

ИЗВЕСТИЯ

ГОРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА



105 лет
ГОРСКОМУ
ГАУ

ТОМ 60

ISSN 2070-1047

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

ОСНОВАН В 1922 ГОДУ

ЧАСТЬ 4



Владикавказ 2023

ISSN 2070-1047

№60 (4) 2023

ИЗВЕСТИЯ PROCEEDINGS

Горского государственного аграрного университета
of Gorsky State Agrarian University

Научно-теоретический журнал основан в 1922 году

-
- 4.1.1. – Общее земледелие и растениеводство (*сельскохозяйственные науки*)
 - 4.1.3. – Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений
(*сельскохозяйственные науки*)
 - 4.2.1. – Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология
(*ветеринарные науки*)
 - 4.2.4. – Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства
продукции животноводства (*сельскохозяйственные науки*)
 - 1.5.20. – Биологические ресурсы (*биологические науки*)
-

Журнал входит в международную научную базу Agris
и в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий,
в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций
на соискание учёных степеней доктора и кандидата наук

<p style="text-align: center;">№ 60 (ч.4)</p> <h1 style="text-align: center;">ИЗВЕСТИЯ</h1> <p style="text-align: center;">Горского государственного аграрного университета</p>	<p style="text-align: center;">Volume 60/4</p> <h1 style="text-align: center;">PROCEEDINGS</h1> <p style="text-align: center;">of Gorsky State Agrarian University</p>
<p>Научно-теоретический журнал Основан в 1922 году Выходит один раз в квартал Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций СВИДЕТЕЛЬСТВО О РЕГИСТРАЦИИ СМИ ПИ №ФС77-77787 от 04.03.2020 г. Стоимость подписки 600 руб. за один номер журнала Индекс издания 66099 Агентство «Урал-Пресс»</p> <p>Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горский государственный аграрный университет»</p> <p>Главный редактор: Гогаев О.К. – ректор Горского ГАУ, д.с.-х.н., профессор</p> <p>Зам. главного редактора: Абаев А.А. – проректор по научной работе Горского ГАУ, д.с.-х.н., профессор</p> <p>Члены редакционной коллегии: Агрономия Дзананов С.Х. – д.с.-х.н., профессор (Россия); Козырев А.Х. – д.с.-х.н., профессор (Россия); Басиев С.С. – д.с.-х.н., профессор (Россия); Кашукоев М.В. – д.с.-х.н., профессор (Россия) Зоотехния Каиров В.Р. – д.с.-х.н., профессор (Россия); Гогаев О. К. – д.с.-х.н., профессор (Россия); Калоев Б.С. – д.с.-х.н., профессор (Россия) Ветеринария Софронов В.Г. – д.вет.н., профессор (Россия); Чеходариди Ф.Н. – д.вет.н., профессор (Россия); Годизов П.Х. – д.вет.н., профессор (Россия) Биологические науки Цугкиев Б.Г. – д.с.-х.н., профессор (Россия); Рехвиашвили Э.И. – д.биол.н., профессор (Россия); Гагиева Л.Ч. – д.биол.н., профессор (Россия)</p>	<p>Scientific-theoretical journal Founded in 1922 One issue per a quarter Registered by the Federal Supervision Agency for Mass Communication and Cultural Heritage Protection CERTIFICATE FOR MASS MEDIA REGISTRATION PE №ФС77-77787 of 04.03.2020 Subscription cost - 600 rub. for an issue Publication index 66099 Agency “Ural-Press”</p> <p>Founder: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Gorsky State Agrarian University”</p> <p>Editor – in –chief: O.K. Gogaev – Acting Rector of the Gorsky State Agrarian University, D.Sc (Agriculture), Professor</p> <p>Deputy chief editor: A.A. Abaev – Prorector for Research, Gorsky State Agrarian University, D.Sc (Agriculture), Professor.</p> <p>Editorial board: Agromony S.Kh. Dzanagov - DSc (Agriculture), Professor; (Russia); A.Kh. Kozyrev – DSc (Agriculture), Professor; (Russia); S. S. Basiev – DSc (Agriculture), Professor; (Russia); M.V. Kashukoev – DSc (Agriculture), Professor; (Russia) Animal Husbandry V.R. Kairov – DSc (Agriculture), Professor; (Russia); O.K. Gogaev – DSc (Agriculture), Professor; (Russia); B.S. Kaloev – DSc (Agriculture), Professor; (Russia) Veterinary V. G. Sofronov – DSc (Veterinary Science), Professor; (Russia). F.N. Chekhodaridi – DSc (Veterinary Science), Professor; (Russia); P. H. Godizov – DSc (Veterinary Science), Professor; (Russia). Biological Sciences B.G. Tsugkiev – DSc (Agriculture), Professor; (Russia). E.I. Pekhviashvili – DSc (Biology), Professor; (Russia); L. Ch. Gagieva - DSc (Biology), Professor; (Russia).</p>
<p>Корректор – Кулова З.К. Перевод – Каболова А.Б., старший преподаватель Вёрстка – Золотарёва В.А.</p>	<p>Corrector – Z.K. Kulova Translation – A.B. Kabolova, Senior Lecturer Make up – V.A. Zolotoreva</p>
<p>Адрес издательства: 362040, PCO-Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова, 37. ФГБОУ ВО Горский ГАУ. Тел. (8672) 53-40-29 E-mail: izvestiaggau@mail.ru</p> <p>Адрес редакции: 362040, PCO-Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова, 37. ФГБОУ ВО Горский ГАУ. Тел. (8672) 53-40-29 E-mail: izvestiaggau@mail.ru</p> <p>Адрес типографии: 362040, PCO-Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова, 37. ФГБОУ ВО Горский ГАУ. Тел. (8672) 53-57-89 E-mail: ggau@globalalania.ru</p>	<p>Address of the publisher: 362040, the Republic of North Ossetia- Alania, Vladikavkaz, 37 Kirov Street, FSBEI HE “Gorsky State Agrarian University” (Scientific department). Tel. 8(672) 53-40-29; E-mail: izvestiaggau@mail.ru</p> <p>Address of the editorial office: 362040, the Republic of North Ossetia-Alania, Vladikavkaz, 37 Kirov Street, FSBEI HE “Gorsky State Agrarian University” (Scientific department). Tel. 8(672) 53-40-29; E-mail: izvestiaggau@mail.ru</p> <p>Address of the printing office: 362040, the Republic of North Ossetia- Alania, Vladikavkaz, 37 Kirov Street, FSBEI HE “Gorsky State Agrarian University” Tel. +7(8672) 53-57-89; E-mail: ggau@globalalania.ru</p>

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Агрономия

Козаев П.З., Абаев А.А., Козаева Д.П.

Питательная ценность и урожайность зеленой массы травосмесей многолетних трав в условиях лесостепной зоны РСО–Алания 5

Степанова Н.Ю.

Биологические особенности и продуктивность сортов укропа в условиях Ленинградской области 14

Зоотехния

Албегова Л.Х., Ногаева В.В.

Использование межпородного скрещивания для повышения мясной продуктивности скота швицкой породы 24

Кудрин М.Р., Шкляев А.Л., Темеев Д.А., Ефимов Д.А.

Зависимость продуктивных качеств дочерей-первотелок от их матерей 33

Николаенко С.Н., Епишина Т.Д., Антипова Д.В.

Обоснование применения отходов промышленной переработки моркови для производства кормовых добавок 44

**Темираев Р.Б., Кудрин М.Р., Шкляев А.Л.,
Шкляев К.Л., Ефимов Д.А.**

Влияние месяца и сезона отёла на молочную продуктивность коров-первотёлок 53

**Голубков А.И., Мирвалиев Ф.С., Ефимова Л.В.,
Голубков А.А.**

Создание стада коров симментальской породы – производителей молока белка бета-казеина типа А2 61

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Биологические ресурсы

Дроздова Л.С., Газманов С.М.

Особенности экологии Стрекоз (Odonata) на севере Московской области в зависимости от типа и загрязнённости водоёмов и водотоков 69

CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

Agronomy

P.Z. Kozaev, A.A. Abaev, D.P. Kozaeva

Nutritional value and green mass yields of grass mixtures in the forest–steppe zone of the RNO–Alania 5

N.Yu. Stepanova

Biological characteristics and productivity of dill varieties in the conditions of the Leningrad region 14

Zooengineering

L.Kh. Albegova, V.V. Nogaeva

The use of crossbreeding to increase the meat productivity of Schwyz breed 24

M.R. Kudrin, A.L. Shklyayev, D.A. Temeev, D.A. Efimov

Dependence of the productive qualities of first-calf daughters on their mothers 33

S.N. Nikolaenko, T.D. Epishina, D.V. Antipova

Rationale for the use of waste from industrial carrot processing for the production of feed additives ... 44

**R.B. Temiraev, M.R. Kudrin, A.L. Shklyayev, K.L. Shklyayev,
D.A. Efimov**

The effect of the month and season of calving on the milk productivity of first-calf cows 53

A.I. Golubkov, F.S. Mirvaliev, L.V. Efimova, A.A. Golubkov

Creation of a herd of Simmental cows – producers of milk protein with beta-casein type A2 61

BIOLOGICAL SCIENCES

Biological Resources

L.S. Drozdova, S.M. Gazmanov

Features of the ecology of Dragonflies (Odonata) in the north of the Moscow region depending on the type and pollution of reservoirs and watercourses 69



СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

АГРОНОМИЯ

Научная статья

УДК 631.445; 516

DOI: 10.54258/20701047_2023_60_4_5

Питательная ценность и урожайность зеленой массы травосмесей в условиях лесостепной зоны РСО–Алания

Петр Захарович Козаев¹, Алан Анзорович Абаев²,

Диана Петровна Козаева³

^{1,2,3}Горский государственный аграрный университет, Владикавказ, Россия

¹d0301@live.com, <https://orcid.org/0000-0003-1770-9991>

²alan.abaev.68@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4922-721X>

³dianapk86@yandex.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0002-4106-8517>

Аннотация. Актуальным направлением кормопроизводства является подбор бобово-злаковых травостоев для получения качественных кормов. Изучено влияние ботанического состава травосмесей на урожайность и питательность. Исследования проведены в лесостепной зоне на выщелоченных черноземах (ст. Архонская, Пригородный район РСО–Алания). В работе представлены результаты 4-летних исследований по составлению и возделыванию травосмесей многолетних сеяных трав для интенсивного использования. Применяемые травосмеси состояли из злаковых: верховой рыхлокустовой (тимopheевка луговая) и верховой рыхлокустовой корневищной (кострец безостый), а также бобовых трав: верховой (клевер луговой) и низовой (лядвенец рогатый). Установлено, что ботанический состав агрофитоценозов модифицировался по годам жизни, что повлияло на урожайность и питательность растительной массы. Доказано, что смешанные посевы злаково-бобовых травосмесей на зеленый корм скоту дают более устойчивые урожаи и повышают питательную ценность трав. В опытах количество стравливаний (укосов) в зависимости от года жизни растений

травосмесей было различно. Во второй год жизни (первый год пользования) было проведено два укоса, в третьем и четвертом – по три. Отмечено, что во все годы исследований урожайность первых укосов на всех вариантах опыта была существенно выше последующих и на тимофеечно-клеверном травостое она составила 13,7 т/га (59,7%) во втором, 15,3 т/га (46,7%) – в третьем, 12,1 т/га (53,1%) – в четвертом году жизни. Установлено преимущество травостоев многолетних трав третьего года жизни в получении урожая зеленой массы на корм скоту по сравнению с другими годами жизни растений.

Ключевые слова: многолетняя трава, травосмесь, тимофеевка луговая, кострец безостый, клевер луговой, лядвенец рогатый, кормовая единица, сахар, переваримый протеин, урожайность

Для цитирования: Козаев П.З., Абаев А.А., Козаева Д.П. Питательная ценность и урожайность зеленой массы травосмесей многолетних трав в условиях лесостепной зоны РСО–Алания // Известия Горского государственного аграрного университета. 2023. Т. 60. № 4. С. 5–13 http://dx.doi.org/10.54258/20701047_2023_60_4_5.

Scientific paper

Nutritional value and green mass yields of grass mixtures in the forest–steppe zone of the RNO–Alania

Petr Z. Kozhaev¹, Alan A. Abaev², Diana P. Kozhaeva³

^{1,2,3}Gorsky State Agrarian University, Vladikavkaz, Russia

¹d0301@live.com, <https://orcid.org/0000-0003-1770-9991>

²alan.abaev.68@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4922-721X>

³dianapk86@yandex.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0002-4106-8517>

Abstract. A current approach in forage production is the selection of legume-grass plant formation stands to obtain high-quality feed. The influence of the botanical composition of herbage mixture on yield and nutritional value was studied. The studies were carried out in the forest-steppe zone on leached chernozems (Arkhonskaya station, Prigorodny district of North Ossetia–Alania). The paper presents the results of 4 years of research on the preparation and cultivation of grass mixtures of perennial seeded grasses for intensive use. The grass mixtures used consisted of cereals: upland loose-bush (meadow timothy) and upland loose-bush rhizomatous (awnless brome), as well as leguminous grasses: upland (meadow clover) and grassroots (horned sweet grass). It was established that the botanical composition of agrophytocenosis was modified according to the years of life, which affected the yield and nutritional value of the plant mass. It has been proven that mixed crops of cereal-legume grass mixtures for green fodder for livestock give more sustainable yields and increase the nutritional value of grasses. In the experiments, the number of grazing (mowing) was different depending on the year of life of the grass mixture plants. In the second year of life (the first year of use), two mowings were carried out, in the third and fourth - three each. It was noted that in all years of research, the yield of the first cuttings in all variants of the experiment was significantly higher than subsequent ones and on the timothy-clover herbage it was 13.7 t/ha (59.7%) in the second, 15.3 t/ha (46, 7%) - in the third, 12.1 t/ha (53.1%) - in the fourth year of life. The advantage of plant formation of perennial grasses of the third year of life in obtaining a yield of herbage for livestock feed compared to other years of plant life has been established.

Keywords: perennial grass, herbage mixture, meadow catmint, awnless brome, cow clover, birdsfoot deer vetch, forage unit, sugar, digestible crude protein, yield

For citation: Kozaev PZ, Abaev AA, Kozaeva DP. Nutritional value and green mass yields of grass mixtures in the forest–steppe zone of the RNO–Alania. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2023;60(Pt4): 5-13. (In Russ.). Available from: http://dx.doi.org/10.54258/20701047_2023_60_4_5.

Введение. Зеленый корм характеризуется высокими кормовыми свойствами и биологической ценностью, содержит незаменимые аминокислоты, жирные кислоты, легкоферментируемые углеводы, большое количество витаминов и минералов. Обладает большой ценностью, так как повышает переваримость других компонентов корма и улучшает их усвояемость; имеет незначительные потери питательных веществ, связанные с консервированием и хранением: при скармливании 1 т луговой травы дойным коровам получают 333 кг молока, сенажа – 262 кг, сена полевой сушки – 80 кг [1, 7].

Обзор литературы. Многолетние травы дают возможность получать зеленые корма для скота с конца весны до осени, начиная рост через 12–14 дней после схода снежного покрова с полей до прихода осенних холодов. Питательность и урожайность стравленного зеленого корма во многом зависит от ботанического состава травостоя. Известно, что наибольшее значение как кормовые растения имеют представители семейств мятликовых (злаковых) и бобовых. Исходя из химического состава и морфологических особенностей трав этих семейств имеются отличия в съедобности и их переваримости животными. Зеленая масса многолетних сеяных трав отличается высоким содержанием переваримого протеина. Брикетты и гранулы из зеленой массы многолетних трав превосходят по содержанию питательных веществ зерна некоторые зерновые колосовые культуры [1, 4].

Питательные вещества, содержащиеся в зеленых кормах, не полностью используются животными. Переваримость органического вещества трав естественных пастбищ составляет 50-70 %, культурных злаковых пастбищ – 60-72 %, бобовых – 61-86 %. На питательную ценность зеленого корма большое влияние оказывает время уборки: она повышается, если убирать травы в период, когда они не накопили много клетчатки, поэтому многолетние травы, убранные до цветения, могут быть основным кормом животных [7].

Многоукосное использование повышает продуктивность сенокосов лугов. По данным исследований ФНЦ ВИК имени В. Р. Вильямса, трехкратная уборка клевера лугового до бутонизации увеличивает количество переваримых углеводов и протеина, что существенно повышает выход сухого вещества корма. После бутонизации доля непереваримой клетчатки в корме увеличивается. В этот период зеленая масса растет в основном за счет стебля. Поэтому многолетние пастбища следует убирать при появлении всходов, а бобовые - при бутонизации [1, 4, 6, 7].

В хозяйствах рекомендуется использовать смешанные посевы злаковых и бобовых трав. Наиболее распространена тимофеечно-клеверная травосмесь: клевер отличается высоким содержанием протеина, но содержит мало легкоусвояемых углеводов. Тимофеевка, напротив, содержит больше углеводов, но бедна протеином. Смешанный посев злаковых и бобовых трав в качестве зеленого корма стабилизирует урожайность и повышает питательную ценность травы. Использование бобово-злаковых смесей в рационах скота повышает продуктивность животных и регулирует их репродуктивность [1, 4, 6, 7].

Материалы и методы. Целью исследований являлось изучение влияния видового состава многолетних злаково-бобовых травосмесей, подобранных для лесостепной зоны РСО–Алания, на урожайность и питательную ценность зеленого корма.

Научная новизна исследований состоит в том, что на выщелоченных черноземах с близким залеганием галечника лесостепной зоны РСО–Алания изучено влияние ботанического состава злаково-бобовых травосмесей на урожайность и питательность.

В задачу исследований входили следующие вопросы:

- определение в условиях лесостепной зоны РСО–Алания урожайности зеленой массы травосмесей многолетних трав;
- формирование вегетативных и генеративных побегов (кущение, побегообразование) многолетних трав в сеяных травостоях в зависимости от укусов и года жизни;

- определение питательной ценности полученной зеленой массы травосмесей многолетних злаково-бобовых трав.

Исследования были проведены в лесостепной – третьей агроклиматической зоне РСО–Алания, – на выщелоченных черноземах с близким залеганием галечника (30–40 см).

Выщелоченные черноземы на галечнике характеризуются средней степенью обеспеченности элементами минерального питания [3]. Климат данного района умеренно-континентальный.

Полевые исследования проводили в соответствии с «Методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами» в 4-кратной повторности [5], статистическую обработку данных – дисперсионным анализом в Microsoft Excel [3]. Общая площадь делянки – 43,2 м², учётная – 36 м².

Технология возделывания в опыте общепринятая. Высев семян в двойных травосмесях, содержащих злаковые компоненты, составил в чистом виде 70 % от нормы, в тройных травосмесях – 65 %.

Укос зелёной массы травостоя осуществляли при достижении злакового компонента травосмесей (тимофеевки луговой) фазы начала колошения, бобового компонента (клевера лугового) – фазы бутонизации.

Результаты исследований. Исследования показали (табл. 1), что продуктивность травосмесей на зеленый корм зависит от сроков стравливания и года жизни растений. В нашем опыте количество стравливаний в зависимости от года жизни была разной: во второй год жизни провели два укоса, в третьем и четвертом – по три.

Данные табл. 1 показывают, что вне зависимости от года пользования травостоем на всех вариантах опыта урожайность первых укосов была значительно выше последующих, и на тимофеечно-клеверном травостое она составила 13,7 т/га (59,7 %) во втором, 15,3 т/га (46,7 %) – в третьем, 12,1 т/га (53,1 %) – в четвертом году жизни. Установлено преимущество третьего года в получении урожая по сравнению с другими годами жизни: продуктивность третьего года жизни тимофеечно-клеверной травосмеси составила 32,8 т/га, что на 9,9 и 10,4 т/га больше, чем на втором и четвертом годах жизни.

При подборе многолетних сеяных трав для составления травосмесей на зеленый корм необходимо использовать не только простые травосмеси, содержащие две травы, но и полусложные и сложные, состоящие из трех и более компонентов. Такие травосмеси оказывают значительное влияние на урожай за вегетационный период и продуктивное долголетие сеяных многокомпонентных травостоев.

Исследования по выявлению влияния полусложных травосмесей на продуктивность показали, что общая урожайность зеленой массы травостоя тимофеевки (злаковой травы), клевера лугового (бобовой травы) и лядвенца рогатого (бобовой травы) во второй год жизни составила 26 т/га; травостоя тимофеевки луговой (рыхлокустовой злаковой травы), костреца безостого (корневищной верховой злаковой травы) и клевера лугового (бобовой травы) – 24,5 т/га, что на 1,5–3,1 т/га превышает данные простой травосмеси.

Установлено, что максимальную урожайность многокомпонентный травостой в условиях лесостепной зоны РСО–Алания достиг на третьем году жизни. Травостой этого года пользования, состоящий из одной злаковой травы (тимофеевки луговой) и двух бобовых (клевера лугового и лядвенца рогатого) обеспечил за три укоса сбор зеленой массы урожая в 40,4 т/га; травостой, состоящий из двух злаковых (тимофеевки луговой и костреца безостого) и бобовой травы (клевера лугового) – в 36,4 т/га.

Фаза кушения (побегообразования) наступает через 12–14 дней после начала вегетации. У многолетних трав сеяных лугов и пастбищ формируются вегетативные и генеративные побеги. Исследования показали, что процесс побегообразования у многолетних трав происходит неравномерно не только в течение вегетационного периода, но и всей жизни растения. Установлено, что растения первого года пользования в независимости от ботанического состава травостоя образуют небольшое количество побегов. С возрастом способность растений образовывать вегетативные побеги возрастает (второй год пользования), к концу жизни (третий год пользования) образование вегетативных побегов снижается.

Таблица 1. Урожайность зеленой массы травосмесей, т/га
Table 1. Herbage yields of grass mixture, t/ha

Ботанический состав травосмесей / Botanical composition of herbage mixture	Второй год жизни / Second year after seeding				Третий год жизни / Third year after seeding				Четвертый год жизни / Fourth year after seeding						
	первый / first	второй / second	total / total	первый / first	второй / second	третьи / third	total / total	первый / first	второй / second	третьи / third	total / total	первый / first	второй / second	третьи / third	total / total
Тимофеевка луговая meadow catmint – <i>Phleum pratense</i> (верховая рыхлокустовая злаковая трава) + клевер луговой – <i>Trifolium pratense</i> (верховая бобовая трава) / meadow catmint – <i>Phleum pratense</i> (loose bunchgrass) + cow clover – <i>Trifolium pratense</i> (leguminose grasses)	13,7	9,2	22,9	15,3	9,4	8,1	32,8	12,1	6,3	4,0	22,4	0,81	0,70	0,93	0,84
Тимофеевка луговая meadow catmint – <i>Phleum pratense</i> (верховая рыхлокустовая злаковая трава) + клевер луговой – <i>Trifolium pratense</i> (верховая бобовая трава) + ядленец рогатый – <i>Lotus corniculatus</i> (низовая бобовая трава) / meadow catmint – <i>Phleum pratense</i> (loose bunchgrass) + cow clover – <i>Trifolium pratense</i> (leguminose grasses) + birdsfoot deer vetch – <i>Lotus corniculatus</i> (leguminose grasses)	16,6	10,4	26,0	19,4	11,7	9,8	40,4	17,3	8,0	7,5	32,8	0,81	0,70	0,93	0,84
Тимофеевка луговая meadow catmint – <i>Phleum pratense</i> (верховая рыхлокустовая злаковая трава) + кострец безостый – <i>Brōmis inērmis</i> (верховая корневищная злаковая трава) + клевер луговой – <i>Trifolium pratense</i> (верховая бобовая трава) / meadow catmint – <i>Phleum pratense</i> (loose bunchgrass) + awnless brome grass (rhizomatous grasses) – <i>Brōmis inērmis</i> + cow clover (leguminose grasses) – <i>Trifolium pratense</i>	15,2	9,3	24,5	17,2	10,6	9,0	36,8	15,8	7,2	6,4	30,4	0,81	0,70	0,93	0,84
НСР ₀₅ , т/га / LSD ₀₅ , t/ga	0,65	0,91	0,76	0,62	0,84	0,65	0,93	0,81	0,70	0,93	0,84	0,81	0,70	0,93	0,84

Источник: составлено авторами на основании экспериментальных данных.
Source: compiled by the authors on the basis of experimental data.

Таблица 2. Кущение многолетних трав в зависимости от укосов и года жизни, шт./м²
 Table 2. Tillering of perennial grasses depending on the cutting and year of life, pcs/m²

№ п/п	Ботанический состав травосмесей / Botanical composition of grass mixtures	Второй год жизни / Second year after seeding	Третий год жизни / Third year after seeding	Четвертый год жизни / Fourth year after seeding
		два укоса / two movings	три укоса / three movings	три укоса / three movings
Простая травосмесь / 2 simple grass mixtures				
1.	Тимофеевка луговая / Meadow catmint	624	1410	645
2.	Клевер луговой / Cow clover	174	337	112
Полусложная травосмесь / 3 Semi-complex grass mixtures				
1.	Тимофеевка луговая / Meadow catmint	348	1185	406
2.	Лядвенец рогатый / Birdsfoot deer vetch	27	275	201
3.	Клевер луговой / Cow clover	185	285	89
Полусложная травосмесь / 3 Semi-complex grass mixtures				
1.	Тимофеевка луговая / Meadow catmint	237	1005	645
2.	Костёр безостый / Awnless bromegrass	54	179	223
3.	Клевер луговой / Cow clover	154	264	55

Источник: составлено авторами на основании экспериментальных данных.
 Source: compiled by the authors on the basis of experimental data.

Высококачественный по содержанию питательных веществ зеленый корм получается из смесей злаковых и бобовых трав. Кроме того, протеина и минеральных веществ больше в листьях, в том числе переваримость питательных веществ на 40 % в сравнении со стеблями.

Исследования показали, что сбор кормовых единиц, содержание переваримого протеина и сахара в урожае зеленой массы травосмесей зависят от года жизни растений. Первый год пользования травосмесей характеризовался проведением всего двух укосов и относительно невысоким урожаем зеленой массы. В этот год пользования в урожае травосмеси тимopheевки и клевера содержание кормовых единиц составило 4580, переваримого протеина – 549,6, сахара – 572,5 кг/га. В следующих годах жизни растения травосмесей обеспечили три укоса. В посевах второго и третьего годов пользования рост и развитие растений проходил значительно быстрее, что положительно влияло на сбор кормовых единиц, содержание переваримого протеина и сахара в урожае зеленой массы травосмесей.

В нашем опыте по питательной ценности лучшие показатели получены при посеве полусложной травосмеси, состоящей из верховой рыхлокустовой злаковой травы (тимopheевки луговой) и двух бобовых трав – клевера лугового и лядвенца рогатого: при трехукосном использовании в третьем году жизни достигнут сбор 8080 кормовых единиц с содержанием переваримого протеина 969,6 кг/га, сахара – 1010,0 кг/га.

Таблица 3. Питательная ценность зеленой массы
Table 3. Nutritional value of herbal grass

Ботанический состав травосмесей / Botanical composition of grass mixtures	Второй год жизни / Second year after seeding			Третий год жизни / Third year after seeding			Четвертый год жизни / Fourth year after seeding		
	содержание / content								
	кормовых единиц / forage units	переваримого протеина, кг/га / digestible crude protein, kg/ha	сахара, кг/га / sugar, kg/ha	кормовых единиц / forage units	переваримого протеина, кг/га / digestible crude protein, kg/ha	сахара, кг/га / sugar, kg/ha	кормовых единиц / forage units	переваримого протеина, кг/га / digestible crude protein, kg/ha	сахара, кг/га / sugar, kg/ha
Тимофеевка луговая + клевер луговой / Meadow catmint + cow clover	4580	549,6	572,5	6560	787,2	787,2	4480	537,6	560,0
Тимофеевка луговая + люцерна рогатый + клевер луговой / Meadow catmint + birdsfoot deer vetch + cow clover	5200	624,0	650,0	8080	969,6	1010,0	6560	787,2	820,0
Тимофеевка луговая + костер безостый + клевер луговой / Meadow catmint + awnless bromegrass + cow clover	4900	588,0	612,5	7360	883,2	920,0	6080	729,6	760,0

Источник: составлено авторами на основании экспериментальных данных.
Source: compiled by the authors on the basis of experimental data.

Заключение

1. В условиях лесостепной зоны РСО–Алания максимальную продуктивность многокомпонентный травостой достигал в третьем году жизни. Из применяемых травосмесей лучшим оказался вариант, состоящий из злаковой (тимофеевки луговой) и двух бобовых трав (клевера лугового и люцерны луговой), обеспечивших за три укоса 40,4 т/га зеленой массы.

2. Высокая побегообразовательная способность отмечена в простых травостоях в третьем году жизни – 1410 и 337 шт. побегов/м² по тимофеевке луговой и клеверу луговому соответственно.

3. Наибольшие показатели питательной ценности были достигнуты в третьем году жизни (второй год пользования) растений, превышение по отношению ко второму и четвертому году по содержанию в урожае многолетних сеяных трав кормовых единиц составило 2440-1626,7, переваримого протеина – 292,8-195,2 кг/га, сахара – 294-192,4 кг/га.

Список источников

1. Беляк В.Б., Тимошкин О.А. Совершенствование набора культур и структуры кормовых угодий для мясного скота в лесостепной зоне // Международный сельскохозяйственный журнал. 2019. № 1. С. 49-52. – DOI 10.24411/2587-6740-2019-11013. – EDN YWNRVZ.

2. Дзанагов С.Х. Плодородие почв и удобрения. - Орджоникидзе: ИП, 1987. 199 с. - EDN GKGMJJ.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям. – Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. – Москва: Альянс, 2011. – ISBN 978-5-903034-96-3. – EDN QLCQEP.

4. Лукашов В.Н., Короткова Т.Н., Исаков А.Н. Эффективность выращивания многолетних бобово-злаковых травосмесей на серых лесных почвах Калужской области // Владимирский земледелец. 2018. № 4(86). – С. 43-47. – DOI 10.24411/2225-2584-2018-10040. – EDN MIHFRZ.

5. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Ю. К. Новоселов, В. Н. Киреев, Г. П. Кутузов [и др.]. – Москва: типография Россельхозакадемии, 1997. 156 с. – EDN WNBLWF.

6. Трофимова Л.С., Кулаков В.А., Новиков С.А. Продуктивный и средообразующий потенциал луговых агрофитоценозов и пути его повышения // Кормопроизводство. 2008. № 9. С. 17-19. – EDN JUXMHD.

7. Зеленые корма. – Текст: электронный // Зооинженерный факультет МСХА: [неофициальный сайт]. – 2023. – URL: <https://www.activestudy.info/zelenye-korma/> (дата обращения: 20.06.2023).

References

1. Belyak VB, Timoshkin OA. Improving the mix of cultures and structures forage lands for beef cattle in the forest-steppe zone. [*Mezhdunarodnyi sel'skokhozyaistvennyi zhurnal = International Agricultural Journal*]. 2019;(1): 49–52. (In Russ.). Available from: doi: 10.24411/2587-6740-2019-11013. EDN: YWNRVZ

2. Dzanagov SH. [*Plodorodie pochv i udobreniya = Soil fertility and fertilizers*]. Ordzhonikidze: IR; 1987. (In Russ.). EDN: GKGMJJ.

3. Dospikhov BA. [*Metodika polevogo opyta : (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy) = Methodology of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)*]. 6th repr. ed. Moscow: Alliance; 2011. (In Russ.). ISBN: 978-5-903034-96-3. EDN: QLCQEP.

4. Lukashev VN, Korotkova TN, Isakov AN. [Effektivnost' vyrashchivaniya mnogoletnikh bobovo-zlakovykh travosmesei na serykh lesnykh pochvakh Kaluzhskoi oblasti = Perennial legume-grass cultivation efficiency on grey forest soil in the Kaluga region. *Vladimirskii zemledelets = Vladimir agriculturist journal*]. 2018;4(86): 43–47. (In Russ.). Available from: doi: 10.24411/2225-2584-2018-10040. EDN: MIHFRZ.

5. Novosyolov YuK, Kireev VN, Kutuzov GP, et al. [*Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kul'turami = Guidance on field trials with fodder crops*]. Moscow: VIK; 1987. (In Russ.). EDN: WNBLWF.

6. Trofimova LS, Kulakov VA, Novikov SA. [Produktivnyi i sredooobrazuyushchii potentsial lugovykh agrofitorosozov i puti ego povysheniya = Productive and environmental potentials of grassland plant communities, and ways to their improvement. *Kormoproizvodstvo = Forage production*]. 2008;(9): 17–19. (In Russ.). EDN: JUXMHD.

7. [Zoo-engineering faculty Moscow Timiryazev Agricultural Academy: Green fodder] [Internet]. 2023 [cited 2023 Jun 20]. Available from: <https://www.activestudy.info/zelenye-korma/>. (In Russ.).

Информация об авторах

П. З. Козаев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. А. Абаев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Д. П. Козаева – кандидат сельскохозяйственных наук, и.о. доцента.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 28.06.2023; одобрена после рецензирования 26.09.2023; принята к публикации 05.10.2023.

Information about the authors

Petr Z. Kozaev – PhD (Agriculture), Associate Professor;

Alan A. Abaev – DSc (Agriculture), Professor;

Diana P. Kozaeva – PhD (Agriculture), Acting Associate Professor.

Contribution of the authors: the authors have contributed towards this article in equal measure. The authors declare the absence of conflict of interest.

The article was submitted 28.06.2023; approved after reviewing 26.09.2023; accepted for publication 05.10.2023.



Научная статья

УДК 635.758

DOI: 10.54258/20701047_2023_60_4_14

Биологические особенности и продуктивность сортов укропа в условиях Ленинградской области

Наталья Юрьевна Степанова

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Санкт-Петербург, Россия
natelaspb@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2433-7121>

Аннотация. Новые сорта кустового укропа, созданные селекционерами за последние 15 лет, различаются по своим морфо-биологическим признакам и требуют оценки адаптационных свойств и проверки устойчивости к неблагоприятным факторам в конкретном регионе выращивания. В 2021-2023 гг. в Ленинградской области на опытном поле СПбГАУ была проведена агробиологическая оценка 13 сортов кустового укропа из коллекции ВИР имени Н.И. Вавилова при выращивании их на зелень в открытом грунте: Абориген, Узоры – позднеспелые; Валдай, Гера, Изумруд, Королевский, Малахит – среднепоздние; Амур, Владыка, Кудесник, Кустистый, Леший, Надежный – среднеспелые. По биометрическим показателям выделились сорта Леший, Изумруд, Узоры, Владыка, Надежный: высота 42-46 см, количество листьев 15-17 шт. Наибольшую урожайность зелени укропа на 31-47 % выше контрольного варианта (1,9 кг/м²) сформировали сорта Леший – 2,8 кг/м², Узоры – 2,6 кг/м², Изумруд – 2,6 кг/м², Кудесник – 2,6 кг/м² и Владыка – 2,5 кг/м². При анализе химических показателей свежей зелени укропа выделены следующие сорта – Изумруд, Малахит, Надежный за высокое количество аскорбиновой кислоты 81-88 мг/100 г и хлорофилла 79-81 мг/100 г, а сорта Узоры, Малахит и Леший за высокое содержание каротиноидов – 5,5-5,8 мг/100 г. Среди сушеной зелени максимальные данные по комплексу химических показателей получены у сортов Изумруд и Малахит: 226-234 мг/100 г аскорбиновой кислоты, 17 мг/100 г каротиноидов и 248-284 мг/100 г хлорофилла. Кроме этого высокие показатели по содержанию каротиноидов отмечены в сушеной зелени сортов Узоры, Леший, Надежный, Изумруд, Малахит, Владыка, Кудесник – 17-18 мг/100 г и по содержанию хлорофилла у сортов Изумруд – 284 мг/100 г, Надежный – 263 мг/100 г, Малахит – 248 мг/100 г и Леший – 242 мг/100 г.

Ключевые слова: *зелень укропа, сорта, продуктивность, химический состав*

Для цитирования: Степанова Н.Ю. Биологические особенности и продуктивность сортов укропа в условиях Ленинградской области // Известия Горского государственного аграрного университета. 2023. Т. 60. № 4. С. 14-23. http://doi.org/10.54258/20701047_2023_60_4_14.

Scientific paper

Biological characteristics and productivity of dill varieties in the conditions of the Leningrad region

Natalia Yu. Stepanova

Saint Petersburg State Agrarian University, Saint Petersburg, Russia
natelaspb@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2433-7121>

Abstract. By breeders created over the past 15 years new varieties of bush dill differ in their morphobiological characteristics and require assessment of adaptive properties and testing of resistance to adverse factors in a specific growing region. In the Leningrad region 2021-2023 on the experimental field of St. Petersburg State University was carried out an agrobiological value of 13 varieties of bush dill from the VIR collection named after N.I. Vavilov when growing them for greens in open ground: Aborigine, Uzory – late-ripening; Valdai, Hera, Izumrud, Korolevskiy, Malachite – medium-late; Amur, Vladyka, Kudesnik, Kustistiyi, Leshiy, Nadezhnyi, Reliable - mid-season. According to biometric indicators the varieties Leshiy, Izumrud, Uzory, Vladyka, Nadezhnyi stood out: height 42-46 cm, number of leaves 15-17 pcs. The highest yield of dill greens, 31-47 % higher than the control variant (1.9 kg/m²), was formed by the varieties Leshiy - 2.8 kg/m², Uzory - 2.6 kg/m², Izumrud - 2.6 kg/m², Kudesnik – 2.6 kg/m² and Vladyka – 2.5 kg/m². By Analyzing the chemical indicators of fresh dill the following varieties were identified: Izumrud, Malachite, Nadezhny for a high amount of ascorbic acid 81-88 mg/100g and chlorophyll 79-81 mg/100g, and varieties Uzory, Malachite and Leshiy for a high content of carotenodes 5.5- 5.8 mg/100g. Among dried greens the maximum data on a complex of chemical indicators were obtained from the Izumrud and Malachite varieties: 226-234 mg/100g of ascorbic acid, 17 mg/100g of carotenoids and 248-284 mg/100g of chlorophyll. In addition, high levels of carotenoid content were noted in dried greens of the varieties Uzory, Leshiy, Nadezhny, Izumrud, Malachite, Vladyka, Kudesnik - 17-18 mg/100g and in terms of chlorophyll content in the varieties Izumrud - 284 mg/100g, Nadezhny - 263 mg/100g, Malachite – 248 mg/100g and Leshiy – 242 mg/100g.

Key words: *dill, varieties, productivity, chemical composition*

For citation: Stepanova NYu. Biological characteristics and productivity of dill varieties in the conditions of the Leningrad region. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2023;60(Pt 4): 14-23. (In Russ.). Available from: http://dx.doi.org/10.54258/20701047_2023_60_4_14.

Введение. Укроп пахучий (*Anethum graveolens* L.) – однолетнее, травянистое, ароматическое, скороспелое растение семейства зонтичные (Apiaceae) подсемейства сельдереевые (Arioidae) [1]. На протяжении многих лет человек практически не участвовал в отборе новых форм, в селекции укропа на определенные признаки. В результате большое внутривидовое разнообразие укропа появилось под влиянием условий произрастания, связанных с климатом той или иной зоны.

Сортимент укропа достаточно многочисленен. Только в государственном реестре селекционных сортов отмечено 147 наименований, допущенных к выращиванию по всей территории России [2].

Укроп является одним из самых распространенных пряно-вкусовых растений. Ежегодно в Российской Федерации этой культурой засевают 6–7 тыс. га [3]. Огромная польза зеленных культур в том, что в организм поступают необходимые белки, так как в ней содержится большое количество аминокислот, участвующих в построении белков. Также организм человека получает нерастворимую клетчатку, которая качественно очищает от шлаков весь пищеварительный тракт [4].

Благодаря наличию эфирного масла и разнообразному набору витаминов и минеральных веществ потребление укропа усиливает отделение секрета пищеварительными железами, моторику пищеварительного тракта, повышает аппетит, способствует нормализации обмена веществ в организме. Поэтому желательно использовать зелень укропа в диетическом питании при ожирении, заболеваниях печени, желчного пузыря, почек, анацидных гастритах, метеоризме [5].

Эфирное масло укропа имеет фитонциды, которое замедляют рост бактерий и грибков, оно полезно при нарушениях метаболизма для очищения кишечной флоры. Укроп обладает лёгким мочегонным эффектом, применяется также как желчегонное свойство. Укроп стимулирует процесс создания клеток крови благодаря взаимодействию магния и железа, которые легко усваиваются.

Ряд сортов укропа Буян, Амазон, Бизон, Элефант, Кутузовский, Дилл, Шорти, Ришелье, Гренадер, Аллигатор, и Амбелла уже был изучен Николаевой О.В. при выращивании в северо-западном регионе РФ [6]. В последние годы появились новые сорта кустового укропа разного срока созревания, формирующие розетку листьев и боковые побеги. Непросто разобраться в существующем разнообразии сортов укропа. Сорта укропа различают по комплексу апробационных признаков - форма и цвет семян, габитус розетки, окраска листьев и степень их рассеченности, размеры конечных сегментов листа, вегетационный период от всходов до стеблевания и созревания семян, продолжительность периода хозяйственной годности [7]. Эти сорта требуют оценки адаптационных свойств и проверки устойчивости к неблагоприятным факторам.

Цель наших исследований: агробиологическая и технологическая оценка сортов укропа при выращивании в условиях Ленинградской области.

В задачи исследования входило:

1. Провести фенологические наблюдения.
2. Провести биометрические наблюдения.
3. Оценить продуктивность сортов укропа.
4. Изучить химический состав свежей и сушеной зелени укропа.

Материалы и методы. Экспериментальная работа была проведена в СПбГАУ на кафедре технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в 2021–2023 годах. Выращивание укропа проводилось на опытном поле СПбГАУ.

В ходе исследований изучали 13 сортов укропа: Абориген, Узоры – позднеспелые; Валдай, Гера, Изумруд, Королевский, Малахит – среднеспелые; Амур, Владыка, Кудесник, Кустистый, Леший, Надежный - среднеспелые. В качестве контрольного варианта был выбран сорт Гера.

Все сорта выращивали в открытом грунте по одной технологии. Семена укропа высевали на гряды шириной 1 м поперек гряды, расстояние между рядками 20 см. Площадь одной учетной делянки 2 м². Повторность в опытах 3-кратная. Размещение повторностей рендомизированное. Общая площадь под опытом составила 78 м². Норма посева составляла 1 г на 1 м².

В процессе исследований проводили фенологические, биометрические наблюдения, учет урожая по общепринятым методикам, определение химического состава свежей и сушеной зелени укропа (сумма сахаров по Бертрану, аскорбиновая кислота по И.К. Мурри, каротиноиды и хлорофилл спектрофотометрическим методом).

Для сушки брали свежий укроп, сортировали, раскладывали на лотки и сушили в инфракрасной сушилке при температуре 60–65 °С.

Результаты исследования. Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений укропа отражены в табл. 1. Посев укропа осуществляли 7 июня.

Данные фенологических наблюдений показали, что раньше других всходы укропа появились у сортов Амур и Надежный (на 10 день), а также у сортов Изумруд, Владыка, Кудесник, Кустистый и Леший (на 11 день). Позже других появились всходы укропа у сортов Абориген и Узоры (на 13 день). Первый настоящий лист появился раньше других у сортов укропа Амур и Надежный. Уборка урожая была проведена в разные сроки: 28 июля для среднеспелых сортов, 2 августа для средне-поздних сортов, и 6 августа для позднеспелых сортов.

Продолжительность межфазного периода от посева до уборки урожая составила 51 день для среднеспелых сортов, 55 дней для среднеспоздних сортов и 59 дней для позднеспелых сортов.

Как показывают данные биометрических наблюдений более высокорослыми оказались сорта укропа Кустистый, Леший, Валдай – 44–46 см (табл. 2). Более мелкие растения у сортов Малахит, Гера, Кудесник – 35–37 см.

Таблица 1. Фенологические наблюдения за сортами укропа
(средние данные за 3 года)

Table 1. Phenological observations of dill varieties (average data for 3 years)

№	Сорта / Varieties	Дата посева / Date of sowing	Дата появления всходов / Date of emergence	Дата появления первого настоящего листа / Date of appearance of first true leaf	Дата сбора урожая / Date of harvest
1	Гера (контроль) / Gera (control)	7.06	19.06	31.06	2.08
2	Абориген / Aborigen	7.06	20.06	1.07	6.08
3	Узоры / Uzory	7.06	20.06	1.07	6.08
4	Валдай/Valdai	7.06	19.06	31.06	2.08
5	Изумруд / Izumrud	7.06	18.06	29.06	2.08
6	Королевский / Korolevskiy	7.06	19.06	30.06	2.08
7	Малахит / Malachit	7.06	19.06	31.06	2.08
8	Амур / Amur	7.06	17.06	28.06	28.07
9	Владька / Vladyka	7.06	18.06	29.06	28.07
10	Кудесник / Kudesnik	7.06	18.06	29.06	28.07
11	Кустистый / Kustistyi	7.06	18.06	29.06	28.07
12	Леший / Leshiy	7.06	18.06	29.06	28.07
13	Надежный / Nadezhny	7.06	17.06	28.06	28.07

Источник: составлено автором на основании данных научной работы.
Source: compiled by the author based on the data of scientific work.

Таблица 2. Биометрические наблюдения (средние данные за 3 года)
Table 2. Biometric observations (average data for 3 years)

№	Сорта / Varieties	Высота растений, см / Plant height, cm	Количество листьев (шт.)/ Number of leaves (pcs.)	Размер листа, см / Leaf size, cm	Форма куста / Bush shape
1	2	3	4	5	6
1	Гера (контроль) / Gera (control)	36	11	средний / middle	компактный / compact
2	Абориген / Aborigen	38	14	средний / middle	компактный / compact
3	Узоры / Uzory	42	15	средний / middle	компактный / compact
4	Валдай / Valdai	44	13	длинный / lank	раскидистый / branchy
5	Изумруд / Izumrud	40	16	длинный / lank	много прикорневых розеток / many radical rosettes

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	Королевский / Korolevski	43	13	средний / middle	компактный / compact
7	Малахит / Malachit	35	11	средний / middle	компактный / compact
8	Амур / Amur	42	13	длинный / lank	компактный / compact
9	Владыка / Vladyka	38	15	длинный / lank	компактный / compact
10	Кудесник / Kudesnik	37	15	средний / middle	раскидистый / branchy
11	Кустистый / Kustisty	46	12	длинный / lank	компактный / branchy
12	Леший / Leshiy	45	17	длинный / lank	компактный, обильно-лиственный / compact, heavy leafy
13	Надежный / Nadezhny	38	15	средний / middle	компактный / compact

Источник: составлено автором на основании данных научной работы.

Source: compiled by the author based on the data of scientific work.

Наиболее облиственными оказались сорта укропа Леший, Узоры, Изумруд, Владыка, Кудесник, Надежный. Длинные листья сформировали сорта Валдай, Изумруд, Владыка, Кустистый и Леший. Большинство из изучаемых сортов оказались компактными за исключением сорта Валдай и сорта Кудесник. Особо следует отметить сорт Изумруд, который формирует много прикорневых розеток, и сорт Леший как густооблиственный.

Анализируя данные табл. 3 можно отметить, что наибольшая масса одного растения была отмечена у сортов укропа Леший, Кудесник, Узоры – 27–30 г. По этому показателю контрольный вариант превышали сорта Валдай, Изумруд, Малахит, Владыка, Надежный.

Максимальная урожайность зелени укропа в 2021 году наблюдалась у сортов укропа Изумруд и Леший – 2,5 кг/м², Узоры, Кудесник – 2,3-2,4 кг/м² и Владыка – 2,2 кг/м². В 2022 году наибольшая урожайность отмечена у сортов Леший – 2,9 кг/м², Узоры и Изумруд – 2,6-2,7 кг/м², Владыка, Кудесник, Надежный – 2,4-2,5 кг/м². В 2023 году полученная закономерность сохранилась. Более высокая урожайность получена на сортах Леший и Кудесник – 3,0-2,9 кг/м², Валдай, Владык, Изумруд – 2,8-2,7 кг/м².

В среднем за 3 года исследований следует выделить сорта Леший, Узоры, Изумруд, Кудесник, Владыка, Надежный, которые по урожайности превышают контрольный вариант на 21-47 %.

Органолептическая оценка, проведенная по показателям цвет, запах, вкус, показала, что более сильно выраженным вкусом и ароматом обладают сорта укропа Малахит, Владыка, Узоры, Валдай, Кустистый, Надежный.

Результаты химических исследований свежей зелени укропа представлены в табл. 4.

Как видно из данных таблицы химический состав укропа очень богат ценными веществами. По содержанию сахаров заметной разницы по сортам не отмечено. Свежая зелень укропа богата аскорбиновой кислотой. Более высокое ее значение выявлено у сортов Изумруд, Малахит, Владыка, Надежный – 81-88 мг/100 г. По содержанию каротиноидов выделились сорта Узоры, Малахит, Леший – 5,5-5,8 мг/100 г.

Таблица 3. Урожайность и органолептическая оценка зелени укропа
(средние данные за 3 года)

Table 3. Productivity and organoleptic assessment of dill (average data for 3 years)

№	Сорта / Varieties	Масса одного растения, г / Weight of one plant, g	Урожайность листьев, кг/м ² / Yield, kg/m ²					Органолептическая оценка, балл / Organoleptic assessment, point
			2021 год / 2021 year	2022 год / 2022 year	2023 год / 2023 year	средняя за 3 года / Average for 3 years	% к контролю / % to control	
1	Гера (контроль) / Gera (control)	20	1,7	1,8	2,2	1,9	100	4,5
2	Абориген / Aborigen	21	1,7	2,0	2,3	2,0	105,3	4,5
3	Узоры / Uzory	27	2,3	2,7	2,8	2,6	136,8	4,8
4	Валдай / Valdai	22	1,8	2,0	2,2	2,0	105,3	4,8
5	Изумруд / Izumrud	25	2,5	2,6	2,7	2,6	136,8	4,7
6	Королевский / Korolevskiy	16	1,5	1,6	2,0	1,7	89,5	4,6
7	Малахит / Malachit	22	1,6	2,1	2,3	2,0	105,3	4,9
8	Амур / Amur	20	1,6	2,0	2,3	1,9	100	4,6
9	Владыка / Vladyka	26	2,2	2,5	2,8	2,5	131,6	4,9
10	Кудесник / Kudesnik	28	2,4	2,5	2,9	2,6	136,8	4,6
11	Кустистый / Kustistyiy	20	1,9	2,2	2,5	2,2	115,8	4,8
12	Леший / Leshiy	30	2,5	2,9	3,0	2,8	147,4	4,6
13	Надежный / Nadezhny	22	2,1	2,4	2,6	2,3	121,1	4,8
	НСР ₀₅ / LSD ₀₅		0,42	0,46	0,38			

Источник: составлено автором на основании данных научной работы.

Source: compiled by the author based on the data of scientific work.

Не только содержание сахаров и витаминов определяет пищевую ценность зелени, не менее важно и количество хлорофилла в ней. Больше всего хлорофилла накопили сорта укропа Изумруд, Малахит, Надежный 79-81 мг/100 г.

Как показывают полученные данные химического состава сушеной зелени укропа в процессе сушки происходит значительное снижение содержания сахаров, витаминов и пигментов. Однако за счет удаления влаги и увеличения содержания сухих веществ на 100 г продукта содержание сахаров, витаминов и пигментов в сушеной зелени достаточно значительно. Потери сахаров при сушке зелени составили 30-40 %, аскорбиновой кислоты 50-55 %, каротиноидов 40-45 %, хлорофилла 40-50 % в зависимости от сорта.

Больше всего аскорбиновой кислоты сохранилось в сушеной зелени укропа сортов Изумруд и Малахит – 226-234 мг/100 г. Также более высокое значение аскорбиновой кислоты по сравнению с контрольным вариантом отмечено у сортов Валдай, Владыка, Надежный, Кудесник, Кустистый и Леший.

Таблица 4. Химические показатели свежей зелени укропа
(средние данные за 3 года)

Table 4. Chemical indicators of fresh dill (average data for 3 years)

№	Сорта / Varieties	Сахар, % / Sugar, %	Аскорбиновая кислота, мг/100г / Ascorbic acid, mg/100g	Каротиноиды, мг/100г / Carotenoids, mg/100g	Хлорофилл, сумма, мг/100г / Chlorophyll, total, mg/100g
1	Гера (контроль) / Gera (control)	5,7	74	4,5	65
2	Абориген/Aborigen	5,8	68	4,2	63
3	Узоры / Uzory	5,6	78	5,8	72
4	Валдай / Valdai	6,3	75	4,7	74
5	Изумруд / Izumrud	5,9	88	5,3	81
6	Королевский / Korolevski	5,6	68	4,9	69
7	Малахит / Malachit	6,0	86	5,6	79
8	Амур / Amur	5,7	69	5,1	62
9	Владыка / Vladyka	5,9	82	5,3	76
10	Кудесник / Kudesnik	5,8	76	5,2	66
11	Кустистый / Kustisty	5,6	79	4,2	64
12	Леший / Leshiy	6,0	75	5,5	73
13	Надежный / Nadezhny	6,1	81	5,4	79

Источник: составлено автором на основании данных научной работы.

Source: compiled by the author based on the data of scientific work.

Таблица 5. Химические показатели сушеной зелени укропа (средние данные за 3 года)

Table 5. Chemical indicators of dried dill (average data for 3 years)

№	Сорта / Varieties	Сахар, % / Sugar, %	Аскорбиновая кислота, мг/100г / Ascorbic acid, mg/100g	Каротиноиды, мг/100г / Carotenoids, mg/100g	Хлорофилл, сумма, мг/100г/ Chlorophyll, total, mg/100g
1	2	3	4	5	6
1	Гера (контроль) / Gera (control)	24,5	180	15	172
2	Абориген / Aborigen	26,2	158	14	134
3	Узоры / Uzory	24,7	213	18	216
4	Валдай / Valdai	26,4	204	15	225
5	Изумруд / Izumrud	25,8	234	17	284
6	Королевский / Korolevski	24,2	165	14	170

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
7	Малахит / Malachit	26,6	226	17	248
8	Амур / Amur	24,4	172	16	168
9	Владыка / Vladyka	25,4	206	17	208
10	Кудесник / Kudesnik	24,9	198	17	188
11	Кустистый / Kustisty	24,2	195	14	196
12	Леший / Leshiy	26,3	190	18	242
13	Надежный / Nadezhny	25,8	201	18	263

Источник: составлено автором на основании данных научной работы.

Source: compiled by the author based on the data of scientific work.

По содержанию каротиноидов в сушеной зелени укропа выделились сорта Узоры, Леший, Надежный – 18 мг/100 г, Изумруд, Малахит, Владыка, Кудесник – 17 мг/100 г. Наибольшее количество хлорофилла отмечено у сортов Изумруд – 284 мг/100 г, Надежный – 263 мг/100 г, Малахит – 248 мг/100 г и Леший – 242 мг/100 г.

Выводы

1. По комплексу биометрических показателей выделен укроп сортов Леший, Изумруд, Узоры, Владыка, Надежный.

2. Максимальную урожайность свежей зелени укропа позволяют сформировать сорта Леший – 2,8 кг/м², Узоры – 2,6 кг/м², Изумруд – 2,6 кг/м², Кудесник – 2,6 кг/м², Владыка – 2,5 кг/м².

3. По органолептической оценке свежего укропа наивысшую оценку получили сорта Малахит, Владыка, Узоры, Валдай, Кустистый, Надежный – 4,8-4,9 балла.

4. По химическому составу свежей зелени укропа по комплексу показателей отмечены сорта Изумруд, Малахит, Надежный за высокое количество аскорбиновой кислоты 81-88 мг/100 г и хлорофилла 79-81 мг/100 г, а сорта Узоры, Малахит и Леший за высокое содержание каротиноидов 5,5-5,8 мг/100 г.

5. По химическому составу сушеной зелени укропа по комплексу показателей выделены сорта Изумруд, Малахит, Надежный, Владыка, Леший, Узоры.

Список источников

1. Циунель М.М. Морфологические признаки листовой пластинки и разнообразие морфотипов укропа // Овощи России. 2019. № 6. С. 31-35. – <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-6-31-35>. – EDN GEVSPF.

2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений (по состоянию на 23.05.2023 г.) // ФГБУ «Госсорткомиссия»: офиц. сайт. - URL: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyu-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/?ysclid=lor5bwn593470728498> (дата обращения 24.09.2023).

3. Адрицкая Н.А. Агробиологическая оценка сортов укропа в Ленинградской области // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава «Научное обеспечение развития сельского хозяйства и снижение технологических рисков в продовольственной сфере»: в 2-частях, Санкт-Петербург, 26–28 января 2017 года.

Том Часть I. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2017. – С. 6-8. – EDN YKJYQB.

4. Прокофьев А.А., Степанова Н.Ю. Изменение химического состава фенхеля при хранении в замороженном состоянии // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. 2014. № 4. С. 182-188. – EDN TBUCEN.

5. Болотских А.С. Энциклопедия овощевода. Харьков: Фолио, 2005. – С. 582-588. – ISBN 966-03-2716-1. – EDN QKWSKD.

6. Николаева О.В. Биологические особенности и приемы выращивания укропа в условиях северо-запада РФ: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01 – общее земледелие. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2012. – 24 с. EDN: QHYWMN.

7. Авдеенко С.С. Продуктивность сортов укропа в условиях Ростовской области // Фундаментальные исследования. 2012. № 6-3. С. 616-619. EDN PAYMOT.

References

1. Tsiunel MM. Morphological characteristics of the leaf blade and the variety of dill morphotypes. *Vegetable crops of Russia*. 2019;(6):31-35. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-6-31-35>. EDN: GEVSPF.

2. [The State Register of breeding achievements approved for use. Vol. 1. Plant varieties [Internet]. Moscow: The State Commission of the Russian Federation for Testing and Protection of Breeding Achievements]; ©2014-2023 [modified 2023 May 23; cited 2023 Sep 24]. Available from: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-seleksionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyutom-1-sorta-rasteni/?ysclid=lor5bwn593470728498> Russian.

3. Adrickaya NA. [Agrobiological assessment of dill varieties in the Leningrad region. In: *Scientific support favor the development of agriculture in the context of import substitution : Collection of scientific papers of the international scientific and practical conference of the teaching staff : «Scientific support of agricultural development and reduction of technological risks in the food sector»; 2017 Jan 26–28; Saint-Petersburg*. Vol. 1. Saint-Petersburg: St. Petersburg State Agrarian University; 2017]. p. 6-8. (In Russ.). EDN: YKJYQB.

4. Prokofjev AA, Stepanova NY. The chemical composition of fennel storage frozen. *Processes and Food Production Equipment*. 2014;(4):182-88. (In Russ.) EDN: TBUCEN.

5. Bolotskih AS. [Encyclopedia of the vegetable grower. Kharkiv: Folio; 2005]. p. 582-588. (In Russ.). ISBN 966-03-2716-1. EDN: QKWSKD.

6. Nikolaeva OV. [Biological features and methods of growing dill in the conditions of the North-West of the Russian Federation: of the [dissertation abstract]. Saint-Petersburg: St. Petersburg State Agrarian University; 2012]. (In Russ.). EDN: QHYWMN.

7. Avdeenko SS. Productivity of breeds of dill in the conditions of the Rostov area. *Fundamental research*. 2012;6(3):616-19. (In Russ.). EDN: PAYMOT.

Информация об авторе

Н. Ю. Степанова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 10.10.2023; одобрена после рецензирования 22.11.2023; принята к публикации 29.11.2023.

Information about the author

Natalia Yu. Stepanova – PhD (Agriculture), Associate Professor

Conflicts of interest

The author declares no relevant conflicts of interest.

The article was submitted 10.10.2023; approved after reviewing 22.11.2023; accepted for publication 29.11.2023.



ЗООТЕХНИЯ

Научная статья

УДК 636.2.034

DOI: 10.54258/20701047_2023_60_4_24

Использование межпородного скрещивания для повышения мясной продуктивности скота швицкой породы

**Лидия Хазимурзаевна Албегова¹,
Виктория Владимировна Ногаева²✉**

^{1,2} Горский государственный аграрный университет, Владикавказ, Россия

¹ lida_albegova@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-1638-4835>

² nviktoriov29@mail.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0003-3095-4932>

Аннотация. Создание животных желательного типа и получение от них продукции соответствующего качества находится в связи с разведением животных определенных пород и типов и возможно только при учете закономерностей индивидуального развития, учете факторов, оказывающих влияние на выращивание молодняка. На основании этого были проведены исследования по изучению эффективности межпородного скрещивания для повышения мясной продуктивности швицкой породы. Для проведения опыта было сформировано две группы бычков и телочек по 18 голов в каждой в возрасте одного месяца. Контрольная группа включала в себя чистопородных телят швицкой породы, опытная группа состояла из помесей швицкой и герефордской пород. В течение всего периода исследований все поголовье находилось в одинаковых условиях содержания, ухода и на одинаковом уровне кормления. По результатам, полученным в ходе опыта, выявили, что живая масса помесных бычков в возрасте 17 месяцев составила 415 кг, телочек - 387 кг, а у чистопородных бычков - 368, у телочек 354 кг, или на 13,3 % - помесные бычки и на 9,3 % - помесные телочки превзошли по показателям динамики живой массы аналогов швицкой породы. Эти данные говорят о целесообразности скрещивать малопродуктивных коров швицкой породы с быками герефордской в условиях предгорной зоны РСО–Алания.

Ключевые слова: промышленное скрещивание, помеси, гетерозис, живая масса, убойный вес

Для цитирования: Албегова Л.Х., Ногаева В.В. Использование межпородного скрещивания для повышения мясной продуктивности скота швицкой породы // Известия Горского государственного аграрного университета. 2023. Т. 60. № 4. С. 24-32. http://dx.doi.org/10.54258/20701047_2023_60_4_24.

Scientific article

The use of crossbreeding to increase the meat productivity of Schwyz breed

Lidiya Kh. Albegova¹, Victoria V. Nogaeva²✉

^{1,2}Gorsky State Agrarian University, Vladikavkaz, Russia

¹lida_albegova@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-1638-4835>

²nviktoriav29@mail.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0003-3095-4932>

Abstract. The reproduction of animals of the desired type and obtaining products of appropriate quality from them is in connection with the breeding of animals of certain breeds and types and is possible only by taking into account the patterns of individual development and taking into account the factors that influence the rearing of young animals. On this evidens were conducted to study the effectiveness of interbreeding to increase the meat productivity of the Swiss breed. To conduct the experiment, two groups of bulls and heifers, 18 heads each, were formed at the age of one month. The control group included purebred Swiss calves, the experimental group consisted of crosses of Swiss and Hereford breeds. During the entire research period, all livestock were in the same conditions of detention, care and at the same level of feeding. According to the results obtained during the experiment, it was revealed that the live weight of crossbred bulls at the age of 17 months was 415 kg, heifers - 387 kg, and for crossbred bulls - 368, for heifers 354 kg, or 13.3% crossbred bulls and 9.3% - crossbred heifers surpassed their Schwyz breed analogues in terms of live weight dynamics. These data indicate the advisability of crossing low-productive Schwyz cows with white-faced bulls in the foothill zone of North Ossetia–Alania.

Keywords: commercial cross breeding, mongrel, heterosis, body weight, dressed weight.

For citation: Albegova LKh, Nogaeva VV. The use of crossbreeding to increase the meat productivity of breed. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2023;60(Pt4): 24-32. (In Russ.). Available from: http://dx.doi.org/10.54258/20701047_2023_60_4_24.

Введение. Рост производства говядины может быть обеспечен главным образом путем повышения продуктивности и организации интенсивного выращивания поголовья крупного рогатого скота.

В условиях полноценного кормления породные особенности животных существенно отражаются на величине мясной продуктивности и качестве продукции, так как в значительной мере определяют характер роста и развития животных.

У скота скороспелых мясных пород раньше заканчивается интенсивный рост мышечной ткани и при снижении ее роста усиливается образование жира. Поэтому мясные породы скота можно быстрее подготовить к убою.

Благодаря лучшему развитию мышечной и жировой тканей относительная масса соединительной ткани и костей в туше мясного скота меньше, чем в туше животных молочного или двойного направления продуктивности. Скот мясных пород обладает способностью откладывать больше внутримышечного и межмышечного, а также подкожного жира. Поэтому калорийность мяса выше.

Имеющиеся сведения о величине и изменчивости мясной продуктивности по породам скота позволяют сделать вывод, что интенсивность роста, формирование мясных качеств,

а также характер отложения жира и оплата корма тесно связаны с биологическими особенностями отдельных пород и передачей признаков по наследству.

Одним из важных методов увеличения продуктивности сельскохозяйственных животных является межпородное скрещивание.

По изучению мясной и молочной продуктивности скота молочных, комбинированных, мясных и помесных животных проведено большое количество опытов. В то же время недостаточно изучено промышленное скрещивание коров швицкой породы с быками герефордской в условиях нашей республики.

На основании этого нами была поставлена цель по изучению использования межпородного скрещивания для повышения мясной продуктивности скота швицкой породы.

Обзор литературы. По результатам исследований, проведенных Паниным В.А. на бычках, выявлено, что: «...к 6-месячному возрасту помесные бычки превосходили чистопородных по живой массе на 6,4 % ($P > 0,99$). В послемолочный период преимущество в росте также имели помесные животные, к 9-месячному возрасту живая масса их была больше на 17,8 кг. К годовому возрасту разница в живой массе в пользу помесей составила 9,5 %, к 15-месячному – 7,5, а к концу опыта – 6,2 % ($P > 0,99$). К 18-месячному возрасту бычки кастраты обеих групп достигли высокой живой массы – 480,5–510,5 кг, что свидетельствует о хорошей их откормленности и кондиционности» [4, с.18].

Также было установлено Косиловым В.И. и др., что: «Относительная позднеспелость и существенно больший возраст плодотворного осеменения телок лимузинской породы обусловили и больший, чем у животных других групп, возраст при отеле. Так, они превосходили симментальских сверстниц по величине изучаемого показателя на 56,3 сут., помесей I поколения – на 46,1 сут., помесей II поколения – на 29,1 сут.» [2, с.52].

На основании данных, полученных Калякиной Р.Г., установлено, что: «...вследствие более существенного проявления эффекта скрещивания помесные полукровные ($1/2$ герефорд х $1/2$ казахская белоголовая) бычки II группы превосходили помесных сверстников ($3/4$ казахская белоголовая х $1/4$ герефорд) III опытной группы по интенсивности роста во все возрастные периоды. Достаточно отметить, что это преимущество по среднесуточному приросту бычков II группы в подсосный период от рождения и до 6 мес. составляло 11 г (1,2%, $P < 0,05$)» [1, с.472].

В результате изучения показателей роста, откормочной и мясной продуктивности чистопородных и помесных бычков Ляшук Р.Н. и Михайловой О.А. установлено, что: «Живая масса помесных бычков была достоверно выше, чем бычков голштинской и симментальской пород соответственно в среднем на 17,2 и 9,1 % в 6-месячном возрасте (206,9 кг и 228,6 кг). Масса помесных бычков в 12-месячном возрасте составляла 401,4 кг, симментальских – 383,8 кг (ниже на 1,7 %), голштинских – 377,4 кг (ниже на 6,6 %). К 15-месячному возрасту масса голштинских бычков была равной 463,6 кг, симментальских – 471,7 кг (больше на 1,7 %), помесных полукровных – 488,2 кг (достоверно больше на 5,3 % по сравнению с голштинской породой). В целом живая масса помесных бычков в изучаемые возрастные периоды была достоверно больше по сравнению с голштинскими» [3, с.111].

Сложенкиной М.И. и др. выявлено, что помесный молодняк обладает более высокой скоростью роста и набором живой массы. «При этом наиболее тяжеловесными и скороспелыми были трехпородные помесные телки герефордской породы III группы с генотипом $1/2$ герефорд х $1/4$ шароле х $1/4$ симмент. Однако быстрый набор живой массы не сказался на возрасте начала и окончания полового созревания у молодняка данной группы и составил 258,30 и 316,22 сут. соответственно. У помесных телок калмыцкой породы I группы с генотипом $1/2$ калмыц. х $1/4$ салерс х $1/4$ симмент. быстрее, чем у всех их сверстниц, начался и завершился пубертат (249,30 и 301,40 сут. соответственно), что позволило начать осеменять их первыми (485,50 сут.). У помесных первотелок всех четырех генотипов были отмечены хорошие материнские качества, что позволяет их использовать при формировании маточных стад в мясном скотоводстве» [5, с.45].

Материалы и методы исследований. С целью изучения эффективности промышленного скрещивания коров швицкой породы с быками герефордской, нами был проведен научно-хозяйственный опыт в условиях СПК «Арт» Правобережного района РСО–Алания. Для этого, по принципу аналогов, были отобраны две группы бычков и телочек по 18 голов в каждой в возрасте одного месяца. В связи с проведением контрольного убоя телят в возрасте 12 месяцев, до конца опытов в группах оставалось по 15 голов. Первая - контрольная группа включала в себя чистопородных телят швицкой породы, вторая - опытная группа состояла из помесей швицкой и герефордской пород. В течение всего периода исследований все поголовье находилось в одинаковых условиях содержания, ухода и на одинаковом уровне кормления.

В рационы входили - молочные, концентрированные, сочные и грубые корма собственного производства. Рацион составляли с учетом получения 700 - 800 г привеса в сутки. В среднем на одну голову затрачено на чистопородных швицких - 2530 к. ед. и на помесных животных - 2622 к. ед. На одну кормовую единицу приходилось 110 г переваримого протеина.

Результаты исследований. В табл. 1 приведены данные изменения живой массы, среднесуточных привесов и затраты кормовых единиц чистопородного и помесного молодняка по половозрастным группам.

Таблица 1. Динамика живой массы подопытных животных
Table 1. Dynamics of live weight of experimental animals

Возраст, мес. / Age, months	Группа / Group					
	Контрольная / Control			Опытная / Experienced		
	Живая масса, кг / Body weight, kg	Среднесуточный прирост живой массы, г / Average daily increase in body weight, g	Затраты к. ед. на 1 кг прироста живой массы / The cost of k units per 1 kg of live weight gain.	Живая масса, кг / Body weight, kg	Среднесуточный прирост живой массы, г / Average daily increase in body weight, g	Затраты к. ед. на 1 кг прироста живой массы / The cost of k units per 1 kg of body weight increase
Бычки / Bulls						
При рождении / At birth	30	-	-	29	-	-
6	154	665	4,9	165	747	4,7
9	224	711	5,4	250	810	5,0
12	287	700	6,2	303	747	5,3
15	339	673	7,3	353	708	6,3
17	366	615	7,5	415	704	6,8
Телочки / Heifer						
При рождении / At birth	29	-	-	28	-	-
6	128	545	5,2	161	729	4,7
9	232	745	5,4	227	739	5,3
12	277	682	6,4	281	692	6,2
15	333	667	7,3	335	673	7,2
17	354	594	7,8	387	655	7,5

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

Представленные в табл. 1 данные свидетельствуют о том, что помесные бычки и телочки превосходят своих сверстников швицкой породы по живой массе и среднесуточным привесам. Живая масса помесных бычков в возрасте 17 месяцев составила 415 кг, телочек - 387 кг, а у чистопородных бычков - 368, у телочек 354 кг, или на 13,3 % - помесные бычки и на 9,3 % - помесные телочки превзошли по показателям динамики живой массы аналогов швицкой породы. При этом помесные бычки в возрасте 17 месяцев затратили 6,8, а телочки 7,5 к. ед. на 1 кг прироста живой массы, или на 9,2 и 3,9 % соответственно меньше своих чистопородных сверстников.

Для сравнения мясной продуктивности чистопородного и помесного молодняка проводили контрольный убой бычков в возрасте 12 и 17 месяцев по методике ВИЖа (3 головы с каждой группы), после 24-часовой голодной выдержки. Показатели убойного веса и выхода мяса молодняка в возрасте 12 и 17 месяцев приведены в табл. 2.

Таблица 2. Показатели убоя подопытных бычков
Table 2. Indicators of slaughter of experimental bulls

Показатели / Indicators	Группа / Group	
	Контрольная / Control	Опытная / Experienced
В возрасте 12 мес. / At the age of 12 months		
Предубойная живая масса, кг / Pre-slaughter body weight, kg	294	311
Вес туши, кг, в % от живой массы / Carcass weight, kg, in % of body weight	153,0 52,0	168,4 54,1
Вес жира, кг, в % от живой массы / Fat weight, kg, in % of body weight	10,8 12,0	3,6 3,6
Убойный выход, кг, в % от живой массы / Slaughter yield, kg, in % of body weight	163,8 55,7	180,0 57,8
Вес шкуры, кг, в % от живой массы / Skin weight, kg, in % of body weight	19,3 6,5	21,5 6,9
В возрасте 17 мес. / At the age of 17 months		
Предубойная живая масса, кг / Pre-slaughter body weight, kg	374,3	411,3
Вес туши, кг, в % от живой массы / Carcass weight, kg, in % of body weight	192,8 51,3	222,3 54,0
Вес жира, кг, в % от живой массы / Fat weight, kg, in % of body weight	14,8 3,9	23,1 5,6
Убойный выход, кг, в % от живой массы / Slaughter yield, kg, in % of body weight	207,6 55,6	245,4 59,7
Вес шкуры, кг, в % от живой массы / Skin weight, kg, in % of body weight	29,6 7,9	30,6 7,5

Источник: составлено авторами.
Source: compiled by the authors.

Из приведенных в табл. 2 данных видно, насколько выгодно отличаются помеси от животных швицкой породы.

В 12-месячном возрасте вес туши помесей был 168,4 кг, или на 9,8 % больше швицкой породы, а в 17 месяцев на 15,3 %. Убойный выход в возрасте 12 и 17 месяцев у помесных животных также был выше. Причем разница в пользу помесей с возрастом становилась еще значительней, в 12 месяцев разница составила 2,1 %, а в 17 - 4,1 %.

Туши всех животных были отнесены к высшей категории. Но туши помесных животных были лучше обмускулены с равномерным поливом жира и прослойками между мышц с хорошо выраженной мраморностью.

Обвалка и жиловка полутуш (по колбасной классификации) показала, что с возрастом молодняка абсолютные показатели мяса, количество мяса, костей и сухожилий увеличиваются у животных всех групп. В то же время помесный молодняк намного превосходит чистопородных животных по выходу мякоти, мяса и туши.

В табл. 3 приведены данные морфологического состава туш в возрасте 12 и 17 месяцев.

Таблица 3. Морфологический состав туш подопытных бычков
Table 3. Morphological composition of carcasses of experimental bulls

Показатели / Indicators	Группа / Group	
	Контрольная / Control	Опытная / Experienced
В возрасте 12 мес. / At the age of 12 months		
Вес туши, кг / Carcass weight, kg	152,0	169,0
Вес жилован. мяса, кг, в % от веса туши / The weight of the veined meat, kg, in % of the carcass weight	106,0 69,8	128,2 76,4
Вес жира, кг, в % от веса туши / Fat weight, kg, in % of carcass weight	9,0 5,9	7,6 4,5
Вес костей, кг, в % от веса туши / Bone weight, kg, in % of carcass weight	33,0 21,7	29,0 17,2
Вес сухожилий, кг, в % от веса туши / Tendon weight, kg, in % of carcass weight	3,8 2,5	3,2 1,9
В возрасте 17 мес. / At the age of 17 months		
Вес туши, кг / Carcass weight, kg.	192,3	222,0
Вес жилован. мяса, кг, в % от веса туши / The weight of the veined meat, kg, in % of the carcass weight	140,6 73,1	173,4 78,2
Вес жира, кг, в % от веса туши / Fat weight, kg, in % of carcass weight	10,2 5,3	9,6 4,3
Вес костей, кг, в % от веса туши / Bone weight, kg, in % of carcass weight	35,8 18,6	34,0 15,3
Вес сухожилий, кг, в % от веса туши / Tendon weight, kg, in % of carcass weight	5,7 2,8	5,0 2,2

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

По результатам, представленным в табл. 3, видно, что в годовалом возрасте жилованное мясо у помесей составило 76,4 %, а у чистопородных бычков - 69,8 %, т. е. помеси превосходили сверстников на 6,6 %, вес костей соответственно составил 17,2 и 21,7 кг, или на 4,5 % меньше.

В возрасте 17 месяцев помесные животные превосходили швицких аналогов по жилованному мясу на 19 %, а кости весили на 5,3 % меньше. По сортовому составу мякоти помесный молодняк также занимает первое место.

Выход мякоти у помесей в годовалом возрасте составил 128,8 кг, а высшего сорта 52,0 кг, у швицкой породы соответственно – 106,0 и 48,0 кг.

В возрасте 17 месяцев эти показатели у помесей составили 222 кг и 74 кг, а у швицкого скота - 192,3 и 56 кг.

Индекс общей мясности у помесей в возрасте 12 месяцев составил 4,4 %, а у швицкой 3,2 %; в возрасте 17 месяцев соответственно 6,5 и 5,3 %. Эти показатели свидетельствуют в пользу помесей в первом случае на 1,2 % и во втором на 1,2 %.

По результатам контрольного убоя нами подсчитан эффект гетерозиса по методу профессора К. Б. Свечина (табл. 4).

Таблица 4. Эффект гетерозиса промышленного скрещивания
Table 4. Effect of heterosis of industrial crossing

Показатели, кг / Indicators, kg	Группа / Group			
	Контрольная / Control		Опытная / Experienced	
	абсолютные результаты / absolute results	индекс гетерозиса / heterosis index	абсолютные результаты / absolute results	индекс гетерозиса / heterosis index
В возрасте 12 мес. / At the age of 12 months				
Живая масса / Body weight	294,0	-	311,0	105,0
Вес туши / Carcass weight	153,0	-	168,4	110,0
Выход мяса и жира / Meat and fat yield	163,8	-	180,0	109,8
Выход мякоти / Pulp yield	106,0	-	128,2	120,9
Выход костей / Bone output	33,0	-	29,0	87,8
В возрасте 17 мес. / At the age of 17 months				
Живая масса / Body weight	374,3	-	410,3	109,3
Вес туши / Carcass weight	192,8	-	222,3	115,3
Выход мяса и жира / Meat and fat yield	207,6	-	245,4	118,3
Выход мякоти / Pulp yield	140,6	-	174,4	123,3
Выход костей / Bone output	35,8	-	34,0	94,9

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

Как видно из данных табл. 4, индексы гетерозиса хорошо выражены у помесей. Наивысший эффект получен в возрасте 17 месяцев по выходу мякоти - 123 %, индекс гетерозиса по костям в возрасте 12 месяцев составил 87,8 и в 17 месяцев - 94,9 %.

По всем полученным результатам исследований наиболее выгодным является содержание помесных животных.

Обсуждение и заключение. На основании полученных данных можно сделать вывод, что помесные животные геррефорд – швицкой породы по всем показателям превосходят своих сверстников швицкой породы. У помесного молодняка старше 12–15 месяцев энергия роста сокращается, а затраты кормов на единицу продукции увеличиваются, что ведет к увеличению себестоимости продукции.

В целях увеличения производства говядины считаем целесообразным скрещивать малопродуктивных коров швицкой породы с быками герефордской в условиях предгорной зоны РСО-Алания. Кроме того, считаем целесообразным отметить биологическую особенность помесного молодняка - интенсивный рост организма в молодом возрасте.

Список источников

1. Калякина Р.Г. // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области, с. Лесниково, Кетовский район, Курганская обл., 19–20 апреля 2018 года / Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. – с. Лесниково, Кетовский район, Курганская обл.: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 472-475. – EDN XNEEEP.
2. Воспроизводительные качества телок симментальской, лимузинской пород и их помесей разных поколений / В.И. Косилов, С.С. Жаймышева, О.Г. Лоретц [и др.] // Аграрный вестник Урала. 2019. № 4 (183). С. 52-58. DOI 10.32417/article_5cf9f4179f53a8.04211225. – EDN QWUNUN.
3. Ляшук Р.Н., Михайлова О.А. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков голштинской и симментальской пород // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. №3. С. 111-116. – EDN XPAJIL.
4. Панин В.А. Рост и развитие чистопородных симментальских и помесных симментал-голштинских бычков-кастратов // Аграрная наука. 2010. №5. С. 18-19. – EDN OXVAJH.
5. Сравнительная оценка воспроизводительных способностей помесных телок в условиях Нижнего Поволжья / М.И. Сложенкина, А.А. Кайдулина, В.С. Гришин [и др.] // Аграрно-пищевые инновации. 2020. №4(12). С. 45-51. – DOI 10.31208/2618-7353-2020-12-45-51. – EDN OZJTDC.

References

1. Kalyakina RG. Jeffectivnost' skreshhivaniya kazahskoj belogolovoj porody s gerefordami [The effectiveness of crossing the Kazakh white-headed breed with Herefords]. In: Suhanova SF, editor. [Ways to implement the federal scientific and technical program for the development of agriculture for 2017-2025 : Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 75th anniversary of the Kurgan region; 2018 Apr 19-20; Lesnikovo village, Ketovsky district, Kurgan region. Lesnikovo village: Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev; 2018]. p. 472-475. Russian. EDN: XNEEEP.
2. Kosilov VI, Zhaimysheva SS, Loretts OG, et al. Reproductive quality heifers simmental, and limousin breeds and their hybrids of different generations. *Agrarian bulletin of the Urals*. 2019;4(183): 52-58. (In Russ.). Available from: doi: 10.32417/article_5cf9f4179f53a8.04211225. EDN: QWUNUN.
3. [Lyashuk RN, Mikhailova OA. Myasnaya produktivnost' chistoporodnykh i pomesnykh bychkov golshhtinskoi i simmental'skoi porod = Meat productivity of purebred and mixed bulls of golshtinsky and simmental breeds. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii = Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*]. 2018;(3): 111-116. (In Russ.). EDN: XPAJIL.
4. Panin VA. Growth and development of purebred simmental and simmental-holstein steers. *Agrarian science*. 2010;(5): 18-19. (In Russ.). EDN: OXVAJH.
5. Slozhenkina MI, Kaidulina AA, Grishin VS, et al. Comparative assessment of reproductive abilities of crossbred heifers in the conditions of the lower Volga region. *Agrarian-and-food innovations*. 2020;4(12): 45-51. (In Russ.). Available from: doi: 10.31208/2618-7353-2020-12-45-51. EDN: OZJTDC.

Сведения об авторах

- Л. Х. Албегова** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
В. В. Ногаева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Вклад авторов:

Албегова Л.Х. – идея; концепция и проведение исследований, сбор материала, обработка материала.

Ногаева В.В. – написание статьи; доработка текста, итоговые выводы.

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 31.05.2023; одобрена после рецензирования 10.10.2023; принята к публикации 17.10.2023.

Information about the authors

L. Kh. Albegova – PhD (Agriculture), Associate Professor;

V. V. Nogaeva – PhD (Agriculture), Associate Professor.

Contribution of the authors:

L. Kh. Albegova – idea; concept and conduct of research, collection of material, processing of material.

V. V. Nogaeva – writing an article; revision of the text, final conclusions.

All authors made an equivalent contribution to the publication.

The authors state that there is no conflict of interest.

The article was submitted 31.05.2023; approved after reviewing 10.10.2023; accepted for publication 17.10.2023.



Научная статья
УДК636.2.034 (470.51)
DOI: 10.54258/20701047_2023_60_4_33

Зависимость продуктивных качеств дочерей-первотелок от их матерей

**Михаил Романович Кудрин¹, Артём Леонидович Шкляев²✉,
Дмитрий Аркадьевич Темеев³, Данил Александрович Ефимов⁴**

^{1,2,3,4}Удмуртский государственный аграрный университет, Ижевск, Россия

¹kudrin_mr@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6273-4267>

²balez_grad@mail.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0001-5531-1859>

³temeev.dima@mail.ru

⁴danil_01@bk.ru

Аннотация. В статье изложены результаты исследований по изучению зависимости удоя дочерей-первотелок от продуктивности матерей, содержания массовой доли жира и белка в молоке, взаимосвязь живой массы коров разных возрастов с молочной продуктивностью. Результаты исследований показали, что по законченной лактации коровы-первотелки, у матерей которых контролировали удой, произвели 6374 кг молока или на 557 кг больше, чем их матери по первой лактации. Содержание жира в молоке у коров-дочерей было ниже по сравнению с матерями на 0,12 % при равных средних показателях содержания белка в молоке. Коровы-первотелки с высокой продуктивностью происходят от матерей среднего уровня продуктивности. От матерей, разница в удое которых достигала 1000 кг и больше, получали одинаковых по продуктивности дочерей. Среди коров, закончивших вторую лактацию, наиболее высоким удоём отличаются животные с живой массой свыше 590 кг. У половозрелых коров наблюдается увеличение удоя при росте живой массы до 645 кг, у более крупных коров удой за 305 дней законченной третьей лактации снижается в среднем с 7175 кг до 6330 кг или на 845 кг.

Ключевые слова: *корова, возраст, живая масса, лактация, удой, жир, белок*

Для цитирования: Кудрин М.Р., Шкляев А.Л., Темеев Д.А., Ефимов Д.А. Зависимость продуктивных качеств дочерей-первотелок от их матерей // Известия Горского государственного аграрного университета. 2023. Т. 60. № 4. С. 33-43. http://dx.doi.org/10.54258/20701047_2023_60_4_33.

Scientific article

Dependence of the productive qualities of first-calf daughters on their mothers

**Mikhail R. Kudrin¹, Artem L. Shklyayev²✉, Dmitriy A. Temeev³,
Danil A. Efimov⁴**

^{1,2,3,4}Udmurt State Agricultural University, Izhevsk, Russia

¹kudrin_mr@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6273-4267>

²balez_grad@mail.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0001-5531-1859>

³temeev.dima@mail.ru

⁴danil_01@bk.ru

Abstract. The paper describes the results of studies on the study of the dependence of the milk yield of first-calf heifer daughters on the productivity of mothers, the content of MFF and MFP in milk, the relationship between the live weight of cows of different ages and milk productivity. The results of the research showed that at the end of lactation, first-calf heifers, whose mothers had controlled milk yield, produced 6374 kg of milk, or 557 kg more than their mothers at the first lactation. The content of fat in milk in cows-daughters was lower compared to mothers by 0.12% with equal average protein content in milk. First-calf heifers with high productivity come from mothers of an average level of productivity. From mothers, the difference in milk yield of which reached 1000 kg or more, daughters of the same productivity were obtained. Among cows that have completed the second lactation, animals with a live weight of more than 590 kg are distinguished by the highest milk yield. In full-aged cows, an increase in milk yield with an increase in live weight up to 645 kg is observed, in larger cows, milk yield for 305 days of the completed third lactation decreases on average from 7175 kg to 6330 kg or by 845 kg.

Keywords: cow, age, body weight, lactation, milk yield, fat, protein

For citation: Kudrin MR, Shklyaev AL, Temeev DA, Efimov DA. Dependence of the productive qualities of first-calf daughters on their mothers. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2023;60(Pt4): 33-43. (In Russ.). Available from: http://dx.doi.org/10.54258/20701047_2023_60_4_33.

Введение. Уровень молочной продуктивности, как известно, зависит на 40 % от генетического потенциала и на 60 % от паратипических факторов. Основными паратипическими факторами, влияющими на молочную продуктивность коров, являются условия содержания, кормления и выращивания ремонтного молодняка, уровни кормления коров и воспроизводства стада, технология содержания и доения животных. Поэтому любая племенная работа экономически оправдана только в сочетании с улучшением условий выращивания и эксплуатации животных [1-6].

Главной задачей селекционно-племенной работы является дальнейшее генетическое улучшение хозяйственно-полезных признаков скота, продолжительность хозяйственного использования животных при сохранении высокой молочной продуктивности коров [7-9].

При отборе и подборе животных селекционер, как правило, обращает внимание на продуктивность предков, продуктивность самого животного или на продуктивность потомства. То есть, его работа базируется на фенотипе животных [10-12].

При массовой селекции генетическое улучшение стада зависит от уровня вероятности унаследования потомством высоких продуктивных качеств родителей. Поэтому селекционеру важно и необходимо знать степень надежности того, что отбором лучших по фенотипу животных будут «улавливаться» и лучшие генотипы. Этой «степенью надежности» является коэффициент наследуемости – доля аддитивной генетической изменчивости в общей фенотипической изменчивости признака [13-15].

Цель исследований – изучить зависимость количественных и качественных показателей молочной продуктивности и живой массы дочерей от продуктивности их матерей.

В соответствии с поставленной целью определены следующие задачи:

- изучить зависимость удоя дочерей-первотёлок от продуктивности матерей;
- изучить зависимость содержания МДЖ и МДБ в молоке дочерей-первотёлок от их матерей;
- изучить взаимосвязь живой массы коров разных возрастов с молочной продуктивностью.

Материалы и методы. Для анализа продуктивных качеств и живой массы коров-первотёлок голштинской породы были подобраны 283 пары (мать-дочь); для анализа продуктивных качеств коров разных возрастов по градации продуктивности исследованы 926 коров. Материалом исследования послужили данные производственного и племенного учета хозяйства и результаты ежемесячных контрольных доений. Данные для проведения исследований были взяты из программы АРМ «Селэкс-Молочный скот».

Исследования проведены на производственной площадке СХПК-колхоз «Луч» Вавожского района Удмуртской Республики, где разводят крупный рогатый скот голштинской породы.

Результаты исследований и обсуждение. Проведены исследования 283 коров-первотёлок для определения зависимости удоя дочерей-первотелок от продуктивности их матерей по законченной лактации. Проведенные исследования показали, что от матерей с продуктивностью 4410 кг, содержанием массовой доли жира 3,64 % и массовой доли белка 3,06 % были получены дочери с продуктивностью 6343 кг массовой доли жира 3,2 %, массовой доли белка 3,07 % или выше по удою на 1933,0 кг, ниже по МДЖ на 0,12 % и белку выше на 0,01 %; от матерей с продуктивностью 5252 кг – 3,69 % – 3,09% были получены дочери с продуктивностью 6360 кг – 3,48 % – 3,06 %, что выше по молочной продуктивности дочери на 1108 кг, но ниже по МДЖ на 0,21 % и по МДБ ниже на 0,03 %; от матерей с продуктивностью 5740 кг – 3,63% – 3,07 % были получены дочери с продуктивностью 6502 кг – 3,54 % – 3,09 %, что выше по молочной продуктивности дочери на 762 кг, но ниже по МДЖ на 0,09 % и по МДБ ниже на 0,02 %; от матерей с продуктивностью 6205 кг – 3,63 % – 3,09 % были получены дочери с продуктивностью 6352 кг – 3,56 % – 3,09 %, что выше по молочной продуктивности дочери на 147 кг, но ниже по МДЖ на 0,07 %, а по МДБ на уровне с материнской (0,09 %); от матерей с продуктивностью 6697 кг – 3,67 % – 3,07 % были получены дочери с продуктивностью 6487 кг – 3,45 % – 3,04 %, что выше по молочной продуктивности дочери на 210 кг, но ниже по МДЖ на 0,22 % и по МДБ ниже на 0,03 %; от матерей с продуктивностью 7294 кг – 3,64 % – 3,11% были получены дочери с продуктивностью 6183 кг – 3,52 % – 3,07 %, что ниже по молочной продуктивности дочери на 1111 кг, но ниже по МДЖ на 0,12 % и по МДБ ниже на 0,04 % и от матерей с продуктивностью 8039 кг – 3,65 % – 3,08 % были получены дочери с продуктивностью 6388 кг – 3,64 % – 3,13 %, что ниже по молочной продуктивности дочери на 1651 кг, МДЖ на 0,01 % и по МДБ ниже на 0,05 % (рис. 1-3).

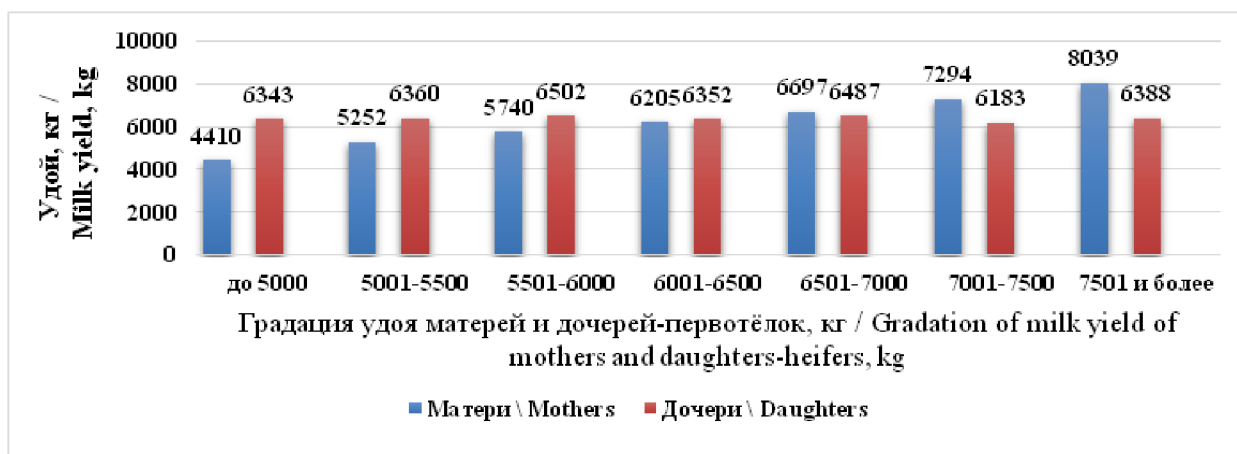


Рис. 1. Удой коров-первотёлок в сравнении с матерями

Fig. 1. Milk yield of first-calf heifers compared to mothers

Источник: составлено по результатам собственных исследований.

Source: compiled on the basis of our own research.

По законченной лактации коровы-первотелки, у матерей которых контролировали удой, дали 6374 кг молока или на 557 кг больше, чем их матери по первой лактации.

Содержание жира в молоке у коров-дочерей было ниже по сравнению с матерями на 0,12 % при равных средних показателях содержания белка в молоке.

Если проанализировать удой дочерей каждого класса матерей, то видно, что коровы-первотелки с высокой продуктивностью происходят от матерей среднего уровня продуктивности. От матерей, разница в удое которых достигала 1000 кг и больше, получали одинаковых по продуктивности дочерей.

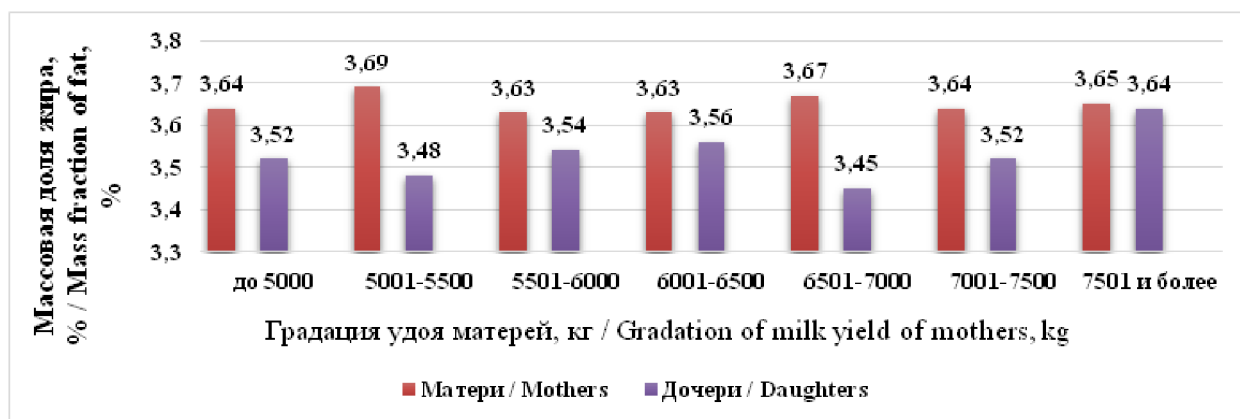


Рис. 2. Содержание массовой доли жира в молоке коров-первотёлок в сравнении с матерями

Fig. 2. The content of the mass fraction of fat in the milk of first-calf heifers in comparison with mothers

Источник: составлено по результатам собственных исследований.

Source: compiled on the basis of our own research.

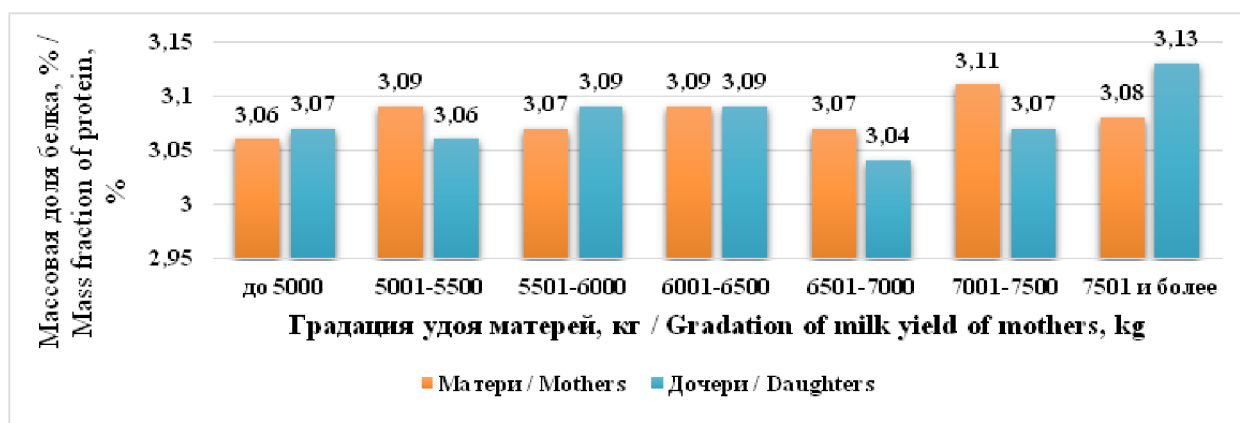


Рис. 3. Содержание массовой доли белка в молоке коров-первотёлок в сравнении с матерями

Fig. 3. The content of the mass fraction of protein in the milk of first-calf heifers in comparison with mothers

Источник: составлено по результатам собственных исследований.

Source: compiled on the basis of our own research.

Дополнительно исследована зависимость содержания жира и белка в молоке 283 дочерей от жирномолочности и белкомолочности матерей (рис. 4, 5).

Результаты исследований показали, что 60 коров-первотёлок имели среднюю массовую долю жира в молоке в среднем 3,51 % и белка 3,07 %, что выше по сравнению с матерями на 0,09 и 0,12 % соответственно; 57 коров – 3,51 % – 3,04 % или по жиру ниже на 0,05, а по белку выше на 0,01 %; 65 коров – 3,51 % – 3,07 % или по жиру ниже на 0,14 %, по белку на 0,01 %; 47 коров – 3,51 % – 3,09 % или ниже по жиру на 0,24 % и по белку на 0,04 %; 31 голова – 3,60 % – 3,10 % или ниже на 0,25 % по жиру и белку на 0,09 %.

Данные (рис. 4, 5) свидетельствуют о незначительном влиянии содержания жира и белка в молоке матерей на величину этих показателей у дочерей-первотелок.

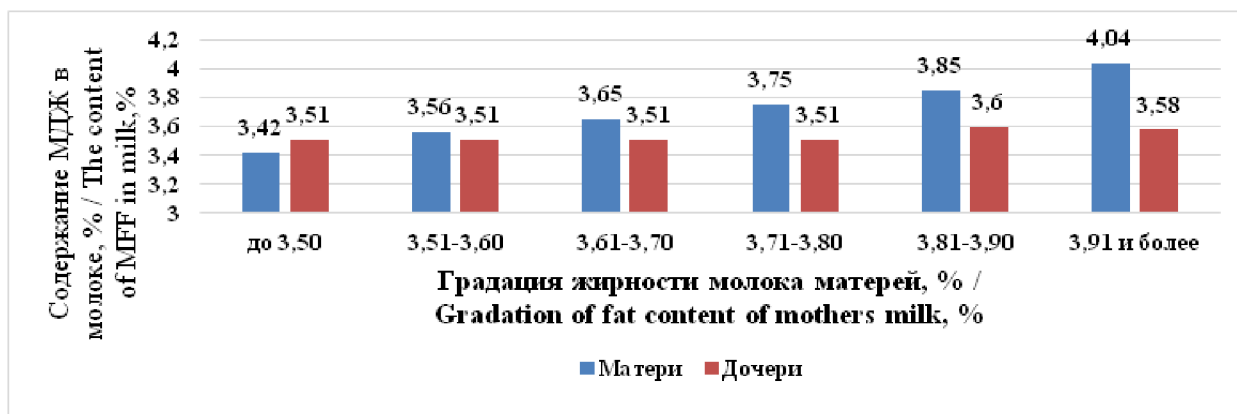


Рис. 4. Зависимость содержания жира в молоке дочерей от жирномолочности матерей
Fig. 4. Dependence of the fat content in the milk of daughters on the fat content of mothers

Источник: составлено по результатам собственных исследований.
Source: compiled on the basis of our own research.

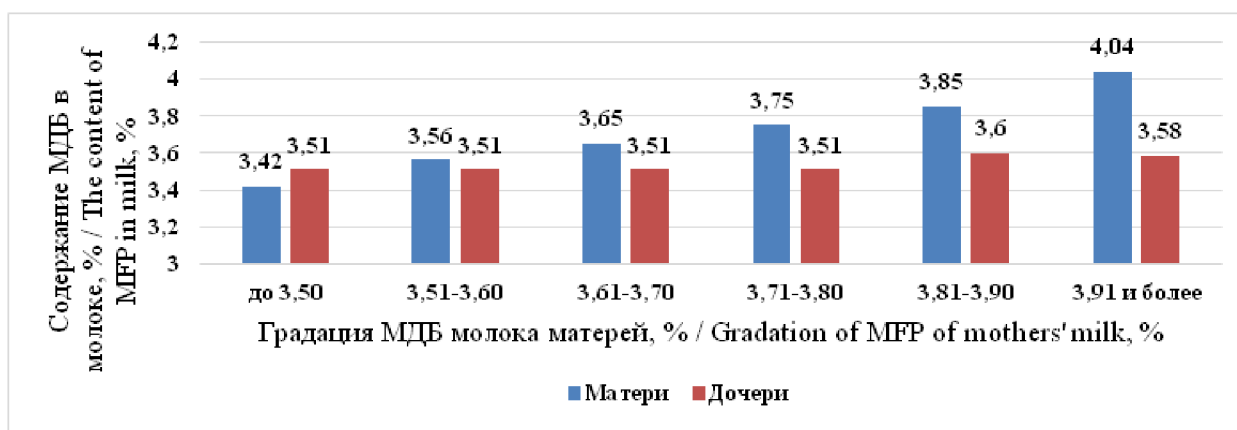


Рис. 5. Зависимость содержания белка в молоке дочерей от белкомолочности матерей
Fig. 5. Dependence of the protein content in the milk of daughters on the protein content of mothers

Источник: составлено по результатам собственных исследований.
Source: compiled on the basis of our own research.

Кроме того, были проведены исследования по изучению молочной продуктивности 926 коров в разрезе лактаций за 305 дней.

Исследования показали, что коровы-первотёлки с градацией удоя до 5000 кг по первой лактации произвели молока в среднем 4508 кг, а по второй лактации 5953 кг или больше на 32,1 %, по третьей лактации 6197 кг или больше на 37,5 %; 5001-5500 кг по первой лактации произвели молока в среднем 5241 кг, а по второй лактации 5968 кг или больше на 13,9 %, по третьей лактации 6145 кг или больше на 17,2 %; 5501-6000 кг – по первой лактации произвели молока в среднем 5738 кг, а по второй лактации 6018 кг или больше на 4,9 %, по третьей лактации 6245 кг или больше на 8,8 %; 6001-6500 кг – по первой лактации произвели молока в среднем 6228 кг, а по второй лактации 6347 кг или больше на 1,9 %, по третьей лактации 6550 кг или больше на 5,2 %; 6501-7000 – по первой лактации произвели молока в среднем 6712 кг, а по второй лактации 6350 кг или меньше на 5,4 %, по третьей лактации 6660 кг или меньше на 0,8 %; 7001-7500 – по первой лактации произвели молока в среднем 7297 кг, а по второй лактации 6333 кг или меньше на 13,2 %, по третьей лактации 7133 кг или меньше на 2,2 %;

7501 и выше – по первой лактации произвели молока в среднем 7990 кг, а по второй лактации 6174 или меньше на 22,7 %, по третьей лактации 6987 кг или меньше на 12,6 % (рис. 6).

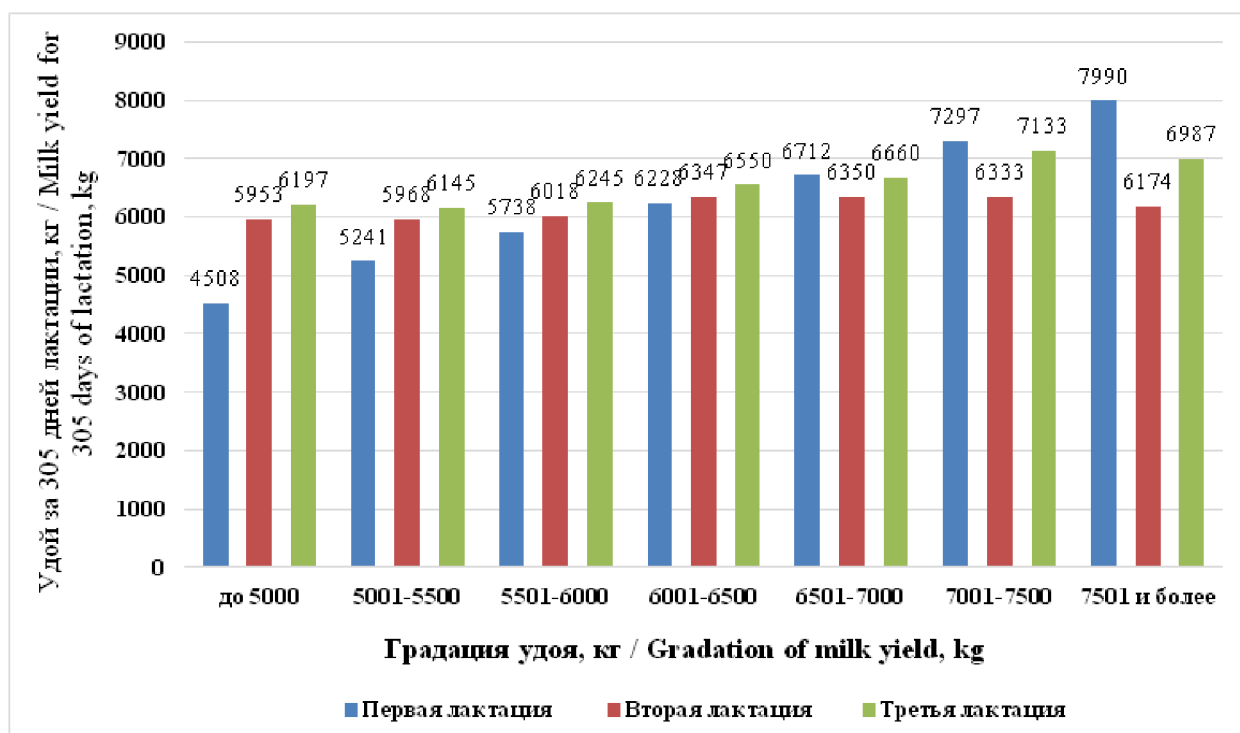


Рис. 6. Молочная продуктивность коров по первой, второй и третьей лактациям по градации

Fig. 6. Milk productivity of cows for the first, second and third lactations by gradation

Источник: составлено по результатам собственных исследований.
Source: compiled on the basis of our own research.

Что касается повторяемости признаков, характеризующих молочную продуктивность, то в среднем по стаду возможно достаточно надежно прогнозировать удой коров по второй и третьей лактации на основании показателей за первую лактацию.

Исключением являются коровы, имевшие по первой лактации самый высокий удой. Этих животных не удалось раздоить в последующие лактации.

Кроме того, проведены исследования по содержанию массовой доли жира и белка в молоке в разрезе градаций. Из рис. 7, 8, данные которых характеризуют повторяемость содержания жира и белка в молоке, видно, что прогноз жирно- и белкомолочности по результатам первой лактации гарантирует реализацию потенциальных возможностей животных во вторую лактацию. По результату третьей лактации коровы не попадают в ту градацию, где они были в предыдущие лактации.

Дополнительно была изучена взаимосвязь живой массы коровы с её молочной продуктивностью (рис. 9-11). Качественные показатели молока зависят не только от наследственной обусловленности, но и от кормов-предшественников, влияющих на образование жира и белка в молоке.

Большое значение для объективности селекционного контроля имеет правильный отбор проб молока.

Среди коров, закончивших вторую лактацию, наиболее высоким удоём отличаются животные с живой массой свыше 590 кг.

У полновозрастных коров наблюдается увеличение удоя при росте живой массы до 645 кг, у более крупных коров удой за 305 дней законченной третьей лактации снижается в среднем с 7175 кг до 6330 кг или на 845 кг.

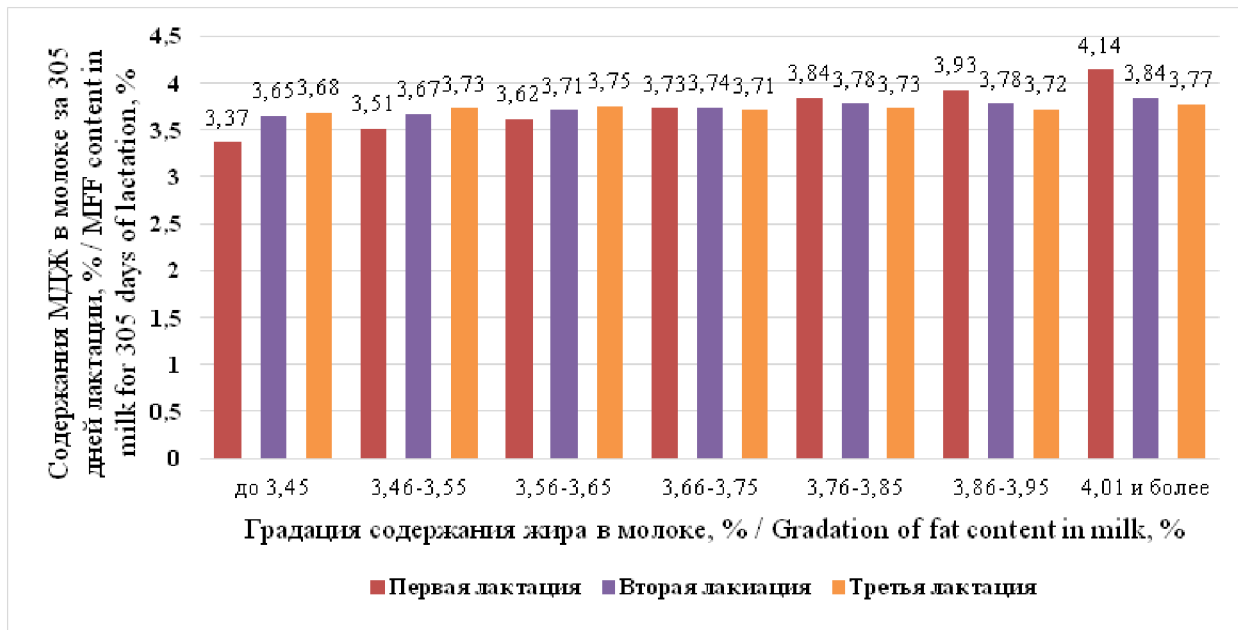


Рис. 7. Содержание массовой доли жира в молоке коров по первой, второй и третьей лактациям по градации

Fig. 7. The content of the mass fraction of fat in the milk of cows for the first, second and third lactations by gradation

Источник: составлено по результатам собственных исследований.
Source: compiled on the basis of our own research.

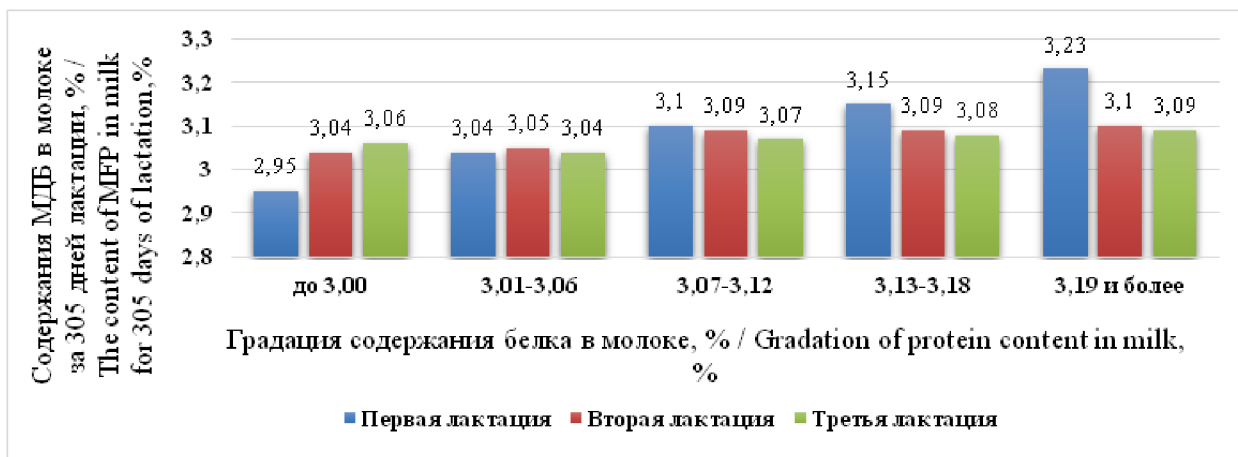


Рис. 8. Содержание массовой доли белка в молоке коров по первой, второй и третьей лактациям по градации

Fig. 8. The content of the mass fraction of protein in the milk of cows for the first, second and third lactations by gradation

Источник: составлено по результатам собственных исследований.
Source: compiled on the basis of our own research.

Отсутствие четкой связи живой массы с уровнем продуктивности может объясняться неточным измерением живой массы коров при взвешивании.

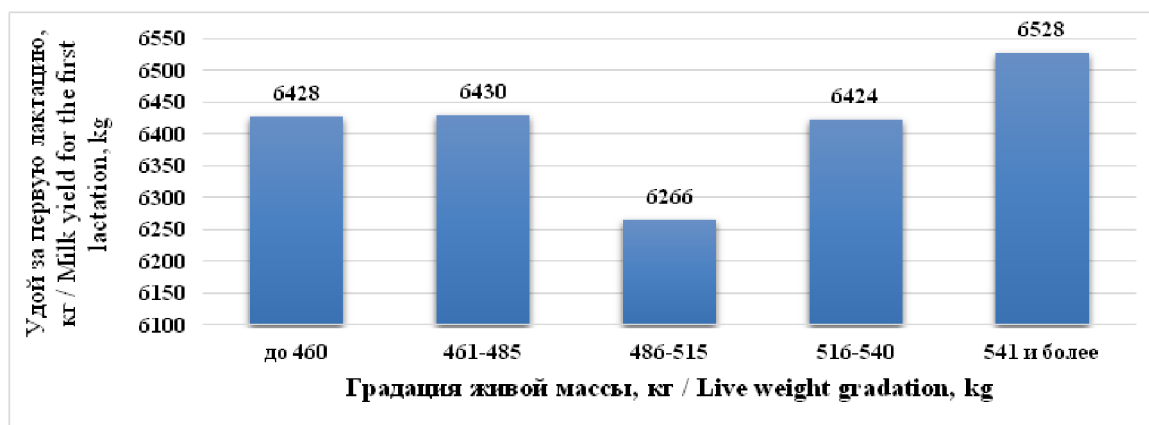


Рис. 9. Молочная продуктивность коров-первотёлок в зависимости от их живой массы
Fig. 9. Milk productivity of first-calf heifers depending on their live weight

Источник: составлено по результатам собственных исследований.
Source: compiled on the basis of our own research.

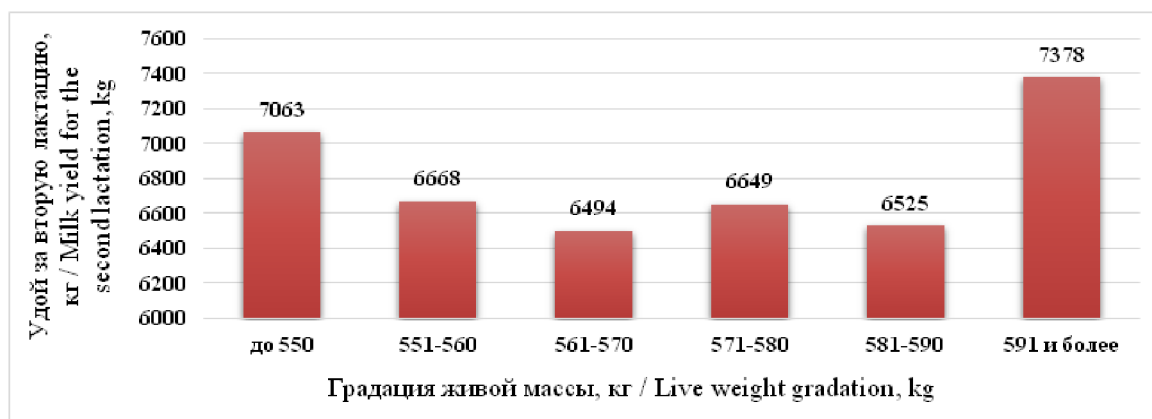


Рис. 10. Молочная продуктивность коров по второй лактации в зависимости от их живой массы
Fig. 10. Milk productivity of cows for the second lactation, depending on their live weight

Источник: составлено по результатам собственных исследований.

Source: compiled on the basis of our own research.

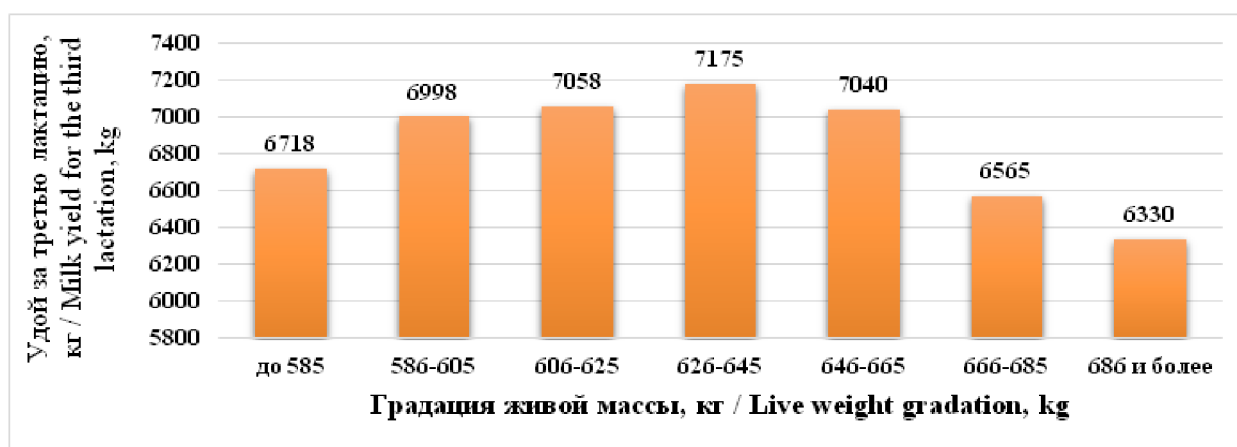


Рис. 11. Молочная продуктивность коров по третьей лактации в зависимости от их живой массы
Fig. 11. Milk productivity of cows for the third lactation, depending on their live weight

Источник: составлено по результатам собственных исследований.

Source: compiled on the basis of our own research.

Заключение

По законченной лактации коровы-первотелки, у матерей которых контролировали удой, дали 6374 кг молока или на 557 кг больше, чем их матери по первой лактации. Содержание жира в молоке у коров-дочерей было ниже по сравнению с матерями на 0,12 %, при равных средних показателях содержания белка в молоке. Коровы-первотелки с высокой продуктивностью происходят от матерей среднего уровня продуктивности. От матерей, разница в удое которых достигала 1000 кг и больше, получали одинаковых по продуктивности дочерей.

Список источников

1. Зависимость продуктивности коров и их воспроизводительных показателей от условий содержания / М.Э. Кебеков, О.К. Гогаев, В.Р. Каиров [и др.] // Эффективное животноводство. 2019. – № 1(149). – С. 33-36. – DOI 10.24411/9999-007A-2019-10014. – EDN YXRCST.
2. Зеленков П.И., Бараников А.И., Зеленков А.П. Скотоводство: учебник для студентов высших учебных заведений по специальности 310700 «Зоотехния». – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. 572 с. (Серия Высшее образование). – ISBN 5-222-06876-5. – EDN QKYUNL.
3. The effect of fatness of cows on their milk production / O.K. Gogaev, V.R. Kairov, A.R. Demurova, [et al.] // Journal of Dairy & Veterinary Sciences. – 2019. Vol. 10. No. 4. – P. 1-3. – DOI 10.19080/JDVS.2019.10.555793. – EDN BVLOWL.
4. Повышение эффективности рационов для лактирующих коров / В. Р. Каиров [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т.51. №3. С. 93-97. – EDN SNULZH.
5. Каиров В.Р., Караева З.А., Цугкиева З.Р. Повышение эффективности рационов для откормочного молодняка крупного рогатого скота // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т.49. №1-2. С. 150-153. – EDN OYYQJR.
6. Бегиев С.Ж., Биттиров И.А., Темираев Р.Б. Модификация технологии кормления для повышения молочной продуктивности и качества молока коров голштинской породы черно-пестрой масти // Известия Горского государственного аграрного университета. 2019. Т.56. №1. С. 69-72. – EDN LJNPFJ.
7. Кебеков М.Е., Каиров В.Р. Экологические аспекты продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т.49. №4. С. 113-115. – EDN PJWBPH.
8. Костомахин Н.М., Габедава М.А., Воронкова О.А. Молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования голштинизированных коров разной линейной принадлежности // Главный зоотехник. 2018. №4. С. 3-9. – EDN YVJFIF.
9. Молочная продуктивность коров по второй лактации и качественный состав молока по четвертям вымени / М.Р. Кудрин, А.Л. Шкляев, К.Л. Шкляев [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. 2023. Т.60. Ч.2. С. 59-69. – DOI 10.54258/20701047_2023_60_2_59. – EDN NIGCWX.
10. Кудрин М.Р., Шкляев А.Л., Краснова О.А. Формирование высокопродуктивного стада. Ижевск: Цифра, 2020. 202 с. ISBN 978-5-6042207-2-6. – EDN RYMYYY.
11. Молочная продуктивность дочерей быков при разных технологиях содержания / В.М. Юдин, А.И. Любимов, М.И. Васильева [и др.] // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15-18 февраля 2022 года. Том II. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 124-127. – EDN LPHPLI.
12. Родионов Г.В., Костомахин Н.М., Табакова Л.П. Скотоводство: учебник для вузов. – Издание второе, стереотипное. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 488 с. – ISBN 978-5-8114-9095-0. – EDN XOAJFO.
13. Age of productive insemination of heifers as an important factor of the livestock industry / G.Y. Berezkina, A.A. Korepanova, S.L. Vorobyova [et al.] // Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2020. Vol. 8. No S3. P. 23-26. DOI 10.17582/journal.aavs/2020/8.s3.23.26. EDN QLGFKW.

14. Перспективы повышения молочной продуктивности дойных коров голштинской породы черно-пестрой масти и эффективности оплаты корма продукцией / С.Ж. Бегиев, Ц.Б. Кагермазов, Р.Б. Темираев, [и др.] // *Аграрная Россия*. 2019. №8. С. 39-42. – DOI 10.30906/1999-5636-2019-8-39-42. – EDN PEYYHD.

15. Mechanization of milk production in the rotary milking parlor with loose cubicle technology for cow keeping / M. R. Kudrin, A. L. Shklyayev, K. L. Shklyayev, [et al.] // *Bio web of conferences: International Scientific and Practical Conference*, Tyumen, 19-20 июля 2021 года. – Tyumen: EDP Sciences, 2021. – P. 06011. – DOI 10.1051/bioconf/20213606011. – EDN YHGJCK.

References

1. Kebekov ME, Gogaev OK, Kairov VR, et al. [Zavisimost' produktivnosti korov i ikh vosproizvoditel'nykh pokazateley ot usloviy soderzhaniya. *Effektivnoye zhivotnovodstvo*]. 2019;1(149): 33-36. (In Russ.). Available from: doi: 10.24411/9999-007A-2019-10014. EDN: YXRCCT.

2. Zelenkov PI, Baranikov AI, Zelenkov AP. [*Cattle breeding*]. Rostov-on-Don: Fenix; 2005. (In Russ.). EDN: QKYUNL.

3. Gogaev OK, Kairov VR, Demurova AR, et al. The effect of fatness of cows on their milk production. *Journal of Dairy & Veterinary Sciences*. 2019;10(4): 1-3. Available from: doi:10.19080/JDVS.2019.10.555793. EDN: BVLOWL.

4. Kairov VR, Karaeva ZA, Gassieva ZB, et al. Improvement of lactating cows' rations efficiency. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2014;51(3): 93-97. (In Russ.). EDN: SNULZH.

5. Kairov VR, Karaeva ZA, Tsugkueva ZR. Increase of efficiency of diets for feeding young cattle. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2012;49(1-2): 150-153. (In Russ.). EDN: OYYQJR.

6. Begiev SZh., Bittirov IA., Temiraev RB. Modification of feeding technology to improve milk productivity and milk quality of holstein black pied cows. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2019;56(1): 69-72. (In Russ.). EDN: LJNPFJ.

7. Kebekov ME, Kairov VR. Ecological aspects of young cattle productivity. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2012;49(4): 113-115. (In Russ.). EDN: PJWBPH.

8. Kostomakhin N, Gabedava M, Voronkova O. Milk productivity and duration of the economic use of holsteinized cows of different liner origin. [*Head of Animal Breeding*]. 2018;(4): 3-9. (In Russ.). EDN: YVJFIF.

9. Kudrin MR, Shklyayev AL, Shklyayev KL, et al. Milk productivity of cows for the second lactation and the qualitative composition of milk by quarters of the udder. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2023;60(Pt2): 59-69. (In Russ.). Available from: doi:10.54258/20701047_2023_60_2_59. EDN NIGCWX.

10. Kudrin MR, Shklyayev AL, Krasnova OA. [*Formation of a high-productive stock*. Izhevsk: Cyfra; 2020]. (In Russ.). EDN: RYMYVY.

11. Yudin VM, Lyubimov AI, Vasil'yeva MI, et al. [Dairy productivity of daughters of bulls with different technologies of maintenance. In: *Scientific developments and innovations in solving strategic tasks of the agro-industrial complex: materials of the International Scientific and Practical Conference; 2022 Feb 15-18, Izhevsk. Vol. 2*. Izhevsk: Izhevsk State Agricultural Academy; 2022. 2 vols]. p. 124-127. (In Russ.). EDN: LPHPLI.

12. Rodionov GV, Kostomakhin NM, Tabakova LP. [*Cattle breeding*]. 2nd ed. Saint-Petersburg: Lan; 2022. (In Russ.). EDN: XOAJFO.

13. Berezkina GY, Korepanova AA, Vorobyova SL, et al. Age of productive insemination of heifers as an important factor of the livestock industry. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. 2020;8(3): 23-26. Available from: doi: 10.17582/journal.aavs/2020/8.s3.23.26. EDN: QLGFKW.

14. Begiev SZh, Kagermazov CB, Temiraev RB, et al. Prospects of increase in milk productivity of dairy holstein black-and-white cows and efficiency of payment of a forage production. *Agrarian Russia*. 2019;(8): 39-42. (In Russ.). EDN: PEYYHD.

15. Kudrin MR, Shklyayev AL, Shklyayev KL, et al. Mechanization of milk production in the rotary milking parlor with loose cubicle technology for cow keeping. In: *BIO Web of Conferences : International*

Scientific and Practical Conference, 2021 Jul 19-20; Tyumen. Tyumen: EDP Sciences; 2021. P.06011.
Available from: doi: 10.1051/bioconf/20213606011. EDN: YHGJCK.

Информация об авторах

М. Р. Кудрин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. Л. Шкляев – кандидат технических наук, доцент;

Д. А. Темеев – магистрант;

Д. А. Ефимов – магистрант.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в сбор материала; обработку материала; подготовку и написание статьи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 07.09.2023; одобрена после рецензирования 10.10.2023; принята к публикации 17.10.2023.

Information about the authors

M. R. Kudrin – PhD (Agriculture), Associate Professor;

A. L. Shklyayev – PhD (Technical), Associate Professor;

D. A. Temeev – graduate student;

D. A. Efimov – graduate student.

Contribution of the authors:

All authors have made an equivalent contribution to the collection of material; material processing; preparation and writing of the article.

The authors state that there is no conflict of interest.

The article was submitted 07.09.2023; approved after reviewing 10.10.2023; accepted for publication 17.10.2023.



Научная статья

УДК 636.086.7

DOI: 10.54258/20701047_2023_60_4_44

Обоснование применения отходов промышленной переработки моркови для производства кормовых добавок

Самвел Николаевич Николаенко¹✉, Татьяна Дмитриевна Епишина²,
Дарья Валерьевна Антипова³

^{1,2,3}Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
Краснодар, Россия

¹samvelnikolaenko@gmail.com✉, <https://orcid.org/0009-0008-3509-703X>

²Epishina.t@kubsau.ru, <https://orcid.org/0009-0004-1229-447X>

³rauzhena93@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2662-5434>

Аннотация. Актуальность проводимых исследований заключается в изыскании новых, дешевых источников растительного сырья для производства кормовых добавок. Научные эксперименты проведены на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики Кубанского аграрного университета им. И.Т. Трубилина. В процессе изучения химического состава отходов моркови было определено клетчатки 8,8 %; растворимых и легкогидролизуемых углеводов 6,3 %. Содержание каротина составило 837,5 мг/кг, витамина С - 13,0 мг%. Общее количество минеральных веществ (сырая зола) в отходах моркови было на уровне 0,8 %, в частности, кальция и фосфора содержалось по 0,78 г/кг и 0,51 г/кг соответственно. Нами были выбраны консерванты на основе молочнокислых микроорганизмов и природного минерала бишофита. В процессе консервирования определяли количество выделившегося клеточного сока, активную кислотность, каротин. Наибольшее содержание каротина в процессе консервирования составило 3790,6 мг/кг в I-ом образце, что на 180,2 % больше, чем в контрольном. Во II-ом образце выход каротина был на уровне 3122,8 мг/кг, что на 148,5 % больше показателя контрольного образца. Выход клеточного сока в процессе консервирования за все дни опыта в I-ом образце превышал показатели контроля на 43 %, во II –опытном образце количество клеточного сока было выше контрольного на 32 %. Начальное значение рН образцов было определено на уровне 4,32. На третьи сутки консервирования в I-опытном образце произошло наибольшее смещение рН среды в кислую сторону на 0,98 единиц до 3,34, во II - на 0,76 единиц, в контрольном - на 0,47 единиц и составило 3,56 и 3,85 соответственно. Температура 105°C является наиболее оптимальной для снижения количества грибной и бактериальной обсемененности, а также минимальным потерям каротина. В контрольном образце при температуре 105°C произошло снижение каротина по сравнению с исходным значением на 5,1 %, в I-опытном - на 4,7 %, во II-опытном - на 4,5 %. Установленная длительность высушивания до оптимальной влажности (14 %) при этом режиме составляет не менее шести часов.

Ключевые слова: отходы моркови, кормовая добавка, бишофит, молочнокислые микроорганизмы, каротин, температурный режим

Для цитирования: Николаенко С.Н., Епишина Т.Д., Антипова Д.В. Обоснование применения отходов промышленной переработки моркови для производства кормовых добавок // Известия Горского государственного аграрного университета. 2023. Т. 60. № 4. С. 44-52. http://dx.doi.org/10.54258/20701047_2023_60_4_44.

Scientific paper

Rationale for the use of waste from industrial carrot processing for the production of feed additives

Samvel N. Nikolaenko^{1✉}, Tatiana D. Epishina², Daria V. Antipova³

^{1,2,3}Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

¹samvelnikolaenko@gmail.com✉, <https://orcid.org/0009-0008-3509-703X>

²Epishina.t@kubsau.ru, <https://orcid.org/0009-0004-1229-447X>

³rauzhena93@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2662-5434>

Abstract. The actuality of the ongoing research lies in finding new, cheap sources of plant raw materials for the production of feed additives. Scientific experiments were carried out at the Department of Biotechnology, Biochemistry and Biophysics of the Kuban Agrarian University named after I.T. Trubilin. In the process of studying the chemical composition of carrot waste, 8.8% fiber was determined; soluble and easily hydrolyzed carbohydrates 6.3%. The carotene content was 837.5 mg/kg, vitamin C - 13.0 mg%. The total amount of minerals (raw ash) in carrot waste was 0.8%, in particular, calcium and phosphorus contained 0.78 g/kg and 0.51 g/kg, respectively. We chose preservatives based on lactic acid microorganisms and the natural mineral bischofite. During the canning process, the amount of released cell sap, active acidity, and carotene were determined. The highest carotene content during the canning process was 3790.6 mg/kg in the first sample, which is 180.2% more than in the control. In the second sample, the yield of carotene was at the level of 3122.8 mg/kg, which is 148.5% more than the control sample. The yield of cell sap during the canning process for all days of the experiment in the first sample exceeded the control indicators by 43%, in the second experimental sample the amount of cell sap was higher than the control by 32%. The initial pH of the samples was determined to be 4.32. On the third day of canning, in test sample I, the greatest shift in the pH of the medium to the acidic side occurred by 0.98 units to 3.34, in sample II - by 0.76 units, in control sample - by 0.47 units and amounted to 3.56 and 3.85 respectively. A temperature of 105°C is the most optimal for reducing the amount of fungal and bacterial contamination, as well as minimal loss of carotene. In the control sample at a temperature of 105°C, there was a decrease in carotene compared to the initial value by 5.1%, in experimental sample I - by 4.7%, in experimental sample II - by 4.5%. The established duration of drying to optimal humidity (14%) in this mode is at least six hours.

Key words: carrot, waste, feed additive, bischofite, lactic microorganisms, temperature conditions

For citation: Nikolaenko SN, Epishina TD, Antipova DV. Rationale for the use of waste from industrial carrot processing for the production of feed additives. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2023;60(Pt4): 44-52. (In Russ.). Available from: http://dx.doi.org/10.54258/20701047_2023_60_4_44.

Введение. Ускоренное развитие сельскохозяйственного производства является одной из главных задач программы развития нашего государства. Проблема обеспечения животноводства и птицеводства высококачественными, биологически полноценными, но в то же время дешевыми кормами определяет экономический уровень развития страны. Себестоимость животноводческой и птицеводческой продукции напрямую зависит от стоимости потребляемых кормов [6].

Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в 2010 году была принята программа, направленная на обеспечение и увеличение объемов производства кормов для нужд животноводства и птицеводства благодаря выявлению источников сырья растительного и животного происхождения [1, 2].

Для увеличения производства кормовой базы необходимо находить новое доступное кормовое сырье с достаточным содержанием в нем витаминов, протеина и минеральных соединений. Данное сырье можно получить путем рационального использования отходов промышленной переработки зерновых и овощных культур.

В процессе промышленной переработки плодов и овощей образуются отходы производства, такие как яблочные, томатные, виноградные, морковные, кабачковые и др. В зависимости от способа переработки отходы могут составлять от 5 до 80 % от основного сырья [3].

В своем составе они содержат белки, углеводы и минеральные соединения, что делает их ценным сырьем. Более половины отходов используется для включения в рацион сельскохозяйственным животным и птице в свежем и переработанном виде [4].

Использование отходов в свежем виде затрудняется в зависимости от вида сырья. К основным факторам, сдерживающим их применение, относятся излишняя влажность и кислотность. Очень важным моментом является получение из отходов дополнительной подкормки, длительное хранение и придание им товарной формы [9].

Для получения полноценных кормовых добавок из отходов промышленной переработки плодовоовощных культур применяют микробный синтез, позволяющий увеличить содержание белка, витаминов, минеральных соединений [5, 6].

В результате промышленной переработки моркови на приготовление консервов отходы производства составляют около 10 %, при изготовлении сокосодержащей продукции - более 40 %. Отходы моркови содержат биологически активные соединения, которые могут быть включены в состав кормовых добавок для сельскохозяйственных животных и птицы [7, 8].

Цель исследования. Дать обоснование применения отходов промышленной переработки моркови для использования в производстве кормовых добавок.

Объекты и методы исследования. Экспериментальная часть работы проводилась в КубГАУ на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики. Объектом нашего исследования служили отходы моркови, полученные при производстве морковного сока.

Нами были изучены некоторые химические показатели, характеризующие их биологическую ценность: влажность, клетчатка, сырая зола, растворимые и легкогидролизуемые углеводы, каротин, кальций, фосфор. Содержание клетчатки определяли на автоматическом анализаторе фирмы Velp Scientifica «FIWE Advance», выполняющем экстрагирование клетчатки, включая стадии разложения, фильтрования и промывки. Содержание сырой золы проводили основываясь на ГОСТ 32933-2014 Корма, комбикорма. Метод определения содержания сырой золы. Влажность устанавливали по ГОСТ 31640-2012 Корма. Методы определения содержания сухого вещества. Растворимые и легкогидролизуемые углеводы определяли по ГОСТ 26176-91. Корма, комбикорма. Методы определения растворимых и легкогидролизуемых углеводов.

Количество витамина В₂ (рибофлавина) проводили методом измерения интенсивности флуоресценции согласно ГОСТ 32042-2012 Премиксы. Методы определения витаминов группы В. Содержание каротина было определено согласно ГОСТ 13496.17-2019 Корма. Методы определения каротина; витамина В₂ (рибофлавин) - ГОСТ Р 57200-2016 Витамин В₂ кормовой. Технические условия. Количество кальция определяли согласно ГОСТ 26570-95 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция. Определение фосфора проводилось по ГОСТ ISO 6491-2016 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье, определение содержания фосфора спектрометрическим методом.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате определения химических показателей отходов моркови содержание клетчатки составило 8,8 %. Клетчатка принимает активное участие в процессах пищеварения, усиливает перистальтику кишечника, обладает адсорбирующими свойствами, формирует каловые массы.

Количество растворимых и легкогидролизуемых углеводов было определено на уровне 6,3 %. Биологическая роль этих соединений сводится в обеспечении организма энергией, синтеза новых биологически активных соединений, играющих важную роль в метаболизме.

Содержание каротина в отходах моркови определено на уровне 837,5 мг/кг. Основная биологическая роль каротина сводится к участию в неферментативной системе защиты клеток организма от повреждающего действия свободных радикалов.

Большое значение для жизнедеятельности организма оказывает аскорбиновая кислота. Эндогенный синтез этого витамина в организме сельскохозяйственных животных и птиц возможен, но при неблагоприятных условиях внешней среды потребность в этом витамине возрастает. В отходах моркови содержание витамина С составило 13,0 мг %.

Содержание рибофлавина (витамин В₂) в отходах моркови было на уровне 0,18 мг/кг. Это соединение принимает участие в процессах метаболизма, в частности, входя в кофермент ФАД (флавинадениндинуклеотид), обеспечивают работу цепи биологического окисления основных субстратов, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма.

Общее содержание минеральных веществ (сырая зола) в отходах моркови было на уровне 0,8 %. Основная роль макро- и микроэлементов сводится к активизации ферментативной системы, способствующей протеканию всех биохимических процессов в организме.

Кальций является одним из важнейших макроэлементов, участвующих в процессах свертывания крови, работе эндокринного аппарата, процессах мышечного сокращения и прочности костной ткани. В исследуемых нами пробах содержание кальция определялось на уровне 0,78 г/кг.

Фосфор является необходимым элементом для синтеза АТФ в организме животных и птицы. Фосфатные буферные системы предотвращают смещение рН как в кислую, так и в щелочную сторону, тем самым поддерживают в организме кислотно-щелочной баланс. В отходах моркови количество фосфора составило 0,51 г/кг.

Таким образом, определенные нами биологически активные соединения в отходах моркови находятся в достаточном количестве, необходимых для нормального функционирования организма животных и птицы, что дает нам основание рассматривать их как источник растительного сырья для получения кормовых добавок.

Учитывая тот факт, что влажность отходов моркови достаточно высокая и составляет 87,0 %, поэтому длительное хранение может привести к быстрой порче и невозможности дальнейшего использования. Для продления сроков хранения отходов моркови нами были выбраны традиционные консерванты - это молочнокислые микроорганизмы *Lactococcus* (*sp*) и нетрадиционные – природный минерал бишофит.

В консервируемой массе молочнокислые микроорганизмы в ходе их метаболизма синтезируют молочную кислоту, которая смещает рН в кислую сторону, тем самым создает неблагоприятную среду для роста патогенных микроорганизмов, вызывающих порчу сырья. Основание использования бишофита основывалось на том, что это соединение является природным материалом, содержащим ряд биологически активных соединений, которые могут привести к дополнительному обогащению консервируемого сырья такими минералами как бромид и сульфит магния, йод, медь, бром, магния хлорид.

По физико-химическим свойствам бишофит представляет собой прозрачную маслянистую жидкость без запаха, активная кислотность которой определяется в пределах от 4,5 до 5,5.

При контакте с консервируемым сырьем хлорид магния, входящий в состав бишофита, подвергается процессу диссоциации, в результате которого образуется соляная кислота, благодаря чему активная кислотность удерживается на уровне 4-4,5. Кристаллогидрат, образующийся в результате трансформации хлорида магния, удерживает воду, повышает осмотическое давление жидкости, которая устремляется из клетки во внешнюю среду. Создаются неблагоприятные условия для размножения патогенной микрофлоры, что способствует более длительному хранению сырья.

Для проведения эксперимента нами были подготовлены три образца в следующих композициях: контрольный - отходы моркови +*Lactococcus* (*sp*) (2,5 мг/кг); I-опытный - отходы моркови +*Lactococcus* (*sp*) (2,5 мг/кг) + бишофит (8,5 мг/кг); II-опытный - отходы моркови +

Lactococcus (sp) (5,0 мг/кг) + бишофит (2,5 мг/кг). Во всех образцах в процессе консервирования определяли следующие показатели: количество выделившегося клеточного сока и активную кислотность. Содержание каротина отслеживали в процессе консервирования и при разных режимах сушки сырья.

Клеточный сок находится в вакуолях, состоит из воды и растворенных в ней биологически активных соединений, в том числе и каротина. При его выходе из клетки увеличивается концентрация доступных органических соединений в консервируемой массе, создаются условия, препятствующие размножению гнилостных микроорганизмов. Определяя количество выделенного клеточного сока сделали заключение, что в первые сутки от начала консервирования выход клеточного сока в I-ом опытном образце с использованием консерванта: (*Lactococcus (sp)* 2,5 мг/кг + Бишофит 8,5 мг/кг) был на 28 % больше, чем в контрольном. Во II-м опытном образце (*Lactococcus (sp)* 5,0 мг/кг + Бишофит 2,5 мг/кг) клеточного сока выделилось на 22 % больше, чем в контрольном.

Количество выделенного клеточного сока на второй день от начала консервирования в I-ом образце превышало значения показателей контрольного образца на 15 %, во II-ом образце - на 10 % относительно контроля. Таким образом, в опытных образцах регистрировали наибольший выход клеточного сока за все дни опыта, чем в контрольном образце, в I-ом образце на 43 %, во II-ом на 32 %.

В процессе консервирования мы отслеживали изменение значения активной кислотности в консервируемой массе. Измерения проводили в течение первых трех дней от начала внесения консервантов. Начальная активная кислотность отходов моркови была на уровне 4,32.

На первые сутки от начала опыта активная кислотность в контрольном образце была 4,18, в I-ом опытном образце достигла значений 4,11, во II-ом образце - 4,12. На вторые сутки в I-ом опытном образце отмечали самое низкое значение pH=3,86, во II-ом опытном образце этот показатель был на уровне 3,96, тогда как в контроле активная кислотность достигала значений 4,04. Тенденция к снижению показателя активной кислотности сохранялась во всех образцах и на третьи сутки консервирования, самое низкое значение определили в I-ом образце - 3,34, во II-ом опытном образце - 3,56, в контрольном - 3,85.

Анализируя показатели активной кислотности в динамике, мы пришли к заключению, что применение в качестве консерванта композиции *Lactococcus (sp)* 2,5 мг/кг + Бишофит 8,5 мг/кг (I образец) приводит не только к самому быстрому снижению активной кислотности с начальных значений, но и к стабильности этого показателя в последующие сутки.

В наших исследованиях мы определяли количество каротина в отходах моркови до консервирования, а также в сравнительном аспекте при применении различных консервантов. Результаты исследования представлены в табл. 1.

Анализируя полученные данные, пришли к заключению, что наибольший выход каротина в процессе консервирования отмечен во I-ом опытном образце (*Lactococcus (sp)* 2,5 мг/кг + Бишофит 8,5 мг/кг), это количество было на 180,2 % больше, чем в контрольном образце. Во II-ом опытном образце (*Lactococcus (sp)* 5,0 мг/кг + Бишофит 2,5 мг/кг) выход каротина был на 148,5 % больше по сравнению с контролем. Увеличение содержания каротина в опытных образцах можно объяснить более полным извлечением всего содержимого органелл клетки.

Технология получения каротинсодержащих кормовых добавок предусматривает термическое воздействие на сырье высокими температурами, с целью снижения влажности и уменьшения бактериальной и грибной обсемененности. В зависимости от технологии получения кормовых добавок используют различные температурные режимы, начиная с 60 °С и заканчивая более высокими значениями (до 105 °С). Для эксперимента были взяты образцы отходов моркови после 30-дневного консервирования. Высушивание образцов проводили подробно в течение восьми суток. Данные по влиянию температуры на содержание каротина в образцах представлены в табл. 2.

Таблица 1. Динамика содержания каротина в процессе консервирования
Table 1. Dynamics of carotene content in the canning process

Образец / Sample	Содержание каротина (мг/кг) / Carotene content (mg/kg)		
	Начальное / Initial	Через 30 суток консервирования / after 30 days of canning	% к контролю / % to control
Контроль (<i>Lactococcus (sp)</i> 2,5 мг/кг) / Control (<i>Lactococcus (sp)</i> 2.5 mg/kg)	837,5	2103,0	-
I-опытный (<i>Lactococcus (sp)</i> 2,5 мг/кг + Бишофит 8,5 мг/кг) / I-experienced (<i>Lactococcus (sp)</i> 2.5 mg/kg + Bischofite 8.5 mg/kg)	837,5	3790,6	180,2
II-опытный <i>Lactococcus (sp)</i> 5,0 мг/кг + Бишофит 2,5 мг/кг / II-experienced <i>Lactococcus (sp)</i> 5.0 mg/kg + Bischofite 2.5 mg/kg	837,5	3122,8	148,5

Источник: составлено авторами на основании экспериментальных данных.
Source: compiled by the authors on the basis of experimental data.

Таблица 2. Динамика содержания каротина в отходах моркови
при разных температурных режимах
Table 2. Dynamics of carotene content in carrot waste at different temperature conditions

Образец / Sample	Содержание каротина (мг/кг) / Carotene content (mg/kg)			
	Начальное / Initial	Температурный режим / Temperature regime		
		60 °C	80 °C	105 °C
Контроль / Control <i>Lactococcus (sp)</i> 2,5 мг/кг / <i>Lactococcus (sp)</i> 2.5 mg/kg	2103,0	2039,9	2018,8	1993,7
I-опытный (<i>Lactococcus (sp)</i> 2,5 мг/кг + Бишофит 8,5 мг/кг) / I-experienced (<i>Lactococcus (sp)</i> 2.5 mg/kg + Bischofite 8.5 mg/kg)	3790,6	3695,8	3669,4	3608,7
II-опытный <i>Lactococcus (sp)</i> 5,0 мг/кг + Бишофит 2,5 мг/кг / II-experienced <i>Lactococcus (sp)</i> 5.0 mg/kg + Bischofite 2.5 mg/kg	3122,8	3019,3	2997,6	2982,4

Источник: составлено авторами на основании экспериментальных данных.
Source: compiled by the authors on the basis of experimental data.

Проведя анализ по определению количества каротина в образцах, пришли к выводу, что применяемые нами режимы высушивания не приводят к значительному разрушению каротина.

Наиболее благоприятной температурой в сохранения каротина является температура 60 °С и 80 °С, однако при этом могут сохранять свою жизнеспособность микроскопические грибы и бактерии, которые могут вызвать порчу сырья.

Режим сушки с температурой 105 °С является наиболее оптимальным для сохранения каротина и снижения бактериальной обсемененности. В контрольном образце при этой температуре произошло снижение каротина по сравнению с исходным значением на 5,1 %, в I-опытном на 4,7 %, во II-опытном на 4,5 %. Установленная длительность высушивания до оптимальной влажности при этом режиме составляет не менее шести часов.

Заключение

В результате изучения химического состава отходов промышленной переработки моркови определено содержание каротина (837,5 мг/кг), растворимых и легкогидролизуемых углеводов и редуцирующих сахаров (6,3 %), рибофлавина (18,0 мг/кг), аскорбиновой кислоты (13,0 мг/кг), минеральных соединений (зола 0,8 %), кальция (0,78 г/кг), фосфора (0,51 г/кг).

Изучая динамику выхода клеточного сока за весь период исследования, отметили, что наибольший выход отмечен в опытных образцах. В сравнении с контрольным образцом в I-ом образце этот показатель был выше на 43 %, а во II-ом на 32 %.

Показатель активной кислотности снизился от начальных значений (рН=4,32) в I-ом образце на третьи сутки консервирования на 0,98 единиц (рН=3,34), во II-ом образце на 0,76 единиц, тогда как в контроле всего лишь на 0,47 единиц (рН=3,85). Применение в качестве консерванта композиции *Lactococcus* (*sp*) 2,5 мг/кг + Бишофит 8,5 мг/кг приводит не только к самому быстрому снижению значения активной кислотности с начальных значений, но и к стабильности этого показателя в последующие сутки.

Режим сушки при температуре 105 °С по сравнению с температурой воздействия на консервируемую массу 60 °С и 80 °С приводит к более полной инактивации патогенной микрофлоры и относительно незначительному уменьшению содержания каротина, которое составило в контрольном образце 5,1 %, в I-ом - 4,7 %, во II-ом - 4,5 %.

Исходя из результатов наших экспериментов, мы пришли к заключению о целесообразности использования отходов моркови для получения кормовых добавок, предназначенных для сельскохозяйственных животных и птиц. В качестве консервантов наиболее эффективной является композиция, состоящая из молочнокислых микроорганизмов и бишофита в соотношении *Lactococcus* (*sp*) 2,5 мг/кг + Бишофит 8,5 мг/кг.

Список источников

1. Бурак Л.Ч. Существующие способы обработки пищевых продуктов и их влияние на пищевую ценность и химический состав // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2021. № 3. С. 59-73. - DOI 10.24412/2311-6447-2021-3-59-73. – EDN WQKTRW.

2. Разработка и создание функциональных продуктов из растительного сырья в Мичуринском государственном аграрном университете / В.Ф. Винницкая, Д.В. Акишин, О.В. Перфилова [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2013. № 6. С. 83-86. – EDN RZOGSJ.

3. Биотехнологические основы создания кормовых добавок с защитно-профилактическими свойствами: монография / Г.С. Волкова [и др.]. - М.: Первое экономическое издательство, 2020. 148 с. – ISBN 978-5-91292-341-8. – DOI 10.18334/9785912923418. – EDN KQILRK.

4. Повышение продуктивного действия рационов выращиваемого и откормочного молодняка крупного рогатого скота при использовании в их составе антиоксидантных и сорбционно-пробиотических добавок: монография / О.А. Десятов [и др.]. Ульяновск: УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. 392 с.

5. Долженкова Г.М., Миронова И.В., Тагиров Х.Х. Интенсификация производства высококачественной продукции животноводства: монография. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 296 с. ISBN 978-5-8114-2815-1. – EDN YTYJKU.
6. Коццаев А.Г. Биотехнология производства и применение функциональных кормовых добавок для птицы: дис. ... докт. биол. наук. Краснодар, 2008. 425 с.
7. Сенкевич В.И. Научные основы определения pH консервов для разработки режимов стерилизации // Техника. Технологии. Инженерия. 2018. № 2 (8). С. 43-47. – EDN YVOXHS.
8. Серебрякова Е.В. Малоотходные и безотходные технологии переработки плодоовощной продукции // Успехи современного естествознания. 2011. № 7. С. 197а. – EDN NUTUQV.
9. Anderson N.M. Recent advances in low moisture food pasteurization // Current opinion in food science. 2019. Vol. 29. P. 109-115.

References

1. Burak LCh. Existing food processing methods and their impact on nutritional value and chemical composition. *Technologies for the food and processing industry of aic–healthy food*. 2021;(3): 59-73. (In Russ.). Available from: doi: 10.24412/2311-6447-2021-3-59-73. EDN: WQKTRW.
2. Vinnitskaya VF, Akishin DV, Perfilova OV, et al. Development of functional food products from plant raw materials in Michurinsk State Agrarian University. *The Bulletin of Michurinsk State Agrarian*. 2013;(6): 83-86. (In Russ.). EDN: RZOGSJ.
3. Volkova GS, Rimareva LV, Kuksova EV, et al. *Biotechnological basis for creating feed additives with protective and preventive properties*. Moscow: First Economic Publishing House; 2020. (In Russ.). ISBN 978-5-91292-341-8. Available from: doi: 10.18334/9785912923418. EDN: KQILRK.
4. [Desyatov OA, Ulitko VE, Alexandrova EV, et al. *Increasing the productive effect of the rations of reared and fattening young cattle with the use of antioxidant and sorption-probiotic additives in their composition*. Ulyanovsk: UIGAU named after P. A. Stolypin; 2020]. (In Russ.).
5. [Dolzhenkova GM, Mironova IV, Tagirov HH. *Intensifikatsiya proizvodstva vysokokachestvennoi produktsii zhivotnovodstva = Intensification of production of high-quality livestock products*. Saint-Petersburg: Fallow Deer; 2022]. (In Russ.). ISBN 978-5-8114-2815-1. EDN: YTYJKU.
6. [Koshchaev AG. *Biotehnologiya proizvodstva i primeneniye funktsional'nykh kormovykh dobavok dlya ptitsy = Biotechnology of production and application of functional feed additives for poultry [dissertation]*. Krasnodar (RU): [place unknown]; 2008]. 425 p. Russian.
7. [Senkevich VI. Scientific basis for determining the pH of canned food for the development of sterilization regimes. *Tekhnika. Tekhnologii. Inzheneriya. = Technic. Technologies. Engineering*. 2018;2(8): 43-47]. (In Russ.). EDN: YVOXHS.
8. [Serebryakova EV. Low-waste and non-waste technologies of fruit and vegetable processing. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya = Successes of modern natural science*. 2011;(7): 197a]. (In Russ.). EDN: NUTUQV.
9. Anderson NM. Recent advances in low moisture food pasteurization. *Current opinion in food science*. 2019;(29): 109-115.

Информация об авторах

Николаенко С. Н. – кандидат технических наук, доцент;
Епишина Т. Д. – старший преподаватель;
Антипова Д. В. – кандидат биологических наук.

Вклад авторов

Николаенко С.Н – научное руководство; концепция исследования; развитие методологии; участие в написании исходного текста; итоговые выводы.
Епишина Т.Д. – осуществление практической части научной работы, участие в доработке текста; итоговые выводы.

Антипова Д.В. – осуществление практической части научной работы, работа с литературными источниками.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 10.07.2023; одобрена после рецензирования: 10.10.2023; принята к публикации: 17.10.2023.

Information about the authors

S. N. Nikolaenko – PhD (Technical), Associate Professor;

T. D. Epishina – Senior Lecturer;

D. V. Antipova – PhD (Biology).

Contribution of the authors

S. N. Nikolaenko – scientific guidance; research concept; development of methodology; participation in writing the source text; final conclusions.

T. D. Epishina – participation in the revision of the text; final conclusions.

D. V. Antipova – implementation of the practical part of scientific work, work with literary sources

The authors declare that there is no conflict of interest.

The article was submitted 10.07.2023; approved after reviewing 10.10.2023; accepted for publication 17.10.2023.



Научная статья

УДК 636.2.034 (470.51)

DOI: 10.54258/20701047_2023_60_4_53

Влияние месяца и сезона отёла на молочную продуктивность коров-первотёлок

**Рустем Борисович Темираев¹, Михаил Романович Кудрин²,
Артём Леонидович Шкляев^{3✉}, Константин Леонидович Шкляев⁴,
Данил Александрович Ефимов⁵**

¹Горский государственный аграрный университет, Владикавказ, Россия

^{2,3,4,5}Удмуртский государственный аграрный университет, Ижевск, Россия

¹temiraev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1011-141X>

²kudrin_mr@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6273-4267>

³balez_grad@mail.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0001-5531-1859>

⁴roma.rus85@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2458-7267>

⁵danil_01@bk.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучению влияния месяца и сезона отёла коров-первотёлок голштинской породы на молочную продуктивность, содержание массовой доли жира и белка в молоке. Результаты исследований позволяют сделать вывод о том, что отел в ноябре обеспечил более высокий удой первотёлок за 305 дней лактации. Наименьшую продуктивность имели коровы-первотёлки, отелившиеся в марте. Разница в удое первотёлок, отелившихся в «лучший» и «худший» месяц, составила 1559 кг молока в расчёте на 305 дней лактации. Лучшим сезоном отёла для первотёлок, закончивших лактацию, была осень. Разница между молочной продуктивностью коров, отелившихся в «лучший» и «худший» сезон, составила 933 кг молока. На содержание массовой доли жира и белка в молоке сезонность отёла коров-первотёлок не отразилась.

Ключевые слова: корова, лактация, месяц, сезон, удой, массовая доля жира, массовая доля белка

Для цитирования: Темираев Р.Б., Кудрин М.Р., Шкляев А.Л., Шкляев К.Л., Ефимов Д.А. Влияние месяца и сезона отёла на молочную продуктивность коров-первотёлок // Известия Горского государственного аграрного университета. 2023. Т. 60. № 4. С. 53-60. http://dx.doi.org/10.54258/20701047_2023_60_4_53.

Scientific article

The effect of the month and season of calving on the milk productivity of first-calf cows

**Rustem B. Temiraev¹, Mikhail R. Kudrin², Artem L. Shklyayev^{3✉},
Konstantin L. Shklyayev⁴, Danil A. Efimov⁵**

¹Gorsky State Agrarian University, Vladikavkaz, Russia

^{2,3,4,5}Udmurt State Agricultural University, Izhevsk, Russia

¹temiraev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1011-141X>

²kudrin_mr@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6273-4267>

³balez_grad@mail.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0001-5531-1859>

⁴roma.rus85@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2458-7267>

⁵danil_01@bk.ru

Abstract. The paper describes the results of studies on the influence of the month and season of calving of first-calf Holstein cows on milk productivity, the content of the mass fraction of fat and protein in milk. The research results allow us to conclude that calving in November provided higher milk yield for first-calf heifers over 305 days of lactation. First-calf cows that calved in March had the lowest productivity. The difference in milk yield of first-calf heifers calving in the “best” and “worst” months was 1559 kg of milk based on 305 days of lactation. The best calving season for first-calf heifers that completed lactation was autumn. The difference between the milk productivity of cows that calved in the “best” and “worst” seasons was 933 kg of milk. The seasonality of calving of first-calf cows did not affect the content of the mass fraction of fat and protein in milk.

Keywords: cow, lactation, month, season, milk yield, mass fraction of fat, mass fraction of protein

For citation: Temiraev RB, Kudrin MR, Shklyayev AL, Shklyayev KL, Efimov DA. The effect of the month and season of calving on the milk productivity of first-calf cows. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2023;60(Pt4): 53-60. (In Russ.). Available from: http://dx.doi.org/10.54258/20701047_2023_60_4_53.

Введение. Выбор оптимальных сроков осеменения с учетом факторов, влияние которых различно в зависимости от конкретных условий хозяйств, может обеспечить заметное увеличение объема производимой молочной продукции [1-4].

Количество и качество кормов в разные месяцы года непосредственно влияет на молочную продуктивность животных. Обеспечение животных в течение года стабильным и полноценным кормлением сведёт к минимуму влияние этого фактора. Планирование отелов только в «благоприятные» месяцы представляется менее желательным. Необходимо не допустить перегруженности помещений для молодняка и решить вопрос занятости обслуживающего персонала, чтобы сохранить весь приплод и обеспечить высокий прирост живой массы телят [5-8].

Регулирование отелов по сезонам года с целью равномерного производства молока в течение года и соответственно равномерного поступления финансовых средств на счета предприятий должно осуществляться прежде всего на молочных комплексах и крупных фермах, обеспечивая полноценное кормление животных во все периоды года [9]. В связи с вышеизложенным, мы сочли целесообразным провести исследования о влиянии сезона отела на молочную продуктивность коров голштинской породы. Исследованиями многих учёных установлено, что сезон отела оказывает существенное влияние на величину удоев: чем лучше и равномернее кормление и содержание животных в течение всего периода лактации, тем выше и годовой удой [10-14].

Цель исследований – изучить влияние месяца и сезона отёла на молочную продуктивность коров-первотёлок голштинской породы.

В соответствии с поставленной целью определены следующие задачи:

- исследовать молочную продуктивность коров-первотёлок по месяцам отёла за законченную лактацию;
- исследовать молочную продуктивность коров-первотёлок по сезонам отёла за законченную лактацию.

Материалы и методы. Объектом исследований явились коровы-первотёлки голштинской породы с удоем за 305 дней лактации.

Для анализа продуктивных качеств коров-первотёлок голштинской породы были взяты коровы-первотёлки, которые отелились по месяцам года отдельно: 46 голов в январе; 5 – феврале; 19 – марте; 31 – апреле; 24 – мае; 8 – июне; 12 – июле; 28 – августе; 19 – сентябре; 17 – октябре; 52 – ноябре и 32 головы - декабре. Исследовали количественные и качествен-

ные показатели молочной продуктивности коров-первотёлок (удой за 305 дней лактации, содержание массовой доли жира, белка в молоке). Рассчитывали молочную продуктивность коров-первотёлок по сезонам отёла: в зимний – 83 головы; весенний – 74 головы; летний – 48 голов и осенний – 88 голов.

Материалом исследования послужили данные производственного и племенного учета хозяйства и результаты ежемесячных контрольных доений. Данные для проведения исследований были взяты из программы АРМ «Селэкс-Молочный скот».

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования проведены на базе СХПК-колхоз «Луч» Вавожского района Удмуртской Республики, где разводят крупный рогатый скот голштинской породы. Молочная продуктивность коров-первотёлок за законченную лактацию по месяцам отёла приведена на рис. 1, 2. Исследованиями установлено, что наибольшее количество молока произвели коровы-первотёлки, отелившиеся в августе (6912 кг), октябре (7332 кг), ноябре (7332 кг), декабре 6951 кг). На втором месте сентябрь (6756 кг), январь (6712 кг), июнь (6699 кг), июль (6586 кг), а самая низкая продуктивность отмечена у коров-первотёлок, отелившихся в марте (5773 кг), апреле (6265 кг), феврале (6295 кг). Наиболее высокое содержание массовой доли жира в молоке отмечено у коров-первотёлок, отелившихся в июне (3,66 %), июле (3,69 %), августе (3,56 %), сентябре (3,60 %), октябре (3,59 %), а наименьший процент жира в молоке коров-первотёлок, отелившихся в декабре (3,42 %), январе (3,36 %), феврале (3,33 %). Содержание массовой доли белка в молоке варьирует по месяцам бессистемно.

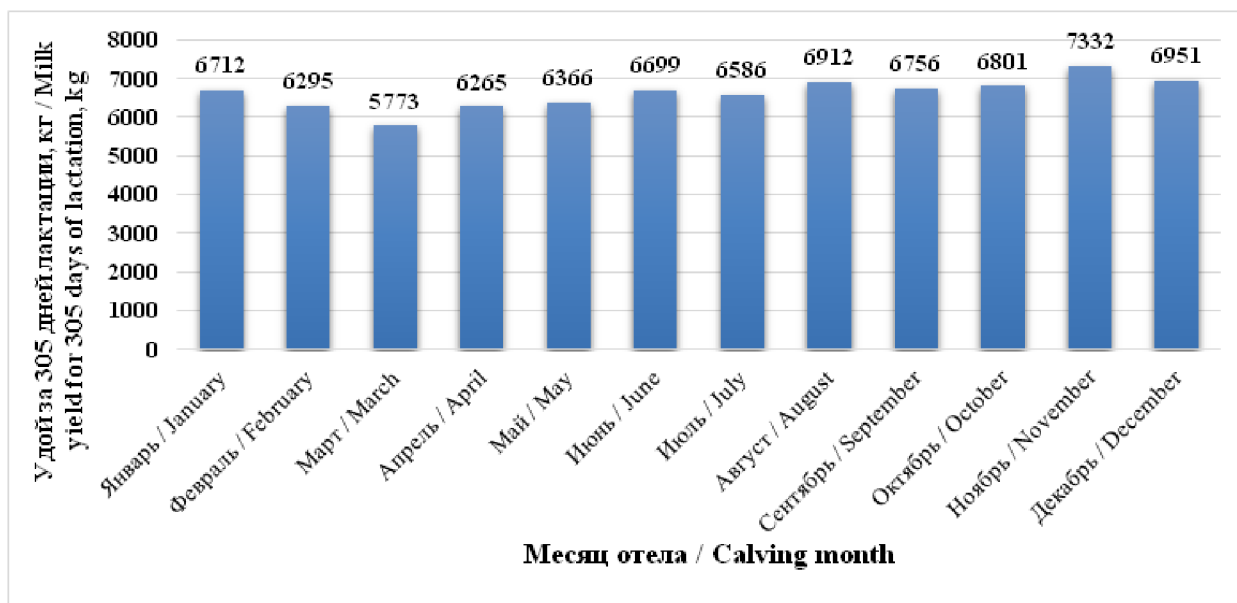


Рис. 1. Молочная продуктивность коров-первотёлок за 305 дней лактации, отелившихся в разные месяцы года

Fig. 1. Milk productivity of first-calf cows for 305 days of lactation, calving in different months of the year

Источник: составлено по результатам собственных исследований.

Source: compiled on the basis of our own research.

Данные о влиянии месяца отёла на молочную продуктивность коров-первотёлок позволяют сделать вывод о том, что отел в ноябре обеспечил более высокий удой первотелок за 305 дней лактации. Наименьшую продуктивность имели коровы-первотёлки, отелившиеся в марте. Разница в удое первотелок, отелившихся в «лучший» и «худший» месяц, составила 1599 кг молока в расчете на 305 дней лактации.

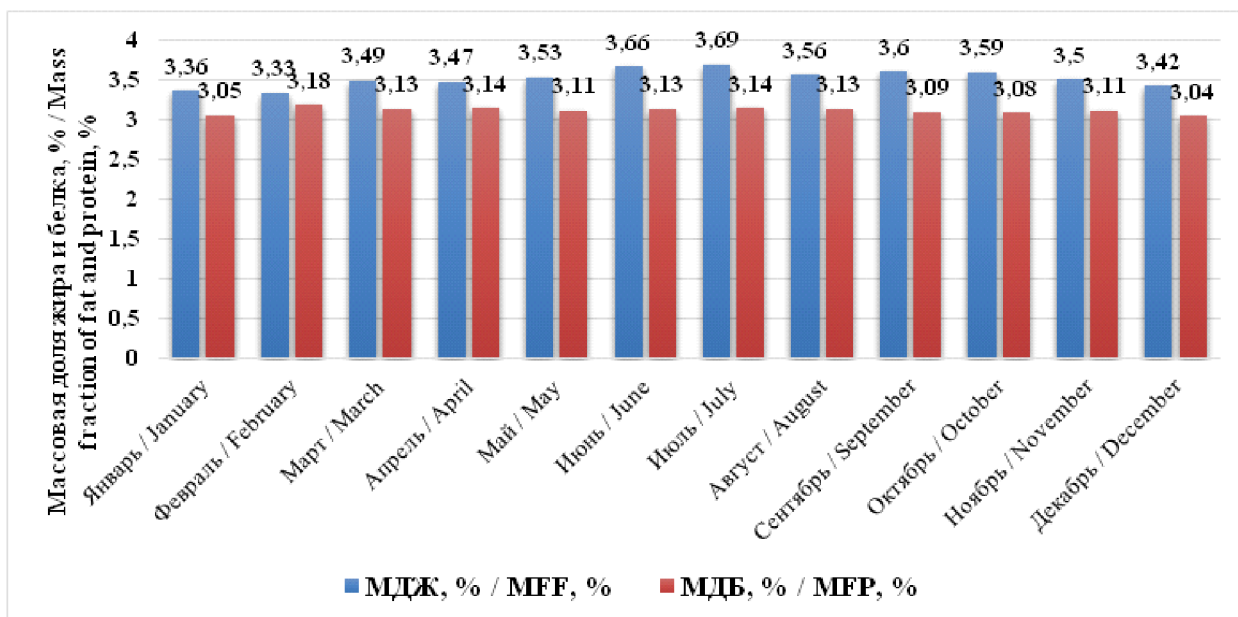


Рис. 2. Качественный состав молока коров-первотёлок за 305 дней лактации, отелившихся в разные месяцы года

Fig. 2. Qualitative composition of milk from first-calf cows for 305 days of lactation, calving in different months of the year

Источник: составлено по результатам собственных исследований.
Source: compiled on the basis of our own research.

При создании всем первотелкам стада таких условий кормления и содержания, какими они были для первотелок, отелившихся в «лучшие» месяцы, то удой за 305 дней первой лактации в среднем по стаду достиг бы 7332 кг молока.

Дополнительно были проведены исследования по определению молочной продуктивности коров-первотёлок по сезонам отёла (рис. 3, 4).

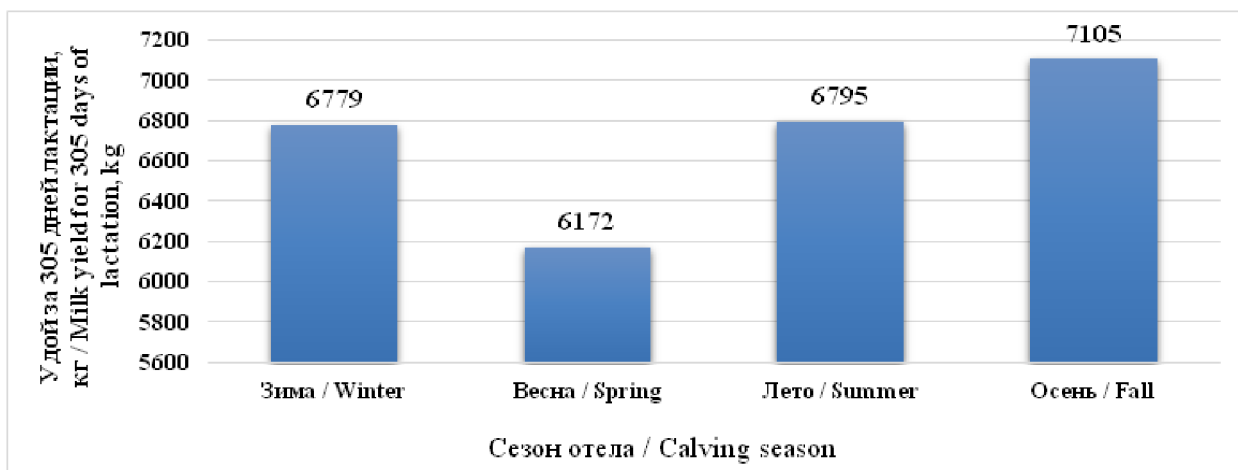


Рис. 3. Молочная продуктивность коров-первотёлок за 305 дней лактации, отелившихся в разный сезон года

Fig. 3. Milk productivity of first-calf cows for 305 days of lactation, calving in different seasons of the year

Источник: составлено по результатам собственных исследований.
Source: compiled on the basis of our own research.

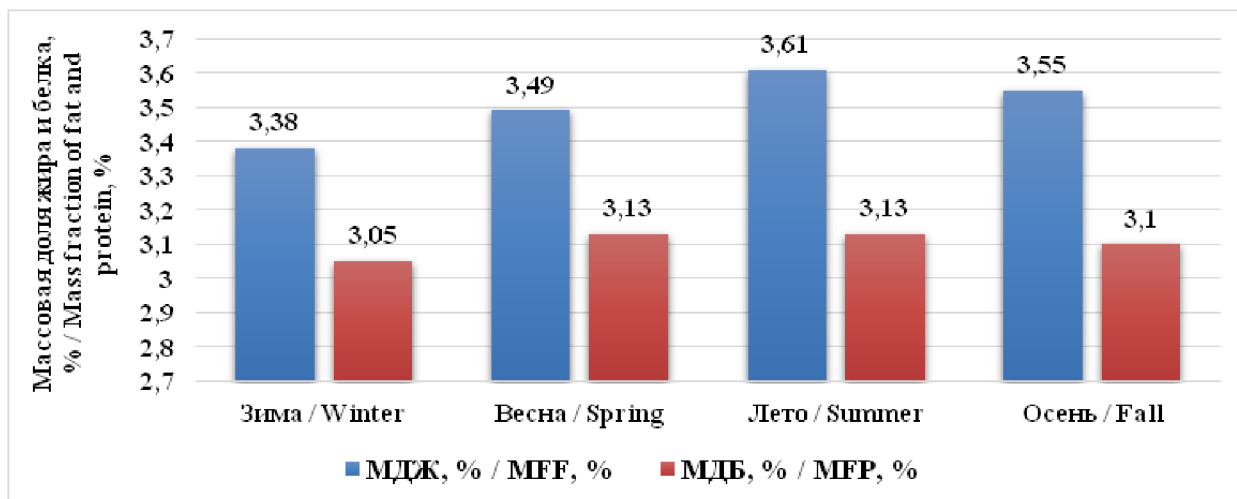


Рис. 4. Качественный состав молока коров-первотёлок за 305 дней лактации, отелившихся в разный сезон года

Fig. 4. Qualitative composition of milk from first-calf cows for 305 days of lactation, calved in different seasons of the year

Источник: составлено по результатам собственных исследований.
Source: compiled on the basis of our own research.

Результаты исследований показали, что наибольшую молочную продуктивность произвели коровы-первотёлки, отелившиеся в осенние месяцы и их молочная продуктивность составила 7105 кг, на втором месте летние (6795 кг) и зимние (6779 кг) месяцы и наименьшие показатели молочной продуктивности у коров, отелившихся в весенние месяцы (6172 кг).

Лучшим сезоном отела для первотелок СХПК-колхоз «Луч», закончивших лактацию, была осень. Разница между молочной продуктивностью коров, отелившихся в «лучший» и «худший» сезон, составила 933 кг молока.

На содержание массовой доли жира и белка в молоке сезонность отела коров-первотёлок сильно не отразилась.

Заклучение

Данные о влиянии месяца отела на молочную продуктивность коров-первотёлок позволяют сделать вывод о том, что отел в ноябре обеспечил более высокий удой первотелок за 305 дней лактации. Наименьшую продуктивность имели коровы-первотелки, отелившиеся в марте. Разница в удое первотелок, отелившихся в «лучший» и «худший» месяц, составила 1559 кг молока в расчете на 305 дней лактации.

Наибольшую молочную продуктивность произвели коровы-первотёлки, отелившиеся в осенние месяцы и их молочная продуктивность составила 7105 кг, на втором месте летние (6795 кг) и зимние (6779 кг) месяцы и наименьшие показатели молочной продуктивности у коров, отелившихся в весенние месяцы (6172 кг). Лучшим сезоном отела для первотелок СХПК-колхоз «Луч», закончивших лактацию, была осень. Разница между молочной продуктивностью коров, отелившихся в «лучший» и «худший» сезон, составила 933 кг молока. На содержание массовой доли жира и белка в молоке сезонность отела коров-первотёлок сильно не отразилась.

При создании всем первотелкам стада таких условий кормления и содержания, какими они были для первотелок, отелившихся в «лучшие» месяцы, то удой за 305 дней первой лактации в среднем по стаду достиг бы 7332 кг молока.

Список источников

1. Исупова Ю.В., Васильева М.И. Сравнительный анализ продуктивных и воспроизводительных качеств коров при разных способах получения молока // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6(98). С. 261-266. DOI 10.37670/2073-0853-2022-98-6-261-266. – EDN PSQIWM.
2. Каиров В.Р., Караева З.А., Цугкиева З.Р. Повышение эффективности рационов для откормочного молодняка крупного рогатого скота // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т.49. № 1-2. С. 150-153. – EDN OYYQJR.
3. Кебеков М.Е., Каиров В.Р. Экологические аспекты продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т.49. №4. С. 113-115. – EDN PJWBRH.
4. Повышение эффективности рационов для лактирующих коров / В.Р. Каиров, З.А. Караева, З.Б. Гасиева [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т.51. №3. С. 93-97. – EDN SNULZH.
5. Повышение биологической ценности рационов для лактирующих коров / В. Р. Каиров, З. А. Караева, З. Б. Гасиева [и др.] // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2014. Т.3. №7. С. 213-216. – EDN TBIVCD.
6. Молочная продуктивность дочерей быков при разных технологиях содержания / В.М. Юдин, А.И. Любимов, М.И. Васильева [и др.] // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15-18 февраля 2022 года. Том II. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 124-127. – EDN LPHPLI.
7. Стрекозов Н.И., Амерханов Х.А., Первов Н.Г. Молочное скотоводство России. – Москва: ВИЖ, 2013. – 616 с. ISBN 978-5-906592-04-0. – EDN UEDPBL.
8. Костомахин Н.М., Габедава М.А., Воронкова О.А. Молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования голштиinizированных коров разной линейной принадлежности // Главный зоотехник. 2018. №4. С. 3-9. – EDN YVJFIF.
9. Родионов Г.В., Костомахин Н.М., Табакова Л.П. Скотоводство: учебник для вузов.– Издание второе, стереотипное. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. 488 с. – ISBN 978-5-8114-9095-0. – EDN XOAJFO.
10. Кудрин М.Р., Шкляев А.Л., Краснова О.А. Формирование высокопродуктивного стада. Ижевск: Цифра, 2020. 202 с. – ISBN 978-5-6042207-2-6. – EDN RYMYVY.
11. Перспективы повышения молочной продуктивности дойных коров голштинской породы черно-пестрой масти и эффективности оплаты корма продукцией / С.Ж. Бегиев [и др.] // Аграрная Россия. 2019. №8. С. 39-42. – DOI 10.30906/1999-5636-2019-8-39-42. – EDN PEYYHD.
12. The effect of the biopreparation product «Tamir» on cattle health and productivity / M.R. Kudrin, A.L. Shklyayev, E.S. Klimova [et al.] // Bio web of conferences: International Scientific and Practical Conference, Tyumen, 19-20 июля 2021 года. – Tyumen: EDP Sciences, 2021. – P. 06027. – EDN DLGCBK.
13. Age of productive insemination of heifers as an important factor of the livestock industry / G.Y. Berezkina, A.A. Korepanova, S.L. Vorobyova [et al.] // Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2020. Vol. 8. No S3. P. 23-26. DOI 10.17582/journal.aavs/2020/8.s3.23.26. EDN QLGFKW.
14. Бегиев С.Ж., Биттиров И.А., Темираев Р.Б. Модификация технологии кормления для повышения молочной продуктивности и качества молока коров голштинской породы черно-пестрой масти // Известия Горского государственного аграрного университета. 2019. Т.56. №1. С. 69-72. EDN LJNPPF.

References

1. Isupova YV, Vasilyeva MI. Comparative analysis of productive and reproductive qualities of cows with different methods of milk production. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022;98(6):

261-266. (In Russ.). Available from: doi:10.37670/2073-0853-2022-98-6-261-266. EDN PSQIWM.

2. Kairov VR, Karaeva ZA, Tsugkueva ZR. Increase of efficiency of diets for feeding young cattle. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2012;49(1-2): 150-153. (In Russ.). EDN: OYYQJR.

3. Kebekov ME, Kairov VR. Ecological aspects of young cattle productivity. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2012;49(4): 113-115. (In Russ.). EDN: PJWBPH.

4. Kairov VR, Karaeva ZA, Gassieva ZB, et al. Improvement of lactating cows' rations efficiency. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2014;51(3): 93-97. (In Russ.). EDN: SNULZH.

5. Kairov VR, Karaeva ZA, Gassieva ZB, et al. Increase of diets biological value for lactating cows. [*Sbornik nauchnykh trudov stavropol'skogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva = Collection of scientific papers of the Stavropol Scientific Research Institute of Animal Husbandry and Feed Production*]. 2014;3(7): 213-216. (In Russ.). EDN: TBIVCD.

6. Yudin VM, Lyubimov AI, Vasil'yeva MI, et al. [Dairy productivity of daughters of bulls with different technologies of maintenance. In: *Scientific developments and innovations in solving strategic tasks of the agro-industrial complex: materials of the International Scientific and Practical Conference; 2022 Feb 15-18, Izhevsk. Vol. 2. Izhevsk: Izhevsk State Agricultural Academy; 2022. 2 vols*]. p. 124-127. (In Russ.). EDN: LPHPLI.

7. [Strekozov NI, Amerkhanov KhA, Pervov NG. *Molochnoye skotovodstvo Rossii = Dairy cattle breeding in Russia*. Moscow: VIZH; 2013]. (In Russ.). ISBN 978-5-906592-04-0. EDN UEDPBL. (In Russ.).

8. Kostomakhin N, Gabedava M, Voronkova O. Milk productivity and duration of the economic use of holsteinized cows of different liner origin. [*Glavnyy zootekhnik = Head of Animal Breeding*]. 2018;(4): 3-9. (In Russ.) EDN: YVJFIF.

9. Rodionov GV, Kostomakhin NM, Tabakova LP. [*Cattle breeding*]. 2nd ed. Saint-Petersburg: Lan; 2022. (In Russ.). ISBN 978-5-8114-9095-0. EDN: XOAJFO.

10. Kudrin MR, Shklyayev AL, Krasnova OA. [*Formation of a high-productive stock*. Izhevsk: Cyfra; 2020]. (In Russ.). ISBN 978-5-6042207-2-6. EDN: RYMYV.

11. Begiev SZh, Kagermazov CB, Temiraev RB, et al. Prospects of increase in milk productivity of dairy holstein black-and-white cows and efficiency of payment of a forage production. *Agrarnaya Rossiya = Agrarian Russia*. 2019;(8): 39-42. (In Russ.). Available from: doi: 10.30906/1999-5636-2019-8-39-42. EDN: PEYYHD.

12. Kudrin MR, Shklyayev AL, Klimova ES, et al. The effect of the biopreparation product «Tamir» on cattle health and productivity. In: *BIO Web of Conferences: International Scientific and Practical Conference; 2021 Jul 19-20; Tyumen*. Tyumen: EDP Sciences; 2021. P. 06027. Available from: doi: 10.1051/bioconf/20213606027. EDN: DLGCBK.

13. Berezkina GY, Korepanova AA, Vorobyova SL, et al. Age of productive insemination of heifers as an important factor of the livestock industry. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. 2020;8(S3): 23-26. Available from: doi:10.17582/journal.aavs/2020/8.s3.23.26. EDN: QLGFKW.

14. Begiev SZh, Bittirov IA, Temiraev RB. Modification of feeding technology to improve milk productivity and milk quality of holstein black pied cows. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2019;56(1): 69-72. (In Russ.). EDN LJNPPF.

Информация об авторах

Р. Б. Темираев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

М. Р. Кудрин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. Л. Шкляев – кандидат технических наук, доцент;

К. Л. Шкляев – кандидат технических наук, доцент;

Д. А. Ефимов – магистрант.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в сбор материала; обработку материала; подготовку и написание статьи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 14.09.2023; одобрена после рецензирования 10.10.2023; принята к публикации 17.10.2023.

Information about the authors

R. B. Temiraev – DSc (Agriculture), Professor;
M. R. Kudrin – PhD (Agriculture), Associate Professor;
A. L. Shklyayev – PhD (Technical), Associate Professor;
K. L. Shklyayev – PhD (Technical), Associate Professor;
D. A. Efimov – graduate student.

Contribution of the authors:

All authors have made an equivalent contribution to the collection of material; material processing; preparation and writing of the article.

The authors state that there is no conflict of interest.

The article was submitted 14.09.2023; approved after reviewing 10.10.2023; accepted for publication 17.10.2023.



УДК 636.082.12: 637.04

Научная статья

DOI: 10.54258/20701047_2023_60_4_61

Создание стада коров симментальской породы – производителей молока белка бета-казеина типа А2

Анатолий Иванович Голубков¹, Фируз Сафарович Мирвалиев²,
Любовь Валентиновна Ефимова³, Александр Анатольевич Голубков⁴

^{1,4}Красноярская лаборатория разведения крупного рогатого скота ФГБНУ
«Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела»,
Красноярский край, п. Солонцы, Россия

²Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал
Сибирского Федерального научного центра агробιοтехнологий Российской академии наук
(Иркутский НИИСХ – филиал СФНЦА РАН), Иркутск, с. Пивовариха, Россия

³Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное
подразделение ФИЦ «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской
академии наук», Красноярск, Россия

¹alex_sib_24@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-7291-304X>

²fmirvaliev1998@mail.ru

³ljubow_wal@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3234-9747>

⁴alex_sib_24@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-1462-6912>

Аннотация. Ускоренное создание стад крупного рогатого скота, производящих молоко с гипоаллергенными свойствами, имеет большое значение для России. Научные исследования проведены в ЗАО «Сибирь -1» Красноярского края на коровах симментальской породы. Генотипирование коров осуществлялось в лаборатории ДНК-технологий ФГБНУ ВНИИплем. Всего генотипировано 276 голов, в т.ч. по 50 коров. В результате исследований установлены частоты генотипов гена β-казеина в выборке: частота желательного генотипа А2А2 (локус CSN2) составила 0,28, генотипа А1А2 – 0,56 и генотипа А1А1 – 0,16. Было просчитано теоретическое распределение частот генотипов в поколениях и выяснено, что при постепенном форматировании стада симментальских коров с белком в молоке А2 потребуется не менее 6 поколений, чтобы доля коров с генотипом А1А2 составляла 2 %, доля коров с генотипом А2А2 – 98 %. При производственной необходимости поголовье коров можно генотипировать и группу коров с генотипом А2А2 выделить в отдельную группу и получать ценное молоко, реализовывать его по выгодной цене. Для ускорения эффективности отбора коров с белком в молоке А2 желательно использовать сперму, разделённую по полу, получения приплода и путём выранных животных с генотипами А1А1 и А1А2 из стада, формировать стадо нужных генотипов.

Ключевые слова: генотипы А1А1, А1А2, А2А2, локус CSN2, CSN3, симментальская порода, аллель А1, А2, белок в молоке А2, отбор коров

Для цитирования: Голубков А.И., Мирвалиев Ф.С., Ефимова Л.В., Голубков А.А. Создание стада коров симментальской породы – производителей молока белка бета-казеина типа А2 // Известия Горского государственного аграрного университета. 2023. Т. 60. № 4. 61-68. http://dx.doi.org/10.54258/20701047_2023_60_4_61.

Scientific paper

Creation of a herd of Simmental cows – producers of milk protein with beta-casein type A2

Anatoly I. Golubkov¹, Firuz S. Mirvaliev², Lyubov V. Efimova³✉,
Aleksandr A. Golubkov⁴

^{1,4}Krasnoyarsk Cattle Breeding Laboratory of the Federal State Budgetary Institution «All-Russian Research Institute of Breeding», Emelyanovsky district, Krasnoyarsk Territory, Emelyanovsky district, village Solontsy, Russia

²Irkutsk Research Institute of Agriculture - branch of the Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia

³Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture is a separate division of the Federal Research Center «Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences», Krasnoyarsk, Russia

¹alex_sib_24@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-7291-304X>

²fmirvaliev1998@mail.ru

³ljubow_wal@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-3234-9747>

⁴alex_sib_24@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-1462-6912>

Abstract. The fast creation of cattle herds producing milk with hypoallergenic properties is of great importance for Russia. At ZAO Siberia-1, Krasnoyarsk Territory was carried out scientific research on Simmental cows. Genotyping of cows was put into practice in the laboratory of DNA technologies of the Federal State Budgetary Research Institution (FSBSI) All-Russian Research Institute of Breeding. A total of 276 heads were genotyped, incl. 50 cows each. The frequencies of genotypes of the β -casein gene in the sample were established as a result of the research: the frequency of the desired A2A2 genotype (CSN2 locus) was 0.28, the A1A2 genotype was 0.56, and the A1A1 genotype was 0.16. The theoretical distribution of genotype frequencies in generations was calculated and it was found that with the gradual formatting of a herd of Simmental cows with A2 protein in milk, at least 6 generations will be required so that the proportion of cows with the A1A2 genotype is 2 %, the proportion of cows with the A2A2 genotype is 98 %. If there is a production need, the cow population can be genotyped and a group of cows with the A2A2 genotype can be separated into a separate group and valuable milk can be obtained and sold at a favorable price. To speed up the efficiency of selecting cows with A2 protein in milk, it is advisable to use sperm separated by sex to obtain offspring and, by ranking animals with genotypes A1A1 and A1A2 from the herd, to form a herd of the required genotypes.

Keywords: *genotypes A1A1, A1A2, A2A2, locus CSN2, CSN3, Simmental breed, allele A1, A2, protein in milk A2, selection of cows*

For citation: Golubkov AI, Mirvaliev FS, Efimova LV, Golubkov AA. Creation of a herd of Simmental cows – producers of milk protein with beta-casein type A2. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2023;60(Pt 4): 61-68. (In Russ.). Available from: http://dx.doi.org/10.54258/20701047_2023_60_4_61.

Введение. Ежегодное увеличение производства молока и улучшение его качества в регионах Российской Федерации снижает его дефицит, чему способствуют оказываемые дотации государства и регионов Российской Федерации. В связи с этим главные стратегические направления развития молочного и молочно-мясного скотоводства в России базируются на основе достижений науки, применение которых повышает не только биологический потенциал продуктивности коров, но и способствует эффективной реализации производимой молочной продукции.

Сложность в разведении крупного рогатого скота заключается в длительном периоде селекции. На выведение породы или типа крупного рогатого скота требуется не менее 20 лет. Для ускорения улучшения породных и продуктивных качеств разводимого скота обычно хозяйства закупают высокопродуктивный чистопородный скот, создают для него комфортные условия, повышают культуру ведения животноводства на молочных фермах и комплексах. При этом важно выбрать нужную породу скота для разведения. Одна из уникальных пород крупного рогатого скота, широко адаптированная практически во всех регионах Российской Федерации, от которой получают молоко для производства молочных продуктов, по качеству отвечающее требованиям для детского питания, и говядину, отвечающую требованиям мраморного мяса – симментальская.

В настоящее время в Российской Федерации в молочных и молочно-мясных стадах разных пород с интенсивным производством молока возраст коров колеблется в среднем от 2,0 до 2,9 отёлов. В племенных стадах симментальских коров России удой за год составил 5854 кг молока, с массовой долей жира 3,97 % и белка 3,24 %, возраст лактирующих коров 3,05 отёла. Непродолжительное использование коров молочных и молочно-мясных пород усугубляет отбор и воспроизводство животных, а также реализацию потенциала их продуктивности.

Анализ основных пород молочного и молочно-мясного направления продуктивности в Российской Федерации за длительный период (2010-2020 гг.) показал, что наибольшую прибавку по содержанию белка в молоке имели коровы симментальской породы (плюс 0,08 %).

В Красноярском крае в начале XXI века возникла потребность в качественном молоке для изготовления молочных продуктов для детского питания и больных людей. Производители молока не могли дать переработчикам высококачественное молоко для изготовления диетических продуктов питания в нужном объёме. Для ускорения получения качественного молока ЗАО «Сибирь-1» Красноярского края за 2018-2020 годы завезло 567 симментальских нетелей из Австрии и 1733 головы из Чехии и Словении. Был построен новый современный животноводческий комплекс на 2300 коров в поселке Синеборск Шушенского района.

Многие авторы [1-6] указывают, что существует связь между потреблением β -казеина типа A1 и различными заболеваниями у людей, связывая это с образованием пептида β -казоформина 7 (BCM-7) при расщеплении молока ферментами желудочно-кишечного тракта. В зависимости от коддона, кодирующего аминокислоту в позиции 67 β -казеина, коровы производят молоко типа A1 (содержит аминокислоту гистидин) и типа A2 (содержит аминокислоту пролин). При потреблении молока, содержащего β -казеин типа A2, пептида BCM-7 образуется значительно меньше по данным одних источников [1], по данным других источников [6] – вовсе не образуется.

Целью данной работы являлась разработка технологии формирования стада для производства молока типа A2.

Материалы и методы. Объектом для изучения служили животные крупного рогатого скота, импортированные из стран Европы в ЗАО «Сибирь-1». Всего генотипировано 276 голов, в т.ч. генотипировано по β -казеину 50 коров. Исследования проведены в лаборатории ДНК-технологий ФГБНУ ВНИИплем. Для выделения ДНК из крови применили наборы реагентов Diaton tu DNA Prep 100, для постановки ПЦР – реакции – наборы реагентов Gene Pak PCR Core (ООО «Изоген» г. Москва). Праймеры были подобраны с использованием программы Primer Premier, условия амплификации – эмпирическим путём.

Результаты исследования. Частоты встречаемости генотипов и аллелей, тестированных по локусу бета-казеина коров симментальской породы, представлены в табл. 1.

Установлено, что частота встречаемости желательного генотипа коров A2A2 составляет – 0,28, A1A2 – 0,56, A1A1 – 0,16, аллели A1 – 0,435, A2 – 0,365, для выделения коров желательного генотипа A2A2 в отдельную группу примерно в 200 голов, исходя из частоты встречаемости генотипа A2A2 в стаде хозяйства – 0,28, необходимо протестировать не менее 720 коров, затраты на тестирование составляют 446,4 тыс. руб.:

$$720 \times 450 \text{ руб.} = 446429 \text{ руб.}$$

Таблица 1. Молочная продуктивность коров симментальской породы разных генотипов по β -казеину (селекция Австрии)

Table 1. Milk productivity of Simmental cows of different genotypes for β -casein (selection from Austria)

№ п/п	Инд. номер / Individual number	Локус / Locus	Генотип / Genotype	Молочная продуктивность за 305 дней лактации / Milk productivity for 305 days of lactation			
				удой, кг / milk yield, kg	жир, % / fat, %	белок, % / protein, %	живая масса / live weight, kg
1	2	3	4	5	6	7	8
1	775794868	CSN2	A2A2	8718	4,14	3,27	546
2	392642168	- // -	A2A2	8839	3,60	3,25	550
3	205520869	- // -	A2A2	7687	4,07	3,28	542
4	586621768	- // -	A2A2	9975	4,07	3,26	552
5	064374269	- // -	A2A2	10240	4,06	3,23	580
6	431883668	- // -	A2A2	8948	4,11	3,24	555
7	960454238	- // -	A2A2	8425	4,09	3,27	552
8	615181768	- // -	A2A2	9697	4,06	3,24	570
9	983833838	- // -	A2A2	9711	4,10	3,27	555
10	792687468	- // -	A2A2	9850	3,97	3,22	564
11	422416168	- // -	A2A2	8946	4,14	3,26	560
12	339979768	- // -	A2A2	9413	4,00	3,28	562
13	422873568	- // -	A2A2	9380	4,11	3,24	564
14	890680738	- // -	A2A2	10179	4,06	3,23	566
В среднем по генотипу / On average by genotype: A2A2				9109	4,02	3,25	559
1	822797268	CSN2	A1A2	8126	4,23	3,28	549
2	740641868	- // -	A1A2	9704	4,10	3,26	550
3	519423668	- // -	A1A2	9204	4,13	3,25	543
4	448007168	- // -	A1A2	9532	4,09	3,26	544
5	671911868	- // -	A1A2	9290	4,05	3,23	558
6	756997668	- // -	A1A2	8900	4,07	3,25	545
7	683634868	- // -	A1A2	7856	4,15	3,26	555
8	432224968	- // -	A1A2	9374	4,17	3,20	568
9	490276568	- // -	A1A2	8407	4,09	3,20	568
10	614350968	- // -	A1A2	8717	4,17	3,25	565
11	011662768	- // -	A1A2	9500	4,21	3,31	536
12	072093869	CSN2	A1A2	7361	4,06	3,25	543

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
13	574214868	- // -	A1A2	8121	4,12	3,27	551
14	809408368	- // -	A1A2	9663	4,13	3,23	538
15	803412568	- // -	A1A2	9188	4,14	3,19	568
16	262069168	- // -	A1A2	9030	4,08	3,25	558
17	616705368	- // -	A1A2	7681	4,16	3,22	540
18	616401568	- // -	A1A2	8902	4,07	3,22	556
19	693248268	- // -	A1A2	9581	4,08	3,26	553
20	412097468	- // -	A1A2	8958	4,01	3,26	540
21	211614368	- // -	A1A2	7598	4,00	3,30	545
22	420767268	- // -	A1A2	8309	4,08	3,31	549
23	267530168	- // -	A1A2	9421	4,14	3,26	545
24	142213269	- // -	A1A2	8182	4,07	3,22	549
25	694741268	- // -	A1A2	8603	4,06	3,24	568
26	072286269	- // -	A1A2	10207	4,08	3,23	560
27	332669668	- // -	A1A2	9355	4,02	3,23	552
28	832616368	- // -	A1A2	7526	4,02	3,26	560
В среднем по генотипу / On average by genotype: A1A2				8758	4,10	3,25	552
1	600169968	CSN2	A1A1	8295	4,08	3,27	552
2	956697838	- // -	A1A1	8295	3,99	3,20	549
3	245074369	- // -	A1A1	9067	4,11	3,25	548
4	736894929	- // -	A1A1	8807	4,12	3,26	552
5	448998369	- // -	A1A1	8564	4,15	3,22	548
6	338508468	- // -	A1A1	8218	4,15	3,23	549
7	200299969	- // -	A1A1	7458	4,16	3,24	546
8	225581569	- // -	A1A1	8553	4,10	3,25	555
В среднем по генотипу / On average by genotype: A1A1				8376	4,10	3,24	550
В среднем по всем генотипам / On average for all genotypes: A1A1, A1A2, A2A2				8804	4,09	3,25	554

Источник: составлено автором на основании экспериментальных данных.

Source: compiled by the author on the basis of experimental data.

Руководство ЗАО «Сибирь-1» поставило цель в ближайшей перспективе сформировать всё стадо симментальских коров-продуцентов в молоке белка A2 и следует начать с подбора быков-производителей с генотипом A2A2 (локус CSN2).

Для симментальского стада хозяйства потребуется не менее 6 поколений, чтобы доля коров с генотипом A1A2 составила около 2 %, а доля особей с генотипом A2A2 около 98 % (табл. 2).

Таблица 2. Теоретическое распределение частот генотипов в поколениях симментальской породы при закреплении быков-производителей с генотипом A2A2
Table 2. Theoretical distribution of frequencies genotype in generations of the Simmental breed when securing sires with the A2A2 genotype

Поколение CSN2 – генотип / CSN2 generation – genotype	Теоретическое распределение частот генотипов в поколениях животных / Theoretical frequency distribution of genotypes in animal generations		
	A1A1	A1A2	A2A2
F ₀	0,16	0,56	0,28
F ₁	0	0,44	0,56
F ₂	0	0,22	0,78
F ₃	0	0,11	0,89
F ₄	0	0,06	0,94
F ₅	0	0,03	0,97
F ₆	0	0,02	0,98

Источник: составлено автором на основании экспериментальных данных.
Source: compiled by the author on the basis of experimental data.

Данная схема хороша тем, что позволяет при необходимости в любой момент времени провести повторное генотипирование, выделить группу коров с генотипом A2A2 для получения молока с белком A2.

Таблица 3. Молочная продуктивность коров симментальской породы с разной частотой встречаемости CSN-2 генотипов
Table 3. Milk productivity of Simmental cows with varying degrees of occurrence of CSN-2 genotypes

Порода / Breed	CSN2 – генотип / CSN2 – genotype	n	Удой, кг / Milk yield, kg	Жир, % / Fat, %	Белок, % / Protein, %	Живая масса / live weight, kg
Симментальская / Simmental	A1A1	8	8376	4,10	3,24	559
	A1A2	28	8758	4,10	3,25	552
	A2A2	14	9109	4,07	3,25	559
В среднем по всем генотипам / On average for all genotypes		50	8804	4,09	3,25	554

Источник: составлено автором на основании экспериментальных данных.
Source: compiled by the author on the basis of experimental data.

Исследования показателей молочной продуктивности коров с исследуемыми генотипами A1A1, A1A2 и A2A2 показали, что молочная продуктивность A2A2 была выше генотипа A1A2 на 341 кг (4,1 %), генотипа A1A1 на 733 кг (8,8 %). Это ещё один аргумент в пользу селекции симментальского скота по направлению создания стад с генотипом A2A2.

Заклучение

Таким образом, для выделения коров с генотипом A2A2 в количестве 200 голов для производства 2 тонн молока в сутки из стада симментальских коров необходимо протестировать не менее 720 голов.

При подборе быков-производителей с генотипом A2A2 для симментальского скота в ЗАО «Сибирь – 1» необходимо около 6-ти поколений, чтобы доля скота в стаде с генотипом A1 A2 составляла около 2 %, а доля коров с генотипом A2A2 – 98 %. Увеличить эффективность отбора коров с желательным генотипом можно при использовании спермы, разделённой по полу, и путём введения (реализации) животных с генотипом A1A1 и A1A2.

Список источников

1. Kaminski S, Cieslinska A, Kostyra E. Polymorphism of bovine beta-casein and its potential effect on human health // . 2007. Vol. 48. №3. P. 189-198. DOI: 10.1007/BF03195213.
2. Comparative evaluation of cow ν -casein variants (A1/A2) consumption on Th2-mediated inflammatory response in mouse gut / M.R. UIHaq, R. Kapila, R. Sharma, [et al.] // European Journal of Nutrition. 2014. Jun. Vol. 53. Issue 4. P. 1039-1049. DOI: 10.1007/s00394-013-0606-7.
3. A1 beta-casein milk protein and other environmental pre-disposing factors for type 1 diabetes / JS.J. Chia, J.L. McRae, S. Kukuljan, [et al.] // Nutrion & Diabetes. 2017. Vol. 7. №5. P. e274. DOI:10.1038/nutd.2017.16.
4. Effects of cow's milk beta-casein variants on symptoms of milk intolerance in Chinese adults: a multicentre, randomised controlled study / M. He, J. Sun, Z.O. Jiang, [et al.] // Nutrion Journal. 2017. Vol. 16. Issue 1. P. 72. DOI: 10. 1186/s12937-017-0275-0.
5. Хозяйственно-полезные качества скота джерсейской породы при отборе по генам быков молока CSN 2 и CSN 3 / Н.В. Ковалюк [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2020. №7. С. 33-37. DOI: 10.33943/MMS.2020.28.52.008. – EDN WEHRMT.
6. Parashar A., Saini R.K. A1 milk and its controversy-a review // International Journal of Bioassays. 2015. Vol. 4. №12. P. 4611-4619. DOI: 10.21746/IJBIO.2015.12.007.

References

1. Kaminski S, Cieslinska A, Kostyra E. Polymorphism of bovine beta-casein and its potential effect on human health. *Journal of Applied Genetics* [Internet]. 2007 Feb [cited 2023 Nov 14];48(3): 189–98. Available from: doi: 10.1007/BF03195213 English.
2. UIHaq MR, Kapila R, Sharma R, et al. Comparative evaluation of cow ν -casein variants (A1/A2) consumption on Th2-mediated inflammatory response in mouse gut. *European Journal of Nutrition* [Internet]. 2014 Jun [cited 2023 Nov 14];53(4): 1039-49. Available from: doi:10.1007/s00394-013-0606-7 English.
3. Chia JSJ, McRae JL, Kukuljan S, et al. A1 beta casein milk protein and other environmental predisposing factors for type 1 diabetes. *Nutrion & Diabetes* [Internet]. 2017 May [cited 2023 Nov 14];7(5): e274. Available from: doi:10.1038/nutd.2017.16 English.
4. He M, Sun J, Jiang ZO, Vang YX. Effects of cow's milk beta casein variants on symptoms of milk intolerance in Chinese adults: a multicentre, randomized controlled study. *Nutrion Journal* [Internet]. 2017 Oct 25 [cited 2023 Nov 14];16(1): 72. Available from: doi:10.1186/s12937-017-0275-0 English.
5. Kovalyuk NV, Satsuk VF, Shiryayeva EV, Yakusheva LI. Economically useful qualities of Jersey cattle in the selection of milk protein genes CSN2 and CSN3. *Journal of dairy and beef cattle breeding*. 2020;(7):33-36. Available from: doi: 10.33943/MMS.2020.28.52.008. EDN WEHRMT.

6. Parashar A, Saini RK. A1 milk and its controversy-a review. *International Journal of Bioassays* [Internet]. 2015 Dec [cited 2023 Nov 14];(4)12: 4611-9. Available from: doi:10.21746/IJBIO.2015.12.007 English.

Информация об авторах

А. И. Голубков – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник Красноярской лаборатории разведения крупного рогатого скота;

Ф. С. Мирвалиев – заместитель директора по общим вопросам;

Л. В. Ефимова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела животноводства;

А. А. Голубков – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник.

Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 15.11.2023; одобрена после рецензирования: 29.11.2023; принята к публикации: 05.12.2023.

Information about the authors

A. I. Golubkov – DSc (Agriculture), Professor, Chief Researcher of the Krasnoyarsk Cattle Breeding Laboratory;

F. S. Mirvaliev – Deputy Director for General Issues;

L. V. Efimova – PhD (Agriculture), Associate Professor, Leading Researcher of the Livestock Department;

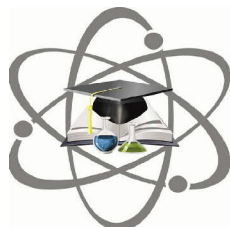
A. A. Golubkov – PhD (Agriculture), Associate Professor, senior researcher.

Contribution of the authors

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare that there is no conflicts of interest.

The article was submitted 15.11.2023; approved after reviewing 29.11.2023; accepted for publication 05.12.2023.





БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Научная статья

УДК 574.22:504 (470-25)

DOI: 10.54258/20701047_2023_60_4_69

Особенности экологии стрекоз (Odonata) на севере Московской области в зависимости от типа и загрязнённости водоёмов и водотоков

Людмила Сергеевна Дроздова^{1✉}, Сергей Михайлович Газманов²

^{1,2}Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

¹Lyudmila.drozdova2017@yandex.ru✉, <https://orcid.org/0000-0003-1150-0134>

²30gammi@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0007-8743-108X>

Аннотация. Изучение одонатофауны России началось относительно недавно – в начале-середине XX века, и сейчас единичными одонатологами собраны далеко не полные данные о количестве видов, распространении, морфологии и развитии этих древних крылатых насекомых. Личинки стрекоз (наяды) являются важными биоиндикаторами чистоты водоёмов, их состав может меняться при трансформации гидросферы и изменении характера водоёма. Благодаря широкому спектру применяемых в работе методов и хорошим данным мониторинга (383 стрекозы и 74 наяды, зафиксированные на 16 водных объектах) удалось проанализировать распространение и структуру одонатофауны в зависимости от размеров, загрязнённости, разновидности грунтов водоёмов севера Московской области, а также выявить сезонно-суточную приуроченность разных групп стрекоз.

Ключевые слова: *стрекозы, водоёмы, водотоки, мониторинг, наяды, загрязнённость, север Московской области*

Для цитирования: Дроздова Л.С., Газманов С.М. Особенности экологии Стрекоз (Odonata) на севере Московской области в зависимости от типа и загрязнённости водоёмов и водотоков // Известия Горского государственного аграрного университета. 2023. Т. 60. № 4. С. 69-76. http://dx.doi.org/10.54258/20701047_2023_60_4_69.

Original article

Features of the ecology of Dragonflies (Odonata) in the north of the Moscow region depending on the type and pollution of reservoirs and watercourses

Lyudmila S. Drozdova^{1✉}, Sergey M. Gazmanov²

^{1,2}Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

¹Lyudmila.drozdova2017@yandex.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0003-1150-0134>

²30gammi@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0007-8743-108X>

Abstract. The research of the odonatofauna of Russia began lately - in the early to mid 20th century and now an individual odonatologists have collected incomplete data on the number of kinds, distribution, morphology and development of these ancient winged insects. Dragonfly larvae (naiads) are important bioindicators of the cleanliness of water bodies; their composition can change with the transformation of the hydrosphere and changes in the nature of the water body. Owing to a wide range of methods used in the work and good monitoring data (383 dragonflies and 74 naiads recorded in 16 water bodies), it was possible to analyze the distribution and structure of odonate fauna depending on the size, pollution, type of soil of reservoirs in the north of the Moscow region, as well as identify the seasonal and daily occurrence of different groups of dragonflies.

Keywords: *dragonflies, reservoirs, watercourses, monitoring, naiads, pollution, north of the Moscow region*

For citation: Drozdova LS, Gazmanov SM. Features of the ecology of Dragonflies (Odonata) in the north of the Moscow region depending on the type and pollution of reservoirs and watercourses. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2023;60(Pt4): 69-76. (In Russ.). Available from: http://dx.doi.org/10.54258/20701047_2023_60_4_69.

Введение. Несмотря на обширную территорию и богатство природных биотопов и ландшафтов, включающих пустыни и высокогорья, разнообразие стрекоз в нашей стране невелико [1-3, 6, 8, 9, 16]. На данный момент в России известно 156 видов [1, 9]. Небольшое разнообразие наших стрекоз связано с тем, что эти насекомые в целом теплолюбивые существа. Размеры стрекоз и их личинок зависят главным образом от температурно-климатических факторов и кислотности воды [1, 5, 11, 13].

Стрекоз можно разделить на две основные экологические группы: тех, кто развивается в замкнутых стоячих водоёмах (лимнофилы), и тех, кто развивается в проточной воде (реофилы). Есть и виды, обитающие в обоих типах водоёмах [1, 2, 15].

Изучение одонатофауны России началось относительно недавно: первые переведённые на русский язык научные публикации о стрекозах и определители видов данных насекомых по имаго и наядам появляются в первой половине XX века. Сейчас единичными одонатологами также собраны далеко не полные данные об их биологии [1, 9]. В последнее время водоёмы и водотоки подвергаются интенсивной антропогенной трансформации (запруживание, заболачивание, образование заводей рек), и меняется характер распространения одонатофауны в отдельно взятых местообитаниях, происходит смена видов-доминантов из числа стрекоз [4, 13].

Материалы и методы. Отлов и определение стрекоз и наяд проводились в течение всего лета в Солнечногорском, Клинском, Талдомском и Щёлковском районах Московской области. Всего на севере Подмосковья были частично или полностью обследованы 16 водных объектов с разными прибрежно-водной растительностью, характером грунта и степенью загрязнённости и местности возле них при отлове имаго стрекоз.

Области водоёмов и водотоков, которые были включены в исследования, показаны на рис. 1. Синей штриховкой обозначены районы чистых и очень чистых водных объектов, жёлтой штриховкой – удовлетворительно чистых водных объектов, красной штриховкой – загрязнённых водных объектов, подвергшихся эвтрофикации.

Во время отбора проб детально описывались погодные условия, в том числе температура воды. Пойманные стрекозы мелких и средних размеров подвергались фиксации в крупных банках или морилках, куда наливалось немного этилацетата, стрекозы крупных размеров умерщвлялись с помощью инъекции нашатырного спирта; наяды же переносились живыми в стеклянных банках и после определения отпускались [14].

При выполнении работы имаго стрекоз определялись до вида [1, 9, 10], нимфы или наяды в связи с отсутствием точных современных определителей по личинкам стрекоз [2, 3, 8] определялись в большинстве случаев до рода и/или семейства.

При проведении исследования были использованы следующие методики [1, 4, 7, 9, 12, 13]: отлов имаго стрекоз возле водоёмов и рек с помощью энтомологического сачка для ловли в воздухе, сбор личинок стрекоз с помощью планктонной сети, представляющей собой конический мешок из мельничного газа, прикрепленного к металлическому проволочному обручу, или гидробиологического сачка, изучение суточной активности стрекоз вдоль участка береговой линии, волочение по дну «маркёрной снасти» для определения грунта, оценка экологического состояния водоёмов по индикаторным таксонам бентосных (придонных) беспозвоночных. При исследовании суточной активности стрекоз необходимо выбрать удобное для наблюдения место, затем следует отметить десятиметровый отрезок береговой линии и ограничить его заметными предметами. Далее нужно 3 – 4 раза в течение дня производить подсчёт стрекоз, пролетающих отмеченный участок за равное время наблюдений [1, 7]. Для оценки экологического состояния водоёмов используется специальная шкала загрязнений по беспозвоночным-индикаторам. Кроме того, отмечались тип и размер водоёма, наличие или отсутствие течения, характер прибрежно-водной растительности [4, 12].

Грунт водоёма или водотока может быть илистым, песчаным, галечным и глинистым, что можно определить визуально либо закидыванием и волочением по дну «маркёрной снасти» с «маркёрным поплавком» [12, 13].

Результаты и обсуждения. В результате применения всей совокупности методов были учтены 383 стрекозы и 74 наяды, относящиеся к семействам Красотки, Лютки (*Lestidae* Calvert, 1901), Стрелки (*Coenagrionidae* Kirby, 1890), Настоящие стрекозы (*Libellulidae* Rambur, 1842) и Коромысла (*Aeshnidae* Rambur, 1842). Отмечена наяда стрекозы очень редкого для севера Московской области рода Дозоршики (*Anax* Leach, 1815) в водохранилище реки Жорновки (см. рис. 1). Все 7 Стрекоз решётчатых (*Orthetrum cancellatum* Linnaeus, 1758) были пойманы возле трёх крупных водоёмов с глинистым и галечно-песчаным типами грунта, что позволяет говорить о приуроченности этого вида стрекоз к водоёмам с соответствующим характером дна. Водоёмы и водотоки с глинистым и илесто-глинистым грунтами показывают большее, чем водоёмы и водотоки с илистым дном, видовое разнообразие стрекоз, что также может быть связано с произрастанием в них Стрелолоиста (*Sagittaria* L., 1753), не обнаруженного в других поверхностных водах.

Наблюдения за суточной активностью стрекоз велись только на участке реки Истры в Солнечногорском районе утром (8:00 – 10:00), 1 или 2 раза днём (12:00 – 13:00 и 16:00 – 17:00) и вечером (18:00 – 20:00) за равные промежутки времени (1 час). Данный метод применялся при разных условиях погоды, поэтому можно проанализировать зависимость от неё лёта тех или иных стрекоз. При +14 – +15 °С и высокой степени облачности стрекозы на участке зафиксированы не были, при +17 – +22 °С и переменной облачности участок про-

летали 3 насекомых из семейства Настоящих стрекоз, при +17 – +24 °С лёта увеличивался (17 стрекоз и 178 пролётов) и при +25 – +32 °С и малооблачном небе фиксировалось максимальное количество стрекоз (43) и их пролётов (336). Больше всего пролётов или патрулирований вдоль берега приходится на Настоящих стрекоз, среди которых выделяются Стрекоза плоская (*Libellula depressa* Linnaeus, 1758) (212 пролётов участка) и Бабка зелёная (*Cordulia aenea* L., 1758) (130 пролётов участка).

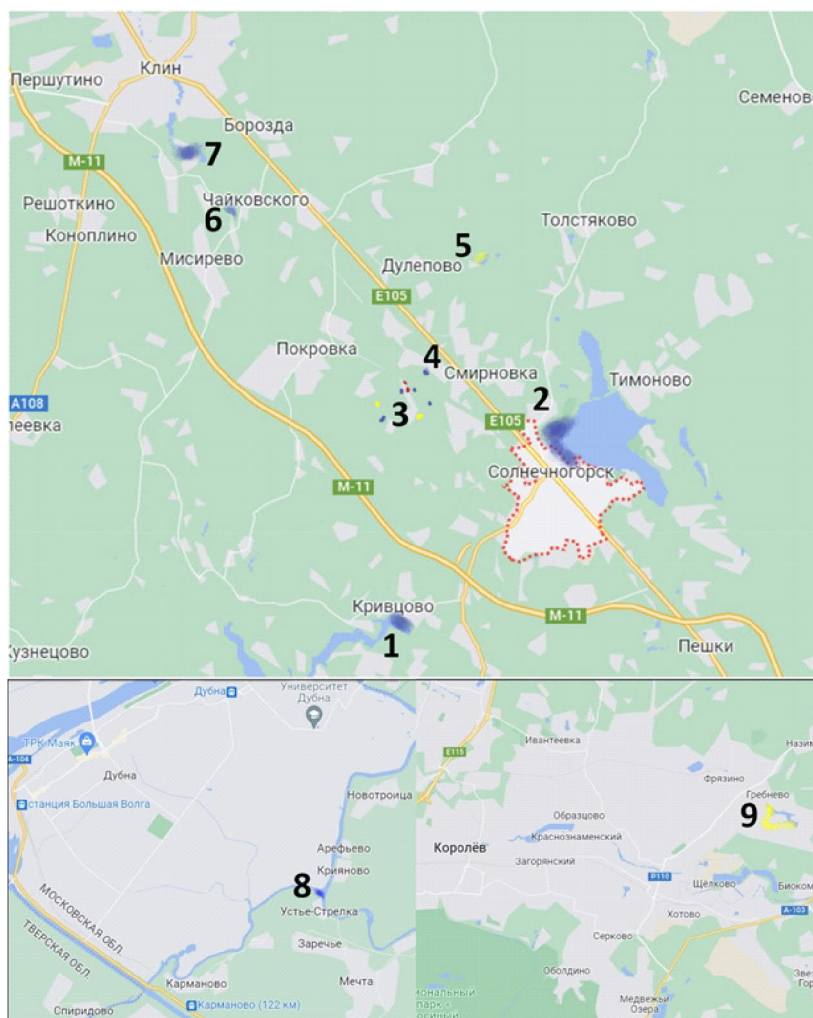


Рис. 1. Места на севере Московской области, где проводились исследования:

1 – старица реки Истры в районе деревни Кривцово Солнечногорского района, 2 – озеро Сенеж, 3 – пруды, участки реки Истры и озеро в районе деревень Лаптево и Головково Солнечногорского района, 4 – водохранилище реки Истры в районе деревни Мошницы Солнечногорского района, 5 – Болдинское озеро возле деревни Лаврентьево Солнечногорского района, 6 – водохранилище реки Жорновки возле деревни Фроловское Клинского района, 7 – Екатерининский канал в районе деревень Акулово и Сохино Клинского района, 8 – слияние рек Сестра и Дубна в районе деревни Устье-Стрелка Талдомского района, 9 – участок реки Любосеевка в районе города Фрязино и деревни Старая Слобода Щёлковского района

Fig. 1. Places in the north of the Moscow region where the research was conducted:

1 – the staritsa of the Istra River near the village of Krivtsovo, Solnechnogorsk district, 2 – Senezh Lake, 3 – ponds, sections of the Istra River and lake near the villages of Laptevo and Golovkovo, Solnechnogorsk district, 4 – the reservoir of the Istra River near the village of Moshnitsy, Solnechnogorsk district, 5 – Boldinskoe lake near the village of Lavrentievo Solnechnogorsk district, 6 – reservoir of the Zhornovka river near the village of Frolovskoye, Klinsky district, 7 – Catherine Canal near the villages of Akulovo and Sokhino, Klinsky district, 8 – the confluence of the Sister and Dubna rivers near the village of Ustye-Strelka, Taldomsky district, 9 – a section of the Lyuboseyevka river near the city of Fryazino and the village of Staraya Sloboda, Shchelkovsky district

Источник: Яндекс Карты.

Source: Yandex Maps.

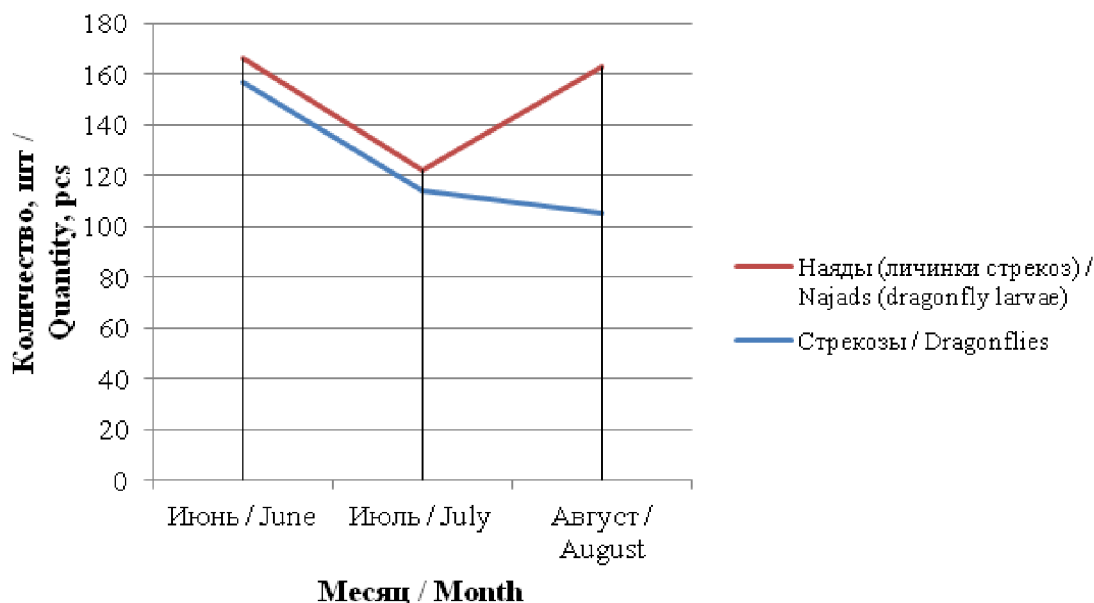


Рис. 2. Изменение количества обнаруженных стрекоз и наяд в течение лета
 Fig. 2. Changes in the number of dragonflies and naiads detected during the summer

Источник: составлено авторами по результатам собственных исследований.
 Source: compiled by the authors personally on the basis of the results obtained.

**Обнаруженные стрекозы и наяды, шт. /
 Discovered dragonflies and najads, pcs**

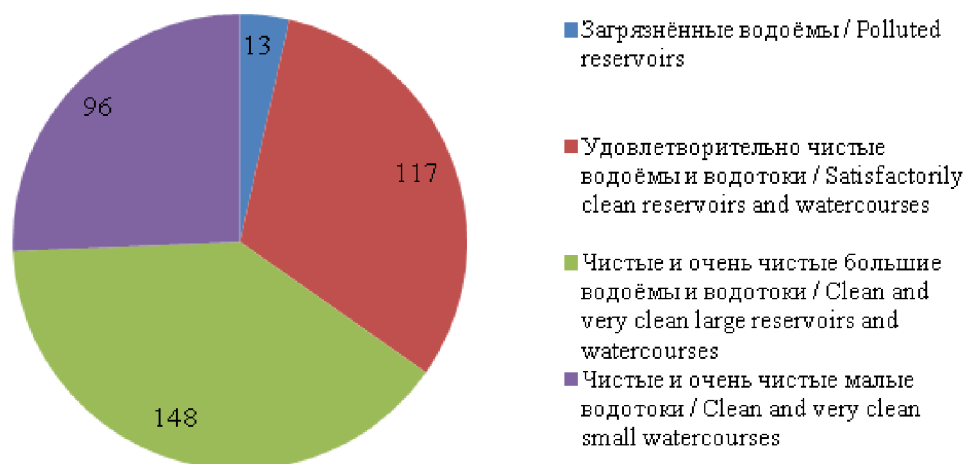


Рис. 3. Соотношение стрекоз, пойманных в водных объектах с различной степенью загрязнённости
 Fig. 3. The ratio of dragonflies caught in water bodies with varying degrees of pollution

Источник: составлено авторами по результатам собственных исследований.
 Source: compiled by the authors personally on the basis of the results obtained.

Заклучение

Пойманных стрекоз и наяд гораздо меньше в загрязнённых водоёмах, чем в чистых и очень чистых водоёмах с большими размерами и разнообразием гидатофитов. В первой половине лета нимфы стрекоз встречаются значительно реже, а во второй половине лета доля

выловленных личинок сильно возрастает, и местами они превалируют над имагинальными особями, которые сокращаются с середины августа кроме Сжатобрюхов (*Sympetrum* Newman, 1833). Наибольшее видовое разнообразие стрекоз и наяд выявлено в водоёмах с глинистым и илисто-глинистым дном, притом количество выловленных стрекоз и наяд распределяется примерно поровну между водными объектами с илистым и с глинистым грунтами.

Все применяемые в работе методы показали, что на лёт стрекоз сильно влияют погодноклиматические факторы: температура, солнечная активность, сила ветра. Больше всего стрекоз, особенно Равнокрылых, наблюдалось утром и днём до полудня.

Список источников

1. Онишко В.В., Костерин О.Э. Стрекозы России: Иллюстрированный атлас-определитель. – М.: Фитон XXI, 2021. – 480 с.
2. Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. Краткий определитель пресноводных беспозвоночных центра Европейской России. – М.: МАКС Пресс, 2003. – 196 с.
3. Горностаев Г.Н., Лёвушкин С.И. Определитель пресноводных насекомых средней полосы Европейской части СССР. – М.: Изд-во МГУ, 1973. – 186 с.
4. Биомониторинг экологических систем Центрального Кавказа на основе модельных групп амфибионтных насекомых / С.Г. Козьминов, Х.А. Кетенчиев, С. К. Черчесова [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. 2022. Т. 59. №1. С. 196-201. DOI 10.54258/20701047_2022_59_1_196. – EDN SYHNIM.
5. Амхаева Л.Ш., Козьминов С.Г., Кетенчиев Х.А. Преимагинальное развитие *Coenagrion puella* L. 1758 (Odonata) // Юг России. Экология, развитие. 2013. №4. С. 44-49.
6. Влияние высотной поясности и биотопической приуроченности на распределение избранных групп насекомых / С.Г. Козьминов, Т.Х. Гогузов, Т.Л. Слонов [и др.] // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15. № 3-3. С. 1115-1117. – EDN RXEAAZ.
7. Стефанишина Ю.В. Видовой состав и экологические особенности отряда стрекоз (Odonata) Вязниковского района Владимирской области // Дни науки студентов Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых : Сборник материалов научно-практических конференций, Владимир, 18 марта – 05 апреля 2019 года. – Владимир: Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, 2019. – С. 2129-2135. – EDN GMGAJN.
8. Попова А.Н. Личинки стрекоз фауны СССР (Odonata). М.; Л.: АН СССР, 1953. 235 с.
9. Скворцов В.Э. Стрекозы Восточной Европы и Кавказа: Атлас-определитель. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 623 с.
10. Бельшев Б.Ф., Харитонов А.Ю. Определитель стрекоз по крыльям. – Новосибирск: Наука, 1977. 235 с.
11. Кетенчиев Х.А., Козьминов С.Г., Амхаева Л.Ш. Влияние гидрологического режима водоемов Чеченской Республики и кормовой базы личинок стрекоз на их высотное распределение // Известия Горского государственного аграрного университета. 2013. Т. 50. № 3. С. 298-301. EDN RCDHCD.
12. Попова О.Н. Зависимость распространения стрекоз рода *Sympetrum* от свойств личиночных местообитаний // Belyshevia. 2001. Т.1. №1. – С. 14-17.
13. Ульянова А.С. Определение степени влияния типа грунта водоема на численность некоторых групп донных организмов на примере дельты реки Волга // Наука и образование: сохраняя прошлое, создаём будущее : Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 09 января 2017 года / Под общей редакцией Г.Ю. Гуляева. – Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2017. – С. 13-17. – EDN XQPNIJ.
14. Дунаев Е.А. Методы эколого-энтомологических исследований. – М.: МосгорСЮН, 1997. – 44 с.

15. Бельшев Б.Ф. Основные принципы географического распространения стрекоз в Палеарктике // Труды Томского государственного университета. 1956. Т. 142. – С. 185-194.

References

1. Onishko VV, Kosterin OE. [*Dragonflies of Russia: Illustrated atlas-determinant*]. Moscow: Fiton XXI; 2021. (In Russ.).
2. Tchertoprud MV, Tchertoprud ES. [*A brief determinant of freshwater invertebrates of the center of European Russia*]. Moscow: MAX Press; 2003. (In Russ.).
3. Gornostaev GN, Levushkin SI. [*Determinant of freshwater insects of the middle zone of the European part of the USSR*]. Moscow: Publishing House of Moscow State University; 1973. (In Russ.).
4. Kozminov SG, Ketenchiev HA, Cheresova SK, et al. Biomonitoring of ecological systems of the Central Caucasus based on model groups of amphibious insects. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2022;59(1): 196-201. (In Russ.). Available from: doi: 10.54258/20701047_2022_59_1_196. EDN SYHNIM.
5. Amkhaeva LSh, Kozminov SG, Ketenchiev HA. Preimaginal stages of *Coenagrion puella* L. 1758 (Odonata). *The South of Russia : Ecology, development*. 2013;(4): 44-9. (In Russ.).
6. Kozminov SG, Goguzokov TKh, Slonov TL, et al. Influence of high altitude-zone and biotopical confinedness on distribution of the selected groups insects. [*Izvestiya Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*]. 2013;15(3): 1115-17. (In Russ.). EDN: RXEAZZ.
7. Stefanishina YuV. [Species composition and ecological features of the dragonfly order (Odonata) Vyaznikovsky district of the Vladimir region. In: *Days of Science of students of Vladimir State University named after Alexander Grigoryevich and Nikolai Grigoryevich Stoletov : Collection of materials of scientific and practical conferences; 2019 Mar 18 – Apr 05; Vladimir*. Vladimir: Vladimir State University named after Alexander Grigorievich and Nikolai Grigorievich Stoletov; 2019]. p. 2129-35. (In Russ.). EDN: GMGAJN.
8. Popova AN. [*Larvae of dragonflies of the fauna of the USSR (Odonata)*]. Moscow: USSR Academy of Sciences; 1953. (In Russ.).
9. Skvortsov VE. *The dragonflies of Eastern Europe and the Caucasus: An illustrated guide*. Moscow: KMK Scientific Press Ltd; 2010. (In Russ.).
10. Belyshev BF, Haritonov AYu. *Determiner of dragonflies*. Violovich NA, editor. Novosibirsk: Nauka; 1977. (In Russ.).
11. Ketenchiev HA, Kozminov SG, Amkhaeva LS. The influence of the hydrological regime of Chechen Republic reservoirs and fodder base of dragon-fly larvae on their zone distribution. *Proceedings of Gorsky State Agrarian University*. 2013;50(3): 298-301. (In Russ.). EDN: RCDHCD.
12. Popova ON. Dependence of the distribution of dragonflies of the genus *Sympetrum* on the properties of larval habitats. *Belyshevia*. 2001;1(1): 14-7. (In Russ.).
13. [Ulyanova AS. Determination of the influence of soil type on the number of some groups of bottom organisms on the example of the Volga River delta. In: Gulyaev GY, editor. *Science and education : Preserving the past, creating the future : COLLECTION of Article VII of the International Scientific and Practical Conference; 2017 Jan 09; Penza*. Penza: Science and enlightenment; 2017]. p. 13-7. (In Russ.).
14. Dunaev EA. [*Methods of ecological and entomological research*. Moscow: MosgorSUN; 1997]. (In Russ.).
15. [Belyshev BF. Basic principles of geographical distribution of Odonata in the Palearctic region. *Proceedings of Tomsk State University*]. 1956;(142): 185-94. (In Russ.).

Информация об авторах

Л. С. Дроздова – кандидат биологических наук, доцент. Google ScholarID: 58nrCt8AAAAJ. WoS ResearcherID: DAAE-3412-2022.

С. М. Газманов – студент института зоотехнии и биологии, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева.

Вклад авторов

Все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 05.11.2023; одобрена после рецензирования 01.12.2023; принята к публикации 07.12.2023.

Information about the authors

Lyudmila S. Drozdova – PhD (Biology), Associate Professor. Google ScholarID: 58nrCt8AAAAJ. WoS ResearcherID: DAAE-3412-2022.

Sergey M. Gazmanov – student at the Institute of Animal Science and Biology, Russian State Agrarian University – MTAА.

Contribution of the authors

All authors have contributed towards this article in equal measure. The authors declare that there is no conflict of interest.

The article was submitted 05.11.2023; approved after reviewing 01.12.2023; accepted for publication 07.12.2023.



ПРАВИЛА НАПРАВЛЕНИЯ, РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ И ОПУБЛИКОВАНИЯ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

Редакция журнала в своей деятельности руководствуется принципами научности, объективности и беспристрастности

Содержание статьи должно соответствовать одному из следующих отраслей науки и групп специальностей:

1.5.20. - Биологические ресурсы (биологические науки);

4.1.1. - Общее земледелие и растениеводство (сельскохозяйственные науки);

4.1.3. - Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (сельскохозяйственные науки);

4.2.1. – Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология (ветеринарные науки);

4.2.4. - Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства (сельскохозяйственные науки).

1. Технический анализ рукописи осуществляется экспертом журнала, согласно требованиям для авторов, в недельный срок после представления рукописи в электронной форме (izvestiaggau@mail.ru) на проверку отсутствия неправомерных заимствований.

2. Каждая статья проходит двухэтапное рецензирование. На первом этапе статья проверяется по формальным признакам и в системе «Антиплагиат». Уровень оригинальности статьи должен быть не менее 70%. Допускается использование материалов защищенных диссертационных работ, однако уровень оригинальности статьи в целом также не должен быть ниже 70%. Если автор статьи является научным руководителем аспиранта (соискателя), данные диссертационной работы, которые он использует в статье, должны сопровождаться ссылкой на материалы статей аспиранта (соискателя). При этом уровень оригинальности статьи также должен быть не ниже 70%. В случае если статья соответствует формальным требованиям и имеет необходимый процент оригинальности, она вместе с отчетом о проверке в системе «Антиплагиат» направляется для рецензирования профильному ученому из числа редакционной коллегии. При положительной рецензии на статью она допускается к публикации.

3. Фамилия одного автора в каждом выпуске должна фигурировать не более 2-х раз.

4. Передача на рецензирование осуществляется экспертом после технического анализа и проверки оригинальности авторского текста. Издание осуществляет рецензирование всех поступающих в редакцию материалов, соответствующих ее тематике, с целью их экспертной оценки. Рецензирование статьи производится **независимыми экспертами** журнала в течение не более 30 дней с момента получения рукописи, соответствующей требованиям журнала. Все рецензенты являются признанными специалистами по тематике рецензируемых материалов и имеют в течение последних 3 лет публикации по тематике рецензируемой статьи. Рецензии хранятся в издательстве и в редакции издания в течение 5 лет. При наличии существенных замечаний рукопись возвращается авторам с письменным перечислением замечаний, требующих устранения. В журнале используется слепое рецензирование (blind reviewing).

5. Повторное рецензирование осуществляется после представления варианта статьи, с устраненными замечаниями, в течение не более 30 дней. При трехкратном повторном возврате рукописи с замечаниями рецензента вопрос о ее принятии или отклонении решается на заседании редакционной коллегии.

6. Решение о публикации принимается в соответствии с Уставом редакции главным редактором или заместителем главного редактора на основе научных рецензий и мнения членов редколлегии. При принятии решения о публикации главный редактор и зам. главного редактора руководствуются достоверностью представления данных и научной значимостью рассматриваемой работы.

7. В случае принятия решения о публикации в течение трех дней рукопись статьи передается профессиональному переводчику для корректуры и редактирования англоязычной части статьи.

8. Рецензии предоставляются авторам рукописей и по запросам экспертных советов в ВАК. В случае отказа в публикации статьи редакция направляет автору мотивированный отказ. Рукописи возврату не подлежат.

Требования к оформлению статей

Статья направляется авторами в редакцию журнала в электронном виде на электронный почтовый ящик izvestiaggau@mail.ru.

Статья должна иметь УДК. Количество авторов – не более пяти.

Направленная в редакцию статья должна иметь верхнее и нижнее поля – по 20 мм, левое –30 мм, правое –15 мм. Шрифт – Times New Roman, размер кегля 14, межстрочный интервал – полуторный. Абзац автоматический. Не набирать в формульном редакторе нижний и верхний регистр и иностранные буквы, которые идут в тексте, а только формулы. В таблицах выравнивать текст. Номер и название таблицы располагать над таблицей в одну строку.

Рисунки, схемы, фотографии представляются в формате PDF, JPEG, TIFFс разрешением не ниже 300 dpi (сканировать таблицы, схемы, рисунки не допускается).

В статье помещаются: УДК, тип и название статьи, инициалы и фамилия автора (авторов), ученая степень, звание автора (ов), email и ORCID, аннотация, ключевые слова.

В статье следует четко выделять следующие составные части: **1. Введение (Introduction). 2. Материалы и методы (Materials and Methods). 3. Результаты (Results). 4. Обсуждение (Discussion). 5. Заключение (Conclusions). 6. Библиографический список (References).**

Особое внимание следует уделить полноте пристатейного библиографического списка (в том числе отражающих зарубежные исследования). При этом необходимо избегать *недобросовестного цитирования* (необоснованного «накручивания» цитат, а также самоцитирования), *некорректного цитирования* (неоправданного содержанием цитируемых статей). Цитирование должно быть максимальным, но обоснованным. Недостаточное или избыточное цитирование снижает рейтинг журнала.

В конце работы приводятся сведения об авторе (авторах): ученая степень, ученое звание.

Авторы должны раскрывать в своей рукописи любой финансовый или какой-либо другой существенный конфликт интересов, который мог бы быть истолкованным как влияющий на результаты оценки их рукописи. Все источники финансовой поддержки должны быть раскрыты.

Рекомендованный объем статьи (вместе с переводом аннотации и библиографического списка) **10-12 страниц**, за исключением проблемных и обзорных статей.

Оформление библиографических ссылок

Библиографические ссылки на список литературы должны быть оформлены с указанием в строке текста в квадратных скобках цифрового порядкового номера. В случае ссылки на точную цитату необходимо дополнительно указать через запятую номера соответствующих страниц, например, [7, с. 36].

Список источников нумеруется в порядке упоминания в тексте, он должен быть оформлен согласно ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» с указанием обязательных сведений библиографического описания.

Подробная инструкция по оформлению статей в журнале с примером оформления размещена на официальной странице журнала в сети Интернет по адресу: <http://www.gorskigau.ru/wp-content/uploads/2023/08/poyasneniya-k-strukture-rukopisi.pdf>

Требования к аннотации (реферату)

1. Объём реферата должен составлять 1000-2000 знаков (200-250 слов).
2. Название статьи в начале реферата не повторяется.
3. Реферат не разбивается на абзацы и излагается одним сплошным текстом.
4. Структура реферата должна кратко отражать структуру статьи и в обязательном порядке содержать: вводную часть; место проведения исследований; результаты исследования.
 - 4.1. Вводная часть по объёму должна быть **минимальна**.
 - 4.2. Место проведения исследований уточняется до области, края.
 - 4.3. Изложение результатов должно содержать **конкретные сведения** (выводы, рекомендации и т.д.)
5. В пределах реферата допускается введение сокращений, когда понятие из 2-3 слов заменяется аббревиатурой из соответствующего количества букв. Первый раз словосочетание приводится полностью, а аббревиатура указывается рядом в скобках.

Числительные, если не являются первым словом, передаются цифрами.

Использование аббревиатуры и сложных элементов форматирования (например, верхних и нижних индексов) не допускается.

Категорически не допускаются вставки через меню «Символ», знак разрыва строки, знак мягкого переноса, автоматический перенос слов.
6. При переводе реферата на английский язык не допускается использование машинного перевода. Все русские аббревиатуры приводятся в расшифрованном виде, если у них нет устойчивых аналогов на английском языке (например: ВТО-WTO; ФАО-FAO и т.д.).

Requirements for abstracts

1. The body of the abstract should be 1000-2000 characters (about 200-250 words).
2. The article title is not repeated at the beginning of the abstract.
3. The abstract is not broken into paragraphs and outlines with one straight text.
4. The structure of the abstract should briefly reflect the structure of the article and is mandatory to include: introduction; the place and results of research.
 - 4.1. The introduction should be minimal.
 - 4.2. The place for research is specified to the area and the region.
 - 4.3. The results outline should contain specific information (findings, recommendations, etc.)
5. Within the abstract abbreviations are available permits when the concept of 2-3 words is replaced by the abbreviation of the appropriate number of letters. The first time the phrase is given completely but the abbreviation is indicated nearby in brackets.

Numerals, if are not the first word, are written with figures.

Using abbreviations and complex formatting elements (such as superscript and subscript) is not allowed.

It is strongly not allowed using the insert menu “Symbol”, line break, soft hyphen, the automatic hyphenation.
6. When the translating the abstract into English do not use machine translation.

All Russian abbreviations are decoded, if they have no stable analogues in English (for example: ВТО-WTO; ФАО-FAO, etc.).

Rules for sending, reviewing and publishing scientific articles

The editorial board of the journal is guided by the principles of scientificity, objectivity, and impartiality in its activities

The content of the article should correspond to one of the following branches of science and groups of specialties:

- 1.5.20. – Biological resources (Biological Sciences);
- 4.1.1. – General agriculture and crop production (Agricultural Sciences);
- 4.1.3. – Agrochemistry, agrosoil science, plant protection and quarantine (Agricultural Sciences);
- 4.2.1. – Animal pathology, morphology, physiology, pharmacology and toxicology (Veterinary Sciences);
- 4.2.4. – Private animal husbandry, feeding, feed preparation and livestock production technologies (Agricultural Sciences).

1. Technical screening of the manuscript is carried out by an expert of the journal, in accordance with the requirements for the authors, within a week after the submission of the manuscript in electronic form (izvestiaggau@mail.ru) in order that it may be checked for plagiarism.

2. Each article undergoes a two-stage review. Firstly, the article is checked for formal signs of plagiarism in the «Anti-plagiarism» system. The threshold of originality of the article should be at least 70%. Usage of materials from previously defended dissertations is allowed, but the threshold of originality of the article on the whole should also meet the threshold of 70%. If the author of the article is the supervisor of a postgraduate student, the data of the dissertation work that he uses in the article should be accompanied by a link to the materials of the articles of the postgraduate student. Similarly, the threshold of originality of the article should also be at least 70%. If the article is able to satisfy the formal requirements and has the threshold of originality, it is sent, together with the verification report with respect to the Anti-Plagiarism system, for review to an expert in the relevant field on the editorial board. Once the article has been given a positive review, it is allowed for publication.

3. The name of one author in each issue should appear no more than 2 times

4. Submission for review is made by an expert after the technical screening and verification of the originality of the author's text. The publication reviews all materials received by the editorial office that correspond to its subject for the purpose of being evaluated by experts. Review of the article is conducted **by independent experts** of the journal within a period of 30 days from the date of receipt of the manuscript that fulfills the criteria of the journal. All reviewers are recognized experts on the subject of peer-reviewed materials and have had publications on the subject of the reviewed article for the last 3 years. Reviews are stored in the publishing house and in the editorial office of the publication for 5 years. If there are any shortcomings to be found, the manuscript is returned to the authors with a written list of them in order that they may be rectified. The journal uses a blind peer review process as per its guidelines.

5. Re-review is written after the submission of a version of the article, provided all the comments have been addressed, within no more than 30 days. In case of three consecutive returns of the manuscript with the reviewer's comments, the question of its acceptance or rejection is decided at a meeting of the editorial board.

6. The decision to publish shall be made in accordance with the Charter of the editorial board by the editor-in-chief or deputy editor-in-chief on the basis of scientific reviews and the opinions of the members of the editorial board. When deciding on publication, the editor-in-chief and the deputy editor-in-chief are guided by the reliability of the presentation of data and the scientific significance of the work in question.

7. In case of a decision to publish within three days, the manuscript of the article is transferred to a professional translator for proofreading and editing of the English-language part of the article.

8. Reviews are provided to the authors of manuscripts and at the request of expert councils in the Higher Attestation Commission. If there are strong grounds for the article not to be published, the editorial board sends the author a rejection with a detailed and substantiated reason for it. Manuscripts are non-transferrable.

Requirements for the design of articles

The article is sent by the authors to the editorial office of the journal in electronic form to the e-mail address izvestiaggau@mail.ru.

The article must have UDC. The number of authors is no more than five.

The article sent to the editors should have the upper and lower margins - 20 mm each, the left - 30 mm, the right - 15 mm. Font – Times New Roman, the size of the pin is 14, the line spacing is one and a half. The paragraph is automatic. Do not type in the formula editor lower and uppercase and foreign letters that go in the text but only formulas. Align text in tables. The number and name of the table are placed above the table in one row.

Drawings, diagrams, photographs are presented in PDF, JPEG, TIFF format with a resolution not lower than 300 dpi (it is not allowed to scan tables, diagrams, drawings).

The article contains: UDC, type and title of the article, initials and surname of the author(s), academic degree, title of author(s), email and ORCID, abstract, and keywords.

The article should clearly distinguish the following components: **1 Introduction, 2 Materials and Methods, 3 Results, 4 Discussion, 5 Conclusions, 6 References**

Particular attention should be paid to the completeness of the article bibliographic list (including those reflecting foreign studies). In the same way, it is mandatory to avoid *flawed citation practices, i.e. unduly made citations in order to inflate an individual's citation count and citations with unfounded authority, i.e.* unvalidated by the content of the cited articles. Citations should be included fully but must be substantiated. *Insufficient or excessive citation reduces the rating of the journal.*

At the end of the work, information about the author(s) is given, i.e. academic degree and academic title.

Authors should disclose any financial or any other significant conflict of interest in the manuscript that could be construed as affecting the results of the evaluation of their manuscript. All sources of financial support should be disclosed.

The recommended volume of the article (together with the translation of the abstract and bibliographic list) is **10-12 pages**, with the exception of problem and review articles.

Formatting of bibliographic references

Bibliographic references should be formatted with the indication of the numerical serial number in the line of the text in square brackets. In the case of a reference to an exact quotation, it is necessary to additionally specify the relevant page numbers separated by commas, e.g. [7, p. 36].

The list of sources is numbered in the order of reference in the text, and it must be issued in accordance with GOST R 7.0.5.-2008 «Bibliographic reference. General requirements and rules for formatting» with the indication of the mandatory information of the bibliographic description.

Detailed instructions for the design of articles in the journal with an example of design are posted on the official page of the journal on the Internet at: <http://www.gorskigau.ru/wp-content/uploads/2023/08/poyasneniya-k-strukture-rukopisi.pdf>



Лицензия: ЛР. № 020574 от 6 мая 1998 г.

Подписано в печать 08.12.2023 г. Дата выхода в свет 22.12.2023 г. Бумага писчая.
Печать трафаретная. Гарн. шрифта Times New Суг. Бумага 60x84 1/8.
Усл.печ.л. 10,5. Тираж 500. Заказ 33.

362040, Владикавказ, ул. Кирова, 37.
Типография ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет»