

Традиции,

Кареembe,

Genex

№3(39), III кв. 2020

<http://molochnoe.ru/journal>

МОЛОЧНОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ВЕСТНИК

ISSN 2225-4269

Читайте в номере:

- Биологические и продуктивные особенности коров черно-пестрой породы при различной технологии доения
- Разработка йогурта с антиоксидантами растительного происхождения
- Исследование процесса ферментации сливочно-цикориевой основы биопродукта

Уважаемые коллеги!

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина» предлагает преподавателям, научным работникам, аспирантам опубликовать результаты исследований в научном журнале «Молочнохозяйственный вестник».

К публикации в журнале «Молочнохозяйственный вестник» принимаются статьи, содержащие результаты теоретических и экспериментальных исследований авторов, являющиеся актуальными на современном этапе научного развития и соответствующие тематике журнала.

Материалы присылаются в редакцию в печатном и электронном виде. Электронный вариант отправляется по электронной почте на адрес редакции журнала (vestnik.molochnoe@yandex.ru), печатный вариант – Почтой РФ (160555, г.Вологда, с.Молочное, ул.Шмидта, 2, отдел науки, главному редактору А.Л. Бирюкову).

Журнал издается с 2011 года. Периодичность выхода: 4 раза в год.

Полнотекстовая версия журнала публикуется в открытом доступе в сети Интернет (<http://molochnoe.ru/journal/>).

Издание «Молочнохозяйственный вестник» включено в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук распоряжением Минобрнауки России от 1 июля 2019 г. № 248-р

Всем статьям журнала присваивается цифровой идентификатор объекта DOI

Журнал включен в международную базу данных AGRIS (International Information System for the Agricultural science and technology)

Журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ): (<http://www.elibrary.ru>).

Публикация статей в журнале бесплатная.

Молочнохозяйственный вестник

№3 (39), 2020

Электронный периодический теоретический и научно-практический журнал

Издается с 2011 года. Выходит 4 раза в год

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина»

Главный редактор: Бирюков Александр Леонидович, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Редакционный совет:

Володина Тамара Ибраевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры химии, агрохимии и агроэкологии, ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия» (г.Великие Луки)

Гламаздин Игорь Геннадьевич, доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств» (г.Москва)

Дарр Дитрих, доктор наук, профессор агробизнеса, Университет прикладных наук Рейн-Ваал (Германия, г.Клеве)

Карасев Евгений Анатольевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева» (г.Москва)

Свириденко Юрий Яковлевич, доктор биологических наук, профессор, академик РАН, руководитель Центра научно-прикладных исследований в области сыроделия и маслоделия ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН (г.Углич)

Титов Евгений Иванович, доктор технических наук, профессор, академик РАН, заведующий кафедрой технологии и биотехнологии продуктов питания животного происхождения ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств» (г.Москва)

Харитонов Владимир Дмитриевич, доктор технических наук, профессор, академик РАН, главный научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности» (г.Москва)

Чойжилсурэн Нарангэрэл, кандидат технических наук, доцент, директор по научной работе и инновационной деятельности, Технологический институт (Монголия, г. Улан-батор)

Шестаков Владимир Михайлович, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры зоотехнии, Калужский филиал Российского государственного аграрного университета МСХА имени К.А. Тимирязева (г.Калуга)

Редакционная коллегия:

Кузин Андрей Алексеевич, кандидат технических наук, доцент, проректор по научной работе, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА (председатель)

Ганичева Валентина Вадимовна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры растениеводства, земледелия и агрохимии, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Гнездилова Анна Ивановна, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологического оборудования, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Кудрин Александр Григорьевич, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры зоотехнии и биологии, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Налиухин Алексей Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры растениеводства, земледелия и агрохимии, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Новикова Татьяна Валентиновна, доктор ветеринарных наук, профессор, декан факультета ветеринарной медицины и биотехнологий, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Рыжаков Альберт Валерьевич, доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры ВНБ, хирургии и акушерства, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Фомина Любовь Леонидовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры ВНБ, хирургии и акушерства, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Адрес редакции: 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, д. 2

Телефон: (8172) 52-53-06

Web (режим доступа): <http://molochnoe.ru/journal>

e-mail: vestnik.molochnoe@yandex.ru

Регистрационные сведения

Журнал «Молочнохозяйственный вестник» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл №ФС77-47557 от 30 ноября 2011 г.

Журнал зарегистрирован во ФГУП НТЦ «Информрегистр», номер государственной регистрации 0421200165. Регистрационное свидетельство № 541 от 13 октября 2011 г.

Издание «Молочнохозяйственный вестник» включено в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук распоряжением Минобрнауки России от 1 июля 2019 г. № 248-р

Всем статьям журнала присваивается цифровой идентификатор объекта DOI

Журнал включен в международную базу данных AGRIS

(International Information System for the Agricultural science and technology)

Журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ): (<http://www.elibrary.ru>)

Dairy Farming Journal

№3 (39), 2020

Electronic periodical theoretical and practical journal

Issued since 2011. Published 4 times a year.

Originator: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Vologda State Dairy Farming Academy by N.V. Vereshchagin

Editor in chief: Biryukov Alexander Leonidovich, Candidate of Sciences (Technics), Associate Professor of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy farming Academy of Vologda

Editorial Board:

Volodina Tamara Ibraevna, Doctor of Sciences (Agriculture), Professor, Professor of the Chemistry, Agrochemistry and Agroecology Chair, the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Velikiye Luki State Agricultural Academy (Velikiye Luki)

Glamazdin Igor Gennadyevich, Doctor of Sciences (Biology), Professor, Professor of the Veterinary Medicine Chair, the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Moscow State University of Food Production (Moscow)

Darr Dietrich, PhD, Professor of Agribusiness, University of Applied Sciences Rhine-Waal (Germany, Kleve)

Karasev Evgeny Anatolyevich, Doctor of Sciences (Agriculture), Professor, Professor of the Special Animal Husbandry Department, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy (Moscow)

Sviridenko Yuri Yakovlevich, Doctor of Sciences (Biology), Professor, Academician of RAS (Russian Academy of Sciences), the head of the Center for applied researches in the field of cheese and butter making the Federal State Budgetary Research Institution the Gorbatov Federal Research Center of Food Systems (Uglich)

Titov Evgeny Ivanovich, Doctor of Sciences (Technics), Professor, Academician of RAS (Russian Academy of Sciences), the head of the Technology and Biotechnology of Animal Origin Foods Chair the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Moscow State University of Food Production (Moscow)

Kharitonov Vladimir Dmitrievich, Doctor of Sciences (Technics), Professor, Academician of RAS (Russian Academy of Sciences), the chief researcher, the Federal State Budgetary Research Institution the All-Russian Research Institute of Dairy Industry (Moscow)

Chojilsuren Narangerel, Candidate of Sciences (Technology), PhD, Assistant professor, Director of the Research and Innovation Work, the Institute of Technology, Mongolia (Ulan-bator)

Shestakov Vladimir Mikhailovich, Doctor of Sciences (Biology), Professor, Professor of the Zootechnics Chair, the Kaluga Branch of the Russian State Agrarian University of the Timiryazev Agricultural Academy of Moscow (Kaluga)

Editorial Staff:

Kuzin Andrey Alekseevich, Candidate of Sciences (Technics), Professor, Pro-rector on scientific work, the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda (Chairman)

Ganicheva Valentina Vadimovna, Doctor of Sciences (Agriculture), Professor, Professor of the Plant Growing, Soil Cultivation and Agricultural Chemistry Chair, the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy farming Academy of Vologda

Gnezdilova Anna Ivanovna, Doctor of Sciences (Technics), Professor, Professor of the Technological Equipment Chair, the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy farming Academy of Vologda

Kudrin Aleksandr Grigoryevich, Doctor of Sciences (Biology), Professor, Professor of the Animal Breeding and Biology Chair, the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy farming Academy of Vologda

Naliuhin Aleksei Nikolaevich, Doctor of Sciences (Agriculture), Associate Professor, Professor of the Plant Growing, Soil Cultivation and Agricultural Chemistry Chair, the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Novikova Tatyana Valentinovna, Doctor of Sciences (Veterinary), Professor, the Dean of the faculty of veterinary medicine and biotechnology, the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Ryzhakov Albert Valer'evich, Doctor of Sciences (Veterinary), Professor, Professor of the Inner None-infectious Diseases, Surgery and Obstetrics Chair, the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Fomina Lubov' Leonidovna, Candidate of Sciences (Biology), Associate Professor of the Inner None-infectious Diseases, Surgery and Obstetrics Chair, Surgery and Obstetrics Chair, the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Editorial office address: 160555, Russia, Vologda, Molochnoe, Smidta St, 2.

Tel.: (8172) 52-53-06

Web (access regime): <http://molochnoe.ru/journal>

e-mail: vestnik.molochnoe@yandex.ru

The journal is registered in the Federal Supervision Service on Information Technologies and Mass Communications, registration number is EI №FS77-47557 is from November 30th 2011.

The journal is registered in FSEP STC "Informregistr", state registration number is 0421200165. Registration Certificate № 541 is from October 13th 2011.

Under the decision of the Ministry of Education in Russia from July 1st 2019 «Dairy Bulletin» has been included in the List of Peer-Reviewed Scientific Publications (registration number 248-r), where basic scientific results of theses for a Candidate or Doctor Degree should be published.

All journal articles are assigned the digital object identifier DOI

Journal included in the International Information System for the Agricultural science and technology (AGRIS)

Содержание

Contents

- Новокшанова А. Л.** К 90-летию профессора Ф.А. Вышемирского8
- Абрамова Н. И., Иванова Д. А.** Влияние породной принадлежности коров на качественные показатели молока 12
- Abramova N. I., Ivanova D. A.** The influence of cows' breeds on the quality indicators of milk
- Абрамова Н. И., Хромова О. Л., Селимян М. О.** Влияние быков на показатели воспроизводства дочерей с учетом их продуктивности 22
- Abramova N. I., Khromova O. L., Selimyan M. O.** Influence of bulls on the reproduction indicators of daughters taking into account their productivity
- Гречко В. В., Овчинников Д. К.** Клинический случай диагностики и лечения аденокарциномы гепатоидных желез у собаки, применение техники заживления ран гуманной медицины..... 32
- Grechko V. V., Ovchinnikov D. K.** A medical case of diagnosis and treatment of hepatoid glands adenocarcinoma in a dog, the use of wound healing techniques of humane medicine
- Гусаров И. В., Фоменко П. А., Богатырёва Е. В.** Питательность и качественные показатели сочных кормов Вологодской области с учётом требований ГОСТа..... 43
- Gusarov I. V., Fomenko P. A., Bogatyreva E. V.** Nutrition and quality indicators of succulent feeds of the vologda region in accordance with the requirements of GOST
- Елисеев С. Л., Ренёв Е. А., Катаев А. С.** Формирование урожайности зеленой и сухой массы топинамбура в зависимости от сроков уборки 53
- Eliseev S. L., Renev E. A., Kataev A. S.** Forming yielding capacity of green and dry mass of topinambur depending on its harvesting time
- Лукашенко В. С., Овсейчик Е. А., Комаров А. А., Головкина О. О.** Рациональная площадь выгульных площадок при выращивании цыплят-бройлеров ... 61
- Lukashenko V. S., Ovseychik E. A., Komarov A. A., Golovkina O. O.** Rational area of walking zones in raising broiler chickens
- Симонов Г. А., Старковский Б. Н., Симонов А. Г.** Качество и питательность силоса козлятника восточного в зависимости от влажности силосуемой массы... 74
- Simonov G. A., Starkovskiy B. N., Simonov A. G.** Quality and nutritive value of Galega orientalis silage depending on the moisture content of the silage mass
- Старковский Б. Н., Симонов Г. А., Вахрушева В. В.** Возделывание кипрея узколистного (*chamaenerion angustifolium*) в смеси с маральим корнем (*rhaponticum carthamoides*) (willd) jlin 83
- Starkovsky B. N., Simonov G. A., Vakhrusheva V. V.** Cultivation of narrow-leaved fireweed (*chamaenerion angustifolium*) together with maral root (*rhaponticum carthamoides*) (willd) jlin

Чухина О. В., Кулиничева А. Н., Ганичева В. В., Демидова А. И., Усова К. А., Куликова Е. И. Сравнительная оценка продуктивности различных сортов клевера лугового (<i>trifolium pratense</i> L.) в Вологодской области.....	94
Chukhina O. V., Kulinicheva A. N., Ganicheva V. V., Demidova A. I., Usova K. A., Kulikova Ye. I. Comparative productivity evaluation of meadow clover (<i>trifolium pratense</i> L.) different varieties in the Vologda region	
Шестаков В. М., Ермошина Е. В., Черёмуха Е. Г. Коррелятивная зависимость гаметогенеза быков-производителей от гелиофизических факторов.....	109
Shestakov V. M., Yermoshina Ye. V., Cherëmukha Ye. G. The correlative dependence of sires gametogenesis on heliophysical factors	
Матвеева Н. О., Новокшанова А. Л., Шохалов В. А. Исследование состава и физико-химических свойств концентрата творожной сыворотки, полученного на-нофильтрацией	121
Matveeva N. O., Novokshanova A. L., Shokhalov V. A. Research of composition and physical-chemical properties of curd whey concentrate obtained by nanofiltration	
Рефераты	
Summaries	130
Требования к оформлению статей для журнала	
«Молочнохозяйственный вестник»	153

К 90-летию профессора Ф.А. Вышемирского

Новокшанова Алла Львовна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии молока и молочных продуктов

e-mail: alnovokshanova@gmail.com

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»



Ф.А. ВЫШЕМИРСКИЙ

В этом году отмечается 90-летний юбилей крупного ученого, лауреата премии совета Министров СССР и Государственной премии России, доктора технических наук, известного всей молочной промышленности маслодела, профессора Франца Адамовича Вышемирского. Делом всей его жизни стало развитие ассортимента и технологий масла из коровьего молока.

Он внес весомый вклад в создание нового, альтернативного классическому методу сбивания, метода производства масла преобразованием высокожирных сливок. Этим методом в настоящее время вырабатывают больше половины всего производимого в России сливочного масла. Научные основы в области теории маслообразования, развитые Ф.А. Вышемирским, включают:

- закономерности отвердевания молочного жира в производстве сливочного масла;
- теорию смешанной кристаллизации глицеридов и выявление роли полиморфизма в формировании структуры масла;
- изучение реологических характеристик и кинетики формирования структуры масла при различных методах производства;
- исследование роли отдельных компонентов состава в формировании показателей качества сливочного масла.

Эти исследования получили развитие в теоретическом обосновании вопросов хранимостности, расширении ассортимента масла из коровьего молока, в создании стерилизованного и сухого масла, необходимых для формирования стратегических и продовольственных запасов страны.

Под руководством профессора Ф.А. Вышемирского созданы десятки нормативных документов на продукты, ставшие популярными у народа, такие как Крестьянское, Бутербродное, Чайное и другие виды сливочного масла. Новизна технических решений подтверждена 65 патентами. За «Разработку научных основ новых технологий производства, высокое качество сливочного масла и их широкое внедрение на предприятиях России» Указом президента РФ в 1997 году авторский коллектив маслоделов ВНИИМС под руководством профессора Ф.А. Вышемирского – единственный в маслодельной отрасли России – удостоен Государственной премии России, а в 1998 году Ф.А. Вышемирский получил признание как маслодел мирового уровня и был избран почетным академиком Международной академии холода.

Франц Адамович был моим научным руководителем в аспирантуре. Он прошел длинный и непростой путь от обычного мальчика из небольшого села на Украине до известного молочникам крупного маслодела. Ему выпало немало трудностей и тяжелых потерь. Он знал, что значит оказаться «за чертой неприкасаемых» – быть сыном репрессированного отца, испытал нужду в детстве и во время учебы в институте, трудности в работе [1], которых не видно за заслуженными наградами.

Всем известно, что трудности нас формируют, но всех по-разному, каждый по-своему реагирует на непростую ситуацию, и как важна при этом помощь тех, кто окажется поблизости. Франц Адамович всегда благодарил судьбу за то, что не остался совсем сиротой, а рядом была мудрая любящая мама. Также он никогда не забывал видных ученых-маслоделов, которые шефствовали над ним и поддерживали в тяжелые времена: Михаила Михайловича Казанского, Александра Дмитриевича Грищенко, Галину Васильевну Твердохлеб, Николая Ивановича Козина [1]. Эти люди оставили настолько глубокий след в душе Ф.А. Вышемирского, что, в

свою очередь, наставничество стало одной из главных черт его характера. Нам, его аспирантам, это известно лучше, чем многим. Как говорят, он вывел нас в люди. Почти все мы начинали работу с Францем Адамовичем молодыми специалистами без опыта профессиональной, научной или исследовательской деятельности. Он научил нас планировать эксперименты, анализировать данные, писать статьи, находить общий язык с коллегами, был примером простых человеческих отношений. Он всегда помнил о каждом своем ученике, знал, как складывается наша судьба и после того, как мы улетали из-под его крыла.

Спустя почти 30 лет после окончания аспирантуры все больше убеждаюсь, что Франц Адамович Вышемирский – самый вдохновляющий наставник, самый уважаемый руководитель, с которым мне посчастливилось работать. Научную школу профессора Ф.А. Вышемирского прошли 42 аспиранта, 36 из которых успешно защитили кандидатские диссертации и работают в отраслевых союзах и департаментах Министерств, в научных и образовательных учреждениях России и зарубежья.

Число научных публикаций Ф.А. Вышемирского – около полутора тысяч. Специалисты и студенты знают его имя из отраслевой периодики, учились и учатся по его учебнику «Производство коровьего масла», справочнику «Производство сливочного масла» и монографиям: «Маслоделие в России, история, состояние, перспектива», «Масло из коровьего молока и комбинированное», «Этюды о масле, маслоделии и маслоделах», «Спреды. Состав. Технологии. Перспективы», «Энциклопедия маслоделия» (рисунки).

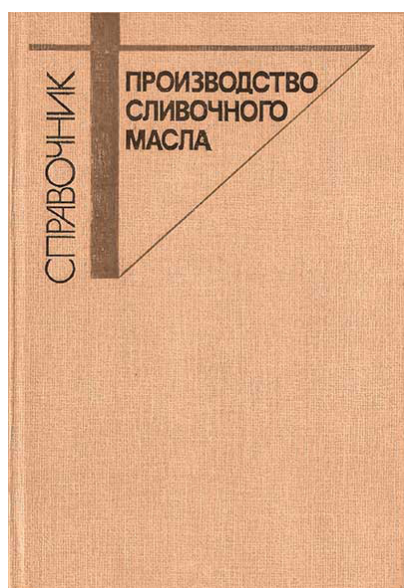




Рис. Книги Ф.А. Вышемирского

Хотелось бы, чтобы студенты, открывая книги Ф.А. Вышемирского, знали, что написал их настоящий ученый и сподвижник, великий труженик, человек огромной душевной доброты и силы.

Список литературы:

1. Вышемирский Ф.А. Теплота воспоминаний. – Углич: ВНИИМС, 2010. – 152 с.

Влияние породной принадлежности коров на качественные показатели молока

Абрамова Наталья Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом разведения сельскохозяйственных животных

e-mail: natali.abramova.53@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр РАН»

Иванова Дарья Александровна, младший научный сотрудник

e-mail: moloka07@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр РАН»

Ключевые слова: коровы, порода, качественные показатели молока, сезон года.

Аннотация. В современных условиях разведения молочных пород крупного рогатого скота важным элементом исследования является влияние породной принадлежности на качественные показатели молока. Исследования проведены в 2019 году на базе СХПК «Племзавод Майский» Вологодского района по качественным показателям молока коров айрширской и черно-пестрой породы в количестве 15663 пробы молока. По результатам проб молока сформирована исследовательская база данных по качественным показателям молока и проведена сравнительная характеристика с учетом сезона года. В результате проведенных исследований у всех анализируемых пород выявлены высокие качественные показатели молока, которые удовлетворяют требованиям ГОСТ в течение всего года.

Одним из направлений «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы» является повышение эффективности и конкурентоспособности продукции сельскохозяйственных товаропроизводителей [1–3].

Молочное скотоводство занимает ведущее место в сельском хозяйстве по производству качественной продукции. В настоящее время главной задачей в области молочного скотоводства страны является увеличение продуктивности животных и получение молока высокого качества. Производство молока высокого качества является неперенным условием эффективной работы и гарантом жизнеспособности хозяйства. Поэтому наиболее важной задачей является выявление лучших животных с учетом не только количественных, но и качественных показателей молока [4–8].

Объемы производства молока в Вологодской области на протяжении последних пяти лет увеличиваются (более чем на 4% ежегодно), в 2019 году валовой надой составил 559,7 тыс. тонн (рекорд за 25 лет, 105,2% к 2018 году). По продуктивности коров в сельхозорганизациях области достигнут абсолютный исторический рекорд: 7568 кг (+5,6% к 2018 году), что выше среднего по России на 20% [9]. Качество сырого молока на протяжении ряда лет находится на высоком уровне – 97,7 % молока реализуется высшим и первым сортом в соответствии с ГОСТ Р 52054-2003 Молоко коровье сырое. Технические условия [10]. Содержание жира и белка в реализуемом молоке – сырье сохраняется из года в год на уровне: жир – 3,73–3,78%; белок – 3,18–3,20%. На нескольких предприятиях области введены дополнительные сорта сырого молока, показатели качества которых выше требований технического регламента [11–15].

Обеспечение устойчивого развития и интенсификации животноводства находится в прямой зависимости от эффективности селекционно-племенной работы по совершенствованию существующих и созданию новых высокопродуктивных пород, линий, типов и кроссов, а также рационального использования генофонда сельскохозяйственных животных. Повышение эффективности селекционно-племенной работы на основе получения животных, эффективно использующих корма и адаптированных к промышленной технологии с высоким уровнем реактивности, является основной задачей племенной работы в животноводстве на современном этапе. Племенное животноводство должно обеспечить процесс интенсификации отрасли, повышение экономической эффективности и конкурентоспособности производимой продукции на рынке. Поэтому развитие отечественного племенного животноводства с максимальным использованием технического, технологического, генетического и кадрового потенциала отрасли является первоочередной задачей приоритетного направления Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации [16, 17].

Молоко имеет большое значение в питании человека и животных как источник жиров, белков, углеводов, минеральных веществ и ряда биологических факторов, в том числе и витаминов.

Одним из основных факторов, влияющих на состав и свойства молока коров, является порода, поэтому, наряду с увеличением уровня молочной продуктивности, особое внимание уделяется повышению качества молока и молочных продуктов [18].

Авторы созданного типа «Прилуцкий» айрширской породы установили, что молоко коров нового типа отличается более высокой жирностью – 4,52% (превос-

ходство по сравнению с контролем составляет 0,36%) [19].

В каждом природно-экономическом районе страны уже сложился состав животных, условия их кормления и содержания, обуславливающие химический состав и свойства получаемого молока. В Вологодской области основными породами крупного рогатого скота являются: айрширская, черно-пестрая, холмогорская и ярославская. Доминирующее положение по численности занимает черно-пестрая [20].

Актуальность исследований заключается в определении качественных показателей молока с учетом сезона года и породных особенностей коров, что позволит проводить контроль и корректировку качественных показателей молока в стаде.

Новизна исследований заключается в определении качественных показателей молока современных популяций молочных коров айрширской и черно-пестрой пород с учетом сезона года.

Целью исследований является определение качественных показателей молока у коров различных пород (айрширская, черно-пестрая) в зависимости от сезона года.

Практическая значимость заключается в возможности использовать результаты исследований при проведении селекционно-племенной работы в племенных хозяйствах.

Объект исследований: коровы айрширской и черно-пестрой пород в СХПК «Племзавод Майский» Вологодского района.

Исследования проводились по пробам молока коров черно-пестрой и айрширской пород (СХПК «Племзавод Майский») в количестве 5764 и 9899 проб соответственно. Пробы молока получали в соответствии с ежемесячным графиком контрольных доек коров и тестировали на инфракрасном спектрометре «MilkoScan», обработка данных проводилась с использованием программы «Microsoft Excel».

Исследования проведены на основе сравнительной характеристики качественных показателей молока (МДЖ, МДБ, СОМО, мочевины, лактоза) черно-пестрой и айрширской пород в зависимости от сезона года.

По результатам экспериментальных данных проведены исследования и установлено, что содержание МДЖ в пробах молока выше у айрширской породы в течение всего года, что соответствует породной принадлежности и стандарту породы 4,10% (рис. 1). Однако следует отметить, что в СХПК «Племзавод Майский» жирномолочность коров имеет высокий уровень по айрширской породе от 4,05% в летний период до 4,23% в весенний период, аналогично по черно-пестрой породе от 3,86 до 4,14%. Следовательно, минимальные показатели МДЖ в молоке коров айрширской породы (4,05%) и черно-пестрой (3,86%) выявлены в летний период с наибольшей разницей между породами до 0,19%. Максимальные показатели установлены в весенний период по айрширской породе – 4,23%, черно-пестрой – 4,14%. В зимний и осенний период МДЖ в молоке коров исследуемых пород находилась на одном уровне.

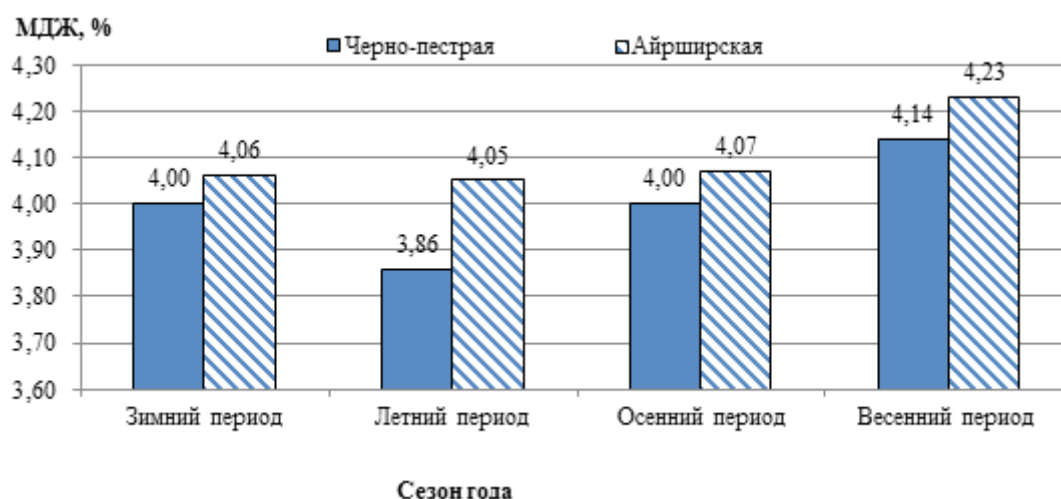


Рис. 1. Содержание МДЖ в молоке коров айрширской и черно-пестрой пород в зависимости от сезона года

В соответствии с ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» в сыром коровьем молоке массовая доля белка должна быть в пределах 2,8–3,6%, но не менее 2,8%. Базисная норма массовой доли белка составляет 3,0%. По результатам экспериментальных исследований установлено, что в СХПК «Племзавод Майский» показатель МДБ в молоке коров айрширской породы превосходит базисную норму до 0,45%, черно-пестрой – до 0,35% (рис. 2). Показатель МДБ в молоке коров айрширской породы превосходит черно-пеструю от 0,06% в весенний период до 0,19% в летний. В зимний период выявлен максимальный показатель МДБ в молоке коров айрширской породы – 3,45%, черно-пестрой – 3,35%. Минимальные показатели МДБ в молоке выявлены в летний и осенний периоды по айрширской породе – 3,37%, 3,40%, черно-пестрой – 3,21%, 3,22%.

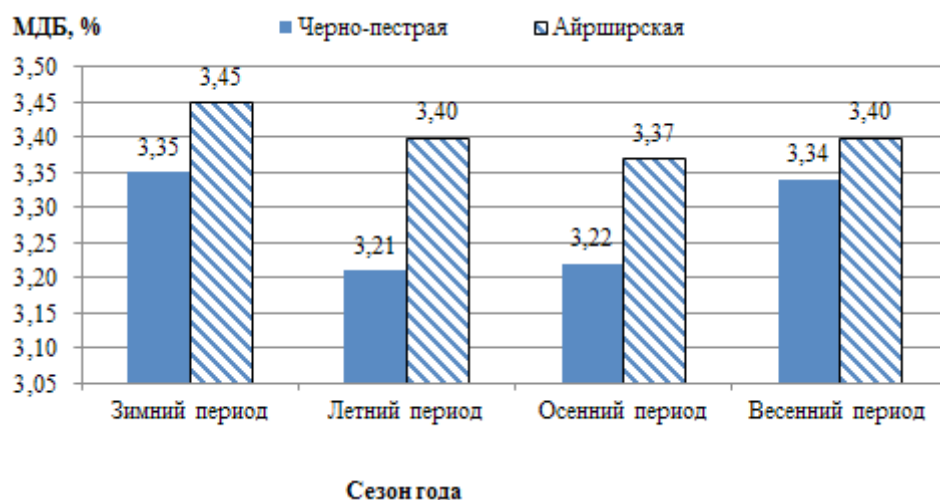


Рис. 2. Содержание МДБ в молоке коров черно-пестрой и айрширской пород в зависимости от сезона года

В результате исследований установлено превосходство показателей МДЖ и МДБ по айрширской породе в течение всего года и закономерность изменения анализируемых показателей по сезонам года.

Лактоза играет большую биологическую роль. Она входит в состав ферментов-коэнзимов, участвует в синтезе составных элементов молока (белков, жиров, ферментов, витаминов) необходимых для внутриклеточного обмена, нормальной

работы сердца, печени и почек; способствует усвоению кальция. Анализируя данные, полученные в течение года установлено, что содержание МДЛ в пробах молока практически не меняется в течение года.

Разница между наибольшим показателем – 4,83 % (черно-пестрая порода, весенний период) и наименьшим показателем – 4,80 (айрширская порода, зимний период; черно-пестрая и айрширская породы, летний период) равна 0,03%.

Показатель СОМО определяют, вычитая из величины сухого остатка содержание жира. Сухой остаток содержит все химические составные части молока (жир, белки, молочный сахар, минеральные вещества, витамины, ферменты и др.). В зависимости от стадии лактации, возраста, рациона кормления и других факторов он может колебаться в значительных пределах – от 9 до 14%. СОМО – величина более постоянная. По нему судят о натуральности молока: если СОМО ниже 8%, то молоко, вероятно, разбавлено водой. По результатам исследований установлено, что молоко коров айрширской и черно-пестрой пород соответствует нормативным показателям и свидетельствует о натуральности молока.

Содержание СОМО в исследуемых пробах молока коров айрширской породы незначительно превосходят – от 0,13% в зимний период до 0,21% в весенний период – показатели по черно-пестрой породе (рис. 3).

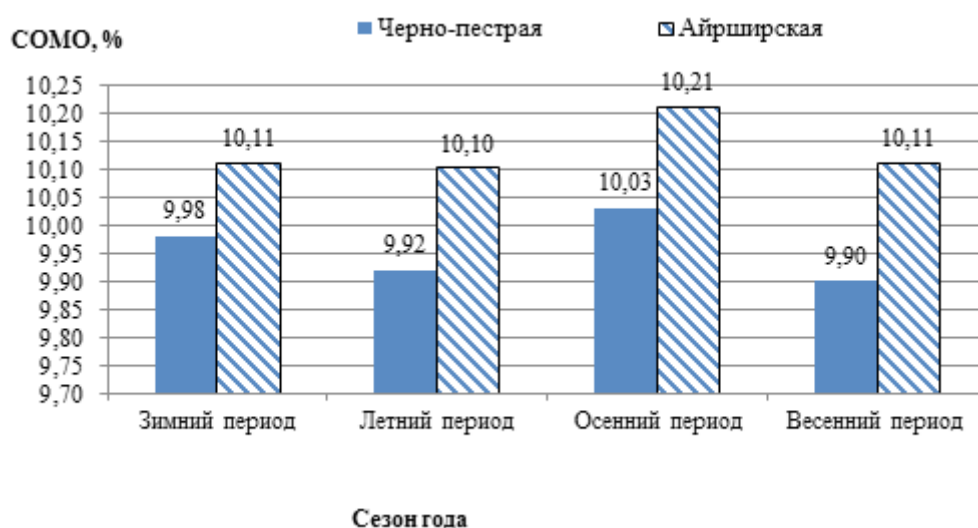


Рис. 3. Содержание СОМО в молоке коров черно-пестрой и айрширской пород в зависимости от сезона года

Максимальные показатели СОМО по исследуемым пробам молока выявлены в летний период по айрширской породе – 10,21%, черно-пестрой – 10,03%. Необходимо отметить, что изменение показателя СОМО по сезонам года незначительно по айрширской породе – от 10,10 до 10,21% (+0,11%), черно-пестрой – от 9,90 до 10,03% (+0,13%).

В настоящее время специалисты сельхозпредприятий уделяют большое внимание содержанию мочевины в молоке коров, его величина является примерным индикатором содержания сырого протеина в рационе, что позволяет контролировать и корректировать уровень кормления и здоровье животных. Нормальным считают уровень 20–35 мг/100 мл молока. Содержание мочевины отдельной коровы меняется в зависимости от стадии лактации, времени суток и времени кормления. Оно повышается после употребления корма и в пастбищный период, поскольку пастбищный корм, особенно в начале лета, содержит много протеина.

Данные результатов исследований свидетельствуют о том, что содержание мочевины в пробах молока приближено к оптимальному (20–25 мг/100мл) в зимний период по айрширской породе - 27,39 мг/100мл, черно-пестрой – 33,26 мг/100мл (рис. 4). Наибольшее отклонение от оптимального значения приходится на летний период у айрширской (45,60 мг/100мл) и черно-пестрой породы (48,84 мг/100мл).

Следовательно, содержание мочевины в пробах молока во все периоды сезона года, кроме летнего периода, соответствуют оптимальным параметрам по айрширской и черно-пестрой породам.

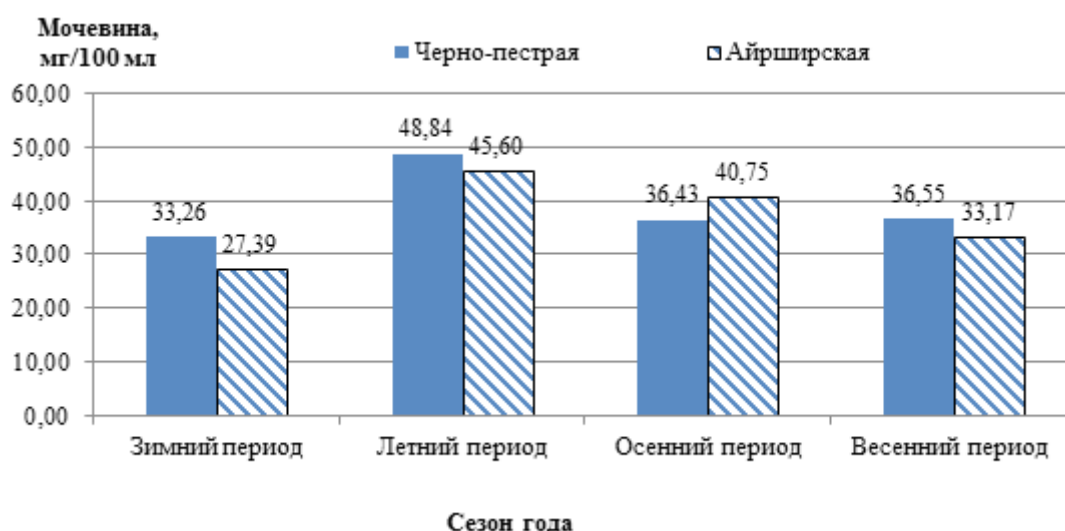


Рис. 4. Содержание мочевины в молоке коров черно-пестрой и айрширской пород в зависимости от сезона года

В соответствии с поставленной целью исследований по влиянию сезона года на качественные показатели молока коров айрширской и черно-пестрой пород установлено, что данные показатели удовлетворяют требованиям ГОСТ по всем сезонам года. По основным качественным показателям МДЖ и МДБ выявлены наивысшие показатели по айрширской и черно-пестрой породам 4,23%; 4,14% – в осенний период и 3,45%; 3,35% – в зимний период соответственно. Содержание СОМО лучшие показатели имеет в осенний период по айрширской породе – 10,21%, черно-пестрой – 10,03%. Наиболее оптимальные показатели мочевины в молоке коров выявлены в зимний период по айрширской породе – 27,3 мг/100мл, черно-пестрой – 33,26 мг/100мл.

Следовательно, молоко коров айрширской и черно-пестрой породы соответствует требованиям ГОСТ и лучшие качественные показатели установлены в осенне-зимний период.

Список литературы:

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы.
2. Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России / Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов, Н.Г. Первов, В.Н. Виноградов [и др.]. – М.: ВИЖ, 2013. – 616 с.
3. Иванова, Д.А. Молочная продуктивность и качественные показатели мо-

- лока коров черно-пестрой породы на установках добровольного доения (роботах) в условиях Вологодской области / Д.А. Иванова // Молодые исследователи – развитию молочнохозяйственной отрасли: сб. науч. трудов по результатам работы всероссийской научно-практической конференции. – Вологда-Молочное, 2017. – С. 148–154.
4. Глотова, Г.Н. Молочная продуктивность и качество молока коров холмогорской породы разных генотипов по каппаказеину и бета-лактоглобулину: автореф. дис. канд. с.-х. наук 06.02.04 / Г.Н. Глотова. – Рязань, 2007. – 22 с.
 5. Минаев, Е.А. Молочная продуктивность и качество молока у голштинизированных коров разного генотипа в условиях Северного Зауралья: автореф. дис. канд.с.-х. наук 06.02.04 / Е.А. Минаев. – Курган, 2006. – 20 с.
 6. Молочная продуктивность и качество молока голштинских коров при круглогодичном стойловом содержании / Н.И. Морозова, П.А. Костычева, С.Р. Подоль, М.А. Ульякина // Зоотехния. – 2012. – № 2. – С. 18–19.
 7. Сафиуллин, Н.А. Оценка качества молока у коров / Н.А. Сафиуллин, Н.М. Канакина, Л.Р. Загидуллин // Ученые записки Казанской Государственной Академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – №215. – 2013. – С. 309–313.
 8. Целищева, О.Н. Факторы повышения молочной продуктивности и качества молока коров черно-пестрой породы: автореф. дис. канд.с.-х. наук 06.02.07 / О.Н. Целищева. – Саранск . – 2016. – 20 с.
 9. Официального портала Правительства Вологодской области. – URL: https://vologda-oblast.ru/o_region/ekonomika/apk/.
 10. ГОСТ Р 52054-2003 Молоко коровье сырое. Технические условия (с Изменениями N 1, 2)
 11. Молоко: проблемы качества и практика управления / Л.А. Буйлова, Н.Г. Острцова, В.А. Грунская, П.А. Лемехов [и др.] – Вологда-Молочное, 2008. – 111 с.
 12. Маклахов, А. В. От земли до молока / А. В. Маклахов, Г. А. Симонов, Е. А. Тяпугин, Н. А. Абрамова и [др.] – Вологда - Молочное: Вологодская ГМХА, 2016. – 135с.
 13. Эффективность ведения молочного скотоводства в условиях европейского севера России / Х.А. Амерханов, Е. А. Тяпугин, Г. А. Симонов [и др.]. – М.: ФГУП Типография Россельхозакадемии, 2011. – 155с.
 14. Елфимов, М. В. Производство молока и молочной продукции в Вологодской области / М.В. Елфимов, Е.А. Дубова, И.Ю. Романова // Молочная промышленность. – 2017. – № 5. – С. 12–13.
 15. Тяпугин, Е.А. Технология получения качественной продукции животноводства / Е.А. Тяпугин, С.Е. Тяпугин // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 8. – С. 54–55.
 16. Передовые практики в отечественном племенном животноводстве: науч. аналит. обзор / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Т.Н. Кузьмина, А.И. Тихомиров, С.В. Гуськова, И.Ю. Свинарёв, В.А. Бекенёв, Ю.А. Колосов, В.И. Фролова, И.В. Большакова – М.: Росинформагротех, 2018. – 72 с.
 17. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: Указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20.
 18. Чохатариди, Т.А. Качество молока коров разных пород в племхозе «Осе-

- тия» / Т. А. Чохатариди // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2010. – №2. – С. 77–79.
19. Качественные показатели молока коров типа Прилуцкий айрширской породы / С. Е. Тяпугин и [др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 4. – С. 31–32.
20. Тяпугин, С.Е. Влияние породного фактора на состав и свойства молока / С.Е. Тяпугин, В.В. Плотникова, И.С. Сереброва // Научное обеспечение развития агропромышленного комплекса Европейского Севера Российской Федерации : сб. науч. трудов по материалам научно-практических конференций Архангельского НИИСХ и Нарьян-Марской СХОС. – Архангельск : [б. и.], 2012. – 377 с.

References:

- Gosudarstvennaya programma razvitiya sel'skogo hozyajstva i regulirovaniya rynkov sel'skohozyajstvennoj produkcii, syr'ya i prodovol'stviya na 2013 — 2020 gody. [State program for the development of agriculture and regulation of agricultural products, raw materials and food markets for 2013 – 2020]. (in Russian)
- Strekozov, N. I. Dairy cattle breeding in Russia. M.: Agronauservice, 2013, 616 p. (in Russian)
- Ivanova, D.A. Milk productivity and quality indicators of milk of black-motley cows at voluntary milking installations (robots) in the Vologda region. Sbornik: Molodye issledovateli – razvitiyu molochnohozyajstvennoj otrasli Sbornik nauchnyh trudov po rezul'tatam raboty vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Vologda-Molochnoe. [Collection: Young researchers - to the development of the dairy industry. Collection of scientific works on the results of the All-Russian scientific and practical conference], Vologda-Molochnoe, 2017, pp. 148-154. (in Russian)
- Glotova, G.N. Molochnaya produktivnost' i kachestvo moloka korov holmogorskoj porody raznyh genotipov po kappakazeinu i beta-laktoglobulinu. Avtoref. dis. kand. s.-h. nauk 06.02.04. [Milk productivity and milk quality of Kholmogory breed cows of different genotypes for kappa casein and beta-lactoglobulin. Abstract of Dis. Cand. of Sciences (Agriculture) 06.02.04], Ryazan, 2007, 22 p. (in Russian)
- Minaev, E.A. Molochnaya produktivnost' i kachestvo moloka u golshtinizirovannyh korov raznogo genotipa v usloviyah Severnogo Zaural'ya. Avtoref. dis. kand.s.-h. nauk 06.02.04. [Milk productivity and milk quality in holsteinized cows of different genotypes in the conditions of the Northern Trans-Urals. Abstract of Dis. Cand. of Sciences (Agriculture) 06.02.04], Kurgan, 2006, 20 p. (in Russian)
- Morozova, N.I. Milk productivity and milk quality of Holstein cows at year-round stall maintenance. Zootekhnika. [Zootechnics] 2012, no. 2n pp. 18 - 19. (in Russian)
- Safiullin, N.A. Evaluation of the quality of milk in cows. Uchenye zapiski Kazanskoj Gosudarstvennoj Akademii veterinarnoj mediciny im. N.E. Baumana. [Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman], no. 215, 2013, pp. 309–313. (in Russian)
- Tselishcheva, O. N. Factors of increasing milk productivity and milk quality of black-motley cows. Faktory povysheniya molochnoj produktivnosti i kachestva moloka korov cherno-pestroj porody. Avtoref. dis. kand.s.-h. nauk 06.02.07. [Abstract of Dis. Cand. of Sciences (Agriculture) 06.02.07], Saransk, 2016, 20 p. (in Russian)
- Oficial'nogo portala Pravitel'stva Vologodskoj oblasti. [The official portal of the

Government of the Vologda Oblast]. Available at: https://vologda-oblast.ru/o_regione/ekonomika/apk/. (in Russian)

10. State Standard R 52054-2003 Raw cow's milk. Specifications (as Amended by N 1, 2)

11. Buylova, L. A. Milk: quality problems and management practice. Vologda-Molochnoe, 2008, 111 p. (in Russian)

12. Maklakhov, A. V. From the earth to milk. Vologda-Molochnoe, Vologda State Dairy Farming Academy, 2016, 135p. (in Russian)

13. Amerkhanov, Kh. A. Efficiency of conducting dairy cattle breeding in the conditions of the European North of Russia. M., Publ. house of the Russian Agricultural Academy, 2011, 155 p. (in Russian)

14. Elfimov, M. V. Production of milk and dairy products in the Vologda region. Molochnaya promyshlennost'. [Dairy industry], 2017, no. 5, pp. 12-13. (in Russian)

15. Tyapugin E.A. The technology of obtaining high-quality livestock products. Dostizheniya nauki i tekhniki APK. [Achievements of science and technology of the agro-industrial complex], 2009, no. 8, pp. 54-55. (in Russian)

16. Fedorenko, V, F. Good practices in domestic livestock breeding: scientific. analyte. Review. M., Rosinformagroteh, 2018, 72 p. (in Russian)

17. Ob utverzhdenii Doktriny prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii. [On Approving the Doctrine of Food Security of the Russian Federation]. (in Russian)

18. Chokhataridi, T. A. The quality of milk of cows of different breeds on the Ossetia tribal farm. Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. [Bulletin of the Gorsky State Agrarian University], 2010, no. 2, pp. 77-79. (in Russian)

19. Tyapugin, S. E. Qualitative indicators of milk in cows of the Prilutsky Ayrshire breed type. Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. [Dairy and beef cattle breeding], 2011, no. 4, pp. 31 - 32. (in Russian)

20. Tyapugin, S. E. Influence of the breed factor on the composition and properties of milk. Nauchnoe obespechenie razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Evropejskogo Severa Rossijskoj Federacii [Tekst] : sbornik nauchnyh trudov po materialam nauchno-prakticheskikh konferencij Arhangel'skogo NIISKH i Nar'yan-Marskoj SKHOS. [Scientific support for the development of the agro-industrial complex of the European North of the Russian Federation [Text]: collection scientific papers based on the materials of scientific and practical conferences of the Arkhangelsk Research Institute of Agriculture and the Naryan-Mar Agricultural School], Arkhangelsk, 2012, 377 p. (in Russian)

The influence of cows' breeds on the quality indicators of milk

Abramova Natalya Ivanovna, candidate of agricultural sciences, head of the farm animals breeding department

e-mail: natali.abramova.53@mail.ru

Federal State Budget Institution of Science "Vologodskiy Scientific Center of the Russian Academy of Sciences"

Ivanova Darya Alexandrovna, Junior Researcher

E-mail: moloka07@mail.ru

Federal State Budget Institution of Science "Vologodskiy Scientific Center of the Russian Academy of Sciences"

Keywords: cows, breed, milk quality indicators, season of the year.

Annotation. In modern conditions of breeding dairy breeds of cattle, an important element of the study is the influence of breed and quality indicators of milk. The studies were carried out in 2019 on the basis of the SHPK "Plemzavod Maysky" Vologda region on the quality indicators of milk from Ayrshire and black-and-white cows in the amount of 15663 milk samples. Based on the results of milk samples, a research database on milk quality indicators was formed and a comparative characteristic was carried out taking into account the season of the year. As a result of the research, all analyzed breeds have high quality indicators of milk that meet the requirements of State Standard throughout the year.

Влияние быков на показатели воспроизводства дочерей с учетом их продуктивности

Абрамова Наталья Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом разведения сельскохозяйственных животных
e-mail: natali.abramova.53@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук»

Хромова Ольга Леонидовна, старший научный сотрудник отдела разведения сельскохозяйственных животных
e-mail: khromova_olenka@mail.ru.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук»

Селимян Максим Олегович, младший научный сотрудник отдела разведения сельскохозяйственных животных
e-mail sss090909@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук»

Ключевые слова: черно-пестрая порода, быки, племенная ценность, надой, жир, белок, индекс осеменения, сервис-период.

Аннотация. Основной задачей развития молочного скотоводства является повышение племенных продуктивных признаков с учетом сохранения воспроизводительных качеств животных. Исследования проведены на базе данных племенного завода по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы ООО «Зазеркалье» Вологодской области. Определены быки – улучшатели по комплексу селекционируемых признаков с учетом линейной принадлежности: Мезон 3097402441; Ретиремент 11720463 линии Р.Соверинг (1-я лактация дочерей). Рекомендуется использование лучшего племенного материала (семя быков-производителей, племенной молодняк), позволяющего в следующем поколении получить достоверный улучшающий эффект по селекционируемым признакам.

Достижение высоких результатов в развитии молочного скотоводства во многом определяется интенсивностью воспроизводства стада, которое оказывает прямое влияние на выход животноводческой продукции и темпы реализации генетического потенциала [1].

Целью Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы в России является обеспечение стабильного роста про-

изводства сельскохозяйственной продукции. По данным ежегодника племенной работы в молочном скотоводстве Российской Федерации надой коров в хозяйствах всех категорий за 2018 год увеличился на 105% в сравнении с 2017 годом и составил 5945 кг молока. С ростом продуктивности молочных коров наблюдается понижение их показателей воспроизводства, выход телят уменьшился на 0,4% в сравнении с прошлым годом и составил 80,6% [2].

Решающая роль в интенсификации скотоводства принадлежит повышению воспроизводительной функции животных до уровня, определенного их генетическим потенциалом.

Данная тенденция подтверждается исследованиями ряда авторов: С.В. Чаргешвили, М.С. Габаева, В.М. Гукежева, П.С. Бугрова, которые доказывают, что эффективность молочного скотоводства в значительной мере зависит от воспроизводительной способности маточного поголовья и использования высокоценных быков разных линий. Низкие воспроизводительные качества коров сдерживают темпы воспроизводства стада, снижают возможности селекции животных по основным признакам [3–5].

Установлено значительное влияние генеалогической принадлежности животных на племенные, продуктивные и воспроизводительные признаки [6].

Равномерное получение потомства от высокопродуктивных животных предполагает необходимость более глубоких исследований влияния различных факторов на воспроизводительную функцию коров с учетом продуктивности и конкретных условий кормления и содержания [7].

Эффективность разведения сельскохозяйственных животных во многом определяется их продуктивностью, а генетический потенциал формируется на основе селекционно-племенной работы. Генетическое улучшение животных возможно при выборе быков-производителей, имеющих высокую племенную ценность, поскольку интенсивность селекции всегда зависит от доли популяции, оставляемой в качестве родителей будущего поколения [8].

Многие авторы (И.М. Дунин, Х.А. Амерханов, Ю. Саморуков) также отмечают, что длительная селекция на повышение продуктивности скота привела к ухудшению показателей воспроизводства и продолжительности хозяйственного использования коров [9–11].

В большинстве стран с развитым молочным животноводством за последние 50 лет селекционно-племенная работа с голштинским скотом увенчалась невиданным успехом – продуктивность увеличилась практически вдвое, при этом генетический потенциал продуктивности стабильно увеличивался примерно на 100 кг молока в год [12, с. 10]. В результате интенсивной однобокой селекции на увеличение молочной продуктивности значительно ухудшились воспроизводительные качества и здоровье животных [13, 14]. В мировой практике разведения голштинской породы произошли изменения направления селекции, которые характеризуются увеличением влияния к признакам воспроизводства и здоровья [15, 16].

Отбираемые на племя животные должны отличаться не только высокими племенными качествами, но и хорошими воспроизводительными способностями. Поэтому воспроизводство племенных животных и селекция составляют единое целое селекционно-племенной работы [17, 18].

Раннее осеменение положительно влияет на молочную продуктивность животных, при этом усиливается скорость воспроизводства стада [19].

Важным показателем, характеризующим воспроизводительные качества, яв-

ляется продолжительность сервис-периода. По Вологодской области в племенных хозяйствах определена средняя продолжительность сервис-периода у коров черно-пестрой породы, которая составляет 140 дней, у животных голштинской породы – 165 дней за 2017 год [20].

Следовательно, исследования влияния генетических факторов (генеалогическая принадлежность, бык-производитель) на воспроизводительные признаки коров с учетом продуктивности стада является актуальным.

Целью исследований являлось изучение влияния быков-производителей на воспроизводительные показатели дочерей с учетом их продуктивности на основе сравнительного анализа хозяйственно-полезных признаков в разрезе генеалогических линий.

Актуальность исследований обусловлена необходимостью совершенствования селекционно-племенной работы со стадом черно-пестрой породы крупного рогатого скота на основе использования лучших быков-производителей для повышения продуктивных и воспроизводительных признаков животных.

Новизна состоит в том, что на современном поголовье крупного рогатого скота проведен сравнительный анализ племенного материала стада и определены лучшие быки-производители, использование которых позволит повысить эффект селекции.

Практическая значимость заключается в возможности использования быков-производителей – улучшателей по комплексу селекционируемых признаков.

Объект исследований: быки-производители и их дочери черно-пестрой породы по 1 и 2 лактации племенного завода ООО «Зазеркалье» Вологодской области.

Сформирована исследовательская база данных на основе программного комплекса АРМ «СЕЛЭКС». Сравнительный анализ результатов использования быков-производителей включает показатели продуктивности их дочерей (надой, МДЖ, МДБ) и воспроизводительной способности (индекс осеменения, продолжительность сухостойного, межотельного и сервис периодов). Биометрическая обработка данных проведена с использованием программы Microsoft Excel.

Процесс качественного совершенствования стад и пород на 70–80% зависит от выбора ценных в племенном отношении производителей.

В исследуемом племенном стаде поголовье коров-дочерей 1, 2 лактации получено от быков-производителей, относящихся к трем генеалогическим линиям: Вис Бэк Айдиал 933122, Монтвик Чифтейн 95679, Рефлекшн Соверинг 198998. Средняя продуктивность этих животных составила 8089 кг молока за 305 дней с МДЖ 4,00% и МДБ 3,20%. В *таблице 1* представлены показатели продуктивности и воспроизводства в зависимости от линейной принадлежности животных. Удой коров по 2-ой лактации на 930 кг молока превышает продуктивность первотелок, а по содержанию жира и белка показатели одинаковые.

Таблица 1 – Характеристика хозяйственно-полезных признаков дочерей быков

Линия отца	п	Кол-во дойных дней	Удой за 305 дней, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Сухостой, дни	Сервис-период, дни	МОП дни	Индекс осеменения
Дочери 1-ой лактации									
В.Б. Айдиал 933122	26	379	8199	4,10	3,20	-	174	-	1,0

Линия отца	n	Кол-во дойных дней	Удой за 305 дней, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Сухостой, дни	Сервис-период, дни	МОП дни	Индекс осеменения
Р. Соверинг 198998	96	337	7571	4,00	3,20	-	126	-	1,3
В среднем	122	339	7602	4,00	3,20	-	129	-	1,3
Дочери 2-ой лактации									
В.Б. Айдиал 933122	56	329	8395	4,10	3,20	55	119	374	2,5
Р. Соверинг 198998	68	329	8678	3,90	3,20	53	124	377	2,2
М. Чифтейн 95679	10	351	8619	4,00	3,20	57	137	410	2,1
В среднем	134	331	8532	4,00	3,20	54	122	377	2,3

В разрезе генеалогических линий наивысшим надоем отличаются животные линии Р. Соверинг 198998 – 8678 кг молока по 2-ой лактации, а продуктивность их дочерей по 1-й лактации наоборот наименьшая – 7571 кг. При этом продолжительность сервис-периода находится на уровне средних показателей – 126 дней по 1-й лактации, 124 дня по второй лактации. У дочерей линии В.Б. Айдиал 933122 выявлено наибольшее количество дойных дней – 379 по 1-й лактации при максимальной продуктивности 8199 кг молока с наилучшим показателем индекса осеменения 1,0.

К основным факторам, характеризующим эффективность воспроизводства, относятся: межотельный период (МОП), сервис-период, индекс осеменения коров. Интервал между отелами (МОП) является одним из важных факторов, определяющих экономическую эффективность молочного стада. Оптимальная продолжительность его должна быть равна одному календарному году. Также важным показателем, характеризующим воспроизводительную способность животных, является сервис-период, оптимальная его продолжительность до 120 дней.

На основании полученных данных установлено, что среднее значение сервис-периода коров по 1-й и 2-й лактациям отличается незначительно и составляет 129, 122 дня. При этом у дочерей 1-й лактации, полученных от быков линии В.Б. Айдиал 933122 сервис-период наиболее продолжительный – 174 дня, который на 45 дней превышает среднее значение.

У коров-дочерей 2-й лактации высокий индекс осеменения, который варьируется от 2,1 до 2,5, в среднем он составляет 2,3, который на одно осеменение имеет значение больше, чем у коров первого отела.

Сравнительный анализ влияния отдельных производителей на воспроизводительные признаки дочерей был проведен по быкам, имеющим не менее пяти потомков с учетом их продуктивности и генеалогической принадлежности.

Животные генеалогической линии В.Б. Айдиал 933122 представлены одним производителем АльтаТринити с высокой продуктивностью дочерей по 1-й лактации (более 8000 кг молока) и продолжительным сервис-периодом, который составил 185 дней (табл. 2).

Основное маточное потомство по первой лактации получено от 5 быков-производителей линии Р. Соверинг 198998: Мезон 3097402441; Ретиремент 11720463; АльтаР2 62916235; Лаутастар 106739810; АльтаНетворт 66532636.

По линии Р. Соверинг1 98998 у потомков быка Мезон 3097402441 выявлена

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

самая высокая продуктивность – 8328 кг молока с МДЖ 3,94% и МДБ 3,18%. При этом индекс осеменения минимальный – 1,0 и продолжительность сервис-периода – 98 дней – в пределах нормы. Самый продолжительный сервис-период (150 дней) установлен у дочерей быка АльтаНетворт 66532636, который характеризует низкие показатели воспроизводства стада с надоем 7538 кг молока, что на 64 кг меньше среднего значения по 1-й лактации.

Таблица 2 – Результативность использования быков по 1-й лактации дочерей

Отец, код линии	Альта- Тринити 64990011-1	Мезон 3097402441- 6	Ретиремент 11720463-6	АльтаР2 62916235-6	Лаугастар 106739810- 6	АльтаНетворт 66532636-6
n	5	5	16	27	16	48
Индекс Осеменения	1,0	1,0	1,5	1,3	1,3	1,2
m ±	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1
Сервис период, дн.	185	98	104	115	95	150
m ±	33	28	12	13	17	11
Дойные дней	386	315	325	330	308	353
m ±	23	27	10	12	15	9
Надой, кг	8036	8328	7851	7699	6872	7538
m ±	292	569	182	133	190	106
МДЖ, %	4,13	3,94	3,92	4,07	4,2	4,04
m ±	0,09	0,15	0,07	0,06	0,06	0,05
МДБ, %	3,18	3,18	3,21	3,19	3,28	3,21
m ±	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Линия Вис Бэк Айдиал 933122 – код 1; Рефлекшн Соверинг198998 – код 6.						

Результаты использования быков-производителей по воспроизводительным признакам дочерей 2-й лактации дополнены показателями продолжительности сухостойного и межотельного периодов.

Среди животных линии В.Б. Айдиал 933122 лучшими воспроизводительными признаками характеризуются дочери быка АльтаТринити 64990011 с наименьшей продолжительностью межотельного, сервис-периода – 367, 113 дней, сухостой в пределах нормы – 55 дней и при этом высокими показателями удоя более 8200 кг молока (табл. 3).

Таблица 3 – Результативность использования быков по 2-й лактации дочерей

Отец, код линии	АльтаТринити 64990011-1	АльтаРосс 620851141- 1	Гусар 36-5	Обруч 3372305881- 6	АльтаСпарта 132395373-6	АльтаР2 6291623-6
n	48	16	7	16	23	7
Индекс осеменения	2,3	2,9	2,1	1,8	2,3	1,3
m ±	0,2	0,5	0,5	0,2	0,3	0,2

Отец, код линии	АльтаТринити 64990011-1	АльтаРосс 620851141- 1	Гусар 36-5	Обруч 3372305881- 6	АльтаСпарта 132395373-6	АльтаР2 6291623-6
Сухостой, дн.	55,1	53,6	57,4	50,1	55,8	40,9
m ±	1,5	3,2	2,6	2,2	2,2	5,2
Сервис-период, дн.	113	126	137	112	127	137
m ±	10	16	15	21	13	27
МОП, дн.	367	383	410	339	390	408
m ±	7	21	34	7	15	13
Дойн дни	325	333	351	315	336	332
m ±	8	13	15	15	11	11
Надой, кг	8263	8659	8619	8264	8896	9011
m ±	147	268	333	319	263	372
МДЖ %	4,06	4,06	3,99	3,82	3,89	4,01
m ±	0,04	0,06	0,08	0,04	0,04	0,07
МДБ, %	3,21	3,22	3,16	3,22	3,17	3,22
m ±	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03
Линия Вис Бэк Айдиал 933122 – код 1; Монтвик Чифтейн 95679 – код 5; Рефлекшн Соверинг 198998 – код 6.						

Линия М. Чифтейн 95679 представлена одним производителем Гусаром 363 с высокой продуктивностью дочерей – 8619 кг молока и продолжительностью лактации 351 день. В тоже время воспроизводительные признаки характеризуются большим показателем межотельного и сервис-периода – 410 и 136 дней, сухостойный – в пределах нормы – 57 дней.

Лучшими признаками воспроизводства среди производителей линии Р. Соверинг 198998 отличаются потомки быка Обруч 3372305881. Продолжительность сервис-периода у его дочерей минимальная – 112 дней, сухостойный и межотельный периоды составляют 50 и 339 дней, но продуктивность ниже среднего значения по 2-й лактации на 268 кг молока.

У дочерей быка АльтаР2 62916235 этой линии определен самый продолжительный сервис-период (137 дней), однако остальные показатели воспроизводства и продуктивности выше средних значений коров-дочерей по 2-й лактации.

На основании проведенного анализа следует отметить быков-производителей АльтаТринити 64990011 линии В.В. Айдиал 933122 и Мезона 3097402441 линии Р. Соверинг 198998, которые оказывают положительное влияние на воспроизводительные признаки дочерей, при этом сохраняется высокий уровень продуктивности коров.

Следовательно, в стаде при плановых подборках быков-производителей необходимо использовать лучший племенной материал при заказных спариваниях, что позволит повысить эффект селекции, направленный на повышение продуктивности и сохранения воспроизводительных качеств животных. Сравнительный анализ по племенным, продуктивным и воспроизводительным признакам целесообразно проводить в племенных стадах, что позволит отбирать лучших быков-производителей.

лей по селекционируемым признакам с учетом воспроизводительной способности дочерей для повышения генетического потенциала и улучшения воспроизводительных способностей животных.

Список литературы:

1. Амерханов, Х.А. Селекция в молочном скотоводстве – основа производства высококачественного масла / Х.А. Амерханов, Г.Ф. Парфенова // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №2. – С. 16–17.
2. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации. 2018 год. М.: Издательство ФГБНУ ВНИИплем, 2019. – 272 с.
3. Анализ факторов, влияющих на молочную продуктивность коров в условиях племенного завода / С.В. Чаргеишвили [и др.] // Вестник АПК Верхневолжья. – 2018. – №1(41). – С. 22–26.
4. Габаев, М.С. Зависимость воспроизводительных качеств дочерей быков от различных факторов / М. С. Габаев, В. М. Гукеев // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 4 (110). – С. 22–26.
5. Молочная продуктивность и воспроизводительная способность высокопродуктивных коров в зависимости от наследственных факторов / П.С. Бугров [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – №8. – С. 27–30.
6. Совершенствование генеалогической структуры популяции крупного рогатого скота черно-пестрой породы племенных хозяйств Вологодской области / Н.И. Абрамова [и др.] // Зоотехния. – 2016. – № 6. – С. 2-4.
7. Кральковская, Я.С. Влияние быков на показатели воспроизводства стада крупного рогатого скота / Я.С. Кральковская, Н.А. Тарасенкова, Л.И.Зубкова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2012. – №4(20). – С. 33–38.
8. Санова, З.С. Оценка голштинских быков по комплексу признаков их дочерей / З. С. Санова // Владимирский земледелец. – 2018. – № 3 (85). – С.40-44.
9. Дунин, И. Настоящее и будущее отечественного скотоводства / И. Дунин, В. Шаркаев, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 6. – С. 2–5.
10. Амерханов, Х.А. Научное обеспечение конкурентности молочного скотоводства / Х.А. Амерханов, Н.И. Стрекозов // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №1. – С. 2–6.
11. О породах в молочном скотоводстве / Ю. Саморуков [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – №1. – С. 21–23.
12. Shook G.E. Major advances in determining appropriate selection goals. J. Dairy Sci, 2006, no. 89, pp. 1349–1361.
13. Jorjani H. International genetic evaluation of female fertility traits in five major breeds. Interbull Bulletin, 2001, no. 37, pp. 144–151.
14. Lucy M. C. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? J. Dairy Sci, 2001, no. 84, pp. 1277–1293.
15. Miglior F., Miglior F., Muir B.L., Van Doormaal B.J. Selection indices in Holstein cattle of various countries. J. Dairy Sci. 2005. no. 88. – P. 1255–1263.
16. VanRaden P. M. Selection on Net Merit to improve lifetime profit. J. Dairy Sci. – 2004. – № 87. – P. 3125–3131.
17. Завертяев Б.П., Митютко В.И. Наследуемость и изменчивость продолжительности интервала между осеменениями у коров // Бюлл. ВНИИГРЖ. – П., 1979. – Вып. 41. – С. 20–21.

18. Saake R. Conception rate drops with high production. *Hoard's Dairyman*, 2005, pp. 59–63.

19. Кровикова, А.Н. Продуктивные качества и племенная ценность коров черно-пестрой породы в зависимости от возраста первого осеменения / А.Н. Кровикова, А.В. Бакай, Ф.Р. Бакай // *Зоотехния*. – 2020. – №3. – С. 6–11.

20. URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=4755> (дата обращения: 27.04.2020).

References:

1. Amerkhanov Kh.A., Parfenova G.F. Breeding in dairy cattle breeding is the basis for the production of high-quality butter. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. [Dairy and beef cattle breeding], 2008, no 2, pp. 16-17. (in Russian)

2. *Ezhegodnik po plemennoj rabote v molochnom skotovodstve v hozyajstvakh Rossijskoj Federacii*. [Yearbook on pedigree work in dairy cattle breeding in the farms of the Russian Federation (2018)] Publ. house of the FGBNU VNIIPlem], Moscow, 2019, 272 p. (in Russian)

3. Chargeishvili S.V. Analysis of factors affecting the milk productivity of cows in the conditions of a breeding plant. *Vestnik APK Verhnevolzh'ya*. [Bulletin of the agro-industrial complex of the Upper Volga region], 2018, no. 1 (41), pp. 22-26. (in Russian)

4. Gabaev M. S., Gukezhev V. M. Dependence of the reproductive qualities of bull daughters on various factors. *Agrarnyj vestnik Urala*. [Agrarian Bulletin of the Urals], no. 4 (110), 2013, pp. 22-26. (in Russian)

5. Bugrov PS, Dairy productivity and reproductive ability of highly productive cows depending on hereditary factors. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. [Dairy and beef cattle breeding], 2016, no. 8, pp. 27-30. (in Russian)

6. Abramova N.I. Improvement of the genealogical structure of the population of black-and-white cattle of the pedigree farms of the Vologda region. *Zootekhnika*. [Animal husbandry], 2016, no. 6, pp. 2-4. (in Russian)

7. Kralkovskaya Y.S., Tarasenkova N.A., Zubkova L.I. Influence of bulls on the indicators of reproduction of a herd of cattle. *Vestnik APK Verhne-volzh'ya*. [Bulletin of the agro-industrial complex of the Upper Volga region], 2012, no.4 (20), pp. 33-38. (in Russian)

8. Sanova Z.S. Evaluation of Holstein bulls by the complex of signs of their daughters. *Vladimirskij zemledec*. [Vladimirsky farmer], 2018, no. 3 (85), pp. 40-44. (in Russian)

9. Dunin I., Sharkaev V., Kochetkov A. The present and the future of domestic cattle breeding. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. [Dairy and meat cattle breeding], 2012, no. 6, pp. 2-5. (in Russian)

10. Amerkhanov, Kh.A., Strekozov N.I. Scientific support of the competitiveness of dairy cattle breeding. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. [Dairy and beef cattle breeding], 2012, no. 1, pp. 2-6. (in Russian)

11. Samorukov, Yu. About breeds in dairy cattle breeding. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. [Dairy and beef cattle breeding], 2013, no. 1, pp. 21-23.

12. Shook, G. E. Major advances in determining appropriate selection goals. // *J. Dairy Sci.* - 2006. - № 89. -P. 1349–1361.

13. Jorjani H. International genetic evaluation of female fertility traits in five major breeds. // *Interbull Bulletin*. - 37. - P. 144:151.

14. Lucy, M. C. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? // J. Dairy Sci. - 2001. - № 84. - P. 1277–1293.
15. Miglior F. Selection indices in Holstein cattle of various countries / Miglior F., Muir B. L., Van Doormaal B. J. // J. Dairy Sci. - 2005. - < 88. - P. 1255–1263.
16. VanRaden P. M. Selection on Net Merit to improve lifetime profit// J. Dairy Sci. - 2004. - № 87. - P. 3125–3131.
17. Zavertyaev B.P. Heritability and variability of the duration of the interval between inseminations in cows. Byull. VNIIGRZH. [Bull. VNIIGZH], P., 1979, Issue. 41, pp. 20-21. (in Russian)
18. Saake R. Conception rate drops with high production // Hoard s Dairyman, 2005. P. 59-63.
19. Krovikova AN, Productive qualities and breeding value of black-and-white cows depending on the age of the first insemination. Zootekhnika. [Animal husbandry], no. 3, 2020, pp. 6-11. (in Russian)
20. URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=4755> (date of access: 04/27/2020).

Influence of bulls on the reproduction indicators of daughters taking into account their productivity

Abramova Natalya Ivanovna, candidate of agricultural sciences, head of the farm animal breeding department

e-mail: natali.abramova.53@mail.ru

Federal State Budget Institution of Science «Vologodskiy Scientific Center of the Russian Academy of Sciences»

Khromova Olga Leonidovna, senior researcher, head of the farm animal breeding department

e-mail: khromova_olenka@mail.ru.

Federal State Budget Institution of Science «Vologodskiy Scientific Center of the Russian Academy of Sciences»

Selimyan Maxim Olegovich, Junior researcher of the Department of breeding of farm animals

e-mail: sss090909@mail.ru

Federal State Budget Institution of Science «Vologodskiy Scientific Center of the Russian Academy of Sciences»

Keywords: black-and-white breed, producing bulls, breeding value, yield, fat, protein, insemination index, service period.

Abstract

The main objective of the development of dairy cattle breeding is to increase the breeding productive characteristics, taking into account the preservation of the reproductive qualities of animals. The research was conducted on the basis of data from the breeding plant for black-and-white cattle breeding OOO "Zazerkalie" in the Vologda region. Bulls-improvers were determined by the complex of selected traits, taking into account the linear affiliation: Meson 3097402441; Retirement 11720463 of the line of the R. Sovering (1st lactation of daughters). It is recommended to use the best breeding material (seed of breeding bulls, breeding young), which allows the next generation to get a reliable improving effect on the selected characteristics.

УДК 619:616:636.7

Клинический случай диагностики и лечения аденокарциномы гепатоидных желез у собаки, применение техники заживления ран гуманной медицины

Гречко Виктор Валентинович, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии хирургии и акушерства.

e-mail: vg_1988@mail.ru

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»

Овчинников Дмитрий Константинович, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры экологии, природопользования и биологии

e-mail: biolog-ivm@mail.ru

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»

Ключевые слова: диагностика, цитология, гепатоидные железы, хирургия.

Аннотация. В работе представлен диагностический подход к пациенту с подозрением на злокачественное заболевание. Дано морфологическое описание цитограммы, морфологии клеток, дифференцировка опухолей. Проведено хирургическое лечение (иссечения опухоли) с применением техники заживления ран гуманной медицины, применяемой при удалении параректальных свищей.

Введение

В перианальной области у домашних животных вероятно развитие множества видов опухолей, таких как лимфома, сквамозно-клеточная карцинома, саркома мягких тканей, меланома, трансмиссивная венерическая саркома, мастоцитомы и ряд других опухолей. Но, в подавляющем большинстве случаев, опухоли развиваются либо из гепатоидных желез (аденома и аденокарцинома гепатоидных желез), либо из апокринных желез анальных мешков (аденокарцинома апокринных желез анальных мешков) [9, 10].

Гепатоидные (перианальные, циркуманальные) железы расположены в толще кожи вокруг ануса, а также локализуются на безволосых участках кожи зоны препуция, тазовых конечностей и на каудальной поверхности корня хвоста. Название «гепатоидные железы» исходит из того, что морфологическая структура данных желез напоминает структуру гепатоцитов, и они расцениваются как несекретирующие сальные железы у взрослых собак [7].

Опухоли перианальных желез у собак обычно являются доброкачественными, возникающими из гепатоидных желез, вследствие андрогенной стимуляции. Перианальные аденомы обычно встречаются у пожилых некастрированных кобелей и иногда у самок. Перианальная аденокарцинома встречается редко и с одинаковой частотой у пожилых самцов и самок собак, независимо от кастрационного статуса [8, 11].

Аденомы представляют собой одиночные или множественные медленно растущие твердые округлые или лобулярные кожные узелки переменного размера, которые могут изъязвляться. Опухоли могут выглядеть как диффузное выпуклое кольцо тканей вокруг ануса. Перианальная аденокарцинома выглядит схоже с аденомой, но имеет тенденцию расти и изъязвляться более быстро [12].

Аденокарцинома гепатоидных желез, возникает на фоне аденомы или как самостоятельное заболевание, характеризующееся деструктивным инфильтративным ростом. Метастазирует лимфогенным и гематогенными путями (часто в парааортальные лимфатические узлы) [13].

Анамнез

Йоркширский терьер, кличка «Боня», возраст 10 лет, не кастрирован, проводятся регулярные обработки от экто- и эндопаразитов, вакцинируется в соответствии с графиком. Кормление «со стола» и готовыми промышленными кормами. Живет один, выгул – улица.

Хозяева обратились с жалобами на новообразования в области анального сфинктера. Ранее образовавшуюся опухоль удаляли в сторонней клинике с помощью перевязывания ниткой у основания. Рецидив наблюдали через 20 дней (рис. 1).

При общем осмотре в клинике установлено, что пациент имеет среднюю упитанность, крепкую конституцию, волос блестящий, общее состояние удовлетворительное, аппетит хороший. При осмотре – новообразование имеет круглую форму, при пальпации плотное, безболезненное.

На основании данных анамнеза и физикального исследования были поставлены предварительные диагнозы: аденома, аденокарцинома гепатоидной железы, лимфома, мастоцитомы. Назначены дополнительные исследования: клинический анализ крови, биохимический анализ сыворотки крови, цитологическое и гистологическое исследование, абдоминальное УЗИ.



Рис. 1. Йоркширский терьер (анальный сфинктер).
1 – новообразование в области анального сфинктера; 2 – сфинктер прямой кишки.

Материалы и методы

Материалом для исследования послужила тонкоигольная аспирационная биопсия данных образований. При проведении тонкоигольной аспирационной биопсии (ТИАБ) опухоль фиксируют пальцами левой руки, правой рукой перпендикулярно к коже вводят стерильную иглу с подсоединенным шприцем, поршень которого должен быть опущен. Локализацию иглы в патологическом очаге контролируют левой рукой (проверить правильность положения иглы можно, слегка перемещая патологический очаг – игла должна при этом двигаться вместе с очагом). Убедившись, что игла находится в патологическом очаге, совершают два-три насасывательных движения, усилием большого и указательного пальцев правой руки поднимая поршень, создавая отрицательное давление, при котором клетки из ткани будут устремляться в иглу. После каждого подъема поршня шприц снимают с иглы, выдувая воздух. Каждый раз подсоединяют к игле шприц с опущенным поршнем. После появления крови в игле пункцию прекращают. В ином случае дальнейшая аспирация приведет к еще большей контаминации препарата кровью из поврежденных в ходе процедуры сосудов. Иглу вынимают из очага, при этом поршень шприца должен быть опущен. Место пункции обрабатывают салфеткой, смоченной спиртом; при наличии кровотечения салфетку прижимают к месту пункции и оставляют на несколько минут. Затем шприц наполняют воздухом, и снова прикрепляют к игле, и выдавливают аспирированное содержимое на предметное стекло. После этого фиксация производится с использованием раствора Май-Грюнвальда по общепринятой методике, окраска мазков проводится Азур-Эозином по Романовскому, экспозиция 25 минут. Цитологические препараты изучали с помощью светового биологического микроскопа Альтами БНО 1Т.

Результаты исследования

По результатам ультразвукографии отдаленных метастазов не выявлено. Результат биохимического и клинического анализа крови представлены в *таблицах 1, 2 и 3*, результаты находятся в пределах референтных значений.

Таблица 1 – Биохимический анализ крови пациента (вет. анализатор Mindray BA-88A)

№	ПОКАЗАТЕЛИ	Результат	Норма
1.	Общий белок, г/л	54,1	50–75
2.	Альбумин, г/л	23,6	22–39
3.	Глобулин, г/л	27,5	28–46
4.	Мочевина, ммоль/л	7,2	2,1–11,3
5.	Креатинин, ммоль/л	98	45–125
6.	Общий билирубин, мкмоль/л	8,8	5–21
7.	Прямой билирубин, мкмоль/л	2,5	0,5–5,1
8.	Непрямой билирубин, мкм/л	6,3	4,5–16,9
9.	АлАТ, МЕ/л	45	6–70
10.	АсАТ, МЕ/л	33	8–50
11.	Щелочная фосфатаза, МЕ/л	111	25–185
12.	α -амилаза, МЕ/л	987	15–1300
13.	ГГТ, МЕ/л	7	0–10
14.	Глюкоза, ммоль/л	4,0	4,5–5,9
15.	Фосфор, мкмоль/л	1,31	1,1–3,0
16.	Кальций, мкмоль/л	2,52	2,3–3,3
17.	Натрий, ммоль/л	143	140–150
18.	Хлориды, ммоль/л	108	96–118
19.	Магний, ммоль/л	1,1	1,0–1,4
20.	Аст/Алт	0,7	

Таблица 2 – Клинический анализ крови пациента (вет. анализатор Mindrey BC-2800 VET)

№	ПОКАЗАТЕЛИ	Результат	Норма
1.	Лейкоциты (WBC), 10^9 /л	12,22	6,0–17,0
2.	Эритроциты(RBC), 10^9 /л	7,00	5,5–8,5
3.	Гемоглобин(HGB), г/л	171,3	110–190
4.	Средний объем эритроцита(MCV), Фл	67,6	62–72
5.	Гематокрит (HCT)%	45,1	39–56
6.	Среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH), Пг	22,4	20–25,0
7.	Тромбоциты (PLT), 10^3 /мкл	345	117–460
8.	Средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC), Пг	324	300–380
9.	Распределение эритроцитов по величине(RDW), %	15,0	11–15,5

Таблица 3 – Клинический анализ крови пациента (Лейкоцитарная формула 100 клеток)

№	ПОКАЗАТЕЛИ	Результат	Норма
1.	Миелоциты /шт.	0	0
2.	Юные /шт.	0	0
3.	Палочкоядерные нейтрофилы /шт.	4	2–7
4.	Сегментоядерные нейтрофилы /шт.	53	43–73
5.	Базофилы /шт.	0	0–2

№	ПОКАЗАТЕЛИ	Результат	Норма
6.	Эозинофилы /шт.	3	2-8
7.	Моноциты /шт.	4	1-5
8.	Лимфоциты /шт.	36	21-40

При цитологическом исследовании полученного материала, отмечается следующее: низкий цитоз на фоне выраженной гемодилуции, клетки располагаются отдельными скоплениями. Имеют от умеренного до малого количества базофильной цитоплазмы, округлые и овальные ядра, ярко окрашены (вариабельное ядерно-цитоплазматическое соотношение), встречаются единичные ядрышки. Цитоплазматические границы видны плохо, встречается звездчатая форма цитоплазмы, критерии злокачественности выражены слабо. Фагоцитарная активность не встречается. Клетки воспаления присутствуют неоднородно в единичных полях зрения. Присутствуют редкие активированные макрофаги. Выраженная контаминация клетками периферической крови. Обнаружены единичные клетки лимфоидной ткани разной степени зрелости, как интерпретируемые формы, так и в состоянии разрушения (рис. 2, 3).

После проведения цитологического исследования поставлен предварительный диагноз: Аденокарцинома перианальной железы (карцинома гепатоидной железы). Для подтверждения диагноза материал рекомендован для гистологического исследования (хозяин отказался).

Лечение

Лечением выбора злокачественных образований является широкое хирургическое удаление. Существуют рекомендации по проведению лучевой терапии как в дооперационный, так и послеоперационный период [1, 3].

Операция проходила по следующей схеме: Циркулярный разрез кожи на расстоянии 0,5 см от новообразования (рис. 4). Тупая и острая препаровка окружающей ткани от иссеченной кожи, выделения протока и самой железы, удаление проходило единым комплексом (рис. 5) [2]. Кровотечение из подкожной клетчатки и окружающей ткани останавливали при помощи биполярной коагуляции. В результате чего образовался глубокий раневой дефект, и швы наложили только вверху и внизу раны, а центральная часть осталась открытой (рис. 6), так как при закрытии кожи в образованной полости будет скапливаться экссудат и через несколько дней образуется абсцесс. Для заживления раны изнутри применяли дренирование раны с помощью тканевого дренажа и мази левомеколь на весь день (рис. 7), предварительно шов и рана отмывалась 0,05% водным раствором хлоргексидина, на ночь дренаж убирали и так до полного заживления раны [4, 5, 6].

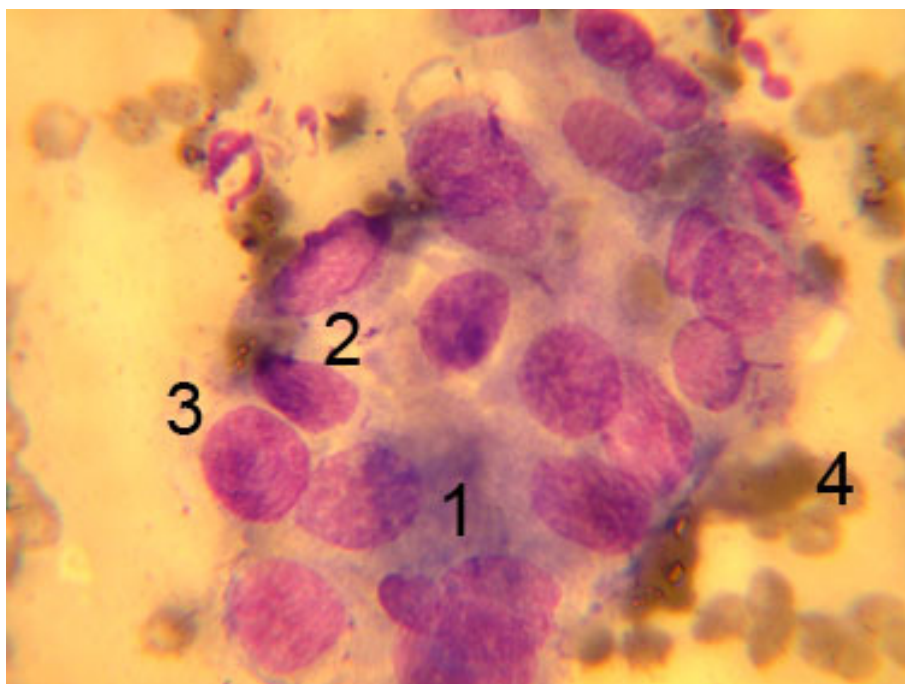


Рис. 2. Тонкоигольная аспирационная биопсия новообразования, окраска Азур-Эозин по Романовскому, увеличение x1000
 1 – скопление клеток; 2 – анизокариоз; 3 – звездчатая форма цитоплазмы клетки; 4 – гемодиллюция

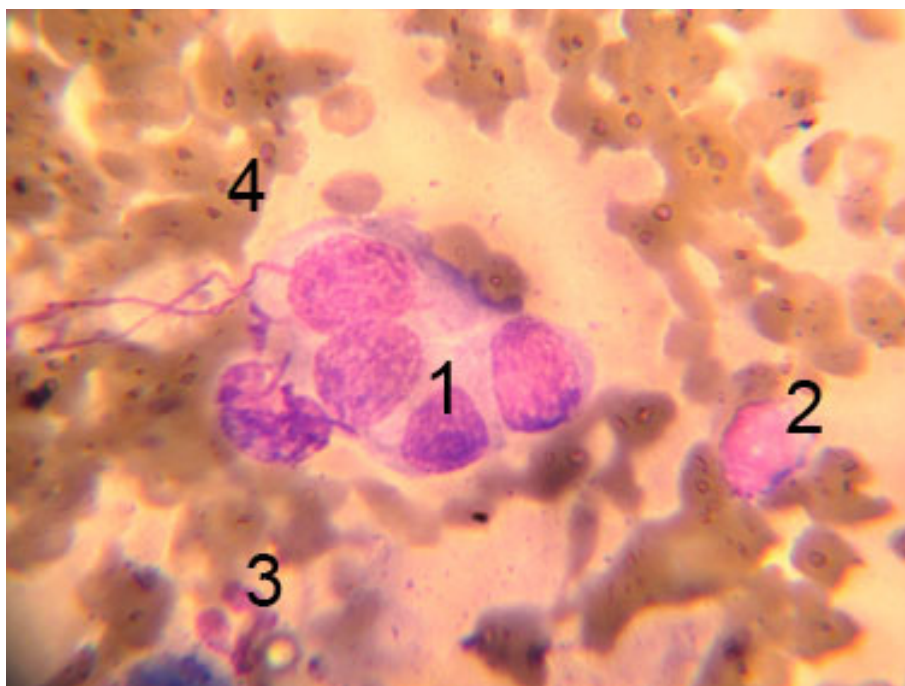


Рисунок 3. Тонкоигольная аспирационная биопсия новообразования, окраска Азур-Эозин по Романовскому увеличение x1000
 1 – ядро с ядрышком; 2 – лимфоцит; 3 – сегментоядерный нейтрофил; 4 – гемодиллюция



Рис. 4. Оперативное лечение новообразования
1 – циркулярный разрез кожи на расстоянии 0,5 см от новообразования; 2 – фиксация зажимом за край кожи, чтобы механически не воздействовать на новообразование и не загрязнять дополнительное операционное поле опухолевыми клетками



Рис. 5. Новообразование (слева) и параректальная железа (справа) с рассеченным протоком.



Рис. 6. Следующий день после операции
1 – раневое отверстие; 2 – швы, наложенные сверху и снизу раны



Рис. 7. Следующий день после операции
1 – установленный тканевой дренаж с мазью левомеколь

Полное выздоровление и заживление раны отмечалось через 25 дней, дренаж перестали менять на десятые сутки. Пациент находится в ремиссии по настоящее время.

Выводы:

1. Необходимо диагностировать каждое новообразование и подбирать лечение, соответствующее диагнозу, чтобы добиться полной ремиссии и длительного улучшения качества жизни.

2. Цитологическое исследование является достаточно информативным методом для постановки диагноза «аденокарцинома гепатоидной железы».

3. Заживление раны, используемое в гуманитарной медицине для лечения пациентов после резекции параректальных свищей, достаточно хорошо себя зарекомендовало для пациентов с данной патологией и может применяться в ветеринарной практике.

Список литературы:

1. Клинические рекомендации по диагностике и лечению взрослых больных хроническим парапроктитом (свищ заднего прохода, свищ прямой кишки) / Общероссийская общественная организация «Ассоциация колопроктологов России». – М., 2013. – URL: http://mzdrav.rk.gov.ru/file/Hronicheskij_paraproktit_18042014_Klinicheskie_rekomendacii.pdf

2. Малоинвазивный способ лечения сложных прямокишечных свищей / Г.А. Соловьева, О.Л. Соловьев, А.А. Воробьев, А.О. Соловьев // Колопроктология. – 2016. – № 1 (56). – С. 43.

3. Новый способ оперативного лечения экстра- и транссфинктерных ректальных свищей / В.К. Татьянченко, М.Ф. Черкасов, В.С. Грошилин, Ю.М. Старцев // Вестн. хирургии и гастроэнтерологии. – 2008. – № 4. – С. 124.

4. Патент 2440164 Российская Федерация, МПК А61N7/00, А61P31/02. Способ малоинвазивного лечения сложных параректальных свищей / О.Л. Соловьев, А.О. Соловьев, Г.А. Соловьева, М.О. Соловьева, О.Ю. Долгих; патентообладатели: О.Л. Соловьев, А.О. Соловьев, Г.А. Соловьева, М.О. Соловьева, О.Ю. Долгих. – заявл. 23.09.2010; опубл. 20.01.2012. – 7 с.

5. Разин, А.Н. Способ оперативного лечения больных с экстра- и транссфинктерными параректальными свищами / А.Н. Разин // Новости хирургии. – 2014. – янв. – № 22 (1). – С. 83-88. DOI: 10.18484/2305-0047.2014.1.83

6. Способ малоинвазивного лечения сложных параректальных свищей / О.Л. Соловьев, А.О. Соловьев, О.Ю. Долгих, Г.А. Соловьева // Колопроктология. – 2015. – № 1 (51). – С. 44.

7. Withrow and MacEwan's. Small Animal Clinical Oncology. 5th ed. Elsevier, Maryland Heights, MO. USA, 2013. Pp. 539–542.

8. Dorn C.R. The epidemiology of canine leukemia and lymphoma. *Bibl. Haematol*, 1970, no. 36, pp. 403–415.

9. Brown E.M., Ruslander D.M., Azuma C. A feasibility study of low-dose total body irradiation for relapsed canine lymphoma. *Vet. Comp. Oncol.* 2006, vol. 4, iss. 2, pp. 75–83.

10. Buracco P., Abate O. Large granular lymphoma in a FIV-positive and FeLV-negative cat. *J. Small Anim. Pract*, 1992, no. 33, pp. 279–284.

11. Edwards D.S, Henley W.E., Hardling E.F et al. Breed incidence of lymphoma in a UK population of insured dogs. *Vet. Comp. Oncol*, 2003, no. 1 (4), pp. 200-6. DOI: 10.1111/j.1476-5810.2003.00025.x

12. MacNeill A.L. Cytology of canine and feline cutaneous and subcutaneous lesions

and lymph nodes. *Top Companion Anim. Med.*, 2011, vol. 26, no. 2., pp. 62–76.

13. Raskin R.E. Skin and Subcutaneous Tissues. In: Raskin R.E., Meyer D.J. *Canine and Feline Cytology. A color atlas and interpretation guide.* 3 ed. Elsevier, 2016. Pp. 259–263.

References:

1. Clinical guidelines for the diagnosis and treatment of adult patients with chronic paraproctitis (anal fistula, rectal fistula). *Obshcherossiyskaya obshchestvennaya organizatsiya «Assotsiatsiya koloproktologov Rossii» [All-Russian Public Organization "Association of Coloproctologists of Russia"]*. Moscow, 2013. Available at: http://mzdrav.rk.gov.ru/file/Hronicheskij_paraproktit_18042014_Klinicheskie_rekomendacii.pdf. (In Russian)

2. Solov`yova G. A., Solov`yov O. L., Vorob`yov A. A., Solov`yov A. O. A minimally invasive method of treating complex rectal fistulas. *Koloproktologiya [Coloproctology]*, 2016, No. 1 (56), pp. 43. (In Russian)

3. Tat`yanchenko V. K., Cherkasov M. F., Groshilin V. S., Startsev Yu. M. A new method of surgical treatment of extra and transsphincter rectal fistulas. *Vestnik khirurgii i gastroenterologii [Bulletin of Surgery and Gastroenterology]*, 2008, No. 4, pp. 124. (In Russian)

4. Solov`yov O. L., Solov`yov A. O., Solov`yova G. A., Solov`yova M. O., Dolgikh O. Yu. Sposob maloinvazivnogo lecheniya slozhnykh pararektalnykh svishchey [Method for Minimally Invasive Treatment of Complex Pararectal Fistulas]. Patent RF, No. 2440164, 2012. 7 p. (In Russian)

5. Razin A. N. A method of surgical treatment of patients with extrasphincteric pararectal fistulas. *Novosti khirurgii [Surgery News]*, 2014, Vol. 22 (1), Pp. 83-88. (In Russian)

6. Solov`yov O. L., Solov`yov A. O., Dolgikh O. Yu., Solov`yov G. A. Method of minimally invasive treatment of complex pararectal fistulas. *Koloproktologiya [Coloproctology]*, 2015, No. 1 (51), pp. 44. (In Russian)

7. Withrow and MacEwan's. *Small Animal Clinical Oncology.* 5th ed. Elsevier, Maryland Heights, MO, USA, 2013. Pp 539-542.

8. Dorn C. R. The Epidemiology of Canine Leukemia and Lymphoma. *Bibl. Haematol.*, 1970, No. 36. Pp 403-415.

9. Brown E. M., Ruslander D. M., Azuma C. A feasibility study of low-dose total body irradiation for relapsed canine lymphoma. *Vet. Comp. Oncol.*, 2006, Vol.4 issue 2, Pp75-83.

10. Buracco P., Abate O. Large granular lymphoma in a FIV-positive and FeLV-negative cat. *J. Small Anim. Pract.*, 199, No. 33. Pp 279-284.

11. Edwards D. S, Henley W. E., Hardling E. F, et al. Breed incidence of lymphoma in a UK population of insured dogs. *Vet. Comp. Oncol.*, 2003, No. 1. 1(4):200-6. doi: 10.1111/j.1476-5810.2003.00025.x.

12. MacNeill A. L. Cytology of canine and feline cutaneous and subcutaneous lesions and lymph nodes. *Top Companion Anim. Med.*, 2011, Vol. 26, No. 2, Pp. 62–76.

13. Raskin R. E. Skin and Subcutaneous Tissues. *Canine and Feline Cytology. A color atlas and interpretation guide.* 3 ed. Elsevier, 2016. Pp. 259–263.

A medical case of diagnosis and treatment of hepatoid glands adenocarcinoma in a dog, the use of wound healing techniques of humane medicine

Grechko Victor Valentinovich, Candidate of Sciences (Veterinary), Associate Professor, the Chair of Diagnostics, Internal Non-Infectious Diseases, Pharmacology of Surgery and Obstetrics

e-mail: vg_1988@mail.ru

The Federal State Educational Institution of Higher Education the Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin

Ovchinnikov Dmitriy Konstantinovich, Candidate of Sciences (Veterinary), Associate Professor, the Chair of Ecology, Nature Management and Biology

e-mail: biolog-ivm@mail.ru.

The Federal State Educational Institution of Higher Education the Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin

Keywords: diagnostics, Cytology, hepatoid glands, surgery.

Abstract. The paper presents a diagnostic approach to a patient with a suspected malignant disease. Morphological description of the cytogram, cell morphology and tumor differentiation have been given. Surgical treatment (excision of the tumor) has been performed applying the wound healing techniques of humane medicine used in the removal of perianal fistulas.

Питательность и качественные показатели сочных кормов Вологодской области с учётом требований ГОСТа

Гусаров Игорь Владимирович, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий отделом кормов и кормления сельскохозяйственных животных

e-mail: i-gusarov@yandex.ru

Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук»

Фоменко Полина Анатольевна, старший научный сотрудник отдела кормов и кормления сельскохозяйственных животных

e-mail: polinafomenko208@gmail.com

Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук»

Богатырёва Елена Валерьевна, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией химического анализа

e-mail: laboratoriahimanaliza@gmail.com

Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук»

Ключевые слова: силос, силаж, сенаж, питательная ценность, минеральный состав, оценка, ГОСТ.

Аннотация. В статье отражены основные требования к качеству объемистых кормов при кормлении молочного скота. Силос, силаж и сенаж – сочные корма, составляющие основу рациона в молочном животноводстве, которые могут достигать до 80% их структуры. Сравнительное изучение сочных кормов показало, что силос и сенаж, приготовленные из подвяленных многолетних бобовых трав содержат больше сырого протеина (на 29,14 и 37,25% соответственно), кормовых единиц (на 12,00 и 19,23%) и меньше сухого вещества (на 24,93 и 4,36%), сырой клетчатки (на 1,66%). Отклонение питательной ценности сенажа в сравнении с ГОСТом незначительно по содержанию сухого вещества на 12,47%, сырого про-

теина 1,11%, сырой клетчатки 2,69% и сахара 4,48%. Следовательно, недостаток кормов и погрешности неэффективного их использования, которые приводят к снижению молочной продуктивности и потерям качества продукции, могут быть компенсированы качеством и полноценностью объемистой части применяемого рациона. Таким образом, большую значимость приобретают испытания заготовленных кормов, направленные на корректировку рационов в системе нормированного кормления животных, позволяющих реализовать заложенные продуктивные возможности молочных коров.

Развитие молочного скотоводства, его экономическая эффективность и конкурентоспособность определяются прежде всего состоянием кормовой базы. Опираясь на отечественный и мировой опыт, можно отметить, что молочная продуктивность коров на 70% определяется уровнем кормления и на 30% – их генотипом. Таким образом, увеличение количества производимых кормов и повышение их качества являются важной задачей развития молочного скотоводства. Между тем, основная масса кормов производится по традиционным технологиям на основе применения техники устаревших конструкций. Питательная ценность и качественная характеристика как закладываемого сырья, так и приготовленного корма теряется из-за нарушений в технологических операциях кормопроизводства, а в дальнейшем – хранения и использования кормов [13]. В связи с этим, недостаточный уровень кормления ведет к тому, что большая часть кормов идет не на получение молочной продукции, а на поддержание жизни животных [1, 3].

Сочные корма: силос, силаж, сенаж, приготовленные из подвяленной зеленой массы трав, составляют основу кормления крупного рогатого скота и могут достигать до 80 % от объемистых кормов соответствующего рациона.

Центральное место среди сочных кормов принадлежит силосу, сохраняемому в анаэробных условиях за счет образования органических кислот в результате молочно-кислого брожения. Влажность силоса согласно ГОСТ 55986-2014 составляет более 70 % [10]. Низкий уровень pH силоса 3,8–4,2 является основным консервирующим фактором.

Силосование – один из распространенных и надежных способов биологического консервирования корма. В сравнении с другими способами он меньше зависит от погоды и при использовании высокопроизводительной техники позволяет проводить заготовку силоса в сжатые сроки с минимальным набором машин, что положительно сказывается на качестве корма. Силос имеет целый ряд хозяйственно полезных признаков: как сочный вид корма он повышает аппетит животных, улучшает пищеварение, удовлетворяет потребность в витаминах и минеральных веществах [2].

В создании прочной кормовой базы широкое применение находит заготовка провяленных до влажности 40-55 % трав с целью получения корма, сочетающего в себе свойства силоса и сена – сенажа. Он содержит на 30 % больше сухого вещества (СВ) и на 5 % – усвояемых белков и каротина, чем силос [11, 14].

Сенаж, приготавливаемый из подвяленной зеленой массы трав и сохраняемый в анаэробных условиях за счет физиологической сухости сырья, представляет наибольшую ценность. Образование углекислого газа в результате дыхания растений является дополнительным консервирующим фактором в технологии приготовления корма [4, 5].

Сенажирование – сложный микробиологический и биохимический процесс

консервирования сочной растительной массы, при котором водоудерживающая сила клеток достигает 50–55 атм., с максимальной сосущей силой большинства бактерий при влажности травы около 55 %. В связи с этим микробиологические процессы в сенаже протекают менее интенсивно, чем в силосе [6].

Термин силаж, относительно новый в технологии кормопроизводства. Дело в том, что силаж представляет собой подвяленный силос или сенаж с повышенной влажностью. Согласно ГОСТ 55986-2014 силажом называют силос с влажностью 60–70% [12]. Для его производства используют преимущественно бобовые и бобово-злаковые травы. Подбор валков начинают при содержании в массе около 25% СВ. Подвяливание трав при заготовке силежа не уступает по эффективности действию консерванта, а совместное применение этих двух приемов (при соблюдении прочих требований технологии силосования) позволяет получить высококачественный корм с минимальными потерями питательных веществ [7, 8].

Дефицит кормов, низкие качественные показатели их полноценности, а также неэффективное использование приводят к снижению удоев, потерям качества производимого молока, что в целом отрицательно сказывается на экономике сельскохозяйственного производства. Применение методов контроля в технологии заготовки кормов, анализ питательности и качественных характеристик в системе нормированного кормления обеспечивают правильный подход к физиологическим потребностям молочных коров, что позволяет продлить их долголетнее использование, обеспечить жизнедеятельность и максимально получить требуемую продукцию. Таким образом, большую значимость приобретают исследования, направленные на разработку таких систем нормированного кормления, методов контроля их использования, которые в технологическом процессе позволят реализовать заложенные продуктивные возможности молочных коров [9, 15].

Следовательно, *актуальность исследований* заключается в необходимости проведения испытания заготавливаемых кормов и изучение их питательности, химического состава, качественных показателей для моделирования и корректировки рационов кормления коров.

Целью работы являлось изучение полноценности сочных кормов, заготавливаемых в Вологодской области с учетом требований ГОСТа.

В задачи исследований входило:

1. Изучение ГОСТ на силос, сенаж и силаж.
2. Изучение питательности и химического состава сочных кормов, заготавливаемых в Вологодской области.
3. Выявление соответствия ГОСТу заготовленных кормов на Севере Европейской части России.

Научная новизна заключается в получении новых знаний о динамике питательности и химического состава сочных кормов собственного приготовления в условиях Севера Европейской части России.

Практическая значимость работы заключается в практическом применении сельскохозяйственными предприятиями обновлённых данных о качестве и полноценности корма для составления и корректировки рационов кормления, обеспечивающих стабильно высокие надои.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в 2018–2019 гг. в сельскохозяйственных предприятиях Вологодского, Грязовецкого, Кирилловского районов Вологодской области. Объектами исследований являлись заготовленные в хозяйствах сочные корма: силос, сенаж и силаж. Зоотехнический

анализ (определение химического состава и питательности) кормов проводился с использованием метода мокрой химии. Зооанализ проведен согласно ГОСТ 23637-95, 23638-95, 1349.0-95, 4808-97, 13496.4-99, 55986-2014, 55452-2013. Образцы кормов отбирались согласно ГОСТ ISO 6497-2014 «Корма. Отбор проб» [12]. Место проведения исследований – лаборатория химического анализа Северо-Западного научно-исследовательского института молочного и лугопастбищного хозяйства (СЗНИИМЛПХ) – обособленного подразделения Вологодского научного центра Российской Академии Наук (ВолНЦ РАН). Питательность кормов определялась уравнениями регрессии как в овсяных единицах, так и по коэффициентам переваримости питательных веществ и МДж обменной энергии.

Полученные в ходе исследования результаты обрабатывались с помощью программного пакета Microsoft Excel.

Результаты исследований и обсуждения

В зависимости от свойств сырья для приготовления корма и содержания сухого вещества в готовом продукте силос подразделяют:

- на силос из кормовых растений с содержанием сухого вещества менее 300 г/кг (далее – силос);
- силос из трав, провяленных до содержания сухого вещества 300-399 г/кг (далее – силаж);
- провяливание трав до содержания сухого вещества 400-550 г/кг (далее – сенаж).

По физико-химическим показателям сочные корма подразделяют на три класса качества в соответствии с требованиями, указанными в *таблице 1*.

Таблица 1 – Требования к качеству сочных кормов

Наименование показателя	Нормы для класса	Вид корма					
		силос		силаж		сенаж	
		многолетние злаковые травы	многолетние бобовые травы	многолетние злаковые травы	многолетние бобовые травы	многолетние злаковые травы	многолетние бобовые травы
Содержание сухого вещества, г/кг	1	200	270	300	300	450-550	
	2	200	250	-	-	450-550	
	3	180	230	399	399	400-550	
Концентрация в СВ сырого протеина, г/кг	1	120	150	130	150	140	160
	2	110	130	110	130	120	150
	3	100	110	90	110	110	130
Концентрация сырой клетчатки в СВ, г/кг	1	280	280	280	280	280	260
	2	310	310	300	300	300	270
	3	330	330	320	320	310	290
Массовая доля молочной кислоты, %	1	65	65	-	-	-	-
	2	60	60	-	-	-	-
	3	55	55	-	-	-	-
Массовая доля масляной кислоты, %	1	0,1	0,1	-	-	-	-
	2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,3
	3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,6	0,6

В сравнении силоса, заготовленного в условиях Вологодской области, с ГОСТ России на силос 55986–2014 необходимо отметить, что корм по концентрации сырого протеина как для силоса, полученного из злаковых трав, так и из бобовых отвечал стандарту I класса, соответственно 13,14 и 16,97 %. Снижение классности происходит в результате увеличения содержания сырой клетчатки (29,52 и 29,03

%) и, как правило, соответствует II классу качества. В результате происходит снижение класса из-за содержания сухого вещества в целом (253,9 и 190,6 г/кг). Поскольку по основным показателям силос соответствует требованиям I и II класса, то к ним не применяется дополнительная оценка по другим показателям, например сырой золы, доли молочной кислоты и др.

Несколько хуже обстоят дела с качеством приготовленного силоса. Хотя он также отвечает в целом стандарту I и II класса, но снижение качественных показателей уже происходит и по сырому протеину для силоса из многолетних злаковых трав, а из многолетних бобовых трав выдерживает испытание I класса (333,4 г/кг и 318,8 г/кг). Вследствие того, что уровень сырой клетчатки приближается к норме у силоса из злаков и соответствует ГОСТу на силос 55986-2014 из многолетних бобовых трав (29,07 и 34,25 %), классность корма повышается. Положительная тенденция наблюдается с содержанием сухого вещества в силосе, которое соответствует I классу качества.

Отрицательные климатические факторы, а также технологические ошибки в большей степени сказываются на полноценности сенажа. По содержанию сырого протеина и сырой клетчатки, с учётом требований ГОСТ Р 55452-2013 на сенаж, важнейший вид сочного корма, заготавливаемый в Вологодской области, по данным СЗНИИМЛПХ, отнесён к III классу и даже к неклассному.

Анализируя полноценность поступивших на испытания отобранных проб объёмистых кормов, можно отметить, что сочные корма имели достаточно высокое содержание питательных веществ (табл. 2).

Таблица 2 – Питательная ценность сочных кормов

Зелёная масса трав	Сухое вещество, г/кг	Питательность корма									
		корм. ед.,		сырой протеин		сырая клетчатка		сахар		крахмал	
		натурального корма, кг	сухого вещества, кг	натурального корма, г	сухого вещества, %	натурального корма, г	сухого вещества, %	натурального корма, г	сухого вещества, %	натурального корма, г	сухого вещества, %
Силос											
многолетние злаковые травы	253,89	0,19	0,75	33,36	13,14	74,94	29,52	6,59	2,59	6,67	2,63
многолетние бобовые травы	190,59	0,16	0,84	32,34	16,97	55,33	29,03	1,01	0,53	-	-
Силос											
многолетние злаковые травы	333,34	0,26	0,78	39,73	11,92	96,90	29,07	21,57	6,47	2,06	0,62
многолетние бобовые травы	318,80	0,31	1,25	52,15	16,36	84,75	34,25	11,86	4,79	-	-
Сенаж											
многолетние злаковые травы	473,27	0,29	0,61	55,37	11,69	144,25	30,48	34,85	7,36	42,31	8,94
многолетние бобовые травы	414,23	0,28	0,68	48,98	11,82	122,84	29,66	29,13	7,03	-	-

Сравнительное изучение силоса и силоса показало, что корма, приготовленные из бобовых трав, содержат большее количество сырого протеина на 29,14 и 37,25 % соответственно, кормовых единиц на 12,00 и 19,23 % и меньше сухого вещества на 24,93 и 4,36 %, сырой клетчатки на 1,66 %.

Имеются существенные отличия качественных показателей силоса от сенажа (см. табл. 2), технология приготовления которых, в сопоставлении к силосу, имеет ряд сложностей, как в техническом, так и временном аспекте. В отличие от сенажа, консервирующим началом которого является физиологическая сухость корма, сохранность силоса, как и силоса из свежескошенной массы, целиком определяется соответствующим уровнем активной кислотности.

Отклонение в питательной ценности сенажа незначительно по сухому веществу на 12,47, по сырому протеину – на 1,11 %, по сырой клетчатке – на 2,69 %, по сахару – 4,48 %.

Таким образом, в ходе испытаний установлено, что силос по основным питательным веществам, таким как протеин, не уступает более дорогостоящим силосу и сенажу. Кроме того, правильно подобранные культуры трав в системе применяемого кормопроизводства, с выполнением технологических требований закладки зелёной массы, существенно могут улучшить качественные показатели готового корма, в том числе и по таким показателям, как сахар + крахмал.

По минеральному составу сочные корма имеют несущественные различия (табл. 3).

Таблица 3 – Минеральный состав сочных кормов

Зелёная масса трав	Сухое вещество, г/кг	макроэлементы						микроэлементы			
		Ca		P		Na		Cu		Zn	
		натурального корма, г	сухого вещества, %	натурального корма, г	сухого вещества, %	натурального корма, г	сухого вещества, %	натурального корма, мг	сухого вещества, мг/100	натурального корма, мг	сухого вещества, мг/100
Силос											
многолетние злаковые травы	253,89	2,02	0,79	0,90	0,35	0,14	0,06	0,89	0,35	4,36	1,72
многолетние бобовые травы	190,59	2,35	1,23	0,74	0,39	0,14	0,07	1,12	0,59	3,75	1,96
Силаж											
многолетние злаковые травы	333,34	2,63	0,79	1,12	0,34	0,16	0,05	0,80	0,24	5,73	1,73
многолетние бобовые травы	318,80	3,87	1,56	1,34	0,54	0,24	0,09	1,89	0,76	5,43	2,19
Сенаж											
многолетние злаковые травы	473,27	2,72	0,57	1,78	0,38	0,21	0,04	1,15	0,24	7,52	1,58
многолетние бобовые травы	414,23	2,92	0,70	1,46	0,35	0,20	0,05	1,22	0,29	7,19	1,73

Таким образом, сочные корма, заготовленные в Вологодской области, бедны по минеральному составу. Следовательно, климатические особенности Севера Европейской части России, технология заготовки кормов, в том числе недостаточное применение минеральных удобрений при возделывании трав, влияют на содержание в сочных кормах химических элементов. Следствием неблагоприятных условий и технологических нарушений является наиболее бедное содержание минеральных веществ, что необходимо учитывать при составлении и корректировке рационов для различных возрастных групп крупного рогатого скота.

Заключение

Таким образом, проведенные исследования указывают на тщательный подбор сортов трав для ведения системы кормопроизводства с безукоризненным выполнением технологии заготовки зеленой массы с целью получения качественных и полноценных сочных кормов, соответствующих ГОСТ. Испытания образцов корма с определением питательности и химического состава показали, что основу рациона кормления молочных коров должен составлять силос. Необходимо отметить, что силаж и сенаж с учетом их полноценности дополняют рацион кормления высокопродуктивных животных, что особенно важно, например, в транзитный период. Важным мероприятием в системе нормированного кормления молочных коров, для получения высоких суточных удоев является контроль за потреблением питательных веществ (сухого вещества, сырого протеина, сырой клетчатки, каротина и др.) в сутки и концентрацией обменной энергии в 1 кг сухого вещества, поступающих в организм животного с качественными кормами. Очевидным становится то, что испытания приготовленных кормов необходимо проводить не только по завершению кормозаготовительной компании, но и на протяжении использования того или иного корма.

Список литературы:

1. Алексеев, С.А. Развитие кормовой базы молочного скотоводства / С.А. Алексеев // Экономика сельского хозяйства России. – 2013. – № 7-8. – С. 49-57.
2. Оноприенко, Н.А. Приготовление сенажа, кукурузного силоса и консервирование плющеного зерна кукурузы / Н.А. Оноприенко, Н.А. Мандрыкина, В.В. Оноприенко // Рекомендации производству: Краснодар, 2012.
3. Фоменко, П.А. Качество сенажа в Вологодской области / П.А. Фоменко, С.Е. Тяпугин // Кормопроизводство. – 2015. – № 11. – С. 40-43.
4. Серегин М.В. "Сенаж в упаковке" – корм для мясного животноводства / М.В. Серегин / Вестник науки и образования. – 2017. – Т. 1. – № 3 (27). – С. 59–61.
5. Гусаров, И.В. Контроль качественных показателей объемистых кормов заготовленных с применением биоконсервантов в период хранения / И.В. Гусаров, П.А. Фоменко, Е.В. Богатырева // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: Материалы международ. науч.-практич. конференции, посвящ. 100-летию со дня рождения А. П. Калашникова. – 2018. – С. 72–75.
6. Кинсфатор, О.А. Эффективность использования консерванта "Биотроф 111" при заготовке сенажа в пленочной упаковке в кормлении лактирующих коров / О.А. Кинсфатор, И.Ю. Коннова // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (43). – С. 129–135.
7. Попов, В.В. Силаж, силаж и еще раз силаж / В.В. Попов // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 2. – С. 20–23.
8. Попов, В.В. Силаж - старый новый корм / В.В. Попов / Животноводство России. – 2013. – № 1. – С. 48–49.
9. Гусаров, И.В. Система полноценного кормления КРС в Вологодской области / И.В. Гусаров, П.А. Фоменко, Е.В. Богатырева // Сыроделие и маслоделие. – 2018. – № 4. – С. 16–19.
10. ГОСТ Р 55986-2014 Силос из кормовых растений. Общие технические условия. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200110080>
11. ГОСТ Р 55452-2013 Сено и сенаж. Технические условия (с Поправкой). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200103502>

12. ГОСТ ISO 6497-2014 Корма. Отбор проб. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200135180>

13. Гусаров, И.В. Химический состав и питательность кормов Вологодской области за 2019 год / И.В. Гусаров, П.А. Фоменко, Е.В. Богатырёва // Вологда: ФГБУН ВолНЦ РАН. – 2020. – 37 с.

14. Федорова, З.Л. Требования к качеству основных кормов для коров с высокой продуктивностью (обзор) / З.Л. Федорова, Л.В. Романенко // Генетика и разведение животных. – 2016. – № 3. – С. 3–14.

15. Гусаров, И.В. Изучение теории и практики кормления крупного рогатого скота на Европейском Севере России. Научная школа А.С. Емельянова / П.А. Фоменко, Е.В. Богатырёва. // Агрозоотехника. – 2018. – Т. 1. – № 3. – С. 2.

References:

1. Alekseev S. A. Development of fodder base of dairy cattle breeding. *Ekonomika sel'skogo khozyajstva Rossii* [Economy of Agriculture in Russia], 2013, No. 7-8, pp. 49-57. (In Russian)

2. Onoprienko N. A., Mandrykina N. A., Onoprienko V. V. Preparation of haylage, corn silage and preservation of flattened corn grain. *Rekomendatsii proizvodstvu* [Recommendations for Production]. Krasnodar, 2012. (In Russian)

3. Fomenko P. A., Tyapugin S. E. Quality of haylage in the Vologda Region. *Kormoproizvodstvo* [Fodder Production], 2015, No. 11, pp. 40-43. (In Russian)

4. Seregin M. V. "Haylage in a package" - feed for meat animal husbandry. *Vestnik nauki i obrazovaniya* [Bulletin of Science and Education], 2017, Vol. 1, No. 3 (27), pp. 59-61. (In Russian)

5. Gusarov I. V., Fomenko P. A., Bogatyreva E. V. Control of quality indicators of bulky feed prepared with the use of bio-preservatives during storage. *Fundamental`nye i prikladnye aspekty kormleniya sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh* [Fundamental and Applied Aspects of Feeding Farm Animals]. Dubrovitsi, 2018, pp. 72-75. (In Russian)

6. Kinsfaktor O. A., Konnova I. Yu. Efficiency of using the preservative "Biotrof 111" when harvesting haylage in film packaging in feeding lactating cows. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of the Novosibirsk State Agrarian University], 2017, No. 2 (43), pp. 129-135. (In Russian)

7. Popov V. V. Silage, Silage and once more Silage. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo* [Dairy and Beef Cattle Breeding], 2013, No. 2, pp. 20-23. (In Russian)

8. Popov V. V. Silage-the old new feed. *Zhivotnovodstvo Rossii* [Animal Husbandry of Russia], 2013, No. 1, pp. 48-49. (In Russian)

9. Gusarov I. V., Fomenko P. A., Bogatyreva E. V. System of full value feeding of cattle in the Vologda region. *Syrodellie i maslodellie* [Cheese and Butter Making], 2018, No. 4, pp. 16-19. (In Russian)

10. State Standard P 55986-2014 Silage from forage plants. General specifications. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200110080> (In Russian)

11. State Standard P 55452-2013 Hay and haylage. Technical specifications (as amended). Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200103502> (In Russian)

12. State Standard ISO 6497-2014 Feed. Sampling. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200135180> (In Russian)

13. Gusarov I. V., Fomenko P. A., Bogatyreva E. V. *Khimicheskiy sostav i pitatel`nost` kormov Vologodskoy oblasti za 2019 god* [Chemical Composition and Nutritional Value

of Feed in the Vologda Region for 2019]. Vologda, fgbun Volnts RAS, 2020. 37 P. (In Russian)

14. Fedorova Z. L., Romanenko L. V. Requirements for the quality of basic feed for cows with high productivity (review). *Genetika i razvedenie zhivotnykh* [Genetics and Animal Breeding], 2016, No. 3, pp. 3-14. (In Russian)

15. Gusarov I. V., Fomenko P. A., Bogatyreva E. V. Study of the theory and practice of feeding cattle in the European North of Russia. Scientific school of A. S. Emelyanov. *Agrozootekhnika* [Agrozootehnice], 2018, Vol. 1., No. 3, pp. 3. (In Russian)

Nutrition and quality indicators of succulent feeds of the vologda region in accordance with the requirements of GOST

Gusarov Igor` Vladimirovich, Candidate of Sciences (Biology), leading researcher, Head of the Farm Animals Feed and Feeding Department

email: i-gusarov@yandex.ru

The Federal State Budgetary Institution of Science the Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences the North-Western Research Institute of Dairy and Grassland Farming

Fomenko Polina Anatol`evna, senior researcher of the Farm Animals Feed and Feeding Department

e-mail: polinafomenko208@gmail.com

The Federal State Budgetary Institution of Science the Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences the North-Western Research Institute of Dairy and Grassland Farming

Bogatyreva Elena Valer`evna, senior researcher, Head of the Chemical Analysis Laboratory

e-mail: laboratoriahimanaliza@gmail.com

The Federal State Budgetary Institution of Science the Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences the North-Western Research Institute of Dairy and Grassland Farming

Keywords: silage, wilted grass silage, haylage, nutritional value, mineral composition, rating, GOST.

Abstract. The article covers the main requirements for the bulky food quality when feeding dairy cattle. Silage, wilted grass silage and haylage are succulent feeds that form the basis of dairy farming diet and can reach up to 80% of it. A comparative study of succulent feed has showed that silage and haylage harvested from wilted perennial legumes contain more whole protein (by 29.14% and 37.25%, respectively), feed units (by 12.00% and 19.23%) and less dry matter (by 24.93% and 4.36%), crude fiber (by 1.66%). The deviation of haylage nutritional value in comparison with GOST requirements is insignificant in terms of dry matter content by 12.47%, whole protein by 1.11%, crude fiber by 2.69% and sugar by 4.48%.

Consequently, the lack of feed and errors of their use, that lead to a decrease in milk productivity and loss of product quality, can be compensated for by the bulky feed quality and full-value in the used diet. Thus, tests of harvested feed aimed at adjusting the rations in the system of normalized feeding of animals, which allow realizing the inherent productive capabilities of dairy cows, are of great importance.

Формирование урожайности зеленой и сухой массы топинамбура в зависимости от сроков уборки

Елисеев Сергей Леонидович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства

e-mail: psaa-eliseev@mail.ru

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова»

Ренёв Евгений Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства

e-mail: evgeniirenev@mail.ru

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова»

Катаев Алексей Сергеевич, аспирант кафедры растениеводства

e-mail: aKataev92@mail.ru.

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова»

Ключевые слова: топинамбур, зеленая масса, сухая масса, срок уборки, урожайность.

Аннотация. В статье приведены результаты научных исследований по влиянию срока уборки топинамбура на урожайность зеленой массы и абсолютного сухого вещества. Однофакторный опыт был заложен по методике Б.А. Доспехова на учебно-научном опытном поле Пермского ГАТУ по схеме: 1 – уборка зеленой массы через 10 дней после фазы цветения, 2 – уборка зеленой массы через 20 дней после фазы цветения, 3 – уборка зеленой массы перед уборкой клубней. По результатам исследований установлено, что срок уборки зеленой массы не оказал влияния на ее урожайность, которая составила 13,1–15,5 т/га, а также на урожайность сухой массы – 3,01–3,44 т/га. Отмечается тенденция снижения урожайности зеленой массы от более раннего срока уборки к более позднему – на 1,7–2,4 т/га, сухой массы – на 0,16–0,43 т/га. Выживаемость растений – 88–92% и густота стояния растений перед уборкой – 3,2–3,4 шт./м² не зависели от срока уборки. Существенное увеличение массы абсолютного сухого вещества культуры продолжается до фазы цветения и достигает максимума – 6,45 т/га. В связи с оттоком питательных веществ из надземной части растения в поземные органы после фазы цветения наблюдается резкое снижение урожайности сухой массы к первому сроку уборки – на

3,28 т/га. Максимальная высота растений также отмечена в фазе цветения – 153 см, после чего рост растений прекращается. Наибольшее содержание витамина С в зеленой массе топинамбура отмечено при ее скашивании перед уборкой клубней – 65,6 мг/кг, наибольшее содержание каротина – при уборке зеленой массы через 10–20 дней после фазы цветения – 17,2–18,0 мг/кг, наибольшее содержание сырой золы – при уборке через 20 дней после фазы цветения – 3,4%.

На сегодняшний день учеными активно изучается возможность применения культуры топинамбура в различных отраслях промышленности [1, 2]. Продукцию топинамбура возможно использовать в пищевом производстве, в фармацевтической промышленности, для производства энергетических ресурсов [3–6]. Особое значение в виду высоких кормовых качеств топинамбур приобретает в кормовом производстве [7]. Специалисты аграрного сектора одним из путей решения проблемы получения высокоэнергетических кормов видят внедрение в сельскохозяйственное производство новых нетрадиционных культур, одной из которых является культура топинамбура [8]. Топинамбур по праву относится к перспективным кормовым растениям с высоким биологическим и кормовым потенциалом [9]. Надземная масса содержит в своем составе большое количество сухого вещества, белка, аминокислот, пищевых волокон, по своей питательной ценности превосходит многие кормовые растения [10, 11]. Основными причинами, препятствующими широкому внедрению топинамбура в промышленное производство, являются недостаточная биологическая изученность культуры, отсутствие селекционной работы, отсутствие зональных технологий возделывания и технологий хранения [12].

Цель исследования – определить оптимальный срок уборки, обеспечивающий получение наибольшей урожайности сухой и зеленой массы топинамбура.

Задачи исследования:

- 1) определить урожайность зеленой и сухой массы;
- 2) выявить особенности формирования густоты стояния растений, накопления сухой массы и роста растений;
- 4) определить биохимический состав зеленой массы.

Материалы и методы исследований. Однофакторный опыт закладывали в 2018–2019 гг. на базе учебно-научного опытного поля Пермского ГАТУ по следующей схеме: 1 – уборка зеленой массы через 10 дней после фазы цветения, 2 – уборка зеленой массы через 20 дней после фазы цветения, 3 – уборка зеленой массы перед уборкой клубней. Повторность – четырехкратная. Общая площадь делянки – 30 м², учетная площадь – 20 м². Объект исследования – сорт Скороспелка. Агротехнические мероприятия включали: дискование почвы бороной БДМ-2,4 на глубину 10–12 см после уборки предшественника, зяблевую вспашку плугом ПЛН-4–35, ранневесеннее боронование зубовой бороной БЗТС-1,0, культивацию с боронованием на глубину 10–12 см культиватором КПС-4, нарезку гребней культиватором КОН-2,8. Минеральные удобрения вносили разбрасывателем D-Pol в дозе N221 P74 K374, определенной с учетом выноса с урожайностью клубней 25 т/га. Подготовка клубней к посадке сводилась к просушиванию и калибровке. Посадку клубней проводили вручную в гребень на глубину 5–6 см в 2018 году – 11 июня, в 2019 году – 13 мая. Проводили трехкратную междурядную обработку культиватором КОН-2,8 до всходов, при появлении всходов и при высоте растений 20 см. Скашивание зеленой массы проводили перед уборкой клубней поделяночно триммером Husqvarna 128R в 2018 году – 6 октября, в 2019 году – 5 октября. Опыт

закладывали на дерново-слабоподзолистой среднесуглинистой почве с содержанием гумуса – 2,4%, рН_{сол} – 6,0–6,1. Метеорологические условия вегетационного периода 2018 года: T°С – 15,3°С, RRR – 228,6 мм. Метеорологические условия вегетационного периода 2019 года: T°С – 11,3°С, RRR – 522,8 мм. Опыт заложен по методике Б.А. Доспехова [13], сопутствующие наблюдения и исследования проведены по общепринятым методикам и ГОСТам.

Результаты исследований и их обсуждение. Урожайность сухой и зеленой массы топинамбура не зависела от срока уборки ($F_{ф} \leq F_{05}$). Урожайность зеленой массы при уборке через 10 дней после фазы цветения составила 15,5 т/га. При более поздних сроках уборки отмечается снижение урожайности на 1,7–2,4 т/га. Это может быть связано с началом оттока питательных веществ из стебля в клубни. Более высокая урожайность абсолютного сухого вещества также наблюдается при более ранних сроках уборки зеленой массы – 3,17–3,44 т/га, что на 0,16–0,43 т/га больше, чем при скашивании зеленой массы перед уборкой клубней (рис. 1).

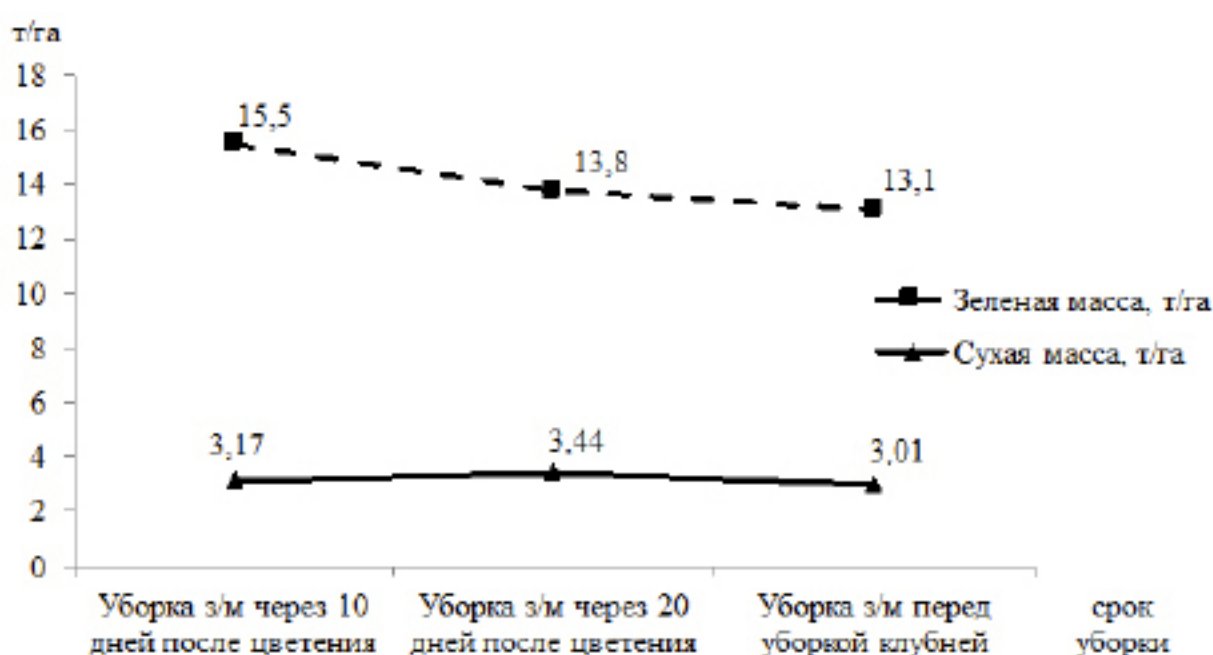


Рис. 1. Урожайность зеленой и сухой массы топинамбура, т/га, среднее за 2018–2019 гг.

Густота всходов топинамбура в среднем составила 3,4–3,5 шт./м², полевая всхожесть – 95% (табл. 1). Срок уборки не оказал существенного влияния на густоту стояния растений, которая перед уборкой составила 3,2–3,4 шт./м². Выживаемость растений варьировала на уровне 88–92%, что подтверждает равную урожайность зеленой и сухой массы топинамбура.

Таблица 1 – Структура урожайности растений топинамбура, среднее за 2018–2019 гг.

Показатели структуры урожайности	Уборка зеленой массы, дней после фазы цветения			НСР ₀₅
	10	20	перед уборкой клубней	
Густота всходов, шт./м ²	3,4	3,4	3,5	$F_{ф} \leq F_{05}$
Полевая всхожесть, %	95	95	95	$F_{ф} \leq F_{05}$
Густота стояния растений перед уборкой, шт./м ²	3,3	3,2	3,4	$F_{ф} \leq F_{05}$

Показатели структуры урожайности	Уборка зеленой массы, дней после фазы цветения			НСР ₀₅
	10	20	перед уборкой клубней	
Выживаемость растений, %	90	88	92	$F\phi \leq F_{05}$

Наблюдение за накоплением сухой массы по фазам развития растения показывает существенное ее увеличение до фазы цветения. В фазе бутонизации она составила 3,72 т/га, что на 3,64 т/га больше, чем в фазе всходов (НСР₀₅ = 0,46). Максимальная урожайность сухого вещества достигается в фазе цветения – 6,45 т/га, что на 2,73 т/га больше, чем в фазе бутонизации (НСР₀₅ = 1,11). После фазы цветения фотосинтетическая деятельность растений снижается, начинается активный отток питательных веществ из стебля растения в подземные органы, направленный на формирование клубней, что приводит к резкому снижению урожайности абсолютного сухого вещества уже к первому сроку уборки – через 10 дней после фазы цветения – на 3,28 т/га (НСР₀₅ = 1,23) (рис. 2).

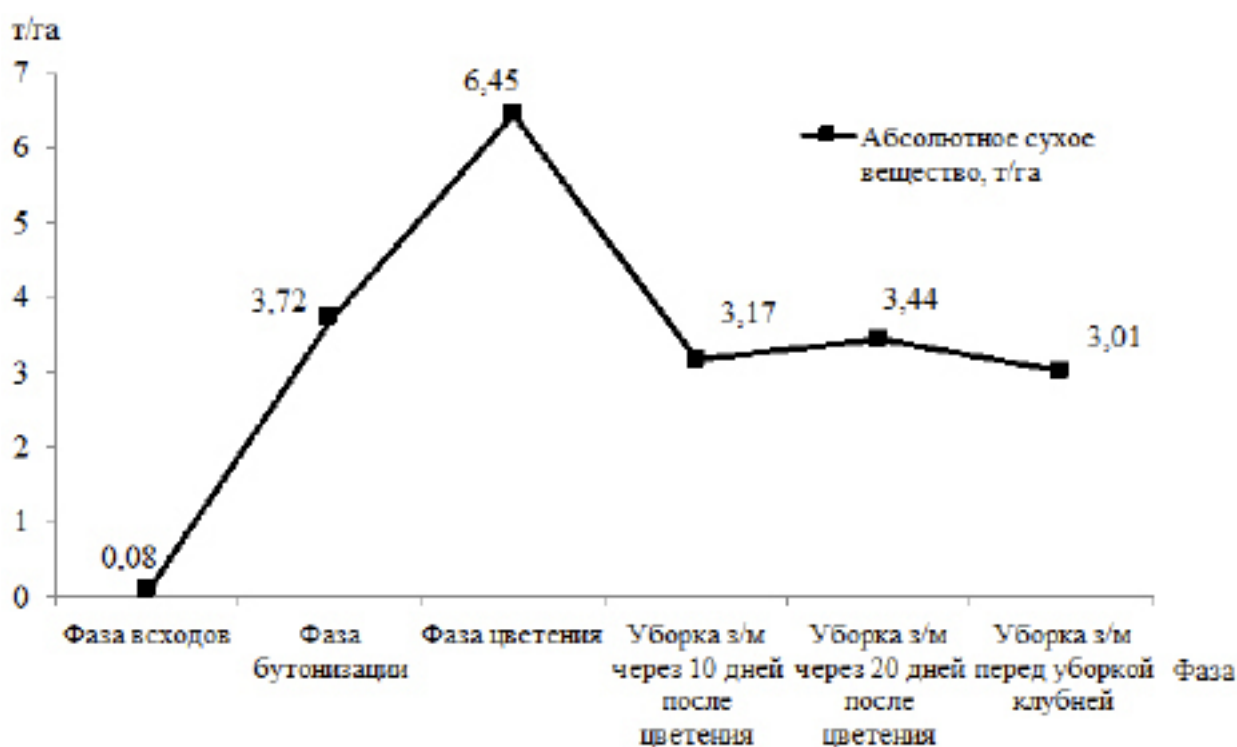


Рис. 2. Урожайность абсолютного сухого вещества в зеленой массе топинамбура по фазам развития и срокам уборки, т/г, среднее за 2018–2019 гг.

Полную фазу всходов отмечали при высоте растений топинамбура – 20 см. В последующие фазы развития отмечается существенный рост растений: от всходов до бутонизации – на 117 см (НСР₀₅ = 2), от бутонизации до цветения – на 16 см (НСР₀₅ = 4). Максимальная высота растений топинамбура достигается в фазе цветения – 153 см. После фазы цветения рост растений прекращается (рис. 3).

Наибольшее содержание витамина С в зеленой массе отмечено при ее уборке перед уборкой клубней – 65,6 мг/кг, что на 9,3–10,7 мг/кг больше, чем при более ранних сроках уборки. Наибольшее содержание сырой золы отмечено при уборке зеленой массы через 20 дней после цветения – 3,4%, что на 0,5–0,6% больше, чем при уборке через 10 дней после фазы цветения и перед уборкой клубней. Наи-

большее содержание каротина наблюдается при уборке зеленой массы через 10 и 20 дней после фазы цветения – 17,2–18,0 мг/кг, что на 6,0–6,8 мг/кг больше, чем при ее скашивании перед уборкой клубней (табл. 2).

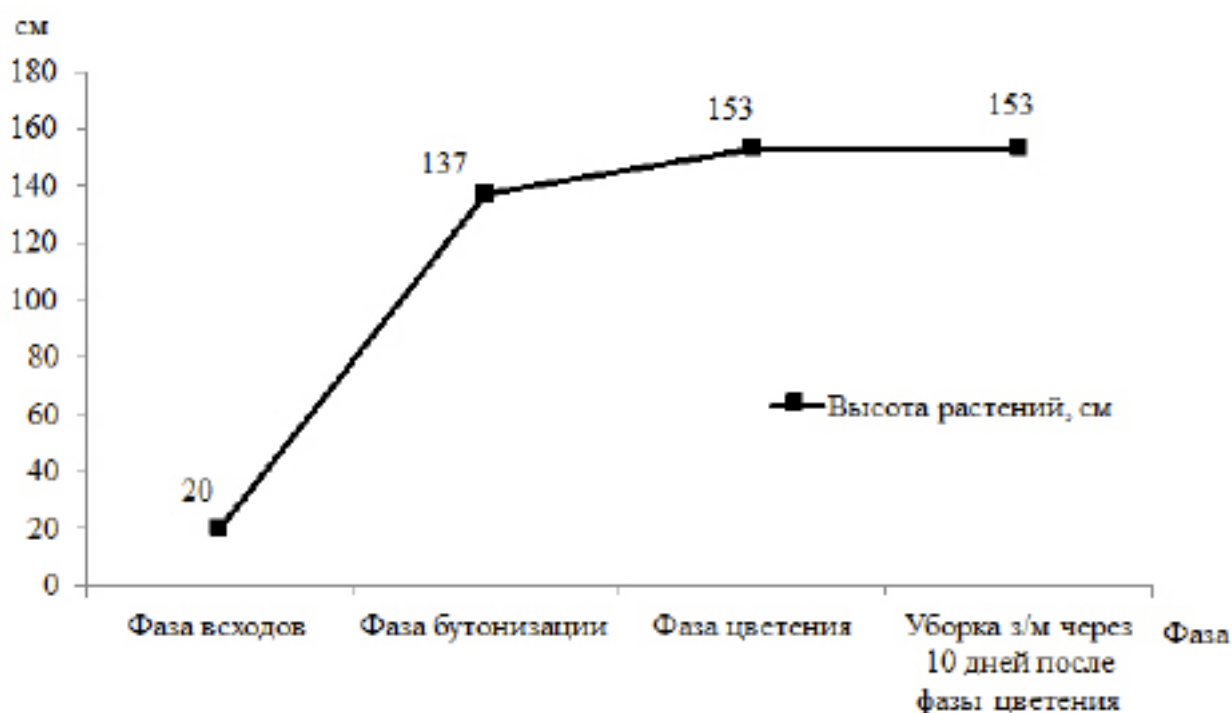


Рис. 3. Высота растений топинамбура по фазам развития, см, среднее за 2018–2019 гг.

Таблица 2 – Биохимический состав зеленой массы топинамбура, среднее за 2018–2019 гг.

Содержание биохимических компонентов	Уборка зеленой массы, дней после фазы цветения			НСР ₀₅
	10	20	перед уборкой клубней	
Витамин С, мг/кг	56,3	54,9	65,6	4,4
Сырая зола, %	2,8	3,4	2,9	0,3
Каротин, мг/кг	17,2	18,0	11,2	2,6

Выводы

1. Урожайность сухой и зеленой массы топинамбура не зависит от срока ее уборки, что обусловлено равной выживаемостью и густотой стояния растений перед уборкой.

2. Накопление абсолютного сухого вещества продолжается до фазы цветения и достигает уровня 6,45 т/га. После фазы цветения отмечается существенное снижение сухой массы в связи с оттоком питательных веществ в подземные органы.

4. До фазы цветения наблюдается существенный рост растений топинамбура: от всходов до бутонизации – на 117 см, от бутонизации до цветения – на 16 см. После фазы цветения рост растений прекращается.

5. Наибольшее содержание витамина С в зеленой массе топинамбура отмечается перед уборкой клубней – 65,6 мг/кг, что на 9,3–10,7 мг/кг больше, чем при более ранних сроках уборки. Наибольшее содержание сырой золы отмечено при уборке через 20 дней после цветения – 3,4%. Больше содержание каротина накапливается в зеленой массе в более ранние сроки уборки – 17,2–18,0 мг/кг, что

на 6,0–6,8 мг/кг больше, чем при ее скашивании перед уборкой клубней.

Список литературы:

1. Мокина, С.А. Влияние органо-минерального удобрения «Биоплант флора» на урожайность топинамбура сорта Скороспелка / С.А. Мокина, Ю.В. Панкратов // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии: сб. науч. трудов по итогам 66-й Международной научно-практической конференции. – Кострома, 2015. – С. 26–30.
2. Королева, Ю.С. Формирование урожайности топинамбура в условиях Верхневолжья при внесении расчетных доз удобрений / Ю.С. Королева // Плодородие. – 2016. – № 2(89). – С. 20–23.
3. Голдыбан, В.В. Особенности культуры и перспективы возделывания топинамбура в Республике Беларусь / В.В. Голдыбан, Д.И. Комлач // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Международной научно-технической конференции. – Минск, 2014. – С. 62–67.
4. Кузьминова, Г.С. Новая культура для аграрного сектора России требует разработки новых технологий / Г.С. Кузьминова, А.Г. Пономарев // Инновационное развитие АПК России на базе интеллектуальных машинных технологий: сб. науч. докладов Международной научно-технической конференции. – М., 2014. – С. 140–145.
5. Михальченкова, Е.С. Топинамбур как перспективная кормовая культура в Нечерноземной зоне России / Е.С. Михальченкова // Вестник ОрелГАУ. – 2009. – № 2. – С. 42–43.
6. Старовойтов, В.И. Полевые исследования коллекции сортообразцов топинамбура на дерново-подзолистой супесчаной почве ЦФО / В.И. Старовойтов, О.А. Старовойтова, А.А. Манохина // АПК России. – 2017. – № 2. – С. 344–351.
7. Старовойтов, В.И. Топинамбур как кормовой ресурс / В.И. Старовойтов, О.А. Старовойтова, А.А. Манохина // Вестник ФГОУ ВПО «Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина». – 2014. – № 3 (63). – С. 24–26.
8. Аникиенко, Т.И. Влияние скармливания зеленой массы топинамбура на качество молока, сметаны и масла / Т.И. Аникиенко // Вестник Алтайского ГАУ. – 2016. – № 5 (139). – С. 105–109.
9. Цугкиева, В.Б. Оценка качества силоса из зеленой массы топинамбура сорта Интерес / В.Б. Цугкиева, Л.Б. Дзанитиева // Известия Горского ГАУ. – 2010. – № 1. – С. 74–75.
10. Старовойтов, В.И. Топинамбур – кормовая культура / В.И. Старовойтов, О.А. Старовойтова, А.А. Манохина // АгроСнабФорум. – 2018. – № 1 (157). – С. 56–57.
11. Котова, З.П. Оценка кормовой ценности топинамбура (*Heliantus tuberosus* L.) в условиях Карелии / З.П. Котова, Н.В. Парфенова // Кормопроизводство. – 2015. – № 6. – С. 41–45.
12. Цугленок, Н.В. Результаты исследования скармливания зеленой массы топинамбура дойным коровам / Н.В. Цугленок, Г.И. Цугленок, Т.И. Аникиенко // Вестник КрасГАУ. – 2007. – № 3. – С. 148–152.
13. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 6-е изд., стереотип. – М.: ИД Альянс, 2011. – 352 с.

References:

1. Mokina S.A., Pankratov Yu.V. Influence of Bioplant Flora organo-mineral on Skorospelka topinambur yielding capacity. Trudy Kostromskoy gosudarstvennoy sel'skohozyaystvennoy akademii [Proceedings of the Kostroma State Agricultural Academy], 2015, pp. 26-30. (In Russian)
2. Koroleva Yu.S. Formation of topinambur yielding capacity in the Upper Volga Region when applying calculated fertilizer doses. Plodorodie [Fertility], 2016, no. 2 (9), pp. 20-23. (In Russian)
3. Goldyban V.V., Komlach D.I. Culture features and prospects of topinambur cultivation in the Republic of Belarus. Nauchno-tehnicheskii progress v sel'skohozyaysstvennom proizvodstve [Scientific and Technical Progress in Agricultural Production], 2014, pp. 62-67. (In Russian)
4. Kuzminova G.S., Ponomarev A.G. New culture for the Russian agricultural sector requires development of new technologies. Innovatsionnoe razvitie APK Rossii na baze intellektual'nykh mashinnykh tekhnologiy [Innovative Development of the Russian Agricultural Sector Based on Intelligent Machine Technologies], 2014, pp. 140-145. (In Russian)
5. Mikhal'chenkova E.S. Topinambur as a promising forage crop in the non-Chernozem zone of Russia. Vestnik OrelGAU [OrelGAU Bulletin], 2009, no. 2 (9), pp. 42-43. (In Russian)
6. Starovoytov V.I., Starovoytova O.A., Manokhina A.A. Field research of topinambur cultivar collection on the sod-podzolic sandy loam soil of the Central Federal Area. APK Rossii [Agro-Industrial Complex of Russia], 2017, no. 2, pp. 344-351. (In Russian)
7. Starovoytov V.I., Starovoytova O.A., Manokhina A.A. Topinambur as a feed resource. Vestnik FGOU VPO Moskovskiy gosudarstvennyy agroinzhenernyy universitet imeni V.P. Goryachkina [Bulletin of the Moscow State Agroengineering University named after V. P. Goryachkin], 2014, no. 3 (63), pp. 24-26. (In Russian)
8. Anikienko T.I. Influence of topinambur feeding green mass on the quality of milk, sour cream and butter. Vestnik Altayskogo GAU [Bulletin of the Altay State Agricultural University], 2016, no. 5 (139), pp. 105-109. (In Russian)
9. Tsugkieva V.B., Dzanitieva L.B. Quality evaluation of silage from the Interest topinambur green mass. Izvestiya Gorskogo GAU [Proceedings of Gorskoy GAU], 2010, no. 1, pp. 74-75. (In Russian)
10. Starovoytov V.I., Starovoytova O.A., Manokhina A.A. Topinambur as a forage crop. AgroSnabForum [AgroSnabForum], 2018, no. 1 (157), pp. 56-57. (In Russian)
11. Kotova Z.P., Parfenova N.V. Estimation of topinambur feed value (*Helianthus tuberosus* L.) in Karelia. Kormoproizvodstvo [Fodder production], 2015, no. 6, pp. 41-45. (In Russian)
12. Tsuglenok N.V., Tsuglenok G.I., Anikienko T.I. Research results of feeding dairy cows with topinambur green mass. Vestnik KrasGAU [Krasgau Bulletin], 2007, no. 3, pp. 148-152. (In Russian)
13. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Method of field experience (with the basics of statistical processing of research results)], Moscow, Al'yans Publ., 2011. – 352 p. (In Russian)

Forming yielding capacity of green and dry mass of topinambur depending on its harvesting time

Eliseev Sergey Leonidovich, Doctor of Science (Agriculture), Professor of the Crop Production Chair

e-mail: psaa-eliseev@mail.ru

Federal State Educational Institution of Higher Education Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov

Renev Evgeniy Aleksandrovich, Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor of the Crop Production Chair

e-mail: evgeniirenev@mail.ru

Federal State Educational Institution of Higher Education Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov

Kataev Alexey Sergeevich, postgraduate student of the Crop Production Chair

e-mail: aKataev92@mail.ru

Federal State Educational Institution of Higher Education Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov

Keywords: topinambur, green mass, dry mass, harvest time, yielding capacity.

Abstract. The article presents the research results on the influence of topinambur harvesting time on the green mass and absolute dry matter yields. The one-factor experiment has been launched according to the method of B.A. Dospekhov in the educational and scientific experimental field of Perm State Agrarian and Technological University. The experiment has followed the following scheme: 1 – gathering of green mass on the 10th day after the flowering phase, 2 – gathering of green mass on the 20th day after the flowering phase, 3 – gathering of green mass before tuber lifting. According to the research results, the harvesting time of green mass has not had any influence on its yielding capacity (13.1–15.5 t/ha), or the dry mass yield (3.01–3.44 t/ha). There is a tendency for the green mass yield to decrease from an earlier harvest period to a later one – by 1.7–2.4 t/ha and dry mass-by 0.16–0.43 t/ha. The plant survival rate (88-92%) and the plant standing density (3.2–3.4 pcs/m²) before harvesting have not shown any dependence on the harvesting time. A significant increase in absolute dry matter content of the crop continues until the flowering phase and reaches its maximum of 6.45 t/ha. Due to the outflow of nutrients from the aboveground part of the plant to the ground one, there is a sharp decrease in dry mass yield by the first harvest time (by 3.28 t/ha) after the flowering phase. The maximum height of plants is also found in the flowering phase –153 cm, after which the plant stops to grow. The highest vitamin C content in topinambur green mass has been found when mowing it before tuber lifting (65.6 mg/kg), the highest carotene content has been observed when harvesting the green mass on the 10th-20th day after the flowering phase (17.2–18.0 mg/kg), the highest crude ash content has been found when harvesting on the 20th day after the flowering phase (3.4%).

Рациональная площадь выгульных площадок при выращивании цыплят-бройлеров

Лукашенко Валерий Семенович, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий отделом технологии производства продуктов птицеводства

e-mail: lukashenko@vnitip.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

Овсейчик Екатерина Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук

e-mail: ovseychik@vnitip.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

Комаров Анатолий Анатольевич, соискатель

e-mail: targo1964@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук РАН (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

Головкина Ольга Олеговна, кандидат сельскохозяйственных наук

e-mail: zjjm@yandex.ru

Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук»

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, клеточная технология выращивания, напольная технология выращивания, площадь выгульных площадок, продуктивность, мясные качества, органолептическая оценка.

Аннотация. В результате проведенных исследований было установлено, что более высокие показатели продуктивности и мясные качества цыплят, при их выращивании с использованием выгулов, были получены в группе птицы, где на каждую голову приходилось по 3 м² площади выгульной площадки.

Актуальность. Мясное птицеводство это одна из отраслей сельского хозяйства, которая на промышленной основе занимает важное место в обеспечении населения высококачественными продуктами питания. По сравнению с другими отраслями животноводства оно характеризуется быстрыми темпами воспроизводства поголовья, наименьшими затратами материальных средств и живого труда на единицу произведенной продукции. К тому же затраты корма на производство 1 кг мяса значительно ниже, чем при работе с любым другим видом животных [1].

Особая роль в снабжении биологически полноценными продуктами питания принадлежит бройлерному птицеводству. Доля мяса бройлеров во всех регионах мира составляет уже 75% от всего мяса птицы. В белке мяса бройлеров содержится около 92% незаменимых аминокислот. При этом надо учесть и относительно невысокую стоимость мяса, что привлекает повышенное внимание со стороны потребителей [2].

Занимаясь производством мяса бройлеров, каждое хозяйство должно оптимизировать не только экономические показатели, но и технологические параметры, подбираемые с учётом биологических особенностей данного кросса птицы. Так как в настоящее время все большее внимание уделяется вопросу качества их мяса, необходимо с учетом выбора технологии содержания учесть такие показатели, как срок выращивания, конечная живая масса, плотность посадки и выход мяса с единицы площади помещения.

В настоящее время птицеводческие предприятия практикуют напольную и клеточную технологию выращивания цыплят-бройлеров. Отличие между ними заключается в том, что в одних хозяйствах для содержания бройлеров применяют клеточные батареи, а в других птицу выращивают на полу с подстилкой из древесных опилок или измельченной соломы [3, 4].

В нашей стране около 40% всего поголовья бройлеров выращивают в клетках, а за рубежом, как правило, – на глубокой подстилке. Одним из основных преимуществ клеточной технологии выращивания бройлеров является значительное увеличение производства мяса птицы с единицы площади помещения, но есть и ряд недостатков, которые зачастую выявляются при применении этой технологии – получение тушек с большим количеством дефектов (переломы, намины, травмы), которые значительно ухудшают товарный вид тушки [1].

Т.Н. Хамидуллиным (автор) приводятся данные о том, что у бройлеров в клетках общее количество дефектов было на 19,4 % выше, чем на полу. При этом у птицы, выращенной в клетках, наминов на груди было на 12,4 %, а переломов крыльев – на 3,2 % больше, чем у птицы, содержащейся на полу, что в свою очередь отрицательно сказалось на категории тушек первого сорта. Поэтому, учитывая данные недостатки, клеточная технология выращивания нередко уступает напольной технологии [5].

Однако при интенсивных системах содержания, когда большое поголовье сконцентрировано на ограниченных площадях, организм птицы зачастую функционирует с максимальной нагрузкой, на пределе своих физиологических возможностей. При этом нередко возникает состояние перенапряженности (стресса), в результате чего нарушается обмен веществ и снижаются продуктивные и мясные качества птицы.

По мнению академика РАН В.И. Фисина, выбор системы содержания зависит от того, какую задачу приходится решать. К примеру, на Западе выращивают цыплят-бройлеров на полу, что приближает птицу к более естественным условиям

обитания [1].

Поэтому, наряду с традиционными технологиями в последнее время всё больший интерес вызывает технология свободно-выгульного содержания. При такой технологии отмечается более высокое качество мяса у бройлеров, по сравнению с интенсивной технологией выращивания.

В условиях ОАО ППЗ «Русь» было проведено исследование, цель которого заключалась в изучении мясных качеств бройлеров кросса «СКРусь» при альтернативной технологии выращивания (напольная – в помещении 28 дней, с 29 дня до конца выращивания – с использованием выгулов) по сравнению с традиционными – клеточным и напольным способами. Установлено, что по товарным качествам, выходу и сортности мяса бройлеры при напольно-выгульном выращивании превосходили своих сверстников на 1–4 % по сравнению с клеточным и напольным выращиванием. Количество жира в ножных мышцах у бройлеров было несколько ниже по сравнению с их сверстниками при клеточном выращивании. Уровень незаменимых аминокислот в грудных и ножных мышцах у бройлеров при напольно-выгульной технологии был на 3,42–10,40% выше, чем при клеточной и напольной. По физическим свойствам мяса (сочности и нежности) значительных различий не отмечено. Мясо бройлеров при напольно-выгульном содержании имело более высокие вкусовые качества [6].

Учитывая вышеизложенное, в последнее время у потребителей птицеводческой продукции растет интерес к экологически чистым «органическим» продуктам, которые были произведены по технологиям максимально приближенным к естественным условиям содержания сельскохозяйственной птицы [7–9].

Органическое птицеводство давно и успешно развивается на Западе, где наблюдается постоянный рост такой продукции на 5–14 % ежегодно. Основные требования к выращиванию «органических» бройлеров следующие: обеспечение возможности использования для птицы открытых выгульных площадок. В Англии на экологически чистой ферме «Вуттон», которая принадлежит компании J.C. Vamford Excavators Ltd, освоили технологию, позволяющую выращивать птицу под открытым небом, в загонах, огороженных зеленой изгородью. Признано, что высококачественная продукция получается только при выращивании и содержании птицы преимущественно на открытом воздухе [10].

Сегодня рынок органических продуктов достаточно большой. К концу 2012 года он оценивался в 63,8 млрд долларов, при этом около 44 % мирового рынка приходилось на США и около 41 % на страны ЕС. Лидирующие позиции занимают США (22,6 млрд €), Германия (7 млрд €) и Франция (4 млрд €). Оборот рынка органической продукции в России по оценкам западных экспертов составляет 5,5–11,5 млрд рублей (не более 0,1% в продовольственном секторе страны), при этом 90 % продукции импортируется [11, 12].

Технология напольного содержания с использованием выгулов дает возможность птице постоянно находиться в активном движении, подвергаться ультрафиолетовому облучению солнечными лучами, вдыхать свежий воздух. Все эти условия обеспечивают нормальный обмен веществ в организме, укрепляют иммунитет, способствуют устойчивости к заболеваниям. Следовательно, от птицы, выращенной при такой технологии, получают продукцию высокого качества.

Постепенно понимание перспективности этого направления приходит и в нашу страну. В 2015 году утвержден ГОСТ Р 56508-2015 «Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования». Этот

стандарт введен в действие с 1 января 2016 года. В соответствии с этим стандартом при производстве органической продукции содержание птицы в клетках запрещено. Конструкция птичников должна обеспечивать птице свободный доступ к площадкам свободного выгула.

Для нашей страны «органическая продукция» является достаточно новым понятием, однако интерес к ней возрастает с каждым днем. Как и любое новое направление в отрасли, производство органической продукции нуждается в разработке специальной технологии, позволяющей обеспечивать выпуск высококачественной продукции.

По данным некоторых исследований лучшие параметры качества мяса, особенно по его химическому составу, были отмечены у бройлеров, выращенных в неинтенсивных (органических) системах выращивания [13, 14].

Имеются сведения о том, что доступность мясных цыплят к пастбищам повышает содержание полиненасыщенных жирных кислот и витамина Е в мясе птицы. Также установлено, что более высокая физическая активность цыплят при органическом способе выращивания способствует повышению не только качества мяса, но и повышению прочности костей ног у бройлеров.

По данным А.В. Горбатова, мясо птицы органического производства содержит в 10 раз больше ненасыщенных жирных кислот и в 5–10 раз меньше жира по сравнению с традиционными технологиями выращивания [15].

Многие исследования были посвящены применению свободно-выгульного напольного содержания в условиях фермерских хозяйств. Использование выгулов при выращивании птицы трудно обеспечить без лучшего понимания того, что при этом необходимо учитывать и технологические факторы, которые необходимы при производстве органической продукции.

Следует отметить, что птицеводческая продукция органического производства в нашей стране практически отсутствует. Технология свободно-выгульного, так называемого «органического», способа производства продукции птицеводства еще недостаточно изучена.

Поэтому исследования по разработке технологических параметров выращивания органических мясных цыплят, а также изучение продуктивности и качества мяса бройлеров при альтернативной, органической технологии их выращивания являются актуальным в настоящее время.

В связи с вышеизложенным была поставлена цель и задача исследования – определить рациональную площадь выгульных площадок и изучить продуктивность и мясные качества цыплят-бройлеров, выращенных по технологии свободно-выгульного содержания.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной задачи в условиях фермерского хозяйства был проведен опыт на цыплятах кросса «Росс 308», выращенных до 56-дневного возраста с использованием выгулов, по схеме опыта, представленного в *таблице 1*.

В опыте было сформировано четыре группы цыплят-бройлеров по 50 голов в каждой.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Число голов	Технология выращивания	Площадь выгула на 1 голову, м ²
1к	50	Напольная технология, с использованием выгулов	4
2	50	Напольная технология, с использованием выгулов	3
3	50	Напольная технология, с использованием выгулов	2
4	50	Напольная технология, с использованием выгулов	1

В первой группе на каждую голову приходилось по 4 м² площади выгульной площадки, во второй группе – по 3 м², в третьей группе – по 2 м² и в четвертой группе – по 1 м² площади выгульной площадки.

При проведении исследования учитывали следующие показатели: живую массу в начале и конце выращивания птицы, среднесуточный прирост живой массы, затраты корма, массу потрошенных тушек, убойный выход, сортность тушек, морфологический состав тушек цыплят, химический состав и органолептическую оценку мяса птицы.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенного опыта было установлено, что наиболее высокая средняя живая масса 1 головы была отмечена в группах 1 и 2 – 2737г и 2729 г соответственно, что было на 2,1–4,9 % выше по сравнению с другими опытными группами. При этом средняя живая масса у курочек в группах 1 и 2 составила 2515,2 и 2510,0 г, а у петушков – 2960,2 и 2948,2 г (рис. 1).

Одним из главных показателей, характеризующих интенсивность роста птицы, является среднесуточный прирост. Самый высокий среднесуточный прирост живой массы у цыплят был также в группах 1 и 2, что составило 48,2 и 47,6 г соответственно, тогда как в опытных группах 3 и 4 среднесуточный прирост составил 46,8 и 46,0 г соответственно. В этих группах наблюдалась и более высокая сохранность птицы – 96 %. В опытных группах 3 и 4 этот показатель был на уровне 94 %.

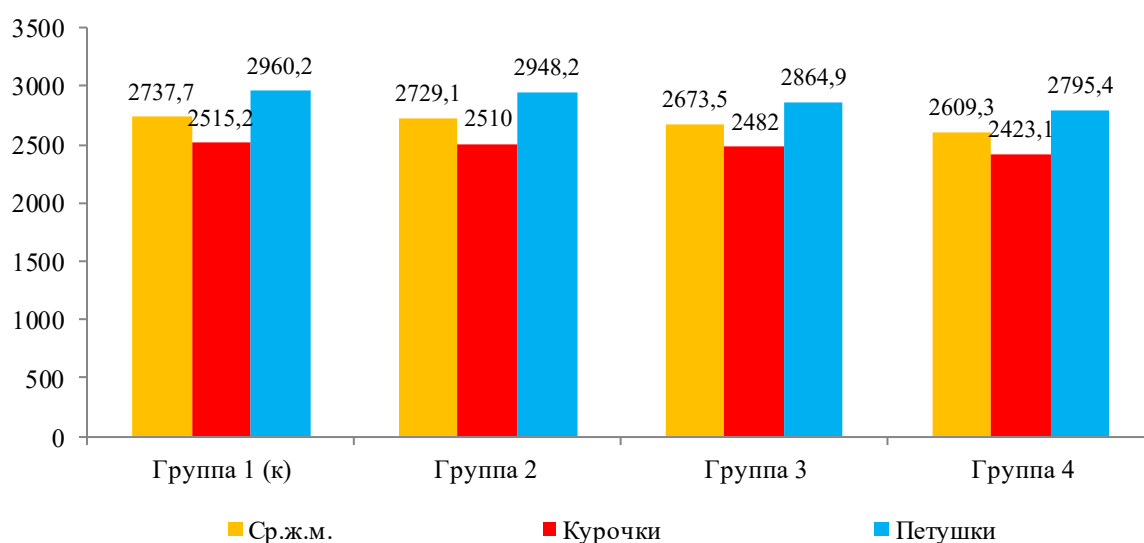


Рис. 1. Живая масса цыплят-бройлеров в 56-дневном возрасте, г.

Среди показателей, определяющих зоотехническую и экономическую эффек-

тивность производства продукции птицеводства, важное место занимают корма. Наиболее низкие затраты корма на 1 кг прироста живой массы птицы были отмечены в опытной группе 2, которые были на 0,46 % меньше, чем в контрольной группе 1 и на 0,92–1,37 % ниже, чем в остальных опытных группах (рис. 2).

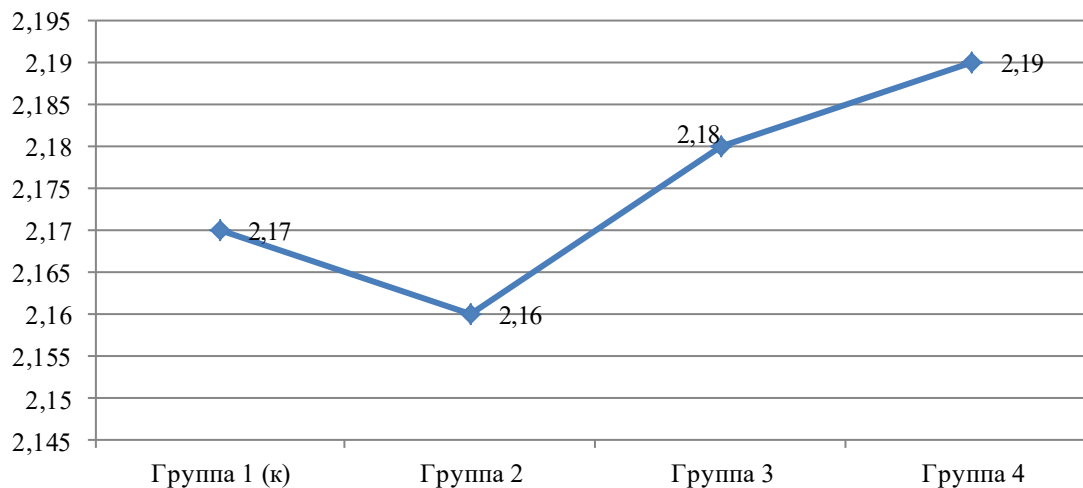


Рис. 2. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг

На основании данных, полученных в данном исследовании с целью комплексной оценки продуктивных качеств бройлеров, был рассчитан Европейский индекс продуктивности. Расчет индекса эффективности производства мяса птицы показал, что в группах 1 и 2 он составил 217 и 215 единиц соответственно, тогда как в опытной группе 3 – 205 единиц, а в группе 4 – 201 единица.

В конце выращивания, в возрасте 56 дней, был произведен убой птицы, где была определена средняя масса потрошенных тушек, убойный выход и сортность тушек (табл. 2).

Таблица 2 – Убойный выход и сортность тушек цыплят-бройлеров

Масса потрошенной тушки, г	2010,5±30,37	2002,5±31,76	1947,3±28,74	1904,6±26,30
Убойный выход, %	73,3	73,2	72,9	72,5
Сортность тушек, %:				
1 сорт	83,3	85,4	85,1	83,0
2 сорт	16,7	14,6	14,9	17,0

По убойному выходу и сортности тушек бройлеров самые высокие показатели были установлены в контрольной группе 1, а также в опытной группе 2 – 73,3 и 73,2 % соответственно.

Сортность тушек определяли исходя из их массы и упитанности. Так, в опытной группе 2 было 85,4 % тушек первого сорта, что было на 2,1 % выше по сравнению с контрольной группой 1 и на 2,4 % выше по сравнению с опытной группой 4. Группа 3 по этому показателю незначительно уступала группе 2.

Для определения мясных качеств тушек была проведена анатомическая разделка в соответствии с методикой, разработанной сотрудниками ВНИТИП [16].

Результаты анатомической разделки приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Мясные качества цыплят-бройлеров

Показатель	Группа							
	1 к		2		3		4	
	Масса частей тушки, г	% от массы потрошенной тушки	Масса частей тушки, г	% от массы потрошенной тушки	Масса частей тушки, г	% от массы потрошенной тушки	Масса частей тушки, г	% от массы потрошенной тушки
Масса потрош. тушки	2011,1		2001,8		1945,6		1908,9	
Грудь								
мышцы	592,93	29,48	574,71	28,71	552,39	28,39	540,11	28,29
кожа	38,22	1,90	45,03	2,25	43,50	2,24	46,47	2,43
кости	70,64	3,51	68,86	3,44	61,62	3,17	63,46	3,32
всего	701,79	34,89	688,6	33,40	657,51	33,79	650,04	34,05
Бедро								
мышцы	265,26	13,19	272,44	13,61	267,56	13,75	248,35	13,01
кожа	32,28	1,61	31,63	1,58	28,71	1,63	37,16	1,95
кости	46,37	2,31	45,84	2,29	42,94	1,48	44,13	2,31
всего	343,91	17,10	349,91	17,48	339,21	17,43	329,64	17,27
Голень								
мышцы	206,58	10,27	206,39	10,31	211,25	10,86	192,61	10,09
кожа	23,91	1,19	34,02	1,70	35,99	1,85	32,30	1,69
кости	62,64	3,11	61,05	3,05	54,05	2,78	58,02	3,04
всего	293,13	14,58	301,46	15,06	301,29	15,49	282,93	14,82
Крыло								
мышцы	112,81	5,61	120,31	6,01	100,20	5,15	99,26	5,20
кожа	43,94	2,18	42,25	2,01	37,74	1,94	36,93	1,93
кости	79,11	3,93	77,47	3,87	78,12	4,02	74,64	3,91
всего	235,86	11,72	240,03	11,99	216,06	11,11	210,83	11,04
Каркас								
мышцы	187,58	9,33	177,14	8,85	158,64	8,15	170,83	8,95
кожа	51,15	2,54	62,25	3,11	58,76	3,02	55,93	2,93
кости	160,05	7,96	141,13	7,05	176,62	9,08	166,53	8,72
всего	401,78	19,98	380,52	19,01	394,02	20,25	393,29	20,60
Внутр. жир	25,54	1,27	27,02	1,35	23,12	1,03	26,17	1,37
Съедобные части								
мышцы	1365,1	67,88	1350,9	67,98	1290,0	66,30	1251,1	65,54
кожа	189,50	9,42	215,18	10,75	204,70	10,52	208,79	10,94
всего	1580,2	78,57	1593,1	79,59	1517,8	78,02	1486,1	77,85
Несъедобные части								
кости	418,81	20,82	394,35	19,70	413,35	21,24	406,78	21,31
всего	430,90	21,43	408,61	20,41	427,74	21,98	422,79	22,15

Из данных этой таблицы следует, что наиболее высокий выход съедобных частей в тушках был в опытной группе 2, где этот показатель составил 79,59 % против 78,57 % в контрольной группе 1. Это произошло в основном за счет более высокого выхода мышц в тушках бройлеров в опытной группе 2.

Выход костей в тушках цыплят в опытной группе 2 был на 1,12 % ниже по сравнению с контрольной группой 1. Поэтому выход несъедобных частей в тушках цыплят в опытной группе 2 был ниже, чем в контроле.

Для оценки качества мяса цыплят-бройлеров были проведены биохимические исследования, представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Химический и аминокислотный состав грудных и бедренных мышц, %

Показатели	Группа							
	1 к		2		3		4	
	грудь	бедро	грудь	бедро	грудь	бедро	грудь	бедро
Белок	20,7	18,0	21,6	19,5	20,3	18,7	19,8	18,3
Жир	0,94	2,60	0,96	2,57	1,01	2,44	0,97	2,75
Аспарагиновая кислота	1,76	1,67	1,82	1,74	1,79	1,65	1,80	1,69
Серин	0,72	0,61	0,75	0,65	0,71	0,68	0,74	0,70

Показатели	Группа							
	1 к		2		3		4	
	грудь	бедро	грудь	бедро	грудь	бедро	грудь	бедро
Глутаминовая кислота	2,94	2,87	2,81	2,74	2,90	2,86	2,86	2,74
Пролин	0,62	0,58	0,67	0,65	0,70	0,67	0,65	0,66
Глицин	0,79	0,77	0,81	0,79	0,78	0,88	0,84	0,82
Аланин	1,06	0,96	1,11	1,03	1,10	1,08	1,08	0,98
Тирозин	0,64	0,57	0,65	0,59	0,63	0,61	0,58	0,63
Аргинин	1,35	1,13	1,20	1,08	1,22	1,09	1,19	1,12
Цистин	0,22	0,18	0,20	0,19	0,21	0,18	0,23	0,19
Валин	0,90	0,78	0,97	0,80	0,89	0,83	0,86	0,86
Изолейцин	0,88	0,75	0,95	0,77	0,86	0,82	0,84	0,75
Лейцин	1,42	1,35	1,50	1,32	1,41	1,34	1,35	1,38
Треонин	0,79	0,67	0,80	0,67	0,78	0,69	0,81	0,73
Фенилаланин	0,72	0,65	0,74	0,68	0,71	0,69	0,71	0,67
Лизин	1,59	1,46	1,60	1,46	1,57	1,45	1,52	1,44
Гистидин	1,03	0,63	1,09	0,67	1,03	0,69	1,01	0,74
Метионин	0,51	0,45	0,54	0,50	0,53	0,50	0,57	0,51
Сумма аминокислот	17,94	16,08	18,21	16,33	17,82	16,71	17,64	16,61
Незаменимые аминокислоты	9,41	8,05	9,59	8,14	9,21	8,28	9,09	8,39
Заменимые аминокислоты	8,53	8,03	8,62	8,19	8,61	8,43	8,55	8,22
Соотношение аминокислот	1,10	1,0	1,11	0,99	1,07	0,98	1,06	1,02

Содержание белка в грудных мышцах бройлеров во всех изучаемых группах составило 19,8–21,6 %. Что касается бедренных мышц, то содержание белка составило 18,0–19,5 %. Содержание жира в грудных и бедренных мышцах во всех изучаемых группах составляло 0,94–1,01 % и 2,44–2,75 % соответственно.

По содержанию заменимых и незаменимых аминокислот в грудных и бедренных мышцах цыплят значительных различий не наблюдалось. Так, в грудных мышцах бройлеров сумма аминокислот во всех группах составляла 17,64–17,94 %, при этом количество незаменимых аминокислот находилось в пределах от 9,09 до 9,59 %, а заменимых аминокислот – от 8,53 до 8,62 %.

Общая сумма аминокислот в бедренных мышцах во всех группах составляла от 16,08 до 16,71 %, при этом количество незаменимых аминокислот находилось в пределах 8,05–8,39 %, а количество заменимых аминокислот составляло 8,03–8,43 %.

С целью изучения качества мяса бройлеров была проведена дегустация, где согласно методическим рекомендациям, определяли аромат, вкус, прозрачность и наваристость мясного бульона. Особое внимание уделялось вареному мясу грудных и бедренных мышц, так как в них наиболее полно проявляются такие качества, как аромат, вкус, нежность и сочность (табл. 5).

Таблица 5 – Органолептическая оценка бульона и мяса бройлеров, баллы

Показатель	Группа			
	1к	2	3	4
Грудные мышцы				
Аромат	4,80±0,20	5,00±0,00	4,60±0,24	4,60±0,24
Вкус	4,80±0,20	5,00±0,00	5,00±0,00	4,60±0,24
Жесткость (нежность)	4,40±0,24	4,40±0,24	4,00±0,00	4,80±0,20
Сочность	4,40±0,24	4,40±0,24	4,20±0,20	4,20±0,20
Средняя оценка	4,60±0,12	4,70±0,17	4,45±0,22	4,55±0,13
Бедренные мышцы				
Аромат	4,80±0,20	4,80±0,20	4,40±0,24	4,40±0,24
Вкус	4,60±0,24	4,60±0,24	4,40±0,24	4,40±0,24

Показатель	Группа			
	1к	2	3	4
Жесткость (нежность)	4,40±0,20	4,60±0,00	4,80±0,00	4,60±0,20
Сочность	4,20±0,00	4,60±0,00	4,80±0,00	5,00±0,00
Средняя оценка	4,50±0,13	4,65±0,10	4,60±0,12	4,60±0,13
Бульон				
Аромат	4,60±0,24	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00
Вкус	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00
Прозрачность	4,80±0,20	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00
Крепость (наваристость)	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00
Средняя оценка	4,85±0,10	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00

Проведенная дегустационная оценка показала, что вкусовые и ароматические достоинства бульона были самыми высокими в опытных группах 2, 3 и 4, получив по 5,00 баллов. В контрольной группе 1 бульон был оценен в 4,85 баллов. Наиболее высокие вкусовые качества мяса грудных и бедренных мышц были отмечены в тушках бройлеров в опытной группе 2 – 4,70 и 4,65 баллов соответственно.

Вывод. На основании проведенных исследований было установлено, что при выращивании цыплят с использованием выгульных площадок наиболее высокая живая масса птицы была отмечена в группах 1 и 2 – 2737г и 2729 г соответственно, что было на 2,1–4,9 % выше по сравнению с другими опытными группами. Самый высокий среднесуточный прирост живой массы у цыплят был также в группах 1 и 2. В этих группах наблюдалась и более высокая сохранность птицы – 96%.

Наиболее низкие затраты корма на 1 кг прироста живой массы птицы были в опытной группе 2, что на 0,46 % меньше, чем в контрольной группе 1 и на 0,92 – 1,37 % ниже, чем в остальных опытных группах.

Самый высокий выход съедобных частей в тушках был в опытной группе 2, где этот показатель составил 79,59 % против 78,57 % в контрольной группе 1. Это произошло, в основном, за счет более высокого выхода мышц в тушках бройлеров в опытной группе 2. Выход костей в тушках цыплят в опытной группе 2 был на 1,12 % ниже по сравнению с контрольной группой 1.

Наиболее высокие вкусовые качества мяса и бульона были отмечены в тушках бройлеров в группе 2, а также в группах 3 и 4. По химическому составу грудных и бедренных мышц цыплят-бройлеров достоверных различий между группами установлено не было.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать заключение, что более высокие показатели продуктивности и качества мяса цыплят, выращенных с использованием выгулов, были получены в группе 2, где на каждую голову приходилось по 3 м² площади выгульной площадки.

Список литературы:

1. Фисинин, В.И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего / В.И. Фисинин. – М.: Хлебпродинформ, 2019. – 470 с.
2. Основы энергосберегающих технологий производства продукции птицеводства: монография / Д.Д. Чертков, А.И. Бараников, П.И. Ивашков, Б.Д. Чертков, Ю.А. Колосов. – пос. Персиановский: Изд-во Донского государственного аграрного университета, 2011. – 274 с.

3. Качество мяса в зависимости от сроков и способов выращивания цыплят-бройлеров / В.И. Фисинин, И.П. Салеева, В.С. Лукашенко, В.Г. Волик [и др.] // Птица и птицепродукты . – 2018. – № 2. – С. 14–17.

4. Эффективность современных технологий выращивания цыплят-бройлеров / Е.В. Яськова, О.Н. Сахно, А.В. Лыткина, А.В. Гапонова, Ю.И. Казорина // Биология в сельском хозяйстве. – 2015. – № 2. – С. 47–58.

5. Хамидуллин, Т.Н. Научные основы повышения продуктивности птицы и качества продукции птицеводства: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Т.Н. Хамидуллин. – Уфа, 2005. – 45 с.

6. Лукашенко, В. Технология – гарантия высокого качества / В. Лукашенко, В. Слепухин // Птицеводство. – 2010. – №8. – С. 43–44.

7. Лукашенко, В.С. Продуктивность мясных цыплят при выгульном выращивании / В.С. Лукашенко, Е.А. Овсейчик, Т.С. Окунева // Птица и птицепродукты. – 2017. – № 1. – С. 36-39

8. Bogosavljevic-Boscovic, S. Broiler rearing systems: a review of major fattening results and meat quality traits / S. Bogosavljevic-Boscovic, S. Raconjac, V. Doskovic, M.D. Petrovic // World Poultry Science Association – 2012. – Vol. 68. – Pp. 217–228.

9. Castellini, C. Qualitative attributes and consumer perception of organic and free-range poultry meat / C. Castellini, C. Berri, E. Le. Bihan-Duval, G. Martino // Poultry Sc. – 2008. – Vol. 64. – № 4. – Pp. 500–512.

10. Буяров, В.С. Эффективность современных технологий производства мяса бройлеров / В.С. Буяров // Биология в сельском хозяйстве. – 2020. – № 1 (26). – С. 15–21.

11. Хасанова, С.А. Современные тенденции развития органического производства сельскохозяйственной продукции. Опыт Германии / С.А. Хасанова, М. Красорн // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 106. – С. 451–467.

12. Авилова, Н.Н. Американский подход к убою и переработке домашней птицы / Н.Н. Авилова, Е.А. Ермилкина // Сборник статей XXVII Международной научно-практической конференции «World Science: problems and innovations». – 2018. – С. 149–151.

13. Petterson, I.S. Factors affecting ranging behavior in commercial free-range hens / I.S. Petterson, R. Freire, C.J. Nicol // World Poultry Science Association. – 2016. – Vol. 72. – P. 137–145.

14. Fanatico, A.C. Free-choice feeding of free-range meat chickens / A. C. Fanatico, V. B. Brewer, C. M. Owens-Hanning, D. J. Donoghue, A. M. Donoghue // J. Appl. Poult. Res. – 2013. – Vol. 22. – Pp. 750–758.

15. Горбатов, А.В. Развитие рынка органической продукции как нового драйвера производства и экспорта продукции АПК / А.В. Горбатов, О.А. Горбатова // Птица и птицепродукты. – 2019. – №2. – С. 18–21.

16. Методика проведения анатомической разделки тушек, органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц / В.С. Лукашенко, М.А. Лысенко, Т.А. Столяр, А.Ш. Кавтарашвили [и др.]. – Сергиев Посад, 2013. – 35 с.

References:

1. Fisinin V. I. Mirovoye i rossiyskoye ptitsevodstvo: realii i vyzovy budushchego [World and Russian poultry farming: realities and challenges of the future]. Moscow, Khlebproinform Publ., 2019. 470 p.
2. Chertkov D. D. Osnovy energosberegayushchikh tekhnologiy proizvodstva produktsii ptitsevodstva [Fundamentals of energy-saving technologies for poultry production]. Don State Agrarian University Publ., 2011. 274 p.
3. Fisinin V. I. et al. The quality of meat depending on the timing and methods of growing broiler chickens. Ptitsa i ptitseprodukty [Poultry and poultry products], 2018, no. 2, pp. 14-17. (in Russian)
4. Yas'kova E. V. et al. Efficiency of modern technologies for growing broiler chickens. Biologiya v sel'skom khozyaystve [Biology in agriculture], 2015, no. 2, pp. 47-58. (in Russian)
5. Khamidullin T. N. Nauchnyye osnovy povysheniya produktivnosti ptitsy i kachestva produktsii ptitsevodstva. Avtoref. Dokt, Diss [Scientific bases of increasing poultry productivity and quality of poultry products. Abst. Doct. Diss.]. Ufa, 2005, 45 p.
6. Lukashenko V. S. et al. Technology is a guarantee of high quality. Ptitsevodstvo [Poultry farming], 2010, no. 8, pp. 43-44. (in Russian)
7. Lukashenko V. S. et al. Productivity of free-range meat chickens. Ptitsa i ptitseprodukty [Poultry and poultry products], 2017, no. 1, pp. 36-39. (in Russian)
8. Bogosavljevic-Boscovic S. et al. Broiler rearing systems: a review of major fattening results and meat quality traits. World Poultry Science Association, 2012, V. 68, pp. 217-228.
9. Castellini C. et al. Qualitative attributes and consumer perception of organic and free-range poultry meat. Poultry Sc, 2008, V. 64, no. 4, pp. 500-512.
10. Buyarov V. S. Efficiency of modern technologies for the production of broiler meat. Biologiya v sel'skom khozyaystve [Biology in agriculture], 2020, no. 1 (26), pp. 15-21. (in Russian)
11. Khasanova S. A. et al. Modern trends in the development of organic production of agricultural products. The experience of Germany. Politematicheskiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Polythematic network electronic scientific journal of Kuban State Agrarian University], 2015, no. 106, pp. 451-467. (in Russian)
12. Avilova N. N. et al. American approach to slaughter and processing of poultry. Sbornik statey XXVII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «World Science: problems and innovations» [Collection of articles of the XXVII International scientific and practical conference "World Science: problems and innovations"], 2018, pp. 149-151. (in Russian)
13. Petterson I.S. et al. Factors affecting ranging behavior in commercial free-range hens. World Poultry Science Association, 2016, V. 72, pp. 137-145.
14. Fanatico A. C. et al. Free-choice feeding of free-range meat chickens. J. Appl. Poult. Res, 2013, V. 22, pp. 750 – 758.
15. Gorbатов A.V. et al. Development of organic products market as a new driver of production and export of agricultural products. Ptitsa i ptitseprodukty [Poultry and poultry products], 2019, no. 2, pp. 18-21. (in Russian)
16. Lukashenko V. S. et al. Metodika provedeniya anatomicheskoy razdelki tushek, organolepticheskoy otsenki kachestva myasa i yaits sel'skokhozyaystvennoy ptitsy i

morfologii yaits [Methods of anatomical cutting of carcasses, organoleptic assessment of the quality of meat and eggs of agricultural poultry and egg morphology]. Sergiev Posad, 2013. 35 p.

Rational area of walking zones in raising broiler chickens

Lukashenko Valeriy Semyonovich, Doctor of Science (Agriculture), head of the department of poultry products production technology

e-mail: lukashenko@vnitip.ru

Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry Farming" of the Russian Academy of Sciences

Ovseychik Ekaterina Aleksandrovna, Candidate of Science (Agriculture)

e-mail: ovseychik@vnitip.ru

Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry Farming" of the Russian Academy of Sciences

Komarov Anatoliy Anatol'yevich, applicant

e-mail: targo1964@mail.ru

Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry Farming" of the Russian Academy of Sciences

Golovkina Olga Olegovna, Candidate of Science (Agriculture)

e-mail: zjjm@yandex.ru

North-West Research Institute of Dairy and Grassland Farming – a separate division of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences"

Keywords: broiler chickens, technology of raising in cages, technology of raising on the floor, walking zones area, productivity, meat qualities, organoleptic assessment.

Abstract. As a result of the studies, it has been found that higher productivity and better meat qualities of free-range chickens were obtained in the group of poultry, where each head of poultry had 3 m² of walking area.

Качество и питательность силоса козлятника восточного в зависимости от влажности силосуемой массы

Симонов Геннадий Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник

e-mail: gennadiy0007@mail.ru

Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук»

Старковский Борис Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, земледелия и агрохимии

e-mail: bor.2076@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Симонов Александр Геннадьевич, кандидат экономических наук, научный сотрудник

e-mail: alexandersimonov@mail.ru

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Ключевые слова: силос, козлятник восточный, растительное сырье, влажность, качество.

Аннотация. В опытах изучали влияние влажности растительного сырья при закладке силоса из козлятника восточного на его питательность и качество. Установлено, что влажность сырья оказывает большое влияние на качество и питательность силоса. Чем ниже уровень влажности в растительном сырье при закладке, тем питательнее и качественней получается силос, что необходимо учитывать при его приготовлении.

В структуре рациона высокопродуктивного молочного скота объемистые корма по питательности могут занимать 50–75%. Из них на долю силоса приходится 30–40%. Поэтому для получения высокой продуктивности от животных силос в их рационах должен быть качественным и обладать хорошей питательностью. О положительном влиянии полноценности кормления животных на их рост и развитие, продуктивность, воспроизводительную способность, качество получаемой продукции сообщается в ряде работ [1–14].

Технология силосования основана на подкислении растительного сырья в анаэробных (бескислородных) условиях до pH 3,8–4,3 преимущественно молочнокислыми бактериями [15].

На качество силоса могут оказывать влияние такие факторы, например, вид растений и фаза вегетации [16, 17], высота среза, влажность, длина измельчения растений и другое.

Следует отметить, что в Вологодском регионе ежегодно заготавливается более 1 млн тонн силоса из однолетних и многолетних растений. Качество этого корма оставляет желать лучшего. При оценке силоса по требованиям ГОСТ 23638-90 распределение по качеству заготовленного силоса идет следующим образом – III, II, н/к, I. То есть основная масса заготовленного силоса – 40% принадлежит третьему классу качества [18]. В связи с этим необходимо было изучить более обстоятельно питательность и качество силоса, приготовленного из бобовой культуры козлятника восточного, т.к. он занимает достаточно большую площадь в регионе.

Целью нашей работы было определение качества готового силоса из козлятника восточного при закладке его из растительного сырья разной влажности.

На основании полученных результатов в опыте дать предложения по более эффективному приготовлению корма из растительного сырья.

Материал и методы исследований. Исследования были проведены на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина» в 2019 году. Материалом для исследований служила зеленая масса козлятника восточного разной влажности при закладке силоса. В ходе исследований по общепринятой методике в лаборатории химического анализа кормов в СЗНИИМЛПХ проводили полный зоотехнический анализ готового силоса с учетом его питательности и качества. Силосуемое сырье в период опыта закладывали в стеклянные банки с герметическими крышками. Все расчеты в эксперименте были проведены на основании цифрового материала, полученного в опыте.

Результаты и их обсуждение. Силос из свежескошенной массы козлятника ранних фаз развития следует заготавливать в крайних случаях, когда нет возможности приготовить сенаж или сено. При этом следует использовать известные методы повышения силосуемости. Улучшить силосуемость козлятника и снизить потери питательных веществ при его приготовлении и хранении можно:

- силосованием в смеси с легкосилосующимися культурами (многолетними злаками, подсолнечником, суданской травой и др.) при соотношении 1:1-2 и тщательном их перемешивании;
- добавлением 2-3% патоки кормовой (мелассы), разбавленной трех-, пятикратным количеством воды;
- внесением молочной кислоты, заквасок, ферментных препаратов и химических консервантов.

Качества силоса из козлятника восточного в фазе бутонизации – начала цве-

тения показано в *табл. 1*.

Таблица 1 – Силос из козлятника в фазе бутонизации – начала цветения

Показатель	Стандарты	Влажность исходного сырья, %	
		85,9	81,3
pH	3,8-4,5	5,5-5,6	4,5-4,6
Масляная кислота, % от общего количества кислот	<0,3	1,25	0,40
Молочная кислота, % от общего количества кислот	>20	0	38
Класс качества	-	неклассный	неклассный

В более поздние фазы развития в растениях козлятника повышается содержание сухого вещества, сахара и снижается содержание сырого протеина (белка), что улучшает условия для силосования. Однако и в этом случае результат силосования не всегда хороший, потому что химический состав растений зависит от погодных условий. Солнечная, умеренно-теплая погода способствует повышению содержания в растениях сахара, что существенно улучшает их силосуемость (*табл. 2*). В других случаях необходимы дополнительные меры по повышению силосуемости сырья.

Таблица 2 – Силос из козлятника в фазе полного цветения – начала плодообразования

Показатель	Влажность исходного сырья, %		
	82,0	79,7	74,9
pH	4,5-4,95	4,0-4,5	4,5
Масляная кислота, % от общего количества кислот	0,06	0,04	0
Молочная кислота, % от общего количества кислот	39,8	78,1	17,0
Класс качества	3	2	2

Силос можно получать и из отавы козлятника при условии, если ее после первого укоса убирать при оптимальной для силосования влажности (не более 75%) в августе или силосовать в холодное время года (конец сентября – начало октября). Показатели силоса из отавы козлятника приведены в *табл. 3*.

Таблица 3 – Силос из отавы козлятника восточного

Показатель	Отава	
	После первого укоса (влажность 76%)	После второго укоса (влажность 84%)
pH	5,5 - 5,6	5,7
Масляная кислота, % от общего количества кислот	0,09	0,07
Молочная кислота, % от общего количества кислот	67,4	60,8
Класс качества	2	2

Количество и величина потерь в процессе приготовления и хранения силоса в значительной степени зависит от влажности силосуемого сырья. Из козлятника разных фаз развития основного укоса и отавы можно получать высококачественный силос, если влажность растений не будет превышать 70%.

Самым простым и надежным способом снижения влажности сырья является провяливание. При благоприятных погодных условиях даже непродолжительное подвяливание растений в поле позволяет снизить влажность до оптимальной. Потери питательных веществ при этом незначительны, а качество силоса существенно улучшается (табл. 4).

Таблица 4 – Силос из провяленного сырья козлятника

Показатель	Фазы основного укоса			Отава
	бутонизация – начало цветения	полное цветение – начало плодообразование		
	влажность исходного сырья. %			
	76,3	71,2	64,7	64,8
pH	5,4-5,6	4,8-5,1	4,75-4,8	5,25-5,3
Масляная кислота, % от общего количества кислот	0	0,04	0	0
Молочная кислота, % от общего количества кислот	51,3	73,7	52,4	64,9
Класс качества	3	3	2	2

Слабое подкисление силоса из подвяленных растений (особенно при глубоком провяливании) не является отрицательным показателем качества. В этом случае стабильность силоса обеспечивается не только органическими кислотами, но и относительной недоступностью влаги для бактерий.

Силос из провяленного козлятника характеризуется не только хорошим качеством, но и более высокой питательностью, чем силос из свежескошенного сырья (табл. 5).

Таблица 5 – Питательность 1 кг силоса из козлятника восточного

Показатель качества	Характеристика исходного сырья			
	свежескошенное	провяленное до влажности, %		
	(влажность 82,0%)	76,6	71,2	64,7
ЭКЕ	0,11	0,12	0,17	0,26
ОЭ, МДж	1,14	1,25	1,72	2,61
Переваримый протеин, г	14,2	16,5	21,9	32,2

Снизить влажность сырья можно также добавлением к нему сухих компонентов, например, резки грубого корма. Наиболее распространенным является добавление соломы зерновых злаков. В зависимости от влажности силосной массы добавляют от 10 до 25% соломы. Этот прием позволяет приготовить силос удовлетворительного качества (табл. 6).

Следует отметить, что из-за низкой питательности соломы снижается и питательность силоса с ее добавлением. Поэтому в качестве сухого компонента следует использовать корма с более высокой питательностью, если силос предполагается использовать в кормлении высокопродуктивного молочного скота.

Таблица 6 – Силос из отавы козлятника восточного с соломой

Показатель	Влажность исходного сырья, 76,4%
pH	5,2-5,3
Масляная кислота, % от общего количества кислот	0,05
Молочная кислота, % от общего количества кислот	62,0
Класс качества	3

Обязательными условиями для получения качественного силоса из козлятника восточного, исходя из его особенностей, являются влажность массы и длина ее резки (табл.7):

Таблица 7 - Влажность массы и длина ее резки

Влажность сырья, %	Длина измельченных частиц, см
До 65	2-3
70-75	4-6
Более 80	8-10

Кроме того следует подчеркнуть, что в производственных условиях для заготовки корма необходимо соблюдать следующие требования:

- ежедневно укладывать в траншею для силосования не менее 80 см утрамбованной массы. Время загрузки одной траншеи не должно превышать трех-пяти дней. Если размер траншеи или технические возможности не позволяют обеспечить требуемых темпов закладки силосной массы по всей длине траншеи, закладку можно вести от одного из торцов, загружая массу на всю высоту траншеи;
- при отсутствии соковыделения тщательно трамбовать силосуемую массу от начала загрузки до укрытия траншеи тяжелым трактором. Трамбовка сырья с повышенной влажностью должна сводиться в основном к разравниванию его в траншее;
- обязательно укрывать траншею после их заполнения изолирующими от доступа воздуха материалами и утеплять от промерзания соломой.

Качество силоса из козлятника определяют по органолептическим или биохимическим показателям путем анализа среднего образца, отобранного по определенным правилам не раньше, чем через месяц после закладки силоса.

Таким образом, проведенные опыты показали, что соблюдение всех технологических параметров при закладке силоса из растений козлятника восточного с учетом влажности сырья позволяет получать корм высокого качества для скота.

Список литературы:

1. Как повысить продуктивность бычков калмыцкой породы в аридной зоне / Д. Гайирбегов [и др.] // Комбикорма. – 2015. - № 12. – С. 63-64.
2. Витаминно-минеральный премикс для дойных коров / В.С. Зотеев [и др.] // Животноводство. – 1985. – № 5. – С. 45-46.
3. Воспроизводительная способность и состояние рубцового метаболизма коров при разной структуре рационов / А.П. Калашников [и др.] // Доклады Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина. – 1984. - № 11. – С. 29.
4. Особенности минерального питания молочных коров / М. Магомедов [и др.]

- // Молочное и мясное скотоводство. – 1993. – № 1. – С. 11.
5. Как снизить уровень концентратов и повысить полноценность рационов / Г.А. Симонов // Зоотехния. – 1988. – № 12. – С. 30–34.
 6. Как рассчитать энергетическую ценность и протеиновую питательность рационов высокопродуктивных молочных коров / Г.А. Симонов, М.Е. Гуляева, А.Г. Симонов // Научное обеспечение АПК Евро-Севера–Востока России: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2010. – С. 177-179.
 7. Советы фермеру молочного скотоводства / Г.А. Симонов, П.А. Алигазиева. – Махачкала, 2011. – 144 с.
 8. Продуктивность коров и качество молока при использовании в их рационах ферросила / Г. Симонов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №4. – С. 19–21.
 9. Организация полноценного кормления молочных коров Сахалинской области / Г.А. Симонов [и др.] // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной году экологии России / сост. Н.А. Щербакова, А.П. Селиверстова. – 2017. – С. 1369–1370.
 10. Опыт выращивания ремонтных телок в хозяйствах Вологодской области / Е. Тяпугин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. - №3. – С. 2–4.
 11. Сравнительная оценка технологических факторов, влияющих на производство и качество молока, при различных технологиях доения / Е.А. Тяпугин [и др.] // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2015. – № 3. – С. 50–53.
 12. Минимизация доли концентратов в рационе холостых овцематок / А. Ушаков [и др.] // Комбикорма. – 2016. – №12. – С. 81–82.
 13. Ушаков, А.С. Переваримость питательных веществ рациона холостыми овцематками в летний период / А.С. Ушаков [и др.] // Эффективное животноводство. – 2017. – №6 (136). – С. 46–47.
 14. Старковский, Б.Н. Изучение консервирующего действия зеленой массы кипрея / Б.Н. Старковский, Н.И Капустин // Перспективные направления научных исследований молодых ученых Северо-запада России. Юбилейный сборник научных трудов молодых ученых и аспирантов, посвященный 75-летию аспирантуры ВГМХА имени Н.В. Верещагина. Вологда, Молочное, 2001. – С. 114–118.
 15. Щеглов В.В., Боярский Л.Г. Справочник корма: приготовление, хранение, использование. – М.: Агропромиздат, 1990. – 225 с.
 16. Энергосберегающая технология улучшения старосеяных пастбищ / И.В. Сереброва [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2011. - № 1. – С. 48–50.
 17. Пастбища и их роль в кормлении молочного скота в условиях Европейского Севера РФ / Е. Тяпугин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2011. – №5. – С. 23–24.
 18. Справочник химического состава и питательности кормов Вологодской области / Е.А. Тяпугин [и др.]. – Вологда-Молочное, 2017.

References:

1. Gayirbegov D. et al. How to increase the productivity of Kalmyk bulls in the arid zone. *Kombikorma [Compound Feeds]*, 2015, no. 12, pp. 63-64. (in Russian)
2. Zoteyev V. S. et al. Vitamin and mineral premix for dairy cows. *Zhivotnovodstvo [Animal Husbandry]*, 1985, no. 5, pp. 45-46. (in Russian)
3. Kalashnikov A. P. et al. Reproduction ability and state of rumen metabolism in cows with different structure of rations. *Doklady Vsesoyuznoy akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk im. V.I. Lenina [Reports of the All-Union Academy of agricultural Sciences named after V.I. Lenin]*, 1984, no. 11, pp. 29. (in Russian)
4. Magomedov M. et al. Features of mineral nutrition of dairy cows. *Molochnoye i myasnoye skotovodstvo [Dairy and meat cattle breeding]*, 1993, no. 1, pp. 11. (in Russian)
5. Simonov G. A. How to reduce the level of concentrates and increase the usefulness of diets. *Zootekhnika [Zootechny]*, 1988, no. 12, pp. 30-34. (in Russian)
6. Simonov G. A. et al. How to calculate the energy value and protein nutritional value of diets of highly productive dairy cows. *Nauchnoye obespecheniye APK Evro-Severa-Vostoka Rossii. Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [Scientific support of the agro-industrial complex of the Euro-North-East of Russia. All-Russian scientific-practical conference]*, 2010, pp. 177-179. (in Russian)
7. Simonov G. A., Aligaziyeva P. A. *Sovety fermeru molochnogo skotovodstva [Advice to a dairy cattle farmer]*. Makhachkala, 2011. 144 p.
8. Simonov G. A. et al. Productivity of cows and quality of milk when using ferrosil in their diets. *Molochnoye i myasnoye skotovodstvo [Dairy and meat cattle breeding]*, 2011, no. 4, pp. 19-21. (in Russian)
9. Simonov G. A. et al. Organizing adequate feeding of dairy cows in the Sakhalin region. *Nauchno-prakticheskiye puti povysheniya ekologicheskoy ustoychivosti i sotsial'no-ekonomicheskoye obespecheniye sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy godu ekologii Rossii [Scientific and practical ways to improve environmental sustainability and socio-economic support of agricultural production. Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the year of ecology of Russia]*, 2017, pp. 1369-1370. (in Russian)
10. Tyapugin E. A. et al. Experience of growing repair heifers on the farms of the Vologda region. *Molochnoye i myasnoye skotovodstvo [Dairy and meat cattle breeding]*, 2010, no. 3, pp. 2-4. (in Russian)
11. Tyapugin E. A. et al. A comparative assessment of technological factors influencing the production and quality of milk while using different milking technologies. *Doklady Rossiyskoy akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk [Reports of Russian Academy of Agricultural Sciences]*, 2015, no. 3, pp. 50-53. (in Russian)
12. Ushakov A. et al. Minimizing the share of concentrates in the diet of single sheep. *Kombikorma [Compound Feeds]*, 2016, no. 12, pp. 81-82. (in Russian)
13. Ushakov A. S. et al. Nutrient digestibility in the diet of single sheep in summer. *Effektivnoye zhivotnovodstvo [Efficient animal husbandry]*, 2017, no. 6 (136), 46-47. (in Russian)
14. Starkovskiy B. N., Kapustin N. I. Studying the preservative effect of fireweed green mass. *Perspektivnyye napravleniya nauchnykh issledovaniy molodykh uchenykh*

Severo-zapada Rossii. Yubileynyy sbornik nauchnykh trudov molodykh uchenykh i aspirantov, posvyashchenny 75-letiyu aspirantury VGMKHA imeni N.V. Vereshchagina [Promising directions of scientific research of young scientists of the North-West of Russia. Anniversary collection of scientific works of young scientists and postgraduates, dedicated to the 75th anniversary of the graduate school of the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy], 2001, pp. 114-118. (in Russian)

15. Shcheglov V. V., Boyarskaya L. G. Spravochnik korma: prigotovleniye, khraneniye, ispol'zovaniye [Handbook of feed: preparation, storage, use]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1990. 225 p.

16. Serebrova I. V. et al. Energy-saving technology for improving old-seeded pastures. Dostizheniya nauki i tekhniki APK [Achievements of science and technology of the agro-industrial complex], 2011, no. 1, pp. 48-50. (in Russian)

17. Tyapugin E. A. et al. Pastures and their role in feeding dairy cattle in the conditions of the European North of the Russian Federation. Molochnoye i myasnoye skotovodstvo [Dairy and meat cattle breeding], 2011, no. 5, pp. 23-24. (in Russian)

18. Tyapugin E. A. et al. Spravochnik khimicheskogo sostava i pitatel'nosti kormov Vologodskoy oblasti [Directory of chemical composition and nutritional value of forages of the Vologda region]. Vologda-Molochnoye, 2017.

Quality and nutritive value of Galega orientalis silage depending on the moisture content of the silage mass

Simonov Gennadiy Aleksandrovich, Doctor of Science (Agriculture), chief researcher
e-mail: gennadiy0007@mail.ru

Federal State Budgetary Institution of Science "Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", North-Western Research Institute of Dairy and grassland farming

Starkovskiy Boris Nikolayevich, Candidate of Science (Agriculture), associate professor of the department of crop production, agriculture and agrochemistry

e-mail: bor.2076@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy"

Simonov Aleksandr Gennad'yevich, PhD in Economics, research associate

e-mail: alexandersimonov@mail.ru

National Research University "Higher School of Economics"

Keywords: silage, Galega orientalis, plant raw material, moisture content, quality.

Abstract. In the experiments we studied the effect of the moisture content in plant raw materials when making silage from Galega orientalis on its nutritional value and quality. It has been found that the moisture content of raw materials has a great impact on the quality and nutritional value of silage. The lower the moisture content in the plant raw materials when making silage, the more nutritious and better silage is obtained, which must be taken into account when preparing it.

Возделывание кипрея узколистного (*chamaenerion angustifolium*) в смеси с маральим корнем (*rhaponticum carthamoides*) (willd) jlin.

Старковский Борис Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, земледелия и агрохимии.

e-mail: bor.2076@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Симонов Геннадий Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник.

e-mail: gennadiy0007@mail.ru

Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр РАН».

Вахрушева Вера Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом растениеводства

e-mail: vvesnina@mail.ru

Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр РАН».

Ключевые слова: кипрей узколистный, иван-чай, рапонтikum сафлоровидный, маралий корень, урожайность, сухое вещество, протеин, травосмесь, зеленая масса.

Аннотация. Авторы исследовали способность кипрея узколистного (иван-чая) произрастать совместно с рапонтиком сафлоровидным (маральим корнем) в условиях Северной части Нечерноземной зоны РФ. Выявлено, что оба растения сразу после схода снега трогаются в рост. Фенологическая фаза цветения у марального корня наступает раньше, чем у кипрея узколистного. В опыте установлено, что в составе травосмеси кипрей угнетается. На третий год жизни наблюдается изреживание стеблестоя иван-чая вследствие падения побегопроизводительности его корней. За период эксперимента продуктивность травосмеси была ниже контроля на 5 т/га. В контрольном варианте выход обменной энергии и сбор сырого протеина на 11,2 ГДж/га и 179,3 кг/га выше, чем в травосмеси. Маралий корень на третий год произрастания развивает мощную корневую систему и розетку листьев в результате чего кипрей узколистный оказывается в неблагоприятных условиях и становится очевидным его вытеснение маральим корнем из состава ценоза.

В Северо-Западном федеральном округе РФ, располагающим 2978 тыс. га пашни и 1743 тыс. га кормовых угодий, ведущими и взаимосвязанными отраслями АПК являются молочно-мясное животноводство и кормопроизводство [1].

Обобщение результатов многолетних исследований показывает, что при решении задачи полного самообеспечения всеми видами концентрированных, грубых и сочных кормов усредненные оптимальные для региона параметры структуры посевных площадей, исходящие из молочной специализации животноводства, выглядят следующим образом: зерновые – 30–40 %; многолетние травы – 40–50 %; силосные (однолетние травы, кукуруза и др.) – 10–15 %; картофель, овощи и технические – 10–15 %; кормовые корнеплоды и новые культуры – до 5 % [2].

Видовой состав многолетних трав, широко возделываемых в настоящее время в регионе, ограничен и представлен в основном тимофеевкой луговой, овсяницей луговой, райграсом пастбищным и клевером луговым [1].

Острый дефицит финансовых средств не позволяет хозяйствам широко использовать покупные корма для балансирования рационов животных с целью обеспечения роста их продуктивности [3].

Недостаток переваримого протеина в кормах отрицательно сказывается на жизнедеятельности животных, ведет к значительному перерасходу кормов (недостаток 1 г переваримого протеина увеличивает на 2 % перерасход кормов) и, в конечном итоге, к удорожанию животноводческой продукции [4].

Повышение качества корма как выход из сложившейся ситуации является одной из важнейших задач отрасли растениеводства [5].

Кормовая ценность полученного растительного сырья зависит от состава агрофитоценоза (одновидовой или смешанный), срока проведения скашивания и укоса [6–11].

Россия обладает одной из богатейших в мире коллекций по ботаническому разнообразию культивируемых растений и их диких сородичей. Только по каталогу ВИРа насчитывается более 320 000 образцов.

Еще в начале 60-х годов прошлого века, признали что в каждом хозяйстве европейского Нечерноземья и Севера для создания высокоэффективной кормовой базы животноводства целесообразно выращивать три-четыре интродуцированных вида многолетних растений [12].

Ученые из ФГБНУ «Северо-Западный Центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения» (г. Санкт-Петербург, Пушкин) предлагают базовые машинные технологии производства кормов из трав, предполагающие использование материально-технических ресурсов с различной степенью интенсивности – высокая (А), интенсивная (Б), традиционная (В).

Традиционная технология (В) – должна обеспечивать уборку зеленой массы в объеме 5–10 т/га и производство силоса с энергетической питательностью 8,7–9,3 МДж, сенажа – 8,6–9,0 МДж, сена – 8,5–8,8 МДж.

Интенсивная технология (Б) направлена на заготовку зеленой массы 10–16 т/га и производство силоса с энергетической питательностью 9,3–10,0 МДж, сенажа – 9,0–9,3 МДж, сена – 8,8–9,0 МДж.

Высокая технология (А) – включает осуществление двух укосов с получением суммарного выхода зеленой массы 19–30 т/га (1 укос 12–18 т/га, 2 укос 7–12 т/га) и производство силоса с энергетической питательностью 10,0–10,6 МДж, сенажа – 9,3–9,9 МДж, сена – 9,0–9,2 МДж [13].

Освоение растительных ресурсов – комплексная задача для региона. Проблемы интродукции растений – введения их в культуру на основе всестороннего изучения – определены в фундаментальных работах Н.И. Вавилова.

Перспективными культурами для введения в культуру для нашего региона являются кипрей узколистный (*Chamaenerion angustifolium*) и рапонтikum сафлоровидный (маралий корень) (*Rhaponticum carthamoides*) (Willd) Jlin.

Естественные станции кипрея дают до 60 т/га высокопитательной зелёной массы, в то время как в искусственных посадках урожайность 35,0 т/га иван-чай узколистный может дать на третий год после высадки черенков без применения удобрений [14].

Маралий корень также ценная культура в кормовом отношении. Гарантированная урожайность культуры 20 т/га. В 100 кг зеленого корма 20,2 корм.ед., 2,4 кг переваримого протеина, 17 аминокислот, в 1 корм. ед. – 110–130 г переваримого протеина. Фитоэкстрагены растения являются стимуляторами воспроизводительной функции с.-х. животных [15].

Таким образом, данные культуры можно отнести к высокотехнологичным для производства кормов.

Известно, что травосмеси более устойчивы к вредителям и болезням, чем одновидовые посева. Так на кипрее насчитывается 19 фитофагов, питающихся различными органами растения [16]. При этом потери зеленой массы могут достигать более 11% в зависимости от степени повреждения вредителями [17].

Актуальность исследования состоит в необходимости совершенствования структуры набора кормовых культур региона, ценных в кормовом отношении.

Новизна состоит в том, что впервые изучена возможность совместных посадок нетрадиционных кормовых растений кипрея узколистного (иван-чая) и рапонтика сафлоровидного.

Целью наших исследований являлось определить эффективность культивирования кипрея узколистного в смешанном посеве с маральим корнем; на основании полученных данных объективно оценить целесообразность их совместного выращивания.

Практическая значимость заключается в использовании полученных результатов в дальнейшей работе по совершенствованию технологии возделывания рассмотренных культур для включения их в структуру кормового клина региона.

Объект исследований: посадки кипрея узколистного в чистом виде и в смеси с рапонтиком сафлоровидным (маральим корнем).

Вегетационно-полевые опыты проводились на опытном поле Вологодской ГМХА в период с 2015 по 2017 гг., предшественник – картофель. Система обработки почвы включала – зяблевую вспашку и весеннюю предпосевную культивацию. Опыт включал в себя 2 варианта. Закладка опыта велась способом систематического размещения, повторность четырехкратная. Площадь опытной деланки 1,5 м² (1,5 x 1,0).

Посадочный материал – отрезки корневых отпрысков кипрея узколистного заготавливали в местах его естественного произрастания. Семена маральего корня высевали на глубину 1,5–2,0 см специальной ручной сеялкой. Качество использованного в опыте семенного материала маральего корня: чистота 95 %, всхожесть 87%, хозяйственная годность 82,6%. При норме высева при 100% хозяйственной годности 6 кг/га фактическая норма высева составила 7,3 кг/га.

Схема опыта:

Кипрей узколистный – в чистом виде (контроль)

Кипрей узколистный + маралий корень

При закладке опыта в варианте из кипрея и маральего корня – вначале высаживали кипрей, используя предварительно заготовленные корневые отпрыски, нарезанные длиной 10–15 см. Отпрыски высаживали на глубину 8–10 см. Расстояния между рядами кипрея 70 см, а в междурядья высевали семена маральего корня. Учет продуктивности зеленой массы кипрея проводили в фазу цветения; в совместных посевах – в фазу цветения доминирующего компонента. Метод учета урожая – сплошной с определением ботанического состава. Перед учетом удаляли защитные полосы и выключки. Учетная площадь 1 м². Начиная с момента отрастания растений, каждые 10 дней измеряли силу роста и фазу развития растений.

В растительных сообществах корневая система кипрея распределялась в разных по глубине почвенных горизонтах. Это обеспечивало равномерное и рациональное использование питательных веществ почвы. В составе травосмеси виды растений лучше используют влагу и тепло.

Маралий корень *Rhaponticum carthamoides* – многолетнее травянистое растение с мощным симподиально ветвящимся корневищем.

Оба растения требовательны к условиям вегетации, положительно реагируют на наличие азота в почве. Это обстоятельство, в том числе, послужило причиной изучения их совместного произрастания. Результаты изучения прохождения фаз развития компонентами травосмесей представлены в *таблице 1*.

Таблица 1 – Прохождение фаз развития компонентов травосмеси

Годы исследования	Вариант	Календарная дата начала вегетации	Бутонизация	Цветение	
				начало	полное
1 г.	1. Кипрей	15.06.	20.07.	01.08.	10.08.
	2. Кипрей Маралий корень	15.06. 23.06.	20.07. —	01.08. —	10.08. —
2 г.	1. Кипрей	24.04.	10.06.	05.07.	12.07.
	2. Кипрей Маралий корень	27.04. 01.05.	15.06. 05.06.	01.07. 20.06.	10.07. 24.06.
3 г.	1. Кипрей	29.04.	15.06.	01.07.	08.07.
	2. Кипрей Маралий корень	28.04. 30.04.	14.06. 01.06.	27.06. 18.06.	05.07. 23.06.

Вегетационный период в год закладки опыта характеризовался неравномерным количеством осадков. Так, май месяц отличился двойной месячной нормой и температурой воздуха, на 7 °С превышающей средние многолетние показатели. Поэтому в год посадки всходы были дружные и появились у кипрея на 7–10 день после посадки корневищ. У маральего корня всходы были отмечены на 15–20 день. Последующие месяцы вегетации отмечены значительно меньшим количеством осадков в сравнении с многолетними данными и температурами выше средних.

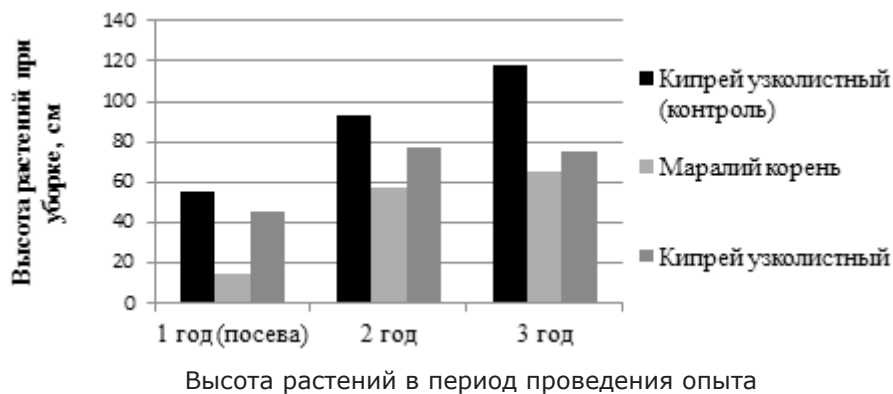
2016 год был самым засушливым и жарким за годы наблюдений. Температура за период вегетации превышала многолетние на 5–8 °С. Количество осадков вы-

пало 70% от годовой нормы.

Погода, предшествовавшая началу вегетации в 2017 году, была благоприятной – дневные температуры доходили до +20 °С. Самым засушливым был июнь месяц, когда выпало менее половины нормы осадков.

В год закладки опыта вегетация растений пришлось на вторую половину июня. На второй и третий годы растения кипрея в агроценозе начинали вегетацию сразу после схода снега на 1–3 дня раньше маральего корня. В анализируемые годы, кипрей узколистый в одновидовых посадках вступал в фазу цветения в первых числах июля (5 и 1 июля), что на 3 дня позже, чем в составе смеси. Данное обстоятельство, вероятно, связано с имеющим место фактором конкуренции между растениями в агроценозе.

В первый год опыта растения маральего корня после всходов развивались медленно и отставали в росте от растений кипрея (рисунок). В составе травосмеси в соотношении компонентов доминировал кипрей 95,1 %. В год посадки учет урожая не проводился. На диаграмме видно, что в первый год развитие и рост растений травосмеси протекает медленно. Растения маральего корня к концу вегетации в опыте достигли высоты 15 см и имели хорошо развитую прикорневую розетку листьев. Стебли растения кипрея узколистного достигли 45 см.



Начиная со второго года жизни растений во всех вариантах опыта отмечено раннее отрастание. Совместное произрастание кипрея узколистного и маральего корня ведет к постепенному изреживанию стеблестоя кипрея и снижению его доли в травосмеси (табл. 2).

Рапонтикум сафлоровидный (маралий корень) образует плотную розетку листьев и мощную корневую систему, подавляющую корневища кипрея узколистного.

При сравнении высоты стеблей кипрея (контроль) с высотой стеблей его в травосмеси (см. рисунок) видно существенное отставание в росте на 3 год стеблей кипрея узколистного, произрастающих в смеси с маральим корнем.

В агроценозе кипрей + маралий корень стебли кипрея узколистного (иванчая) на 3 год совместного произрастания были выше рапонтика сафлоровидного в среднем на 10 см.

Урожайность изучаемых вариантов в опыте представлена в таблице 2.

Данные таблицы подтверждают фенологические наблюдения – кипрей узколистый в чистом виде продуктивнее совместных посадок с рапонтикумом сафлоровидным. Несмотря на высокую облиственность маральего корня, основная масса его листьев располагается в прикорневом ярусе и при уборке не учитывалась. Период от начала вегетации до уборки у травосмеси был короче, чем в монопосад-

ках кипрея, но урожайность смеси уступала контролю во второй и третий годы (среднее за два года 7,3 и 12,3 т/га соответственно).

В контрольном варианте сбор питательных веществ с единицы площади выше, чем в травосмеси (табл. 3). Учет урожайности проводили за один укос. Таблица показывает, что кипрей узколистный (иван-чай) в составе травосмесей дает основное количество протеина и сахара.

При скашивании травосмеси, включающей кипрей + маралий корень, (в среднем за два года исследований) сбор сырого протеина 199,7 кг/га и 13,8 ГДж обменной энергии, в то время как в контрольном варианте (в чистом виде кипрей) эти показатели были выше и составили 379 кг/га и 25 ГДж/га соответственно по сравнению с травосмесью.

Таблица 2 – Урожайность вариантов в опыте

Годы исследования	Вариант	Календарная дата начала вегетации	Период от начала вегетации до уборки	Урожайность з/м, т/га	Соотношение компонентов в травосмеси, %
1 г.	1. Кипрей	15.06.	-	-	100
	2. Кипрей Маралий корень	15.06. 23.06.	-	-	95,1 4,9
2 г.	1. Кипрей	24.04.	73	6,2	100
	2. Кипрей Маралий корень	27.04. 01.05.	66	5,9	67,4 32,6
3 г.	1. Кипрей	29.04.	64	18,3	100
	2. Кипрей Маралий корень	28.04. 30.04.	50	8,6	46,1 53,9

Таблица 3 – Продуктивность агроценозов кипрея узколистного

Наименование компонентов	Зелёная масса, т/га	Выход сухого вещества, т/га	Кормовых ед., ед./га	Обменная энергия, ГДж/га	Сырой протеин, кг/га	Сахар, кг/га	Жир, кг/га
1 г. пользования							
Кипрей	6,2	1,2	928	12,2	192	105	51,5
Кипрей + Маралий корень	5,9	1,1	872	11,2	168,1 (123,6 + 44,5)	94,0 (67,6 + 26,4)	44,6
2 г. пользования							
Кипрей	18,3	3,7	2740	37,7	565	309	152
Кипрей + Маралий корень	8,6	1,6	1260	16,3	231,2 (123,6 + 107,6)	131,5 (67,6 + 63,9)	61
Среднее за период исследований							
Кипрей	12,3	2,5	1834	25,0	379	207	102
Кипрей + Маралий корень	7,3	1,4	1066	13,8	199,7 (123,6 + 76,1)	112,8 (67,6 + 45,2)	52,8

Выводы

Эксперимент свидетельствует – урожайность зеленой массы в варианте кипрей + маралий корень ниже, чем в контрольном варианте с показателем 7,3 т/га, против 12,3 т/га (среднее за два года). Выход обменной энергии и сбор сырого протеина в моно посадках на 11,2 ГДж/га и 179,3 кг/га выше, чем в травосмеси. Маралий корень на третий год произрастания с кипреем узколистным образует плотные заросли, угнетающие кипрей. Побегопроизводительная способность корневищ иван-чая снижается, уменьшается количество стеблей, он раньше вступает в фазу цветения и таким образом следует признать вытеснение его рапонтикумом сафлоровидным из состава ценоза.

Список литературы:

1. Основные направления интенсификации и модернизации кормопроизводства Северо-Западного федерального округа России / М.В. Архипов, Т.А. Данилова, Ю.А. Тюкалов [и др.] // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2015. – № 4 (31). – С. 19–26.
2. Развитие кормопроизводства в Северо-Западном регионе РФ с учетом природно-климатических условий и инновационных технологий / В.Д. Попов, М.В. Архипов, Т.А. Данилова [и др.] // Материалы международного конгресса «АгроРусь». – СПб, 2014. – С. 41–42.
3. Капустин, Н.И. Иван-чай и его возделывание в культуре / Н.И. Капустин, Б.Н. Старковский // Вопросы совершенствования полевого кормопроизводства и технология выращивания лесных культур: сб. матер. юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию факультета агрономии и лесного хозяйства, 2003. – С. 27–29.
4. Старковский, Б.Н. К вопросу интродукции кипрея / Б.Н. Старковский, Н.И. Капустин // Перспективные направления научных исследований молодых ученых Северо-Запада России, 2000. – С. 76–78.
5. Старковский, Б.Н. Изучение консервирующего действия зеленой массы кипрея / Б.Н. Старковский, Н.И. Капустин // Перспективные направления научных исследований молодых ученых Северо-запада России. Юбилейный сборник научных трудов молодых ученых и аспирантов, посвященный 75-летию аспирантуры ВГМХА имени Н.В. Верещагина. – Вологда ; Молочное, 2001. – С. 114–118.
6. Коновалова, Н.Ю., Урожайность и питательность бобово-злаковых агрофитоценозов с включением фестулолиума / Н.Ю. Коновалова, В.В. Вахрушева, С.С. Коновалова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2019. – № 1 (45). – С. 9–15.
7. Энергосберегающая технология улучшения старосеяных пастбищ / И.В. Сереброва [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 1. – С. 48–50.
8. Подсев козлятника восточного на старосеяных пастбищах в условиях Европейского Севера России / И.В. Сереброва [и др.] // Пути совершенствования агротехнологий на Северо-Западе России. – 2010. – С. 189–194.
9. Пастбища и их роль в кормлении молочного скота в условиях Европейского Севера РФ / Е. Тяпугин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 5. – С. 23–24.

10. Возделывание люцерны изменчивой (*MEDICAGO VARIA MART.*) в смешанных посевах в условиях Северо-Запада России / Е.А. Тяпугин, Г.А. Симонов, Н.Ю. Коновалова, Т.Н. Соболева // Кормопроизводство. – 2016. – №10. – С. 22–25.
11. Эффективность выращивания нового сорта гороха полевого Вологодский усатый на зеленую массу / Е.А. Тяпугин, Г.А. Симонов, И.Л. Безгодова, Н.Ю. Коновалова // Кормопроизводство. – 2017. – №8. – С. 38–41.
12. Вавилов, П.П. Новые силосные растения и их значение в создании кормовой базы животноводства / П.П. Вавилов, К.А. Моисеев // Мат. Третьего Всесоюзн. симпозиума «Новые силосные растения». – Сыктывкар. – 1966. С. 15–26.
13. Состояние и пути повышения эффективности кормопроизводства на северо-западе России / В.Д. Попов, Т.А. Данилова, С.М. Синицына и др. // Научное обеспечение кормопроизводства и его роль в сельском хозяйстве, экономике, экологии и рациональном природопользовании России: сб. научных трудов ВИК им. В.Р. Вильямса. – М.: Угрешская типография, 2013. – С. 47–54.
14. Старковский, Б.Н. Проблема производства нетрадиционного растительного сырья / Б.Н. Старковский // Молочнохозяйственный вестник. – 2014. – № 4 (16). – С. 37–44.
15. Итоги полувекового изучения и практического использования маральего корня в России и в сопредельных государствах / Б.А. Постников // Аграрная Россия. – 2001. – № 6. – С. 3–18.
16. Вредители Иван-чая узколистного / Б.Н. Старковский, Д.П. Зорин // Защита и карантин растений. – 2010. – № 5. – С. 45–46.
17. Влияние основных вредителей на урожай зелёной массы и семян Иван-чая узколистного на Севере Европейской части России / Б.Н. Старковский, Д.П. Зорин // Кормопроизводство. – 2010. – № 2. – С. 30–33.

References:

1. Arkhipov M. V., Danilova T. A., Tyukalov Y. A. [and others] Main directions of intensification and modernization of feed production in the North-West Federal District of Russia. Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ya. [Bulletin of the State Agrarian University of the Northern Urals], 2015, no. 4 (31), pp. 19 – 26. (in Russian)
2. Popov V. D., Arkhipov M. V., Danilova T. A. [and others] Development of forage production in the North-West region of the Russian Federation taking into account natural and climatic conditions and innovative technologies. Materialy mezhdunarodnogo kongressa, AgroRus'. [Proceedings of the International Congress, AgroRus], 2014, pp. 41-42. (in Russian)
3. Kapustin, N.I. Ivan chai and its cultivation in culture. V Sbornike: Voprosy sovershenstvovaniya polevogo kormoproizvodstva i tekhnologiya vyrashchivaniya lesnyh kul'tur. Sbornik materialov yubilejnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 60-letiyu fakul'teta agronomii i lesnogo hozyajstva. [Collection: Issues of improving field fodder production and technology for growing forest crops. Collection of materials of the jubilee scientific and practical conference dedicated to the 60th anniversary of the Faculty of Agronomy and Forestry],

- 2003, pp. 27-29. (in Russian)
4. Starkovsky B. N., Kapustin N. I. To the question of fireweed introduction. V sbornike: Perspektivnye napravleniya nauchnyh issledovanij molodyh uchyonyh Severo-Zapada Rossii. [Collection of works: Perspective directions of scientific research of young scientists of the North-West of Russia], - Vologda-Molochnoe, 2000, pp. 76-78. (in Russian)
 5. Starkovsky B. N., Kapustin N. I. Study of the preservative effect of fireweed green mass. V sbornike: Perspektivnye napravleniya nauchnyh issledovanij molodyh uchenyh Severo-zapada Rossii. YUbilejnyj sbornik nauchnyh trudov molodyh uchenyh i aspirantov, posvyashchennyj 75-letiyu aspirantury VGMHA imeni N.V. Vereshchagina. [In the collection: Promising directions of scientific research of young scientists of the North-West of Russia. Anniversary collection of scientific works of young scientists and postgraduates, dedicated to the 75th anniversary of the graduate school of the vsmha named after N. V. Vereshchagin], Vologda-Molochnoe), 2001, pp. 114-118. (in Russian)
 6. Konovalova N. Y., Vakhrusheva V. V., Konovalova S. S. Yield and nutrition of legume-grass agrophytocoenoses with inclusion of festulolium. Vestnik APK Verhnevolzh'ya. [Bulletin of agro-industrial complex of Upper Volga], 2019, no. 1 (45), pp. 9 -15. (in Russian)
 7. Serebrova I. V. [and others] Energy-saving technology to improve old-cultivated pastures. Dostizheniya nauki i tekhniki APK. [Advances in Science and Technology], 2011, no. 1, pp. 48 - 50. (in Russian)
 8. Serebrova I. V. [and others] Undersowing of the eastern goat's-rue on old-cultivated pastures in the conditions of the European North of Russia. V sbornike: Puti sovershenstvovaniya agrotekhnologij na Severo-Zapade Rossii. [In the collection: Ways to improve agricultural technologies in the North-West of Russia], 2010, pp. 189-194. (in Russian)
 9. Tyapugin E. A. [and others] Range areas and their role in dairy cattle feeding in the European North of Russia. Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. [Dairy and beef breeding], 2011, no. 5, pp. 23-24. (in Russian)
 10. Tyapugin E. A., Simonov G.A. Konovalova N. Y., Soboleva T. N. Cultivation of Variegated alfalfa (MEDICAGO VARIA MART.) in mixed crops in Northwest Russia conditions. Kormoproizvodstvo. [Forage Production], 2016, no.10, pp. 22-25. (in Russian)
 11. Tyapugin E. A., Simonov G.A., I. L. Bezgodova, Konovalova N. Y. Efficiency of growing a new breed of the field pea, Vologda barbate pea, for the green mass. Kormoproizvodstvo. [Forage Production], 2017, no. 8, pp. 38-41. (in Russian)
 12. Vavilov P. P., Moiseev K. A. New ensilage plants and their importance in creating a forage reserve for livestock breeding. Mat. 3 Vsesoyuzn. simpoziuma «Novye silosnye rasteniya». [Proceedings of the 3rd All-Union symposium «New silage plants»], Syktyvkar, 1966, pp. 15 -26. (in Russian)
 13. Popov V. D., Danilova T. A., Sinitsina S. M., etc. Status and ways to improve forage production efficiency in North-West Russia. Sb. nauchnyh trudov VIK im. V.R. Vil'yamsa. Nauchnoe obespechenie kormoproizvodstva i ego rol' v sel'skom hozyajstve, ekonomike, ekologii i racional'nom prirodopol'zovanii Rossii. [Collection of scientific works of V.R. Williams VIC. Scientific support of fodder production and its role in agriculture, economy, ecology and rational nature

- management of Russia], Ugresh printing house, 2013, pp. 47-54. (in Russian)
14. Starkovsky B. N. The problem of production of unconventional plant raw materials. *Molochnokhozyaistvenny Vestnik*. [Dairy Bulletin], 2014, no.4 (16), pp.37- 44. (in Russian)
 15. Postnikov B. A. Results of a half-a-century study and practical use of maral root in Russia and neighboring states. *Agrarnaya Rossiya*. [Agricultural Russia], 2001, no. 6, pp. 3 – 18. (in Russian)
 16. Starkovsky B. N., Zorin D. P. Pests of *Chamaenerion angustifolium*. *Zashchita i karantin rastenij*. [Protection and quarantine of plants], 2010, no. 5. (in Russian)
 17. Starkovsky B. N., Zorin D. P. The influence of the main pests on the yield of green mass and seeds of *Chamaenerion angustifolium* in the North of the European part of Russia. *Kormoproizvodstvo*. [Forage production], 2010, no. 2. (in Russian)

Cultivation of narrow-leaved fireweed (*Chamaenerion angustifolium*) together with maral root (*Rhaponticum carthamoides*) (Willd.) Jlin.

Boris Starkovsky, candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of crop production, agriculture and agrochemistry

e-mail: bor.2076@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "The Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy"

Gennadiy Simonov, doctor of agricultural Sciences, chief scientific officer

e-mail: gennadiy0007@mail.ru

Federal State Budgetary Institution of Science "The Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", North-Western Research Institute of Dairy and Grassland Farming, a separate division of the Federal State Budgetary Institution of Science "The Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences"

Vera Vakhrusheva, candidate of agricultural Sciences, head of the Department of crop production

e-mail: vvesnina@mail.ru

Federal State Budgetary Institution of Science "The Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", North-Western Research Institute of Dairy and Grassland Farming, a separate division of the Federal State Budgetary Institution of Science "The Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences"

Keywords: narrow-leaved fireweed, Ivan-chai, *Rhaponticum carthamoides*, maral root, yield, dry basis, protein, grass mixture, green mass.

Abstract. The authors investigated the ability of narrow-leaved fireweed (*Chamaenerion angustifolium* or Ivan-chai) to grow together with maral root (*Rhaponticum Carthamoides*) (Willd.) Jlin. in the Northern part of the non-chernozem soil zone of Russia. Both plants were found to start grow immediately after melting of snow cover. The phenological flowering period of the maral root occurs earlier than that of the narrow-leaved fireweed. The experiment has revealed that in a mixture of grasses, narrow-leaved firewood is being suppressed. In the third year of life there is a thinning of the stalk of Ivan chai due to a drop in the shoot-producing capacity of its roots. During the period of the experiment the productivity of the grass mixture was lower, than in control version by 5 t/ha. In the control version, the metabolic energy and raw protein collection were 11.2 GJ/ha and 179.3 kg/ha higher than in the grass mixture. The maral root in the third year of growth develops a strong root system and a leaf rosette, which results the unfavorable conditions for the narrow-leaved fireweed (*Chamaenerion angustifolium*) and it becomes obvious that it is displaced by the maral root from the cenosis composition.

Сравнительная оценка продуктивности различных сортов клевера лугового (*trifolium pratense* L.) в Вологодской области

Чухина Ольга Васильевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
e-mail: Dekanagro@molochnoe.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Кулиничева Анастасия Николаевна, магистрант
e-mail: nastya.kulinicheva@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Ганичева Валентина Вадимовна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

e-mail: vganich@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Демидова Анна Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
e-mail: vologdademidova@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Усова Ксения Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
e-mail: kseniyausuva@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Куликова Елена Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
e-mail: elena-kulikova@list.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Ключевые слова: урожайность, клевер луговой, сорта, Трио, Аллюр, Ранний 2, Розета, Таежник, фенологические наблюдения, высота стеблестоя, коэффициент корреляции.

Аннотация. Выявлено, что в условиях Вологодской области на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в среднем за 2017–2019 годы исследований, 2 года пользования клевера лугового, наибольшая урожайность сена по сравнению со стандартом – сортом Трио – наблюдалась у сорта Таежник – 105,3 ц/га. Сорт к контролю обеспечил существенную прибавку урожайности в 15,9 ц/га (18%). Сорт Аллюр показал существенно меньшую по сравнению со стандартом урожайность, уступив ему 17 ц/га, т.е. 19%. Остальные исследуемые сорта – Ранний 2 и Розета обеспечили урожайность на уровне стандарта. Изучаемые сорта клевера лугового обеспечили хорошую и почти отличную зимостойкость, перезимовав на 4–4,7 баллов. По содержанию «сырого» протеина превысили контрольный сорт сорта Ранний 2 на 1,2%, Таежник – на 0,9, Аллюр – на 0,5%. По сбору «сырого» протеина с урожаем зеленой массы уступили стандарту сорта Аллюр и Розета на 153 и 11 кг/га. Сорта Ранний 2 и Таежник обеспечили сбор «сырого» протеина с урожаем зеленой массы соответственно в 1155 и 1245 кг/га, превысив стандарт на 173 и 263 кг/га. Выявлены средняя и большая корреляция таких показателей, как урожайность сортов клевера и высоты растений от $r = 0,551$ до $r = 0,743$. Установлена слабая зависимость между такими показателями, как облиственность и урожайность ($r = 0,434–0,525$), урожайность и содержание протеина ($r = 0,451$), содержание протеина в зеленой массе и облиственность растений ($r = 0,448$).

Клевер луговой является ценной кормовой культурой, возделываемой на корм животным в условиях Вологодской области. Культура является основной составной частью любого зеленого и сырьевого конвейера Вологодской области [9]. Из клевера лугового получают дешевый зеленый корм, силос, сено, питательная ценность которых достаточно велика. В 1 тонне зеленого корма содержится: перевариваемого белка 1,4 кг, комовых единиц – 22,3 кг, кальция – 350 г, фосфора – 90 г. В 1 тонне сена клеверо-тимофеечной смеси содержится: перевариваемого белка 3,7 кг, комовых единиц – 50,0 кг, кальция – 750 г, фосфора – 220 г. Клевер в своем составе содержит незаменимые аминокислоты – триптофан, цистеин, лейцин. Так же в нем велико содержание витаминов А, С, Д, Е, К, В1, В2, В3 и микроэлементов – марганца, меди, кобальта, молибдена и бора. Важным достоинством клевера лугового является его способность повышать плодородие почвы. На корнях растения поселяются клубеньковые бактерии, которые обладают способностью усваивать из воздуха и накапливать в почве большие запасы азота в формах, легкодоступных для других растений [4].

По питательной ценности клевер луговой превосходит все остальные культуры: 2 кг сена клевера равны 11 кормовым единицам или 1 кг зерна овса. Клевер отличается высокой урожайностью: получают 50 т/га зеленой массы, 10 т/га сена и 0,4 т/га семян [3].

Клевер является хорошим предшественником для всех остальных культур. Установлено, что большую часть азота и протеина, содержащихся в наземных и в подземных органах, клевер извлекает из воздуха. Д.Н. Прянишников указывал, что 1 га хорошего клевера, удобренного фосфором и калием, может дать 150–160

кг связанного азота в год [2].

Новый сорт является одним из основных факторов повышения продуктивности сельскохозяйственной культуры без внедрения дополнительных затрат в его производство.

Выявление новых, более продуктивных сортов для условий Северо-Запада Нечерноземья РФ является важной задачей [5, 6].

Поэтому *целью работы* является сравнительная оценка продуктивности различных сортов клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) в Вологодской области.

Методика исследований. Исследования были проведены в полевом стационарном опыте на опытном поле Вологодской ГМХА с 2017 по 2019 годы. Размер делянок 140 м² (14мх10м), учетная площадь – не менее 25 м², размещение делянок – усложненное систематическое, повторность – 4х-кратная. Почва опытного участка – дерново-подзолистая среднесуглинистая, средней окультуренности. Агрохимическая характеристика пахотного слоя почвы представлена в предыдущих публикациях [7, 8, 10, 11].

Схема опыта в 2017–2019 гг. включала в себя следующие сорта: Трио – сорт, принятый за стандарт, испытываемые сорта Аллюр, Ранний 2, Розета, Таежник.

Сорта включены в Госреестр селекционных достижений РФ [5].

Схема опыта: 1 вариант контроль – сорт Трио (st),

2 вариант – сорт Аллюр,

3 вариант – сорт Ранний 2,

4 вариант – сорт Розета,

5 вариант – сорт Таежник.

Все сорта высевались в 4-х-кратной повторности. Размещение вариантов в опыте – рендомизированное. Опыт включал краевые защиты – сорт Трио. Защита между повторностями – 2 м, защита между делянками составляла 0,5 м². Размер делянки – 25 м². Учётная площадь – 22 м². Методы исследований – общепринятые, в соответствии с «Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1989, 2019 гг.) Учет урожайности проводили сплошным методом. Фенологические наблюдения – на двух смежных направлениях, выделяемых для учета всходов. Датой начала всходов являлось наступление ее у 10–15% растений на всей делянке, а полную фазу отмечали при наступлении ее не менее чем у 75% растений. Биометрические показатели (высоту, облиственность) определяли (соответственно измерением и взвешиванием) путем анализа растений пробного снопа. Зимостойкость, устойчивость к полеганию, общее состояние – по 5-балльной шкале. Содержание «сырого» протеина – по формуле, умножая содержание азота на коэффициент 6,25. Содержание азота в растительных образцах – методом «Кьельдаля».

По данным Н.И. Вавилова и Жуковского П.М. считается, что Вологодская область относится к центру происхождения клевера лугового.

Исходя из полученных данных о климатических условиях Вологодской области, можно сделать вывод, что условия являются благоприятными и подходящими для выращивания различных сортов клевера лугового.

Погода в годы исследований была различной, поэтому по-разному сказывалась на росте и развитии растений различных сортов клевера лугового.

Так, температурный режим в осенне-зимние периоды 2017–2018 и 2018–2019 гг. исследований отличался теплой и умеренной с достаточным снежным покровом погодой, что благоприятно отразилось на перезимовке растений всех изучаемых

сортов клевера лугового.

В мае 2018 года наблюдалась аномально холодная погода с дефицитом осадков. В связи с пониженным температурным режимом и поздними заморозками, а также обилием осадков, агрометеорологические условия для роста и развития сельскохозяйственных культур были удовлетворительными и неблагоприятными. Июль текущего года по температурному режиму оказался близким к средним многолетним значениям с большим количеством осадков по территории Вологодской области. Верхние слои почвы большую часть месяца были преимущественно сильно переувлажнены. Август на территории Вологодской области характеризовался теплой погодой с неравномерным выпадением осадков. Агрометеорологические условия для развития культуры по сравнению с июлем улучшились. По данным ФГБУ «Вологодский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (ГМС Вологда) вегетационный период 2019 года характеризовался пониженным температурным режимом и избытком влаги, особенно в июле и августе, частыми обильными дождями, что неблагоприятно сказалось на развитии растений клевера лугового, состоянии посевов культуры, созревании семян. Уборочные работы, особенно на семенные цели, были затруднены.

Математическая обработка материалов исследований проведена методом однофакторного дисперсионного анализа при помощи ЭВМ и по Б.А. Доспехову (1985 г.) [1].

Результаты исследований. При проведении опыта осуществляли фенологические наблюдения за ростом и развитием растений различных сортов клевера лугового. В 2017 году опыт по сравнительной оценке различных сортов клевера был посеян 18 мая, в 2018 году – 14 мая (табл. 1).

Таблица 1 – Даты наступления фенологических фаз и учета урожайности различных сортов клевера лугового

Сорта	Дата посева	Полные всходы	Начало от-растания	Начало цве-тения	1 укос	2 укос
2017 год			2018 год			
Трио (st)	18.05	01.06	28.04	16.06	18.06	16.08
Аллюр	18.05	01.06	28.04	10.06	15.06	02.08
Ранний 2	18.05	01.06	28.04	10.06	10.06	10.08
Розета	18.05	01.06	28.04	08.06	08.06	02.08
Таежник	18.05	01.06	28.04	21.06	21.06	16.08
2018 год			2019 год			
Трио (st)	14.05	28.05	25.04	14.06	16.06	23.08
Аллюр	14.05	28.05	25.04	08.06	11.06	01.08
Ранний 2	14.05	28.05	25.04	13.06	13.06	06.08
Розета	14.05	28.05	25.04	11.06	13.06	01.08
Таежник	14.05	28.05	25.04	16.06	18.06	23.08

Всходы появились у всех изучаемых сортов клевера лугового одновременно, на 14 день. В 2018 году сортоиспытательный опыт клевера лугового заложили на 4 дня раньше, чем в 2017 году. И в 2018 году, как и в 2017-м, полные всходы семена всех изучаемых сортов дали ровно через 2 недели. Начало отрастания после зимнего периода у всех сортов наступило одновременно, в зависимости от погодных условий, 28 апреля в 2018 и 25 апреля в 2019 году.

По наступлению начала цветения более скороспелыми в оба года исследований оказались сорта Аллюр и Розета, а сорт Таежник на 5,2 дня развивался продолжительнее по сравнению со стандартом.

По продолжительности фаз развития различных сортов клевера лугового выделились сорта с более продолжительным периодом роста и развития, чем стандартный сорт – это сорта Розета и Таежник, а также выделились более скороспелые сорта, чем стандарт – сорта Аллюр и Ранний 2 (табл. 2).

Таблица 2 – Продолжительность фаз развития и периоды вегетации различных сортов клевера лугового, в среднем за годы исследований, дней

№ п /п	Сорт	Начало отрастания – начало цветения	Начало цветения – укос-ная спелость	Число дней от отрастания до уборки (1-го укоса)
1.	Трио (st)	49,5	2,5	52,0
2.	Аллюр	43,5	4,0	47,5
3.	Ранний 2	45,5	1,0	46,5
4.	Розета	53,5	1,5	55,0
5.	Таежник	53,0	1,5	54,5

Причем сорта Аллюр и Ранний 2 в оба года исследований и в среднем за два года обеспечили продолжительность периода вегетации короче, чем у стандарта, соответственно на 3–6 и 4–7 дней. Сорт Таежник также вегетировал стабильно в оба года исследований, опережая стандарт на 4 и 1 день. А сорт Розета показал нестабильные результаты по этому признаку, вегетируя дольше сорта Трио в 2018 году на 10 дней, а в 2019 году опережая его по развитию на 4 дня.

В среднем за 2 года исследований число дней от отрастания до уборки (1-го укоса) у различных сортов клевера лугового соответствовал 47–55 дням. Короче стандарта этот период оказался у сортов Аллюр и Ранний 2 на 4,5 и 5,5 дней. Длиннее – у сортов Розета и Таежник, соответственно на 3 и 3,5 дня.

Урожайность – основной показатель, учитываемый при сортоиспытании и сельскохозяйственном производстве растений. В 2018 году урожайность сена различных сортов клевера лугового была ниже, чем в 2019 году, что говорит о более благоприятных погодных условиях первого года исследования (табл. 3).

В 2018 году наибольшую урожайность обеспечил сорт Таежник, превысивший сорт Трио на 23,6 ц/га. Остальные сорта от стандартного сорта отличались несущественно по этому признаку. В 2019 году сорт Аллюр существенно уступил стандартному сорту по урожайности. Все остальные исследуемые сорта обеспечили урожайность на уровне стандарта.

Таблица 3 – Урожайность сена сортов клевера лугового в 2018, 2019 годы исследований, ц/га

№ п/п	Сорта	Урожайность сена			Отклонения («+», «-») от стандарта	
		2018	2019	средняя за 2 года	ц/га	%
1.	Трио (st)	73,8	105,0	89,4	-	-

№ п/п	Сорта	Урожайность сена			Отклонения («+», «-») от стандарта	
		2018	2019	средняя за 2 года	ц/га	%
2.	Аллюр	66,8	78,0	72,4	-17,0	-19
3.	Ранний 2	74,7	116,0	95,4	+6,0	+7
4.	Розета	70,8	105,8	88,3	-1,1	-1
5.	Таежник	97,4	113,1	105,3	+15,9	+18
НСР ₀₅		9,0	15,9			

Исходя из данных таблицы видно, что в среднем за два года исследований наибольшая урожайность сена по сравнению со стандартом – сортом Трио – наблюдалась у сорта Таежник, который обеспечил существенную прибавку урожайности в 15,9 ц/га (18%). Сорт Аллюр показал существенно меньшую по сравнению со стандартом урожайность, уступив ему 17 ц/га, т.е. 19%. Остальные исследуемые сорта – Ранний 2 и Розета – обеспечили урожайность на уровне со стандартом.

В формировании урожайности сена клевера лугового большое значение имеет высота растений. В 2019 году по сравнению с 2018 годом растения всех исследуемых сортов клевера лугового развивались выше, формируя более длинные междоузлия (табл. 4).

В 2018, 2019 гг. наиболее высокорослыми оказались растения у сорта Таежник, которые по высоте превысили растения остальных сортов на 4–15 см, обеспечив максимальный сбор урожайности. Сорт Таежник превысил сорт Трио по данному показателю на 7 см или на 12%.

Таблица 4 – Высота стеблестоя растений различных сортов клевера лугового в 2018, 2019 годы исследований

№ п./п.	Сорта	Высота стеблестоя, см			Отклонения («+», «-») от стандарта	
		2018	2019	средняя за 2 года	см	%
1.	Трио (st)	58	64	61	-	-
2.	Аллюр	61	61	61	0	0
3.	Ранний 2	61	67	64	+3	+5
4.	Розета	50	61	55	-6	-10
5.	Таежник	65	69	67	+6	+10

Самый низкорослый сорт – Розета – уступил стандарту в 2018 году на 8 см, а в 2019 году – на 3 см.

В среднем за 2 года исследований сорт Таежник превысил по высоте растений сорт Трио на 6см, т.е. на 10%. Сорт Розета оказался ниже стандарта на 10%, хотя урожайность сорт Розета обеспечил на уровне стандарта. Остальные сорта – Аллюр, Ранний 2 не отличались или незначительно отличались от стандарта по высоте растений.

В 2019 году облиственность растений различных сортов клевера была выше, чем в 2018 году, даже в 1,5–2,0 раза. Объясняется это явление влиянием погодных условий на данный показатель. Вероятно, количество ФАР, особенно в критические периоды роста и развития культуры, было более благоприятно в 2019 году.

Видимо, большую часть в структуре урожая в этом году составили стебли и соцветия (табл. 5).

Таблица 5 – Облиственность различных сортов клевера лугового в 2018, 2019 годы исследований, %

№ п./п.	Сорта	Облиственность, %			Отклонения («+», «-») от стандарта	
		2018	2019	средняя за 2 года	абс. %	отн. %
1.	Трио (st)	28,5	45	36,8	-	-
2.	Аллюр	29,0	56	42,5	+5,7	+15
3.	Ранний 2	37,5	48	42,8	+6,0	+16
4.	Розета	29,5	48	38,8	+2,0	+5
5.	Таежник	29,0	44	36,5	-0,3	-1

В 2018 году самыми облиственными оказались растения у сорта Ранний 2. Этот показатель превысил значение у сорта Трио (стандарт) на 9%. А в 2019 году самыми облиственными оказались растения у сорта Аллюр. Облиственность растений сорта Аллюр составила 56%, что выше стандарта на 11%. В среднем за два года исследований сорта Ранний 2, Аллюр, Розета превысили стандартный сорт Трио соответственно на 6,0%, 5,7 и 2,0%.

По хозяйственно-ценным признакам различные сорта клевера лугового в среднем за годы исследований обеспечили хорошую (сорта Розета и Аллюр) и почти отличную зимостойкость (сорта Трио, Ранний 2 и Таежник), перезимовав на 4,7 балла (табл. 6).

Как в отдельные годы исследований, так и в среднем за два года, все изучаемые сорта клевера лугового показали отличную устойчивость к полеганию, оценены на 5 баллов.

Как в отдельные годы исследований, так и в среднем за два года, растения изучаемых сортов клевера лугового Аллюр и Розета сильно поражались антракнозом, растения сорта Ранний 2 – средне, а сорта Трио и Таежник – слабо, почти не поражались.

Таблица 6 – Хозяйственно-ценные признаки различных сортов клевера лугового в среднем за 2018, 2019 годы исследований

№ п/п	Сорта	Зимостойкость, балл	Устойчивость к полеганию, балл	Группировка по поражённости антракнозом	Поврежденность головок семядом, %	Оценка общего состояния сорта, балл
1.	Трио (st)	4,7	5	I	12	5
2.	Аллюр	4,4	5	III	16	4
3.	Ранний 2	4,7	5	II	15	5
4.	Розета	4,0	5	III	23	4
5.	Таежник	4,7	5	I	9	5

В среднем за два года исследований клеверный семяед повреждал головки у разных сортов клевера от 9 до 23 %. Меньше повреждались вредителем сорта Трио и Таежник.

По общему состоянию все исследуемые сорта клевера лугового оценены на 4 и 5 баллов. Лучше показали себя сорта Трио, Ранний 2 и Таежник.

Важным показателем качества получаемой продукции является содержание в ней «сырого» протеина. Чем выше этот показатель, тем лучше характеристика и кормовая ценность зеленой массы [12].

В 2018–2019 гг. исследований содержание «сырого» протеина менялось у различных сортов клевера лугового по-разному (табл. 7).

В среднем за два года исследований по содержанию «сырого» протеина превысили контрольный сорт сорта Ранний 2 на 1,2%, Таежник – на 0,9, Аллюр – на 0,5%. Незначительно отличался по содержанию «сырого» протеина от стандарта сорт Таежник.

Сбор «сырого» протеина с урожаем зеленой массы различными сортами клевера лугового был выше в 2019 году по сравнению с 2018 годом (табл. 8).

В 2018 году благодаря высокой урожайности наибольший сбор «сырого» протеина с урожаем зеленой массы в 1127 кг/га обеспечил сорт Таежник, который превысил стандарт на 299 кг/га.

Лидирующие позиции по данному показателю этот сорт сохранил и в 2019 году, уступив первую позицию на 73 кг/га сорту Ранний 2. В среднем за два года исследований сорта Аллюр и Розета уступили по сбору «сырого» протеина с урожаем зеленой массы стандарту на 153 и 11 кг/га. Сорта Ранний 2 и Таежник обеспечили сбор «сырого» протеина с урожаем зеленой массы соответственно в 1155 и 1245 т/га, превысив стандарт на 173 и 263 кг/га.

Таблица 7 – Содержание «сырого» протеина в зеленой массе различных сортов клевера лугового, в среднем за 2018–2019 годы исследований, %

№ п/п	Сорт	2018	2019	Средняя	+/- к контролю
1.	Трио (st)	13,4	12,9	13,2	-
2.	Аллюр	14,1	13,3	13,7	+0,5
3.	Ранний 2	13,9	14,8	14,4	+1,2
4.	Розета	14,5	12,2	13,4	+0,2
5.	Таежник	13,8	14,4	14,1	+0,9

Таблица 8 – Сбор «сырого» протеина с урожаем зеленой массы различными сортами клевера лугового в среднем за годы исследований, кг/га

№ п/п	Сорт	2018	2019	Средний	+/- к контролю
1.	Трио (st)	828	1136	982	-
2.	Аллюр	788	869	829	- 153

№ п/п	Сорт	2018	2019	Средний	+/- к контролю
3.	Ранний 2	870	1439	1155	+173
4.	Розета	860	1082	971	-11
5	Таежник	1127	1366	1245	+263

Для установления возможной взаимосвязи различных количественных и качественных показателей сортов клевера лугового в условиях Вологодской области в 2018, 2019 годах и в среднем за два года исследований был проведен корреляционный анализ по методике Б.А. Доспехова и с использованием программного обеспечения Excel.

Выявлены средняя и большая корреляции таких показателей, как урожайность сортов клевера и высоты растений от $r = 0,551$ (рис. 1) до $r = 0,743$. Наиболее высокой была связь продуктивности и высоты растений клевера в 2019 году ($r = 0,719$) (рис. 2.). В среднем за два года исследований коэффициент корреляции достигал значения $r = 0,743$.

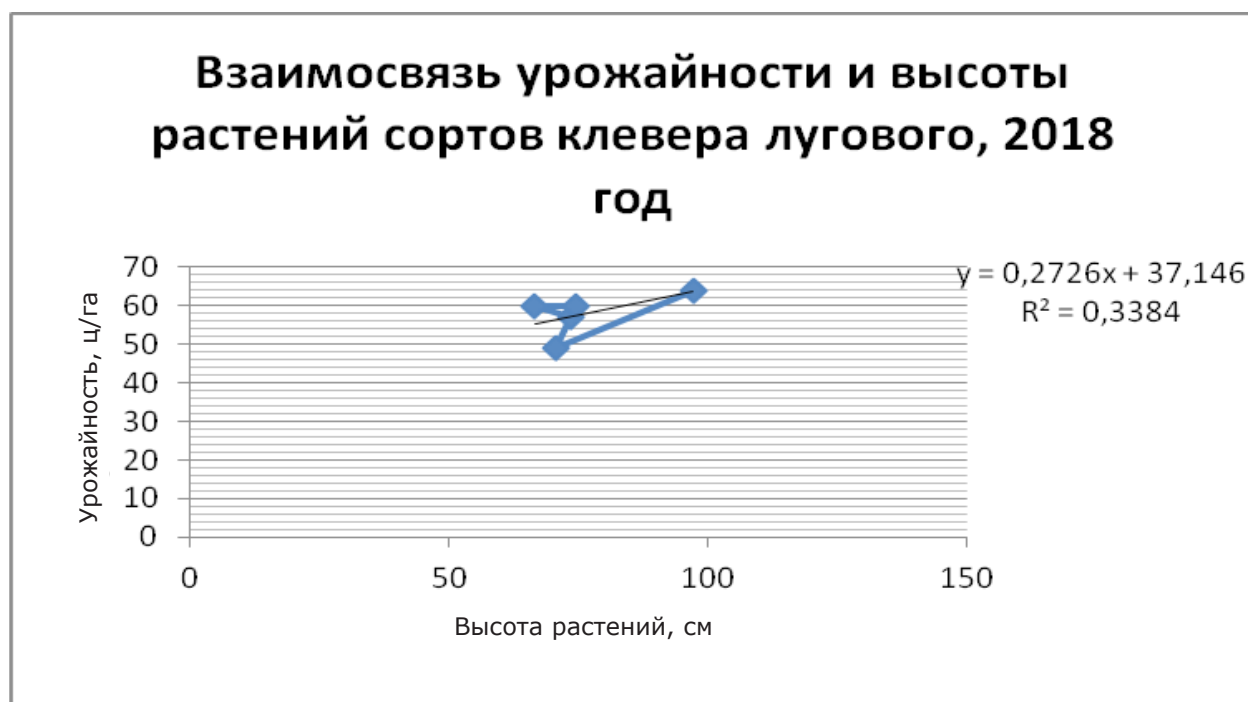


Рис. 1. Взаимосвязь урожайности и высоты растений различных сортов клевера лугового в 2018 году

Также была рассмотрена взаимосвязь таких показателей качества зеленой массы, как урожайность и облиственность растений. В 2018 году взаимосвязи между показателями выявлено не было ($r = -0,101$).

Расчет коэффициента корреляции между урожайностью зеленой массы и облиственностью растений клевера за 2019 год показал значительную отрицательную зависимость ($r = -0,871$). В среднем за два года исследований корреляция между облиственностью и урожайностью прослеживалась слабо, коэффициент корреляции варьировался в пределах 0,434–0,525.

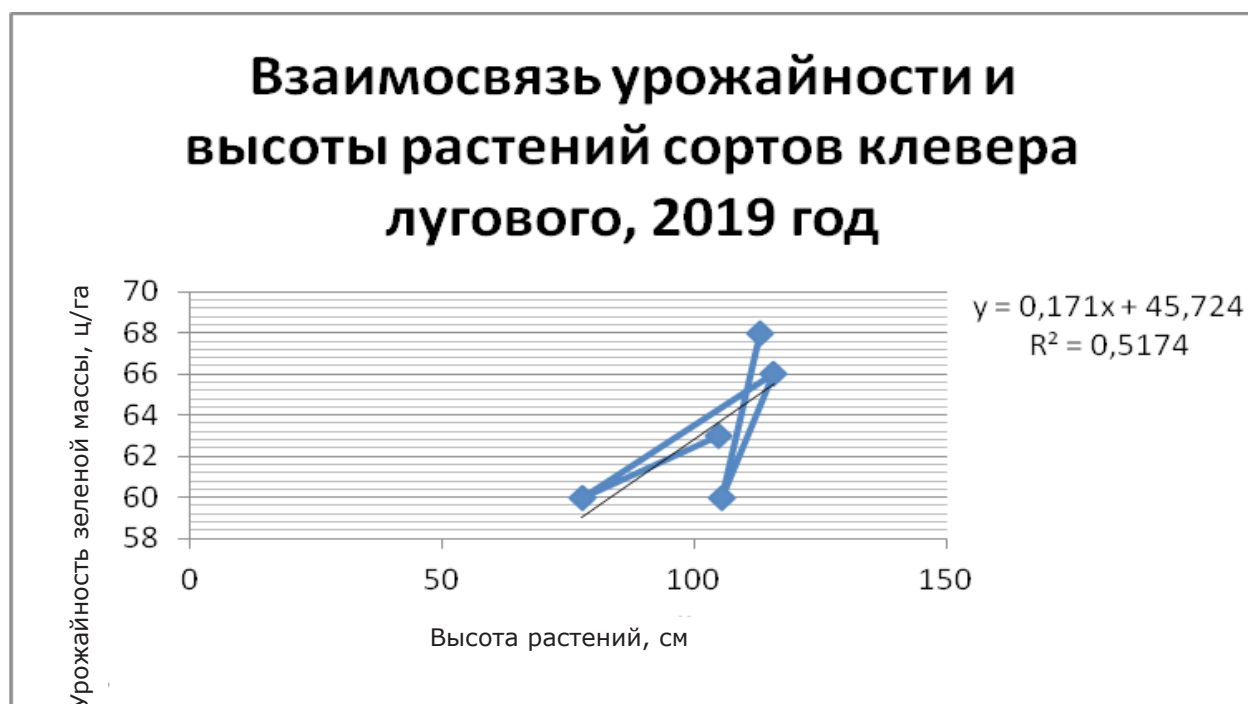


Рис. 2. Взаимосвязь урожайности и высоты растений различных сортов клевера лугового в 2019 году

Установлена слабая зависимость между такими показателями качества зеленой массы сортов клевера лугового, как урожайность и содержание протеина. В 2018 году наблюдалась слабая отрицательная зависимость ($r = -0,317$). В 2019 году – слабая положительная зависимость ($r = 0,404$). Расчет коэффициента корреляции в среднем за два года исследований также не выявил взаимосвязи урожайности зеленой массы клевера лугового и содержания в ней протеина ($r = 0,451$).

Содержание протеина в зеленой массе также слабо коррелирует и с таким показателем, как облиственность растений сортов клевера лугового при возделывании их в условиях Вологодской области в 2018–2019 гг. В среднем за два года исследований корреляция данных показателей проявлялась слабо и коэффициент корреляции составил $r = 0,448$.

ВЫВОДЫ

В условиях Вологодской области при сравнительной оценке новых сортов клевера лугового на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве было выявлено:

1. Всходы появились у всех изучаемых сортов клевера лугового одновременно, на 14 день после посева. Начало отрастания после зимнего периода у всех сортов наступало одновременно, в зависимости от погодных условий, 28 апреля в 2018 и 25 апреля в 2019 году. По продолжительности периода вегетации выделились сорта клевера лугового с более продолжительным периодом, чем стандартный сорт, – это сорта Розета и Таежник, а также выделились более скороспелые сорта, чем стандарт, – сорта Аллюр и Ранний 2. В среднем за 2 года исследований число дней от отрастания до уборки (1-го укоса) у различных сортов клевера лугового составило 47–55 дней. Короче стандарта этот период оказался у сортов Аллюр и Ранний 2 на 4,5 и 5,5 дней. Длиннее – у сортов Розета и Таежник, соответственно на 3 и 3,5 дня.

2. В среднем за два года исследований наибольшая урожайность сена по

сравнению со стандартом – сортом Трио наблюдалась у сорта Таежник, который обеспечил существенную прибавку урожайности в 15,9 ц/га (18%). Сорт Аллюр показал существенно меньшую по сравнению со стандартом урожайность, уступив ему 17 ц/га, т.е. 19%. Остальные исследуемые сорта – Ранний 2 и Розета – обеспечили урожайность на уровне со стандартом.

3. В среднем за два года исследований сорт Таежник превысил по высоте растений сорт Трио на 6 см, т.е. на 10%. Сорт Розета оказался ниже стандарта на 10%. Хотя урожайность сорт Розета обеспечил на уровне стандарта. Остальные сорта – Аллюр, Ранний 2 – не отличались или незначительно отличались от стандарта по высоте растений.

4. В среднем за два года исследований по облиственности сорта Ранний 2, Аллюр, Розета превысили стандартный сорт Трио соответственно на 6,0%, 5,7 и 2,0%.

5. По хозяйственно-ценным признакам различные сорта клевера лугового в среднем за годы исследований обеспечили хорошую и почти отличную зимостойкость, перезимовав на 4–4,7 баллов. Как в отдельные годы исследований, так и в среднем за два года, все изучаемые сорта клевера лугового показали отличную устойчивость к полеганию, оценены на 5 баллов. Как в отдельные годы исследований, так и в среднем за два года, растения изучаемых сортов клевера лугового Аллюр и Розета сильно поражались антракнозом, растения сорта Ранний 2 – средне, а сорта Трио и Таежник – слабо, почти не поражались. В среднем за два года исследований клеверный семяед повреждал головки у разных сортов клевера от 9 до 23 %. Меньше повреждались вредителем сорта Трио и Таежник. По общему состоянию все исследуемые сорта клевера лугового оценены на 4 и 5 баллов. Лучше показали себя сорта Трио, Ранний 2 и Таежник.

6. В среднем за два года исследований по содержанию «сырого» протеина превысили контрольный сорт сорта Ранний 2 – на 1,2%, Таежник – на 0,9, Аллюр – на 0,5%. В среднем за два года исследований сорта Аллюр и Розета уступили по сбору «сырого» протеина с урожаем зеленой массы стандарту на 153 и 11 кг/га. Сорта Ранний 2 и Таежник обеспечили сбор «сырого» протеина с урожаем зеленой массы соответственно в 1155 и 1245 кг/га, превысив стандарт на 173 и 263 кг/га.

7. Выявлены средняя и большая корреляция таких показателей, как урожайность сортов клевера и высоты растений от $r = 0,551$ до $r = 0,743$. Наиболее высокой была связь продуктивности и высоты растений клевера в 2019 году ($r = 0,719$). В среднем за два года исследований коэффициент корреляции достигал значения $r = 0,743$. В среднем за два года исследований корреляция между облиственностью и урожайностью прослеживалась слабо, коэффициент корреляции варьировался в пределах 0,434–0,525. Установлена слабая зависимость между такими показателями качества зеленой массы сортов клевера лугового, как урожайность и содержание протеина ($r = 0,451$). В среднем за два года исследований корреляция между содержанием протеина в зеленой массе и облиственностью растений проявлялась слабо и коэффициент корреляции составил $r = 0,448$.

Список литературы:

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
2. Бадина, Г.Д. Возделывание бобовых культур и погода / Г.Д. Бадина. – Ги-

дрометиоиздат, Ленинград, 1974. – 241 с.

3. Васько, В.Т. Кормовые культуры России: справочник / В.Т. Васько. – СПб.: «ПРОФИКС», 2006. – 328 с.

4. Кормовые культуры. / Е.В. Михалев, В.И. Темкин и др. – Ярославль. – Верх. Волж. кн.изд., 1974. – 176 с.

5. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» (ФГБУ «Госсорткомиссия»). Официальный сайт. – URL: <https://gossort.com/16-organizaciya-i-provedenie-ispytaniy.html>.

6. Чухина, О.В. Сорты основных полевых культур, многолетних трав, допущенные к использованию в Северо-Западном регионе и районированные в Вологодской области: учебно-методическое пособие / О.В. Чухина, А.И. Демидова. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. – 111 с.

7. Чухина, О.В. Агрономическая эффективность применения удобрений и гербицидов в севообороте на дерново-подзолистой почве / О.В. Чухина, Н.В. Токарева, С.Н. Дурягина // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – № 2 (18). – С. 46-54. – URL: molochnoe.ru/gournal

8. Чухина, О.В. Агроэнергетическая эффективность применения расчетных доз удобрений в севообороте Вологодской области / О.В. Чухина, К.А. Усова // Монография. – Вологда – Молочное: Вологодская ГМХА, 2016. – 96с.

9. Чухина, О.В. Организация зеленого и сырьевого конвейера в условиях северного района Северо-Западной зоны России // О.В. Чухина, А.И. Демидова, А.Н. Кулиничева // Передовые достижения науки в молочной отрасли: сб. науч. трудов по результатам работы всероссийской научно-практической конференции / отв. редактор С.Е. Поромонов. – Вологда. – 2019. – С. 141–147.

10. Чухина, О.В. Продуктивность культур и изменение агрохимических показателей дерново-подзолистой почвы в севообороте при применении различных доз удобрений / О.В. Чухина, Ю.П. Жуков // Агрохимия. – 2015. – №5. – С.19-27.

11. Чухина, О.В. Продуктивность культур и обеспеченность дерново-подзолистой почвы питательными элементами при расчетных дозах удобрения в севообороте: дисс. канд. с.-х. наук: 06.01.04./ О.В. Чухина. – М., 1999. – 154 с. – URL: <https://www.dissercat.com/content/produktivnost-kultur-i-obespechennost-derново-podzolistoi-pochvy-pitatelnymi-elementami-pri>

12. Протеиновая продуктивность культур севооборота при применении удобрений // О.В. Чухина, В.В. Ганичева, Е.А. Вепрева, А.Н. Кулиничева // Молочнохозяйственный вестник. – 2019. – №4 (36). – С. 141–154. URL: https://molochnoe.ru/journal/sites/molochnoe.ru.journal/files/jrnl_publication/issue_4-36v5.pdf

References:

1. Dospekhov B. A. Metodikapolevogoopyta [Methodology of field experience]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1985. 351p.
2. Badina G. D. Vozdelyvaniyebobovykhkul'tur i pogoda [Cultivation of legumes and weather]. Leningrad, Gidrometioizdat Publ., 1974. 241 p.
3. Vas'ko V. T. Kormovyyekul'tury Rossii:Spravochnik [Fodder crops of Russia: Reference Book]. Saint-Petersburg, Profix Publ., 2006. 328 p.
4. Mikhalev V. E., Temkin V. I. Kormovyyekul'tury [Forage crops]. Yaroslavl, Verhne-Volzhskeye knizhnoye izdatel'stvo Publ., 1974. 176 p.

5. Official website of the Federal state budgetary institution "State Commission of the Russian Federation for testing and protection of selection achievements". Available at: <https://gossort.com/16-organizaciya-i-provedenie-ispytaniy.html> (accessed 15 September 2020).
6. Chukhina O.V., Demidova A.I. Sortaosnovnykh polevykh kul'tur, mnogoletnikh trav, dopushchennykh k ispol'zovaniyu v Severo-Zapadnom regione i rayonirovannykh v Vologodskoy oblasti: uchebno-metodicheskoye posobiye [Varieties of the main field crops, perennial grasses, approved for use in the North-Western region and zoned in the Vologda region: educational and methodological guide]. Vologda-Molochnoye, VSDFA Publ., 2018. 111 p.
7. Chukhina O.V., Tokareva N.V., Duryagina S.N. Agronomic efficiency of application of fertilizers and herbicides in crop rotation on sod-podzolic soil. Molochnokhozyaystvennyy vestnik [Dairy Bulletin]. 2015, no.2(18), pp. 46-54. Available at: molochnoe.ru/gournal (accessed 15 September 2020).
8. Chukhina O.V., Usova K.A. Agroenergeticheskaya effektivnost' primeneniya raschetykh doz udobreniy v sevoobrote Vologodskoy oblasti [Agro-energy efficiency of fertilizers calculated doses in the crop rotation of the Vologda region]. Vologda-Molochnoye: Vologda state Museum of fine arts Publ., 2016. 96p.
9. Chukhina O.V., Demidova A. I., Kulinicheva A.N. Organizatsiyazelenogo i syr'yevogo konveyera v usloviyakh severnogo rayona Severo – Zapadnoy zony Rossii [Green and raw pipeline in a Northern area of the North -Western zone in Russia]. Vologda. 2019, pp. 141-147.
10. Chukhina O.V., Zhukov Yu.P. Crop productivity and changes in agrochemical indicators of sod-podzolic soil in crop rotation when using different doses of fertilizers. Agrokimiya [Agrochemistry]. 2015, no. 5, pp. 19-27.
11. Chukhina O.V. Produktivnost' kul'tur i obespechennost' dernovo-podzolistoy pochvy pitatel'nymi elementami pri raschetykh dozakh udobreniya v sevoobrote. Cand. Diss. [Crop Productivity and provision of sod-podzolic soil with nutrients at calculated doses of fertilizer in crop rotation. Cand. Diss.]. Available at: <https://www.dissercat.com/content/produktivnost-kultur-i-obespechennost-dernovo-podzolistoi-pochvy-pitatelnymi-elementami-pri> (accessed 5 September 2020).
12. Chukhina O.V., Ganicheva V.V., Vepreva E.A., Kulinicheva A.N. Protein productivity of crop rotation crops when using fertilizers. Molochnokhozyaystvennyy vestnik [Dairy Bulletin]. 2019, no.4 (36), pp. 141-154. Available at: https://molochnoe.ru/journal/sites/molochnoe.ru/journal/files/jrnl_publication/issue_4-36v5.pdf (accessed 5 September 2020).

Comparative productivity evaluation of meadow clover (trifolium pratense L.) different varieties in the Vologda region

Chukhina Ol'ga Vasil'yevna, Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor
e-mail: Dekanagro@molochnoe.ru

The Federal State Budgetary Educational Institution of the Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Kulinicheva Anastasiya Nikolayevna, Master student
e-mail: nastya.kulinicheva@mail.ru

The Federal State Budgetary Educational Institution of the Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Ganicheva Valentina Vadimovna, Doctor of Science (Agriculture), Professor
e-mail: vganich@mail.ru

The Federal State Budgetary Educational Institution of the Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Demidova Anna Ivanovna, Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor
e-mail: vologdademidova@mail.ru

The Federal State Budgetary Educational Institution of the Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Usova Kseniya Aleksandrovna, Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor

e-mail: kseniyausuva@mail.ru

The Federal State Budgetary Educational Institution of the Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Kulikova Yelena Ivanovna, Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor
e-mail: elena-kulikova@list.ru

The Federal State Budgetary Educational Institution of the Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Keywords: yield, meadow clover, Trio, Allur, Ranniy-2, Roseta, Tayozhnik varieties, phenological observations, stem height, correlation coefficient.

Abstract. It was found that the highest hay yield compared to the standard Trio variety was observed in the Tazhnik variety (105.3 C/ha) in the conditions of the Vologda region on sod-podzolic medium loamy soil for 2017-2019. The variety to control provided a significant increase in yield of 15.9 C / ha (18%). The Allure variety showed a significantly lower yield compared to the standard (17 C / ha, i.e.19%). The rest of the studied Ranniy-2 and Roseta varieties provided the yield at the standard level. The tested varieties of meadow clover showed good and almost excellent winter hardiness which is 4-4.7 points. The content of "raw" protein exceeded the control grade of Ranniy-2 (by 1.2%), Tazhnik (by 0.9%), Allure (by 0.5%). For the collection

of "raw" protein with a yield of green mass, the Allure and Roseta varieties were inferior to the standard by 153 and 11 kg / ha. Ranniy- 2 and Tazhnik varieties provided the collection of "raw" protein with a green mass yield of 1155 and 1245 kg/ha, respectively, exceeding the standard by 173 and 263 kg / ha. The average and large correlation of such indicators as the yield of clover varieties and plant height from $r = 0.551$ to $r = 0.743$ was revealed. A weak relationship was established between such indicators as leafiness and yield ($r = 0.434 - 0.525$), yield and protein content ($r = 0.451$), protein content in the green mass and plant leafiness ($r = 0.448$).

Коррелятивная зависимость гаметогенеза быков-производителей от гелиофизических факторов

Шестаков Владимир Михайлович, доктор биологических наук

e-mail: vshest4koff@mail.ru

Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Ермошина Елена Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой зоотехнии

e-mail: evik-17@mail.ru

Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Черёмуха Елена Геннадьевна, кандидат биологических наук, заведующий кафедрой ветеринарии и физиологии животных

e-mail: e_cheremukha@mail.ru

Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Ключевые слова: генотип, корреляция, толерантность, быки-производители, линии, солнечная активность, геомагнитная возмущенность.

Аннотация. Выявлены быки с максимальным объемом эякулята, принадлежащие линии Монтвик Чифтейна 95679, превышающие на 23,5% по этому показателю быков симментальских линий. У быков разных генотипов установлена достоверная отрицательная корреляция основных признаков спермопродукции с космо-физическими показателями солнечной и геомагнитной активности. Быки л. Рафаэля 3111 оказались более чувствительными к рассматриваемым факторам космического влияния, чем быки л. Браво 6802. Среди голштинских линий наибольшую устойчивость в гаметогенезе имели быки л. Монтвик Чифтейн 95679. Наименьшей толерантностью обладали быки л. Силинг Трайджун Рокит 252803. Генеративная деятельность быков значительно снижалась с возрастанием геомагнитной возмущенности.

Введение

Понять сущность жизни на Земле в ритмах – значит глубже проникнуть в закономерности жизни человека и животных, значит целенаправленно повысить эффективность регулирования жизненными процессами и наиболее полно использовать адаптационные механизмы животного организма и умело управлять онтогенетическим развитием [1].

Земля, как заряженное тело, вращается в космическом пространстве, имея свое магнитное поле (магнитосферу) [2, 3, 4]. Солнце, извергая потоки плазмы, которые состоят из заряженных частиц, вызывают геомагнитные возмущения в глобальном масштабе и на Земле в частности [5]. Солнечное излучение участвует в поддержании гомеостаза в организмах и его восстановлении при нарушениях [6].

В улучшении многих пород животных важное значение имеют как традиционные методы отбора, подбора, оценки производителей, так и такие, как генетический анализ селекционируемых полезных признаков, изучение корреляционных связей и коэффициентов регрессии. Еще Чарлз Дарвин в своем "Происхождении видов..." четко выразил явление соотносительной изменчивости (корреляционной) и ясно указал на его значение в эволюции.

Корреляция между рассматриваемыми признаками есть результат определенного взаимодействия наследственных факторов и факторов среды. Выраженным, исключительно четким генетическим фактором следует считать плейотропное действие генов. Оно имеет постоянный множественный биохимический эффект на генетическом уровне и возникает вернее всего по причине сцепления генов в хромосомах. Проводя отбор по одному признаку, при плейотропном действии неизбежно будет затрагиваться и другой смежный признак, обусловленный влиянием этих же генов. Часто взаимосвязь или корреляция возникает на основе плейотропного действия не одного, а целого ряда генов [7]. Корреляции всегда обусловлены также и степенью реакции каждого генотипа на различные паратипические, средовые факторы. Поэтому в зависимости от толерантности определенного генотипа животного, направления и устойчивости отбора, подбора пар у особей проявляются различные величины в показателях корреляции.

Там, где преобразовательные процессы изучаются всесторонне с учетом паратипических факторов земного и неземного характера, вопрос о корреляционной зависимости хозяйственно-продуктивных качеств животных от ряда космогеофизических факторов и дальнейшая продуктивная деятельность животных стоит особенно остро.

Все явления природы определяют окружающую среду. "В жизни природы все последовательно и все сопричинно связано между собою" [8]. Так появилась наука гелиобиология, постоянно накапливающая все новые данные о влиянии солнечной активности на биологические объекты. Жизнь развивалась на Земле под влиянием гравитации, поэтому эволюционно сложилось так, что для считывания генетической информации и конъюгации хромосом необходима определенная их ориентация, которая обычно нарушается в условиях невесомости. Гравитация определяет движение Земли вокруг Солнца, Луны вокруг Земли; ритмы, связанные с космосом. Гравитация это то, что определяет направление эволюции живого на Земле [9, 10].

Все виды располагают определенной степенью толерантности (лат. *tolerantia* – терпение) в отношении изменения как химических, так и физических факторов внешней среды (температура, геомагнитные колебания, свет, излучение солнечной

активности и геомагнитных влияний и т.п.) Индивиды имеют неодинаковые диапазоны толерантности. Причина этого различия и особенности генотипов и строения органов, обусловленные этими генотипами. Это также связано с жизненным циклом особей. В связи с этим лимиты толерантности к конкретным стрессовым явлениям связаны со средовыми факторами, а уровень конкретной толерантности у животных чаще всего ниже в раннем возрасте. У взрослых животных он всегда выше, поскольку защитные силы, иммунитет юного организма недостаточно развиты. Все животные имеют свойство изменять устойчивость к внешним факторам, т.е. как бы успевать за изменениями среды. При условии постепенного изменения средовых факторов. Но в процессе дальнейшего изменения среды организм начинает неизбежно приближаться к максимально возможному пределу толерантности. Это может вызвать предельный эффект, и в дальнейшем уже незначительное колебание фактора среды будет критическим, вызывающим необратимые последствия. Превышение величины толерантности может вызвать патологическую реакцию у животного, снижение продуктивности или даже летальный исход. Все факторы, которые тормозят развитие и процветание видов в конкретной экологической системе, получили название лимитирующих факторов. Ярким примером лимитирующих факторов наземных экологических систем будут являться температура, вода, корм, солнечная инсоляция и др. Космические факторы – фазы луны, геомагнитная возмущенность, солнечная активность – остаются пока что мало изученными для земных экосистем т.д. [11, 12].

Реализация признаков и изменение фенотипических отклонений раскрывают особенности реагирования животных разных генотипов под контролем разных средовых факторов.

Разная реакция животных на изменение условий внешней среды свидетельствуется показателями их продуктивной деятельности, выражением рабочей производительности. В связи с этим важным элементом в исследованиях качества генотипов является последовательное изучение степени их реакции на основе возникающей коррелятивной изменчивости основных признаков, обуславливающих генеративную функцию у быков-производителей.

Данные признаки имеют, как известно, полигенный характер наследования, что создает возможность охарактеризовать устоявшиеся индивидуальные особенности генотипа животных и в совокупности принять к рассмотрению и возникшее явление взаимодействия генотипа и среды по величине реализации в фенотипе [13].

Возникает насущный вопрос, как организм животных приспособлен к факторам среды земного и неземного характера и как адаптируются индивиды с отдельными генотипами к нестабильным, непрерывно меняющимся космофизическим условиям. Поэтому изучение взаимосвязи их с генеративными признаками быков определяет цель проводимых исследований.

Целью исследования являлась необходимость выработки концепций механизмов при отборе толерантных быков к гелиофизическим факторам по результатам статистических исследований, являющихся критерием отбора животных с нужным генотипом для более эффективного их использования. В исследованиях принят адекватный статистический метод с использованием доступных средств современной биометрической обработки с получением сопоставимых достоверных результатов.

Изменчивость коррелятивных связей между показателями гаметогенеза и маг-

нитного поля указывает на то, что биологические объекты весьма чувствительно реагируют на геомагнитную возмущенность Земли. Изучение степени реагирования некоторых видов животных, а особенно сельскохозяйственных, изменяющих продуктивность в зависимости от изменения магнитного поля Земли особенно привлекает внимание ученых.

В ходе выполнения исследований ставилась задача установить коррелятивную биологическую зависимость гаметогенеза производителей разного возраста и их генотипа от ряда паратипических факторов, т.е. установить взаимосвязь объема свежеполученной спермы и концентрации спермиев с солнечной и геомагнитной активностью.

Материал и методика

Исследования проводились в ООО «Хакасское по племенной работе». Были получены данные по объему и концентрации спермиев в эякуляте у быков-производителей предприятия. Производился отбор животных по происхождению по племенным карточкам и племенным свидетельствам. При этом учитывалось родство быков по отцовской стороне и наибольшее совпадение по дате рождения – по месяцу и году. Все отобранные быки по линейной принадлежности были полубратьями. Таким образом, были созданы родственные группы производителей, находящиеся в одинаковых условиях кормления, содержания, началом периода использования и максимально сходным по происхождению и генетическим потенциалам.

Подбор родственников по происхождению быков-производителей, имеющих одинаковую дату рождения и начало использования, был вызван крайней необходимостью достичь максимального сходства животных по уровню наследственности. Чтобы быки по своим свойствам, признакам, задаткам и особенностям организма, а также по их биологическим ритмам в максимальной степени идентично обуславливали функциональное протекание гаметогенеза, т.е. имели сходную гормональную активность половых желез-семенников.

По подобранным быкам-производителям были взяты учетные показатели спермопродукции, внесенные в «лабораторный журнал учета качества спермы» (форма №2-ию). Для сравнения были взяты быки-производители симментальской породы – л. Браво 6802 и л. Рафаэля 3111, а линии Монтвик Чифтейна 95679, л. Рефлекшн Соверинга 198998 и л. Силинг Трайджун Рокита 252803 – голштинской породы. Всего исследовано 18 быков-производителей. Период хозяйственного использования быков составил 3 года.

Условия содержания и кормления быков оставались постоянными на протяжении всех лет. Рационы кормления в течение ряда лет оставались сбалансированными по всем питательным веществам при стабильной нагрузке быков. Показатели геомагнитной возмущенности и ее интенсивности брали из данных, которые записываются на магнитометры и показывают изменения магнитного поля Земли на магнитограммах. Данные магнитограмм переводились в баллы. Баллы определяются по конкретной шкале и по определенному принципу – чем больше имеется отклонение магнитного поля от нормы, тем величина балла выше. Такой индекс в баллах и был назван Кр-индексом – показатель геомагнитного возмущения. В регионах страны возмущение магнитного поля неодинаково и в одну и ту же магнитную бурю в разных регионах Кр-индексы бывают различными. Для данной местности это местные, локальные Кр-индексы, которые определяются по магнитограммам в этом регионе. Исходя из сети магнитограмм всех имеющихся данных

определяют среднее значение Кр-индекса для планеты, который будет называться Кр-индексом планетарным. Характеристика возмущения магнитного поля Земли с помощью других индексов не рассматривалась. Все они подобны и рассчитываются аналогичным путем. Чаще всего индекс геомагнитной возмущенности и его показатели используются в медицине и биологами для анализа магнитного поля Земли. Изучается влияние магнитной активности на поведение организмов и формирование их продуктивных и репродуктивных функций.

В наших исследованиях Кр-индексы были получены путем осреднения данных 12 обсерваторий, находящихся между 48° и 63° северной и южной геомагнитной широты. Он является объективной оценкой в квази-логарифмической шкале. Определяется с 1932 года по 28-бальной системе международной службой индексов геомагнитных наблюдений.

Через Fa-индекс принято характеризовать солнечную активность. Это запись потока радиоизлучения на длине волны L (чаще всего 2800МГц или 10,7 см.), и вычисляется в солнечных единицах потока (с.е.п., SUF) – 10–22 Вт/м² х с, в пределах 50–300 с.е. Он измеряется ежесуточно в Оттаве в 17.00 ИТ с декабря 1973 года. Измеряется на расстоянии 1АЕ от солнечного потока. Данный индекс характеризует существующие температурные изменения и колебания плотности на видимом диске всей площади его активных областей. Космофизическими исследованиями установлена положительная корреляция суммы площадей солнечных пятен с изменениями относительного числа солнечных пятен.

Кр- и Fa-индексы были получены в Мировом центре данных по солнечно-земной физике (МЦД Б2), который находится в г. Москве.

Важным биологическим показателем, характеризующими генеративную функцию быков-производителей, является концентрация спермиев в эякуляте и объем эякулята. Определение показателей концентрации осуществлялось на фотоэлектрокалориметре (ФЭК). Величина объема эякулята измерялась через его массу. Взвешенный на весах эякулят через плотность пересчитывался в объем (мл).

В результате обработки данных были получены средние величины по показателям, характеризующим величину объема эякулята и концентрацию сперматозоидов в эякуляте, ошибки средних величин как по линиям, так и по годам использования. По различным линиям и в связи с возрастом были установлены коэффициенты корреляции между Кр- и Fa-индексами с одной стороны и биологическими показателями быков-производителей с другой. Установлена репрезентативность данных. При определении корреляционной зависимости между индексами и хозяйственно-полезными признаками были найдены средние значения по признакам, исходя из нескольких дуплетных садок в сутки. На основании данной методологии организации проведения исследований получены новые данные о толерантности быков-производителей к космо-геофизическим факторам.

Вычисление генетико-популяционных параметров и весь аналитический производственный и экспериментальный материал был обработан биометрически по алгоритмам, изложенным у Е.К. Меркурьевой (1970).

Материалом исследований служили документы первичного зоотехнического учета, имеющиеся в хозяйствах и племпредприятиях формы 1-мол, 1-ИО, 2-ИО, ведение которых не вызывает сомнения.

Результаты исследований

Множественные группы фенотипических признаков коррелируют с внешним миром, находясь под его контролем. В проведенных исследованиях дается по-

пуляционнo-генетический анализ важнейших признаков гаметогенеза в связи с факторами внешней среды. Именно поэтому закономерности изменчивости в совокупности количественных и качественных признаков с генеративной функцией производителей как сложной полигенной системы рассматриваются с единой точки зрения: генотип – среда. Адаптивное преобразование особей в популяциях по совокупности локусов осуществляется не только за счет динамики частот генов, но и в большой степени за счет изменения частот генотипов, фенотипически это отражается на изменчивости комплексов коррелирующих признаков.

Анализ данных изменения объема эякулята быков разных генотипов (табл. 1) показал, что у всех животных наблюдается стабильное увеличение этих показателей с возрастом. Но менее продуктивными оказались быки л. Рафаэля 3111, имеющие объем эякулята 5,97 миллилитра, и быки л. Браво 6802, имеющие аналогичный показатель. Быки-производители голштинских линий Монтвик Чифтейна 95679 и Силинг Трайджун Рокит 252803 имели объем эякулята 7,8 и 7,2 мл соответственно. Производители линии Рефлекшн Соверинг 198998783 оказались с наименьшим показателем объема эякулята среди производителей голштинских линий. Однако, они на 6,3 % превосходили быков симментальской породы. Быки с максимальным объемом эякулята, принадлежащие линии Монтвик Чифтейна 95679, превышали на 23,5 % по этому показателю быков симментальских линий. Это обстоятельство нацеливает направленно комплектовать ООО "Хакасское по племенной работе" быками – производителями данной линии.

Таблица 1 – Показатели спермы быков разных генотипов

Годы использования	л. Рафаэля 111, 687 эякулятов	л. Браво 6802, 813 эякулятов	л. Монтвик Чифтейн 95679, 3809 эякулятов	л. Рефлекшн Соверинг 198998, 783 эякулята	Л. Силинг Трайджун Рокит 252803, 1273 эякулята
Объем эякулята у быков разных линий и возраста (мл), $X \pm m$					
1	5,7±0,04	5,4±0,03	6,7±0,01	6,2±0,04	6,5±0,03
2	5,9±0,02	6,2±0,02	8,3±0,01	5,9±0,05	7,4±0,04
3	6,3±0,04	6,3±0,03	8,5±0,01	6,7±0,04	7,7±0,03
В среднем за период использования	5,97±0,02	5,97±0,01	7,8±0,01	6,3±0,03	7,2±0,02
Концентрация спермиев у быков различных линий и возраста (млрд/мл), $X \pm m$					
1	0,89±0,01	0,83±0,01	0,98±0,003	0,93±0,01	0,91±0,01
2	0,93±0,01	0,92±0,01	1,13±0,003	0,96±0,01	0,90±0,01
3	0,97±0,01	0,99±0,01	1,18±0,003	1,02±0,01	0,95±0,01
В среднем за период использования	0,93±0,004	0,91±0,004	1,1±0,002	0,97±0,001	0,92±0,003

Из признаков, непосредственно относящихся к гаметогенезу, наряду с показателем объема эякулята важным фенотипическим признаком является концентрация спермиев в эякуляте. Изменение концентрации спермиев в эякуляте указывает на интенсивность функции семенников при спермообразовании. Установлено, что у всех быков рассматриваемых линий наблюдается увеличение концентрации спермиев в эякуляте с возрастом. Но и в этом случае животные голштинских линий имели превосходство над быками симментальских линий. Максимальное увеличение от 0,98 по первому году использования до 1,1 млрд/мл по третьему году

использования наблюдалось у быков линии Монтвик Чифтейна 95679. Увеличение составило 0,20 млрд/мл, разница при этом является статистически достоверной ($P < 0,001$). Следует отметить, что быки с этим генотипом превосходили сверстников по репродуктивной деятельности в течение всех трех лет использования. Быки л. Силинг Трайджун Рокит 252803 имели более низкий показатель спермообразования.

Так как сперматогенез это не что иное, как история жизни клеточной популяции, то он неразрывно связан с индивидом, особенностями его развития. На это конкретно указывает теория спермообразовательного процесса, который и обуславливает количество спермиев в одном полученном эякуляте. Количественные изменения объема эякулята связаны в определенной степени с деятельностью придаточных половых желез. А концентрация спермиев в эякуляте – это напряженная деятельность только половых желез-семенников. Так оказалось, что их деятельность находится в большей зависимости от солнечной и геомагнитной активности, на что указывают довольно значительные коэффициенты корреляции и их существенное варьирование.

Анализ экспериментальных данных по корреляционной зависимости объема эякулята (мл) от солнечной и геомагнитной активности у быков разных линий в связи с возрастом показывает (табл. 2), что существует невысокая, но устойчивая обратная корреляционная зависимость объема эякулята от солнечной активности.

Таблица 2 – Корреляция между объемом эякулята и солнечной и геомагнитной активностью у быков разных генотипов и возраста ($r \pm m$)

Годы использования	Индексы солнечной и геомагнитной активности	ЛИНИИ					По группе быков
		Рафаэль 3111	Браво 6802	Монтвик Чифтейн 95679	Силинг Трайджун Рокит	Рефлекшн Соверинг 198998	
		n = 2	n = 2	n = 2	n = 3	n = 2	
1	Fa	-0,07±0,12	-0,08±0,10	-0,02±0,05	-0,03±0,08	0,01±0,11	0,01±0,03
	Kp	-0,15±0,12	-0,13±0,11	-0,08±0,05	-0,11±0,08	-0,09±0,11	-0,04±0,03
2	Fa	-0,13±0,10	-0,12±0,10	-0,03±0,05	-0,02±0,08	-0,02±0,11	-0,01±0,03
	Kp	-0,17±0,10	-0,18±0,10	-0,06±0,05	-0,09±0,08	-0,1±0,11	-0,03±0,03
3	Fa	-0,14±0,12	-0,25±0,09	-0,03±0,05	-0,03±0,08	-0,02±0,10	-0,01±0,03
	Kp	-0,18±0,12	-0,17±0,09	-0,07±0,05	-0,12±0,08	-0,08±0,10	-0,03±0,03

Минимальная зависимость установлена у быков л. Монтвик Чифтейн 95679 (корреляция недостоверна), у быков этой же линии была установлена минимальная зависимость объема эякулята от геомагнитной активности, коэффициент корреляции также недостоверен. Максимальная обратная корреляционная зависимость объема эякулята и солнечной и геомагнитной активности найдена у быков л. Рафаэля 3111.

Анализируя динамику изменения корреляционной зависимости объема эякулята от солнечной и геомагнитной активности, можно сделать вывод, что быки линии Рафаэля 3111 и Браво 6802 более подвержены воздействию солнечной и геомагнитной активности. Установлено достоверное увеличение отрицательной корреляционной зависимости объема эякулята от солнечной и геомагнитной активности с -0,07 до -0,14 к третьему году использования по Fa-индексу.

Также к концу использования быков-производителей л. Рафаэля 3111 – с -0,15 до -0,18 по Kp-индексу. По третьему году эксплуатации были выявлена репрезентативная корреляция между Kp-индексом и объемом эякулята у быков л.

Рафаэля 3111 и л. Браво 6802, она составила соответственно $-0,18$ ($P < 0,05$) и $-0,17$ ($P < 0,05$). Интересно заметить тот факт, что на один и тот же изучаемый признак геомагнитная активность оказывает значительно большее влияние, чем изменение солнечной активности. Это подтверждает то, что изменения солнечной активности первичны, и они оказывают влияние на всю биосферу опосредовано, через магнитное поле Земли, поэтому на живые организмы воздействует напрямую непосредственно возмущение магнитного поля Земли. Кроме того, его изменения еще дополняются воздействием ряда других планет и многих других факторов космического и земного происхождения.

Изученные экспериментальные данные корреляционной зависимости величины концентрации спермиев в эякуляте от солнечной и геомагнитной активности быков рассматриваемых линий в зависимости от возраста показывают, что данный признак, концентрация спермиев в эякуляте, находится в еще большей корреляционной зависимости от солнечной и геомагнитной возмущенности, чем объем спермы быков-производителей (табл. 3). Наивысшая отрицательная и достоверная корреляционная зависимость количества спермиев в эякуляте от гелиофизических факторов солнечной и геомагнитной активности была отмечена у быков линии Рафаэля 3111 на третьем году хозяйственного использования. Величина корреляции индексов Кр и корреляция спермиев достигала $-0,52$, она является достоверной при $P < 0,001$.

По группе быков этого года отмечена максимальная зависимость от солнечной активности ($r = -0,17$ при $P < 0,01$) и геомагнитной активности ($r = -0,24$ при $P < 0,001$).

Наблюдаемые изменения коэффициента корреляции и зависимости объема эякулята и концентрации спермиев от солнечной и геомагнитной активности наглядно показывают, что у быков-производителей наблюдается стабильное увеличение отрицательной величины корреляционной зависимости этих показателей в связи со сроком их использования. Аналогичная картина наблюдается по корреляционной зависимости объема эякулята от солнечной и геомагнитной активности. Так, например, у быков л. Рафаэля 3111 происходит изменение коэффициента корреляции между концентрацией спермиев в эякуляте и геомагнитной активностью с $-0,48$ ($P < 0,001$) до $-0,52$ ($P < 0,001$) к третьему году использования. Данный факт говорит о том, что к этому возрасту организм животных остается довольно чувствительным к влиянию космофизических воздействий. Все коэффициенты корреляции являются достоверными по второму или по третьему порогам достоверности.

Таблица 3 – Корреляция между концентрацией спермиев в эякуляте и солнечной и геомагнитной активностью у быков разных генотипов и возраста ($r \pm m$)

Годы использования	Индексы солнечной и геомагнитной активности	Линии					По группе быков
		Рафаэль 3111	Браво 6802	Монтвик Чифтейн 95679	Силинг Трайджун Рокит	Рефлексн Соверинг 198998	
		n = 2	n = 2	n = 2	n = 3	n = 2	
1	Fa	$-0,38 \pm 0,11$	$-0,31 \pm 0,11$	$-0,29 \pm 0,05$	$-0,33 \pm 0,10$	$-0,27 \pm 0,08$	$-0,15 \pm 0,03$
	Kp	$-0,48 \pm 0,09$	$-0,42 \pm 0,10$	$-0,37 \pm 0,04$	$-0,39 \pm 0,10$	$-0,40 \pm 0,08$	$-0,21 \pm 0,03$
2	Fa	$-0,40 \pm 0,10$	$-0,33 \pm 0,10$	$-0,28 \pm 0,05$	$-0,32 \pm 0,10$	$-0,31 \pm 0,08$	$-0,16 \pm 0,03$
	Kp	$-0,49 \pm 0,09$	$-0,45 \pm 0,09$	$-0,38 \pm 0,04$	$-0,42 \pm 0,10$	$-0,43 \pm 0,08$	$-0,23 \pm 0,03$
3	Fa	$-0,42 \pm 0,11$	$-0,33 \pm 0,09$	$-0,29 \pm 0,05$	$-0,33 \pm 0,09$	$-0,35 \pm 0,08$	$-0,17 \pm 0,03$
	Kp	$-0,52 \pm 0,11$	$-0,46 \pm 0,09$	$-0,41 \pm 0,04$	$-0,42 \pm 0,09$	$-0,45 \pm 0,07$	$-0,24 \pm 0,03$

Следует также отметить, что геомагнитная активность оказывает наибольшее влияние на концентрацию спермиев в эякуляте, чем солнечная активность. Так, например, у быков л. Монтвик Чифтейна 95679 на третьем году хозяйственного использования отрицательный коэффициент корреляции между F_a -индексом и концентрацией спермиев в эякуляте составлял 0,29 ($P < 0,001$), а между K_r -индексом и концентрацией спермиев отрицательное значение корреляции достигало уже до 0,41, корреляция также достоверна при $P < 0,001$. Такая же закономерность сохраняется и по быкам других линий и по всем годам использования.

Анализируя полученные в экспериментах данные по корреляционной зависимости показателей полезных качеств получаемой спермопродукции быков-производителей от солнечной и геомагнитной активности, можно судить о том, что существует устойчивая отрицательная корреляционная связь между различными хозяйственно-полезными признаками быков-производителей и космо-физическими факторами. Солнечная и геомагнитная активность неодинаково обуславливают гаметогенез. В большей степени отмечено влияние геомагнитной активности. Вероятно, магнитное поле Земли и ее геомагнитная активность оказывают непосредственное воздействие на спермообразование, а солнечная активность лишь косвенное.

Поэтому на предприятии следует использовать быков-производителей с учетом степени их реакции на величину и силу влияния геомагнитной возмущенности, с учетом характера изменения биологической и функциональной деятельности семенников в период хозяйственного использования. Значительно меньше реагируют на космогеофизические факторы солнечной активности и геомагнитной возмущенности Земли быки-производители л. Монтвик Чифтейна 95679, поэтому следует приобретать и наиболее интенсивно использовать быков данной линии, учитывая их устойчивость к влиянию космо-геофизических факторов.

Заключение

В биологии прочно существует положение о том, что признаки фенотипа связаны внутри себя разнообразными корреляциями. Это положение подкрепляется тем, что естественный отбор, а, следовательно, и направление процесса эволюции определяется конкретным взаимодействием между организмом и внешней средой и указывает на разные способности адаптации, в постоянно изменяющихся условиях космического характера. Очевидно, это обусловлено в большей степени индивидуальными особенностями и в первую очередь генотипом. Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

1. Обнаружена незначительная, но в большинстве случаев достоверная отрицательная взаимосвязь основных признаков спермопродукции с космо-физическими показателями солнечной и геомагнитной активности. Реакция на вариабельность солнечной и геомагнитной активности у быков разных линий неодинакова, как у быков симментальской породы, так и у быков-производителей голштинской породы.

2. Быки л. Рафаэля 3111 оказались более чувствительными к рассматриваемым факторам космического влияния, чем быки л. Браво 6802. Среди голштинских линий наибольшую устойчивость в гаметогенезе показали быки линии Монтвик Чифтейн 95679. Наименьшей толерантностью обладали быки л. Силинг Трайджун Рокит 252803, что вызвано слабой способностью к адаптации и индивидуальными особенностями их генотипа.

3. Установлено, что солнечная активность и геомагнитная возмущенность оказывают неодинаковое воздействие на количественные и качественные показатели гаметогенеза. Генеративная деятельность быков значительно снижалась с возрастанием геомагнитной возмущенности. Солнечная активность в меньшей степени влияла на снижение гаметогенеза.

Список литературы:

1. Бреус, Т.К., Влияние солнечной активности на физиологические ритмы биологических систем / Т.К. Бреус, Ф. Халберг, Ж. Корнелиссен. – Биофизика. 1995. – Т. 40. – Вып.4. – С. 737–749.
2. Акасофу, С.И. Солнечно-земная физика / С.И. Акасофу, С.М. Чепмен. – М: Мир, 1975. – Ч. 2. – 512 с.
3. Витинский, Ю.И. Солнце и атмосфера Земли / Ю.И. Витинский, А.И. Оль, Б.И. Сазонов. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 351 с.
4. Ершкович, А.И. Некоторые проблемы физики магнитосферы / А.И. Ершкович, Г.А. Скурилин, В.П. Шалимов // Межпланетная среда и физика магнитосферы. – М.: Наука, 1972, – С. 3–25.
5. Прикладные аспекты современной гелиобиологии / С.Н. Даровских, Ю.С. Шишкова, Н.В. Вдовина, И.А. Комарова // Наука и мир. – 2015. – Том 1. – 9(25). – С. 24–26.
6. Гибсон, Э. Спокойное Солнце / Э. Гибсон. – М.: Мир, 1977. – 408 с.
7. Беляев, Д.К. Генетика и проблемы селекции животных / Д.К. Беляев // Генетика. – 1966. – № 10. – С. 36–48.
8. Чижевский, А.Л. Земное эхо солнечных бурь / А.Л Чижевский. М.: Мысль, 1976. – 367 с.
9. Владимирский, Б.М. Влияние солнечной активности на биосферу-ноосферу / Б.М. Владимирский, Н.А. Темирьянц. – М.: МНЭПУ, 2000. – 374 с.
10. Хронобиологические аспекты природы и характера воздействия магнитных бурь на функциональное состояние организма людей / Ф.И. Комаров, С.И. Рапопорт, Т.К. Бреус, Р.М. Баевский и др. // Хронобиология и Хрономедицина, под ред. Ф.И.Комарова и С.И. Рапопорта. – М.: Изд-во «Триада», 2000 – С. 299–317.
11. Бреус Т.К. Влияние солнечной активности на физиологические ритмы человека / Т.К. Бреус, Ф. Халберг, Ж. Корнелиссен // Тезисы Международного симпозиума «Корреляции биологических и физико-химических процессов с солнечной активностью и другими факторами окружающей среды». – Пушкино, 1993. – С. 29.
12. Бреус, Т.К. Эффекты ритмов солнечной активности. Атлас «Временные вариации природных антропогенных и социальных процессов» / Т.К. Бреус, А.А. Конрадов; под ред. Н.П. Лаверова. – 2003 – Т. 3. – С. 516.
13. Шестаков, В.М., Фенотипические особенности генеративной функции быков-производителей в связи с возрастом и линейной принадлежностью / В.М. Шестаков Е.В. Ермошина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (59). – С. 90–92.

References:

1. Breus T. K., Halberg F., Cornelissen J. The Influence of solar activity on the physiological rhythms of biological systems. Biofizika [Biophysics]. 1995. Vol. 40.

Issue.4, pp. 737-749. (In Russian)

2. Akasofu S. I., Chapman S. M. Solnechno-zemnayafizika [Solar-terrestrial physics]. Moscow. Mir Publ., 1975. Part 2. 512 p.

3. Vitinsky Yu. I., Ol A. I., Sazonov B. I. Solntse i atmosfera Zemli [The Sun and the Earth's atmosphere]. Leningrad. Hydrometeoizdat Publ, 1976. 351 p.

4. Herskovic A. I. Skuridin G. A., Shalimov V. P. Some problems of magnetospheric physics. Mezplanetnayasreda i fizikamagnitosfery [Interplanetary environment and physics of the magnetosphere]. Moscow. Nauka Publ., 1972, pp. 3-25.

5. Darovskikh S. N., Shishkova Yu. S., Vdovina N. V., Komarova I. A. Applied aspects of modern heliobiology. Nauka i mir [Science and peace]. 2015, vol. 1. 9(25), pp. 24-26. (In Russian)

6. Gibson E. Spokoynoye Solntse [Calm Sun]. Moscow. Mir Publ., 1977. 408 p.

7. Belyaev D. K. Genetics and problems of animal breeding. Genetika [Genetics]. 1966, no.10, pp. 36-48. (In Russian)

8. Chizhevsky A. L. Zemnoyeekhosolnechnykhbur' [Earth echo of solar storms]. Moscow. "My`sl`" Publ., 1976. 367 p.

9. Vladimirsky B. M., Temuryants N. A. Vliyaniyesolnechnoyaktivnosti na biosferu-noosferu [Influence of solar activity on the biosphere-noosphere]. Moscow. MNE`PU. 2000. 374 p.

10. Komarov F. I. Rapoport S. I., Breus T. K., Baevsky R. M. Khronobiologicheskii easpekty prirody i kharakteravozdeystviyamagnitnykhbur' na funktsional`noyesostoyan iyeorganizmalyudey [Chronobiological aspects of the nature and nature of the impact of magnetic storms on the functional state of the human body]. Moscow: Triada Publ., 2000, pp. 299-317.

11. Breus T. K., Halberg F., Kornelissen J. Influence of solar activity on human physiological rhythms. TrudyMezhdunarodnogosimpoziuma «Korrelyatsii biologicheskikh i fiziko-khimicheskikh protsessov s solnechnoyaktivnost`yu i drugimi faktorami okruzhayushchey sredy [Proc. of the International Symposium "Korrelyatsii biologicheskikh i fiziko-ximicheskikh protsessov s solnechnoj aktivnost`yu i drugimi faktorami okruzhayushhej sredy`"]. Pushchino, 1993, 29 p. (In Russian)

12. Breus T. K., Konradov A. A. Effekty ritmov solnechnoyaktivnosti [Effects of solar activity rhythms]. 2003, vol. 3. 516 p.

13. Shestakov V. M., Ermoshina E.V. Phenotypic features of the generative function of producer bulls in connection with age and linear belonging. Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of Michurinsky state agrarian University]. 2019, no. 4 (59), pp. 90-92. (In Russian)

The correlative dependence of sires gametogenesis on heliophysical factors

Shestakov Vladimir Mikhaylovich

Doctor of Biological Sciences, professor

e-mail: vshest4koff@mail.ru

Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy (RSAU – MTAA named after K.A. Timiryazev), Kaluga branch,

Yermoshina Yelena Viktorovna

Candidate of Agricultural Sciences, associated professor

e-mail: evik-17@mail.ru

Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy (RSAU – MTAA named after K.A. Timiryazev), Kaluga branch,

Cherëmukha Yelena Gennad'yevna

Candidate of Sciences (Biology), associated professor

e-mail: e_cheremukha@mail.ru

Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy (RSAU – MTAA named after K.A. Timiryazev), Kaluga branch

Keywords: genotype, correlation, tolerance, sires, line, solar activity, geomagnetic disturbance.

Abstract. There has been identified the bulls with the maximum ejaculate volume belonging to the line Montvik Chieftain 95679, exceeding by 23,5% on this parameter bulls of the Simmental lines. The bulls of different genotypes show a reliable negative correlation in the main signs of sperm production with cosmophysical indicators of solar and geomagnetic activity. The Raphael's 3111 lines bulls have been more sensitive to the learned factors of cosmic influence than Bravo's 6802 line bulls. Among the Holstein lines the most stable bulls in gametogenesis have been the Montvik Chieftain 95679. The leastest tolerance have the S.T. Rockit's 252803 lines bulls. The generative activity of bulls significantly has decreased with the increasing of the geomagnetic disturbance.

Исследование состава и физико-химических свойств концентрата творожной сыворотки, полученного нанофильтрацией

Матвеева Наталия Олеговна, аспирант кафедры технологии молока и молочных продуктов

e-mail: natalia.natashonok@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Новокшанова Алла Львовна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии молока и молочных продуктов

e-mail: alnovokshanova@gmail.com

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Шохалов Владимир Алексеевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологического оборудования

e-mail: v_shohalov@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Ключевые слова: нанофильтрат-концентрат, творожная сыворотка, жир, белок, сухие вещества, лактоза, вязкость, поверхностное натяжение, титруемая кислотность, активная кислотность, кальций, пищевая ценность.

Аннотация. В статье представлены исследования проб нанофильтрата-концентрата творожной сыворотки, рассчитана его пищевая и энергетическая ценность. Обоснована целесообразность использования нанофильтрата-концентрата творожной сыворотки в производстве функциональных молочных продуктов.

Инновации в сфере пищевых технологий способствуют поиску путей решения проблем, связанных с экономичным получением продуктов питания, гарантирующих максимальные безопасность и качество.

Применение современных методов переработки сырья в молочной промышленности обеспечивает более полное и рациональное использование всех составных частей молока.

Острый дефицит сырья-молока в молокоперерабатывающей промышленности РФ подталкивает производителей к поиску новых форм комплексной переработки всех побочных продуктов. Критической точкой в молочной промышленности является сыворотка, которая, несмотря на уникальный состав, не используется в производстве в полном объеме большинством молокоперерабатывающих предприятий [1].

В последние несколько лет объем производства молочной сыворотки в России ежегодно увеличивался, однако внутреннее производство сыворотки не покрывает потребление из-за слабого развития переработки. По данным консалтинговой компании «НЭО Центр» в России на пищевые цели используется только 21 % молочной сыворотки. Остальные 79 % направляются либо на корм сельскохозяйственным животным, либо вообще не используются и сливаются на поля или в сточные воды [2].

Также на развитие рынка молочной продукции влияют глобальные потребительские тренды, такие как растущее внимание к заботе о здоровье, увлечение спортом, активным образом жизни и здоровым питанием [3].

Использование баромембранных методов обработки – одна из ведущих тенденций последних лет в развитии молочной промышленности в нашей стране и за рубежом. Эти методы открыли большие перспективы для получения новых видов молочных продуктов и повлекли за собой коренное изменение технологий переработки сыворотки.

Нанофильтрация – один из инновационных энергоэффективных баромембранных методов концентрирования и частичного обессоливания растворов. Обработка творожной сыворотки нанофильтрацией позволяет концентрировать лактозу, небелковые азотистые соединения, отдельные минеральные и белковые вещества. Все эти части молока являются легко усваиваемыми компонентами пищевых продуктов.

Концентрат творожной сыворотки, полученный нанофильтрацией (НФ-концентрат) отличается высоким содержанием незаменимых аминокислот. Его использование актуально для решения такой проблемы, как дефицит биологически полноценных белков животного происхождения в рационе населения большинства стран, включая Россию. По данным ВОЗ состав молочных белков и, особенно, сывороточных белков, максимально приближен по аминокислотному набору к идеальному белку. Это служит основанием для использования НФ-концентрата в производстве функциональных продуктов питания [4, 5, 6, 7].

Целью настоящей работы было исследование состава и физико-химических свойств НФ-концентрата творожной сыворотки.

Для получения НФ-концентрата использовали сыворотку с титруемой кислотностью (68 ± 2) °Т и рН $(4,65 \pm 0,05)$, полученную от производства творога на непрерывно-поточной линии. Сыворотку подвергали обработке при постоянной скорости до давления 27 бар на пилотной нанофильтрационной установке, оснащенной по-

лимерной мембраной с молекулярной массой отсечки 300 Да [6, 7].

Отбор проб сыворотки и НФ-концентрата осуществляли согласно ГОСТ 26809-86 [8]. После чего образцы направлялись для исследования физико-химических показателей. Перечень определяемых показателей и методы их анализа представлены в *таблице 1*.

Таблица 1 – Исследуемые показатели и методы их определения

Анализируемые показатели	Методы исследования
Массовая доля жира, %	Инструментальный экспресс-метод определения физико-химических показателей идентификации с применением инфракрасного анализатора MilkoScan FT 120 по ГОСТ 32255-2013
Массовая доля белка, %	
Массовая доля лактозы, %	Йодметрический по ГОСТ Р 54667-2011
Массовая доля сухих веществ, %	Рефрактометрический по ГОСТ 33957-2016
Титруемая кислотность, °Т	Индикаторный по ГОСТ Р 54669-2011
Активная кислотность, рН	Потенциометрический по ГОСТ 32892-2014
Содержание кальция, мг %	Комплексонометрический по ГОСТ 10398-2016
Плотность, кг/м ³	Ареометрический по ГОСТ Р 54758-2011
Поверхностное натяжение, Н·м ⁻¹	Сталагмометрический
Вязкость, Па·с	Визкозиметрии (визкозиметр Освальда)

Применение баромембранных методов обработки сырья относится к перспективным ресурсосберегающим направлениям молочной промышленности. Сывороточные концентраты, получаемые методом нанофильтрации, являются по сути новым продуктом, показатели качества которого на данный момент не нормируются технической документацией. В основных нормативно-правовых актах, принятых ЕАЭС и распространяющихся на молочную продукцию, отсутствует термин «нанофильтрат-концентрат», «концентрат, полученный нанофильтрацией». В связи с этим для оценки органолептических показателей была разработана пятибалльная шкала основных потребительских характеристик – внешний вид и консистенция, запах и вкус, цвет. Их описание при максимальных значениях представлено в *таблице 2*.

Органолептические показатели сыворотки творожной, получаемой в промышленных условиях, соответствовали требованиям действующего стандарта [9].

Таблица 2 – Органолептические показатели сырья

Показатель	Характеристика
Сыворотка	
Внешний вид и консистенция	Однородная непрозрачная или полупрозрачная жидкость с незначительным белковым осадком
Запах и вкус	Характерный для молочной сыворотки кислый
Цвет	От светло-желтого до бледно-зеленого
НФ-концентрат	
Внешний вид и консистенция	Однородная прозрачная или полупрозрачная жидкость без осадка
Запах и вкус	Легкий сывороточный со сладковато-кислым привкусом
Цвет	Светло-желтый

Вследствие частичной деминерализации и увеличения содержания лактозы в процессе нанофильтрации полученный концентрат по сравнению с исходной сывороткой обладает лучшими органолептическими показателями, обеспечивающими возможность использования его в составе традиционных молочных продуктов, а также в качестве основы для разработки линейки новых пищевых продуктов, и таким образом возвращает сыворотку в технологическую цепочку предприятия.

Полученные результаты исследования физико-химических показателей представлены в *таблице 3*.

Таблица 3 – Результаты физико-химических исследований исходной сыворотки и НФ-концентрата

Показатель	Творожная сыворотка	НФ-концентрат творожной сыворотки
Массовая доля жира, %	0,05±0,02	0,17±0,02
Массовая доля белка, %	0,46±0,04	2,02±0,04
Массовая доля лактозы, %	4,10±0,02	14,00±0,08
Массовая доля сухих веществ, %	5,72±0,04	18,00±1,00
Титруемая кислотность, °Т	68,0±2,00	164,00±1,00
Активная кислотность, рН	4,65±0,05	4,40±0,40
Содержание кальция, мг/100 г	53,94±2,00	227,81±2,00
Плотность, кг/м ³	1023,70±1,00	1090,00±1,00
Поверхностное натяжение, Н·м ⁻¹	(52,00±2,00)·10 ⁻³	(52,99±02,00)·10 ⁻³
Вязкость, Па·с	(1,55±0,01)·10 ⁻³	(2,22±0,01)·10 ⁻³

Из таблицы видно, что основной составной частью сухих веществ молочной сыворотки является лактоза. Массовая доля лактозы в НФ-концентрате по сравнению с исходной сывороткой увеличилась в 4,5 раза, с 4,1 до 14 %. Усвояемость молочного сахара составляет от 98,0 до 99,7 %, а медленное ее расщепление в пищеварительном канале способствует нормализации и поддержанию жизнедеятельности полезной микрофлоры в кишечнике человека. В конечном итоге это способствует предупреждению развития гнилостных процессов и детоксикации организма.

Биологическая ценность молочной сыворотки обусловлена также содержанием сывороточных белков. Установлено, что при нанофильтрации сыворотки до массовой доли сухих веществ 18 % массовая доля белка концентрировалась с 0,46 до 2,0 %. Это наиболее ценные белки молока с полным набором незаменимых аминокислот. Таким образом, НФ-концентрат целесообразно использовать в качестве молочной основы для производства углеводно-белковых продуктов.

Выявлено, что в НФ-концентрате сыворотки при повышении титруемой кислотности почти в 2,5 раза рН изменяется на 0,25 единицы, но на органолептические показатели это не оказало влияния.

Следствием увеличения массовой доли сухих веществ стало изменение показателя вязкости, влияющего на консистенцию и устойчивость дисперсной системы, что следует учитывать в дальнейшем процессе переработки НФ-концентрата, формировании стабильной структуры продукта, определении сроков его годности и пр.

Показатели поверхностного натяжения сыворотки при нанофильтрации изменились незначительно, в пределах допустимой погрешности метода определения.

Результаты исследования степени удаления минеральных солей из творожной сыворотки при нанофильтрации показали, что деминерализация сыворотки про-

исходит в основном за счет удаления одновалентных ионов Na⁺ и K⁺. Для многовалентных ионов значения деминерализации намного ниже [7]. К таким элементам относится кальций.

Кальций является важнейшим биогенным макроэлементом в организме человека. В костной ткани содержится около 98 % всего кальция, имеющегося в организме; второе место по содержанию этого иона занимают мышцы. Концентрация кальция в крови является жестко детерминированной константой при норме 2,3–2,8 ммоль/л. Вне костной системы этот элемент играет исключительно важную роль. Он входит в состав многочисленных кальцийсодержащих соединений: белков, ферментов, витаминов, гормонов, комплексов с аминокислотами и др.

К основным функциям кальция в организме относятся: регуляция нервной и нервно-мышечной проводимости; регуляция работы сердечно-сосудистой системы; деятельности антистрессорных механизмов; обеспечение функционирования сенсорных систем; регуляция выработки ряда ферментов и гормонов; формирование костей, дентина и эмали зубов; регуляция состояния покровных тканей; участие в выведении из организма токсинов, тяжелых металлов, радиоактивных элементов; коагуляция крови; обеспечение эффективности функционирования иммунной системы; оказывать противовоспалительное, противоаллергическое действие и др. [10].

Наиболее важным источником кальция в питании человека являются молоко и молочные продукты, которые обеспечивают 70–80% потребления кальция, что обусловлено не только его высоким содержанием в этих продуктах, но и хорошей биодоступностью [10].

Исследованием НФ-концентрата установлено значительное повышение содержания Са – до (227,81±2,00) мг/100 г по сравнению с исходной сывороткой (53,94±2,00) мг/100 г. Полученные результаты позволяют позиционировать данный вид сырья в качестве дополнительного источника кальция. В 100 граммах НФ-концентрата содержится более 20 % от суточной нормы физиологической потребности в данном веществе [11, 12].

Анализ полученных результатов и показателей, представленных в таблице 3, показал, что наиболее значимыми в плане пищевой ценности полученного НФ-концентрата являются кальций, белок и лактоза.

На основании полученных данных в соответствии с требованиями, предъявляемыми к пищевым продуктам при маркировке [13], рассчитана энергетическая ценность НФ-концентрата (табл. 4).

Таблица 4 – Пищевая и энергетическая ценность НФ-концентрата творожной сыворотки

Наименование продукта	Содержание в 100 г			Энергетическая ценность (калорийность), кДж/ккал
	белка	жира	углеводов	
НФ-концентрат творожной сыворотки	2,0	0,2	14,0	280,0/65,0

Результаты теоретических и экспериментальных исследований состава и физико-химических свойств НФ-концентрата творожной сыворотки дают основание предположить, что данное молочное сырье целесообразно использовать в составе специализированных продуктов питания для повышения качества и пищевой ценности производимого продукта и придания функциональной направленности, в

частности, по содержанию полноценных сывороточных белков и кальция.

Применение НФ-концентратов в производстве традиционных молочных продуктов и в качестве основы для разработки новых пищевых продуктов обеспечивает целевое использование молочного сырья в замкнутом технологическом цикле, что также решает экологические проблемы, возникающие в связи с утилизацией молочной сыворотки.

Список литературы:

1. Новокшанова, А.Л. Подбор ингредиентов рецептуры белково-углеводного геля для питания спортсменов на основе концентрата творожной сыворотки, полученного нанофильтрацией / А.Л. Новокшанова, В.А. Шохалов, Н.О. Матвеева, А.А. Абабкова, В.Н. Родионов // Молочнохозяйственный вестник. – 2019. – №3 (35). – С. 140–149.
2. 10 графиков о состоянии рынка молочной сыворотки. URL: <https://milknews.ru/analitika-rinka-moloka/rinok-moloka-v-Rossii/grafiki-syvorotka-rf.html>/ свободный (дата обращения: 22.07.2020).
3. Главные тенденции на рынке молочной продукции России и мира. URL: https://www.retail.ru/tovar_na_polku/glavnye-tendentsii-na-rynke-molochnoy-produktsii-rossii-i-mira/ свободный (дата обращения: 22.07.2020).
4. Шевчук, В.Б. Перспективы внедрения ресурсосберегающих технологий в молочной промышленности в условиях импортозамещения / В.Б. Шевчук, В.А. Шохалов и др. // Инновации в технологии продуктов здорового питания: Сборник научных трудов. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2017. – С. 56–61.
5. Шевчук, В.Б. Ресурсосберегающие технологии / В.Б. Шевчук, Н.А. Медведева, В.А. Шохалов // Молочная промышленность. – 2015. – №6. – С. 40–41.
6. Состав НФ-концентратов творожной сыворотки / В.Н. Шохалова, А.А. Кузин, Н.Я. Дыкало, В.А. Шохалов // Молочная промышленность. – 2014. – №12. – С. 56–57.
7. Деминерализация и нейтрализация творожной сыворотки в процессе нанофильтрации / В.Н. Шохалова, А.А. Кузин., Н.Я. Дыкало, Е.Ю. Неронова, В.А. Шохалов // Молочнохозяйственный вестник. – 2016. – №1(21). – С. 98–104.
8. ГОСТ 26809-86. Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. – М.: Стандартинформ, 2012. – 12 с.
9. ГОСТ 34352-2017 Сыворотка молочная – сырье. Технические условия. Milk whey – raw material. Specifications: межгосударственный стандарт: издание официальное: введен 2018-09-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 8 с.
10. Кожевникова, Е.Н. Значение кальция в питании детей / Е.Н. Кожевникова, С.В. Николаева // Вопросы современной педиатрии. – 2010. – №5. – С. 95–98.
11. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения (с Изменением № 1). – М.: Стандартинформ, 2005. – 11 с.
12. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические ре-

комендации. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 36 с.

13. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Утвержден решением Комиссии Таможенного союза № 881 от 9 декабря 2011 г.

References:

1. Novokshanova A.L., Shokhalov V.A., Matveeva N.O., Ababkova A.A., Rodionov V.N. Selection of ingredients for the formulation of protein-carbohydrate gel based on curd whey concentrate, being produced by nanofiltration and intended for athletes' nutrition. *Molochnokhozyaystvennyy vestnik [Dairy Bulletin]*, 2019, no. 3 (35), pp. 140-149. (in Russian)
2. 10 Grafikov o Sostoyanii Rynka Molochnoy Syvorotki (10 Diagrams on the Whey Market Condition). Available at: <https://milknews.ru/analitika-rinka-moloka/rinok-moloka-v-Rossii/grafiki-syvorotka-rf.html/> (accessed 22.07.2020).
3. Glavnye Tendentsii na Rynke Molochnoy Produktsii Rossii i Mira (Main Trends in the Dairy Market of Russia and the World). Available at: https://www.retail.ru/tovar_na_polku/glavnye-tendentsii-na-rynke-molochnoy-produktsii-rossii-i-mira/ accessed 22.07.2020)
4. Shevchuk V.B., Shokhalov V.A. Prospects for introducing resource-saving technologies in dairy industry under import substitution. *Sbornik nauchnykh trudov "Innovatsii v tekhnologii produktov zdorovogo pitaniya"* [Proc. of the Collection of Scientific Papers "Innovations in technology of healthy food products"]. Kaliningrad, 2017, pp. 56-61. (in Russian)
5. Shevchuk V.B., Medvedeva N.A., Shokhalov V.A. Resource Saving Technologies. *Molochnaya promyshlennost' [Dairy Industry]*, 2015, no. 6, pp. 40- 41. (in Russian)
6. Shokhalova V.N., Kuzin A.A., Dykalo N.Ya., Shokhalov V.A. Composition of whey NF-concentrates. *Molochnaya promyshlennost' [Dairy Industry]*, 2014, no. 12, pp. 56-57. (in Russian)
7. Shokhalova V.N., Kuzin A.A., Dykalo N.Ya., Neronova E.Yu., Shokhalov V.A. Demineralization and neutralization of cottage cheese whey in the process of nanofiltration. *Molochnaya promyshlennost' [Dairy Industry]*, 2016, no. 1(21), pp. 98-104. (in Russian)
8. State Standard 26809-86. Milk and dairy products. Acceptance rules, sampling methods, and sample preparation for analysis. Moscow, Standartinform Publ., 2012. 12 p. (in Russian)
9. State Standard 34352-2017. Milk whey as a raw material. Technical Specifications. Milk whey – raw material. Specifications: International Standard: Official Publication. Moscow, Standartinform Publ., 2018. 8 p. (in Russian)
10. Kozhevnikova E.N., Nikolaeva S.V. Calcium Significance in Children's Nutrition. *Voprosy Sovremennoy Pediatrii [Issues of Modern Pediatrics]*, 2010, no.5, pp. 95-98.
11. State Standard R 52349-2005 Food Products. Functional food products. Terms and definitions (with amendments no. 1). Moscow, Standartinform Publ., 2005. 11p. (in Russian)
12. Normy fiziologicheskikh potrebnostey v energii i pishchevykh veshchestvakh dlya razlichnykh grupp naseleniya Rossiyskoy Federatsii. Metodicheskie rekomendatsii. [Standard of Physiological Needs in Energy and Food Substances for Various Population

Groups of the Russian Federation. Methodical recommendation]. Moscow, Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2009. 36 p.

13. Technical Regulations of the Customs Union TR CU 022/2011 "Food products in terms of their labeling". Approved by the decision of the Customs Union Commission, no. 881, dated December 9, 2011.

Research of composition and physical-chemical properties of curd whey concentrate obtained by nanofiltration

Matveeva Nataliya Olegovna, post-graduate student of the Milk and Dairy Product Technology Chair

e-mail: natalia.natashonok@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Novokshanova Alla L'vovna, Candidate of Science (Technics), Associate Professor of Milk and Dairy Product Technology Chair

e-mail: alnovokshanova@gmail.com

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Shokhalov Vladimir Alekseevich, Candidate of Science (Technics), Associate Professor of Milk and Dairy Product Technology Chair

e-mail: v_shohalov@mail.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Keywords: nanofiltrate-concentrate, curd whey, fat, protein, dry matter, lactose, viscosity, surface tension, titratable acidity, active acidity, calcium, nutritional value

Abstract: The article presents studies of nanofiltrate-curd whey concentrate samples as well as its calculated nutritional and caloric value. It shows the expediency of using nanofiltrate-curd whey concentrate in the production of functional dairy products.



Рефераты
Summaries

[Молочнохозяйственный вестник, 2020, № 3 (39)]
с. 12 - 21
Ил. 4. Библ. 12.

Влияние породной принадлежности коров на качественные показатели молока

Н.И. Абрамова, Д.А. Иванова, Федеральное государственное бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр РАН»

The influence of cows' breeds on the quality indicators of milk

Abramova, N.I.

natali.abramova.53@mail.ru

Ivanova, D.A.

moloka07@mail.ru

Ключевые слова: коровы, порода, качественные показатели молока, сезон года.

Keywords: cows, breed, milk quality indicators, season of the year.

Реферат

В современных условиях разведения молочных пород крупного рогатого скота важным элементом исследования является влияние породной принадлежности и качественных показателей молока. Исследования проводились по пробам молока коров черно-пестрой и айрширской (СХПК «Племзавод Майский» Вологодский район) пород в количестве $n=5764$ и 9899 проб соответственно. Условия содержания и кормления коров одинаковые. Отбор проб молока проводили в соответствии с ежемесячным графиком контрольных доек коров и тестировали на инфракрасном спектрометре «MilkoScan». В течение 2019 года исследовались качественные показатели молока (МДЖ, МДБ, СОМО, мочевины, лактоза) черно-пестрой и айрширской пород. По результатам проведенных исследований выявлено, что по содержанию МДЖ и МДБ показатели выше у айрширской породы в течение всего года. Наибольшее содержание МДЖ – 4,23 % (осенний период, айрширская порода), наибольшее содержание МДБ – 3,45 % (зимний период, айрширская порода). Содержание МДЛ находится приблизительно на одном уровне в течение всего года у обеих пород коров. В целом айрширская и черно-пестрая породы за анализируемый год имеют высокие качественные показатели молока, удовлетворяющие требованиям ГОСТ.

Summary

In modern conditions of breeding dairy breeds of cattle, an important element of the study is the influence of breed and quality indicators of milk. The studies were carried out on milk samples from black-motley and Ayrshire cows (SHPK "Plemzavod Maysky" Vologda region) breeds in the amount of $n = 5764$ and 9899 samples, respectively. The conditions for keeping and feeding cows are the same. Milk sampling was carried out in accordance with the monthly schedule of control milking cows and tested on a MilkoScan infrared spectrometer. During 2019, the qualitative indicators of milk (MF, MDB, SOMO, urea, lactose) of black-motley and Ayrshire breeds were investigated. According to the

results of the studies, it was found that in terms of the content of MF and MDB, the indicators are higher in the Ayrshire breed throughout the year. The highest content of MDL is 4.23% (autumn, Ayrshire breed), the highest content of MDB is 3.45% (winter, Ayrshire breed). The content of MDL is approximately at the same level throughout the year in both breeds of cows. In general, Ayrshire and black-motley breeds for the analyzed year have high quality milk indicators that meet the requirements of State Standard.

[Молочнохозяйственный вестник, 2020, № 3 (39)]
с. 22 - 31
Табл. 3. Библ. 20.

Влияние быков на показатели воспроизводства дочерей с учетом их продуктивности

Н.И. Абрамова, О.Л. Хромова, М.О. Селимян, Федеральное государственное бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр РАН»

Influence of bulls on the reproduction indicators of daughters taking into account their productivity

Abramova, N.I.
natali.abramova.53@mail.ru
Khromova, O. L.
khromova_olenka@mail.ru.
Selimyan, M. O.
sss090909@mail.ru

Ключевые слова: черно-пестрая порода, быки, племенная ценность, надой, жир, белок, индекс осеменения, сервис-период.

Keywords: black-and-white breed, producing bulls, breeding value, yield, fat, protein, insemination index, service period.

Реферат

Повышение эффективности селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве в значительной мере зависит от воспроизводительной способности маточного поголовья и использования высокоценных быков-производителей различной генеалогической принадлежности. Снижение воспроизводительных качества коров сдерживают темпы воспроизводства стада и сокращают возможности селекции животных по основным признакам. Объектом исследований явились быки-производители черно-пестрой породы крупного рогатого скота и их дочери в условиях племенного завода ООО «Зазеркалье» Вологодской области. Сформирована исследовательская база данных по племенным, продуктивным и воспроизводительным признакам на основе трансформации информации из программного комплекса АРМ «СЕЛЭКС». Биометрическая обработка данных проведена с использованием программы Microsoft Excel. По результатам исследований установлены быки-производители с учетом генеалогической принадлежности, стойко передающие потомству высокие показатели продуктивности с оптимальными воспроизводительными способностями, что позволит повысить темпы генетического прогресса стада. В линии В.В. Айдиала следует отметить быков-производителей АльтаТРИНИТИ 64990011 и Мезона 3097402441 линии Рефлекшн Соверинг, которые оказывают положительное влияние на воспроизводительные признаки дочерей, при этом сохраняется высокий уровень продуктивности коров. Необходимо при планировании подбора и интенсивности их использования учитывать данных производителей.

Summary

Increasing the efficiency of breeding work in dairy cattle breeding largely depends on the reproductive capacity of the breeding stock and the use of high-value bulls-producers of various genealogical belonging. Reducing the reproductive quality of cows constrains the rate of reproduction of the herd and reduces the ability to select animals based on the main characteristics. The object of research was bulls-producers of black-and-white breeds of cattle and their daughters in the conditions of the breeding plant LLC "Zazerkalie" of the Vologda region. A research database on breeding, productive and reproductive traits was formed based on the transformation of information from the software package of the arm "SELEX». Biometric data processing was performed using Microsoft Excel. By results of researches the bulls given the genealogical affiliation, with firmness transferring to offspring the high rates of productivity with the optimum reproductive abilities, which allow to increase the rate of genetic progress of the herd. In the line of V. V. Idial, we should note the bull-producer Altatriniti 64990011 and Meson 3097402441 of the Reflection Sovering line, which have a positive effect on the reproductive characteristics of daughters, while maintaining a high level of cow productivity. It is necessary to take these manufacturers into account when planning the selection and intensity of their use.

[Молочнохозяйственный вестник, 2020, № 3 (39)]
с. 32 - 42
Табл. 3. Ил. 7. Библ. 13.

Клинический случай диагностики и лечения аденокарциномы гепатоидных желез у собаки, применение техники заживления ран гуманной медицины.

В.В. Гречко, Д.К. Овчинников, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина

A Medical Case of Diagnosis and Treatment of Hepatoid Glands Adenocarcinoma in a Dog, the Use of Wound Healing Techniques of Humane Medicine.

Grechko, V. V.
vg_1988@mail.ru.
Ovchinnikov, D. K.
biolog-ivm@mail.ru.

Ключевые слова: диагностика, цитология, гепатоидные железы, хирургия.

Keywords: diagnostics, Cytology, hepatoid glands, surgery.

Реферат

В переанальной области у домашних животных развиваются опухоли из гепатоидных желез (*аденома и аденокарцинома гепатоидных желез*), либо из апокринных желез анальных мешков (*аденокарцинома апокринных желез анальных мешков*). Опухоли перианальных желез у собак обычно являются доброкачественными, возникающими из гепатоидных желез вследствие андрогенной стимуляции. Перианальные аденомы обычно встречаются у пожилых некастрированных кобелей и иногда у самок. Аденомы представляют собой одиночные или множественные медленно растущие твердые округлые кожные узелки переменного размера, которые могут изъязвляться. Опухоли могут выглядеть как диффузное выпуклое кольцо тканей вокруг ануса. Перианальная аденокарцинома выглядит схоже с аденомой, но имеет тенденцию расти и изъязвляться более быстро. Аденокарцинома гепатоидных желез, возникает на фоне аденомы или как самостоятельное заболевание, характеризующееся деструктивным инфильтративным ростом. Метастазирует лимфогенным и гематогенными путями (часто в парааортальные лимфатические узлы). Анамнез, физикальное исследование, клинический анализ крови, биохимический анализ сыворотки крови, цитологическое и гистологическое исследование, абдоминальное УЗИ. Лечение выбора злокачественных образований является широкое хирургическое удаление. Операция проходила по следующей схеме: циркулярный разрез кожи на расстоянии 0,5 см от новообразования; тупая и острая препаровка окружающей ткани от иссеченной кожи, выделения протока и самой железы, удаление проходило единым комплексом. В результате чего образовался глубокий раневой дефект, и швы наложили только вверху и внизу раны, а центральная часть осталась открытой, так как при закрытии кожи в образованной полости будет скапливаться экссудат и

образовываться абсцесс. Для заживления раны изнутри применяли дренирование раны с помощью тканевого дренажа и мази на весь день, предварительно шов и рану отмывали, на ночь дренаж убирали и так до полного заживления раны, на которое ушло 25 дней.

В результате сделаны выводы, что каждое необходимо диагностировать новообразование и подбирать лечение, соответствующее диагнозу, чтобы добиться пусть не полной ремиссии, но длительного улучшения качества жизни. Цитологическое исследование является достаточно информативным методом для постановки диагноза аденокарцинома гепатоидной железы. Заживление раны, используемое в гуманитарной медицине для лечения пациентов после резекции параректальных свищей, достаточно хорошо себя зарекомендовало при данной патологии и может применяться в ветеринарной практике.

Summary

In the perianal area, domestic animals develop tumors from the hepatoid glands (adenoma and adenocarcinoma of the hepatoid glands), or from the apocrine glands of the anal sacs (adenocarcinoma of the apocrine glands of the anal sacs). Dog perianal gland tumors are usually benign arising from hepatoid glands due to androgenic stimulation. Perianal adenomas are commonly found in older uncastrated male dogs, and sometimes in females. Adenomas are single or multifocal slowly growing, hard, rounded, variable-sized skin nodules that may ulcerate. Tumors may look like a diffuse convex ring of tissue around the anus. Perianal adenocarcinoma looks similar to an adenoma, but tends to grow and ulcerate more quickly. Hepatoid adenocarcinoma occurs against the background of adenoma or as an independent disease, characterized by destructive infiltrative growth. It metastasizes by the lymphogenous and hematogenous pathways (often to the paraaortic lymph nodes). Anamnesis, physical examination, clinical blood analysis, biochemical analysis of blood serum, cytological and histological examination, and abdominal ultrasound are used to make a diagnosis. The treatment of choice for malignant tumors is wide surgical removal. The surgery was performed according to the following scheme: a circular skin incision at a distance of 0.5 cm from the neoplasm; blunt and sharp preparation of the surrounding tissue from excised skin, excretion of the duct and the gland itself. The removal took place as a single complex. As a result, a deep wound defect formed, and the sutures were applied only at the top and bottom of the wound, the central part remained open, since, in the case of skin closure, exudate will accumulate in the formed cavity and an abscess will form. To heal the wound from the inside, wound drainage with tissue drainage and ointment was used during the day, previously the suture and wound were washed, the drainage was removed for night, and this procedure continued until the wound healed, which took 25 days.

As a result, it has been concluded that each neoplasm must be diagnosed and the treatment appropriate for the diagnosis is needed in order to achieve, if not complete remission, but long-term improvement in the quality of life. Cytological examination is a fairly informative method for diagnosing hepatoid adenocarcinoma. Wound healing used in humane medicine to treat patients after resection of perianal fistula is quite well applicable with this pathology and can be used in veterinary practice.

[Молочнохозяйственный вестник, 2020, № 3 (39)]
с. 43 - 52
Табл. 3. Библ. 15.

Питательность и качественные показатели сочных кормов Вологодской области с учетом требований ГОСТа

И.В. Гусаров, П.А. Фоменко, Е.В. Богатырёва, Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук»

Nutrition and Quality Indicators of Succulent Feeds of the Vologda Region in Accordance with the Requirements of GOST

Gusarov, I. V.
i-gusarov@yandex.ru
Fomenko, P. A.
polinafomenko208@gmail.com
Bogatyreva, E. V.
laboratoriahimanaliza@gmail.com

Ключевые слова: силос, силаж, сенаж, питательная ценность, минеральный состав, оценка, ГОСТ.

Keywords: silage, wilted grass silage, haylage, nutritional value, mineral composition, rating, GOST.

Реферат

Продуктивность молочного животноводства агропромышленного комплекса всецело зависит от состояния и развития системы кормопроизводства каждого отдельно взятого сельскохозяйственного предприятия. Увеличение количества производимых кормов и стабильно высокое их качество являются залогом экономической эффективности сельскохозяйственных предприятий. Знание и контроль качественных показателей заготовленных кормов, с учетом требований ГОСТ, позволят не только достигать высоких надоев молока, но и развивать в дальнейшем технологию заготовки кормов. Исследования проведены в 2018–2019 гг. в сельскохозяйственных предприятиях Вологодской области. Объектами исследований являлись заготовленные в хозяйствах силос, сенаж и силаж. Зоотехнический анализ (определение химического состава и питательности) кормов проводился согласно ГОСТ 23637-95, 23638-95, 1349.0-95, 4808-97, 13496.4-99, 55986-2014, 55452-2013. Место проведения исследований – лаборатория химического анализа Северо-Западного научно-исследовательского института молочного и лугопастбищного хозяйства (СЗНИИМЛПХ) – обособленного подразделения Вологодского научного центра Российской Академии Наук (ВолНЦ РАН). Изложены результаты качества и питательной полноценности силоса, силажа и сенажа. Установлено, что силос и силаж, составляющие основу рациона кормления молочных коров в Вологодской области, относятся к I и II классу качества. Сенаж, ценный корм по своим питательным показателям, относится в основном к неклассным кормам. В ходе испытаний установлено, что силос

по основным питательным веществам, таким как протеин, не уступает более дорогостоящим силажу и сенажу. Таким образом, важным мероприятием в системе нормированного кормления молочных коров для получения высоких суточных удоев является контроль полноценности и качественных характеристик кормов. Испытания произведенных кормов необходимо проводить не только по завершению кормозаготовительной компании, но и на протяжении использования того или иного корма.

Summary

The productivity of dairy farming in the agro-industrial complex depends entirely on the state and development of the feed production system in each individual agricultural enterprise. Increasing the amount of feeds produced and their consistently high quality are the key factors for the economic efficiency of agricultural enterprises. Knowledge and control of the quality indicators of the harvested feed, according to the requirements of GOST, will allow not only to achieve high milk yields, but also to develop the technology of fodder conservation in the future.

The research was conducted in 2018–2019 at agricultural enterprises of the Vologda region. The object of the research was silage, haylage, and wilted grass silage harvested on farms. Zootechnical analysis (analyses of chemical composition and nutritional value) of feed was carried out in accordance with GOST 23637-95, 23638-95, 1349.0-95, 4808-97, 13496.4-99, 55986-2014, 55452-2013. The research site was the laboratory of chemical analysis of the North-Western Research Institute of Dairy and Grassland Farming (SZNIIMLPKh), a separate division of the Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (VoINTs RAN). The results of quality and nutritional value analyses of silage, wilted grass silage and haylage are given. It is established that silage and wilted grass silage, which form the diet basis of dairy cows in the Vologda region, belong to the quality classes I and II. Haylage, a valuable feed for its nutritional indicators, refers mainly to non-class feed. During the tests, it is found that silage in terms of basic nutrients, such as protein, is not inferior to the more expensive feed like wilted grass silage and haylage. Thus, an important measure in the system of normalized feeding of dairy cows, to obtain high daily milk yields, is to control the usefulness and quality characteristics of feed. Tests of the harvested feed must be carried out not only at the end of the feed harvested company, but also during the feeding of a particular feed.

[Молочнохозяйственный вестник, 2020, № 3 (39)]
с. 53 - 60
Табл. 2. Ил. 3. Библ. 13.

Формирование урожайности зеленой и сухой массы топинамбура в зависимости от сроков уборки

С.Л. Елисеев, Е.А. Ренёв, А.С. Катаев, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова»

Forming yielding capacity of green and dry mass of topinambur depending on its harvesting time

Eliseev, S.L.
psaa-eliseev@mail.ru
Renev, E.A.
evgeniirenev@mail.ru
Kataev, A.S.
aKataev92@mail.ru

Ключевые слова: топинамбур, зеленая масса, сухая масса, срок уборки, урожайность.

Keywords: topinambur, green mass, dry mass, harvest time, yielding capacity.

Реферат

Приведены результаты научных исследований по влиянию срока уборки зеленой массы топинамбура на ее урожайность и урожайность абсолютного сухого вещества. Однофакторный опыт был заложен по методике Б.А. Доспехова на дерново-слабоподзолистой среднесуглинистой почве в Пермском крае по схеме: 1 – уборка зеленой массы через 10 дней после фазы цветения, 2 – уборка зеленой массы через 20 дней после фазы цветения, 3 – уборка зеленой массы перед уборкой клубней. Сорт Скороспелка. По результатам исследований установлено, что разный срок уборки зеленой массы не оказал влияния на ее урожайность, которая составила 13,1–15,5 т/га, а также на урожайность сухой массы – 3,01–3,44 т/га. Отмечается тенденция снижения урожайности зеленой массы от более раннего срока уборки к более позднему – на 1,7–2,4 т/га, сухой массы – на 0,16–0,43 т/га. Густота стояния растений перед уборкой не зависела от срока уборки зеленой массы и составила 3,2–3,4 шт./м², также как и выживаемость растений – 88–92%. Существенное увеличение абсолютного сухого вещества продолжается до фазы цветения, где его урожайность достигает максимума и составляет 6,45 т/га. В связи с оттоком питательных веществ из надземной части растения в корневую систему после фазы цветения наблюдается резкое снижение урожайности сухой массы уже по истечении 10 дней после фазы цветения – на 3,28 т/га. Максимальная высота растений также отмечена в фазу цветения – 153 см, после чего рост растений прекращается. Наибольшее содержание витамина С в зеленой массе топинамбура отмечено при ее скашивании перед уборкой клубней – 65,6 мг/кг, наибольшее содержание каротина – при уборке зеленой массы через 10–20 дней после фазы цветения – 17,2–18,0 мг/кг, наибольшее содержание сырой золы – при уборке

через 20 дней после фазы цветения – 3,4%.

Summary

The article presents the research results on the influence of topinambur harvesting time on the green mass and absolute dry matter yields. The one-factor experiment has been launched according to the method of B.A. Dospekhov in the educational and scientific experimental field of Perm State Agrarian and Technological University. The experiment has followed the following scheme: 1 – gathering of green mass on the 10th day after the flowering phase, 2 – gathering of green mass on the 20th day after the flowering phase, 3 – gathering of green mass before tuber lifting. According to the research results, the harvesting time of green mass has not had any influence on its yielding capacity (13.1-15.5 t/ha), or the dry mass yield (3.01-3.44 t/ha). There is a tendency for the green mass yield to decrease from an earlier harvest period to a later one – by 1.7-2.4 t/ha and dry mass-by 0.16-0.43 t/ha. The plant survival rate (88-92%) and the plant standing density (3.2-3.4 pcs/m²) before harvesting have not shown any dependence on the harvesting time. A significant increase in absolute dry matter content of the crop continues until the flowering phase and reaches its maximum of 6.45 t/ha. Due to the outflow of nutrients from the aboveground part of the plant to the ground one, there is a sharp decrease in dry mass yield by the first harvest time (by 3.28 t/ha) after the flowering phase. The maximum height of plants is also found in the flowering phase –153 cm, after which the plant stops to grow. The highest vitamin C content in topinambur green mass has been found when mowing it before tuber lifting (65.6 mg/kg), the highest carotene content has been observed when harvesting the green mass on the 10th-20th day after the flowering phase (17.2-18.0 mg/kg), the highest crude ash content has been found when harvesting on the 20th day after the flowering phase (3.4%).

[Молочнохозяйственный вестник, 2020, № 3 (39)]
с. 61 - 73
Табл. 5, Рис. 2, Библ. 16

Рациональная площадь выгульных площадок при выращивании цыплят-бройлеров

В.С. Лукашенко, Е.А. Овсейчик, А.А. Комаров, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук

Головкина О.О., Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук»

Rational area of walking zones in raising broiler chickens

Lukashenko, V.S.

lukashenko@vnitip.ru

Ovseychik, E.A.,

ovseychik@vnitip.ru

Komarov, A.A.

targo1964@mail.ru

Golovkina, O.O.

zjjm@yandex.ru

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, клеточная технология выращивания, напольная технология выращивания, площадь выгульных площадок, продуктивность, мясные качества, органолептическая оценка.

Keywords: broiler chickens, technology of raising in cages, technology of raising on the floor, walking zones area, productivity, meat qualities, organoleptic assessment.

Реферат

В последнее время в зарубежном птицеводстве стали использовать альтернативную («органическую») технологию выращивания и содержания птицы. Такая система содержания птицы предполагает её содержание в закрытых помещениях в сочетании с выгульными площадками и вольерами. Птицеводческая продукция органического производства в нашей стране практически отсутствует. Потенциал свободно-выгульного, так называемого «органического», способа производства продукции птицеводства еще недостаточно изучен. В связи с этим с целью изучения мясной продуктивности бройлеров при выгульном выращивании были проведены исследования на цыплятах кросса «Росс 308», выращенных до 56-дневного возраста с использованием выгулов. В данной статье приводятся результаты исследований по изучению продуктивности и качества мяса бройлеров, выращенных при различных технологических параметрах органического производства. В результате проведенных исследований было установлено, что более высокие показатели продуктивности и мясные качества цыплят при их выращивании с использованием выгулов были получены в группе птицы, где на

каждую голову приходилось по 3 м² площади выгульной площадки.

Summary

Recently foreign poultry farming has begun to use an alternative ('organic') technology for growing and keeping poultry. This system of keeping poultry involves keeping it indoors in combination with walking areas and aviaries. Organic poultry products in our country are practically absent. The potential of the free-range, so-called 'organic' method of producing poultry products has not yet been sufficiently studied. In this regard, in order to study the meat productivity of broilers raised in free-range conditions, studies were carried out on chickens of the Ross 308 cross, reared up to 56 days of age using walking areas. This article presents the results of studying the productivity and quality of meat of broilers grown under various technological parameters of organic production. As a result of the studies, it has been found that higher productivity and better meat qualities of free-range chickens were obtained in the group of poultry, where each head of poultry had 3 m² of walking area.

[Молочнохозяйственный вестник, 2020, № 3 (39)]
с. 74 - 82
Табл. 6. Библ. 20.

Качество и питательность силоса козлятника восточного в зависимости от влажности силосуемой массы

Г.А. Симонов, Северо-Западный научно-исследовательский институт мочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Вологодского научного центра РАН

Б.Н. Старковский, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

А.Г. Симонов, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Quality and nutritive value of Galega orientalis silage depending on the moisture content of the silage mass

Simonov, G.A.

e-mail: gennadiy0007@mail.ru

Starkovskiy, B.N.

e-mail: bor.2076@yandex.ru

Simonov, A.G.

e-mail: alexandersimonov@mail.ru

Ключевые слова: силос, козлятник восточный, растительное сырье, влажность, качество.

Keywords: silage, Galega orientalis, plant raw material, moisture content, quality.

Реферат

Целью проводимых научных исследований было определение качества готового силоса из козлятника восточного при закладке его из растительного сырья разной влажности. Данные, полученные в опытах, показали, что влажность растительного сырья при закладке силоса из козлятника восточного оказывает большое влияние на качество и питательность готового силоса. Установлено, что чем ниже влажность в растительном сырье при закладке силоса козлятника, тем он получается качественней и питательней. Растительное сырьё при закладке силоса должно иметь влажность не выше 70%. Из такого сырья получается высококлассный силос с хорошей питательностью и высоким содержанием переваримого протеина, что благоприятно может влиять на продуктивности скота. Следует отметить, что при влажности сырья выше 70% при закладке силоса качество его и питательность снижается. Поэтому влажность растительного сырья козлятника восточного при приготовлении силоса необходимо контролировать для получения качественного корма.

Summary

The aim of the research was to determine the quality of the finished silage made of Galega orientalis when preparing it from plant raw materials of different moisture

content. The data obtained in the experiments showed that the moisture content of plant raw materials when making silage from *Galega orientalis* has a great impact on the quality and nutritive value of the finished silage. It has been found that the lower the moisture content in the plant raw material when making *Galega orientalis* silage, the better and more nutritious the silage is. It has been found that the plant raw materials for silage should have no more than 70% moisture content. Such raw materials produce high-quality silage with good nutritive value and a high content of digestible protein, which can favorably affect the livestock productivity. It should be noted that when the moisture content in raw material is more than 70% when laying silage, its quality and nutritional value decreases. Therefore, the moisture content of *Galega orientalis* plant raw materials when preparing silage should be controlled to obtain high quality feed.

[Молочнохозяйственный вестник, 2020, № 3 (39)]
с. 83 - 93
Табл. 3. Ил. 1. Библ. 17.

Возделывание кипрея узколистного (*Chamaenerion angustifolium*) в смеси с маральим корнем (*Rhaponticum carthamoides*) (WILLD JLIN)

Б.Н. Старковский, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Г.А. Симонов, В.В. Вахрушева, Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр РАН».

Cultivation of narrow-leaved fireweed (*Chamaenerion angustifolium*) together with maral root (*Rhaponticum carthamoides*) (Willd) Jlin.

Starkovsky, B.N.

bor.2076@yandex.ru

Simonov, G.A.

gennadiy0007@mail.ru

Vakhrusheva, V.V.

vvesnina@mail.ru

Ключевые слова: кипрей узколистный, иван-чай, рапонтikum сафлоровидный, маралий корень, урожайность, сухое вещество, протеин, травосмесь, зеленая масса.

Keywords: narrow-leaved fireweed, Ivan-chai, *Rhaponticum carthamoides*, Maral root, yield, dry basis, protein, grass mixture, green mass.

Реферат

Целью исследований являлось определить эффективность культивирования кипрея узколистного в смешанном посеве с маральим корнем. В работе приводятся результаты трехлетних исследований. Полевые опыты проводились в условиях Вологодской области на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, предшественник – картофель. Система обработки почвы включала зяблевую вспашку и весеннюю предпосевную культивацию. Схема опыта состояла из кипрея узколистного в чистом виде (контроль) и смешанных посадок кипрея и марального корня. При закладке опыта в варианте из кипрея и марального корня вначале высаживали кипрей, используя предварительно заготовленные корневые отпрыски, нарезанные длиной 10–15 см. Отпрыски высаживали на глубину 8–10 см. Расстояния между рядами кипрея 70 см, а в междурядья высевали семена марального корня. Учет продуктивности зеленой массы кипрея проводили в фазу цветения; в совместных посевах – в фазу цветения доминирующего компонента. Учеты проводили по общепринятой методике. В год посадки учет урожая не проводился. Начиная со второго года жизни растений во всех вариантах опыта отмечено их раннее отрастание. В годы исследований фенологическая фаза

цветения у марального корня наступает раньше, чем у кипрея узколистного. В анализируемые годы кипрей в одновидовых посадках вступал в фазу цветения в первых числах июля (5 и 1 июля), что на 3 дня позже, чем в составе смеси. В опыте установлено, что урожайность зеленой массы в варианте кипрей + маралий корень ниже, чем в контроле с показателем 7,3 т/га против 12,3 т/га (среднее за два года). Выход обменной энергии и сбор сырого протеина в монопосадках на 11,2 ГДж/га и 179,3 кг/га выше, чем в травосмеси. Маралий корень на третий год произрастания с кипреем узколистным образует плотные заросли, угнетающие кипрей. Побегопроизводительная способность корневищ иван-чая снижается, уменьшается количество стеблей, он раньше вступает в фазу цветения и таким образом следует признать вытеснение его рапontiкумом сафлоровидным из состава ценоза.

Summary

The purpose of the research was to determine the efficiency of the cultivation of narrow-leaved fireweed (*Chamaenerion angustifolium*) in mixed crops with maral root (*Rhaponticum Carthamoides* (Willd.) Jlin. The work presents the results of three years of research. Field trials were conducted in the Vologda region on soddy podzolic light argillaceous soil, potato was a preceding crop. The system of soil cultivation included deep autumn plowing and spring secondary tillage. The experiment consisted of cultivation of a pure narrow-leaved fireweed (*Chamaenerion angustifolium*) (control field) and mixed planting of narrow-leaved fireweed and maral root. When setting up the trial, in the variant of mixed crops of narrow-leaved fireweed and maral root: narrow-leaved fireweed was first planted using preliminary harvested root stalks, cut in parts of the length of 10 - 15 cm. Root stalks were planted at a depth of 8 - 10 cm. The distance between the rows of narrow-leaved fireweed was 70 cm, and the seeds of maral root were sown between the rows. Recording of the productivity of herbage of the narrow-leaved fireweed was carried out in the flowering period; in mixed crops - in the flowering period of the dominant component. Recording was carried out according to the standard practice. In the year of planting, no crop recording was carried out. Beginning from the second year of plants life, in all variants of the trial their early growth was noted. In the years of research, the phenological phase of flowering of the maral root occurred earlier than that of the narrow-leaved fireweed. In the years under study, narrow-leaved fireweed in single-species plantings entered the flowering period in early July (05 and 01 July), which is 3 days later than in the mixed planting. In the trial it was found out that the crop productivity in the variant of narrow-leaved fireweed + maral root is lower than in the control field with the index of 7.3 t/ha, against 12.3 t/ha (average for two years). The yield of metabolic energy and harvesting of crude protein in mono planting were 11.2 GJ/ha and 179.3 kg/ha higher than in the mixed crops. The maral root in the third year of growth together with narrow-leaved fireweed forms dense tangled vegetation that suppresses narrow-leaved fireweed. The shoot-forming capacity of Ivan-chai's root stalks is reducing, the number of stems is reducing, it enters the flowering period earlier and thus should be acknowledged that it is being crowded out by maral root (*Rhaponticum Carthamoides*) from the cenosis composition.

[Молочнохозяйственный вестник, 2020, № 3 (39)]
с. 94 - 108
Табл. 8. Ил. 2. Библ. 12.

Сравнительная оценка продуктивности различных сортов клевера лугового (*trifolium pratense* L.) в Вологодской области

О.В. Чухина, А.Н. Кулиничева, В.В. Ганичева, А.И. Демидова, К.А. Усова, Е.И. Куликова, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина».

Comparative productivity evaluation of meadow clover (*trifolium pratense* L.) different varieties in the Vologda region

Chukhina, O.V.
dekanagro@molochnoe.ru
Kulinicheva, A. N.
nastya.kulinicheva@mail.ru
Ganicheva, V. V.
vganich@mail.ru
Demidova, A. I.
vologdademidova@mail.ru
Usova, K. A.
kseniyausuva@mail.ru
Kulikova, Ye. I.
elena-kulikova@list.ru

Ключевые слова: урожайность, клевер луговой, сорта, Трио, Аллюр, Ранний 2, Розета, Таежник, фенологические наблюдения, высота стеблестоя, коэффициент корреляции.

Keywords: yield, meadow clover, Trio, Allur, Ranniy-2, Roseta, Tayozhnik varieties, phenological observations, stem height, correlation coefficient.

Реферат

Объекты исследований сорта клевера лугового: Трио, принятый за стандарт, испытуемые сорта Аллюр, Ранний 2, Розета, Таежник. Проведены исследования сравнительной продуктивности различных сортов клевера лугового в условиях Северо-Запада России на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Схема опыта включает: 1 вариант контроль – сорт Трио (st), 2 вариант – сорт Аллюр, 3 вариант – сорт Ранний 2, 4 вариант – сорт Розета, 5 вариант – сорт Таежник. Выявлено, что в условиях Вологодской области на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в среднем за 2017–2019 годы, два года пользования клевера лугового, наибольшая урожайность сена по сравнению со стандартом – сортом Трио – наблюдалась у сорта Таежник – 105,3 ц/га. Сорт к контролю обеспечил существенную прибавку урожайности в 15,9 ц/га (18%). Сорт Аллюр показал существенно меньшую по сравнению со стандартом урожайность, уступив ему 17 ц/га, т.е. 19%. Остальные исследуемые сорта – Ранний 2 и Розета – обеспечили урожайность на уровне стандарта. Изучаемые сорта клевера лугового

обеспечили хорошую и почти отличную зимостойкость, перезимовав на 4–4,7 балла. По содержанию «сырого» протеина превысили контрольный сорт сорта Ранний 2 – на 1,2%, Таежник – на 0,9, Аллюр – на 0,5%. По сбору «сырого» протеина с урожаем зеленой массы уступили стандарту сорта Аллюр и Розета на 153 и 11 кг/га. Сорта Ранний 2 и Таежник обеспечили сбор «сырого» протеина с урожаем зеленой массы соответственно в 1155 и 1245 кг/га, превысив стандарт на 173 и 263 кг/га. Выявлены средняя и большая корреляции таких показателей, как урожайность сортов клевера и высоты растений от $r = 0,551$ до $r = 0,743$. Установлена слабая зависимость между такими показателями, как облиственность и урожайность ($r = 0,434-0,525$), урожайность и содержание протеина ($r = 0,451$), содержание протеина в зеленой массе и облиственность растений ($r = 0,448$).

Summary

The objects of the study dedicated to varieties of red clover such as "Trio" (accepted as a standard), "Allure", "Ranniy- 2", "Roseta", "Tayozhnik" accepted as tested varieties). The comparative productivity of meadow clover in the conditions of the North-West of Russia on sod-podzolic medium-loamy soils was studied. The experiment scheme includes Trio as the 1-st option (control group), Allure the 2-nd option, Ranniy-2 (the 3-rd option), Roseta (the 4-th option, Tayozhnik (the 5-th option). It was found that the highest hay yield compared to the standard Trio variety was observed in the Tazhnik variety (105.3 C/ha) in the conditions of the Vologda region on sod-podzolic medium loamy soil for 2017-2019. The variety to control provided a significant increase in yield of 15.9 C / ha (18%). The Allure variety showed a significantly lower yield compared to the standard (17 C / ha, i.e.19%). The rest of the studied Ranniy-2 and Roseta varieties provided the yield at the standard level. The tested varieties of meadow clover showed good and almost excellent winter hardiness which is 4-4.7 points. The content of "raw" protein exceeded the control grade of Ranniy-2 (by 1.2%), Tazhnik (by 0.9%), Allure (by 0.5%). For the collection of "raw" protein with a yield of green mass, the Allure and Roseta varieties were inferior to the standard by 153 and 11 kg / ha. Ranniy- 2 and Tazhnik varieties provided the collection of "raw" protein with a green mass yield of 1155 and 1245 kg/ha, respectively, exceeding the standard by 173 and 263 kg / ha. The average and large correlation of such indicators as the yield of clover varieties and plant height from $r = 0.551$ to $r = 0.743$ was revealed. A weak relationship was established between such indicators as leafiness and yield ($r = 0.434 - 0.525$), yield and protein content ($r = 0.451$), protein content in the green mass and plant leafiness ($r = 0.448$).

[Молочнохозяйственный вестник, 2020, № 3 (39)]
с. 109 - 120
Табл. 3. Библ. 13.

Коррелятивная зависимость гаметогенеза быков-производителей от гелиофизических факторов

В.М. Шестаков, Е.В. Ермошина, Е.Г. Черемуха, Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

The correlative dependence of sires gametogenesis on heliophysical factors

Shestakov V.M.
vshest4koff@mail.ru
Yermoshina Ye.V.
evik-17@mail.ru
Cheremukha Ye.G.
e_cheremukha@mail.ru

Ключевые слова: генотип, корреляция, толерантность, быки-производители, линии, солнечная активность, геомагнитная возмущенность.

Keywords: genotype, correlation, tolerance, sires, line, solar activity, geomagnetic disturbance.

Реферат

В зависимости от генотипов животных, толерантности к факторам среды у них наблюдаются различные показатели корреляции. У животных есть определенный диапазон толерантности (от лат. *tolerantia* – терпение) по отношению к факторам среды (температура, геомагнитные колебания, свет, солнечная активность). Исследования реакции разных генотипов проведены на основе выявления коррелятивной изменчивости сперматогенеза у быков-производителей в зависимости от гелиофизических факторов в ООО «Хакасское по племенной работе». Исследовано 18 быков разных линий за 3 года их использования. Внутри линий быки были полубратьями со сходными генотипом и биологическими ритмами. Сведения о геомагнитной активности магнитного поля Земли были получены в Мировом центре данных, г. Москва. Показатель геомагнитного поля Земли выражен Кр-индексом. Для характеристики солнечной активности был взят Fa-индекс. По различным линиям и в связи с возрастом были установлены коэффициенты корреляции между Кр-и Fa-индексами с одной стороны и показателями гаметогенеза быков-производителей с другой. Установлено увеличение отрицательной корреляционной зависимости объёма эякулята от солнечной и геомагнитной активности с -0,07 до -0,14 к 3 году использования по Fa-индексу и с -0,15 до -0,18 к концу использования быков-производителей линии Рафаэля 3111 по Кр-индексу. Установлено увеличение коэффициента корреляции между концентрацией спермиев и геомагнитной активностью с -0.48 ($P < 0,001$) до -0,52

($P < 0,001$) к третьему году использования. С возрастом организм животного более чувствителен к влиянию космических воздействий. Толерантность организма быков разных генотипов к паратипическим факторам неземного характера неодинакова. Установлена достоверная обратная зависимость гаметогенеза от солнечной и геомагнитной возмущенности. Геомагнитная возмущенность Земли оказывает наибольшее воздействие, чем активность солнца.

Summary

Depending on the genotypes of bulls and tolerance to environmental factors, a various correlation indicators are observed. They have a various tolerance range to environmental factors (temperature, geomagnetic variations, light and solar activity). The studied reactions of different genotypes were based on revealing the correlative variability of bull's sires spermatogenesis depending on heliophysical factors in Khakassian tribal work LLC. 18 bulls of different lines were studied over 3 years of their use. Inside the lines the bulls were half brothers with similar genotypes and biological rhythms.

The information about geomagnetic activity of the Earth magnetic field was obtained at the world data center, Moscow. The earth's magnetic field was expressed by the Kr-index. The Fa-index was taken to characterize the solar activity. On different lines and due to their age, correlation coefficients were established between Kr and Fa indexes on one side, and the bull's sires gametogenesis on the other side. An encreasment in the negative correlation in the volume of the ejaculate with the solar and geomagnetic activities was established from 0,07 to 0,14 on 3-rd year of use by Fa index, and from 0,15 to 0,18 by the end of using the Raphael's 3111 line bulls sires by Kr-index. An encreasment in the correlation coefficient was found between sperm concentration and geomagnetic activity from 0,48 ($P < 0,001$) to 0,52 ($P < 0,001$) by the 3-rd year of use. With age the bull's organism was more sensitive to the influence of cosmic factors. The organism tolerance of different genotypes was different to unearthy paratypic factors. A reliable inverse dependence of gametogenesis on solar and geomagnetic disturbance was established. The earth's geomagnetic disturbance had more impact than that solar activity.

[Молочнохозяйственный вестник, 2020, № 3 (39)]
с. 121 - 129
Табл. 4. Библ. 13.

Исследование состава и физико-химических свойств концентрата творожной сыворотки, полученного нанофильтрацией

Н.О. Матвеева, А.Л. Новокшанова, В.А. Шохалов, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Research of composition and physical-chemical properties of curd whey concentrate obtained by nanofiltration

Matveeva, N. O.
natalia.natashonok@yandex.ru
Novokshanova, A. L.
alnovokshanova@gmail.com
Shokhalov, V.A.
v_shohalov@mail.ru

Ключевые слова: нанофильтрат-концентрат, творожная сыворотка, жир, белок, сухие вещества, лактоза, вязкость, поверхностное натяжение, титруемая кислотность, активная кислотность, кальций, пищевая ценность.

Keywords: nanofiltrate-concentrate, curd whey, fat, protein, dry matter, lactose, viscosity, surface tension, titratable acidity, active acidity, calcium, nutritional value.

Реферат

Исследованы физико-химические свойства концентрата творожной сыворотки, полученного нанофильтрацией, рассчитана его пищевая и энергетическая ценность (Вологда, Россия). Массовая доля сухих веществ в концентрате творожной сыворотки составила 18 %, по сравнению с исходной сывороткой увеличилась с 4,1 до 14 % массовая доля лактозы. Массовая доля белка концентрировалась с 0,46 % в исходной сыворотке до 2,0 % в концентрате. Выявлено повышение титруемой кислотности концентрата до 2,5 раз по сравнению с исходной сывороткой, при этом рН изменялся на 0,25 единицы без влияния на органолептические показатели. С увеличением массовой доли сухих веществ возросла вязкость концентрата творожной сыворотки, но поверхностное натяжение сыворотки при нанофильтрации изменилось незначительно, в пределах допустимой погрешности метода определения. Деминерализация сыворотки происходила за счет удаления одновалентных ионов натрия и калия. Содержание кальция повышалось до $(227,81 \pm 2,00)$ мг/100 г по сравнению с исходной сывороткой $(53,94 \pm 2,00)$ мг/100 г.

Summary

The article presents the study on physical-chemical properties of nanofiltrate-curd whey concentrate samples as well as its calculated nutritional and caloric value. (Vologda, Russia). The mass fraction of dry matter in the curd whey concentrate is 18 %, compared to the original whey, the mass fraction of lactose has increased from

4.1% to 14%. The mass fraction of protein has concentrated from 0.46 % in the initial serum to 2.0 % in the concentrate. The titrated acidity of the concentrate has increased up to 2.5 times compared to the initial serum, while the pH has changed by 0.25 units without affecting the organoleptic parameters. Along with the increase in the mass fraction of dry matter, the viscosity of the curd whey concentrate has increased, but the surface tension of the whey has changed slightly during nanofiltration, within the permissible error of the determination method. Demineralization of whey has occurred due to the removal of monovalent ions of sodium and potassium. The calcium content has increased to (227.81 ± 2.00) mg / 100 g compared to the initial serum (53.94 ± 2.00) mg/100 g.

Требования к оформлению статей для журнала «Молочнохозяйственный вестник»

К публикации в журнале «Молочнохозяйственный вестник» принимаются статьи, содержащие результаты теоретических и экспериментальных исследований авторов, являющиеся актуальными на современном этапе научного развития и соответствующие тематике журнала.

Объем публикации от 16 до 20 страниц для статей проблемного характера и от 10 до 12 страниц для статей по частным вопросам, набранных машинописным текстом в текстовом процессоре MS Word, версии не ниже 2003, и сохраненном в файл формата RTF, на листах формата А4, шрифтом Times New Roman, размер 14 пт, одинарный интервал. Для таблиц следует применять размер шрифта 10 – 12 пт. Заголовки в тексте необходимо выделять с помощью стандартных стилей (Заголовок 1, Заголовок 2 и т.д.). На 2 страницы текста разрешается разместить не более 1 объекта (рисунка или таблицы). Вложенные объекты должны полностью помещаться при книжной ориентации листа. Все использованные в тексте изображения необходимо предоставить в отдельных файлах форматов jpeg, gif или png.

Структура статьи:

- универсальный десятичный код (УДК) – справа в верхнем углу;
- название статьи на русском языке - по центру;
- фамилия, имя, отчество (полностью), ученая степень, ученое звание, должность;
- e-mail автора (обязательно);
- полное наименование организации (места работы) автора;
- название статьи на английском языке - по центру;
- фамилия, имя, отчество (полностью), ученая степень, ученое звание, должность на английском языке;
- e-mail автора;
- полное наименование организации (места работы) автора на английском языке;
- ключевые слова на русском и английском языках (не более 7);
- аннотация на русском и английском языках;
- основной текст статьи. В соответствии с международными стандартами статьи должны отвечать следующей схеме изложения материала: постановка проблемы, степень изученности вопроса, новизна данной статьи, изложение проблемы, научно-практические выводы и предложения, заключение, литературные источники.
- список литературных источников (рекомендуется не менее 12 и не более 25 наименований), оформленный по требованиям ГОСТ 7.1-2003. Список составляется в порядке цитирования в основном тексте статьи. Ссылки в тексте приводятся обязательно на каждый источник в квадратных скобках, например [1].
- список литературных источников на английском языке. Ссылки на англоязычные источники оформляются на основе стандарта Harvard (Информация о стандарте Harvard дана в работе О.В. Кирилловой «Редакционная подготовка научных журналов по международным стандартам. Рекомендации эксперта БД Scopus» (М., 2013. Ч. 1. 90 с.).

Одновременно со статьей в редакцию должны быть предоставлены согласие на обработку персональных данных, сопроводительное письмо, авторские справки, реферат и лицензионный договор.

Образцы необходимых документов размещены на сайте журнала:

http://molochnoe.ru/journal/ru/atricle_structure

Все рукописи, представляемые для публикации в журнале, проходят институт рецензирования, по результатам которого принимается решение о целесообразно-

сти опубликования представленных материалов.

Правила направления, рецензирования и опубликования научных статей в журнале размещены на сайте: http://molochnoe.ru/journal/ru/publication_rules

Поступившие и принятые к публикации статьи не возвращаются. Материалы присылаются в редакцию в печатном и электронном виде. Электронный вариант отправляется по электронной почте на адрес редакции журнала (vestnik.molochnoe@yandex.ru), печатный вариант – Почтой РФ (160555, г.Вологда, с.Молочное, ул.Шмидта, 2, Вологодская ГМХА, Отдел науки, главному редактору А.Л. Бирюкову).

За фактологическую сторону представленных в редакцию материалов юридическую и иную ответственность несут авторы.

Публикация статей в журнале бесплатная.

При использовании материалов ссылка на журнал обязательна.

При публикации материалов журнала на другом сайте обязательно должна присутствовать активная ссылка на журнал «Молочнохозяйственный вестник» как на первоисточник.