 12.04.2023; принята к публикации 29.05.2023.

The article was submitted 31.03.2023; approved after reviewing 12.04.2023; accepted for publication 29.05.2023.

**ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПРОДУКЦИИ**

Научная статья

УДК 664.236:631.874.464

EDN KXHVSР

DOI: 10.22450/9785964205425_3_199

**Влияние белоксодержащего растительного сырья
на хлебопекарные свойства пшеничной муки**

Кетеван Рубеновна Бабухадия¹, доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Ирина Алексеевна Буцик², аспирант

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

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

Аннотация. В статье рассматривается фасоль как источник биологически активных веществ для обогащения хлебобулочных изделий. Приведен анализ химического состава и технологических свойств фасоли разных сортов. Изучено влияние разных сортов фасоли на хлебопекарные свойства пшеничной муки.

Ключевые слова: фасоль, сорт, клейковина, автолитическая активность

Для цитирования: Бабухадия К. Р., Буцик И. А. Влияние белоксодержащего растительного сырья на хлебопекарные свойства пшеничной муки // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 199–207.

Original article

**The effect of protein-containing vegetable raw materials
on the baking properties of wheat flour**

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

Irina A. Butsik², Postgraduate Student

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

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

Abstract. The article considers beans as a source of biologically active substances for enriching bakery products. The analysis of the chemical composition and technological properties of beans of different varieties is given. The influence of different varieties of beans on the baking properties of wheat flour has been studied.

Keywords: beans, variety, gluten, autolytic activity

For citation: Babukhadiya K. R., Butsik I. A. Vliyanie beloksoderzhashchego

rastitel'nogo syr'ya na hlebopekarnye svoystva pshenichnoj muki [The effect of protein-containing vegetable raw materials on the baking properties of wheat flour]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 199–207), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Рацион человека включает разнообразные комбинации пищевых продуктов. При этом не один из них не может обеспечить потребности организма во всех питательных веществах. Хлебобулочные изделия содержат большинство необходимых пищевых веществ в значительных количествах, однако при этом считаем актуальным повышение их пищевой ценности, как продуктов, потребляемых ежедневно [1].

В решении проблемы оптимизации питания и снижения существующего дефицита микронутриентов важным направлением является изучение перспективы расширения ассортимента хлебобулочных изделий с увеличенной белковой ценностью.

Белковые вещества – это основной строительный материал для всех видов жизни. Их первоисточником является растительный белок. В хлебе в зависимости от ассортимента, вида и сорта муки, технологии приготовления содержание белка колеблется от 5,6 до 9,0 г на 100 г. Для оптимизации данного показателя, кроме использования муки односортных помолов и повышенных выходов, эффективным является и включение в рецептуру добавок с более высоким, чем у зерна и муки, содержанием белковых веществ, таких как молочные продукты, яичный белок, сухая клейковина, крупы, зерновые, бобовые и др. [2, 3].

В наших исследованиях в качестве обогащающего агента рассматриваем фасоль, кроющую в себе достаточно большой белковой ресурс, более полноценный по аминокислотному составу, чем белки основных зерновых культур.

При обогащении хлебобулочных изделий нетрадиционными добавками

важное значение имеет не только повышение физиологической ценности готовых изделий, но и улучшение или сохранение основных показателей качества в пределах допустимых значений. На формирование качества хлеба значительное влияние оказывают хлебопекарные свойства муки. В связи с этим, **целью данной работы** является анализ химического состава и свойств муки из фасоли разных сортов, как обогащающей добавки пшеничного хлеба, и степени ее влияния на хлебопекарные свойства пшеничной муки.

Созревшие зерна фасоли – богатый источник белков, некоторых ненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, витаминов и минералов, являющихся дефицитными для пшеничной муки.

Кроме высокой белковой ценности, бобы фасоли имеют низкий гликемический индекс. Также в них содержатся вещества, препятствующие усвоению быстрых углеводов и подавляющие чувство голода. Благодаря содержанию фолиевой кислоты снижается риск патологий сердечно-сосудистой системы. Клетчатка, в свою очередь, улучшает пищеварение и способствует выведению токсинов.

Основное пищевое достоинство фасоли – наличие в ней легкоусвояемого для человека белка: в ста граммах содержится до 20 % от рекомендуемой суточной нормы потребления. Данный и еще некоторые биологические характеристики у фасоли разных сортов могут быть выражены в разной степени. В связи с этим в качестве источника высокобелковой обогащающей добавки в виде фасолевой муки изучали более распространенные сорта: Нэви (белая фасоль), Прето (черная фасоль) и Пинто (красная (пестрая)).

Исследуемые сорта фасоли имеют небольшие различия по химическому составу и калорийности (табл. 1).

Незаменимые аминокислоты являются необходимыми для нормального функционирования организма. Белки фасоли отличаются высоким содержа-

нием лейцина, лизина, фенилаланина, валина, аргинина и треонина. Анализируя аминокислотный состав, для установления сортовой разницы за 100 % принимали наименьшую величину. Значительная разница между сортами наблюдалась по аргинину 31,37 % и треонину 28,17 % (табл. 2).

Таблица 1 – Химический состав и энергетическая ценность исследуемых сортов фасоли

Показатели	Сорта фасоли		
	Нэви	Прето	Пинто
Белки, г	22,33	21,60	21,42
Жиры, г	1,50	1,42	1,23
Углеводы, г	45,45	46,86	47,05
Калорийность, ккал	284	287	285

Таблица 2 – Содержание некоторых аминокислот в белках различных сортов фасоли

Аминокислота	Сорта фасоли			Разница между сортами, %
	Нэви	Прето	Пинто	
Аргинин	1,02	1,34	1,09	31,37
Валин	1,24	1,13	1,00	24,00
Гистидин	0,51	0,60	0,56	17,65
Изолейцин	0,95	0,95	0,87	9,20
Лейцин	1,72	1,73	1,56	10,90
Лизин	1,28	1,48	1,36	15,63
Метионин	0,27	0,33	0,26	26,92
Треонин	0,71	0,91	0,81	28,17
Триптофан	0,25	0,26	0,24	8,33
Фенилаланин	1,16	1,17	1,09	7,34

В составе фасоли из жирорастворимых витаминов присутствуют Е и К, из водорастворимых – витамины В₁, В₂, В₃ (РР), В₄, В₅, В₆ и В₉ (табл. 3).

Фасоль всех сортов отличается более богатым составом витаминов, чем пшеничная мука. Их содержание в 100 г продукта от нормы потребления составляет: 47,5–60 % витамина В₁, 13,2–17,5 % холина, 14,9–18,0 % витамина В₅, 14,3–21,4 % витамина В₆, 91,0–131,3 % витамина В₉.

Минеральный состав зерен фасоли представлен значительным содержанием калия, магния, фосфора, железа, марганца, цинка (рис. 1).

Как видно, фасоль белая сорта «Нэви» отличается более высоким содержанием кальция, магния, тогда как черная фасоль сорта «Прето» показывает

высокое значение по калию, а красная фасоль сорта «Пинто» содержит большее количество натрия. Содержащаяся сера (преобладает в белой фасоли) положительно влияет на иммунитет и повышает устойчивость организма к инфекциям. Все сорта фасоли превосходят пшеничную муку по составу микро- и макроэлементов.

Таблица 3 – Витаминный состав исследуемых образцов

Витамины	Сорта фасоли		
	Нэви	Прето	Пинто
Витамин В ₁	0,8	0,9	0,7
Витамин В ₂	0,16	0,17	0,21
Витамин В ₄	87,4	66,4	66,2
Витамин В ₅	0,7	0,9	0,8
Витамин В ₆	0,4	0,3	0,5
Витамин В ₉ , мкг	364,0	444,0	525,0
Витамин Е	0,02	0,2	0,2
Витамин К, мкг	2,5	5,6	5,6
Витамин РР	2,2	1,9	1,2

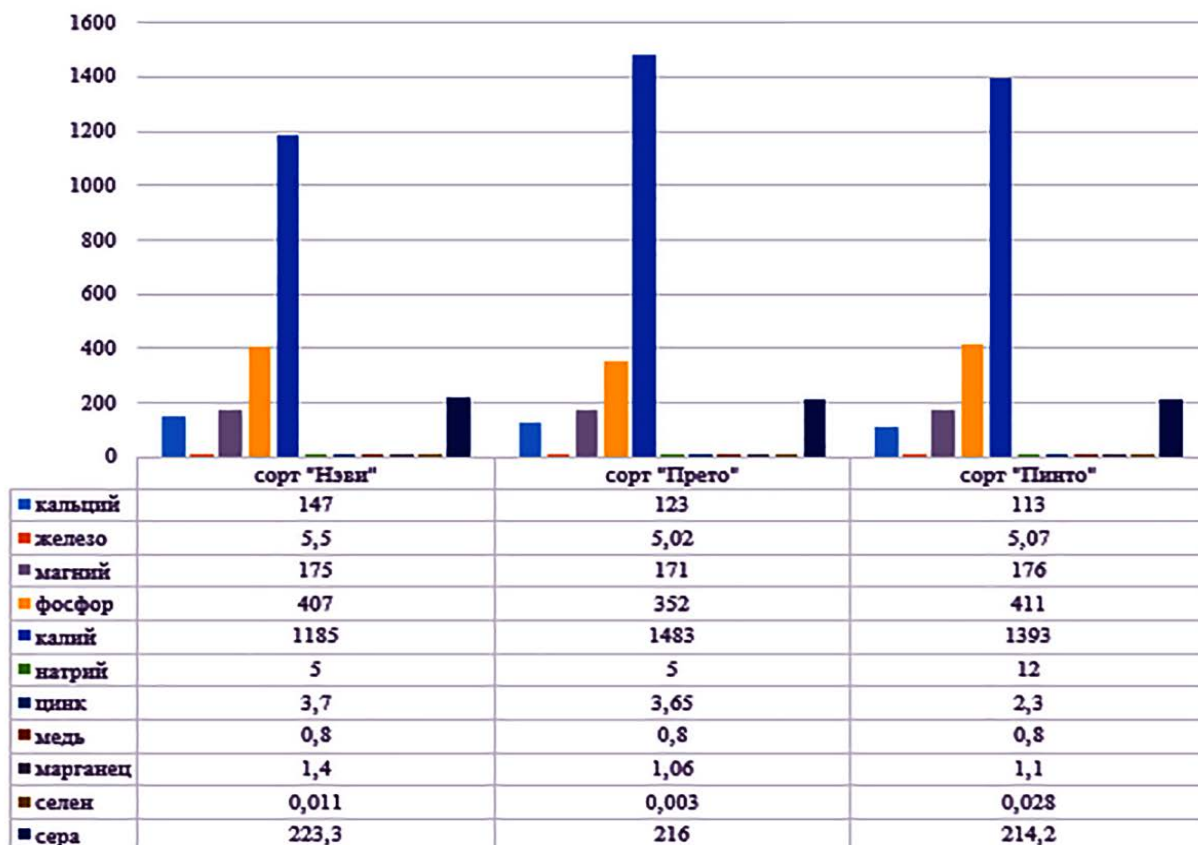


Рисунок 1 – Минеральный состав исследуемых образцов

Для изучения влияния муки из фасоли разных сортов на хлебопекарные свойства пшеничной муки готовили образцы в виде смеси пшеничной муки высшего сорта и фасолевой муки, полученной из разных сортов в количестве 5; 10; 15; 20 % взамен пшеничной. Контрольными служили образцы пшеничной муки высшего сорта без добавления фасоли.

Сила муки является одним из основных факторов, характеризующих ее хлебопекарные свойства. От силы муки зависит способность муки поглощать влагу при замесе, формировать тесто, удерживать диоксид углерода. Для изучения влияния фасолевой муки на силу пшеничной в исследуемых образцах муки определяли количество и качество сырой клейковины, и ее упругость на приборе ИДК (табл. 4).

Таблица 4 – Влияние муки из разных сортов фасоли на количество и качество клейковины пшеничной муки

Показатели	Контроль	Дозировка фасолевой муки, %			
		5	10	15	20
С добавлением муки из фасоли сорта Нэви					
Массовая доля сырой клейковины, %	28	26	27	24	21
Упругость клейковины, ед. прибора ИДК-1	64	62	56	52	—
Растяжимость, мм	15	12	12	10	8
С добавлением муки из фасоли сорта Прето					
Массовая доля сырой клейковины, %	28	27	25	24	20
Упругость клейковины, ед. прибора ИДК-1	64	61	56	49	—
Растяжимость, мм	15	16	14	12	12
С добавлением муки из фасоли сорта Пинто					
Массовая доля сырой клейковины, %	28	26	24	22	21
Упругость клейковины, ед. прибора ИДК-1	64	60	55	47	—
Растяжимость, мм	15	14	14	10	10

В исследуемых образцах смеси пшеничной и фасолевой муки в указанных

выше соотношениях по мере увеличения дозировки фасолевой муки уменьшается массовая доля сырой клейковины по сравнению с контрольным образцом на 1,0–8,0 %. Это объясняется неспособностью фасолевой муки образовывать связанную губчатую структуру из-за отсутствия белков глиадина и глютеина. Растяжимость снижается на 1–7 мм. Показатель упругости клейковины в единицах прибора ИДК снижается до группы «удовлетворительно крепкая».

При внесении в пшеничную муку 20 % фасолевой муки независимо от сорта исходных зерен клейковину отмывать было достаточно сложно и на приборе ИДК ее не исследовали.

Автолитическая активность исследуемых образцов с повышением дозы фасолевой муки снижается. Этот показатель самый низкий у образцов с добавлением муки из фасоли сорта Прето. Результаты приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Влияние дозировки муки из разных сортов фасоли на показатель «число падения»

Наименование образцов	Дозировка фасолевой муки, %	Значение «числа падения», с
С добавлением муки из фасоли сорта Нэви		
Контрольный	без добавки	260
№ 1	5	252
№ 2	10	262
№ 3	15	272
№ 4	20	284
С добавлением муки из фасоли сорта Прето		
Контрольный	без добавки	260
№ 5	5	305
№ 6	10	306
№ 7	15	338
№ 8	20	382
С добавлением муки из фасоли сорта Пинто		
Контрольный	без добавки	260
№ 9	5	269
№ 10	10	292
№ 11	15	302
№ 12	20	312

Закключение. Таким образом, биологические особенности фасоли разных

сортот формируют отличающиеся технологические свойства полученной из них муки, что отражается на хлебопекарных свойствах пшеничной муки и в последующем будет влиять на качество полуфабрикатов и готовых изделий. Полученные данные можно учитывать при корректировке технологических параметров приготовления хлеба, обогащенного фасолевым мукой.

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. Перспективы применения нетрадиционного растительного сырья в производстве хлебобулочных изделий // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство : материалы 4-й всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. С. 157–159.
3. Бабухадия К. Р., Буцик И. А. Обогащение хлебобулочных изделий с использованием природных источников биологически активных веществ // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2021. С. 313–319.

References

1. Balykhin M. G., Shailieva M. M., Tsy-pin A. P. Statisticheskoe issledovanie potrebleniya khleba i razvitiya khlebopekarnoi otrasli Rossii [Statistical study of bread consumption and development of the baking industry in Russia]. *Prodovol'stvennaya politika i bezopasnost'*. – Food Policy and Security, 2021; 8; 1: 97–106 (in Russ.).
2. Babukhadiya K. R., Butsik I. A. Perspektivy primeneniya netraditsionnogo rastitel'nogo syr'ya v proizvodstve khlebobulochnykh izdeliy [Prospects for the use of non-traditional raw materials in the production of bakery products]. Proceedings

from Innovations in the food industry: education, science, production: 4-ya Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – 4th All-Russian Scientific and Practical Conference. (PP. 157–159), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2020 (in Russ.).

3. Babukhadiya K. R., Butsik I. A. Obogashchenie khlebobulochnykh izdeliy s ispol'zovaniem prirodnyh istochnikov biologicheskii aktivnykh veshchestv [Enrichment of bakery products using natural sources of biologically active substances]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian Scientific and Practical Conference. (PP. 313–319), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

© Бабухадия К. Р., Буцик И. А., 2023

Статья поступила в редакцию 10.04.2023; одобрена после рецензирования 02.05.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 10.04.2023; approved after reviewing 02.05.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 663.8:633.13(470.57)

EDN ITBTJR

DOI: 10.22450/9785964205425_3_208

**Совершенствование метода производства
национального напитка буза из новых сортов овса**

Гульсина Илшатовна Баймуратова¹, студент магистратуры
Александр Николаевич Гусев², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Резеда Муратовна Яхутова³, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1, 2, 3} Башкирский государственный аграрный университет
Республика Башкортостан, Уфа, Россия
¹ rgr78@bk.ru, ² gusev.alexnik@yandex.ru, ³ rmyakhutova@mail.ru

Аннотация. В условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан проведена оценка зерна голозерных сортов овса по основным показателям качества, содержанию белка, жира и крахмала. В статье рассматриваются результаты испытания голозерного овса сорта Атлет и Конкур в технологии приготовления напитка буза.

Ключевые слова: овес, буза, сорт Атлет, сорт Конкур, качество зерна, белок, жир, крахмал

Для цитирования: Баймуратова Г. И., Гусев А. Н., Яхутова Р. М. Совершенствование метода производства национального напитка буза из новых сортов овса // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 208–213.

Original article

**Improvement of the method of production
of the national drink buza from new varieties of oats**

Gulsina I. Baymuratova¹, Master's Degree Student
Alexander N. Gusev², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Rezeda M. Yakhutova³, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1, 2, 3} Bashkir State Agrarian University, Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia
¹ rgr78@bk.ru, ² gusev.alexnik@yandex.ru, ³ rmyakhutova@mail.ru

Abstract. In the conditions of the southern forest-steppe zone of the Republic of Bashkortostan, the grain of naked varieties of oats was evaluated according to the

main quality indicators, protein, fat and starch content. The article discusses the results of testing naked oats of the Atlet and Konkur varieties in the technology of making the buza drink.

Keywords: oats, buza, Atlet variety, Konkur variety, grain quality, protein, fat, starch

For citation: Baymuratova G. I., Gusev A. N., Yakhutova R. M. Sovershenstvovanie metoda proizvodstva nacional'nogo napitka buza iz novykh sortov ovsa [Improvement of the method of production of the national drink buza from new varieties of oats]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 208–213), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Овес – культура универсального применения и используется на кормовые и товарные цели. Овсяное зерно – идеальное сырье для приготовления дорогих продуктов питания. Особенно часто используют для этих целей голозерные сорта овса, так как они не требуют больших технических затрат на обработку. Показатели кормовых достоинств овса определяют содержание в нем белка, жира и крахмала.

В своих исследованиях авторы решили использовать сорта голозерного овса Атлет и Конкур, которые содержат около 12–15 % белка, 5–7 % жира и 45–57 % крахмала. Одним из лучших способов увеличения иммунитета человека может стать потребление безалкогольных напитков функционального назначения. Это такие напитки, которые кроме способности утолять жажду, доставляют удовольствие и обладают полезными свойствами для здоровья человека, так как в их составе есть аминокислоты, витамины, минеральные вещества, микроэлементы и витамины, водорастворимые флавоноиды, глюкозиды, усиливающие защитные функции нашего организма.

Буза – знаменитый напиток башкирской и татарской кухни, часто подается в виде десерта, вместо алкогольного напитка как признак особенного уважения к гостю [3]. Буза представляет собой кисло-сладкий, густой напиток кремового цвета, по вкусу напоминает алкогольный напиток естественного

брожения. По традиции для его приготовления в последнее время чаще используется овсяная крупа, а для ускорения процесса готовки напитка – овсяные хлопья (геркулес). Для приготовления бузы целесообразнее использовать именно цельные зерна, так как в обработанном и шлифованном продукте, к примеру, в геркулесе, значительно снижается содержание экстрактивных веществ.

Чтобы приготовить полезные функциональные напитки, в данном случае бузу, наиболее целесообразнее применять голозерный овес разновидности *Nudae*. Другие разновидности овса считаются пленчатыми и содержат много целлюлозы и клетчатки, а это, в свою очередь, влияет на выход готового продукта, содержание экстрактивных веществ и вкус напитка. При обработке зерна оно высвобождается от цветковых пленок и представляет собой высокотехнологическое сырье [1]. Процентное содержание белковых фракций зерна овса очень сильно колеблется в зависимости от сортовых и экологических условий, и находится в пределах: альбумины – 18–34 %; глобулины – 17–55 %; проламины – 12–58 %; глютелины – 43–80 %.

Для того, чтобы узнать, подходит ли сорт овса как сырье для производства бузы, необходимо обратить внимание на его химический состав. Химический состав зерна овса сорта Конкур и овсяного солода представлен в таблице 1, из которой видно, что овес стандартного сорта Конкур характеризуется низким содержанием углеводов, что делает его не лучшим сырьем для производства напитков. У нового сорта Атлет данный показатель выше. Содержание белка в зерне овса и овсяном солоде колеблется в пределах 8–10 %. У сорта Атлет содержание белка в зерне достигает 13 %. В зерне овса наиболее высокое содержание незаменимых аминокислот аргинина и лизина. За счет лизина происходит регенерация тканей в организме и образование коллагена, поэтому овес широко применяется в медицине [3].

Таблица 1 – Химический состав зерна овса сорта Конкур и овсяного солода (2022 г.)
В процентах

Показатель	Зерно овса		Овсяный солод	
	Конкур	Атлет	Конкур	Атлет
Вода	13,5	13,4	12,1	12,8
Белки	10,1	12,6	8	13,6
Жиры	4,7	5,2	3,3	3,9
Углеводы	57,8	62,1	60	64
Зола	3,2	4,3	2,9	3,7

Чтобы оценить ценность применения овса как основы для производства суслу при приготовлении новых напитков, мы провели эксперимент, где определяли его необходимое содержание в продуктах и исследовали целесообразность применения дополнительных технологических параметров для переработки овса при производстве напитков. В своих исследованиях нами изучалась цельная овсяная крупа.

Самым экологически чистым и безопасным является приготовление бузы с солодом, без использования дрожжей. Буза на солоде – уникальный напиток, который считается безалкогольным. На начальном этапе зерна овса перемалывают до состояния муки, заливают водой на 40 минут. За это время белки, содержащиеся в зерне овса, набухают и переходят в связанное состояние. Готовую массу уваривают на медленном огне до образования однородной густой массы. Далее происходит остужение готовой массы и выдержка при температуре 18–21 °С в течение 2–3 суток. По истечении выстоянного времени в массу добавляют воду и снова уваривают при температуре 70 °С. Полученную массу доводят до температуры 60–70 °С, после чего вносят дробленый солод. Все тщательно перемешивают и выдерживают 60 минут. После всех проведенных мероприятий ставят массу на 48 часов для процесса брожения. Готовую бузу необходимо пропустить через сито размером 0,1 мм и поместить в темное холодное место при температуре 9–11 °С на 36 часов [3].

После проведения данного эксперимента выяснили, что при термической

обработке овсяного сусла необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Для приготовления напитка буза необходимо использовать только голозерные сорта овса, которые высвобождаются от цветочных оболочек в процессе технической обработки, при этом количество клетчатки уменьшается, а количество крахмала увеличивается.

2. Овес является очень важным и полезным источником полноценного белка, витаминно-минерального комплекса и растворимой клетчатки.

3. Поскольку крахмал сусла имеет температуру желатинизации 53–58 °С, при приготовлении бузы для варки сусла не требуется дополнительных методов сбраживания или затирания. При приготовлении напитков и варке сусла можно использовать методы настаивания.

Приготовленный функциональный напиток буза имеет приятный, полный вкус; легкий, гармоничный аромат; отличается экологической чистотой, высокой антиоксидантной активностью, что дает возможность рекомендовать его людям, страдающим сахарным диабетом и ожирением различной степени. Состав напитка имеет многокомпонентную систему, комплекс экстрактивных веществ, что послужило предпосылкой создания ценного напитка.

Таким образом, производство бузы не требует сложного технического оформления и больших затрат на приобретение дополнительных единиц оборудования, а значит может применяться на предприятиях безалкогольной отрасли промышленности. Разработанные функциональные напитки будут отвечать современным требованиям рынка, иметь относительно дешевое сырье без ГМО, позволят творчески и научно подойти к внедрению перспективных направлений и совершенствованию рецептур, что является приоритетным направлением для производства безалкогольных напитков [1]. Огромное разнообразие полезных свойств овса позволяют считать эту культуру перспективной в производстве данного национального напитка.

Список источников

1. Пряно-ароматическое сырье для создания позитивной безалкогольной продукции / Г. Л. Филонова, И. Л. Ковалева, Н. А. Комракова, Е. В. Никифорова // Пиво и напитки. 2015. № 5. С. 58–61.
2. Браун Р. А., Миллер Ю. Ю., Гребенникова Ю. В. Использование овса в зерновых напитках брожения // Пищевые инновации и биотехнологии : материалы междунар. науч. конф. Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2015. С. 36–38.
3. Перевышина Т. А., Емельянов С. А. Перспективы применения овса в процессе производства суслу для новых сортов пива // Вестник АПК Ставрополя. 2014. № 3. С. 31–34.

References

1. Filonova G. L., Kovaleva I. L., Komrakova N. A., Nikiforova E. V. Pryano-aromaticheskoe syr'e dlya sozdaniya pozitivnoi bezalkogol'noi produktsii [Spicy and aromatic raw materials for creating positive non-alcoholic products]. *Pivo i napitki. – Beer and Drinks*, 2015; 5: 58–61 (in Russ.).
2. Braun R. A., Miller Yu. Yu., Grebennikova Yu. V. Ispol'zovanie ovsa v zernovykh napitkah brozheniya [Use of oats in fermented grain drinks]. Proceedings from Food innovations and biotechnologies: *Mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya – International Scientific Conference*. (PP. 36–38), Kemerovo, Kemerovskij tekhnologicheskij institut pishchevoi promyshlennosti. 2015 (in Russ.).
3. Perevyshina T. A., Emelyanov S. A. Perspektivy primeneniya ovsa v protsesse proizvodstva susla dlya novykh sortov piva [Prospects for the use of oats in the production of wort for new beers]. *Vestnik APK Stavropol'ya. – Bulletin of the Agro-industrial complex of Stavropol*, 2014; 3: 31–34 (in Russ.).

© Баймуратова Г. И., Гусев А. Н., Яхутова Р. М., 2023

Статья поступила в редакцию 10.04.2023; одобрена после рецензирования 02.05.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 10.04.2023; approved after reviewing 02.05.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 663.8:633.13

EDN JAAHMF

DOI: 10.22450/9785964205425_3_214

Совершенствование рецептуры напитка брожения на основе овсяной крупы и семян льна

Гульсина Илшатовна Баймуратова¹, студент магистратуры
Александр Николаевич Гусев², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Альфия Фаритовна Шарипова³, кандидат биологических наук, доцент
^{1, 2, 3} Башкирский государственный аграрный университет
Республика Башкортостан, Уфа, Россия
¹ rgr78@bk.ru, ² gusev.alexnik@yandex.ru, ³ alfiya.f.sharipova@mail.ru

Аннотация. В статье обоснована возможность получения слабоалкогольного напитка буза с хмелем и добавлением семян льна. Определены физико-химические и органолептические показатели готового напитка.

Ключевые слова: напиток зерновой, семена льна, рецептура, хмель, органолептическая оценка

Для цитирования: Баймуратова Г. И., Гусев А. Н., Шарипова А. Ф. Совершенствование рецептуры напитка брожения на основе овсяной крупы и семян льна // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 214–218.

Original article

Improving the recipe of a fermentation drink based on oatmeal and flax seeds

Gulsina I. Baymuratova¹, Master's Degree Student
Alexander N. Gusev², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Alfiya F. Sharipova³, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
^{1, 2, 3} Bashkir State Agrarian University, Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia
¹ rgr78@bk.ru, ² gusev.alexnik@yandex.ru, ³ alfiya.f.sharipova@mail.ru

Abstract. The article substantiates the possibility of obtaining a low-alcohol buza drink with hops and the addition of flax seeds. The physicochemical and organoleptic parameters of the finished drink were determined.

Keywords: grain drink, flax seeds, recipe, hops, organoleptic evaluation

For citation: Baymuratova G. I., Gusev A. N., Sharipova A. F. Sovershenstvovanie receptury napitka brozheniya na osnove ovsyanoj krupy i semyan l'na [Improving the recipe of a fermentation drink based on oatmeal and flax seeds]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 214–218), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В данное время отмечается увеличения спроса к напиткам разных народов (айран, квас, буза и др.) [1, 4]. Этому способствуют несколько причин. Покупатели заинтересованы в «правильном питании», поэтому натуральные напитки имеют спрос. Им также нравятся элементы культурного наследия, выраженные в рецептурах продуктов питания и напитков. Зерновые напитки могут быть отнесены к «правильному питанию», поскольку в своем составе они содержат вещества, отвечающие требованиям улучшения здоровья и снижающим негативные факторы воздействия на организм. По этим причинам производители готовы на увеличение ассортимента выпускаемых напитков, в том числе на зерновой основе, поскольку зерно различных видов, в частности овес и лен, богато различными витаминами, микроэлементами [1, 2, 4].

Растение рода *Humulus lupulus* L. широко применяется в пищевой промышленности. Шишки хмеля содержат большое количество полифенольных соединений и ацилфторглюцинолов, которые часто используются для сохранности напитков брожения и придают им характерный вкус и аромат. Кроме того, шишки хмеля уже давно применяются в лечебно-профилактических целях. В частности, они рекомендованы для лечения расстройств сна, как умеренно седативное средство, а также для активации желудочной секреции. Поэтому с увеличением интереса к растениям, используемым в народной медицине, *Humulus lupulus* L. получил особое внимание ученых [3].

Семена льна богаты по содержанию витамина F, очень важного для организма, активно участвующего в жировом и холестеринном обмене (этот витамин не синтезируется в организме). Лен содержит много витаминов A и E

(«витамины молодости»), которые оказывают благотворное влияние на кожу. Именно, благодаря этим свойствам, семена льна нашли широкое применение в косметологии [1].

Лен и его семена являются важным источником селена, который, в свою очередь, препятствует развитию различных раковых опухолей, помогает организму очищаться от тяжелых металлов, улучшить зрение, стимулирует мозговую деятельность. Богаты семена льна также и лецитином, столь полезным для человека [2].

Для производства контрольных образцов была использована рецептура напитка буза: умягченная вода, крупа овсяная, сахар-песок, хмель. При производстве экспериментальных образцов крупу овсяную заменяли семенами льна в дозировках 10; 20; 30; 40 и 50 %.

Органолептическая оценка имеет особое место при разработке новых напитков, так как она позволяет выявить все недостатки и достоинства нового продукта, а иногда это основной способ позволяющий сделать выводы о качестве изделия.

Нами проведена дегустационная оценка качества напитка буза по показателям: цвет, вкус, запах, игристость. В органолептическом анализе использовали описательный метод дегустации, основанный на словесном описании органолептических свойств напитка. Показатели оценивали по пятибалльной шкале. Результаты дегустационного анализа готового слабоалкогольного напитка отражены на рисунке 1.

Результаты дегустационной оценки, представленные на профилограмме, показали, что замена семян льна в объеме 10–20 % не оказывает существенных улучшений органолептических показателей. Образцы с 30 и 40 % имеют схожие оценки дегустаторов. Наивысшей оценкой обладает образец с 50 % заменой овсяной крупы на семена льна.

Таким образом, экспериментальные исследования и дегустационная

оценка готовых напитков подтверждают возможность использования семян льна в соотношении к овсяной крупе (1:1) в качестве улучшающей добавки.

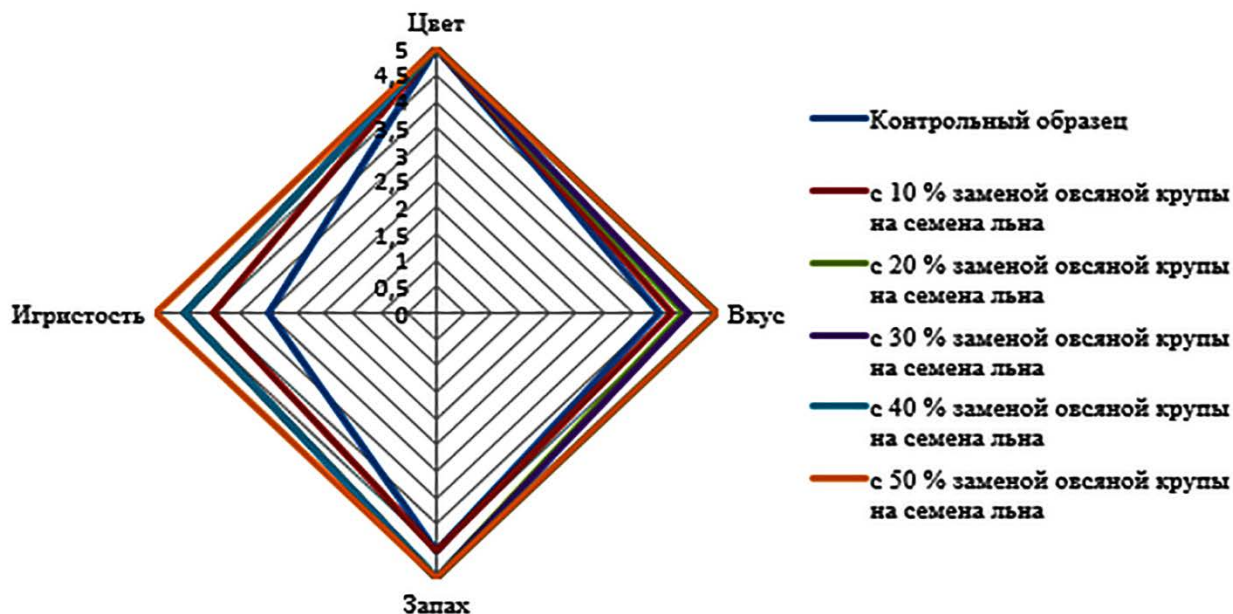


Рисунок 1 – Профилограмма дегустационной оценки напитка буза

Список источников

1. Аюпова Ю. Ф., Сабитова Л. М. Изменения физико-химических свойств напитка буза в зависимости от закваски и соотношения вносимых ингредиентов // Техника и технология пищевых производств : материалы XII междунар. науч. конф. Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2021. С. 40.
2. Бикмурзина З. Р., Гайсина Д. А. Определение оптимального количества *Lactobacillus Fermentum* для слабоалкогольного напитка буза // Научные исследования XXI века. 2020. № 3 (5). С. 37–40.
3. Мигранова Э. В. Алкоголь в системе ценностей башкир // Самарский научный вестник. 2020. Т. 9. № 3. С. 239–244.
4. Рыскулова Г. Р., Гусев А. Н., Леонова С. А. Определение оптимального соотношения сахара и меда для напитка брожения буза // Безопасность и качество товаров : материалы XV междунар. науч.-практ. конф. Саратов : Саратовский государственный аграрный университет, 2021. С. 91–95.

References

1. Ayupova Yu. F., Sabitova L. M. Izmeneniya fiziko-himicheskikh svoystv napitka buza v zavisimosti ot zakvaski i sootnosheniya vnosimyykh ingrediyentov

[Changes in physical and chemical properties of the drink buza depending on the starter and the ratio of the ingredients introduced]. Proceedings from Equipment and technology of food production: *XII Mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya – XII International Scientific Conference*. (PP. 40), Ufa, Bashkirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

2. Bikmurzina Z. R., Gaysina D. A. Opredelenie optimal'nogo kolichestva *Lactobacillus Fermentum* dlya slaboalkogol'nogo napitka buza [Determination of the optimal amount of *Lactobacillus Fermentum* for a low-alcohol drink buza]. *Nauchnye issledovaniya XXI veka. – Scientific Research of the XXI Century*, 2020; 3 (5): 37–40 (in Russ.).

3. Migranova E. V. Alkogol' v sisteme tsennosti bashkir [Alcohol in the Bashkir value system]. *Samarskij nauchnyj vestnik. – Samara Scientific Bulletin*, 2020; 9; 3: 239–244 (in Russ.).

4. Ryskulova G. R., Gusev A. N., Leonova S. A. Opredelenie optimal'nogo sootnosheniya sahara i meda dlya napitka brozheniya buza [Determination of the optimal ratio of sugar and honey for the fermented drink buza]. Proceedings from Safety and quality of goods: *XV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – XV International Scientific and Practical Conference*. (PP. 91–95), Saratov, Saratovskij gosudarstvennyj agrarnyi universitet, 2021 (in Russ.).

© Баймуратова Г. И., Гусев А. Н., Шарипова А. Ф., 2023

Статья поступила в редакцию 12.04.2023; одобрена после рецензирования 28.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 12.04.2023; approved after reviewing 28.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 664.66

EDN ISGQMI

DOI: 10.22450/9785964205425_3_219

**Выработка пшеничного хлеба, обогащенного куркумой
и семенами чиа, с экономическим обоснованием процесса**

Елена Анатольевна Беляева¹, преподаватель

Юлия Эдуардовна Редколис², студент

^{1,2} Амурский колледж сервиса и торговли, Амурская область, Белогорск, Россия

¹ elena.belogorsk@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрена перспектива использования куркумы и семян чиа для обогащения пшеничного хлеба. Определено оптимальное количество вносимой функциональной добавки. Проведены исследования влияния добавки куркумы и семян чиа на показатели качества пшеничного хлеба. Рассчитаны экономические показатели производства.

Ключевые слова: хлеб, куркума, чиа, рецептура, показатели качества, пищевая ценность, экономические показатели

Для цитирования: Беляева Е. А., Редколис Ю. Э. Выработка пшеничного хлеба, обогащенного куркумой и семенами чиа, с экономическим обоснованием процесса // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 219–227.

Original article

**Production of wheat bread enriched with turmeric
and chia seeds, with an economic justification of the process**

Elena A. Belyaeva¹, Lecturer

Yulia E. Redkolis², Student

^{1,2} Amur College of Service and Trade, Amur region, Belogorsk, Russia

¹ elena.belogorsk@yandex.ru

Abstract. The article discusses the prospect of using turmeric and chia seeds to enrich wheat bread. The optimal amount of the applied functional additive has been determined. Studies have been conducted on the effect of turmeric and chia seed additives on the quality of wheat bread. Economic indicators of production are calculated.

Keywords: bread, turmeric, chia, recipe, quality indicators, nutritional value,

economic indicators

For citation: Belyaeva E. A., Redkolis Yu. E. Vyrabotka pshenichnogo hleba, obogashchennogo kurkumoj i semenami chia, s ekonomicheskim obosnovaniem processa [Production of wheat bread enriched with turmeric and chia seeds, with an economic justification of the process]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 219–227), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Хлеб и хлебобулочные изделия были и остаются одними из основных продуктов питания. Учитывая такую важную роль хлеба для населения, разумно с его помощью обогащать рацион жизненно важными компонентами, которые способствуют улучшению здоровья и профилактике различных заболеваний. На современном этапе развития хлебопекарной промышленности проблема расширения ассортимента хлебобулочных и мучных кондитерских изделий лечебно-профилактического назначения является актуальной [1–4].

В индустрии питания среди употребления в пищу нетрадиционного растительного сырья становится популярным использование семян чиа, и данный факт не случайность. Эти семена обладают высокой пищевой ценностью. Они содержат витамины А, С, Е, В₁, В₂, РР, а также в большом количестве калий, кальций, магний, фосфор, селен и цинк. Использование семян чиа дает возможность организму бороться с ожирением, диабетом, болезнями сердца; они способствуют здоровому цвету лица и повышают уровень энергии. Почти все углеводы в чиа – это клетчатка. Поэтому семена могут впитывать воду до 10–12 раз больше своего веса, становясь гелеобразными и расширяясь в желудке [1].

Куркума – это род многолетних травянистых растений из семейства имбирных, корневища и стебли которых содержат желтый краситель (куркумин). Куркума содержит эфирные масла и богата фосфором, железом, йодом, кальцием, холином, а также витаминами группы В (В₁, В₂, В₅), С и К. Польза кур-

кумы подтверждена многими исследованиями. Растение обладает противовоспалительными и антиоксидантными свойствами, улучшает работу мозга, снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний и развития рака, может использоваться в профилактике болезни Альцгеймера, помогает при артрите и борьбе с депрессией, а также замедляет процессы старения в организме, обладает сильным противовоспалительным действием.

Таким образом, использование семян чиа и куркумы в качестве обогатительной пищевой добавки при производстве пшеничного хлеба, будет способствовать значительному улучшению его пищевой, в том числе и биологической ценности.

Целью исследования *являлось изучение возможности использования семян чиа и куркумы для производства пшеничного хлеба, что позволит расширить ассортимент и повысить пищевую ценность готовых изделий.* Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: изучить влияние добавки куркумы и семян чиа на пищевую ценность пшеничного хлеба; определить оптимальное количество вносимой добавки; выбрать наиболее подходящий способ производства по результатам пробной лабораторной выпечки; исследовать качество готового изделия по органолептическим и физико-химическим показателям; рассчитать основные экономические показатели.

Для выполнения экспериментальной части исследовательской работы за основу взяли стандартную рецептуру пшеничного хлеба из сборника рецептов. Семена чиа вносились в тесто в следующих дозировках: 2; 3 и 5 %, куркума – в количестве 1 % к массе муки пшеничной высшего сорта. Производственная рецептура приведена в таблице 1.

Качество хлеба пшеничного с куркумой и семенами чиа оценивали путем проведения пробных лабораторных выпечек [5]. Куркума удобна для применения в производственных условиях, так как вводится в тесто при замесе вме-

сте с пшеничной мукой, не требуя дополнительной обработки. Семена чиа перед пуском в производство необходимо предварительно замочить в воде в соотношении 1:4 и оставить на 10 минут для набухания. В результате получится гелеобразная смесь, которую добавляют в тесто в конце замеса. Технологический процесс производства вели безопасным способом. Таким образом, в ходе проведения пробных лабораторных выпечек было получено 4 образца хлеба: контрольный образец – хлеб пшеничный (основная рецептура из сборника рецептур) и три образца пшеничного хлеба с использованием куркумы в количестве 1 % и семян чиа в следующих дозировках: 2; 3 и 5 %.

Таблица 1 – Производственная рецептура исследуемых образцов

Наименование сырья	Контрольный образец	Образец № 1 (семена чиа 2 %; куркума 1 %)	Образец № 2 (семена чиа 3 %; куркума 1 %)	В граммах
				Образец № 3 (семена чиа 5 %; куркума 1 %)
Мука пшеничная высший сорт	250	250	250	250
Куркума	–	2,5	2,5	2,5
Дрожжи сухие	3	3	3	3
Соль пищевая	3	3	3	3
Сахар–песок	3	3	3	3
Семена чиа	–	5	7,5	12,5
Итого	259	264,25	266,75	271,25
Вода, мл	160	166	169	181

Исследования качества полученных образцов хлеба проводили по методикам определения органолептических и физико-химических показателей в соответствии с требованиями ГОСТ 58233–2018 «Хлеб из пшеничной муки. Технические условия».

В результате органолептической оценки было установлено, что все исследуемые экспериментальные образцы хлеба пшеничного с куркумой и семенами чиа обладают приемлемыми потребительскими характеристиками:

1) водопоглотительная способность муки возрастает; при добавлении расчетного количества воды тесто по консистенции значительно «крепче»; для

достижения обычной консистенции теста количество воды должно быть увеличено на 4–5 %;

2) процесс расстойки, идет несколько быстрее обычного и составляет 25–30 минут;

3) готовые изделия окрашены интенсивнее;

4) эластичность мякиша несколько повышается, расплывчатость готовых изделий уменьшается;

5) куркума придает мякишу хлеба специфический желтоватый оттенок;

При определении физико-химических показателей следует отметить:

1) кислотность экспериментальных образцов соответствует требованиям государственного стандарта;

2) влажность экспериментальных образцов немного ниже, чем допускается по стандарту, так как влажность семян чиа 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 выяснили, что наибольшее количество баллов набрали образцы хлеба с добавлением 3 % семян чиа. Следовательно, такая дозировка является оптимальной, физико-химические показатели практически соответствуют требованиям, вкусовые характеристики и органолептические показатели качества повышаются.

При расчетах пищевой ценности пришли к выводу, что при добавлении 3 % семян чиа и 1 % куркумы пищевая ценность пшеничного хлеба увеличивается по сравнению с контрольным образцом. Возрастает содержание белков, жиров и углеводов, а также повышается калорийность хлеба. Данные представлены в таблице 2.

После проведенных экономических расчетов определены суммы затрат на сырье, материалы, энергозатраты, оплату труда, накладные расходы; вы-

полнена калькуляция себестоимости хлеба пшеничного с куркумой и семенами чиа. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Расчет энергетической ценности

Наименование продукта	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Контрольный образец – хлеб пшеничный	8,1	1,0	48,8	242,0
Хлеб пшеничный с куркумой и семенами чиа	9,4	3,3	52,0	278,4

Таблица 3 – Калькуляция себестоимости продукции

Статьи затрат	Хлеб пшеничный с куркумой и семенами чиа	
	сумма, тыс. руб.	структура, %
Стоимость сырья и основных материалов	4896,36	50,37
Транспортные расходы	489,64	5,04
Энергетические затраты	91,12	0,94
Стоимость воды на технические нужды	1,43	0,01
Стоимость вспомогательных материалов	628,73	6,47
Заработная плата основных рабочих	2617,4	26,92
Отчисления от заработной платы основных рабочих	785,22	8,08
Общепроизводственные расходы	3140,88	32,31
Цеховая себестоимость	12650,78	130,13
Общехозяйственные расходы	3926,10	40,39
Производственная себестоимость	16576,88	170,52
Коммерческие расходы	331,54	3,41
Полная себестоимость	16908,42	173,93
Себестоимость 1 тонны	148,45	1,53
Себестоимость 1 булки, руб.	51,96	0,53

На основании проведенного расчета были определены отпускные цены на новую продукцию (табл. 4).

Основные экономические показатели производства хлеба пшеничного с куркумой и семенами чиа имеют следующие значения (табл. 5).

Таблица 4 – Расчет отпускной цены на хлеб пшеничный с куркумой и семенами чиа

Показатели	На всю продукцию	На одну булку хлеба
Себестоимость, руб.	148 450	51,96
Рентабельность, %	10	10
Прибыль, руб.	14 840	5,20
Отпускная цена производителя, руб.	163 290	57,15

Таблица 5 – Расчет основных экономических показателей производства

Показатели	Хлеб с куркумой и семенами чиа
Товарная продукция, тыс. руб.	18 599,26
Количество продукции, т	113,9
Себестоимость 1 т., тыс. руб.	148,45
Полная себестоимость продукции, тыс. руб.	16 908,42
Прибыль от реализации, тыс. руб.	1 690,84
Производительность труда, тыс. руб.	1 549,94
Рентабельность продукции, %	10
Численность рабочих, чел.	12
Затраты на 1 руб. товарной продукции, руб.	0,91

Закключение. В процессе научно-исследовательской работы был выработан хлеб пшеничный с куркумой и семенами чиа. По результатам исследования пришли к следующим выводам:

- 1. Наилучшим способом производства хлеба пшеничного с добавлением семян чиа и куркумы является безопасный способ.*
- 2. Наилучший результат по органолептическим и физико-химическим показателям получили образцы хлеба, выработанные с добавлением 3 % семян чиа и 1 % куркумы.*
- 3. При добавлении куркумы и семян чиа в пшеничном хлебе повышается пищевая ценность.*
- 4. Себестоимость выработки 1 булки хлеба составляет 51,96 руб.; отпускная цена производства 1 булки хлеба – 57,15 руб.; планируется получать прибыль от реализации 1 булки хлеба 5,20 руб.; рентабельность производства составит 10 %.*

После проведения опытно-экспериментальной работы сделан вывод о

том, что производство пшеничного хлеба с добавлением куркумы и семян чиа представляется целесообразным, что подтверждается результатами расчетов. Данный вид хлеба можно рекомендовать производителям, так как полученные образцы позволят разнообразить ассортимент и будут конкурентоспособными на рынке г. Белогорска и Амурской области.

Список источников

1. Кузнецова Л. С. Перспективы использования продуктов из растительного сырья в хлебопекарной и кондитерской промышленности. М. : Мастерство, 2012. 170 с.
2. Бабухадия К. Р., Буцик И. А. Обогащение хлебобулочных изделий с использованием природных источников биологически активных веществ // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2021. С. 313–319.
3. Бабухадия К. Р. Использование овощного сырья в хлебопечении // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2017. С. 99–103.
4. Решетник Е. И., Фролова Н. А. Изучение влияния дозировки биологически активной добавки «Пантэл» на потребительские свойства отделочных полуфабрикатов пониженной энергетической ценности для мучных кондитерских изделий // Дальневосточный аграрный вестник. 2018. № 1 (45). С. 75–81.
5. Цыганова Т. Б. Технология хлебопекарного производства : учебное пособие. М. : ПрофОбрИздат, 2002. 428 с.

References

1. Kuznetsova L. S. *Perspektivy ispol'zovaniya produktov iz rastitel'nogo syr'ya v khlebopekarnoi i konditerskoi promyshlennosti* [Prospects for the use of products from vegetable raw materials in the baking and confectionery industry], Moskva, Masterstvo, 2012, 170 p. (in Russ.).
2. Babukhadiya K. R., Butsik I. A. Obogashchenie khlebobulochnykh izdeliy s ispol'zovaniem prirodnih istochnikov biologicheskii aktivnykh veshchestv [Enrichment of bakery products using natural sources of biologically active substances]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 313–319), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj

gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

3. Babukhadiya K. R. Ispol'zovanie ovoshchnogo syr'ya v khlebopechenii [Using vegetable raw materials in baking]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 99–103), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2017 (in Russ.).

4. Reshetnik E. I., Frolova N. A. Izuchenie vliyaniya dozirovki biologicheskoi aktivnoj dobavki "Pantel" na potrebitel'skie svoystva otdelochnykh polufabrikatov ponizhennoi energeticheskoi tsennosti dlya muchnykh konditerskikh izdelij [Study of the effect of the dosage of dietary supplements "Pantel" on the consumer properties of finishing semi-finished products of reduced energy value for flour confectionery products]. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin*, 2018; 1 (45): 75–81 (in Russ.).

5. Tsyganova T. B. *Tekhnologiya hlebopekarnogo proizvodstva: uchebnoe posobie [Technology of bakery production: textbook]*, Moskva, ProfObrIzdat, 2002, 428 p. (in Russ.).

© Беляева Е. А., Редколис Ю. Э., 2023

Статья поступила в редакцию 08.04.2023; одобрена после рецензирования 25.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 08.04.2023; approved after reviewing 25.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 637.18

EDN JJMKXM

DOI: 10.22450/9785964205425_3_228

**Возможность использования немолочного сырья
в производстве обогащенных биопродуктов**

Елена Александровна Гартованная¹, кандидат технических наук, доцент
Вячеслав Леонидович Голуб², аспирант

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ lena1973blag@mail.ru, ² golub-slava@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена вопросам использования растительного сырья в качестве заменителя натурального молока в производстве биопродуктов, обогащенных природным комплексом. На сегодняшний день для изготовления привычных кисломолочных продуктов используют совсем не молочное сырье. Чтобы соответствовать требованиям современного рынка, производители стремятся производить полезные для здоровья, качественные продукты, которые при этом должны быть достаточно экономичными. Авторами исследована возможность производства биопродукта на немолочной основе, обогащенного природным комплексом, сочетающим в себе масляный экстракт асцидии пурпурной и ягодно-кислого пюре из красники.

Ключевые слова: биопродукты, красника, заменители молока

Для цитирования: Гартованная Е. А., Голуб В. Л. Возможность использования немолочного сырья в производстве обогащенных биопродуктов // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 228–233.

Original article

**The possibility of using non-dairy raw materials
in the production of enriched products**

Elena A. Gartovannaya¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Vyacheslav L. Golub², Postgraduate Student

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

¹ lena1973blag@mail.ru, ² golub-slava@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the use of vegetable raw materials as a substitute for natural milk in the production of bioproducts enriched with natural complex. Today, non-dairy raw materials are used for the manufacture of fermented milk products that are familiar to us. In order to meet the requirements of today's market, manufacturers are striving to produce healthy, high-quality products, which at the same time must be quite economical. The authors investigated the possibility of producing a non-dairy based bioproduct enriched with a natural complex that combines an oily extract of purple ascidia and redberry berry puree.

Keywords: bioproducts, redberry, milk substitute

For citation: Gartovannaya E. A., Golub V. L. Vozmozhnost' ispol'zovaniya nemolochnogo syr'ya v proizvodstve obogashchennyh bioproduktov [The possibility of using non-dairy raw materials in the production of enriched biological products]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 228–233), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

На рубеже XX века И. И. Мечников сделал попытку улучшения состояния здоровья человека путем изменения и поддержания микробного баланса в кишечнике с использованием кисломолочных бактерий. Он выделил из болгарской простокваши молочнокислые бактерии, названные им болгарскими палочками, которым приписывал благоприятное влияние на организм. С тех пор пищевая промышленность выпускает огромное количество кисломолочных продуктов. Технология продуктов различных видов отличается, в первую очередь, составом вносимой закваски, которая обеспечивает в продукте необходимые вкус, запах и консистенцию, а также вносимыми добавками. Широкий ассортимент ингредиентов и обширные знания в области пищевых технологий позволяют создавать современные продукты питания.

Целью работы является обоснование производства биопродукта на немолочной основе, обогащенного природным комплексом, включающим масляный экстракт асидии пурпурной и ягодное пюре из красники.

Материалы исследований. Исследования проводились на базе факультета ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологий Дальневосточного

государственного аграрного университета. Материалом для исследований послужили опытные образцы на немолочной основе.

Результаты исследований. В последние годы растительное молоко начало набирать популярность и в России. Существует целый ряд известных наименований растительного молока, предлагаемого производителями на собственных сайтах и сайтах интернет-магазинов, в том числе и российских.

В натуральном и стоимостном выражении, по объемам продаж в существующем ассортименте растительного молока еще доминирует соевое, но покупательский спрос на другие «молочные» напитки из растительного сырья неуклонно растет. Становятся все более популярными растительные аналоги молока, произведенные из орехов и злаков, поскольку они обладают более приемлемым и даже приятным вкусом и запахом по сравнению с соевым молоком [1]. Химический состав растительных аналогов молока представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав и калорийность растительных аналогов молока
На 100 грамм продукта

Наименование аналогов	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
Кокосовое молоко	1,3–1,8	17,0	5,7	184,0
Соевое молоко	2,7–3,3	1,8	5,7	54,0
Миндальное молоко	2,5–3,6	7,0	2,0	80,0
Овсяное молоко	1,0–1,4	2,5	6,5	60,0
Рисовое молоко	1,0–2,0	1,4	10,0	60,0

Самым низкокалорийным считают соевое молоко, однако его бобовый вкус нравится не всем потребителям. Рисовое молоко имеет высокий гликемический индекс, поэтому употреблять его людям, страдающим сахарным диабетом, не рекомендуется. Кокосовое молоко считается самым высококалорийным, а миндальное имеет ореховый вкус. Оптимальной основой для производства биопродукта можно считать овсяное молоко, которое имеет оптимальное соотношение химических веществ, не является высококалорийным продуктом

и имеет мягкий, «молочный» привкус.

В растительном молоке ярко выражен дефицит витаминов и минеральных веществ, поэтому большинство реализуемых наименований растительного молока обогащается витаминно-минеральными премиксами [2]. Но даже не обогащенное растительное молоко позиционируется как источник определенных физиологически функциональных компонентов (соевое – полиненасыщенных жирных кислот, изофлавонов и фитостеринов; арахисовое – полифенольных соединений; рисовое – фитостеринов; овсяное – В-глюкана; кунжутное – лигнанов; миндальное – токоферолов и арабинозы и т. д.). Следовательно, обогащение данного сырья витаминно-минеральным комплексом является актуальной задачей.

Авторами проведено собственное исследование в производстве биопродукта на основе растительного сырья (рис. 1), с введением в рецептуру масляного экстракта асцидии пурпурной и ягодного пюре из красники. Красника ягода эндемичная, произрастающая только на определенной территории, в частности на острове Сахалин, Камчатском крае, Приморье, округе Хабаровска. Ее можно встретить на берегах Татарского пролива, на Курилах. Она особенно славится у местных жителей региона произрастания и используется в народной медицине, несмотря на специфический запах. Эта ягода одновременно кисло-сладкая, соленая и горькая. В свежем виде практически не употребляется, обладает низкой калорийностью [3].

При исследовании ее химического состава обнаружено содержание следующих микроэлементов (мг/кг): железо – $100,0 \pm 12,4$; марганец – $86,7 \pm 1,7$; цинк – $10,2 \pm 0,31$; медь – $4,7 \pm 0,28$; хром – $0,062 \pm 0,005$.

При очень низком содержании жира (порядка 1 % и ниже) у растительного молока нет характерной сладости и «бархатистости» во флейворе. Обогащая полученный продукт масляным экстрактом асцидии, повышается содер-

жание жира в продукте и увеличивается в химическом составе содержание каротиноидов, антиоксидантная активность которых в 10–15 раз выше, чем у бета-каротина и почти вдвое, чем у астоксантина.



Рисунок 1 – Фотографии опытных образцов на немолочной основе

Заключение. Не всегда при выборе немолочных компонентов возможно предугадать влияние их состава на структуру продукта, однако вводимые компоненты не только обогатили полученный продукт, но и придали ему однородную, в меру вязкую консистенцию, свойственную йогуртным продуктам; розоватый оттенок, обусловленный внесением ягодного пюре и обладающий сладковатым приятным вкусом.

Таким образом, проведение исследований, связанных с производством биопродукта на немолочной основе, обогащенного природным комплексом, позволят не только расширить номенклатурный ряд пищевых продуктов, но и придать им функциональную направленность.

Список источников

1. Егорова Е. Ю. «Немолочное молоко»: обзор сырья и технологий // Ползуновский вестник. 2018. № 3. С. 25–34.

2. Лаврова Л. Ю. Разработка технологии и рецептур биопродуктов на основе растительного молока // Индустрия питания. 2019. Т. 4. № 2. С. 43–50.

3. Гартованная Е. А., Голуб В. Л. Влияние функциональной добавки из асцидии пурпурной на качество кисломолочных продуктов // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство : материалы всерос. (нац.) науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. С. 46–49.

References

1. Egorova E. Yu. «Nemolochnoe moloko»: obzor syr'ya i tekhnologii [Non-dairy milk: overview of raw materials and technologies]. *Polzunovskii vestnik. – Polzunovsky Bulletin*, 2018; 3: 25–34 (in Russ.).

2. Lavrova L. Yu. Razrabotka tekhnologii i retseptur bioproduktov na osnove rastitel'nogo moloka [Development of technology and formulations of bioproducts based on vegetable milk]. *Industriya pitaniya. – Food Industry*, 2019; 4; 2: 43–50 (in Russ.).

3. Gartovannaya E. A., Golub V. L. Vliyanie funktsional'noi dobavki iz astsidii purpurnoj na kachestvo kislomolochnykh produktov [Effect of Purple Ascidia functional additive on the quality of dairy products]. Proceedings from Innovations in the food industry: education, science, production: *Vserossiyskaya (nacional'naya) nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 46–49), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).

© Гартованная Е. А., Голуб В. Л., 2023

Статья поступила в редакцию 31.03.2023; одобрена после рецензирования 12.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 31.03.2023; approved after reviewing 12.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 637

EDN HMFMZE

DOI: 10.22450/9785964205425_3_234

Комплексное использование экстрактов грибов в пищевой промышленности

Елена Александровна Гартованная¹, кандидат технических наук, доцент

Виталий Сергеевич Шустов², аспирант

Денис Александрович Карпич³, аспирант

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

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ lena1973blag@mail.ru, ² vitaliishustov_1993@mail.ru, ³ denis.karpich@mail.ru

Аннотация. Грибное сырье – малоизученный природный подарок человечеству. Древесные представители этого царства, обладающие уникальным химическим составом, позволяют помочь в решении ряда проблем, связанных со здоровьем человека. Авторами исследован химический состав экстрактов двух видов грибов для получения сбалансированной системы по биологически активным веществам, а также изучена безопасность продукта с введенным экстрактом гриба *Hericium erinaceus*. В целях разработки продуктов для поддержания людей с различными заболеваниями предложено использование нескольких экстрактов, усиливающих эффект друг друга.

Ключевые слова: экстракт, флавоноиды, грибы, комплекс, безопасность продукции

Для цитирования: Гартованная Е. А., Шустов В. С., Карпич Д. А. Комплексное использование экстрактов грибов в пищевой промышленности // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 234–239.

Original article

Complex use of mushroom extracts in the food industry

Elena A. Gartovannaya¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Vitaly S. Shustov², Postgraduate Student

Denis A. Karpich³, Postgraduate Student

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

¹ lena1973blag@mail.ru, ² vitaliishustov_1993@mail.ru, ³ denis.karpich@mail.ru

Abstract. Mushroom raw materials are a little studied gift to mankind. The woody representatives of this kingdom, which have a unique chemical composition, will help in solving a number of problems related to human health. The authors investigated the chemical composition of extracts of two types of fungi to obtain a balanced system of biologically active substances, as well as studied the safety of the product with the introduced extract of the fungus *Hericium erinaceus*. In order to develop products to support people with various diseases, the use of several extracts that enhance the effect of each other is proposed.

Keywords: extract, flavonoids, mushrooms, complex, product safety

For citation: Gartovannaya E. A., Shustov V. S., Karpich D. A. Kompleksnoe ispol'zovanie ekstraktov gribov v pishchevoj promyshlennosti [Complex use of mushroom extracts in the food industry]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 234–239), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Существуют грибы, совершенно непохожие на традиционные, и их квалифицируют, узнают по форме или внешнему виду, который напоминает знакомые в быту вещи. К ним относят Ежовика гребенчатого (лат. *Hericium erinaceus*), в быту дедова борода или львиная грива; Чагу (лат. *Inonotus obliquus*) – трутовик косотрубчатый и Линчжи (лат. *Ganoderma lucidum*) – «растение бессмертия» (рис. 1). Официальная медицина, как известно, весьма настороженно относится к препаратам и методикам народной медицины. Однако к этим грибам она оказалась благосклонна. Отзывы медиков в этом плане единодушны и заключаются в том, что такие грибы нетоксичны и оказывают комплексное воздействие на организм человека.

Особенность применения в питании грибного природного дара заключается в профилактике и лечении различных заболеваний, успешном их воздействии на доброкачественные и злокачественные опухоли, нормализации сердечной деятельности. Результаты дает лечение вирусных и бактериальных инфекций. Причем этим грибам поддаются герпес, хламидиоз и другие, скрыто протекающие инфекции, которые официальная медицина признает неизлечи-

мыми. Исходя из обзора литературных данных, можно сказать, что применение экстрактов наиболее актуально в пищевой промышленности за счет выделения полисахаридов и других веществ, обладающих антиоксидантными и противовоспалительными свойствами [1].



Рисунок 1 – Внешний вид исследуемых грибов и экстрактов

В 2021 г. в Российской Федерации впервые выявлено 580 415 случаев опухолевых новообразований (в том числе 265 039 и 315 376 у пациентов мужского и женского пола соответственно). Прирост данного показателя по сравнению с 2020 г. составил 4,4 %. Основной объем контингента больных формируется из пациентов со злокачественными новообразованиями молочной же-

лезы (18,3 %), кожи (кроме меланомы) (11,2 %), тела матки (7,1 %), предстательной железы (7,0 %), ободочной кишки (6,0 %), лимфатической и кровеносной ткани (5,7 %), почки (4,9 %), шейки матки (4,7 %), щитовидной железы (4,7 %), прямой кишки (4,5 %), трахеи, бронхов, легкого (3,5 %) и желудка (3,4 %) (суммарно 81,7 %). Такая тенденция сохраняется на протяжении нескольких лет [2].

Результаты исследований. Авторами были получены экстракты и проведено их исследование на наличие флавоноидов, которые способствуют снижению патологически повышенной проницаемости капилляров, устранению их ломкости и хрупкости, обеспечивают сохранение аскорбиновой кислоты в организме, оказывают нормализующее влияние на ток лимфы и функцию печени, обладают противовоспалительным действием и влияют на торможение развития опухолевых заболеваний [3, 4].

Флавоноиды широко распространены в растительном царстве, в грибах же они встречаются гораздо реже и в значительно меньшем количестве. Они проявляют высокую антиоксидантную активность. Содержание флавоноидов в пересчете на рутин определяли в соответствии с Руководством по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище фотометрическим методом. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Количественное содержание флавоноидов в грибах при использовании различных растворителей

Вид гриба	В микрограмм на один грамм	
	Флавоноиды при растворителе	
Растворитель	вода	этанол
<i>Ganoderma lucidum</i> (Линчжи)	3,65±0,70	0,7±0,20
<i>Inonotus Obliquus</i> (Чага)	165,90±8,30	31,80±3,00
<i>Hericium Erinaceus</i> (Ежовик гребенчатый)	3,90±0,30	1,3±0,40

Полученные результаты количественных анализов на выбранные группы веществ могут свидетельствовать о высокой биологической активности исследуемых грибов.

Авторами был разработан и исследован молочный продукт с введением в его рецептурный состав экстракта гриба *Hericium Erinaceus* на содержание тяжелых металлов (табл. 2).

Таблица 2 – Предельно допустимый уровень и содержание тяжелых металлов
В миллиграмм на один килограмм

Наименование показателя	Норма	Содержится в продукте
Ртуть	не более 0,005	менее 0,002
Кадмий	не более 0,03	менее 0,01
Мышьяк	не более 0,05	менее 0,04
Свинец	не более 0,1	менее 0,01

Как следует из данных таблицы, по показателям безопасности образец соответствует единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям.

Закключение. В результате исследований авторы пришли к выводу, что целесообразнее использовать комплекс экстрактов грибов в связи с тем, что каждый из них обладает уникальным химическим составом для борьбы с широким спектром заболеваний. Высокое содержание флавоноидов в чаге позволит компенсировать их малое содержание в экстрактах грибов Линчжи и Ежовика для усиления антиоксидантного эффекта. Исследование по показателям безопасности говорит о том, что экстракты можно вносить в рецептуру молочных продуктов без вреда для здоровья.

Список источников

1. Шустов В. С. Перспективы применения растительного сырья в производстве молочных продуктов // Молодежь XXI века: шаг в будущее : материалы XXII регион. науч.-практ. конф. Благовещенск : Благовещенский государственный педагогический университет, 2021. С. 572–573.
2. Каприн А. Д., Старинский В. В., Шахзадова А. О. Состояние онкологической помощи населению России в 2021 году. М. : Московский научно-исследовательский онкологический институт, 2022. 239 с.
3. Баландайкин М. Э. Химическая структура и лечебные свойства чаги // Фармация. 2013. № 5. С. 52–55.

4. Ширшова Т. И. Экстракция как метод выделения биологически активных соединений: краткий обзор // Вестник института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. 2012. № 57. С. 41–42.

References

1. Shustov V. S. Perspektivy primeneniya rastitel'nogo syr'ya v proizvodstve molochnykh produktov [Prospects for the use of vegetable raw materials in the production of dairy products]. Proceedings from Youth of the XXI century: a step into the future: *XXII Regional'naya nauchno-prakticheskaya konferenciya – XXII Regional Scientific and Practical Conference*. (PP. 572–573), Blagoveshchensk, Blagoveshchenskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet, 2021 (in Russ.).

2. Kaprin A. D., Starinskii V. V., Shakhzadova A. O. *Sostoyanie onkologicheskoi pomoshchi naseleniyu Rossii v 2021 godu [State of Cancer Care in Russia in 2021]*, Moskva, Moskovskij nauchno-issledovatel'skij onkologicheskij institut, 2022 (in Russ.).

3. Balandaikin M. E. Khimicheskaya struktura i lechebnye svoystva chagi [Chemical structure and medicinal properties of chaga]. *Farmatsiya. – Pharmacy*, 2013; 5: 52–55 (in Russ.).

4. Shirshova T. I. Ekstraktsiya kak metod vydeleniya biologicheski aktivnykh soedinenii: kratkii obzor [Extraction as a method of isolation of biologically active compounds: a brief overview]. *Vestnik instituta biologii Komi nauchnogo centra Ural'skogo otdeleniya RAN. – Bulletin of the Institute of Biology of the Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences*, 2012; 57: 41–42 (in Russ.).

© Гартованная Е. А., Шустов В. С., Карпич Д. А., 2023

Статья поступила в редакцию 31.03.2023; одобрена после рецензирования 12.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 31.03.2023; approved after reviewing 12.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 637.52

EDN IMMНKL

DOI: 10.22450/9785964205425_3_240

**Разработка безотходной технологии мясорастительной пасты
с использованием белково-витаминных компонентов сои и моркови**

Оксана Валентиновна Гончарук¹, кандидат технических наук, доцент

Алексей Иванович Гончарук², кандидат технических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ goncha-oksana@yandex.ru, ² docent-dalgau76@yandex.ru

Аннотация. В статье обоснована возможность и целесообразность использования белково-витаминного коагулята при производстве мясорастительной пасты. Разработана технологическая схема безотходного получения продукта функциональной направленности на основе моркови и семян сои. Для оценки состава и свойств данного продукта получены математические модели, позволяющие оптимизировать процесс производства и обеспечить постоянное качество продукта.

Ключевые слова: рецептура, морковь, мясорастительная паста, факторы, критерии оптимизации

Для цитирования: Гончарук О. В., Гончарук А. И. Разработка безотходной технологии мясорастительной пасты с использованием белково-витаминных компонентов сои и моркови // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 240–247.

Original article

**Development of waste-free technology of meat paste
using protein-vitamin components of soybeans and carrots**

Oksana V. Goncharuk¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Aleksey I. Goncharuk², Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

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

¹ goncha-oksana@yandex.ru, ² docent-dalgau76@yandex.ru

Abstract. The article substantiates the possibility and expediency of using protein-vitamin coagulant in the production of meat paste. A technological scheme for

the waste-free production of a functional product based on carrots and soybeans seeds has been developed. To evaluate the composition and properties of this product, mathematical models were obtained that allow optimizing the production process and ensuring constant product quality.

Keywords: recipe, carrots, meat paste, factors, optimization criteria

For citation: Goncharuk O. V., Goncharuk A. I. Razrabotka bezotходnoj tekhnologii myasorastitel'noj pasty s ispol'zovaniem belkovo-vitaminnyh komponentov soi i morkovi [Development of waste-free technology of meat paste using protein-vitamin components of soybeans and carrots]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 240–247), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В современном мире наблюдается активный рост спроса на функциональные продукты питания, обладающие высокими пищевыми и органолептическими качествами. Одним из направлений в этой области является разработка безотходных технологий производства мясорастительных паст (МП) с использованием белково-витаминных компонентов. Создание функциональных продуктов мясорастительного состава с заданными свойствами выступает актуальной задачей в области пищевой технологии [1].

Эти продукты могут помочь удовлетворить потребности населения в эссенциальных нутриентах и улучшить общее состояние здоровья, особенно в странах, где дефицит питательных веществ является распространенной проблемой. Таким образом, *разработка мясных паст с адекватным нутриентным составом и функциональными ингредиентами должна учитывать следующие аспекты:*

1. Выбор высококачественного мясного сырья и субпродуктов является крайне важным для получения продукта с оптимальным химическим составом и соответствующими органолептическими показателями.
2. Соотношение мясного сырья, жиров и растительных продуктов должно быть сбалансированным для обеспечения адекватного питания.
3. Включение в состав продукта функциональных ингредиентов (овощей,

круп, зелени, специй и пряностей) помогает обогатить МП витаминами, минералами и другими полезными веществами, а также улучшить их вкусовые и ароматические характеристики.

4. Применение различных методов измельчения, смешивания, термической обработки и консервирования влияет на консистенцию, структуру, цвет и аромат готового продукта. Выбор оптимальных технологических параметров позволяет получить МП с желаемыми свойствами и качествами.

5. В процессе разработки и производства МП необходимо проводить контроль качества на всех этапах, начиная от выбора сырья и заканчивая готовым продуктом, чтобы обеспечить соответствие заявленным требованиям и стандартам.

6. Важным аспектом разработки МП является создание новых рецептов, учитывающих предпочтения и потребности различных групп потребителей. Это может включать разработку продуктов для диетического и детского питания, а также учет региональных кулинарных традиций.

7. Выбор правильной упаковки и продуманный маркетинговый подход могут значительно повлиять на успех продукта на рынке. Упаковка должна обеспечивать долгосрочное сохранение качества продукта, быть привлекательной для потребителей и отражать его основные характеристики. Маркетинговая стратегия должна акцентировать внимание на преимуществах продукта, таких как его адекватный нутриентный состав, функциональные ингредиенты и вкусовые качества.

8. В разработке МП важно учитывать экологический аспект, выбирая сырье и ингредиенты от экологически ответственных производителей, а также сокращать отходы и использовать безопасные упаковочные материалы.

9. Непрерывное внедрение инноваций в процессе разработки и производства МП поможет улучшить качество продукта и обеспечить его конкурентоспособность на рынке.

Целью исследования является разработка безотходной технологии производства мясорастительной пасты. Для достижения поставленной цели нами определены следующие задачи: разработать рецептуру и технологию мясорастительной пасты функциональной направленности; обосновать возможность и целесообразность использования белково-витаминного коагулята при производстве паст; получить математические модели оценки свойств продукта.

Объекты исследования – семена сои; соевый белково-витаминный коагулят; мясное сырье; мясорастительные композиции и изготовленные на их основе пасты.

Результаты исследования. Соя и морковь были выбраны в качестве белково-витаминных компонентов по ряду причин. Соевый белок является полноценным источником аминокислот, близким к «идеальному» белку, и содержит лимитирующие аминокислоты, которые компенсируются мясным сырьем. Морковь, в свою очередь, богата бета-каротином, витаминами и минералами, что делает ее ценным компонентом для обогащения мясорастительных продуктов [2].

Для реализации данного технологического подхода разработана принципиальная схема производства соево-морковных инновационных продуктов (рис. 1).

Белково-витаминный коагулят смешивают с мясным сырьем, специями, солью и другими добавками, после чего подготовленную пасту подвергают термической обработке в мешалке-плавителе закрытого типа, которая обеспечивает при непрерывном помешивании равномерное распределение тепла и однородность консистенции продукта (продолжительность – 60 минут, температура – 80–85 °С). Затем производят фасование (массой 100 г) в предусмотренные упаковочные материалы.

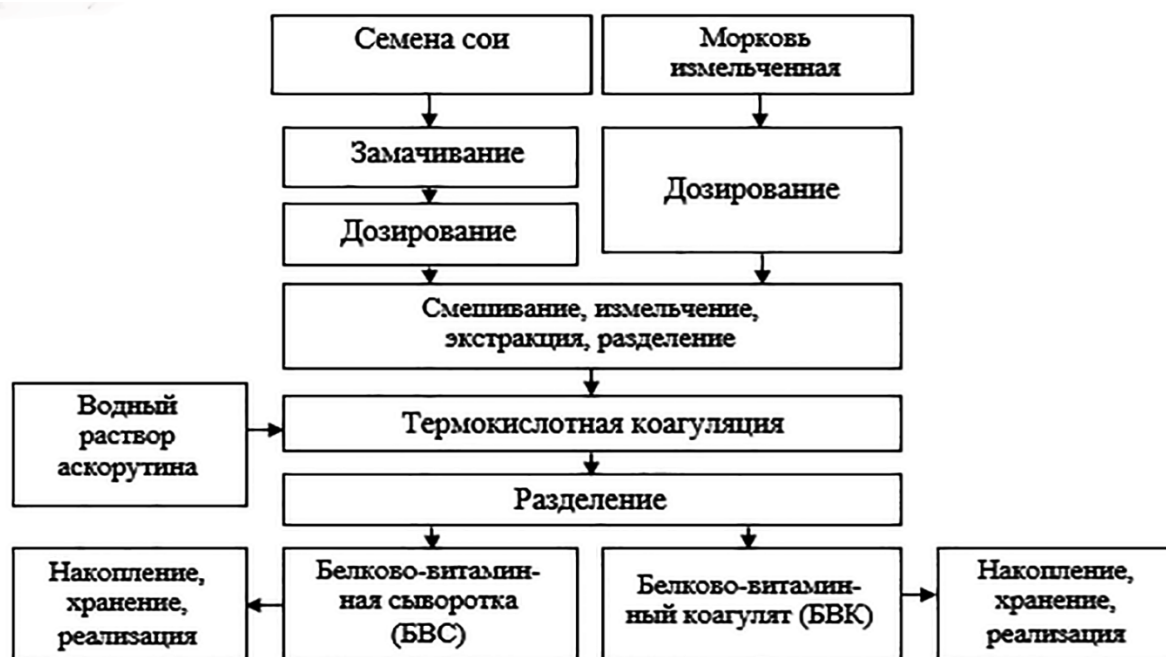


Рисунок 1 – Принципиальная схема получения соево-морковных инновационных продуктов

Полученная паста характеризуется высоким содержанием комплементарного белка, витаминов и минералов. Она обладает превосходными влагоудерживающими и органолептическими свойствами, обеспечивая приятный вкус, цвет и аромат продукта. Важно отметить, что мясорастительные пасты с использованием белково-витаминных компонентов сои и моркови приобретают функциональную направленность.

Эксперимент проводился по трехфакторной матрице. С целью обоснования рецептуры и технологии мясорастительной пасты с белково-витаминным коагулятом выделены наиболее значимые факторы, к которым отнесены: массовая доля коагулята – $M_{п}, \%$ (X_1); массовая доля жира – $M_{ж}, \%$ (X_2); продолжительность измельчения – τ , мин. (X_3).

В качестве критерия оптимизации принята общая органолептическая оценка Y_i/N_i , балл. Общая органолептическая оценка Y_i/N_i – это критерий оптимизации, который используется для оценки качества продукции на основе субъективных восприятий человека. При использовании этого критерия,

оценка Y_i представляет общую оценку органолептических свойств продукта, которые могут включать в себя вкус, запах, цвет, текстуру, внешний вид и др. Оценка N_i представляет сумму общего количества экспертов, которые участвовали в оценке продукта. Чем выше значение общей органолептической оценки Y_i/N_i , тем выше качество продукции. В таблице 1 представлены факторы и уровни их варьирования.

Таблица 1 – Факторы и уровни их варьирования по органолептической оценке мясорастительной пасты

Уровни	Факторы		
	Массовая доля белково-витаминного коагулята, $M_{\Pi}, X_1, \%$	Массовая доля жира, $M_{\text{ж}}, X_2, \%$	Продолжительность измельчения, $\tau, X_3, \text{мин.}$
Верхний уровень (+)	30	17	10
Основной уровень (о)	25	14	8
Нижний уровень (–)	20	11	6
Интервал варьирования	5	3	2

На основе проведенной математической обработки экспериментальных данных получены следующие математические модели, характеризующие качество пасты, которые после отсеивания незначимых коэффициентов получили в раскодированной форме следующий вид (1), (2):

$$N_1 = -141,36 + 4,79M_{\Pi} + 8,45M_{\text{ж}} + 11,75\tau - 0,07M_{\Pi}^2 - 0,34M_{\text{ж}}^2 - 0,66\tau^2 \rightarrow \max, \quad (1)$$

$$N_2 = -104,69 + 2,97M_{\Pi} + 7,53M_{\text{ж}} + 5,78\tau - 0,05M_{\Pi} \cdot M_{\text{ж}} + 0,10M_{\Pi} \cdot \tau - 0,05M_{\Pi}^2 - 0,18M_{\text{ж}}^2 - 0,41\tau^2 \rightarrow \max \quad (2)$$

На основании регрессионного анализа для зависимостей, имеющих вид $Y_{1-2}=f(X_1, X_2, X_3) \rightarrow \max$, определены коэффициенты моделей органолептической оценки мясорастительной пасты (табл. 2, 3, 4).

По результатам регрессионного анализа можно сделать вывод, что полученные модели адекватны, так как значение расчетного критерия Фишера (F_R)

превышает соответствующее табличное значение (F_T). Это указывает на значимость моделей и их способность хорошо объяснить зависимость оценки качества пасты от факторов.

Таблица 2 – Регрессионный анализ зависимости $Y_1 = f(X_1, X_2, X_3) \rightarrow \max$

Оценка	Шаг анализа				
	1	2	3	4	5
Стандартное отклонение (δ)	11,559	11,809	12,099	13,224	30,764
R-корреляция	0,96494	0,96416	0,96327	0,95978	0,90365
F-критерий	6,7573	11,556	14,704	17,529	8,9042

Таблица 3 – Регрессионный анализ зависимости $Y_2 = f(X_1, X_2, X_3) \rightarrow \max$

Оценка	Шаг анализа		
	1	2	3
Стандартное отклонение (δ)	2,1397	2,6397	3,5835
R-корреляция	0,98724	0,98423	0,97853
F-критерий	19,212	20,632	19,725

Таблица 4 – Результаты регрессионного анализа зависимостей $Y_{1-2} = f(X_1, X_2, X_3) \rightarrow \max$ по оптимизации рецептуры мясорастительной пасты

Кри- терий	a_0	a_1	a_2	a_3	a_{12}	a_{13}	a_{11}	a_{22}	a_{33}	Заключение об адекватности	
										F_R	F_T
Y_1	35,07	–	1,26	2,10	–	–	–1,99	–3,01	–2,67	17,52	3,79
Y_2	32,58	0,29	1,53	0,99	–1,75	1,00	–1,31	–1,65	–1,65	20,63	5,96

Для определения оптимальных значений параметров были заданы области их экстремальных значений, и на основе моделей получены оптимальные значения параметров: массовая доля коагулята – 30,0 %; массовая доля жира – 16,3%; продолжительность измельчения – 8,7 минут. Эти значения факторов дали наилучшее качество пасты, оцененное в диапазоне от 33,1 до 35,6 баллов.

Это означает, что если использовать указанные значения факторов при производстве пасты, то можно достичь наилучшего качества продукта в соответствии с выбранным критерием оптимизации.

Таким образом, безотходная технология производства мясорастительных паст обеспечивает ряд экологических и экономических преимуществ. Она

способствует рациональному использованию сырьевых ресурсов, что положительно влияет на экологическую обстановку. Кроме того, такой подход позволяет сократить затраты на производство продуктов и повысить их конкурентоспособность на рынке.

Список источников

1. Обоснование рецептуры и технологии весовых паштетов функциональной направленности / С. М. Доценко, И. В. Бирик, О. В. Гончарук, А. Н. Лучай // АгроЭкоИнфо. 2018. № 3.
2. Вершинина Р. А., Параманюк Е. В., Ющенко Б. И. Технологические свойства соевого сырья амурских сортов и высокобелковых паст // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института сои. Благовещенск : ВНИИ сои, 2008. С. 144–148.

References

1. Dotsenko S. M., Bibik I. V., Goncharuk O. V., Luchai A. N. Obosnovanie retseptury i tekhnologii vesovykh pashtetov funktsional'noi napravlennosti [Rationale for the formulation and technology of weight pâté functional orientation]. *AgroEkoInfo*, 2018; 3 (in Russ.).
2. Vershinina R. A., Paramanyuk E. V., Yushchenko B. I. Tekhnologicheskie svoystva soevogo syr'ya amurskikh sortov i vysokobelkovykh past [Technological properties of soy raw material of Amur varieties and high-protein pastes]. Proceedings from *Sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta soi.* – *Collection of scientific papers of the All-Russian Research Institute of soybeans.* (PP. 144–148), Blagoveshchensk, VNIИ soi, 2008 (in Russ.).

© Гончарук О. В., Гончарук А. И., 2023

Статья поступила в редакцию 02.04.2023; одобрена после рецензирования 25.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 02.04.2023; approved after reviewing 25.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 66

EDN GUIXBW

DOI: 10.22450/9785964205425_3_248

**Люпин: пищевая и биологическая ценность,
применение в пищевой промышленности**

Ирина Вячеславовна Горькова¹, доктор технических наук, профессор

Ольга Владимировна Потаракина², аспирант

^{1, 2} Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина
Орловская область, Орел, Россия

¹ irigorkova-orel@yandex.ru, ² potik-85@mail.ru

Аннотация. В статье раскрывается проблематика оценки пищевой и биологической ценности люпиновой муки и направления ее использования. Показано, что оптимальный химический состав семян белого безалкалоидного люпина позволяет использовать его для изготовления муки из целых зерен или из очищенных от оболочек ядер и семенных оболочек отдельно. Мука может быть использована в хлебопекарной, макаронной и кондитерской отраслях. Фактически установлена высокая пищевая и биологическая ценность люпиновой муки, что значительно расширяет направления ее использования.

Ключевые слова: люпин, мука, пищевая ценность, биологическая ценность, использование

Для цитирования: Горькова И. В., Потаракина О. В. Люпин: пищевая и биологическая ценность, применение в пищевой промышленности // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 248–257.

Original article

Lupin: nutritional and biological value, application in the food industry

Irina V. Gorkova¹, Doctor of Technical Sciences, Professor

Olga V. Potarakina², Postgraduate Student

^{1, 2} Orel State Agrarian University named after N. V. Parakhin
Orel region, Orel, Russia

¹ irigorkova-orel@yandex.ru, ² potik-85@mail.ru

Abstract. The article reveals the problems of assessing the nutritional and biological value of lupine flour and the direction of its use. It is shown that the optimal

chemical composition of the seeds of white non-alkaloid lupine allows it to be used for the manufacture of flour from whole grains or from the kernels and seed shells cleaned from the shells separately. Flour can be used in the bakery, pasta and confectionery industries. In fact, the high nutritional and biological value of lupin flour has been established, which significantly expands the directions of its use.

Keywords: lupin, flour, nutritional value, biological value, use

For citation: Gorkova I. V., Potarakina O. V. Lyupin: pishchevaya i biologicheskaya cennost', primeneniye v pishchevoj promyshlennosti [Lupin: nutritional and biological value, application in the food industry]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 248–257), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации обеспечение населения рациональными нормами потребления пищевой продукции, необходимой для активного и здорового образа жизни является актуальным. Для обеспечения азотистого равновесия минимальная потребность в белке составляет 0,83 г (на 0,17 г больше представленных данных ВОЗ) на 1 кг массы тела, аминокислотный скор которого с учетом усвояемости соответствует 1,0 [1].

В Российской Федерации наблюдается недостаточная обеспеченность населения белковыми продуктами питания. Так, дефицит белка в рационе россиян составляет не менее 11 %. Именно поэтому внимание исследователей-разработчиков новых пищевых технологий и медиков-эпидемиологов все больше сосредотачивается на использовании белоксодержащего сырья растительного происхождения, имеющего ценный химический состав, не в кормовых, а в пищевых целях. В последнее время в пищевой промышленности широкое использование в качестве белковых обогатителей приобретают продукты переработки бобовых культур. Люпин является одной из перспективных культур среди других бобовых и заслуживает особого внимания. Семена люпина, а также продукты его переработки находят все более широкое исполь-

зование в различных отраслях пищевой промышленности как недорогой источник полноценных белков, ненасыщенных жирных кислот, пектина [2]. Однако, объемы использования этой культуры как сырья для пищевой промышленности в большинстве стран мира не соответствуют потенциальным возможностям [3], что связано с отсутствием определенных традиций в питании, недостаточной разработкой технологий переработки семян люпина [4], а также наличия в их составе антипитательных веществ, таких как алкалоиды, придающие продукту горький вкус.

Результаты исследования. Пищевой люпин является альтернативой сое и соевым продуктам, которые применяются в последние десятилетия, поскольку по содержанию и биологической ценности белка он не уступает сое, а по степени усвоения белка даже превышает ее. Кроме того, семена пищевого люпина характеризуются высоким содержанием жира (10–14 %), богатого олеиновой кислотой и токоферолом [5], значительным количеством пищевых волокон (до 28 %), минеральных элементов. Содержание алкалоидов в пищевых сортах не превышает 0,0025 %.

Как свидетельствует обзор работ [6, 7], использование люпина для изготовления пищевых продуктов является традиционным для многих Средиземноморских стран и стран Южной Америки.

Учеными в статье [8] показан новый сорт люпина – белый безалкалоидный пищевой, в семенах которого содержится 38–42 % белка, 10–14 % жира, 10–12 % пектина, 28 % пищевых волокон. При этом белок хорошо сбалансирован по аминокислотному составу [7]. На основании этого сорта был разработан рациональный способ использования муки из цельномолотых семян люпина и муки из его солода в технологии хлебобулочных изделий повышенной биологической и пищевой ценности. Вторые и сладкие блюда из крупяных культур (котлеты, биточки, запеканки на основе пшеничной, ячневой, рисо-

вой, гречневой, кукурузной крупы) являются широкоупотребительными и общедоступными блюдами, в первую очередь, в комплексах питания при детских садах, школах и учебных заведениях, в которых дети неоднократно получают услуги питания. Однако крупяные блюда характеризуются несбалансированным химическим составом, в котором преобладают легкоусвояемые углеводы и крахмал.

В работе исследовали возможность использования муки из цельномолотых семян люпина сорта «Дега» в технологии вторых и сладких крупяных блюд, а также изучали его влияние на изменение их органолептических и физико-химических показателей качества. К пищевым недостаткам семян алкалоидных горьких сортов люпина относится содержание 1–2 % алкалоидов, в тоже время в семенах безалкалоидных сладких сортов, которые могут использоваться для изготовления пищевых продуктов, суммарное содержание разных алкалоидов составляет около 0,01 %.

В работе [9] приводится классификация зерен люпина в зависимости от содержания алкалоидов, составленная по данным Всероссийского научно-исследовательского института люпина (2001).

Оптимальный химический состав семян белого безалкалоидного люпина позволяет использовать его в следующих направлениях:

- 1) изготовление муки из целых зерен или из очищенных от оболочек ядер и семенных оболочек отдельно;
- 2) изготовление фруктовых и овощных консервов с добавлением семян люпина, прошедших эндоферментацию [10];
- 3) получение суррогатного кофейного напитка и сорбирующего носителя ароматизирующей композиции на основе обжаренных семян [11].

Кроме того, в результате комплексной переработки семян можно получить обезжиренную муку и белковый концентрат, люпиновое масло и обособленные оболочки семян [11]. Наиболее широкое использование в пищевой

промышленности многих стран люпиновая мука находит в хлебопекарной, макаронной и кондитерской отраслях [2]. Запатентован способ получения полуфабриката из семян люпина для изготовления продуктов питания, предусматривающий кратковременную обработку семян инфракрасными лучами. При таком способе обработки семена не нуждаются в предварительном замачивании и высушивании перед размолотом. Легко снимаемые с семян оболочки, они являются источником высококачественных пищевых волокон. Полученная мука из ядер может использоваться при производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. Значительный потенциал имеет использование обособленных оболочек семян белого люпина в качестве источника пектина. Применение такой пищевой добавки в диете пожилых людей, особенно тех, кто страдает расстройствами пищеварения, ожирения и диабетом дает возможность значительно улучшить их состояние здоровья [3, 4, 6].

Отмечая широкие возможности использования семян люпина и продуктов его переработки, следует отметить, что семена люпина, как и семена других бобовых, содержат биологически активные вещества, обладающие антипитательным действием и способные негативно влиять на физиологические и метаболические процессы в организме. Среди наиболее важных антипитательных веществ выделяют ингибиторы протеолитических ферментов желудка человека, являющиеся специфическими белками, способными образовывать с ферментами стойкие комплексы, лишенные ферментативной активности. В результате пищевая ценность растительных белков снижается. Так, авторами работы [12] было показано, что содержание белков-ингибиторов протеиназ в семенах зернобобовых к содержанию общего количества белка составляет: для гороха – 5–6 %, для фасоли – 3–3,9 %, для люпина – 4–5 %. Однако все виды люпина имеют значительно меньшее количество ингибиторов протеиназы по сравнению с другими бобовыми.

Принято считать, что значительная часть антипитательных веществ семян

бобовых инактивируется при температурной обработке. Практически значимым для потребителей является остаточное количество ингибиторов протеиназ и α -галактозиды. Все вышеперечисленные пищевые преимущества семян люпина, а также отсутствие специфического привкуса, запаха и приятный цвет люпиновой муки отвечают необходимым требованиям, позволяющим использовать зерно пищевых сортов белого люпина в производстве высокобелковых продуктов детского, диетического и лечебно-профилактического назначения.

Значительную пищевую и биологическую ценность имеет люпиновое масло, богатое биологически активными веществами: полиненасыщенные жирные кислоты, токоферолы, фитостеролы, каротиноиды. Основной компонент такого масла – жирные кислоты, преимущественно ненасыщенные (81–83 %), в том числе олеиновые – 53–55 %. Полиненасыщенных жирных кислот – 27–29 %, из них линолевой – 18–20 %, линоленовой – 8–9 %. Наибольшую биологическую ценность имеет нерафинированное люпиновое масло, так как после рафинирования из него полностью удаляются каротиноиды и снижается содержание токоферолов и стеролов вдвое.

Оболочку семян люпина, содержащую углеводов до 80 % от сухих веществ, в том числе до 50 % клетчатки, можно использовать как кормовую добавку к рационам при кормлении скота, а после соответствующей обработки – и в пищу человека [6].

Как свидетельствуют результаты многочисленных исследований ученых разных стран, наиболее развитым направлением применения высокобелковой муки люпина является производство хлебобулочных изделий. Так, например, французские исследователи [7] предложили способ приготовления хлебобулочных изделий, в состав которых входит 0,2–3 % муки белого люпина от общего количества муки. Было установлено, что добавление люпиновой муки в тесто улучшает его структурно-механические характеристики, а также вкусовые качества и длительность хранения готовых изделий.

В институте нутрициологии и пищевой технологии в Чили [12], в производимый хлеб «Marragueta» и «Hallulla» добавляли 6; 9; 12 % муки из сладкого люпина, содержащую 42,8 % белка и 0,025 % алкалоидов. Так, для смеси, содержащей 12 % люпиновой муки, содержание белка возросло от 13,2 (в контроле) до 16 %; водопоглощающая способность повышалась с 61,3 до 79,8 %; увеличивался объем хлеба.

Проведенные исследования возможности повышения пищевой и биологической ценности хлебобулочных и мучных кондитерских изделий доказали, что внесение в тесто люпиновой муки (до 10 %) вместо пшеничной способствует изменению структурно-механических свойств теста: увеличению водопоглощающей способности, скорости образования теста, уменьшению его расплывания [10].

Заключение. Оптимальный химический состав семян белого безалкалоидного люпина позволяет использовать его для изготовления муки из целых зерен или из очищенных от оболочек ядер и семенных оболочек отдельно, которая может использоваться в таких важных пищевых направлениях:

- 1) в хлебопекарной, макаронной и кондитерской отраслях;*
- 2) для изготовления фруктовых и овощных консервов с добавлением семян люпина, прошедших эндоферментацию;*
- 3) для получения суррогатного кофейного напитка и сорбирующего носителя ароматизирующей композиции на основе обжаренных семян.*

Однако объемы использования этой культуры в России как сырья для пищевой промышленности не соответствуют потенциальным возможностям, что связано с отсутствием определенных традиций в питании и недостаточной разработкой технологий переработки семян люпина.

Список источников

1. Попова А. Ю., Тутельян В. А., Никитюк Д. Б. О новых нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Вопросы питания. 2021. Т. 90. № 4 (536). С. 6–19.
2. Агафонова С. В., Рыков А. И., Мезенова О. Я. Оценка биологической ценности белков люпина и перспектив его использования в пищевой промышленности // Вестник Международной академии холода. 2019. № 2. С. 79–85.
3. Панкина И. А., Борисова Л. М. Исследование алкалоидности семян люпина // Научный журнал Научно-исследовательского института точной механики и оптики. 2015. № 4. С. 80–87.
4. Петрова Е. В., Глазунов А. А., Шнейдер Т. И. Использование люпиновой муки при изготовлении макаронных изделий // Пищевая промышленность. 2004. № 5. С. 18–20.
5. Агафонова С. В., Рыков А. И. Химический состав семян растений *Lupinus angustifolius* L. и *Lupinus albus* L. Калининградской области // Химия растительного сырья. 2021. № 3. С. 135–142.
6. Руцкая В. И., Гапонов Н. В. Опыт использования люпина и продуктов его переработки в пищевой промышленности // Зернобобовые и крупяные культуры. 2021. № 1 (37). С. 83–89.
7. Рыков А. И., Агафонова С. В. Использование семян белого люпина (*Lupinus albus* L.) в технологии мучных кондитерских изделий // Известия Камчатского государственного технического университета. 2020. № 57. С. 118–127.
8. Sweet white lupin seeds as a source of pectin and protein for human nutrition / O. V. Golovchenko, V. F. Saiko, A. T. Fartushnjak, G. V. Pruidze // Lupin, an ancient crop for the new Millennium : 9-th International Lupin Conference. Auburn : Auburn University, 2000. P. 451–452.
9. Tomczak A. Blue lupine seeds protein content and amino acids composition // Plant, Soil and Environment. 2018, Vol. 64. No. 4. P. 147–155.
10. Proteins of white lupin seed, a naturally isoflavones-poor legume, reduce cholesterolemia in rats and increase LDL receptor activity in HepG2 Cells1 / C. R. Sirtori, M. R. Lovati, C. Manzoni, S. Castiglioni // Journal of Nutrition. 2004. Vol. 134. No. 1. P. 18.
11. Тимошенко Е. С., Руцкая В. И., Яговенко Г. Л. К вопросу о возможности использования люпина в производстве продуктов питания // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2022. № 2 (66). С. 71–81.

References

1. Popova A. Yu., Tutelyan V. A., Nikityuk D. B. O novykh (2021) normah fiziologicheskikh potrebnostei v energii i pishchevykh veshchestvakh dlya razlichnykh grupp naseleniya Rossiiskoi Federatsii [On new norms of physiological requirements in energy and nutrients for various groups of population of the Russian Federation]. *Voprosy pitaniya. – Nutrition Issues*, 2021; 90; 4 (536): 6–19 (in Russ.).
2. Agafonova S. V., Rykov A. I., Mezenova O. Ya. Otsenka biologicheskoi tsennosti belkov lyupina i perspektiv ego ispol'zovaniya v pishchevoi promyshlennosti [Evaluation of biological value of lupine proteins and prospects for its use in the food industry]. *Vestnik Mezhdunarodnoi akademii kholoda. – Bulletin of the International Academy of Cold*, 2019; 2: 79–85 (in Russ.).
3. Pankina I. A., Borisova L. M. Issledovanie alkaloidnosti semyan lyupina [Study of alkaloidity of lupine seeds]. *Nauchnyy zhurnal Nauchno-issledovatel'skogo instituta tochnoy mekhaniki i optiki. – Scientific Journal of the Scientific Research Institute of Precision Mechanics and Optics*, 2015; 4: 80–87 (in Russ.).
4. Petrova E. V., Glazunov A. A., Shneider T. I. Ispol'zovanie lyupinovoi muki pri izgotovlenii makaronnykh izdelij [Use of lupine flour in the manufacture of pasta]. *Pishchevaya promyshlennost'. – Food Industry*, 2004; 5: 18–20 (in Russ.).
5. Agafonova S. V., Rykov A. I. Khimicheskii sostav semyan rastenii *Lupinus angustifolius* L. i *Lupinus albus* L. Kaliningradskoi oblasti [Chemical composition of seeds of *Lupinus angustifolius* L. and *Lupinus albus* L. plants in Kaliningrad region]. *Himiya rastitel'nogo syr'ya. – Chemistry of Plant Raw Materials*, 2021; 3: 135–142 (in Russ.).
6. Ruts kaya V. I., Gaponov N. V. Opyt ispol'zovaniya lyupina i produktov ego pererabotki v pishchevoi promyshlennosti [Experience in the use of lupine and its products in the food industry]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury. – Legumes and Cereals*, 2021; 1 (37): 83–89 (in Russ.).
7. Rykov A. I., Agafonova S. V. Ispol'zovanie semyan belogo lyupina (*Lupinus albus* L.) v tekhnologii muchnykh konditerskikh izdelij [The use of white lupine seeds (*Lupinus albus* L.) in the technology of flour confectionery products]. *Izvestiya Kamchatskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. – Proceedings of the Kamchatka State Technical University*, 2020; 57: 118–127 (in Russ.).
8. Golovchenko O. V., Saiko V. F., Fartushnjak A. T., Pruidze G. V. Sweet white lupin seeds as a source of pectin and protein for human nutrition. Proceedings from Lupin, an ancient crop for the new Millennium: 9-th International Lupin Conference. (PP. 451–452), Auburn, Auburn University, 2000.
9. Tomczak A. Blue lupine seeds protein content and amino acids composition. *Plant, Soil and Environment*, 2018; 64; 4: 147–155.
10. Sirtori C. R., Lovati M. R., Manzoni C., Castiglioni S. Proteins of white lupin seed, a naturally isoflavones-poor legume, reduce cholesterolemia in rats and increase LDL receptor activity in HepG2 Cells. *Journal of Nutrition*, 2004; 134; 1:

18.

11. Timoshenko E. S., Rutsкая V. I., Yagovenko G. L. K voprosu o vozmozhnosti ispol'zovaniya lyupina v proizvodstve produktov pitaniya [On the possibility of using lupine in food production]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie*. – *Proceedings of the Nizhnevolzhsky Agrouniversitetskiy Complex: Science and Higher Professional Education*, 2022; 2 (66): 71–81 (in Russ.).

© Горькова И. В., Потаракина О. В., 2023

Статья поступила в редакцию 20.03.2023; одобрена после рецензирования 18.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 20.03.2023; approved after reviewing 18.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 613.2

EDN DSOOWA

DOI: 10.22450/9785964205425_3_258

Использование растворимых пищевых волокон в продуктах функционального питания

Юлия Игоревна Держапольская¹, кандидат технических наук, доцент
Екатерина Ивановна Решетник², доктор технических наук, профессор
Светлана Леонидовна Грибанова³, кандидат технических наук

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

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ yule4ka_1982@mail.ru, ² soia-28@yandex.ru, ³ lsv24leon@mail.ru

Аннотация. Проведен обзор научных публикаций различных авторов о пользе пищевых волокон для организма человека, а также исследований, направленных на их использование в продуктах функционального питания. Рассмотрена характеристика пищевой добавки арабиногалактан, выпускаемой акционерным обществом «Аметис» г. Благовещенска Амурской области.

Ключевые слова: пищевые волокна, арабиногалактан, микробиота, желудочно-кишечный тракт, продукты функционального питания

Для цитирования: 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, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 258–263.

Original article

The use of soluble dietary fiber in functional nutrition products

Yuliya I. Derzhapolskaya¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Ekaterina I. Reshetnik², Doctor of Technical Sciences, Professor

Svetlana L. Griбанова³, Candidate of Technical Sciences

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

¹ yule4ka_1982@mail.ru, ² soia-28@yandex.ru, ³ lsv24leon@mail.ru

Abstract. A review of scientific publications by various authors on the benefits of dietary fiber for the human body, as well as studies aimed at their use in functional nutrition products. The characteristic of the food additive arabinogalactan, produced

by the joint-stock company "Ametis" of Blagoveshchensk, Amur region, is considered.

Keywords: dietary fiber, arabinogalactan, microbiota, gastrointestinal tract, functional nutrition products

For citation: Derzhapolskaya Yu. I., Reshetnik E. I., Gribanova S. L. Ispol'zovanie rastvorimyh pishchevyh volokon v produktah funktsional'nogo pitaniya [The use of soluble dietary fiber in functional nutrition products]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 258–263), Blagoveshchensk, Dal'nevostochny gosudarstvennyy agrarny universitet, 2023 (in Russ.).

Значительные изменения в нашем образе жизни и растущая урбанизация также повлияли на наш рацион, что привело к потреблению большего количества обработанных и упакованных продуктов, наряду с высоким потреблением сахара и белка. Данные изменения повлияли на нормальную микрофлору кишечника человека, что приводит к значительному снижению способности продуцировать короткоцепочечные жирные кислоты и связано с возникновением хронических воспалительных заболеваний. Высокое потребление клетчатки и выработка короткоцепочечных жирных кислот кишечными бактериями усиливают выработку слизистых и противомикробных пептидов. Микробиота кишечника и диета являются двумя важными компонентами для поддержания нормальной структуры и производства кишечной слизи. Пищевые волокна – это неперевариваемая часть пищи, которая помогает бороться с рядом заболеваний, в основном связанных с современным образом жизни.

Они представляют собой остатки растительных клеток, устойчивые к гидролизу (перевариванию) пищевыми ферментами человека. Пищевые волокна состоят из гемицеллюлозы, целлюлозы, лигнина, олигосахаридов, пектинов, камедей и слизи. Существует два типа волокон: растворимые (пектин, камедь) и нерастворимые пищевые волокна (целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин). Некоторые водорастворимые волокна, такие как пектины, камеди и гемицеллюлоза, обладают высокой водоудерживающей способностью и образуют вязкий

раствор в желудочно-кишечном тракте.

Пищевые волокна оказывают свое благотворное влияние, ускоряя прохождение каловых масс через толстую кишку, благодаря чему контакт канцерогенов с кишечником значительно снижается. Пищевые волокна могут способствовать снижению гликемического индекса; реакции, вызванной употреблением продуктов, богатых углеводами [1–3].

В работе [4] рассмотрена актуальность использования пищевых волокон в рецептурах майонезов и соусов, их достоинства как ингредиентов для здорового питания. В исследовании [5] показана перспективность применения пищевого волокна, способствующего структурированию кисломолочных десертов. Работа [6] посвящена изучению эффективной вязкости термизированных творожных продуктов в зависимости от температуры термизации и вносимой дозы растворимого пищевого волокна – арабиногалактана. Также А. О. Ермолаевым, К. Р. Бабухадией и Е. И. Решетник обоснована возможность обогащения творожной массы функциональными компонентами из растительных источников [7].

Арабиногалактан – биологически активный водорастворимый полисахарид, содержащийся в большом количестве в древесине лиственницы. Сульфатная группа, введенная в молекулу арабиногалактана, повышает его биологическую активность и придает новые антикоагулянтные и гипополипидемические свойства. На рисунке 1 показан фрагмент молекулы арабиногалактана.

Арабиногалактан, выпускаемой акционерным обществом «Аметис», расположенным в г. Благовещенске Амурской области, по внешнему виду представляет собой порошок бледно-желтого цвета. Влажность порошка составляет 91,8 %, по показателям безопасности данный продукт соответствует техническим условиям ТУ 9325–008–70692152–08 и санитарным правилам и нормам СанПиН 2.3.2.1078–01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

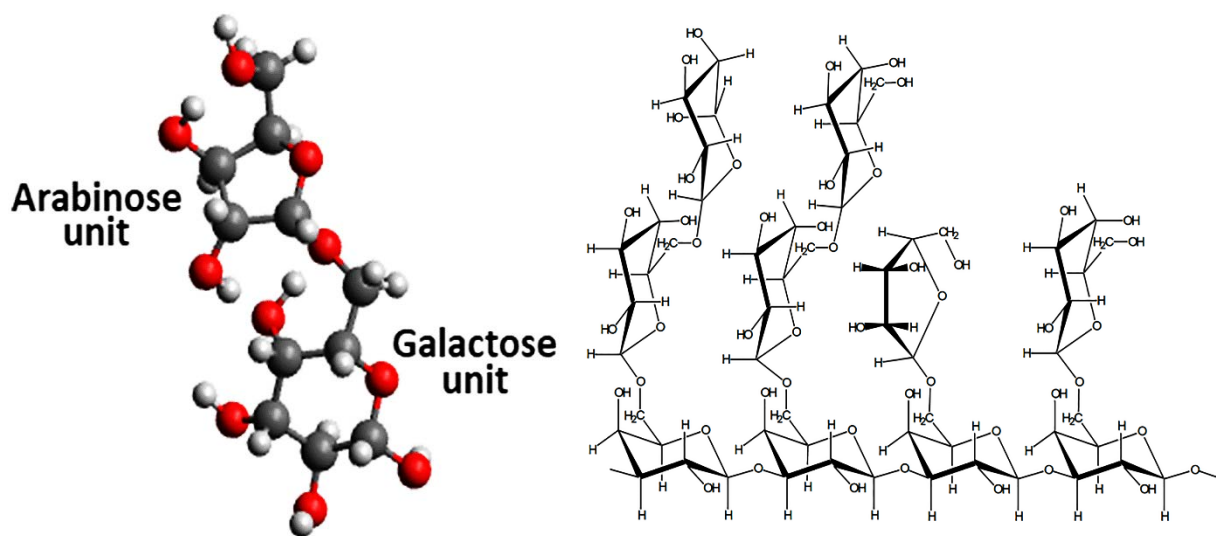


Рисунок 1 – Фрагмент молекулы арабиногалактана

Протоколом испытаний № 2325/2260-б от 21.06.2022 обществом с ограниченной ответственностью «Эксперт Био» (ООО «Эксперт Био») (г. Санкт-Петербург) подтверждено содержание растворимых пищевых волокон в пищевой добавке арабиногалактан, выпускаемой акционерным обществом «Аметис», в количестве 98,8 %.

Таким образом, на основании обзора научных публикаций можно сделать заключение о перспективности использования пищевой добавки арабиногалактан, выпускаемой акционерным обществом «Аметис» г. Благовещенска Амурской области, в продуктах функционального питания в качестве источника растворимых пищевых волокон.

Список источников

1. Пищевые волокна и заболевания желудочно-кишечного тракта / Д. О. Бокков, А. Д. Малинкин, В. В. Бессонов, Е. К. Байгарин // Вопросы питания. 2015. Т. 84. № S5. С. 19–20.
2. Plant cell walls: impact on nutrient bioaccessibility and digestibility / C. Holand, P. Ryden, C. H. Edwards, M. M.-L. // Foods. 2020. No. 9 (2). P. 201.
3. Plant-sourced intrinsic dietary fiber: physical structure and health function / W. Qin, L. Sun, M. Miao, G. Zhang // Trends Food Sciences Technology. 2021.

Vol. 118. P. 341–355.

4. Елисеева Н. Е., Нечаев А. П. Влияние растворимых пищевых волокон на качественные показатели эмульсионных жировых продуктов // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. 2007. № 12. С. 54–56.

5. Взбитые кисломолочные десерты с растительными компонентами / И. В. Максимов, Е. Е. Курчаева, В. И. Манжесов, О. А. Грибова // Пищевая промышленность. 2010. № 9. С. 64–66.

6. Решетник Е. И., Максимюк В. А. Технология производства творожного продукта, обогащенного балластными веществами из растительного сырья дальневосточного региона // Пищевые инновации и биотехнологии : материалы IV междунар. науч. конф. Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2016. С. 508–509.

7. Ермолаев А. О., Бабухадия К. Р., Решетник Е. И. Функциональный творожный продукт, обогащенный нетрадиционными растительными компонентами // Новые технологии. 2021. Т. 17. № 4. С. 62–71.

References

1. Bokov D. O., Malinkin A. D., Bessonov V. V., Baigarin E. K. Pishchevye volokna i zbolevaniya zheludочно-kishechnogo trakta [Dietary fiber and gastrointestinal diseases]. *Voprosy pitaniya. – Nutrition Issues*, 2015; 84; S5: 19–20 (in Russ.).

2. Holland C., Ryden P., Edwards C. H., Grundy M. M.-L. Plant cell walls: impact on nutrient bioaccessibility and digestibility. *Foods*, 2020; 9 (2): 201.

3. Qin W., Sun L., Miao M., Zhang G. Plant-sourced intrinsic dietary fiber: physical structure and health function. *Trends Food Sciences Technology*, 2021; 118: 341–355.

4. Eliseeva N. E., Nechaev A. P. Vliyanie rastvorimyh pishchevykh volokon na kachestvennye pokazateli emul'sionnykh zhirovyykh produktov [Effect of soluble dietary fiber on the quality indicators of emulsified fat products]. *Hranenie i pererabotka sel'skohozyajstvennogo syr'ya. – Storage and Processing of Agricultural Raw Materials*, 2007; 12: 54–56 (in Russ.).

5. Maksimov I. V., Kurchaeva E. E., Manzhesov V. I., Gribova O. A. Vzbitye kislomolochnye deserty s rastitel'nymi komponentami [Whipped sour milk desserts with plant components]. *Pishchevaya promyshlennost'. – Food Industry*, 2010; 9:

64–66 (in Russ.).

6. Reshetnik E. I., Maksimyuk V. A. Tekhnologiya proizvodstva tvorozhnogo produkta, obogashchennogo ballastnymi veshchestvami iz rastitel'nogo syr'ya Dal'nevostochnogo regiona [Production technology of cottage cheese product enriched with ballast substances from vegetable raw materials of the Far Eastern region]. Proceedings from Food innovations and biotechnologies: *IV Mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya – IV International Scientific Conference*. (PP. 508–509), Kemerovo, Kemerovskij tekhnologicheskij institut pishchevoi promyshlennosti, 2016 (in Russ.).

7. Ermolaev A. O., Babukhadiya K. R., Reshetnik E. I. Funktsional'nyi tvorozhniy produkt, obogashchennyyi netraditsionnymi rastitel'nymi komponentami [Functional cottage cheese product enriched with non-traditional plant components]. *Novye tekhnologii. – New Technologies*, 2021; 17; 4: 62–71 (in Russ.).

© Держапольская Ю. И., Решетник Е. И., Грибанова С. Л., 2023

Статья поступила в редакцию 05.04.2023; одобрена после рецензирования 25.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 05.04.2023; approved after reviewing 25.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 339.133.017

EDN FHAZQI

DOI: 10.22450/9785964205425_3_264

**Анализ рынка снековой продукции
и потребительских предпочтений на основе маркетинга**

Анна Владимировна Ермолаева¹, кандидат технических наук, доцент

Татьяна Владимировна Матвеева², аспирант

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ ermolaeva3919679@mail.ru, ² tanya24_99@mail.ru

Аннотация. Проведен анализ рынка снековой продукции и на основании маркетинга определены потребительские предпочтения. Выявлено, что продажи снековой продукции будут восстанавливаться и продукция ушедших иностранных производителей пополняться аналогами. На основании спроса на снековую продукцию, предложено разнообразить ассортимент на основе поиска новых видов сырья с необходимыми технологическими свойствами.

Ключевые слова: маркетинг, снековая продукция, анализ рынка, потребительские предпочтения

Для цитирования: Ермолаева А. В., Матвеева Т. В. Анализ рынка снековой продукции и потребительских предпочтений на основе маркетинга // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 264–269.

Original article

**Market analysis of snack products
and consumer preferences based on marketing**

Anna V. Ermolaeva¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Tatyana V. Matveeva², Postgraduate Student

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

¹ ermolaeva3919679@mail.ru, ² tanya24_99@mail.ru

Abstract. The analysis of the market of snack products was carried out and consumer preferences were determined on the basis of marketing. It was revealed that the sales of snack products will be restored and the products of departed foreign manufacturers will be replenished with analogues. Based on the demand for snack

products, it is proposed to diversify the assortment based on the search for new types of raw materials with the necessary technological properties.

Keywords: marketing, snack products, market analysis, consumer preferences

For citation: Ermolaeva A. V., Matveeva T. V. Analiz rynka snekovoj produkcii i potrebitel'skih predpochtenij na osnove marketinga [Market analysis of snack products and consumer preferences based on marketing]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 264–269), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Направления деятельности предприятий и ассортимент продукции в условиях рыночной экономики определяет потребитель. С целью повышения эффективности функционирования пищевой промышленности необходимо исследовать и анализировать происходящие изменения в предпочтениях потребителей, а также покупательском поведении [1].

Цель работы – *провести анализ рынка снековой продукции и потребительских предпочтений на основе маркетинга*. Задачами исследования являются: провести анализ рынка снековой продукции; на основании маркетингового исследования выявить потребительские предпочтения.

Методом исследования выбрано анкетирование потребителей. Было опрошено население города Благовещенска Амурской области.

По оценкам BusinesStat, в 2022 г. продажи снеков в России снизились на 2,1 % к уровню предыдущего году и составили 706 тыс. тонн. Это было связано с ростом цен на продукцию и сужением ассортимента из-за ухода с рынка крупных зарубежных производителей. Так, Mars, Nestle и Kellogg's приостановили инвестиции в свой бизнес на территории России и поставки своей продукции в страну.

По прогнозам BusinesStat, в 2023–2027 гг. продажи снеков будут восстанавливаться по мере прохождения острой фазы санкционного кризиса. Дефицита снеков не ожидается: зависимость рынка от импорта слабая, а продукция ушедших иностранных производителей будет пополняться аналогами (как

российскими, так и зарубежными, но выпущенными под новыми торговыми марками) [2].

В опросе участвовал 101 человек, из которых 60 % (61 чел.) женщин и 40 % (40 чел.) мужчин. 49 % опрошиваемых в возрасте от 19 до 30 лет покупают снековую продукцию. Другие возрастные категории: в возрасте до 18 лет – 15 % опрошенных, от 31–50 лет – 22 % и свыше 50 лет – 14 % опрошенных.

Респонденты в основном покупают новые продукты по совету знакомых (41 %); также их привлекает новизна (35 %), меньше привлекает упаковка (13 %) и некоторые респонденты совершают покупки под действием рекламы (11 %) (рис. 1).



**Рисунок 1 – Распределение респондентов
по причинам покупки новых продуктов, %**

В результате опроса выяснено, является ли для респондентов важным фактором то, что продукт питания обладает полезными свойствами. Большинство ответили да – 90 %. Также подавляющее большинство опрошенных знают, что представляют из себя снеки (96 %).

Один из вопросов заключался в выяснении, какие снеки респонденты приобретают чаще всего. Большинство потребителей ответили, что батончики (64 %) и чипсы (58 %). Также отдается предпочтение печенью (46 %), семечкам (25 %), сухофруктам (32 %) и т. д. (рис. 2).

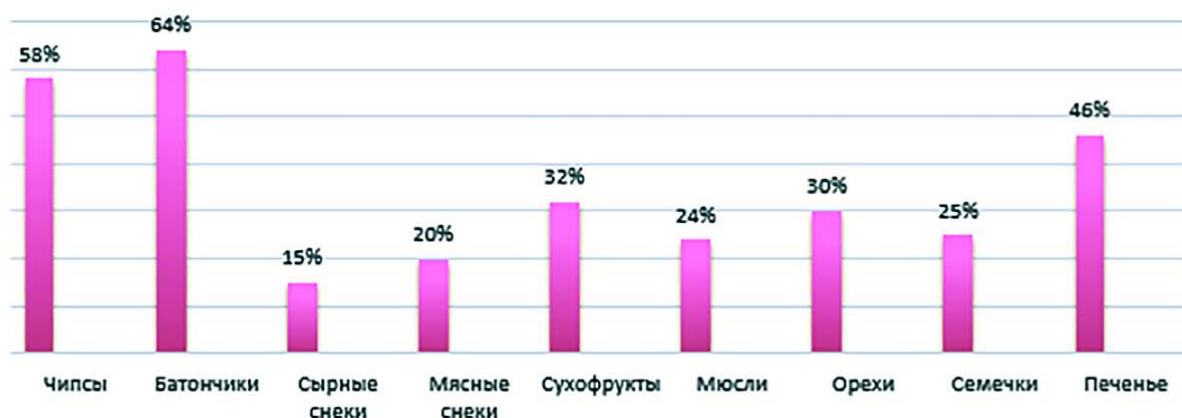


Рисунок 2 – Предпочтения покупателей по видам снеков, %

На вопрос о частоте покупки снеков респонденты отвечали следующим образом. Потребители приобретают снеки почти каждый день – 44 %; 3–4 раза в неделю – 29 %; 1–2 раза в месяц – 15 %; 1–2 раза в неделю – 10 % и не покупают – 2 %.

В результате исследования установлено, что важными критериями при покупке снеков являются: вкусовые особенности (81 %), цена (70 %) и состав продукта (69 %). Намного меньше имеют важность название производителя (10 %), упаковка (7 %) (рис. 3).

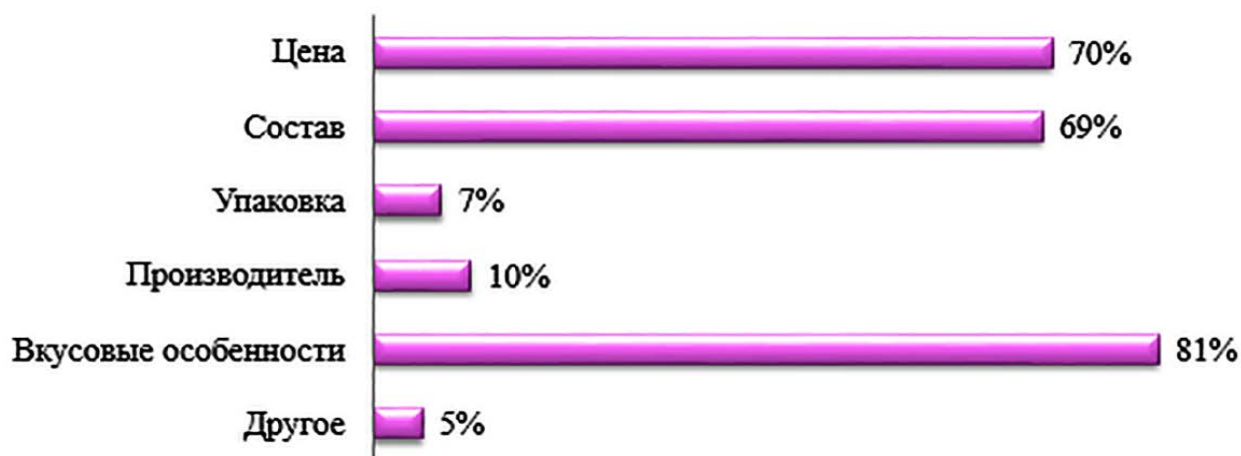


Рисунок 3 – Критерии совершения покупки, %

Места, предпочитаемые для потребления снеков для большинства респондентов: дома, занимаясь обычными делами – 31 % и во время просмотра телевизора – 26 %; на работе (учебе) – 23 %; во время прогулки – 20 %.

На вопрос, с каким функциональным компонентом потребитель бы предпочел приобрести снеки, 40 % назвали витамины; 28 % – пищевые волокна, 16 % – минеральные вещества и 16 % – антиоксиданты (рис. 4).

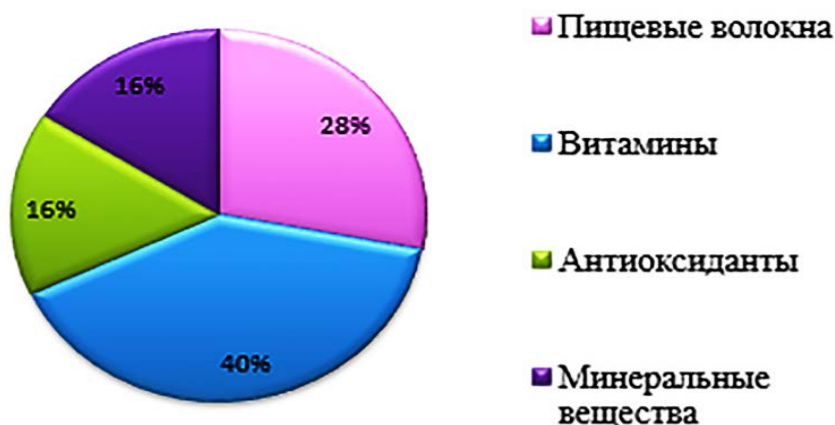


**Рисунок 4 – Предпочтения потребителей
в отношении функциональных компонентов для снеков, %**

Респондентам также был задан вопрос об известных им марках снековой продукции. Они привели такие примеры: Dr. Korner, Lays, Bombbar, Cheetos, Musler, Chikabar, Corny Big, Тус, Микс энергия, MixFrips, Lorenz, Хрустteam, Любятово, Ironmen, Капитан снеков.

Заключение. Таким образом, выявлено, что продажи снековой продукции будут восстанавливаться и продукция ушедших иностранных производителей пополняться аналогами.

При выборе объекта исследований учли результаты маркетингового исследования потребителей г. Благовещенска, которые показали, что снековая продукция пользуется большим спросом у населения, а именно батончики, поэтому они были взяты в качестве объекта исследования.

Для обеспечения эффективности производства изделий важно увеличивать ассортимент массового потребления, который будет соответствовать целям и задачам сбалансированного и полноценного питания. Решить эту про-

блему можно путем поиска новых видов сырья с необходимыми технологическими свойствами, богатого по химическому составу, структурные компоненты которого позволят активизировать процессы производства [3].

Список источников

1. Киреенко Н. В. Маркетинг в системе управления малых и средних предприятий : монография. Минск : Мисанта, 2015. 218 с.
2. Анализ рынка снеков в России в 2018–2022 гг. и прогноз на 2023–2027 гг. в условиях санкций // BusinesStat. URL: <https://marketing.rbc.ru/research/46548/> (дата обращения: 01.03.2023).
3. Обзор российского рынка снеков // Российский продовольственный рынок. URL: <https://www.foodmarket.spb.ru/archive.php?year=2014&number=140&article=1929> (дата обращения: 03.03.2023).

References

1. Kireenko N. V. *Marketing v sisteme upravleniya malyh i srednikh predpriyatii: monografiya* [Marketing in the management system of small and medium-sized enterprises: monograph], Minsk, Misanta, 2015, 218 p. (in Russ.).
2. Analiz rynka snekov v Rossii v 2018–2022 gg. i prognoz na 2023–2027 gg. v usloviyakh stantsii [Analysis of the snacks market in Russia in 2018–2022 and forecast for 2023–2027 under sanctions]. *Marketing.rbk.ru* Retrieved from <https://marketing.rbc.ru/research/46548/> (Accessed 01 March 2023) (in Russ.).
3. Obzor rossijskogo rynka snekov [Overview of the Russian snack market]. *Foodmarket.spb.ru* Retrieved from <https://www.foodmarket.spb.ru/archive.php?year=2014&number=140&article=1929> (Accessed 03 March 2023) (in Russ.).

© Ермолаева А. В., Матвеева Т. В., 2023

Статья поступила в редакцию 30.03.2023; одобрена после рецензирования 11.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 30.03.2023; approved after reviewing 11.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 637.3

EDN ECCWUU

DOI: 10.22450/9785964205425_3_270

Сравнительная оценка качества функционального сырного продукта

Елена Витальевна Закипная¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Светлана Николаевна Парфенова², кандидат технических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ elenazakipnaya@mail.ru, ² p-svetlana0909@yandex.ru

Аннотация. Проведена сравнительная оценка качества образцов сырных продуктов с добавлением растительного сырья по органолептическим и физико-химическим показателям, с целью создания их новых композиций. В результате проведенных исследований установлено, что добавление растительных ингредиентов положительно влияет как на органолептические, так и на физико-химические показатели сырных продуктов.

Ключевые слова: сырный продукт, растительное сырье, оценка качества, безопасность продукта

Для цитирования: Закипная Е. В., Парфенова С. Н. Сравнительная оценка качества функционального сырного продукта // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 270–275.

Original article

Comparative evaluation of the quality of a functional cheese product

Elena V. Zakipnaya¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Svetlana N. Parfenova², Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

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

¹ elenazakipnaya@mail.ru, ² p-svetlana0909@yandex.ru

Abstract. A comparative assessment of the quality of samples of cheese products with the addition of vegetable raw materials according to organoleptic and physico-chemical parameters was carried out in order to create their new compositions. As a result of the conducted research, it was found that the addition of vegetable ingredients has a positive effect on both the organoleptic and physico-chemical parameters of cheese products.

Keywords: cheese product, vegetable raw materials, quality assessment, product safety

For citation: Zakipnaya E. V., Parfenova S. N. Sravnitel'naya ocenka kachestva funkcional'nogo syrnoego produkta [Comparative evaluation of the quality of a functional cheese product]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 270–275), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Производство мягкого сыра в настоящее время является перспективным направлением в производстве молочных продуктов. Такие продукты как мягкие сыры являются источником уникального состава микро- и макронутриентов, а также белка. В рецептуру функциональных продуктов включен комплекс обогащающих растительных компонентов, с целью создать исследуемый функциональный сырный продукт. Сочетание молочного и растительного компонентов позволяет получить гармоничный по составу продукт, обладающий функциональными свойствами [1].

Целью исследований явилась сравнительная оценка образцов сырного продукта с различным содержанием растительных компонентов функциональной направленности.

Материал и методика исследования. Органолептические (в баллах) и физико-химические показатели определяли с помощью общепринятых методик. При исследовании физико-химических показателей использовали методы, установленные соответствующими государственными стандартами. При этом определяли содержание жира; содержание соли методом азотнокислого серебра; содержание влаги методом высушивания в сушильном шкафу. За контрольный образец использовали мягкий сыр Адыгейский.

Результаты исследования. В настоящее время обогащение молочных продуктов биологически активными веществами является перспективным

направлением в их производстве, важным для здоровья человека [2]. Нами подобраны такие компоненты для обогащения мягких сыров как мука кукурузная и пшеничная, а также курага, изюм и чернослив, которые обладают достаточно высокой пищевой ценностью и содержат большое количество микро- и макроэлементов, а также пищевых волокон.

На выбор этих компонентов повлияла их доступность и сравнительно низкая себестоимость [3]. Кукурузная и пшеничная мука были предварительно термически обработаны. Особенностью производства таких функциональных продуктов явилось добавление предварительно подготовленных компонентов (муки, чернослива, кураги и изюма) после формования сырного теста. Рецептуры сырных продуктов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Рецепт сырных продуктов

Наименование сырья	Содержание (на 100 кг), %	
	первый образец	второй образец
Сыр Адыгейский	71,0	71,0
Мука пшеничная	–	4,0
Мука кукурузная	4,0	–
Молоко пастеризованное	7,0	7,0
Изюм	7,0	7,0
Чернослив	5,0	5,0
Курага	6,0	6,0
Итого	100,0	100,0

Проводя органолептические исследования, отмечаются следующие пороки вкуса и запаха (с посторонним вкусом и ароматом, кислый, горький, либо отсутствие аромата), пороки внешнего вида (подкорковая плесень, неравномерное окрашивание теста), пороки консистенции (твердая, крошливая, мажущая). На рисунке 1 представлена диаграмма органолептической оценки в баллах опытных и контрольных образцов.

При введении в состав кукурузной и пшеничной муки в соответствии с приведенной нами рецептурой, структура и консистенция теста улучшается,

так как гидратированная мука создает вязкую структуру, а это способствует распределению компонентов равномерно по всей массе продукта. В результате тепловой обработки водосвязывающая способность увеличивается, а увеличение содержания клейковины, связывающей жир и белок, способствует повышению однородности продукта [4].

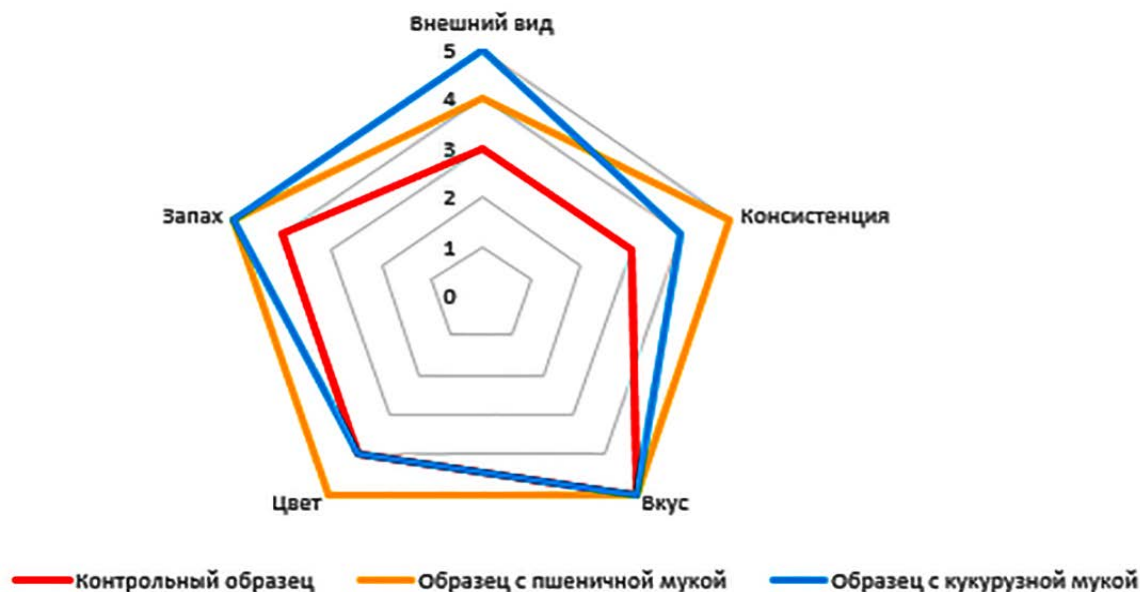


Рисунок 1 – Органолептические показатели исследуемых образцов

В таблице 2 представлены данные по содержанию массовой доли жира в пересчете на сухое вещество.

Таблица 2 – Содержание жира в пересчете на сухое вещество в образцах сырного продукта

Образцы сырного продукта	В процентах
	Содержание жира
Контрольный образец	43,5
Образец с пшеничной мукой	45,9
Образец с кукурузной мукой	50,0

Массовую долю влаги сухого вещества определяли методом высушивания навески исследуемого продукта при постоянной температуре. Исследования по определению содержания влаги в опытных образцах сыра показали, что в образцах с внесением муки оно было несколько ниже, чем у контрольного образца. Так, содержание влаги в контрольном образце составило 59,5 %, а в

образцах с пшеничной и кукурузной мукой – 58,7 и 59,0 % соответственно.

Количество поваренной соли определяли методом с азотнокислым серебром. В контрольном образце содержание поваренной соли составляло 1,54 %, в образцах с пшеничной и кукурузной мукой – 0,79 и 0,94 % соответственно.

Заключение. Лучшими физико-химическими показателями в отличие от контрольного образца адыгейского сыра, обладали образцы с добавлением гидратированной пшеничной и кукурузной муки, но они имели слабую соленость, за счет внесения растительных компонентов. Разработанный функциональный сырный продукт соответствует требованиям ГОСТ 32263–2013 «Сыры мягкие. Технические условия», а также восполняет дефицит незаменимых веществ организма, повышает его иммунитет, физическую и умственную активность.

Список источников

1. 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.
2. Фурсова К. И., Закипная Е. В. Повышение пищевой и биологической ценности мягких сыров, обогащенных растительными компонентами // Студенческие исследования – производству : материалы 30-й студен. науч. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. С. 330–335.
3. Осипенко Е. Ю. Обоснование пищевого использования ореха маньчжурского (*Juglans mandshurica* Maxim) // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2019. С. 60.
4. Zakipnaya E., Parfenova S. Fortified sour-milk beverages with the use of the Far Eastern region's wild berries // Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East: Agricultural Innovation Systems, Ussuriysk : Springer, 2022. P. 602–610.

References

1. Reshetnik E. I., Maksimyuk V. A., Utochkina E. A. Izuchenie vozmozhnosti sozdaniya belkovogo produkta, sodержashchego funktsional'nye dobavki na osnove rastitel'nogo syr'ya Dal'nego Vostoka [Study of the possibility of creating a protein product containing functional additives based on vegetable raw materials of the Far East]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv. – Equipment and Technology of Food Production*, 2011; 4 (23): 51–55 (in Russ.).
2. Fursova K. I., Zakipnaya E. V. Povyshenie pishchevoi i biologicheskoi tsennosti myagkikh syrov, obogashchennykh rastitel'nymi komponentami [Improving the nutritional and biological value of soft cheeses enriched with plant components]. Proceedings from Student Research – Production: *30-ya Studencheskaya nauchnaya konferenciya – 30th Student Scientific Conference*. (PP. 330–335), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022 (in Russ.).
3. Osipenko E. Yu. Obosnovanie pishchevogo ispol'zovaniya orekha man'chzhurskogo (*Juglans mandshurica* Maxim) [Rationale for food use of the Manchurian nut (*Juglans mandshurica* Maxim)]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 60), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2019 (in Russ.).
4. Zakipnaya E., Parfenova S. Fortified sour-milk beverages with the use of the Far Eastern region's wild berries. Proceedings from Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East: Agricultural Innovation Systems. (PP. 602–610), Ussuriysk, Springer, 2022.

© Закипная Е. В., Парфенова С. Н., 2023

Статья поступила в редакцию 25.03.2023; одобрена после рецензирования 13.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 25.03.2023; approved after reviewing 13.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 638.162

EDN FTDJDT

DOI: 10.22450/9785964205425_3_276

Определение содержания углеводов во взбитом меде

Елена Викторовна Захарова, кандидат биологических наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, elena_zakharova_1972@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований взбитого меда на содержание в нем сахарозы и редуцирующих сахаров. Полученные результаты указывают на то, что в изученных образцах содержание редуцирующих сахаров находится в пределах, установленных для натурального меда. Наибольшее содержание сахарозы в крем-меде с малиной, манго и меде-суфле с лимоном. Возможно, это связано с особенностями технологии производства продукта или другими факторами.

Ключевые слова: крем-мед, мед-суфле, взбитый мед, редуцирующий сахар, сахароза, оценка содержания

Для цитирования: Захарова Е. В. Определение содержания углеводов во взбитом меде // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 276–279.

Original article

Determination of the carbohydrate content in whipped honey

Elena V. Zakharova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
elena_zakharova_1972@mail.ru

Abstract. The article presents the results of studies of whipped honey on the content of sucrose and reducing sugars in it. The obtained results indicate that the content of reducing sugars in the studied samples is within the limits established for natural honey. The highest sucrose content is in cream honey with raspberries, mango and honey souffle with lemon. Perhaps this is due to the peculiarities of the production technology of the product or other factors.

Keywords: cream honey, honey souffle, whipped honey, reducing sugar, sucrose, content assessment

For citation: Zakharova E. V. Opredelenie soderzhaniya uglevodov vo

vzbitom mede [Determination of the carbohydrate content in whipped honey]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 276–279), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Мед – это ценный пищевой продукт, который популярен во многих регионах России и за ее пределами. Согласно требованиям государственного стандарта, натуральный мед не должен содержать вещества, не свойственные его природному составу [1].

Последнее время активно расширяется ассортимент продуктов из меда. Мед при длительном хранении теряет товарный вид. Решением стала технология получения взбитого меда. Крем-мед (мед-суфле, взбитый мед) – это медовый сладкий десертный продукт с различными добавками. По количеству редуцирующих сахаров и процентному содержанию сахарозы в крем-меде, можно судить о его качестве и пользе.

Редуцирующими называют такие сахара, которые вступают в реакцию восстановления с соответствующими реагентами.

Для пищевых продуктов государственными стандартами нормируется суммарное содержание сахаров – общий сахар, выражаемый в процентах сахарозы. Данный показатель нужен для определения общего сахара в крем-меде.

Цель работы – *определить содержание редуцирующих сахаров и массовую долю сахарозы во взбитом меде, предлагаемом разными производителями; дать оценку качества взбитого меда по сахару.*

Методика исследования. Объектами исследования стали крем-мед с малиной (ООО «Демиле», г. Москва); крем-мед с малиной и с клюквой на развес (индивидуальный предприниматель Монастырская К. Е., Московская область, г. Хотьково); мед-суфле с клюквой, с лимоном, лесные ягоды, крем-мед с манго на развес (ООО «Компания Русский мед», Воронежская область, г. Россошь).

Определение содержания воды во взбитом меде проводили с применением рефрактометрического метода. Колориметрическим методом с учетом требований ГОСТ 32167–2013 «Мед. Метод определения сахаров» определяли массовую долю редуцирующих сахаров и массовую долю сахарозы в крем-меде и мед-суфле.

Результаты исследования. Исследования показали, что массовая доля редуцирующих сахаров до инверсии в пересчете на безводное вещество в образцах взбитого меда находится в пределах от 79,5 до 92,6 % (табл. 1).

Таблица 1 – Редуцирующие сахара и сахароза во взбитом меде

Номер образца	Продукт	Массовая доля редуцирующих сахаров до инверсии X_1 , %	Массовая доля редуцирующих сахаров после инверсии X_2 , %	Массовая доля сахарозы X_3 , %
1	Крем-мед с малиной (г. Россошь)	88,7	95,5	6,8
2	Крем-мед с малиной (г. Хотьково)	79,5	83,5	4,0
3	Крем-мед с клюквой (г. Хотьково)	83,5	87,6	4,1
4	Крем-мед с манго (г. Россошь)	81,3	90,1	8,8
5	Мед-суфле с клюквой (г. Россошь)	82,1	85,5	3,4
6	Мед-суфле с лимоном (г. Россошь)	84,4	91,9	7,5
7	Мед-суфле лесные ягоды (г. Россошь)	92,6	95,7	3,1
8	Мед натуральный	65–100	70–96	не более 5

Массовая доля редуцирующих сахаров после инверсии во всех образцах повысилась незначительно. Максимальное значение восстанавливающих сахаров – 95,5 % в крем-меде с малиной (ООО «Демилье», г. Москва) и 95,7 % в мед-суфле лесные ягоды (ООО «Компания Русский мед», Воронежская область, г. Россошь).

Массовая доля сахарозы минимальна в мед-суфле лесные ягоды – 3,1 %;

самая большая в крем-меде с манго – 8,8 %. Более шести процентов сахарозы содержится в меде-суфле с лимоном (7,5) и крем-меде с малиной (6,8), что может указывать на примесь сахарного сиропа в продукте или на искусственную инверсию.

Заключение. *Таким образом, во взбитом меде рассчитана массовая доля сахарозы, редуцирующих сахаров до и после инверсии. Исследования крем-меда и меда-суфле, произведенных в Воронежской и Московской области, указывают на то, что в продукции содержание редуцирующих сахаров находится в пределах, установленных для натурального меда.*

Наибольшее содержание сахарозы в крем-меде с малиной, манго и меде-суфле с лимоном. Возможно, это связано с особенностями технологии производства продукта: использование сахарного сиропа, пищевых добавок; химический состав ягоды и фруктов, температура и другие факторы.

Польза взбитого меда с высоким содержанием сахаров сомнительна и требует дальнейшего изучения.

Список источников

1. ГОСТ 19792–2017. Мед натуральный. Технические условия // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200157439> (дата обращения: 29.01.2023).

References

1. Med natural'nyj. Tekhnicheskie usloviya [Honey is natural. Technical conditions]. (2017) *HOST 19792–2017 Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200157439> (Accessed 29 January 2023) (in Russ.).

© Захарова Е. В., 2023

Статья поступила в редакцию 02.04.2023; одобрена после рецензирования 28.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 02.04.2023; approved after reviewing 28.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 637.14

EDN FAZDKH

DOI: 10.22450/9785964205425_3_280

Физико-химические исследования творожных сырков

Ольга Владимировна Илларионова¹, доцент

Диляра Азатовна Гайсина², кандидат биологических наук

Сабина Салимовна Даватова³, студент

^{1, 2, 3} Уфимский государственный нефтяной технический университет

Республика Башкортостан, Уфа, Россия

¹ ishda@bk.ru, ² sov-chocoladka@mail.ru, ³ davatova@bk.ru

Аннотация. В работе проведены физико-химические исследования творожных сырков определенных торговых марок, представленных на потребительском рынке г. Уфы. Дана органолептическая оценка продукции. Сделан вывод о соответствии всех образцов творожных сырков требованиям государственных стандартов.

Ключевые слова: сырок глазированный, физико-химические исследования, органолептическая оценка

Для цитирования: Илларионова О. В., Гайсина Д. А., Даватова С. С. Физико-химические исследования творожных сырков // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 280–285.

Original article

Physico-chemical studies of cottage cheese curds

Olga V. Illarionova¹, Associate Professor

Dilara A. Gaysina², Candidate of Biological Sciences

Sabina S. Davatova³, Student

^{1, 2, 3} Ufa State Petroleum Technical University

Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

¹ ishda@bk.ru, ² sov-chocoladka@mail.ru, ³ davatova@bk.ru

Abstract. The work carried out physico-chemical studies of cottage cheese curds of certain brands represented on the consumer market of Ufa. An organoleptic evaluation of the products is given. The conclusion is made about the compliance of all samples of cottage cheese curds with the requirements of state standards.

Keywords: glazed cheese, physico-chemical studies, organoleptic evaluation

For citation: Illarionova O. V., Gaysina D. A., Davatova S. S. Fiziko-himicheskie issledovaniya tvorozhnyh syrkov [Physico-chemical studies of cottage cheese curds]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 280–285), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В настоящее время актуальна тема полноценного, сбалансированного питания. Уделяют большое внимание разработке комбинированных пищевых продуктов заданного химического состава. К таким продуктам можно отнести и относительно новую группу творожных изделий – творожные глазированные сырки. Актуальность данного исследования заключается в том, что глазированные сырки наиболее широко используются в питании населения. Глазированные сырки – не только вкусные, но и полезные молочные продукты питания разнообразного ассортимента, они также являются любимым десертом взрослых и детей [1].

Были исследованы творожные сырки, представленные на потребительском рынке города Уфы торговых марок Ростагрокомплекс, Сыркофф, Пора есть. Образцы творожных глазированных сырков, взятых на исследование, относятся к разным ценовым категориям, что зависит от состава, качества сырья и известности марки.

Изучив научную литературу можно сказать, что исследований по данному кисломолочному продукту немало. В основном работы направлены на органолептические и сравнительные оценки разных производителей и анализа ассортимента рынка.

В таблице 1 приведены данные о пищевой и энергетической ценности образцов творожных глазированных сырков.

Все образцы творожных глазированных сырков содержат общие ингредиенты, из чего можно сделать вывод, что они имеют единую функциональность [2].

Таблица 1 – Пищевая и энергетическая ценность творожных сырков

Показатели	В граммах		
	Ростагрокомплекс	Сырκοфф	Пора есть
Жиры	28	26	23
в творожной массе	26	23	20
Белки	8,0	7,0	8,6
Углеводы	33,0	35,0	34,3
в том числе сахара	26,0	30,0	29,0
Масса нетто	50	45	30

Органолептические исследования творожных сырков проводятся согласно требованиям ГОСТ 33927–2016 «Сырки творожные глазированные. Общие технические условия» [3]. По органолептической оценке проводят анализ консистенции, внешнего вида, вкуса, запаха и цвета.

Для физико-химических исследований были взяты по три пробы каждого продукта трех торговых марок и выведены средние арифметические значения.

Активная кислотность определяется сравнением полученных результатов исследования с эталонной таблицей. Кислотность творожных сырков определяется титриметрическим методом с помощью фенолфталеина.

Результаты исследований. Результаты органолептического анализа творожных сырков представлены в таблице 2. Органолептическая оценка всех видов образцов глазированного творожного сырка соответствует нормам государственного стандарта.

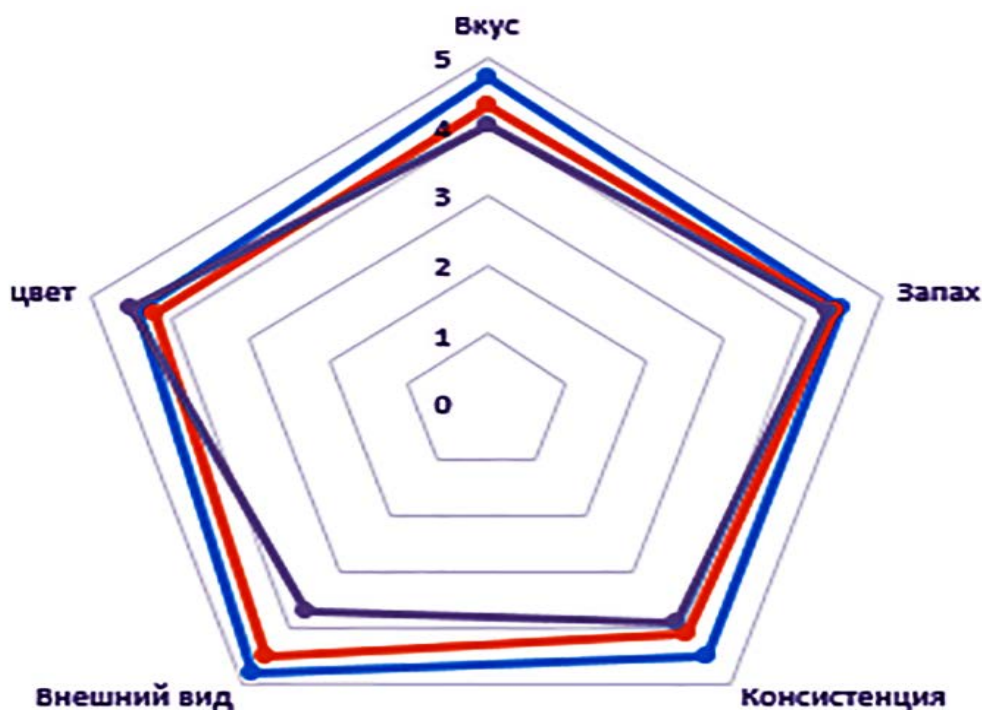
Профилограмма, построенная по итогам дегустации, представлена на рисунке 1.

По результатам сравнения образцов творожных сырков с эталонной таблицей было выявлено, что показатели активной кислотности всех видов творожных сырков находятся в пределах 4,0–6,0 pH, что говорит о слабо-кислотной среде.

Кислотность всех видов творожных сырков не удовлетворяет норме от 160,0 до 220,0 °Т [3]. Сравнение результатов показателей кислотности по средним арифметическим значениям представлено на рисунке 2.

Таблица 4 – Органолептическая оценка творожных сырков

Показатели	Ростагрокомплекс	Пора есть	Сыркофф
Вкус и запах	для творожной массы чистый, кисломолочный, сладкий, с выраженным вкусом и запахом используемых пищевых продуктов; для глазури без постороннего вкуса и запаха		
Консистенция	нежная, однородная, в меру плотная; глазурь твердая, однородная, некрошащаяся	нежная, однородная, в меру плотная; глазурь нетвердая, однородная, крошащаяся	нежная, однородная, в меру плотная; глазурь слегка пластичная, однородная, крошащаяся
Внешний вид	форма продукта ненарушенная; поверхность продукта равномерно покрыта глазурью; поверхность глазури блестящая, не липнущая		
Цвет	для творожной массы белый с кремовым оттенком; для глазури в соответствии от вида используемой глазури (белый шоколад)	для творожной массы белый с кремовым оттенком; для глазури в соответствии от вида используемой глазури (молочная глазурь)	



синий цвет – Ростагрокомплекс; красный цвет – Пора есть; фиолетовый цвет – Сыркофф

Рисунок 1 – Профилограмма результатов органолептического анализа образцов творожного глазированного сырка

Массовая доля влаги образца Сыркофф соответствует требованиям государственного стандарта, а творожные сырки Ростагрокомплекс и Пора есть незначительно ниже нормы (33 %).

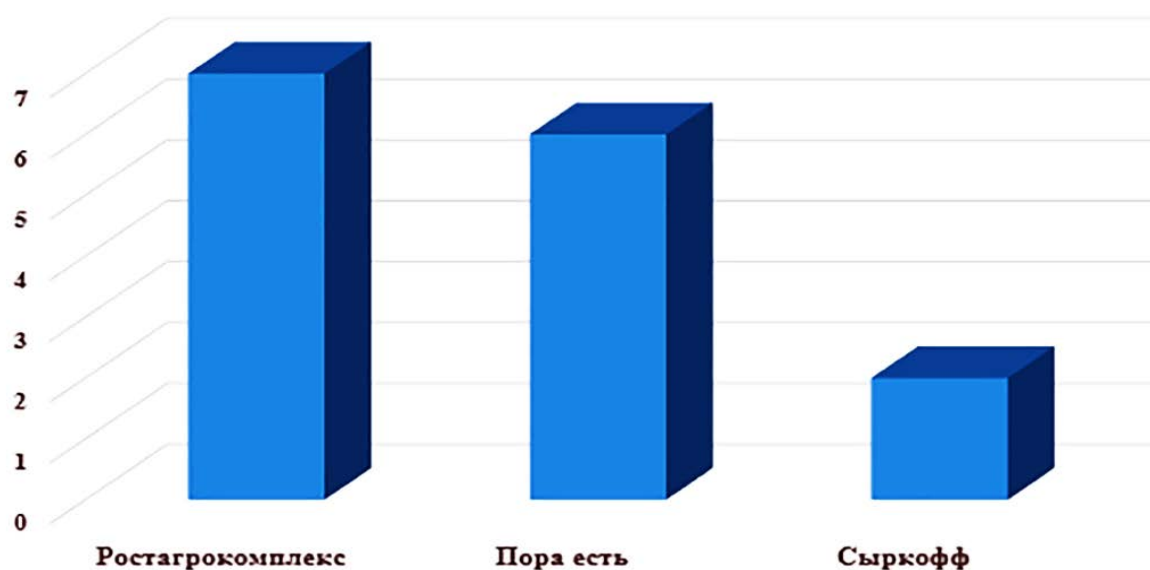


Рисунок 2 – Сравнение результатов показателей кислотности по средним арифметическим значениям

Заключение. По результатам проведенного исследования творожных сырков выявлено, что не все образцы соответствуют требованиям государственного стандарта [3]: у образца торговой марки Пора есть образовалось желто-зеленое кольцо, что говорит о небольшом содержании соды.

Данные творожные глазированные сырки рекомендуется приобретать в любых розничных магазинах. Главное учитывать сроки хранения продукта (не более 30 суток), обращая внимание на то, что употребление продукта необходимо быть в меру, согласно суточной дозе ввиду его калорийности и индивидуальной переносимости. Таким образом, выбранные образцы творожных глазированных сырков безопасны для употребления в пищу.

Список источников

1. Сенсорная оценка качества молочных товаров / З. Р. Закирова, Р. А. Гильмутдинова, Э. В. Дубинина, Д. А. Гайсина // Наука сегодня: теория и практика : материалы междунар. заочной науч.-практ. конф. Уфа : Уфимский государственный университет экономики и сервиса, 2015. С. 45–48.
2. Сравнительная оценка органолептических показателей глазированных творожных сырков / С. С. Даватова, О. В. Илларионова, Р. А. Зайнуллин, Д. А.

Гайсина // Функциональные продукты питания – здоровье молодежи : II международ. науч.-практ. конф. Уфа, 2023. С. 52–54.

3. ГОСТ 33927–2016. Сырки творожные глазированные. Общие технические условия // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200142458> (дата обращения: 26.02.2023).

References

1. Zakirova Z. R., Gilmutdinova R. A., Dubinina E. V., Gaysina D. A. Sensor-naya otsenka kachestva molochnykh tovarov [Sensory evaluation of the quality of dairy products]. Proceedings from Science today: theory and practice: *Mezhdunarodnaya zaochnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Correspondence Scientific and Practical Conference*. (PP. 45–48), Ufa, Ufimskij gosudarstvennyj universitet ekonomiki i servisa, 2015 (in Russ.).

2. Davatova S. S., Illarionova O. V., Zainullin R. A., Gaysina D. A. Sravnitel'naya otsenka organolepticheskikh pokazatelej glazirovannykh tvorozhnykh syrkov [Comparative evaluation of organoleptic characteristics of glazed curd cheeses]. Proceedings from Functional food products – Youth health: *II Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – II International Scientific and Practical Conference*. (PP. 52–54), Ufa, 2023 (in Russ.).

3. Syrki tvorozhnye glazirovannye. Obshchie tekhnicheskie usloviya [Glazed cottage cheese curds. General technical specifications]. (2016) *HOST 33927–2016 Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200142458> (Accessed 26 February 2023) (in Russ.).

© Илларионова О. В., Гайсина Д. А., Сабина С. Д., 2023

Статья поступила в редакцию 30.03.2023; одобрена после рецензирования 20.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 30.03.2023; approved after reviewing 20.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 641.85

EDN EDSVHU

DOI: 10.22450/9785964205425_3_286

**Разработка технологии и оценка качества взбитого
желированного десерта на основе ягод ирги (*Amelanchier rotundi folia*)**

Екатерина Юрьевна Кичигина¹, кандидат технических наук

Галина Антоновна Гаврилова², доктор ветеринарных наук

Елена Юрьевна Осипенко³, кандидат биологических наук, доцент

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

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ katyvodolagina@gmail.com, ² galina.gavrilova.47@mail.ru,

³ osipenkoelenau@mail.ru

Аннотация. В технологии изготовления низкокалорийного взбитого желированного десерта (мусса) впервые в качестве основы использованы ягоды ирги. Отмечена повышенная устойчивость пенообразования за счет загустителя – пектиновых веществ ягод ирги, обладающих гелеобразовательным свойством. Предложенный взбитый желированный десерт (мусс) соответствует органолептическим требованиям и микробиологической безопасности.

Ключевые слова: взбитый желированный десерт, технология, ягоды ирги, пектиновые вещества, устойчивость пенообразования, готовое изделие, качество и безопасность

Для цитирования: Кичигина Е. Ю., Гаврилова Г. А., Осипенко Е. Ю. Разработка технологии и оценка качества взбитого желированного десерта на основе ягод ирги (*Amelanchier rotundi folia*) // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 286–293.

Original article

**Technology development and quality assessment of whipped
gelated dessert based on irgi berries (*Amelanchier rotundi folia*)**

Ekaterina Yu. Kichigina¹, Candidate of Technical Sciences

Galina A. Gavrilova², Doctor of Veterinary Sciences

Elena Yu. Osipenko³, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

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

¹ katyvodolagina@gmail.com, ² galina.gavrilova.47@mail.ru,

³ osipenkoelenau@mail.ru

Abstract. In the production technology of low-calorie whipped gelated dessert (mousse), irgi berries were used as a base for the first time. The increased stability of foaming is noted due to the thickener – pectin substances of irgi berries, which have a gel-forming property. Suggested whipped jelly dessert (mousse) meets organoleptic requirements and microbiological safety.

Keywords: whipped gelated dessert, technology, irgi berries, pectin substances, foaming resistance, finished product, quality and safety

For citation: Kichigina E. Yu., Gavrilova G. A., Osipenko E. Yu. Razrabotka tekhnologii i ocenka kachestva vzbitogo zhelirovannogo deserta na osnove yagod irgi (*Amelanchier rotundi folia*) [Technology development and quality assessment of whipped gelated dessert based on irgi berries (*Amelanchier rotundi folia*)]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vse-rossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 286–293), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

При изменившемся образе жизни населения планеты (глобальная урбанизация, снижение двигательной активности, неблагоприятные экологические факторы) потребности человека в основных физиологически необходимых организму пищевых веществах и микронутриентах остались практически прежними, что привело к возникновению серьезной медицинской проблемы – ожирению. Всемирная организация здравоохранения объяснила ожирение как «патологическое или чрезмерное накопление жира, который может негативно повлиять на здоровье» и объявила эту патологию глобальной эпидемией. В возникновении ожирения ведущая роль принадлежит избыточной калорийности рациона, сдвигу его качественного состава в сторону легкоусвояемых углеводов («сладкая» пища) и насыщенных жиров, а также гиподинамии, что приводит к нарушению энергетического баланса между количеством потребляемых и расходуемых калорий [1].

Для профилактики ожирения важно повышение ответственности человека за свое здоровье, контроль за качеством пищи, коррекция рациона питания. Неоспоримым фактом является то, что питание не является набором по-

стоянных, раз и навсегда установившихся правил, а имеет эволюционный характер [2].

Советский ученый Ф. В. Церевитинов указывал: «Жиры горят в пламени углеводов». В отсутствии углеводов процессы расщепления жира в организме затормаживаются, присутствие же углеводов помогает лучше использовать жиры, так как при окислении углеводов выделяется кислород, которого не хватает в жирах для их полного сгорания. При этом целесообразно, чтобы в суточном рационе углеводы присутствовали в виде полисахаридов растительной пищи [3]. Источники таких полисахаридов – изделия из муки, приготовленной из цельного зерна, крахмал картофеля, большинство овощей, фруктов и ягод. Поэтому каждому человеку возможно перестроить свой рацион, чтобы помочь внутренним системам.

Излюбленными продуктами питания людей всех возрастов являются стандартные высококалорийные кондитерские изделия с большим содержанием сахара и высокой усвояемостью, систематическое потребление которых нарушает энергетический баланс и приводит к набору избыточной массы тела [4]. Отличной альтернативой может быть их замена на низкокалорийный взбитый желированный десерт с высоким содержанием в своем составе растительных полисахаридов – катализаторов расщепления жира в организме [5].

В качестве источника необходимых организму растительных полисахаридов нами взяты ягоды ирги. В свежих и быстрозамороженных ягодах содержание флавоноидов составляет 2 476,8 и 2 337,4 мг/100 г, а после тепловой обработки их сохранность равна 57 и 60 % соответственно; при этом более 50 % флавоноидов представлены антоцианами. Углеводный комплекс представлен моно-, дисахаридами, гемицеллюлозой, целлюлозой и пектиновыми веществами (1,85–3,86 %) с преобладанием протопектина. Пектиновые вещества ягод ирги имеют низкую степень этерификации (47 %), ягодные пюре с такими характеристиками способны образовывать гели [6]. Содержание аскорбиновой

кислоты в ягодах составляет 18,4 мг/100 г. Она образует биологические комплексы с флавоноидами, которые являются стабилизаторами аскорбиновой кислоты. Их совместное присутствие в плодах создает условия благоприятного биологического действия этих веществ в организме [7].

Технология взбитых желированных десертов в обязательном порядке включает процесс пенообразования с использованием различных фиксаторов. В технологии мусса в качестве основы и в качестве фиксатора пенообразования применяли ягоды ирги.

Цель работы – разработать технологию взбитого желированного десерта (мусса) на основе ягод ирги, оценить качество и микробиологическую безопасность готового продукта.

Материалы и методы исследования. Использовали ягоды ирги быстро-замороженные (нетрадиционное сырье), воду питьевую, желатин, сахар-песок.

Органолептическая оценка готового изделия проведена по основным показателям (состояние поверхности, вид на разрезе, цвет, консистенция, запах, вкус) согласно ГОСТ 31986–2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания».

На микробиологическую безопасность исследованы образцы ягод ирги и готового продукта согласно нормативной документации на методы испытаний:

- 1) ГОСТ 10444.15–94 (количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов);
- 2) ГОСТ 31747–2012 (бактерии группы кишечной палочки);
- 3) ГОСТ 31659–2012 (*Salmonella*);
- 4) ГОСТ 31746–2012 (*Staphylococcus aureus*);
- 5) ГОСТ 29185–2014 (сульфитредуцирующие анаэробные бактерии);
- 6) ГОСТ 10444.12–2013 (дрожжи и плесневые грибы).

Результаты исследования. Технология производства мусса на основе

ягод ирги включает следующие операции. Перебранные и промытые ягоды ирги измельчают до однородной массы. Заливают водой и доводят до кипения (5–7 минут). Процеживают через сито, удаляя мезгу. Желатин заливают холодной водой и оставляют на 15–20 минут набухать. В полученный отвар из ягод ирги добавляют сахар белый, доводят до кипения; затем добавляют подготовленный желатин, при постоянном помешивании и вновь доводят до кипения. Охлаждают до температуры 30–40 °С и взбивают до образования пышной устойчивой массы. Затем мусс разливают в формы и охлаждают. Перед отпуском мусс извлекают из форм и выкладывают в креманку.

Разработанная технология производства взбитого желированного десерта (мусса) с использованием ягод ирги представлена на рисунке 1.

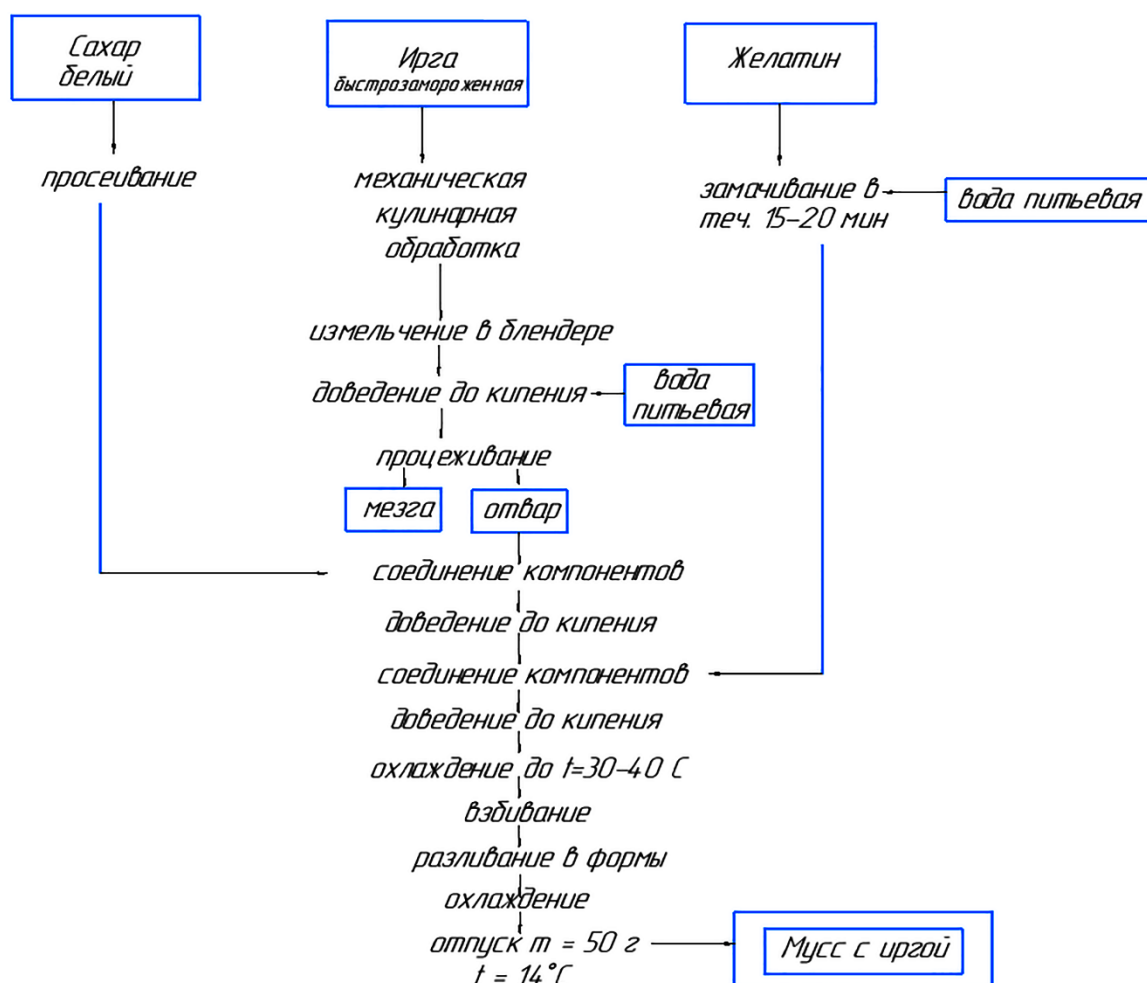


Рисунок 1 – Технология производства мусса с использованием ягод ирги

Органолептическая оценка изготовленного мусса с использованием ягод ирги подтвердила его соответствие показателям качества (табл. 1).

Таблица 1 – Органолептические показатели качества мусса с использованием ягод ирги

Показатель качества	Характеристика показателей качества
Внешний вид	мусс уложен в креманку, сохранивший свою форму; без трещин на поверхности
Цвет	нежно фиолетовый, равномерный, без лишних вкраплений
Консистенция	пышная, пенообразная, мелкопористая, однородная, слегка упругая
Запах	приятный, с ароматом ягод
Вкус	приятный, сладковатый, с выраженным привкусом ирги

Микробиологические показатели ягод ирги и взбитого желированного десерта по результатам бактериологических исследований находятся в пределах допустимых норм.

Заключение. Проведенное исследование позволило разработать технологию низкокалорийного (69,5 ккал) взбитого желированного десерта (мусса) с использованием ягод ирги, оценить его качество и подтвердить микробиологическую безопасность. Разработка может быть рекомендована для включения в пищевые производства и для коррекции рациона питания с целью его обогащения растительными полисахаридами.

Список источников

1. Ожирение: оценка и тактика ведения пациентов : коллективная монография / О. М. Драпкина, И. В. Самородская, М. А. Старинская [и др.]. М. : Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины, 2021. 174 с.
2. Разина А. О., Руненко С. Д., Ачкасов Е. Е. Проблема ожирения: современные тенденции в России и в мире // Вестник Российской академии медицинских наук. 2016. Т. 71. № 2. С. 154–159.
3. Евстигнеев Г. М., Лившиц Ю. А., Сингаевский О. Н. Тайны продуктов питания. М. : Пищевая промышленность, 1972. 216 с.

4. Разработка технологии получения мусса молокосодержащего – нового гипоаллергенного функционального продукта / А. Ю., Просеков, Е. В. Ульрих, О. В. Кригер О. В. [и др.] // Фундаментальные исследования. 2012. № 11 (4). С. 942–946.

5. Житникова В. С. Эмульсионные продукты функционального назначения на плодоовощной основе // Пищевая промышленность. 2008. № 2. С. 46–47.

6. Гридина С. Б. Использование дикорастущих и культивируемых ягод в производстве продукции общественного питания : автореф. дис. ... канд. техн. наук. Л. : 1989. 26 с.

7. Плоды сортов ягодных и нетрадиционных садовых культур, выращенных в Черноземье, – ценные источники незаменимых микронутриентов / Е. В. Жбанова, Т. В. Жидехина, М. А. Акимов М. А. [и др.] // Пищевая промышленность. 2021. № 3. С. 8–11.

References

1. Drapkina O. M., Samorodskaya I. V., Starinskaya M. A., Kim O. T. *Ozhirenie: otsenka i taktika vedeniya patsientov: kollektivnaya monografiya [Obesity: assessment and management tactics: collective monograph]*, Moskva, Nacion-al'nyj medicinskij issledovatel'skij centr terapii i profilakticheskoy mediciny, 2021, 174 p. (in Russ.).

2. Razina A. O., Runenko S. D., Achkasov E. E. Problema ozhireniya: sovremennye tendentsii v Rossii i v mire [The Problem of Obesity: Current Trends in Russia and the World]. *Vestnik Rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk. – Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*, 2016; 71; 2: 154–159 (in Russ.).

3. Evstigneev G. M., Livshits Yu. A., Singaevskii O. N. *Tainy produktov pitaniya [Food Secrets]*, Moskva, Pishchevaya promyshlennost', 1972, 216 p. (in Russ.).

4. Prosekov A. Yu., Ulrikh E. V., Kriger O. V. [et al.]. Razrabotka tekhnologii polucheniya mussa molokosoderzhashchego – novogo gipoallergennogo funktsional'nogo produkta [Development of technology for producing milk mousse - a new hypoallergenic functional product]. *Fundamental'nye issledovaniya. – Fundamental research*, 2012; 11 (4): 942–946 (in Russ.).

5. Zhitnikova V. S. Emul'sionnye produkty funktsional'nogo naznacheniya na

plodoovoshchnoi osnove [Emulsion products for functional use on a fruit and vegetable basis]. *Pishchevaya promyshlennost'*. – *Food Industry*, 2008; 2: 46–47 (in Russ.).

6. Gridina S. B. Ispol'zovanie dikorastushchih i kul'tiviruemykh yagod v proizvodstve produktsii obshchestvennogo pitaniya [Use of wild and cultivated berries in public catering production]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Leningrad, 1989, 26 p. (in Russ.).

7. Zhbanova E. V., Zhidekhina T. V., Akimov M. A. [et al.]. Plody sortov yagodnykh i netraditsionnykh sadovykh kul'tur, vyrashchennykh v Chernozem'e, – tsennye istochniki nezamenimyykh mikronutrientov [Fruits of varieties of berry and non-traditional garden crops grown in the Black Earth Region are valuable sources of essential micronutrients]. *Pishchevaya promyshlennost'*. – *Food Industry*, 2021; 3: 8–11 (in Russ.).

© Кичигина Е. Ю., Гаврилова Г. А., Осипенко Е. Ю., 2023

Статья поступила в редакцию 30.03.2023; одобрена после рецензирования 28.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 30.03.2023; approved after reviewing 28.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 641.85

EDN CYXNEJ

DOI: 10.22450/9785964205425_3_294

Использование структурообразователей в производстве пастильных изделий и желированных десертов

Светлана Александровна Кострыкина¹, кандидат технических наук, доцент

Георгий Игоревич Шерстнёв², студент

Ирина Петровна Недашковская³, студент

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

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ kostr73@yandex.ru, ² Gsherstnev_ujif@mail.ru,

³ irinatedaskovskaa0@gmail.ru

Аннотация. Приведен обзор основных структурообразователей и загустителей животного и растительного происхождения, используемых в производстве продуктов питания. На основе проведенного исследования, выявлено, что альгинат натрия не используется при производстве пастильных изделий и желированных десертов на основе растительного сырья. Обосновано применение альгината натрия в рецептуре пастильных изделий и желированных десертов.

Ключевые слова: агар, альгинат натрия, желатин, пектины, крахмал, пастильные изделия, желированные десерты

Для цитирования: Кострыкина С. А., Шерстнёв Г. И., Недашковская И. П. Использование структурообразователей в производстве пастильных изделий и желированных десертов // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 294–300.

Original article

The use of structure-forming agents in the production of pastilles and gelled desserts

Svetlana A. Kostrykina¹, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Georgii I. Sherstnev², Student

Irina P. Nedashkovskaya³, Student

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

¹ kostr73@yandex.ru, ² Gsherstnev_ujif@mail.ru,

³ irinatedaskovskaa0@gmail.ru

Abstract. An overview of the main structure-forming agents and thickeners of animal and vegetable origin used in food production is given. Based on the conducted research, it was revealed that sodium alginate is not used in the production of pastilles and gelled desserts based on vegetable raw materials. The use of sodium alginate in the formulation of pastilles and gelled desserts is justified.

Keywords: agar, sodium alginate, gelatin, pectins, starch, pastilles, gelled desserts

For citation: Kostyukina S. A., Sherstnev G. I., Nedashkovskaya I. P. Ispol'zovanie strukturoobrazovatelej v proizvodstve pastil'nyh izdelij i zhelirovannyh desertov [The use of structure-forming agents in the production of pastilles and gelled desserts]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 294–300), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Для получения устойчивых пищевых систем применяют структурообразователи или регуляторы консистенции, обладающие свойствами желирующих агентов, загустителей, стабилизаторов, эмульгаторов и пенообразователей, изменяющих консистенцию пищевых продуктов.

Структурообразователи широко используют в пищевой промышленности, медицине, фармацевтике, косметологии. Применение структурообразователей при проектировании пищевых систем обосновывается проявлением их специфических свойств. При этом нельзя выделить из всего перечня известных структурообразователей какой-либо универсальный, проявляющий совокупные свойства. Из этого следует, что для определенного продукта следует подбирать определенный структурообразователь [1].

Цель исследования – *определение структурообразователей (регуляторов консистенции) для производства пастильных изделий и желированных десертов.*

Современный рынок предлагает достаточно широкий ассортимент загустителей химического и природного происхождения. Так как потребитель желает не только качественный, но и натуральный безопасный продукт, остановимся на характеристике добавок растительного и животного происхождения.

Исследования показывают, что основными загустителями на российском рынке, используемыми для производства пастильных изделий и железированных десертов, являются крахмал, пектин, агар и желатин; также применяются агароид и фуцелларан [2]. В последнее время немало исследований посвящены использованию альгината натрия.

В процессе подбора оптимального структурообразователя для конкретного продукта необходимо систематизировать данные о функционально-технологических свойствах всех ингредиентов с учетом комплекса свойств. Основные функционально-технологические свойства представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Функционально-технологические свойства структурообразователей

Наименование	Происхождение	Органолептические показатели	Основные технологические функции
Агар	получают из морской водоросли анфельции	выпускается в виде крупки, гранул, порошка, пластинок, чешуек и пленок; может иметь оттенок от светло-кремового до темно-кремового; не имеет постороннего запаха; температура плавления не ниже 80 °С, гелеобразования – не ниже 42 °С	загуститель, агент железирующий, стабилизатор, носитель
Агароид	вырабатывают из черноморской водоросли филлофоры	порошок от светло-серого до пепельного-серого оттенка; не имеет постороннего запаха; растворяется в воде при температуре 95 °С	загуститель, стабилизатор, влагоудерживающий агент, носитель
Альгинат натрия	получают из бурых морских водорослей	порошок белого цвета; не имеет постороннего запаха; хорошо растворим в воде; термостабилен	загуститель, стабилизатор, влагоудерживающее вещество, носитель
Желатин	получают из костей, кожи и других коллагенсодержащих продуктов животного происхождения	производится в виде прозрачных пластин, гранул, крупинок, хлопьев, порошка, чешуек бесцветного или светло-желтого цвета; пресного вкуса, без запаха	загуститель, агент железирующий, стабилизатор, носитель
Крахмал	кукурузный, картофельный, пшеничный, рисовый	тонкоизмельченный порошок, без крупинок и комков; без постороннего запаха и привкуса, без хруста при разжевывании; цвет чисто-белый, картофельный с блеском (люстр), кукурузный с желтоватым оттенком	загуститель, гелеобразователь

Продолжение таблицы 1

Наименование	Происхождение	Органолептические показатели	Основные технологические функции
Пектины	получают из цитрусовых и яблок, свекловичного жома	имеет вид однородного порошка, без примесей, серовато-белого цвета, допустим желтоватый оттенок; вкус слабокислый, без посторонних привкуса и запаха	загуститель, стабилизатор, агент желирующий
Фурцелларан	получают из водоросли фурцеллярии	выпускается в виде тонких беловатых полупрозрачных пластин или гранулированного порошка бело-желтоватого цвета	загуститель, агент желирующий, стабилизатор, носитель

Россия входит в первую пятерку лидеров по потреблению *агара и агароида*. Ежегодно на территории страны реализуется от 1 до 1,5 тыс. тонн продукта. Преимущество агара (Е406) – высокая желирующая способность, он считается самым сильным желирующим агентом. Образует прозрачные студни. Имеет высокую температуру застывания и плавления. Недостаток – в процессе сбивания агар очень быстро застывает. Невозможно образование геля в сахарном растворе.

Агароид по желирующей способности в два раза превосходит желатин, а по стоимости в три раза дешевле. Он хорошо растворяется в воде. Можно хранить желе без нарушения формы при комнатной температуре. Агароид способен осаждать белки, поэтому не используется для приготовления продуктов на молочной основе.

К агару и агароиду по химической природе близок *фурцелларан (датский агар)*. Фурцелларан в 4 раза выше желатина по желирующей способности, является полисахаридом. Растворы фурцелларана устойчивы к нагреванию, образуют студни без постороннего запаха и вкуса. Для структурообразования массы требуется незначительное время. Недостаток – невозможность набухания гелеобразователя в сахарном растворе. Используют для приготовления желе при оформлении тортов, вафельных трубочек.

Альгинат натрия (E401) предлагается использовать для обогащения продуктов питания активными веществами направленного действия. Многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых показывают, что он обладает целым комплексом доказанных биологически активных свойств, включая антиоксидантные, иммуномодулирующие, антимикробные, антитоксические и антирадиационные [3].

Альгинат натрия (натуральные полисахариды) получают из морских бурых водорослей. На территории РФ имеется несколько крупных производителей альгината натрия, один из них – Архангельский водорослевый комбинат, который в последние два года наращивает объемы производства. По желирующей способности альгинат натрия в четыре раза превосходит желатин, а по стоимости в два раза дешевле. Хорошо растворим в воде. Применяется для изготовления мармелада, желе, кремов, фруктово-ягодных покрытий для тортов, соусов и заливок в качестве желирующего вещества, хлебобулочных изделий как влагоудерживатель; осветления и замутнения напитков при производстве альгиновой икры в качестве загустителя.

Студни альгината натрия бесцветны, прозрачны, не имеют постороннего запаха. Термолабильность студней позволяет применять их для украшения выпеченных изделий. Изделия, приготовленные на альгинате натрия, не нужно охлаждать, так как желирование происходит при одинаковой температуре.

Потребление желатина в последние годы резко снизилось. Потеря зарубежных поставщиков желатина привела к увеличению производства крахмала из сырья отечественного производства. За период 2015–2021 гг. выпуск натуральных крахмалов в России вырос на 45,5 % и в 2021 г. составил 353,2 тыс. тонн.

Желатин (E441) позволяет получить прозрачные и эластичные студни. Легко взбивается, имеет слабо выраженный вкус. Недостаток – более низкая желирующая способность по сравнению с агаром, агароидом, альгинатом натрия, фуцеллараном. Медленное застывание желатиновых студней зависит

от температуры окружающей среды, требуется холодильная техника.

Крахмал широко применяется в пищевой промышленности. В общественном питании он используется для приготовления кулинарных и кондитерских изделий. В кондитерском производстве – для приготовления теста и начинок, конфет. Продукты крахмала представляют собой чистые углеводы. При чрезмерном употреблении в пищу могут добавить лишний вес и принести проблемы со здоровьем, включая сахарный диабет.

Пектины (Е440) имеют хорошую текстуру. Продукты, полученные с использованием пектинов, приятны на вкус. Ввиду быстрого и регулируемого студнеобразования имеется возможность использования пектинов при непрерывной схеме производства.

Рассматриваемые в данной статье добавки должны соответствовать требованиям безопасности, установленным соответствующими нормативными документами (ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств»).

В результате проведенного анализа выявили, что ассортимент структурообразователей и регуляторов консистенции, используемый для производства кондитерских изделий и желированных десертов, достаточно велик. При производстве кондитерских, в том числе пастильных изделий и желированных десертов, используют перечисленные структурообразователи, кроме альгината натрия. В научной литературе отсутствуют данные о применении альгината натрия для производства зефира и желированных десертов на основе плодово-ягодного и овощного сырья.

Замена структурообразователей в рецептуре пастильных изделий на альгинат натрия, как показывают предварительные опыты, ведет к незначительному изменению технологии при сохранении аппаратного оформления технологических линий, как в условиях общественного питания, так и в условиях промышленного производства.

Список источников

1. Якубова О. С., Айзатулина Н. Р., Муханова М. А. Сравнительная характеристика свойств загустителей растительного происхождения // Качество продукции, технологии и образование : материалы XV междунар. науч.-практ. конф. Магнитогорск : Магнитогорский государственный технический университет, 2020. С. 53–58.
2. Тупольских Т. И., Балацкая А. К., Фролова Т. Ю. Применение желирующих веществ в производстве кондитерских изделий // Молодой исследователь Дона. 2017. № 6 (9). С. 117–122.
3. Сонохимическое микроструктурирование альгината натрия для повышения его эффективности в технологии хлебобулочных изделий / А. В. Паймулина, И. Ю. Потороко, Н. В. Науменко, О. К. Моловидов // Техника и технология пищевых производств. 2023. Т. 53. № 1. С. 13–24.

References

1. Yakubova O. S., Aizatulina N. R., Mukhanova M. A. Sravnitel'naya kharakteristika svoystv zagustitelei rastitel'nogo proiskhozhdeniya [Comparative characteristics of the properties of thickeners of plant origin]. Proceedings from Product quality, technology and education: *XV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – XV International Scientific and Practical Conference*. (PP. 53–58), Magnitogorsk, Magnitogorskii gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet, 2020 (in Russ.).
2. Tupolskikh T. I., Balatskaya A. K., Frolova T. Yu. Primenenie zheliruyushchikh veshchestv v proizvodstve konditerskih izdeliy [Application of gelling agents in the manufacture of confectionery products]. *Molodoy issledovatel' Dona. – Young Researcher of the Don*, 2017; 6 (9): 117–122 (in Russ.).
3. Paimulina A. V., Potoroko I. Yu., Naumenko N. V., Molovidov O. K. Sonokhimicheskoe mikrostrukturirovanie al'ginata natriya dlya povysheniya ego effektivnosti v tekhnologii khlebobulochnykh izdeliy [Sonochemical microstructuring of sodium alginate to improve its effectiveness in bakery technology]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv. – Equipment and Technology of Food Production*, 2023; 53; 1: 13–24 (in Russ.).

© Кострыкина С. А., Шерстнёв Г. И., Недашковская И. П., 2023

Статья поступила в редакцию 01.04.2023; одобрена после рецензирования 15.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 01.04.2023; approved after reviewing 15.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 637.146

EDN BWVCDD

DOI: 10.22450/9785964205425_3_301

**Влияние экстракта коры березы
на процесс ферментации при выработке кисломолочных напитков**

Вера Александровна Максимюк¹, кандидат технических наук

Екатерина Ивановна Решетник², доктор технических наук, профессор

¹ Дальневосточное высшее общевойсковое командное ордена Жукова училище имени Маршала Советского Союза К. К. Рокоссовского
Амурская область, Благовещенск, Россия

² Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ maksimyuk.v@bk.ru, ² soia-28@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены перспективы производства биологически активных веществ из вторичного растительного сырья. Рассмотрено биологическое воздействие тритерпеновых соединений на организм. Изучено влияние массовой доли экстракта коры березы в закваске на титруемую кислотность и влагоудерживающую способность кисломолочных напитков.

Ключевые слова: вторичное растительное сырье, бетулин, экстракт коры березы, ферментация, кисломолочный напиток

Для цитирования: Максимюк В. А., Решетник Е. И. Влияние экстракта коры березы на процесс ферментации при выработке кисломолочных напитков // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 301–308.

Original article

**The effect of birch bark extract
on the fermentation process in the production of fermented milk drinks**

Vera A. Maksimyuk¹, Candidate of Technical Sciences

Ekaterina I. Reshetnik², Doctor of Technical Sciences, Professor

¹ Far Eastern Higher Combined Arms Command Order of Zhukov School named after Marshal of the Soviet Union K. K. Rokossovsky
Amur region, Blagoveshchensk, Russia

² Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ maksimyuk.v@bk.ru, ² soia-28@yandex.ru

Abstract. The article presents the prospects for the production of biologically active substances from secondary plant raw materials. The biological effect of triterpene compounds on the body is considered. The influence of the mass fraction of birch bark extract in the starter culture on the titrated acidity and moisture-retaining ability of fermented milk drinks was studied.

Keywords: secondary vegetable raw materials, betulin, birch bark extract, fermentation, fermented milk drink

For citation: Maksimyuk V. A., Reshetnik V. I. Vliyanie ekstrakta kory berezy na process fermentacii pri vyrobote kislomolochnyh napitkov [The effect of birch bark extract on the fermentation process in the production of fermented milk drinks]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 301–308), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Разработка и производство продуктов питания, соответствующих запросам современного потребителя, направлена на использование в их составе пищевых ингредиентов, которые вводятся с целью придания продукту определенных свойств: функциональных, технологических, органолептических и иных, а также для улучшения и сохранения качественных характеристик на протяжении всего срока годности. В тоже время технологические процессы производства и переработки продукции сельскохозяйственной отрасли направлены на минимизацию невостребованных отходов.

В связи с этим, переработка вторичного растительного сырья является перспективным направлением, так как данное сырье содержит значительное количество разнообразных биологически активных веществ (БАВ), использование которых позволит придать пищевым продуктам функциональные или узконаправленные свойства.

ГОСТ Р 54098–2010 «Ресурсосбережение. Вторичные материальные ресурсы. Термины и определения» под вторичными материальными ресурсами определяет «отходы производства и потребления, в отношении которых существует реальная возможность и целесообразность повторного использования

непосредственно или после дополнительной обработки для получения товарной продукции» [1]. Внесение в состав продукции пищевых компонентов, выработанных из вторичных ресурсов, приводит к снижению ее себестоимости, что соответственно повышает конкурентоспособность продукции на потребительском рынке.

Согласно федеральному закону от 14.07.2022 г. № 268-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» (дата вступления в силу 1 марта 2023 г.), с 2030 г. вторичные ресурсы подлежат утилизации, их захоронение запрещено.

Широкий спектр БАВ содержится в растительном сырье, к которому в том числе относятся отходы переработки сельскохозяйственных растений и деревоперерабатывающей отрасли, а также дикорастущие растения. Введение безотходных технологических процессов позволит повысить технико-экономические показатели производства и снизить потери сырья и полуфабрикатов, стабилизировать или улучшить экологическую обстановку, а также получить нетрадиционные компоненты для выработки продуктов питания с заданными показателями и свойствами.

На Дальнем Востоке активно ведутся работы по лесозаготовке хвойных и лиственных деревьев, после которых остается значительное количество отходов. На сегодняшний день ЗАО «Аметис» (г. Благовещенск, Амурская область) из комлевой части лиственницы даурской (*Larix Gmelinii* (Rupr.) Rupr., *L. dahurica* Turcz.) производит антиоксидант широкого спектра действия – ди-гидрокверцетин, а также растворимое пищевое волокно – арабиногалактан и ряд других БАВ. Также предприятие перерабатывает кору березы (*Betula pendula* Roth.), получая из нее экстракт, в котором массовая доля бетулина (пентациклический тритерпеновый спирт лупанового ряда) и сопутствующих ему тритерпеновых соединений составляет не менее 60 %.

Бетулин и тритерпеновые соединения проявляют широкий спектр биологического воздействия на организм: адаптогенное, антиоксидантное, противоаллергенное, антиканцерогенное, детоксикантное, антимуtagenное, гепатопротекторное, иммуностимулирующее, противовоспалительное, антигипоксическое, гипохолестеринемическое и т. д. Тритерпены не проявляют токсичности и не концентрируются в организме человека. Они относятся к четвертому классу опасности [2].

По внешнему виду экстракт коры березы представляет собой порошок белого, светло-желтого, коричневого или кремового цвета, без запаха и вкуса, что позволит сохранить продуктам присущие им органолептические характеристики.

Совокупность лечебно-профилактических и технологических показателей бетулина позволяет рассматривать его как перспективный ингредиент для функционального и диетического питания. Бетулин обладает ярко выраженными консервирующими свойствами и повышает стойкость продуктов к воздействию кислорода, что обеспечивает увеличение сроков годности.

Изучены состав и свойства экстракта коры березы по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, а также показателям безопасности (содержание пестицидов и тяжелых металлов) [3]. Было установлено, что экстракт коры березы является безопасным и может быть использован в производстве продуктов питания.

Соединения бетулина оказывают бактериостатическое действие в отношении ряда микроорганизмов *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus anthracoides*, *Escherichia coli* и *Salmonella typhimurium*, замедляют рост плесневых грибов, вследствие чего широко используются в рецептурах молочных продуктов: кисломолочных напитков, творога, сыров (твердых, мягких, плавленых), мороженого, позволяя пролонгировать их сроки годности [4].

Результаты исследований. Действие экстракта коры березы на процесс ферментации при производстве кисломолочных напитков изучали на примере йогурта, выработанного резервуарным способом по традиционной технологии.

Технологический процесс производства йогурта включает следующие процессы: нормализация, пастеризация смеси, охлаждение до температуры сквашивания, внесение закваски и экстракта коры березы, ферментация, охлаждение, перемешивание сгустка, розлив.

Экстракт вносили в молочную смесь в виде жировой эмульсии. В качестве контроля использовали йогурт, выработанный без внесения тритерпеновых соединений.

Влияние массовой доли экстракта коры березы в закваске на титруемую кислотность ферментированного молочного напитка показано на рисунке 1.

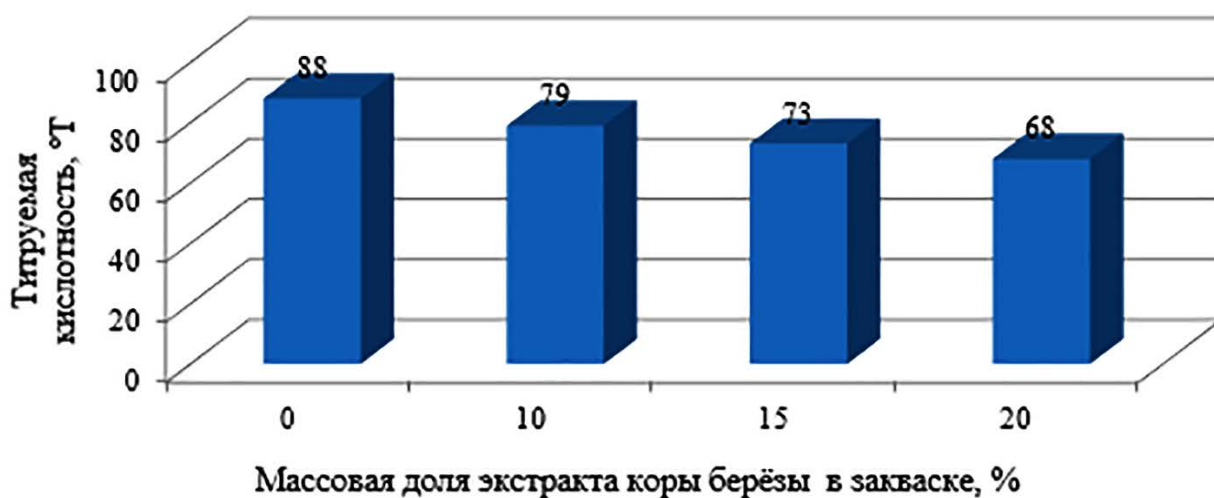


Рисунок 1 – Влияние массовой доли экстракта коры березы в закваске на титруемую кислотность ферментированного молочного напитка

Титруемая кислотность молочного напитка, содержащего 10 % экстракта в закваске, уменьшилась на 10,2 %, 15 % – на 17,0 % и 20 % – на 22,7 % в сравнении с контрольным образцом.

Снижение значений титруемой кислотности с ростом массовой доли экс-

тракта коры березы в закваске связано с химическим строением молекул три-терпенов, обладающих буферной емкостью, предотвращающей рост кислотности при хранении продукта. Отсутствие неуправляемого роста кислотности в процессе хранения и ее стабилизация увеличивают содержание молочнокислых микроорганизмов в продукте, способствуя повышению количества полезной микрофлоры.

Применение экстракта коры березы в производстве ферментированных молочных напитков не оказывало ингибирующего воздействия на процесс жизнедеятельности молочнокислых микроорганизмов.

Влияние массовой доли экстракта коры березы в закваске на влагоудерживающую способность ферментированного молочного напитка представлено на рисунке 2.

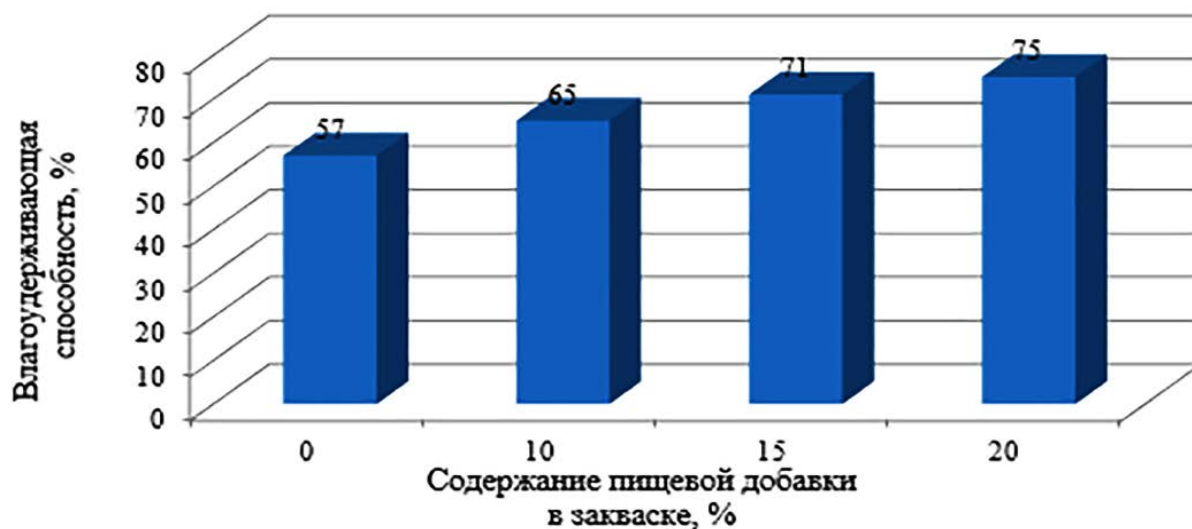


Рисунок 2 – Влияние массовой доли экстракта коры березы в закваске на влагоудерживающую способность ферментированного молочного напитка

Увеличение значений влагоудерживающей способности ферментированного напитка прямо пропорционально росту массовой доли экстракта в закваске. Так при внесении 10 % экстракта к массе закваски ее значение увеличилось на 14,0 %, при 15 % – на 24,5 %, а при 20 % – на 31,5 % в сравнении с контрольным образцом.

Внесение экстракта благоприятно отразилось на структурно-механических свойствах ферментированного напитка, позволившего получить продукт с тонкодисперсной структурой, обладающей высокой влагоудерживающей способностью, что обеспечит снижение синерезиса в процессе хранения.

Заключение. *На основании полученных данных установлено, что внесение экстракта коры березы в ферментированные молочные напитки позволит увеличить количество молочнокислых организмов и влагоудерживающую способность продукта, и как следствие, уменьшить процесс отделения сыворотки в процессе хранения, что улучшит органолептические показатели готовой продукции.*

Список источников

1. ГОСТ Р 54098–2010. Ресурсосбережение. Вторичные материальные ресурсы. Термины и определения. М. : Стандартинформ, 2019. 16 с.
2. Бетулин и его производные. Химия и биологическая активность / Г. А. Толстиков, О. Б. Флехтер, Э. Э. Шульц [и др.] // Химия в интересах устойчивого развития. 2005. № 13. С. 1–30.
3. Решетник Е. И., Максимюк В. А. Перспективы использования экстракта коры березы в технологии функциональных продуктов питания // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2017. С. 149–152.
4. Исследование антимикробных свойств бетулиносодержащего экстракта в молочных продуктах / З. С. Зобкова, О. Б. Федотова, Т. П. Фурсова [и др.] // Молочная промышленность. 2017. № 1. С. 50–52.

References

1. Resursosberezhenie. Vtorichnye material'nye resursy. Terminy i opredeleniya [Resource conservation. Secondary material resources. Terms and definitions]. (2010) *HOST R 54098–2010 Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200086000> (Accessed 10 February 2023) (in Russ.).
2. Tolstikov G. A., Flekhter O. B., Shults E. E., Baltina L. A. [et al.]. Betulin i ego proizvodnye. Himiya i biologicheskaya aktivnost' [Betulin and its derivatives. Chemistry and biological activity]. *Himiya v interesakh ustoichivogo razvitiya*. –

Chemistry for Sustainable Development, 2005; 13: 1–30 (in Russ.).

3. Reshetnik E. I., Maksimyuk V. A. Perspektivy ispol'zovaniya ekstrakta kory berezy v tekhnologii funktsionalnykh produktov pitaniya [Prospects of using birch bark extract in functional food technology]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 149–152), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2017 (in Russ.).

4. Zobkova Z. S., Fedotova O. B., Fursova T. P. [et al.] Issledovanie antimikrobnnykh svoystv betulinosoderzhashchego ekstrakta v molochnykh produktah [Investigation of antimicrobial properties of betulin-containing extract in dairy products]. *Molochnaya promyshlennost'. – Dairy Industry*, 2017; 1: 50–52 (in Russ.).

© Максимюк В. А., Решетник Е. И., 2023

Статья поступила в редакцию 30.03.2023; одобрена после рецензирования 26.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 30.03.2023; approved after reviewing 26.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 641.568(520)

EDN CSUKJI

DOI: 10.22450/9785964205425_3_309

Разработка технологии и нормативных документов блюда японской кухни

Елена Юрьевна Осипенко¹, кандидат биологических наук, доцент

Екатерина Юрьевна Кичигина², кандидат технических наук

Юлия Юрьевна Денисович³, кандидат технических наук, доцент

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

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ osipenkoelenau@mail.ru, ² katyvodolagina@gmail.com, ³ ulchik78@rambler.ru

Аннотация. Разработана технология, технико-технологическая карта и стандарт организации на блюдо японской кухни – суп «Тануки». Проведена оценка качества, рассчитаны пищевая и энергетическая ценность блюда.

Ключевые слова: японская кухня, суп, технология, рецептура, показатели качества, технико-технологическая карта

Для цитирования: Осипенко Е. Ю., Кичигина Е. Ю., Денисович Ю. Ю. Разработка технологии и нормативных документов блюда японской кухни // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 309–315.

Original article

Development of technology and regulatory documents Japanese cuisine

Elena Yu. Osipenko¹, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Ekaterina Yu. Kichigina², Candidate of Technical Sciences

Yulia Yu. Denisovich³, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

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

¹ osipenkoelenau@mail.ru, ² katyvodolagina@gmail.com, ³ ulchik78@rambler.ru

Abstract. The technology, the technical and technological map and the standard of the organization for the dish of Japanese cuisine – soup "Tanuki" have been developed. The quality assessment was carried out, the nutritional and energy value of the dish was calculated.

Keywords: Japanese cuisine, soup, technology, recipe, quality indicators, technical and technological map

For citation: Osipenko E. Yu., Kichigina E. Yu., Denisovich Yu. Yu. Razrabotka tekhnologii i normativnyh dokumentov blyuda yaponskoj kuhni [Development of technology and regulatory documents Japanese cuisine]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 309–315), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Когда мы говорим о жидких блюдах, то сразу вспоминаем суп. Супов такое множество, что перечислять их можно очень долго. В разных странах имеются свои особенности приготовления первых блюд. В японской кухне супам отводится очень важная роль. Японская кулинария проявляет глубочайшее уважение к первозданному внешнему виду продуктов, которые обязательно должны быть высокого качества. Поначалу японские блюда нам казались экзотическими и требующими особых продуктов, однако многими рецептами можно воспользоваться и в наших условиях.

Целью исследования является *разработка технологии и нормативной документации на блюдо японской кухни*. В соответствии с поставленной целью решены следующие задачи: разработать технологию и рецептуру блюда японской кухни; рассчитать пищевую и энергетическую ценность разрабатываемого блюда; провести оценку качества и разработать нормативно-технические документы на новое фирменное блюдо.

Результаты исследований. На кафедре менеджмента и сервиса, в лаборатории технологии продукции общественного питания Дальневосточного государственного аграрного университета нами разработана рецептура первого блюда японской кухни – суп «Тануки» и проведена апробация технологического процесса в условиях производства. Технологический процесс осуществляли в соответствии с технологическими инструкциями и санитарными нормами и правилами, действующими на предприятиях общественного питания, с соблюдением основных параметров процесса производства [1, 2]. Рецептура блюда представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецепт супа «Тануки»

Наименование сырья	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Сыр «Российский»	220	200
Сыр «Голландский»	220	200
Курица (филе)	220	200
Бекон сырокопченный	105	100
Болгарский перец (зеленый)	100	80
Лук репчатый	100	85
Сельдерей (корень)	48	38
Морковь свежая	93	75
Сливки пастеризованные 20%	100	100
Чеснок свежий	16	13
Молоко кокосовое	70	70
Укроп свежий	13	10
Масло оливковое	5	5
Петрушка (зелень) свежая	10	8
Мята перечная свежая	7	5
Хлеб пшеничный	36	25
Соль поваренная пищевая	5	5
Перец черный молотый	5	5
Выход	—	1000

Подготовка сырья производилась в соответствии с рекомендациями Сборника технологических нормативов для предприятий общественного питания и технологическими рекомендациями для импортного сырья.

Описание технологического процесса производства японского супа «Тануки». Подготовленное куриное филе отваривают до готовности. Полученный бульон процеживают, курицу охлаждают и нарезают мелкими кубиками. Подготовленные перец болгарский, лук репчатый, морковь, сельдерей (корень) нарезают соломкой. Нарезанные овощи обжаривают на оливковом масле в течение 10–15 минут, добавляют кокосовое молоко. Сыр «Российский» и сыр «Голландский» измельчают на мелкой терке, закладывают в куриный бульон, добавляют сливки и перемешивают. Затем в полученную смесь вводят нарезанное куриное филе, полоски бекона длиной 4 см, соль, перец черный молотый и отваривают до готовности. Украшают веточками петрушки, мяты и подсушенным пшеничным хлебом, нарезанным кубиками.

На рисунке 1 представлена схема приготовления разработанного кулинарного блюда.

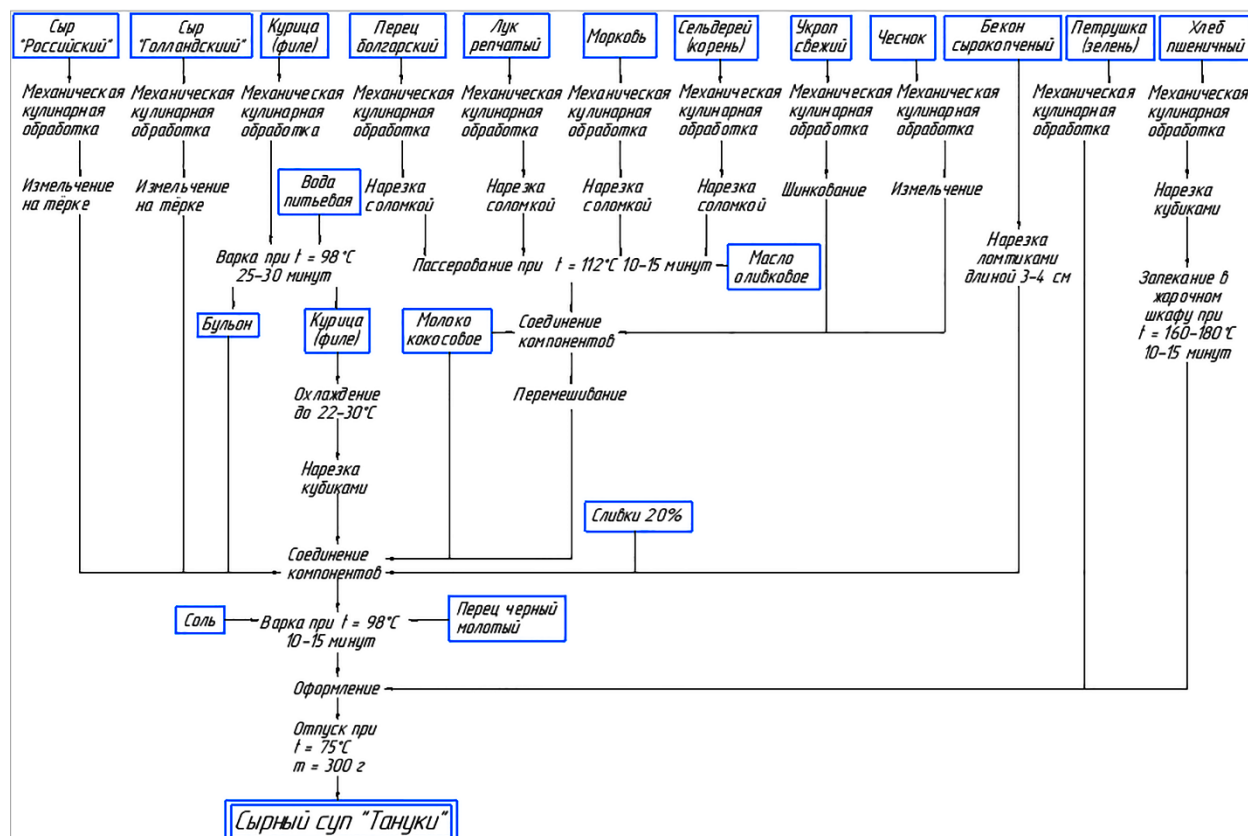


Рисунок 1 – Технологическая схема производства супа «Тануки»

Характеристика органолептических показателей разрабатываемого блюда представлена в таблице 2.

Расчет пищевой и энергетической ценности блюда осуществляли расчетным методом на основании таблиц химического состава (табл. 3) [3].

Основными показателями полноты вложения сырья в блюдо являются содержание сухих веществ и жира. Результаты анализов по этим показателям сравнивают с расчетными данными по рецептуре (теоретически максимальными) или с расчетными данными по рецептуре с учетом потерь сухих веществ и жира в процессе приготовления пищи, допустимых отклонений при порционировании и с учетом погрешности ускоренных или упрощенных ме-

тодов исследования, а также техники ведения анализа (минимально допустимыми).

Таблица 2 – Органолептические показатели качества блюда

Показатели	Характеристика
Внешний вид	суп подается в глубокой порционной тарелке; куриное филе нарезано мелкими кубиками; овощи, нарезанные соломкой, сохранили форму нарезки; поверхность оформлена веточками петрушки и мяты, и нарезанным кубиками подсушенным хлебом
Цвет	основы – кремовый; куриного филе – светло-бежевый; моркови – оранжевый; перца, петрушки и мяты – интенсивно зеленый; бекона – розовый; хлеба – золотистый
Запах	сырно-сливочный с ароматом кокосового молока и бекона
Консистенция	основы – средней густоты; куриного филе, бекона и овощей – мягкая; хлеба – слегка хрустящая
Вкус	сырно-сливочный, отварного куриного филе, бекона и пассерованных овощей; в меру соленый

Таблица 3 – Энергетическая ценность блюда – суп «Тануки», 100 г

Показатели	Характеристика
Белки, г	17,71
Жиры, г	21,68
Углеводы, г	4,27
Энергетическая ценность, ккал	283,00

Максимальным (теоретическим) содержанием сухих веществ называют сумму сухих веществ сырьевого набора (по рецептуре) и введенной в блюдо поваренной соли (грамм). Физико-химические показатели качества блюда представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели

Показатели	Характеристика
Массовая доля сухих веществ, % (не менее)	59,15
Массовая доля жира, % (не менее)	20,91
Массовая доля соли, % (не менее)	0,6

На разработанное блюдо японской кухни – суп «Тануки» были составлены технико-технологическая карта и стандарт организации. Они являются нормативно-техническими документами, дающими предприятию право на разработку нового или фирменного блюда (изделия).

В технико-технологической карте указывают рецептуру, технологию

приготовления, правила оформления и подачи блюда; органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества; пищевую и энергетическую ценность блюда (изделия) [4, 5].

Пищевую и энергетическую ценность блюда (изделия) рассчитывают на 100 г продукта. Расчет проводят на основе данных по содержанию основных пищевых веществ в сырье и продуктах, входящих в состав разрабатываемого блюда (изделия).

В результате экспериментальных и аналитических исследований разработаны технология, рецептура блюда японской кухни – суп «Тануки» и нормативно-технические документы на новый вид кулинарной продукции.

Список источников

1. ГОСТ 32691–2014. Услуги общественного питания. Порядок разработки фирменных и новых блюд и изделий на предприятиях общественного питания // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200111505> (дата обращения: 29.03.2023).
2. СанПиН 2.3/2.4.3590–20. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания населения // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566276706> (дата обращения: 29.03.2023).
3. Скурихин И. М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания. М. : ДеЛи принт, 2007. 276 с.
4. ГОСТ 31987–2012. Услуги общественного питания. Технологические документы на продукцию общественного питания. Общие требования к оформлению, построению и содержанию // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200103473> (дата обращения: 29.03.2023).
5. Осипенко Е. Ю. Разработка технологии производства десерта французской кухни // Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сб. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2019. С. 91–95.

References

1. Uslugi obshchestvennogo pitaniya. Poryadok razrabotki firmennykh i novykh blyud i izdelij na predpriyatiyah obshchestvennogo pitaniya [Public catering services. The order of development of branded and new dishes and products in public catering enterprises]. (2014). *HOST 32691–2014. Docs.cntd.ru* Retrieved from

<https://docs.cntd.ru/document/1200111505> (Accessed 29 March 2023) (in Russ.).

2. Sanitarno-epidemiologicheskie trebovaniya k organizatsiyam obshchestvennogo pitaniya naseleniya [Sanitary and epidemiological requirements for public catering facilities]. (2020). *SanPiN 2.3/2.4.3590–20 Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/566276706> (Accessed 29 March 2023) (in Russ.).

3. Skurikhin I. M. *Tablitsy himicheskogo sostava i kalorijnosti rossijskih produktov pitaniya [Tables of chemical composition and caloric content of Russian foods]*, Moskva, DeLi print, 2007, 276 p. (in Russ.).

4. Uslugi obshchestvennogo pitaniya. Tekhnologicheskie dokumenty na produkttsiyu obshchestvennogo pitaniya. Obshchie trebovaniya k oformleniyu, postroeniyu i soderzhaniyu [Public catering services. Technological documents for public catering products. General requirements for the design, construction and content]. (2012). *HOST 31987–2012 Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200103473> (Accessed 29 March 2023) (in Russ.).

3. Osipenko E. Yu. *Razrabotka tekhnologii proizvodstva deserta frantsuzskoi kuhni [Development of French dessert production technology]*. Proceedings from *Tekhnologii proizvodstva i pererabotki sel'skokhozyaistvennoi produktsii – Production technology and processing of agricultural products*. (PP. 91–95), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2019 (in Russ.).

© Осипенко Е. Ю., Кичигина Е. Ю., Денисович Ю. Ю., 2023

Статья поступила в редакцию 05.04.2023; одобрена после рецензирования 26.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 05.04.2023; approved after reviewing 26.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 637.146

EDN AFYPVL

DOI: 10.22450/9785964205425_3_316

**Выработка творога, обогащенного
изолятом соевого белка и растительными наполнителями**

Наталья Александровна Сметана¹, преподаватель

Татьяна Егоровна Дуракова², преподаватель

Наталья Николаевна Климова³, студент

^{1,2,3} Амурский колледж сервиса и торговли, Амурская область, Белогорск, Россия

¹ smetana.na@yandex.ru, ² durakovat@mail.ru, ³ nignatenko28@gmail.com

Аннотация. Определено оптимальное количество наполнителей для производства обогащенного творога. Исследовано качество готового продукта в процессе хранения в лабораторных условиях. Произведен расчет себестоимости и основных показателей производства творога.

Ключевые слова: творог, соевый белок, растительные наполнители, органолептические показатели, физико-химические показатели, себестоимость, рентабельность

Для цитирования: Сметана Н. А., Дуракова Т. Е., Климова Н. Н. Выработка творога, обогащенного изолятом соевого белка и растительными наполнителями // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 316–323.

Original article

**Production of cottage cheese enriched
with soy protein isolate and vegetable fillers**

Natalia A. Smetana¹, Lecturer

Tatiana E. Durakova², Lecturer

Natalia N. Klimova³, Student

^{1,2,3} Amur College of Service and Trade, Amur region, Belogorsk, Russia

¹ smetana.na@yandex.ru, ² durakovat@mail.ru, ³ nignatenko28@gmail.com

Abstract. The optimal amount of fillers for the production of enriched cottage cheese has been determined. The quality of the finished product during storage in laboratory conditions is investigated. The calculation of the cost and the main indicators of cottage cheese production was made.

Keywords: cottage cheese, soy protein, vegetable fillers, organoleptic indicators, physico-chemical indicators, cost, profitability

For citation: Smetana N. A., Durakova T. E., Klimova N. N. Vyrabotka tvoroga, obogashchennogo izolyatom soevogo belka i rastitel'nymi napolnitelyami [Production of cottage cheese enriched with soy protein isolate and vegetable fillers]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 316–323), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В исследовательской работе для повышения биологической и пищевой ценности традиционного творога используется изолят соевого белка в сухом виде и добавки растительного происхождения (семена чиа и льна).

Изолят соевого белка – пищевая добавка, поставляющая в организм растительный белок. Он богат витамином В₁ – 11,7 %, холином – 38,2 %, витамином В₉ – 44 %, кальцием – 17,8 %, фосфором – 97 %, железом – 80,6 %, марганцем – 74,7 %, медью – 159,9 %, цинком – 33,6 % [1]. Семена льна являются ценным пищевым сырьем, так как содержат в своем составе все необходимые для жизнедеятельности человека макро- и микроэлементы, белки, липиды, усвояемые углеводы (сахароза, крахмал, декстрины), пищевые волокна, витамины группы В, витамин С, токоферолы, минеральные вещества. Уникальность семени льна в том, что оно содержит одновременно три группы веществ, важных для здоровья человека: альфа-линоленовую кислоту (растительные омега-3 жирные кислоты), лигнаны и растворимую клетчатку. В составе чиа концентрируется около 20 % белка, 34 % жира и 25 % пищевых волокон. Миниатюрное семечко богато антиоксидантами, ненасыщенными полезными жирными кислотами, и нутриентами.

Предметом работы является опытно-экспериментальная выработка творога, выработанного кислотным и кислотно-сычужным способом, обогащенного изолятом соевого белка, семенами чиа и льна, а также расчет экономических показателей производства.

Для выработки творога кислотным и кислотно-сычужным способом коагуляции белка использовали следующее количество изолята соевого белка: 0,2; 0,4; 0,6 и 0,8 %. Порошок сухого изолята растворяли при тщательном перемешивании в подогретом молоке при температуре 45 °С. При данной температуре постепенно вносили раствор изолята соевого белка. Перемешивали полученную смесь и доводили до температуры пастеризации (72 °С). Далее охлаждали до 35–36 °С и вносили закваску, состоящую из мезофильных стрептококков. Заквашенную смесь выдерживали в термостате в течение 12–14 часов [2].

Готовый творожный сгусток оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям. Оценка качества творожного сгустка показана в таблице 1.

Таблица 1 – Исследования творожного сгустка, обогащенного изолятом соевого белка по органолептическим и физико-химическим показателям

Образец	Вкус и запах	Цвет	Консистенция	Кислотность, °Т	Комментарий
№ 1 (0,2 %)	кисломолочный вкус и запах	белый	плотный однородный сгусток	146	отсутствует посторонний привкус
№ 2 (0,4 %)	присутствует посторонний привкус	белый	неплотный однородный сгусток	170	присутствует вкус изолята
№ 3 (0,6 %)	присутствует посторонний привкус	белый	сгусток не образовался	160	выраженный вкус изолята; сметанообразная консистенция
№ 4 (0,8 %)	присутствует посторонний привкус	белый	сгусток не образовался	190	выраженный вкус изолята; сметанообразная консистенция

Наилучший результат показал образец № 1 (0,2 % изолята соевого белка) и образец № 2 (0,4 % изолята соевого белка). При увеличении количества вносимого изолята сгустка нет. Следовательно, изолят соевого белка влияет на качество сгустка, полученного кислотным и кислотно-сычужным способом коагуляцией белка.

Дальнейший эксперимент проводили на образцах № 1 и № 2. Из полученного сгустка получали готовый творог. Полученный творог, обогащенный изолятом соевого белка, исследовали по органолептическим и физико-химическим показателям (табл. 2).

Таблица 2 – Оценка качества готового творога, обогащенного изолятом соевого белка

Образец	Вкус и запах	Цвет	Консистенция	КТ, °Т	МДВ, %	Балл	Комментарий
№ 1 (0,2 %)	чистый кисломолочный вкус и запах	светло-кремовый	рассыпчатая	220	76	5,0	отсутствует посторонний привкус
№ 2 (0,4 %)	присутствует посторонний привкус	светло-коричневый	мажущая	240	70	4,5	присутствует вкус изолята
Примечания: КТ – кислотность; МДВ – массовая доля влаги.							

В результате дегустационной оценки выяснили, что наилучшие показатели имел образец № 1 (0,2 % изолята соевого белка).

Семена чиа вносили в следующем количестве: 2; 4; 6; 8 %. Качественные показатели готового творога, обогащенного изолятом соевого белка с добавление семян чиа, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Качественные показатели творога с семенами чиа

Образец	Вкус и запах	Цвет	Консистенция	КТ, °Т	МДВ, %	Балл	Комментарий
№ 1 (2 %)	кисломолочный вкус и запах	светло-кремовый	рассыпчатая мягкая	172	70	4,3	слабый вкус наполнителя
№ 2 (4 %)	выраженный вкус наполнителя	светло-кремовый	рассыпчатая мягкая	172	72	4,8	яркий вкус; оптимальное количество наполнителя
№ 3 (6 %)	ярко выраженный вкус наполнителя	светло-кремовый	рассыпчатая мягкая	172	60	4,5	выраженный вкус наполнителя
№ 4 (8 %)	сильно выраженный вкус наполнителя	светло-кремовый	мажущая	180	40	3,0	сильно выраженный вкус наполнителя
Примечания: КТ – кислотность; МДВ – массовая доля влаги.							

В результате дегустационной оценки выяснили, что образец № 2 (4 % семян чиа) соответствует оптимальному количеству наполнителя для творога, обогащенного изолятом соевого белка.

Семена льна вносили в следующем количестве: 2; 4; 6; 8 %. Качественные показатели готового творога, обогащенного изолятом соевого белка с добавлением семян льна, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Качественные показатели творога с семенами льна

Образец	Вкус и запах	Цвет	Консистенция	КТ, °Т	МДВ, %	Балл	Комментарий
№ 1 (2 %)	кисломолочный; слабо выражен вкус и запах наполнителя	светло-кремовый	рассыпчатая	172	60	3,0	ощущается слабый вкус наполнителя
№ 2 (4 %)	кисломолочный; слабо выражен вкус и запах наполнителя	светло-кремовый	рассыпчатая	172	60	4,2	ощущается слабый вкус наполнителя
№ 3 (6 %)	ярко выраженный вкус наполнителя	светло-кремовый	рассыпчатая	172	65	5,0	яркий вкус; оптимальное количество наполнителя
№ 4 (8 %)	сильно выраженный вкус наполнителя	светло-кремовый	рассыпчатая	172	78	4,8	сильно выраженный вкус наполнителя
Примечания: КТ – кислотность; МДВ – массовая доля влаги.							

В результате дегустационной оценки выяснили, что образец № 3 (6 % семян льна) соответствует оптимальному количеству наполнителя для творога, обогащенного изолятом соевого белка.

Готовый творог, обогащенный изолятом соевого белка, семенами чиа и льна, контролировали на протяжении 7 суток (табл. 5) [3].

В результате хранения готового творога, обогащенного изолятом соевого белка, творог не изменяет свои показатели в течение 3 суток. На 4 сутки изменяются физико-химические показатели: влага уменьшается, кислотность по-

вышается. Следовательно, максимальный срок хранения в лабораторных условиях без герметичной упаковки составляет 3 суток при температуре 4–6 °С.

Таблица 5 – Качественная характеристика выработанного творога

Дни	Семена чиа		Семена льна		Обогащенный изолятом	
	влага	кислотность	влага	кислотность	влага	кислотность
1	76	220	74	220	74	220
2	76	220	74	220	74	220
3	76	220	74	220	74	220
4	76	240	70	240	70	240
5	68	260	65	240	65	240
6	65	280	60	270	60	270
7	53	300	54	290	54	290
Примечания: влага в процентах; кислотность в °Т.						

Оценка эффективности технологии по выработке творога, обогащенного изолятом соевого белка, с добавлением семян чиа и льна: при объеме выработки 1 тонны продукции себестоимость будет составлять для: творога, обогащенного изолятом соевого белка с добавлением семян чиа – 165,73 тыс. руб.; семян льна – 162,51 тыс. руб.; обогащенного изолятом – 160,76 тыс. руб. Прибыль от реализации 1 тонны продукции для творога, обогащенного изолятом соевого белка с добавлением семян чиа составит 16,57 тыс. руб; семян льна – 16,25 тыс. руб; обогащенного изолятом – 16,08 тыс. руб. Рентабельность продукции равна 10 %.

Заключение. *В ходе опытно-экспериментальной работы выявлено, что изолят соевого белка влияет на качество творожного сгустка как кислотным способом коагуляции белка, так и кислотнo-сычужным. Чем больше процент вносимого изолята, тем хуже качество сгустка. Оптимальное количество изолята соевого белка составило 0,2 %; оптимальное количество семян чиа – 4 %; семян льна – 6 %. Без герметичной упаковки и стабилизаторов в лабораторных условиях срок хранения творога, обогащенного изолятом соевого белка, семенами чиа и льна, составляет 3 дня.*

Исходя из рассчитанных основных экономических показателей, можно

заклучить, что внедрение в производство творога, обогащенного изолятом соевого белка с добавлением растительных компонентов, представляется целесообразным для производителей Амурской области. Данную технологию можно предложить молочным предприятиям Амурской области, так как добавление данных компонентов значительно увеличивает пищевую и биологическую ценность творога и расширяет ассортимент выпускаемой продукции.

Список источников

1. Калорийность. Изолят соевого белка. Химический состав и пищевая ценность // Мой здоровый рацион. URL: https://health-diet.ru/table_calorie_users/2698500 (дата обращения: 28.02.2023).
2. Перспективы использования продуктов комплексной переработки растениеводства в качестве источников получения антиоксидантов / Н. В. Горбунова, А. В. Евтеев, А. В. Банникова, Е. И. Решетник // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. № 2 (42). С. 120–126.
3. Использование растительного сырья при производстве кисломолочных продуктов для специализированного питания / Е. И. Решетник, С. Л. Грибанова, Д. В. Егоров, Н. В. Грицов // Индустрия питания. 2021. Т. 6. № 4. С. 39–46.

References

1. Kalorijnost'. Izolyat soevogo belka. Himicheskij sostav i pishchevaya cen-nost' [Caloric content. Soy protein isolate. Chemical composition and nutritional value]. *Health-diet.ru* Retrieved from https://health-diet.ru/table_calorie_users/2698500 (Accessed 28 February 2023) (in Russ.).
2. Gorbunova N. V., Evteev A. V., Bannikova A. V., Reshetnik E. I. Perspektivy ispol'zovaniya produktov kompleksnoj pererabotki rastenievodstva v kachestve istochnikov polucheniya antioksidantov [Prospects for the use of products of complex processing of crops as sources of antioxidants]. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*. –

Far Eastern Agrarian Bulletin, 2017; 2 (42): 120–126 (in Russ.).

3. Reshetnik E. I., Griбанова S. L., Egorov D. V., Gritsov N. V. Ispol'zovanie rastitel'nogo syr'ya pri proizvodstve kislomolochnykh produktov dlya spetsializirovannogo pitaniya [Use of vegetable raw materials in the production of fermented dairy products for specialized nutrition]. *Industriya pitaniya. – Food Industry*, 2021; 6; 4: 39–46 (in Russ.).

© Сметана Н. А., Дуракова Т. Е., Климова Н. Н., 2023

Статья поступила в редакцию 28.03.2023; одобрена после рецензирования 13.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 28.03.2023; approved after reviewing 13.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 637.234

EDN AMZAJU

DOI: 10.22450/9785964205425_3_324

**Выработка и исследование качества
кисло-сливочного масла, обогащенного
пробиотической закваской с добавлением растительных компонентов**

Наталья Александровна Сметана¹, преподаватель

Татьяна Егоровна Дуракова², преподаватель

Валерия Максимовна Макушева³, студент

^{1,2,3} Амурский колледж сервиса и торговли, Амурская область, Белогорск, Россия

¹ smetana.na@yandex.ru, ² durakovat@mail.ru, ³ abnormall@gmail.com

Аннотация. Определено оптимальное количество чеснока и соли для производства кисло-сливочного масла. Произведен расчет себестоимости и основных показателей производства продукта.

Ключевые слова: кисло-сливочное масло, чеснок, соль, органолептические показатели, физико-химические показатели, себестоимость, рентабельность

Для цитирования: Сметана Н. А., Дуракова Т. Е., Макушева Н. А. Выработка и исследование качества кисло-сливочного масла, обогащенного пробиотической закваской с добавлением растительных компонентов // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 324–330.

Original article

**Development and study of the quality of sour-butter enriched
with probiotic starter culture with the addition of vegetable components**

Natalia A. Smetana¹, Lecturer

Tatiana E. Durakova², Lecturer

Valeria M. Makusheva³, Student

^{1,2,3} Amur College of Service and Trade, Amur region, Belogorsk, Russia

¹ smetana.na@yandex.ru, ² durakovat@mail.ru, ³ abnormall@gmail.com

Abstract. The optimal amount of garlic and salt for the production of sour-butter has been determined. The calculation of the cost and the main indicators of the production of the product was made.

Keywords: sour-butter, garlic, salt, organoleptic indicators, physico-chemical indicators, cost, profitability

For citation: Smetana N. A., Durakova T. E., Makusheva V. M. Vyrabotka i issledovanie kachestva kisl-slivochnoogo masla, obogashchennogo probioticheskoy zakvaskoy s dobavleniem rastitel'nyh komponentov [Development and study of the quality of sour-butter enriched with probiotic starter culture with the addition of vegetable components]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 324–330), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Кисло-сливочное масло – ценный продукт питания, который производится из сливок, сквашенных молочнокислыми бактериями. В процессе жизнедеятельности молочнокислых бактерий в плазме сливок накапливаются вкусовые и ароматические вещества: молочная кислота, диацетил, летучие кислоты (муравьиная, пропионовая, масляная), этанол и некоторые эфиры, которые обуславливают вкус и запах готового продукта. Большое внимание на современном этапе развития молочной промышленности уделяют растительным компонентам, которые обладают полезными свойствами для сохранения и улучшения состояния здоровья при их потреблении. Чеснок один из таких растительных компонентов. Он способен снижать общий уровень холестерина, повышать уровень полезного холестерина, липопротеинов высокой плотности, а также снижать артериальное давление, что полезно для профилактики атеросклероза и артериальной гипертензии [1].

Предметом исследовательской работы явились опытно-экспериментальная выработка кисло-сливочного масла, обогащенного пробиотической закваской с добавлением растительного компонента (чеснока), а также расчет экономических показателей производства.

Выработка кисло-сливочного масла, обогащенного пробиотической закваской с добавлением растительных компонентов на молочных предприятиях

Амурской области, позволит обеспечить население полезными и натуральными продуктами, а также расширит ассортимент сливочного масла [2, 3].

Для выработки кисло-сливочного масла использовали материнскую закваску на основе «Наринэ», состоящую из чистых культур молочнокислых бактерий *Lactobacillus acidophilus*.

Исследовали готовое кисло-сливочное масло без наполнителей по органолептическим и физико-химическим показателям на соответствие требованиям ГОСТ 32261–2013 «Масло сливочное. Технические условия». Результаты исследования указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка качества готового кисло-сливочного масла без наполнителей

Наименование показателя	Исследуемый продукт
Консистенция	пластичная
Вкус и запах	кисло-сливочный; без посторонних привкусов и запахов
Цвет	светло-желтый
Массовая доля влаги, %	18
Массовая доля жира, %	82
Кислотность плазмы, °Т	2,8
Средний балл по дегустационной оценке	5
Комментарий	приятный кисло-сливочный вкус и запах

Таким образом, выработанный продукт соответствует требованиям государственного стандарта.

В готовое кисло-сливочное масло вносили чеснок в количестве 1; 2; 3 %. Готовый продукт исследовали по органолептическим и физико-химическим показателям. Полученные результаты показаны в таблице 2.

По качественной характеристике и дегустационной оценке наилучший результат получил образец № 2 (2 % чеснока). Дальнейшие исследования проводили на данном образце.

Во втором эксперименте в готовое кисло-сливочное масло с чесноком вносили соль в количестве 0,5; 1; 2 %. Готовый продукт также исследовали по органолептическим и физико-химическим показателям (табл. 3).

Таблица 2 – Оценка качества готового кисло-сливочного масла с чесноком

Показатели	Образец № 1 (1 % чеснока)	Образец № 2 (2 % чеснока)	Образец № 3 (3 % чеснока)
Консистенция	пластичная	пластичная	пластичная
Вкус и запах	кисло-сливочный с запахом и вкусом чеснока	кисло-сливочный с запахом и вкусом чеснока	ярко выраженный запах и вкус чеснока
Цвет	светло-желтый	светло-желтый	светло-желтый
Массовая доля влаги, %	18	18	18
Массовая доля жира, %	82	82	82
Кислотность плазмы, °Т	2,4	2,4	2,4
Средний балл	4,7	5,0	4,2
Комментарий	приятный кисло-сливочный вкус и запах; присутствует привкус чеснока	запах приятный, кисло-сливочный; присутствует выраженный вкус и запах чеснока	вкус чеснока полностью перебивает вкус сливочного масла

Таблица 3 – Оценка качества готового кисло-сливочного масла с чесноком и солью

Показатели	Образец № 1 (0,5 % соли)	Образец № 2 (1 % соли)	Образец № 3 (2 % соли)
Консистенция	пластичная	пластичная	пластичная
Вкус и запах	приятный кисло-сливочный запах; вкус соли слабо выраженный	приятный кисло-сливочный запах; соль в достаточной мере	сильно выраженный соленый вкус
Цвет	светло-желтый	светло-желтый	светло-желтый
Массовая доля влаги, %	18	18	18
Массовая доля жира, %	82	82	82
Кислотность плазмы, °Т	3	3	3
Средний балл	4,2	4,9	4,0
Комментарий	приятный кисло-сливочный запах; вкус соли слабо выраженный	запах приятный, кисло-сливочный; соль в достаточной мере	выраженный соленый вкус

По качественной характеристике и дегустационной оценке наилучший результат получил образец № 2 (1 % соли).

Нами проведена балльная оценка качества всех видов кисло-сливочного масла в соответствии с требованиями государственного стандарта (табл. 4).

Таблица 4 – Балльная оценка качества кисло-сливочного масла

Наименование показателя	ГОСТ 32261–2013	Данные исследования		
		кисло-сливочное масло	кисло-сливочное масло с чесноком	кисло-сливочное масло с чесноком и солью
Вкус и запах	50	50	50	50
Консистенция и внешний вид	25	25	25	25
Цвет	5	5	5	5
Упаковка и маркировка	10	–	–	–
Посолка	10	–	–	8
Итого	100	80	80	88

Без упаковки и маркировки все виды масла получили оценку, соответствующую 80 и более баллов, что позволяет отнести их к высшему сорту.

Оценка эффективности технологии по выработке кисло-сливочного масла выявила следующие результаты: при выработке 1 тонны продукции себестоимость составит: кисло-сливочного масла, обогащенного пробиотической закваской 451,7 тыс. руб.; кисло-сливочного масла с чесноком и солью 459,14 тыс. руб.

Прибыль от реализации 1 тонны будет равна 90,34 и 91,83 тыс. руб. соответственно. Рентабельность всех масляных продуктов с добавлением растительных компонентов составит 20 %.

Заключение. Оптимальное количество чеснока по итогам дегустационной оценки составило 0,4 %, количество соли – 0,2 %.

Исследовано качество готового продукта. Общее количество баллов для кисло-сливочного масла без наполнителей – 80, для кисло-сливочного масла с наполнителями – 88, что позволяет отнести виды готового масла к высшему сорту.

После проведения экономических расчетов был сделан вывод, что технологию производства нового вида продукции можно назвать достаточно эффективной.

Кисло-сливочное масло, обогащенное пробиотической закваской с добавлением чеснока, можно отнести к функциональным продуктам здорового питания, так как «Наринэ» обеспечивает организм полезными бактериями, которые способствуют улучшению обмена веществ и повышению иммунитета. Польза чеснока выражается в противовирусном действии, что также способствует укреплению иммунной системы.

Таким образом, осуществление производства кисло-сливочного масла с добавлением растительных компонентов представляется целесообразным для производителей Амурской области.

Список источников

1. Решетник Е. И., Шарипова Т. В., Максимюк В. А. Возможность использования нутовой муки в производстве мясорастительных полуфабрикатов для геродиетического питания // Дальневосточный аграрный вестник. 2014. № 1 (29). С. 48–51.
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. 63–67.
3. Исследование процесса производства кисломолочного продукта из восстановленного молока, обогащенного биологически активной добавкой / Е. И. Решетник, С. Л. Грибанова, Н. В. Грицов, Д. В. Егоров // Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. 2022. № 1 (84). С. 24–29.

References

1. Reshetnik E. I., Sharipova T. V., Maksimyuk V. A. Vozmozhnost' ispol'zovaniya nutovoj muki v proizvodstve myasorastitel'nyh polufabrikatov dlya gerodieticheskogo pitaniya [Possibility of using chickpea flour in the production of meat-and-vegetable semi-finished products for gerodietic nutrition]. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin*, 2014; 1 (29): 48–51 (in Russ.).
2. Reshetnik E. I., Utochkina E. A. Vliyanie komponentnogo sostava na pishchevuyu i biologicheskuyu tsennost' kombinirovannogo produkta [The influence of the component composition on the nutritional and biological value of the

combined product]. *Vestnik Vostochno-Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologij i upravleniya. – Bulletin of the East Siberian State University of Technology and Management*, 2013; 2 (41): 63–67 (in Russ.).

3. Reshetnik E. I., Griбанова S. L., Gritsov N. V., Egorov D. V. Issledovanie protsessa proizvodstva kislomolochnogo produkta iz vosstanovlennogo moloka, obogashchennogo biologicheski aktivnoj dobavkoi [Study of the production process of sour milk product from reconstituted milk enriched with biologically active additive]. *Vestnik Vostochno-Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologij i upravleniya. – Bulletin of the East Siberian State University of Technology and Management*, 2022; 1 (84): 24–29 (in Russ.).

© Сметана Н. А., Дуракова Т. Е., Макушева В. М., 2023

Статья поступила в редакцию 28.03.2023; одобрена после рецензирования 13.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 28.03.2023; approved after reviewing 13.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 664.66

EDN AIRUY

DOI: 10.22450/9785964205425_3_331

Технология производства морковной булочки с корицей

Светлана Сергеевна Шантыко¹, преподаватель

Анастасия Игоревна Ганжа², студент

^{1,2} Амурский колледж сервиса и торговли, Амурская область, Белогорск, Россия

¹ shanticko.svetlana@yandex.ru, ² qanzaanastasia09@gmail.com

Аннотация. В статье представлены экспериментальные данные по применению возделываемой в Амурской области моркови и вкусовой добавки корицы при производстве булочных изделий, с перспективой расширения ассортимента булочных изделий из пшеничной муки и его активного внедрения в структуру питания населения города Белогорска и других населенных пунктов Амурской области.

Ключевые слова: булочные изделия, морковь, корица, показатели качества, технологический процесс, безопасный способ, себестоимость, рентабельность, цена

Для цитирования: Шантыко С. С., Ганжа А. И. Технология производства морковной булочки с корицей // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 331–336.

Original article

Production technology of carrot buns with cinnamon

Svetlana S. Shantiko¹, Lecturer

Anastasia I. Ganzha², Student

^{1,2} Amur College of Service and Trade, Amur region, Belogorsk, Russia

¹ shanticko.svetlana@yandex.ru, ² qanzaanastasia09@gmail.com

Abstract. The article presents experimental data on the use of carrots cultivated in the Amur region and cinnamon flavor additives in the production of bakery products, with the prospect of expanding the range of bakery products from wheat flour and its active introduction into the nutrition structure of the population of the city of Belogorsk and other settlements of the Amur region.

Keywords: bakery products, carrots, cinnamon, quality indicators, technological process, safe method, cost, profitability, price

For citation: Shantyko S. S., Ganzha A. I. Tekhnologiya proizvodstva morkovnoj bulochki s koricej [Production technology of carrot buns with cinnamon]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 331–336), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Для того чтобы «удержаться на плаву» при действующих рыночных законах, руководству предприятий необходимо постоянно принимать новые решения. Необходим систематический пересмотр договоров о поставках сырья, сбыте продукции; нужно искать новые рынки сбыта и пересматривать ассортимент в соответствии с потребительским спросом.

В Белогорске имеется большое количество частных фирм. Производством хлебобулочных изделий занимаются три предприятия: ООО «Белогорский хлеб», ИП Осипов, ИП Мельниченко. При маркетинговом исследовании рынка г. Белогорска и близлежащих районов было выявлено, что обеспеченность города булочными изделиями с добавками недостаточна.

Для выполнения исследовательской работы были поставлены следующие цели и задачи: *расширить ассортимент булочных изделий; разработать рецептуру и режимы приготовления для выработки морковной булочки с корицей; оценить качество готовой булочки по основным показателям государственного стандарта; определить эффективность производства данного изделия.*

Корица – это не только ароматная специя, но и весьма эффективное лекарственное средство. Об этом ее свойстве знали еще древнекитайские целители. Корица богата антиоксидантами, поэтому будет полезна для людей с различными заболеваниями [1–3].

За счет пробных выпечек удалось установить более подходящую рецептуру для выработки морковной булочки с корицей, которая представлена в

таблице 1.

Таблица 1 – Производственная рецептура морковной булочки с корицей

Сырье	В граммах	
	Экспериментальный образец булочки с внесением добавок 12,5 % от массы муки	
Мука пшеничная	250	
Дрожжи	12	
Яйцо	1	
Молоко	63	
Вода	63	
Маргарин	42	
Сахар	3	
Соль	1,2	
Морковь	17,5	
Корица	10	

Рассмотрим технологический процесс производства. Прежде всего нужно очистить и натереть на терке морковь, дрожжи засыпать в теплую воду и оставить их на 10 минут для активации. Маргарин растопить и остудить. Муку необходимо насытить кислородом, поэтому ее просеивают и очищают от примесей. Молоко и воду дозируют и подогревают до необходимой температуры. Корицу, как и муку, просеивают, и при необходимости перед просеиванием измельчают до нужного размера. После замешивают тесто. Для начала смешивают все жидкие компоненты, то есть маргарин, молоко, яйцо, а также активированные дрожжи. Затем, перемешивая все до однородной массы, добавляют соль, сахар и морковь. В полученную жидкую смесь добавляют муку и замешивают тесто.

Прежде чем приступить к приготовлению булочек тесто должно полежать для восстановления клейковинного каркаса около 25–35 минут.

После этого скалкой раскатывают тесто в тонкий пласт, толщиной не менее 0,5 см, и затем при помощи круглой формы выдавливают кружочки нужного диаметра. На эти кружочки распределяют начинку (корица, смешанная с сахаром) и заворачивают на отдельные булочки.

Булочки выкладывают на смазанный растительным маслом противень для расстойки, которая проходит около 25–35 минут при температуре 35–38 °С, влажности воздуха 80–85 % в расстоечной камере. Каждую булочку мажут сырым яйцом при помощи силиконовой кисточки. Далее выпекают при температуре 180–190 °С в течение 30–35 минут до готовности.

В ходе исследовательской работы нами разработан весь технологический процесс приготовления морковной булочки с корицей, начиная от подготовки сырья и заканчивая охлаждением готовых изделий.

После того, как выработали исследуемый продукт, провели анализ органолептических и физико-химических показателей его качества. Результаты органолептических показателей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели морковной булочки с корицей

Органолептический показатель	Характеристика
Внешний вид	форма выпуклая; поверхность без трещин и подрывов
Цвет	коричневый
Состояние мякиша	пропеченный; не липкий, не влажный; без следов непромеса; с неярко выраженным привкусом моркови
Вкус	соответствующий данному виду изделия; без посторонних привкусов; вкус корицы
Запах	свойственный данному виду изделия
Заключение	показатели соответствуют принятым стандартам по данному виду изделия

Таблица 3 – Балльная оценка органолептических показателей морковной булочки с корицей по результатам дегустации

Органолептические показатели	Общая оценка
Вкус	5
Запах	5
Цвет	5
Пористость	5
Форма	5
Вид в изломе	5
Всего	30

Дегустацию проводили среди студентов и преподавателей колледжа, для

более объективной оценки качественных показателей изделия. Для этого выдали каждому из участников опроса готовый образец – булочку и дегустационный лист, для выставления балльной оценки. По окончании опроса суммировали все баллы и получили данные, которые представлены в таблице 3.

Результаты физико-химических показателей показали, что влажность составила 35 %, кислотность – 2,4 град. Влажность определяли с помощью прибора Чиждова, кислотность – методом титрования.

Как органолептические, так и физико-химические показатели качества морковной булочки с корицей, соответствуют требованиям государственного стандарта.

Также нами были рассчитаны экономические показатели выработки нового продукта (табл. 4).

Таблица 4 – Расчет основных экономических показателей производства

Показатели	Морковная булочка с корицей
Товарная продукция, тыс. руб.	28 984,81
Количество продукции – всего, шт.	132,33
Себестоимость 1 шт., руб.	19,91
Полная себестоимость, тыс. руб.	26 350,83
Прибыль от реализации, тыс. руб.	2 633,99
Рентабельность продукции, %	10,00
Затраты на 1 руб. товарной продукции, руб.	0,91
Численность рабочих, чел.	12
Производительность труда, тыс. руб.	2 415,40
Цена 1 булки, руб.	21,90
Прибыль на 1 булку, руб.	1,99

Закключение. Таким образом, внедрение технологии производства морковной булочки с корицей является эффективным и целесообразным. Так как ассортимент булочных изделий невелик, можно смело предложить пекарням

нашего города технологию производства, предложенную в исследовательской работе, что способствует увеличению ассортимента и удовлетворению потребностей жителей города.

Список источников

1. 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.
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.
3. Бабухадия К. Р. Использование овощного сырья в хлебопечении // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2017. С. 99–103.

References

1. Ivankina N. F., Reshetnik E. I., Frolova N. A. Funktsional'naya pishchevaya dobavka vtorichnogo syr'ya pantovogo olenevodstva dlya obogashcheniya konditer-skih izdeliy [Functional food additive of secondary raw materials of antler reindeer breeding for the enrichment of confectionery products]. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*. – *Far Eastern Agrarian Bulletin*, 2013; 4 (28): 50–52 (in Russ.).
2. Babukhadiya K. R., Butsik I. A., Neustroev A. O. Aspekty ispol'zovaniya netraditsionnogo syr'ya v proizvodstve khlebobulochnykh izdeliy [Aspects of the use of non-traditional raw materials in the production of bakery products]. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*. – *Far Eastern Agrarian Bulletin*, 2023; 17; 1: 76–85 (in Russ.).
3. Babukhadiya K. R. Ispol'zovanie ovoshchnogo syr'ya v khlebopechenii [Using vegetable raw materials in baking]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 99–103), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2017 (in Russ.).

© Шантыко С. С., Ганжа А. И., 2023

Статья поступила в редакцию 30.03.2023; одобрена после рецензирования 18.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 30.03.2023; approved after reviewing 18.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 637.146.34

EDN BTFJWX

DOI: 10.22450/9785964205425_3_337

Обогащение кисломолочных продуктов аскорбиновой кислотой и β-каротином

Надежда Васильевна Широкова¹, доктор биологических наук, доцент

Анна Александровна Куц², студент

^{1, 2} Донской государственный технический университет

Ростовская область, Ростов-на-Дону, Россия

¹ nadya.shirokova@yandex.ru, ² nastaukuc1@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования растительных компонентов для разработки технологии и рецептуры йогурта, обогащенного аскорбиновой кислотой и β-каротином. Объектами исследований выбраны различные сорта моркови и ягод шиповника, которые выращиваются в Ростовской области. По результатам содержания в них аскорбиновой кислоты и β-каротина осуществлен выбор растительных ингредиентов в технологии производства йогурта функциональной направленности.

Ключевые слова: кисломолочные продукты, йогурт, растительные компоненты, морковь, шиповник, аскорбиновая кислота, β-каротин

Для цитирования: Широкова Н. В., Куц А. А. Обогащение кисломолочных продуктов аскорбиновой кислотой и β-каротином // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 337–342.

Original article

Enrichment of fermented milk products with ascorbic acid and β-carotene

Nadezhda V. Shirokova¹, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor

Anna A. Kuts², Student

^{1, 2} Don State Technical University, Rostov Region, Rostov-on-Don, Russia

¹ nadya.shirokova@yandex.ru, ² nastaukuc1@mail.ru

Abstract. The article considers the possibility of using plant components to develop the technology and formulation of yogurt enriched with ascorbic acid and β-carotene. The objects of research are various varieties of carrots and rosehip berries, which are grown in the Rostov region. Based on the results of the content of ascorbic

acid and β -carotene in them, the selection of plant ingredients in the technology of yogurt production of functional orientation was carried out.

Keywords: dairy products, yogurt, vegetable ingredients, carrots, rosehip, ascorbic acid, β -carotene

For citation: Shirokova N. V., Kuts A. A. Obogashchenie kislomolochnyh produktov askorbinovoj kislotoj i β -karotinom [Enrichment of fermented milk products with ascorbic acid and β -carotene]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 337–342), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

Рацион населения России в наибольшей степени состоит из молока и молочных продуктов. Это связано с тем, что кисломолочные продукты имеют большую ценность, так как химический состав представлен такими веществами как белок, углеводы, макро- и микронутриенты, витамины (А, В), которые необходимы для жизнедеятельности организма. При этом за счет сбалансированности всех веществ, молоко и молочные продукты являются легкоусвояемыми. Однако содержание витаминов в данной категории продукции не способно обеспечить человеческий организм в их суточной норме. Наиболее дефицитными в молочных продуктах являются витамины А, С, D и фолиевая кислота [1].

В связи с этим тенденции современной биотехнологии связаны с разработками технологии молочнокислых продуктов, обогащенных необходимыми витаминами и нутриентами. Это подкреплено также государственной политикой в области здорового питания населения РФ.

Одним из популярных молочных изделий является йогурт. Производство йогурта основывается на сквашивании молока смесью чистых культур *Lactobacillus bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*. Данный продукт, благодаря составу заквасочной микрофлоры, стимулирует работу желудочно-кишечного тракта, так как способствует выведению патогенной микрофлоры, а также повышает абсорбцию кальция и витаминов группы В.

Анализ работ [2, 3] показал, что в настоящее время ведутся разработки рецептур йогуртов, в составе которых помимо молочного сырья используют растительные добавки. Это позволяет расширить ассортимент функциональных кисломолочных продуктов. Так, в качестве дополнительного источника аскорбиновой кислоты в йогурте возможно использовать ягоды шиповника, а также продукты, произведенные на его основе, например, сироп из шиповника (содержание аскорбиновой кислоты 350 мг/100г) [4].

С целью обогащения йогурта β -каротином (предшественник витамина А) возможно использовать морковь, так как данный ингредиент является основным источником каротиноидов (в зависимости от сорта моркови содержание каротина на 100 г варьирует в пределах 10–12 мг) [5]. При производстве цукат из моркови, часть β -каротина разрушается (содержание снижается до 8–10 мг), однако использование моркови именно в таком виде более востребовано среди потребителей за счет вкусовых качеств [5].

Целью данного исследования является осуществление выбора растительных компонентов для разработки технологии и рецептуры йогурта, обогащенного аскорбиновой кислотой и β -каротином.

Методы исследования. Объектами исследований выбраны сорта моркови, которые зарегистрированы в государственном реестре и выращиваются в Ростовской области: Бирючукская, Болтекс, Витаминная и Балтимор; ягоды шиповника, выращенные также в Ростовской области: Майский, Воронцовский, Витаминный.

Определение содержания в моркови β -каротина осуществляли фотометрическим методом на спектрофотометре марки ПЭ-5400УФ. При определении содержания витамина С в ягодах шиповника использовали общепринятый метод исследования, установленный государственным стандартом.

Результаты исследования и их обсуждение. В рецептуре йогурта планируется использовать морковь в виде цукатов, а из ягод шиповника вырабатывать сироп. В связи с этим, необходимо осуществить выбор сортов растительных компонентов. Результаты массовой концентрации β -каротина в растворе из моркови представлены на рисунке 1.

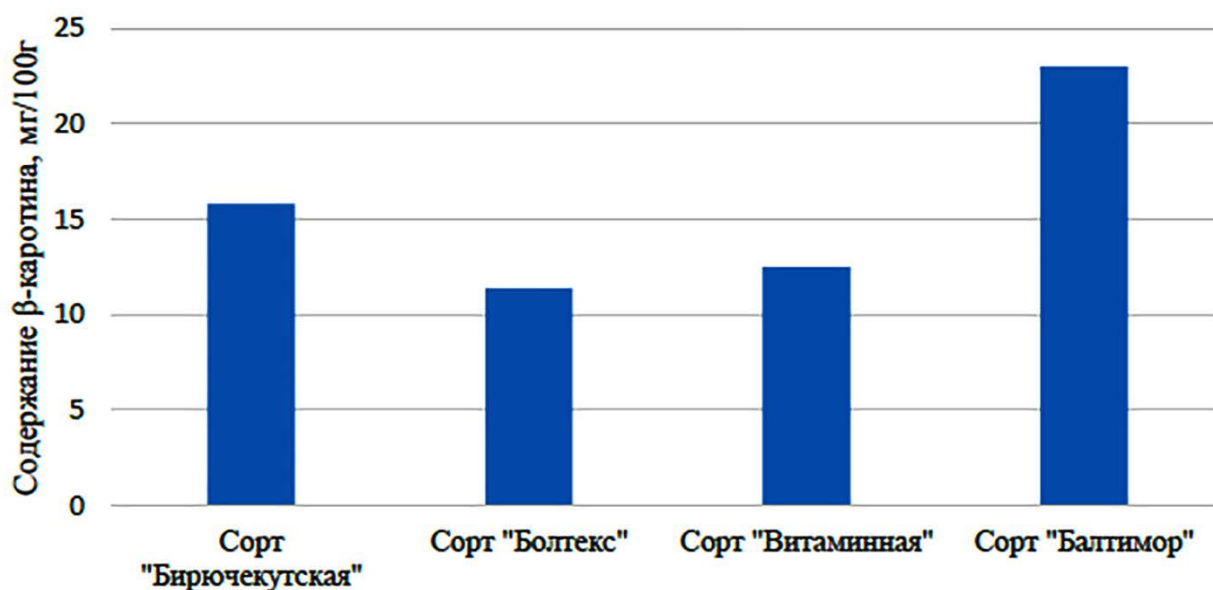


Рисунок 1 – Результаты массовой концентрации β -каротина в исследуемых образцах

Установлено, что наибольшее количество β -каротина содержится в моркови сорта «Балтимор» (23,0 мг/100 г), что и определяет его предпочтительность в выборе при производстве цукатов для обогащения йогурта.

Экспериментальным методом получены результаты содержания аскорбиновой кислоты в исследуемых сортах шиповника (рис. 2).

Содержание аскорбиновой кислоты в ягодах шиповника сорта «Воронцовский» – 3 255 мг/100 г, что превышает содержание аскорбиновой кислоты в ягодах шиповника сорта «Майский» (625,3 мг/100 г) в 5 раз. Следовательно, при приготовлении сиропа необходимо использовать сорт «Воронцовский».

Таким образом, осуществлен выбор растительных ингредиентов в технологии производства йогурта функциональной направленности.

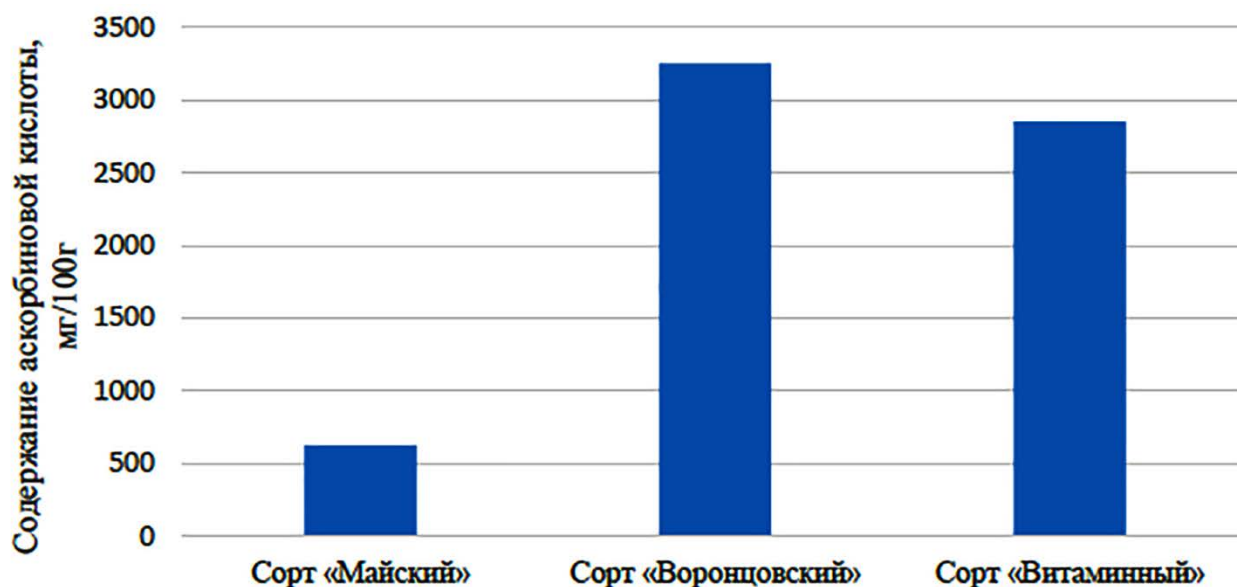


Рисунок 2 – Результаты содержания аскорбиновой кислоты в исследуемых образцах

Список источников

1. Коденцова В. М. Обеспеченность витаминами населения России // Переработка молока. 2015. № 5. С. 47–51.
2. Целых А. Г., Жданеева Н. П., Рыбченко Т. В. Научное обоснование и разработка технологии йогуртного продукта с функциональными свойствами // Молодежная наука – гарант инновационного развития АПК : материалы X всерос. (нац.) науч.-практ. конф. Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 255–259.
3. Коденцова В. М. Об обогащении пищевых продуктов витаминами // Вопросы питания. 2016. Т. 85. № 4. С. 87–90.
4. Ламан Н., Копылова Н. Шиповник – природный концентрат витаминов и антиоксидантов // Наука и инновации. 2017. № 10 (176). С. 45–49.
5. Степанова Н. Ю. Технологическая оценка производства цукатов из моркови, свеклы и тыквы // Научный журнал Национального исследовательского университета точной механики и оптики. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. 2015. № 2. С. 174–178.

References

1. Kodentsova V. M. Obespechennost' vitaminami naseleniya Rossii [Vitamin availability of the Russian population]. *Pererabotka moloka. – Milk Processing*, 2015; 5: 47–51 (in Russ.).

2. Tselykh A. G., Zhdaneeva N. P., Rybchenko T. V. Nauchnoe obosnovanie i razrabotka tekhnologii iogurnogo produkta s funktsional'nymi svojstvami [Scientific rationale and development of technology of yogurt product with functional properties]. Proceedings from Youth science is the guarantor of the innovative development of the agro-industrial complex: *X Vserossiyskaya (nacional'naya) nauchno-prakticheskaya konferenciya – X All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 255–259), Kursk, Kurskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2019 (in Russ.).

3. Kodentsova V. M. Ob obogashchennyi pishchevykh produktov vitaminami [On food fortification with vitamins]. *Voprosy pitaniya. – Nutrition Issues*, 2016; 85; 4: 87–90 (in Russ.).

4. Laman N., Kopylova N. Shipovnik – prirodnyj kontsentrat vitaminov i antioksidantov [Rosehip – a natural concentrate of vitamins and antioxidants]. *Nauka i innovatsii. – Science and Innovation*, 2017; 10 (176): 45–49 (in Russ.).

5. Stepanova N. Yu. Tekhnologicheskaya otsenka proizvodstva tsukатов iz morkovi, svekly i tykvy [Technological evaluation of the production of candied carrots, beets and pumpkins]. *Nauchnyj zhurnal Nacional'nogo issledovatel'skogo universiteta tochnoj mekhaniki i optiki. Seriya: Processy i apparaty pishchevykh proizvodstv. – Scientific Journal of the National Research University of Precision Mechanics and Optics. Series: Processes and devices of food production*, 2015; 2: 174–178 (in Russ.).

© Широкова Н. В., Куц А. А., 2023

Статья поступила в редакцию 28.03.2023; одобрена после рецензирования 18.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 28.03.2023; approved after reviewing 18.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научная статья

УДК 637.146.34

EDN APKNVU

DOI: 10.22450/9785964205425_3_343

**Совершенствование рецептуры
кисломолочного продукта функциональной направленности**

Надежда Васильевна Широкова¹, доктор биологических наук, доцент
Анна Александровна Куц², студент

^{1, 2} Донской государственный технический университет

Ростовская область, Ростов-на-Дону, Россия

¹ nadya.shirokova@yandex.ru, ² nastaukuc1@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена возможность использования растительных компонентов – сиропа шиповника и ягод черники в технологии приготовления кисломолочной продукции функциональной направленности. Так как основным показателем при оптимизации рецептуры выбрано содержание аскорбиновой кислоты, то экспериментальным путем определена массовая доля ее в продуктах.

Ключевые слова: йогурт, аскорбиновая кислота, сироп шиповника, черника, рецептура

Для цитирования: Широкова Н. В., Куц А. А. Совершенствование рецептуры кисломолочного продукта функциональной направленности // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. С. 343–348.

Original article

Improving the formulation of a functional fermented milk product

Nadezhda V. Shirokova¹, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor
Anna A. Kuts², Student

^{1, 2} Don State Technical University, Rostov Region, Rostov-on-Don, Russia

¹ nadya.shirokova@yandex.ru, ² nastaukuc1@mail.ru

Abstract. The article considers the possibility of using vegetable components – rosehip syrup and blueberries in the technology of preparation of fermented milk products of functional orientation. Since the main indicator for optimizing the formulation is the content of ascorbic acid, the mass fraction of it in the products is determined experimentally.

Keywords: yogurt, ascorbic acid, rosehip syrup, blueberries, recipe

For citation: Shirokova N. V., Kuts A. A. Sovershenstvovanie receptury kislomolochnogo produkta funkcional'noj napravlenosti [Improving the formulation of a functional fermented milk product]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20–21 aprelya 2023 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference.* (PP. 343–348), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2023 (in Russ.).

В последнее время сформировалась тенденция создания пищевых продуктов, в которых молочная основа сочетается с растительными наполнителями, повышающими пищевую и биологическую ценность продуктов. Это позволяет расширить ассортимент кисломолочных изделий с заданными функциональными свойствами.

В условия Ростовской области в рационе питания населения наблюдается дефицит аскорбиновой кислоты и таких минеральных веществ как кальций, железо, фосфор, магний. Недостаток питательных веществ развивается при высоких умственных и физических нагрузках, воздействии неблагоприятных факторов производственной среды, а также в результате приема пищи, в составе которой низкое содержание витаминов и минеральных веществ. В результате, это может привести к возникновению алиментарных болезней (атеросклероз, ишемическая болезнь сердца), ослаблению иммунной системы [1].

В связи с развитием авитаминоза аскорбиновой кислоты у населения актуальным становится разработка рецептур и технологий функциональных кисломолочных изделий, в составе которых повышенное содержание витамина С. Среди наиболее востребованных продуктов в данной категории отмечают йогурт, так как в его составе содержатся молочнокислые и бифидобактерии, минеральные вещества и витамины [2].

Одним из источников аскорбиновой кислоты являются ягоды шиповника, а также продукты, произведенные на их основе. В работах [3, 4] изучен хими-

ческий состав сиропа шиповника. Так, в 100 г сиропа из шиповника содержится 350 мг аскорбиновой кислоты, что и определяет его перспективность.

Высокое содержание витамина С (70 мг на 100 г) отмечено также и в ягодах черники. Наряду с этим, черника является источником полифенолов (250–304 мг на 100 г), включающих флавоноиды, фенольные кислоты и производные стильбенов. Данная категория соединений может действовать как антиоксиданты [5].

Цель работы – разработать оптимальную рецептуру функционального йогурта с повышенным содержанием витамина С.

Материалы и методы исследований. Предметом исследования был выбран йогурт, обогащенный сиропом шиповника и ягодами черники; в качестве контроля использовали йогурт без добавления растительных компонентов.

Приготовление опытных образцов осуществляли с использованием нормализованного молока (массовая доля жира 2,5 % и белка 3,2 %), обезжиренного молока (массовая доля жира 1,5 %), сухой закваски «Эвиталия» (производитель ООО «В-МИН», Россия), сиропа шиповника (производитель ЗАО «Вифитех», Россия), ягод черники сушеных (производитель ООО «ТИА-ВИТ»).

При выполнении работы использовали общепринятые методы исследований, установленные ГОСТ 31981–13 «Йогурты. Общие технические условия», ГОСТ 7047–55 «Отбор проб, методы определения витаминов и испытания качества витаминных препаратов».

Результаты исследований и их обсуждение. Для проведения исследований были разработаны рецептуры по методике, представленной в работе. Введение в рецептуру растительных компонентов осуществляли на основании рекомендованной суточной нормы аскорбиновой кислоты для взрослого населения (90 мг/сут.). Также учитывали, что витамин С частично разрушается при температуре 60 °С, следовательно, в готовом продукте сохраняется около 60 %

аскорбиновой кислоты [6]. Рецептура исследуемых образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура образцов йогурта

Рецептура	Содержание ингредиентов, %					
	контрольный образец	образец № 1	образец № 2	образец № 3	образец № 4	образец № 5
Молоко нормализованное	99,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8
Молоко сухо обезжиренное	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Закваска	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Сироп шиповника	–	5,0	3,5	3,0	2,5	1,0
Ягоды черники	–	1,0	2,5	3,0	3,5	5,0
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

По указанной рецептуре, были приготовлены образцы йогуртов. Так как основным показателем при оптимизации рецептуры выбрано содержание витамина С, то экспериментальным путем определена массовая доля его в продуктах (табл. 2).

Таблица 2 – Массовая доля аскорбиновой кислоты в исследуемых образцах

Исследуемый образец	Содержание аскорбиновой кислоты в 100 г образца, мг	Процент суточной нормы, %
Контроль	0,97±0,1	1,07
№ 1	17,3	19,22
№ 2	16,1	17,89
№ 3	15,5	17,22
№ 4	13,9	15,45
№ 5	12,5	13,89

Основываясь на полученных результатах, наблюдается увеличение содержания аскорбиновой кислоты из-за добавления в рецептуру сиропа шиповника и сушеных ягод черники. Это дает основание для выполнения дальнейших исследований.

Список источников

1. Витаминная обеспеченность взрослого населения Российской Федерации: 1987–2017 гг. / В. М. Коденцова, О. А. Вржесинская, Д. Б. Никитюк, В. А. Тутельян // Вопросы питания. 2018. Т. 87. №. 4. С. 62–68.
2. Парахонский А. П. Влияние недостатка микроэлементов на иммунную систему // Наука в современном мире : материалы XXX междунар. науч.-практ. конф. Ростов-на-Дону : Перо, 2017. С. 45–48.
3. Ламан Н., Копылова Н. Шиповник – природный концентрат витаминов и антиоксидантов // Наука и инновации. 2017. № 10 (176). С. 45–49.
4. Гусишная Е. Ю., Грунская В. А. Использование сиропа шиповника для повышения пищевой ценности кисломолочных продуктов // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам : материалы III междунар. молодежной науч.-практ. конф. Вологда-Молочное : Вологодская государственная молочнохозяйственная академия, 2018. С. 189–192.
5. Акимов М. Ю., Макаров В. Н., Жбанова Е. В. Роль плодов и ягод в обеспечении человека жизненно важными биологически активными веществами // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 2. С. 56–60.
6. Коденцова В. М. Об обогащении пищевых продуктов витаминами // Вопросы питания. 2016. Т. 85. № 4. С. 87–90.

References

1. Kodentsova V. M., Vrzhesinskaya O. A., Nikityuk D. B., Tutel'yan V. A. Vitaminnaya obespechennost' vzroslogo naseleniya Rossiiskoi Federatsii: 1987–2017 gg. [Vitamin supply of the adult population of the Russian Federation: 1987–2017]. *Voprosy pitaniya*. – *Nutrition Issues*, 2018; 87; 4: 62–68 (in Russ.).
2. Parakhonskii A. P. Vliyanie nedostatka mikroelementov na immunnuyu sistemu [Effects of micronutrient deficiencies on the immune system]. *Proceedings from Science in the modern world: XXX Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – XXX International Scientific and Practical Conference*. (PP. 45–48), Rostov-na-Donu, Pero, 2017 (in Russ.).
3. Laman N., Kopylova N. Shipovnik – prirodnyj kontsentrats vitaminov i antioksidantov [Rosehip – a natural concentrate of vitamins and antioxidants]. *Nauka i innovatsii*. – *Science and Innovation*, 2017; 10 (176): 45–49 (in Russ.).
4. Gusishnaya E. Yu., Grunskaya V. A. Ispol'zovanie siropa shipovnika dlya povysheniya pishchevoi tsennosti kislomolochnykh produktov [Using rosehip syrup to improve the nutritional value of dairy products]. *Proceedings from Young researchers of agro-industrial and forestry complexes – by regions: III Mezhdunarodnaya molodezhnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya – III International Youth Scientific and Practical Conference*. (PP. 189–192), Vologda-Molochnoe, Vologodskaya gosudarstvennaya molochnohozyajstvennaya akademiya, 2018 (in Russ.).

5. Akimov M. Yu., Makarov V. N., Zhbanova E. V. Rol' plodov i yagod v obespechenii cheloveka zhiznenno vazhnymi biologicheski aktivnymi veshchestvami [The role of fruits and berries in the provision of vital biologically active substances]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – Achievements of Science and Technology of the Agro-industrial Complex*, 2019; 33; 2: 56–60 (in Russ.).

6. Kodentsova V. M. Ob obogashchennyi pishchevykh produktov vitaminami [On food fortification with vitamins]. *Voprosy pitaniya. – Nutrition Issues*, 2016; 85; 4: 87–90 (in Russ.).

© Широкова Н. В., Куц А. А., 2023

Статья поступила в редакцию 28.03.2023; одобрена после рецензирования 18.04.2023; принята к публикации 02.06.2023.

The article was submitted 28.03.2023; approved after reviewing 18.04.2023; accepted for publication 02.06.2023.

Научное издание

**АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

*Материалы
всероссийской научно-практической конференции
(г. Благовещенск, 20–21 апреля 2023 г.)*

Том 3

Подписано в печать 14.06.2023 г.
Формат 60х90/16. Уч.-изд. л – 14,97. Усл. печ. л. – 20,07.
Печать по требованию. Заказ 31.

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