

июль – сентябрь

ВЕСТНИК

НИЖЕГОРОДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№3 (39)

2023

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал
основан
в 2014 году

ISSN
2306 – 8647

16+

- ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО
- ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ
- АГРОИНЖЕНЕРИЯ И ПЕРЕРАБОТКА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПРОДУКЦИИ
- ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В АПК

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Нижегородский
государственный агротехнологический университет»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Воротников И. Л. д. эк. н., проф. (Нижегород)

Зам. главного редактора

Басонов О. А., д. с.-х. н., доц. (Нижегород)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Ашимов К. С., д. б. н., проф. (Джалал-Абад, Киргизская Республика)
Бабич Н. А., д. с.-х. н., проф. (Архангельск)
Безаев И. И., д. эк. н., проф. (Нижегород)
Бережная Г. А., д. б. н., проф. (Нижегород)
Бессчетнов В. П., д. б. н., проф. (Нижегород)
Варламова Л. Д., д. с.-х. н., проф. (Нижегород)
Ветчинников А. А., д. с.-х. н., доц. (Нижегород)
Гафурова Л. А., д. б. н., проф. (Ташкент, Республика Узбекистан)
Гиноян Р. В., д. с.-х. наук, с. н. с. (Нижегород)
Еремин С. П., д. в. н., проф. (Нижегород)
Ивенин А. В., д. с.-х. н., доц. (Нижегород)
Ивенин В. В., д. с.-х. н., проф. (Нижегород)
Кентбаев Е. Ж., д. с.-х. н., проф. (Алма-Ата, Республика Казахстан)
Кентбаева Б. А., д. б. н., проф. (Алма-Ата, Республика Казахстан)
Новожилов А. И., д. т. н., доц. (Нижегород)
Пасин А. В., д. т. н., проф. (Нижегород)
Пашкина Ю. В., д. в. н., проф. (Нижегород)
Персикова Т. Ф., д. с.-х. н., проф. (Горки, Республика Беларусь)
Полякова Н. В., д. б. н., проф. (Нижегород)
Румянцев Ф. П., д. юр. н., проф. (Нижегород)
Сочнев В. В., член-корр. РАН, д. в. н., проф. (Нижегород)
Чичаева В. Н., д. с.-х. н., проф. (Нижегород)
Шашкаров Л. Г., д. с.-х. н., проф. (Чебоксары)
Залетова Т. В., к. с.-х. н., доцент (Нижегород)
Климова А. В., к. эк. н. (Нижегород)
Серов А. А., к. эк. н., доц. (Нижегород)
Чвала А. В., к. вет. н., доц. (Нижегород)
Хрестина С. Ф., доц. (Нижегород)

Техническая редакция: Гладышева Е. Е., Быкова К. А.

Компьютерная верстка и дизайн: Казаков А. Г.

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ

603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 97
Телефон: (831) 214-33-49 (415), e-mail: vestnik-nnsatu@yandex.ru

Отпечатано в ОАО «Кстовская типография»
607650, г. Кстово, ул. Магистральная, д. 4а
Телефон: 2-12-96, 2-10-75, e-mail: tipoks@list.ru

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе
по надзору в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации

ПИ № ФС77-54622 от 01 июля 2013 г.

Подписано в печать — 15.08.2023.

Формат 60 × 90 / 8. Усл.-печ. л. — 10,3.

Тираж — 500 экз. Свободная цена.

Дата выхода в свет 29.09.2023. Заказ № 658.

Полные тексты статей доступны на сайтах:

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ (<http://nnsatu.ru>),
электронная научная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>)

© Нижегородский государственный
агротехнологический университет

THE FOUNDER AND PUBLISHER

Federal State Budgetary Educational Institution
Of Higher Education «Nizhny Novgorod State
Agrotechnological University»

EDITOR-IN-CHIEF

Vorotnikov I. L., Dr. Ec. Sci. (Nizhny Novgorod)

Deputy Chief Editors

Basonov O. A., Dr. Sci. Agr., docent (Nizhny Novgorod)

EDITORIAL BOARD

Ashimov K. S., Dr. Sci. Biol., prof. (Jalal-Abad, Kyrgyz Republic)
Babich N. A., Dr. Sci. Agr., prof. (Arkhangelsk)
Bezaev I. I., Dr. Sci. Econ., prof. (Nizhny Novgorod)
Berezhnaya G. A., Dr. Sci. Biol., prof. (Nizhny Novgorod)
Besschetnov V. P., Dr. Sci. Biol., prof. (Nizhny Novgorod)
Varlamova L. D., Dr. Sci. Agr., prof. (Nizhny Novgorod)
Vetchinnikov A. A., Dr. Sci. Agr., docent (Nizhny Novgorod)
Gafurova L. A., Dr. Sci. Biol., prof. (Tashkent, Republic of Uzbekistan)
Ginoyan R. V., Dr. Sci. Agr., Sen. Research Officer (Nizhny Novgorod)
Eremim S. P., Dr. Sci. Vet., prof. (Nizhny Novgorod)
Ivenin A. V., Dr. Sci. Agr., docent (Nizhny Novgorod)
Ivenin V. V., Dr. Sci. Agr., prof. (Nizhny Novgorod)
Kentbaev E. Zh., Dr. Sci. Agr., prof. (Almaty, Republic of Kazakhstan)
Kentbaeva B. A., Dr. Sci. Biol., prof. (Almaty, Republic of Kazakhstan)
Novozhilov A. I., Dr. Sci. Eng., docent (Nizhny Novgorod)
Pasin A. V., Dr. Sci. Eng., prof. (Nizhny Novgorod)
Pashkina Yu. V., Dr. Sci. Vet., prof. (Nizhny Novgorod)
Persikova T. F., Dr. Sci. Agr., prof. (Horki, Gorki, Republic of Belarus)
Polyakova N. V., Dr. Sci. Biol., prof. (Nizhny Novgorod)
Rumyancev F. P., Dr. of Law, prof. (Nizhny Novgorod)
Sochnev V. V., RAS Corr. Memb., Dr. Sci. Vet., prof. (Nizhny Novgorod)
Chichaeva V. N., Dr. Sci. Agr., prof. (Nizhny Novgorod)
Shashkarov L. G., Dr. Sci. Agr., prof. (Cheboksary)
Zaletova T. V., Cand. Sci. Agr., docent (Nizhny Novgorod)
Klimova A. V., Cand. Sci. Econ., docent (Nizhny Novgorod)
Serov A. A., Cand. Sci. Econ., docent (Nizhny Novgorod)
Chvala A. V., Cand. Sci. Vet., docent (Nizhny Novgorod)
Khrestina S. F., docent (Nizhny Novgorod)

Technical editor: Gladysheva E. E., Bikova K. A.

Design: Kazakov A. G.

EDITORIAL OFFICE ADDRESS

603107, Nizhny Novgorod, Gagarina prospect, 97
Phone: (831) 214-33-49 (415), e-mail: vestnik-nnsatu@yandex.ru

Printed in JSC «Kstovskaya tipography»

607650, Kstovo, Magistralnaya str, 4a

Phone: 2-12-96, 2-10-75, e-mail: tipoks@list.ru

The journal is registered in The Federal Service
for Supervision of Communications, Information Technology
and Mass Communications (Roskomnadzor).

Certificate of registration

PI № FS77-54622 of July 01, 2013.

Signed in print – 15.08.2023.

Format 60 × 90 / 8. Conv. pr. sh. – 10,3.

Circulation – 500. Free price.

Publishing date 29.09.2023. Edition № 658.

Full text articles can be found at official websites
of NNSATU (<http://nnsatu.ru>) and electronic scientific library
eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>)

© Nizhny Novgorod State
Agrotechnological University

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

FOREST HUSBANDRY

Р. А. Воробьев, А. Б. Захаров, А. И. Шабанова
Изменчивость признаков водного режима хвои
представителей рода Ель в условиях
Нижегородского Поволжья..... 5

R. A. Vorobyev, A. B. Zakharov, A. I. Shabanova
Variability of signs of the water regime of needles
of representatives of the genus Spruce in conditions
Nizhny Novgorod Volga region..... 5

А. В. Локтева, Д. И. Локтев
Укореняемость черенков представителей рода
Гортензия (*Hydrangea* L.) в экологических условиях
Нижегородского Поволжья..... 20

A. V. Lokteva, D. I. Loktev
Rooting rate of cuttings of representatives of the genus
Hydrangea (*Hydrangea* L.) in the ecological conditions
of the Nizhny Novgorod Volga region..... 20

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

VETERINARY SCIENCE AND ZOOTECHNY

О. А. Басонов, А. А. Асадчий
Совершенствование ресурсосберегающей
технологии и пути увеличения производства
высококачественной говядины..... 27

O. A. Basonov, A. A. Asadchiy
Improving resource-saving technology
and ways to increase the production
of high-quality beef..... 27

О. А. Басонов, Ю. Х. Илиади, Г. С. Гусева
Шерстная продуктивность и качественные
показатели шерсти овец горьковской породы
в генофондном хозяйстве 33

O. A. Basonov, Yu. Kh. Iliadi, G. S. Guseva
Wool productivity and quality indicators
of wool of the gorki sheep breed in
a gene pool farm 33

**О. А. Басонов, А. В. Судакова,
С. В. Шорохов**
Молочная продуктивность и качественные
показатели молока коров-первотелок разной
кровности по голштинской породе..... 38

**O. A. Basonov, A. V. Sudakova,
S. V. Shorokhov**
Milk productivity and qualitative indicators
of milk of primary cows of different bloodies
in the holstinsky breed..... 38

О. А. Басонов, А. В. Судакова
Биологические и продуктивные особенности
чистопородных и гибридных осетров
в промышленных условиях выращивания 44

O. A. Basonov, A. V. Sudakova
Biological and productive features
of purebred and hybrid sturgeons in industrial
growing conditions 44

О. А. Басонов, А. В. Судакова, Е. М. Миронова
Молочная продуктивность коров
голштинской породы в зависимости
от типа конституции 49

O. A. Basonov, A. V. Sudakova, E. M. Mironova
Dairy productivity
depending on the type
of constitution 49

О. А. Басонов, А. В. Судакова, Е. М. Миронова
Экстерьерно-конституциональные особенности
маточного поголовья коров молочного типа
продуктивности..... 55

O. A. Basonov, A. V. Sudakova, E. M. Mironova
Exterior and constitutional features
of the bed location of dairy cows
of productivity..... 55

**А. В. Кляпнев, А. С. Елисеева, Л. В. Бардахчиева,
О. Ю. Петрова, Г. Д. Тушина**

Методы диагностики и терапевтические цели при
хронической болезни почек у кошек61

**A. V. Klyapnev, A. S. Eliseeva,
L. V. Bardakhchieva, O. Yu. Petrova, G. D. Tushina**

Diagnostic methods and therapeutic goals
for chronic kidney disease in cats.....61

**АГРОИНЖЕНЕРИЯ И ПЕРЕРАБОТКА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

**AGRO-ENGINEERING AND PROCESSING
OF AGRICULTURAL PRODUCTS**

**Р. В. Гинойан, Т. В. Кабанова, А. А. Кочетова,
К. А. Балакирева, Г. И. Платова**

Использование сывороточных белков
в производстве творожного десерта70

**R. V. Ginoyan, T. V. Kabanova, A. A. Kochetova,
K. A. Balakireva, G. I. Platova**

Use of whey proteins in the production
of curd dessert.....70

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В АПК

ECONOMICS AND MANAGEMENT IN AGRIBUSINESS

В. А. Малова

Амортизация основных средств по-новому76

V. A. Malova

Depreciation of fixed assets in a new76

С. Н. Навдаева, Е. А. Лаптева

Экономическая оценка обеспеченности
оборотными средствами как фактора роста
землеотдачи 80

S. N. Navdaeva, E. A. Lapteva

Economic assessment of security
with working assets as a factor of land
production growth..... 80

ОБ АВТОРАХ 86

ABOUT AUTHORS 86

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ 88

TERMS FOR AUTHORS 88

УДК 630*582.475.2+161.34+164.5

Изменчивость признаков водного режима хвои представителей рода Ель в условиях Нижегородского Поволжья

Р. А. Воробьев¹, А. Б. Захаров², А. И. Шабанова²

¹Министерство лесного хозяйства и охраны объектов
животного мира Нижегородской области,

²ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
агротехнологический университет»

Резюме. Важная роль, которую играют представители рода Ель (*Picea* A. Dietr.) в плане хозяйственного использования и как действенный фактор экостабилизации окружающей среды, делает их перспективным компонентом промышленных плантаций, защитных насаждений, объектов озеленения, постоянной лесосеменной базы и единого генетико-селекционного комплекса. Такой подход к их использованию в полной мере соответствует важнейшим положениям Государственной стратегии развития лесного комплекса на период до 2030 г. Цель исследования — установить характер и силу проявления изменчивости показателя водного режима хвои ели европейской и ели колючей в условиях Нижегородской области. Объектом исследований служили одновозрастные репродуктивно зрелые деревья ели европейской (*Picea abies* (L.) H. Karst.) и ели колючей формы голубой (*Picea pungens* Engelm., f. *glauca* Regel). Первый вид отнесен к аборигенной флоре зоны исследований, а второй — к экзотам данного региона. Методологически работа базировалась на принципе единственного логического различия и базовых требованиях к организации опыта. Для лабораторных исследований с 16 учетных растений каждого вида одновременно заготавливали по 5 однотипных одновозрастных побегов, не различающихся фенологическим состоянием. Определяли продолжительность периода потери критической массы воды. Установлена неоднородность показателей водного режима фотосинтезирующего аппарата исследованных видов ели по всем анализируемым параметрам, которая проявилась как в форме межвидовых различий, так и на внутривидовом уровне. Подтверждена устойчивость основных тенденций в распределении оценок водного режима исследованных видов ели. Зафиксирована онтогенетическая стабильность установленных тенденций в потере воды при свободном высушивании 1-летней и 2-летней хвои.

Ключевые слова: ель европейская, ель колючая, хвоя, водный режим, период критического обезвоживания, изменчивость.

Введение. В числе первоочередных мероприятий, обозначенных Стратегией развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 11 февраля 2021 г. № 312-р., заявлен последовательный переход к интенсивным формам ведения хозяйства во

всех сферах и на всех этапах использования лесов. Значимым условием успешного решения связанных с этим задач выступает активизация работ по созданию целевых промышленных плантаций и плантационных культур. Плантационное лесоводство позволяет осуществлять устойчивое управление лесами как эксплуатационным

ресурсом и природной системой, стабилизирующей напряженность экологического фона, способно обеспечить неуклонную реализацию принципов непрерывного и неистощительного их использования. Немаловажная роль при этом отводится формированию оптимального породного состава искусственных насаждений различного целевого назначения и конструкций. Зачастую для их создания предусматривается привлечение как хорошо адаптированных аборигенных видов, так и наиболее востребованных и достаточно приспособленных к местным лесорастительным условиям интродуцентов [41, 44, 53, 56]. В их перечень с полным основанием включены представители рода Ель (*Picea* A. Dietr.), широко распространенные в Северной Америке и на территории Евразийского континента [26, 27, 36, 37, 54]. Обладая многочисленными ценными признаками [28, 41, 44], имея значительные адаптационные ресурсы [41, 42, 43, 44, 45], характеризуясь заметным полиморфизмом по широкому спектру хозяйственно значимых и жизненно важных характеристик [10, 11, 20, 25, 29], они неизменно выступают компонентом промышленных плантаций, защитных насаждений, объектов озеленения [36, 54], вводятся в состав объектов постоянной лесосеменной базы и единого генетико-селекционного комплекса [10, 11, 20, 25, 29, 31, 32]. По этой причине повсеместно и постоянно глубокому изучению подвергаются адаптивно-экологические реакции и биологические ритмы физиологического состояния [22, 23, 38, 43, 56], особенности морфологии, водный режим и пигментный состав хвои [10, 11, 20, 25, 27, 31, 32, 42, 47], технологии и приемы семенного [21, 24, 26, 41, 49, 55] и вегетативного [44] размножения, способы создания лесных культур [46]. Однако подобные сведения для ряда видов ели как интродуцированных в Нижегородское Поволжье, так и образующих здесь продуктивные естественные насаждения, недостаточно детализированы и фрагментарны, не несут системного характера, требуют своего до-

полнения и уточнения, исследования в данном направлении пока еще малоактивны, а публикации немногочисленны.

Цель исследования — установить характер и силу проявления изменчивости показателя водного режима хвои ели европейской и ели колючей в условиях Нижегородской области.

Объекты, условия и методы. Объектом исследований служили одновозрастные репродуктивно зрелые деревья ели европейской (*Picea abies* (L.) Н. Karst.) и ели колючей формы голубой (*Picea pungens* Engelm., f. *glauca* Regel). Первый вид относился к аборигенной флоре зоны проведения исследований, а второй — к экзотам данного региона [20, 22, 23, 42, 43, 44]. Они произрастают в дендропарке Нижегородского государственного аграрного университета, географические координаты которого составляют 56°14'32.7"N 43°57'20.7"E, а абсолютная высота достигает 178 м. Их посадка проведена 2-летними сеянцами в 1988 г. К началу обследования возраст учетных деревьев составил 37 лет. Территориально опытный участок расположен в районе хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации, который входит в зону ее хвойно-широколиственных лесов (третья лесорастительная зона). Здесь сложился влажный с умеренно теплым и влажным летом и умеренно суровой снежной зимой климат, и преобладают серые лесные, а также дерново-подзолистые и подзолистые почвы [9]. Сформировавшиеся лесорастительные условия в полной мере благоприятны для произрастания большинства хвойных видов, включая ель [31, 32, 42, 43, 45].

В методологическом плане учитывали принцип единственного логического различия и базовые требования к организации опыта, такие как его типичность, пригодность, целесообразность и надежность. Согласно принятому подходу для лабораторных исследований с 16 учетных растений каждого вида одновременно заготавливали по 5 однотипных одновозрастных побегов,

не различающихся фенологическим состоянием. Их выделяли в периферийной зоне среднего яруса хорошо освещенного участка кроны растений. В случае обнаружения следов повреждения биотическими и абиотическими факторами или выявления отклонений от нормального развития образцы исключали из выборки. Ее первичной единицей служила навеска из 50 хвоинок, отделенных от центральной части прироста текущего года (1-летняя хвоя) и года, предшествовавшему ему (2-летняя хвоя). Общее количество навесок составило 320 шт. Их массу устанавливали с точностью до 0,001 г на аналитических весах VIC-300d3 «Acculab». Ее фиксировали у свежесобранной хвои (сырая масса), у хвои в водонасыщенном состоянии (полная масса), у хвои в воздушно-сухом состоянии (сухая масса), у хвои в абсолютно сухом состоянии (абсолютно сухая масса). Реализация эквивалентного принципа сравнительного анализа предусматривала выведение всех навесок на достижение потенциального максимума биомассы, для чего их погружали в емкости с водой на 2 часа. Одинаковый возраст учетных деревьев и одновременный отбор биологических образцов позволили исключить влияние хронографического фактора на формирование различий между исследуемыми растениями. Их дислокация в границах единого участка на однородных почвах с одинаковыми условиями среды обеспечила элиминацию влияния пространственного фактора на формирование общего фона фенотипической дисперсии исследуемых признаков.

В своей работе учитывали апробированные методические рекомендации [2, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 39]. Заметно повысить информативность данных о водном балансе хвои изучаемых растений позволило включение производных признаков в состав анализируемых показателей. Они активно используются в лесоводственных и биологических исследованиях как с хвойными [6–8, 30, 40, 51, 52], так и лиственными [1–5, 19, 50] древесными породами. Прежде всего, их

привлекают для оценки характеристик, недоступных для непосредственного замера и фиксации. Как правило, они представлены относительными и удельными величинами, коэффициентами, индексами и пр. [33–35, 46, 55]. Статистическая обработка опытных данных выполнена в электронных таблицах Excel согласно общепринятым методическим схемам по разработанным на кафедре лесных культур Нижегородского ГАТУ алгоритмам.

Результаты и обсуждение. Неоднородность показателей водного режима фотосинтезирующего аппарата исследованных видов ели наблюдалась по всем анализируемым параметрам. При этом, изменчивость тестируемых характеристик 1-летней и 2-летней хвои при достижении ей различного состояния обезвоживания в процессе свободного высушивания проявилась как в форме межвидовых различий, так и на внутривидовом уровне (табл. 1).

В среднем за вегетационный период ель европейская образует массу хвои (в оценках по навеске в свежесобранном состоянии), равную $0,39 \pm 0,018$ г (табл. 1). На этом фоне оценки отдельных деревьев составили от $0,206 \pm 0,015$ г до $0,528 \pm 0,077$ г: превышение большего над меньшим было в 2,85 раза или на 0,376 г. Ее 2-летняя хвоя имела сопоставимые величины данной характеристики ($0,41 \pm 0,021$ г) и сходные соотношениями между ними. У ели колючей навеска в свежесобранном состоянии — $0,92 \pm 0,022$ г (1-летняя) и $0,92 \pm 0,027$ г (2-летняя) намного тяжелее при отличающемся характере распределения значений по учетным деревьям: от $0,72 \pm 0,033$ г до $1,18 \pm 0,144$ г (1-летняя); от $0,72 \pm 0,083$ г до $1,30 \pm 0,083$ г (2-летняя). В состоянии полного насыщения водой масса навески у ели европейской увеличилась до $0,47 \pm 0,018$ г, а количество поглощенной при этом влаги ($0,09 \pm 0,004$ г) составило $26,36 \pm 1,75$ %. В воздушно-сухом состоянии вес той же навески ($0,20 \pm 0,010$ г) снизился на $58,44 \pm 1,196$ %, а в абсолютно сухом ($0,17 \pm 0,010$ г) — на $65,46 \pm 1,380$ %. Продолжительность периода потери 50 %

Таблица 1. Изменчивость показателей водного баланса учетных деревьев^{1, 2, 3}

Признаки	Однолетняя хвоя			Двухлетняя хвоя		
	M±m	СКО	Cv, %	M±m	СКО	Cv, %
Ель европейская						
Признак-1	0,39±0,018	0,16	41,33	0,41±0,021	0,19	46,15
Признак-2	0,47±0,018	0,17	34,93	0,49±0,022	0,20	40,44
Признак-3	0,20±0,010	0,09	46,16	0,19±0,011	0,10	51,04
Признак-4	0,17±0,010	0,09	54,91	0,16±0,012	0,10	64,63
Признак-5	0,09±0,004	0,04	44,19	0,08±0,005	0,05	58,50
Признак-6	26,36±1,754	15,69	59,50	26,49±3,030	27,10	102,30
Признак-7	0,28±0,012	0,11	40,06	0,30±0,016	0,14	46,15
Признак-8	58,44±1,196	10,70	18,31	60,77±1,060	9,48	15,61
Признак-9	0,31±0,013	0,11	37,09	0,33±0,016	0,15	44,01
Признак-10	65,46±1,380	12,35	18,86	68,14±1,326	11,86	17,40
Признак-11	60,77±1,067	9,54	15,70	58,04±1,197	10,71	18,45
Ель колючая						
Признак-1	0,92±0,022	0,20	21,83	0,92±0,027	0,24	26,13
Признак-2	1,00±0,025	0,22	22,24	1,02±0,028	0,25	24,26
Признак-3	0,40±0,015	0,13	33,03	0,44±0,017	0,15	34,72
Признак-4	0,37±0,015	0,13	36,44	0,41±0,017	0,15	37,09
Признак-5	0,08±0,005	0,05	57,60	0,10±0,005	0,04	43,68
Признак-6	9,13±0,510	4,56	49,95	12,07±0,796	7,12	59,00
Признак-7	0,61±0,020	0,18	28,89	0,58±0,0180	0,16	27,07
Признак-8	60,44±1,105	9,88	16,35	57,25±1,009	9,03	15,77
Признак-9	0,64±0,020	0,18	28,20	0,61±0,018	0,16	25,85
Признак-10	63,35±1,162	10,40	16,41	60,51±1,031	9,22	15,24
Признак-11	59,52±1,635	14,62	24,57	60,68±2,315	20,71	34,13

¹Статистики: М — среднее значение; ±m — ошибка репрезентативности выборочного среднего; СКО — среднеквадратическое отклонение; Cv, % — коэффициент вариации.

²Признаки хвои: 1 — масса в свежесобранном состоянии, г; 2 — масса в водонасыщенном состоянии, г; 3 — масса в воздушно-сухом состоянии, г; 4 — масса в абсолютно сухом состоянии, г; 5 — масса поглощенной воды при намачивании, г; 6 — доля поглощенной воды, %; 7 — снижение массы при свободном высушивании, г; 8 — доля испарившейся при свободном высушивании воды, %; 9 — снижение массы при высушивании до абсолютно сухого состояния, г; 10 — доля воды, потерянной при высушивании до абсолютно сухого состояния, %; 11 — период критического обезвоживания, ч.

³В таблице представлены значения, обобщенные по всем учетным деревьям вида.

воды (60,77±1,067 ч) у разных учетных деревьев неодинакова, и наибольшая величина составила 67,83±2,324 часа, а наименьшая — 47,55±4,379 часа. Отмеченные оценки создали превышение на 20,282 часа или в 1,427 раза. По 2-летней хвое данного вида наблюдались сходные количественные параметры и аналогичные соотношения между ними.

В водонасыщенном состоянии навеска 1-летней хвои ели колючей (1,00±0,02 г) также стала тяжелее (табл. 1). Однако, ко-

личество поглощенной при этом воды (0,08±0,005 г) оказалось несколько меньше и составило 9,13±0,510 %. Длительное высушивание на открытом воздухе привело к более заметной, чем у ели европейской, водопотере: в среднем на 0,61±0,020 г или на 60,44±1,105 % при массе навески в воздушно-сухом состоянии — 0,40±0,015 г. Абсолютно сухая масса (0,37±0,015 г) снизилась на 0,64±0,020 г или на 63,35±1,162 %. Продолжительность периода критической потери воды отдельными деревьями также

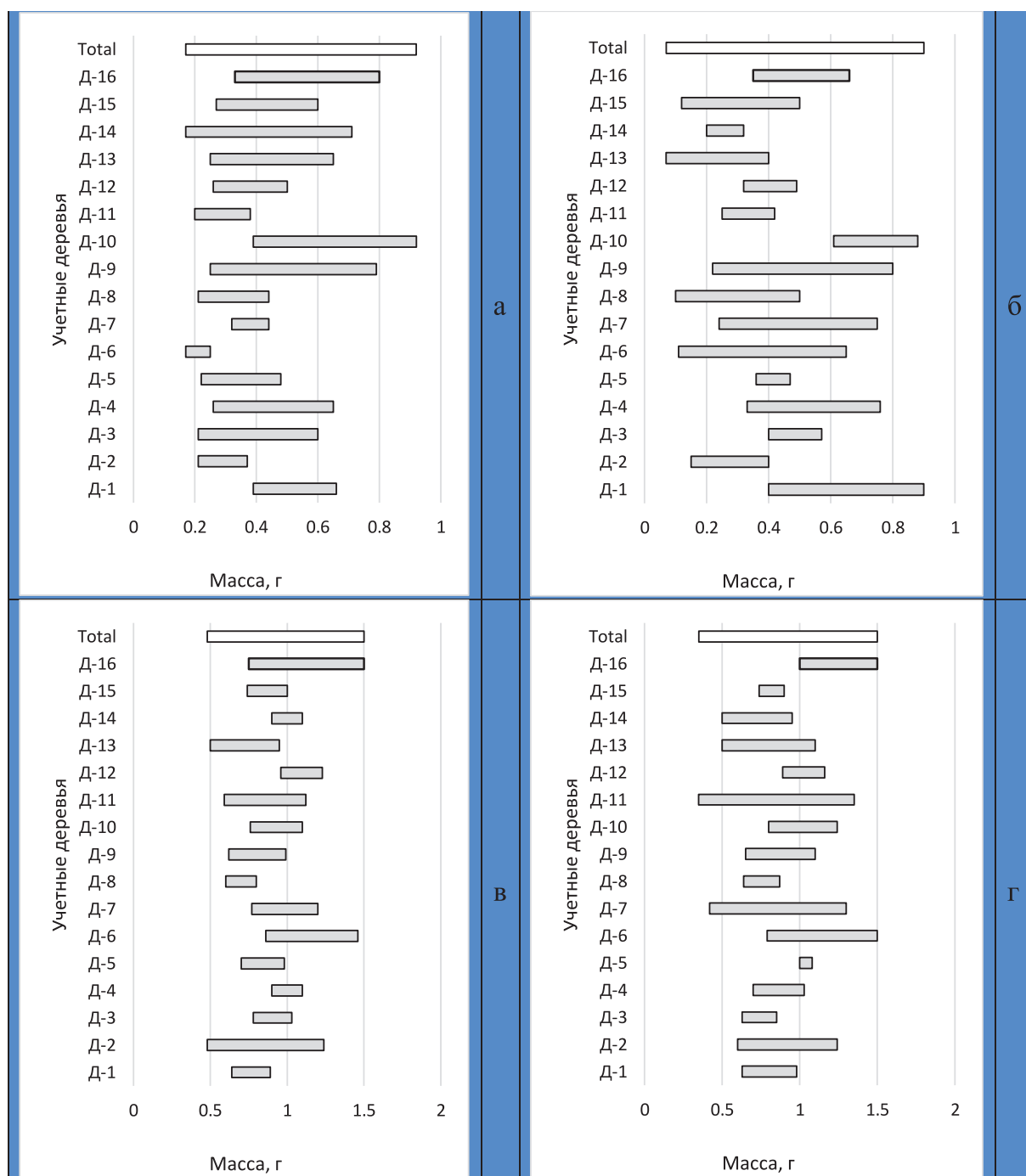


Рис. 1. Лимиты массы хвои в свежесобранном состоянии: а) ель европейская 1-летняя хвоя; б) ель европейская 2-летняя хвоя; в) ель колючая 1-летняя хвоя; г) ель колючая 2-летняя хвоя

неоднородна. Здесь его наибольшая величина составила $67,83 \pm 2,324$ часа, а наименьшая — $47,55 \pm 4,379$ часа, что образовало превышение на 20,282 часа или в 1,427 раза.

Наиболее рельефно различия учетных деревьев исследуемых видов в тестируемых признаках проявились при рассмотрении их абсолютных значений (рис. 1–5). В част-

ности, в сравнениях по массе хвои в свежесобранном состоянии (рис. 1) отчетливо наблюдалась тенденция к некоторому увеличению диапазона лимитов у 2-летней хвои по отношению к 1-летней. Абсолютные значения данного признака 1-летней хвои ели европейской (рис. 1 а) различались весьма заметно ($\max.=0,92$ г; $\min.=0,17$ г),

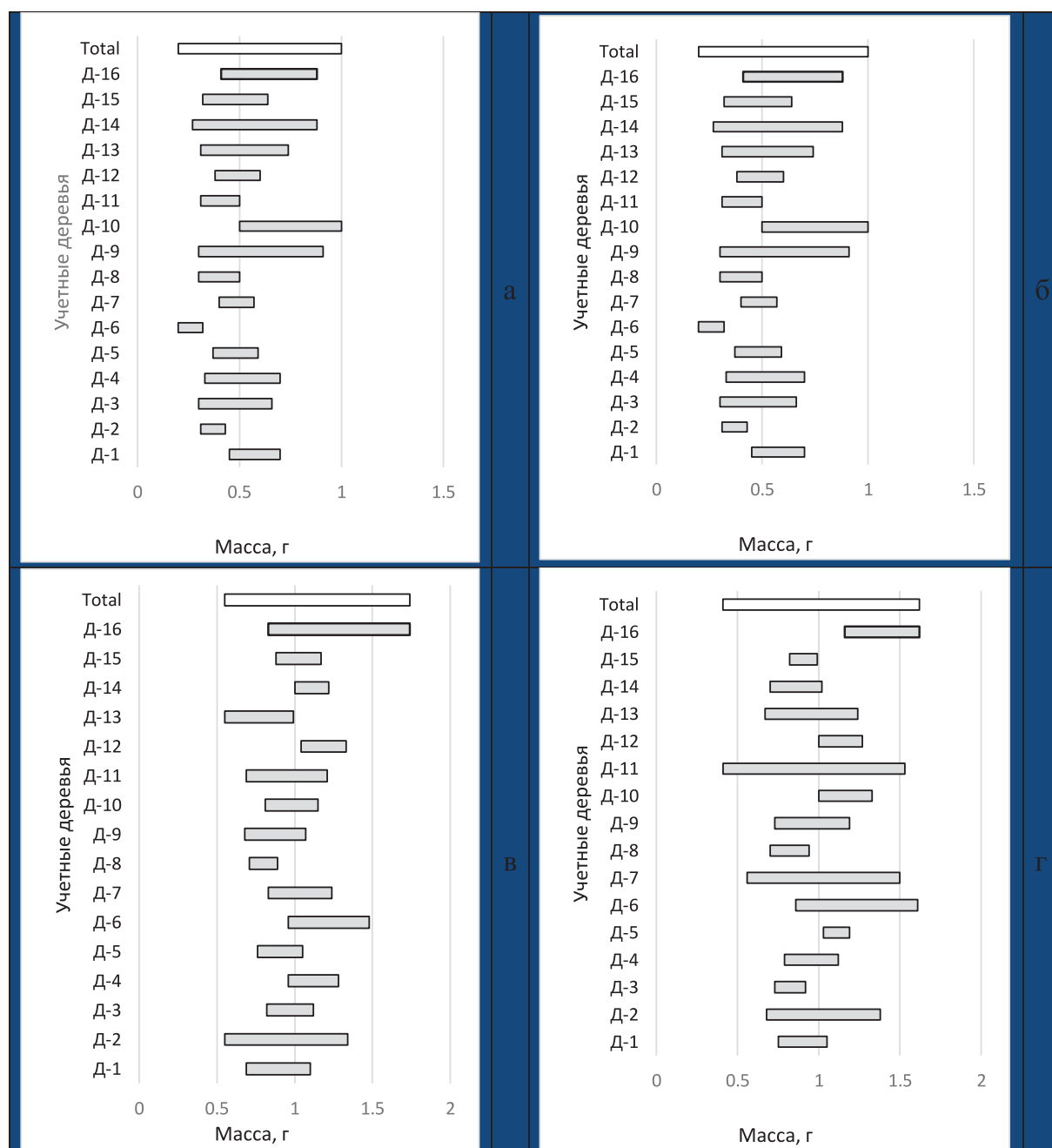


Рис. 2. Лимиты массы хвои в состоянии полного водонасыщения:
а) ель европейская 1-летняя хвоя; б) ель европейская 2-летняя хвоя;
в) ель колючая 1-летняя хвоя; г) ель колючая 2-летняя хвоя

и отношение максимума к минимуму составило 5,41. Такая изменчивость в оценках по обобщенному коэффициенту вариации ($C_v=41,33\%$) соответствует высокому уровню шкалы Мамаева ($C_v=36-55\%$). Двухлетняя хвоя рассматриваемого вида обладала сопоставимыми лимитами, их диапазонами и сходными соотношениями между ними (рис. 1 б).

Аналогичные характеристики ели колючей (рис. 1 в, г) еще более неоднородны, что проявилось в общей величине абсолютно-го диапазона, который для 1-летней хвои составил 1,02 г, а для 2-летней — 1,15 г. На этом фоне соотношение лимитов составило по 1-летней хвое — 3,125 ($\max.=1,50$ г; $\min.=0,48$ г); по 2-летней хвое — 4,286 ($\max.=1,50$ г; $\min.=0,35$ г). Наблюдаемая дис-

персия значений в обобщенных оценках по коэффициенту вариации ($Cv_{1-лет.}=21,83\%$ и $Cv_{2-лет.}=26,13\%$) соответствует преимущественно среднему ($Cv=16-25\%$) и повышенному ($Cv=26-35\%$) уровню шкалы Мамаева.

Сопоставление лимитов иных характеристик физиологического состояния хвои, которых она достигает в процессе исследования ее водного баланса, позволило установить направленность и масштаб изменений тестируемых признаков. Так, в состоянии полного насыщения тканей водой оценки массы хвои после намачивания навесок заметно возросли (рис. 2) по сравнению с соответствующими исходными показателями (рис. 1). По 1-летней хвое ели европейской (рис. 2 а) разность абсолютных значений данного признака ($max.=1,00$ г; $min.=0,20$ г) составила 0,8 г, а отношение максимума к минимуму достигло 5,00. При обобщенном коэффициенте вариации $Cv=34,93\%$ зафиксированная изменчивость соответствовала повышенному уровню шкалы Мамаева ($Cv=26-35\%$). Двухлетняя хвоя рассматриваемого вида (рис. 2б) обладала вполне сопоставимыми лимитами ($max.=1,02$ г; $min.=0,13$ г), их диапазонами (0,89 г) и еще большим отношением большего к меньшему значению (7,846). Ее изменчивость ($Cv=40,44\%$) соответствует высокому уровню шкалы Мамаева ($Cv=36-55\%$). Характеристики 1-летней хвои ели колючей (рис. 2 в) также неоднородны в части лимитов ($max.=1,50$ г; $min.=0,48$ г), их разности (1,02 г) и отношения максимума к минимуму (3,125). Такая изменчивость в оценках по обобщенному коэффициенту вариации ($Cv=21,83\%$) соответствует среднему уровню шкалы Мамаева ($Cv=16-25\%$). Двухлетняя хвоя рассматриваемого вида (рис. 2 г) обладала сопоставимыми лимитами ($max.=1,62$ г; $min.=0,41$ г), их диапазонами (1,21 г) и сходными соотношениями между ними (3, 951).

Изменение характеристик хвои при свободном высушивании выразилось в снижении ее массы при достижении воздушно-сухого состояния. В частности, этот

процесс у ели европейской привел к формированию своего комплекса оценок 1-летней хвои (рис. 3 а), в числе которых абсолютные значения ($max.=0,5$ г; $min.=0,07$ г), их разность или диапазон (0,43 г) и отношение (7,143). В этом случае изменчивость ($Cv=46,16\%$) относилась к высокому уровню шкалы Мамаева ($Cv=36-55\%$). Характерные оценки имела 2-летняя хвоя рассматриваемого вида (рис. 3 б): лимиты ($max.=0,65$ г; $min.=0,04$ г), их диапазон (0,61 г) и значительно большее отношение (16,250), что позволило признать изменчивость рассматриваемого параметра ($Cv=51,04\%$) соответствующей очень высокому уровню шкалы Мамаева ($Cv>50\%$). Лимиты данного признака 1-летней хвои ели колючей (рис. 3в) имели свои особенности ($max.=0,74$ г; $min.=0,13$ г), свойственный им диапазон (0,61 г) и отношение максимума к минимуму (5,692). Изменчивость массы навески в воздушно-сухом состоянии ($Cv=33,03\%$) находилась на повышенном уровне шкалы Мамаева ($Cv=26-35\%$). Двухлетняя хвоя указанного вида (рис. 3 г) обладала сопоставимыми лимитами ($max.=0,92$ г; $min.=0,16$ г), диапазоном (0,76 г) и соотношением между ними (5,750).

Предельные значения массы 1-летней хвои ели европейской в абсолютно сухом состоянии (рис. 4 а) расходились достаточно контрастно ($max.=0,48$ г; $min.=0,02$ г) и при их диапазоне в 0,46 г имели отношение максимума к минимуму как 24 равно. Отмеченная изменчивость ($Cv=54,91\%$) соответствует очень высокому уровню шкалы Мамаева ($Cv>50\%$).

Для 2-летней хвои (рис. 4 б) установлены несколько большие лимиты ($max.=0,64$ г; $min.=0,02$ г), их диапазон (0,62 г) и отношение (32,00), а также изменчивость ($Cv=64,63\%$), которая соответствует очень высокому уровню шкалы Мамаева ($Cv>50\%$).

У 1-летней хвои ели колючей (рис. 4 в) абсолютные значения данного признака ($max.=0,71$ г; $min.=0,07$ г), как и отношение

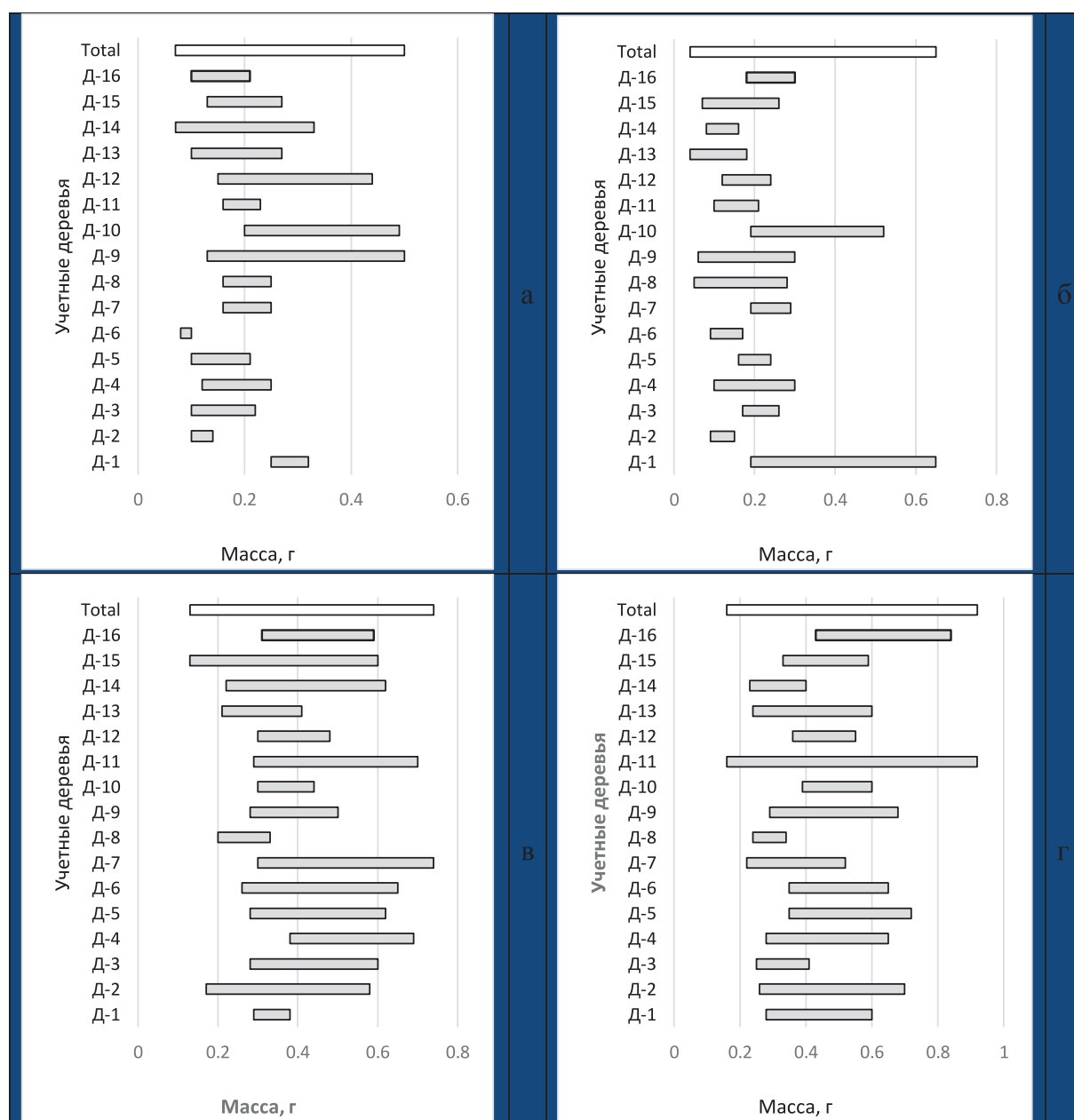


Рис. 3. Лимиты массы хвои в воздушно-сухом состоянии: а) ель европейская 1-летняя хвоя; б) ель европейская 2-летняя хвоя; в) ель колючая 1-летняя хвоя; г) ель колючая 2-летняя хвоя

максимума к минимуму (10,143), а также диапазон (0,64 г), обладали отличиями от соответствующих оценок другого вида (рис. 4 а). Уровень изменчивости при этом ($C_v=36,44\%$) рассматривался как высокий по шкале Мамаева ($C_v=36-55\%$). Двухлетняя хвоя рассматриваемого вида обладала сопоставимыми лимитами, их диапазонами и сходными соотношениями между ними (рис. 4 г). Хвоя того же вида, имеющая 2-летний возраст, демонстрировала

сходные по величине лимиты ($\max.=0,9$ г; $\min.=0,12$ г), их диапазон (0,78 г), отношение предельных значений (7,50) и изменчивость ($C_v=37,09\%$), которая принадлежала тому же высокому уровню шкалы Мамаева ($C_v=36-55\%$).

На завершающей фазе опыта было установлено, что сравниваемые между собой виды ели различаются продолжительностью периода перехода в критическое состояние водного баланса (рис. 5). В част-

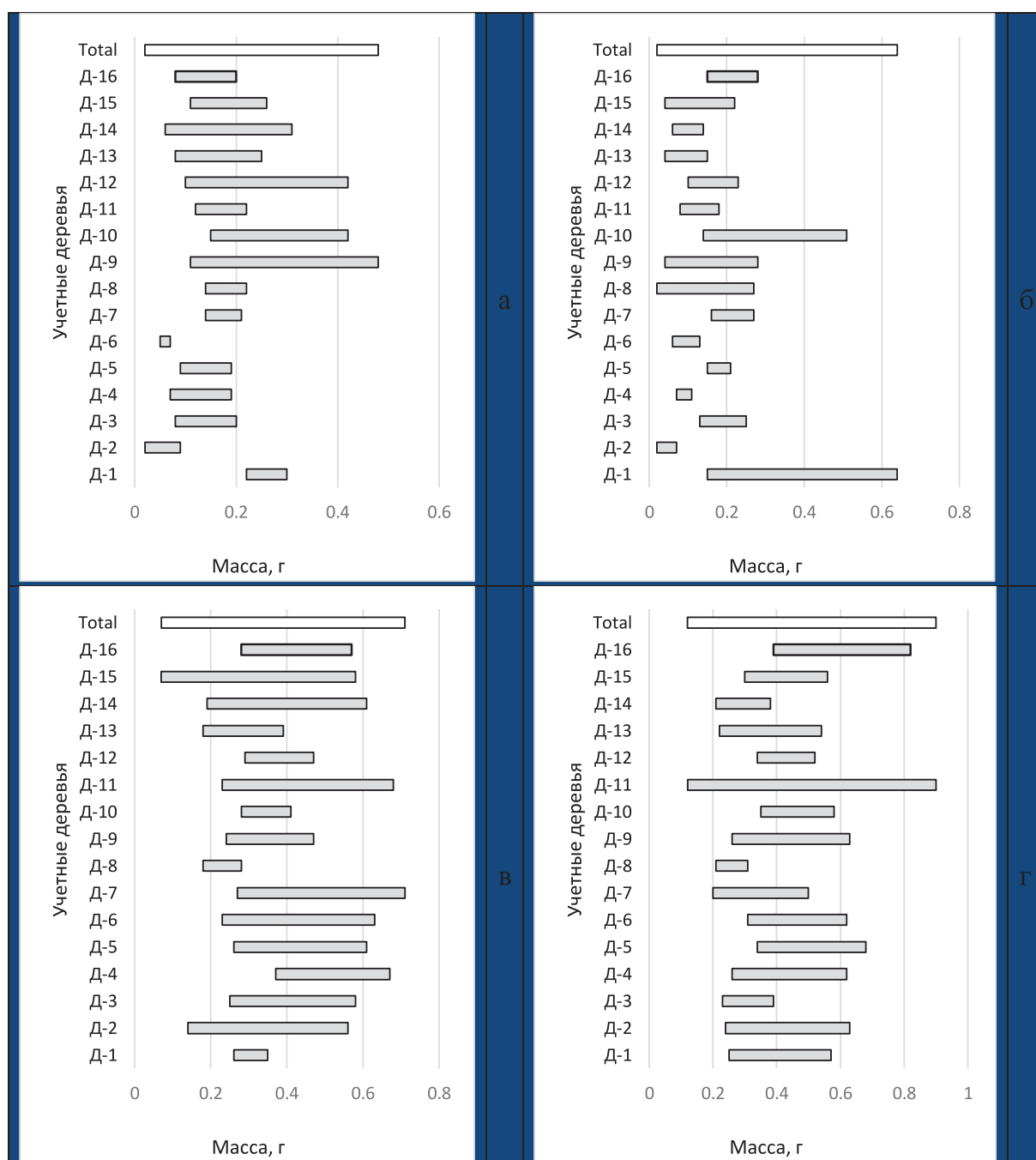


Рис. 4. Лимиты массы хвои в абсолютно сухом состоянии: а) ель европейская 1-летняя хвоя; б) ель европейская 2-летняя хвоя; в) ель колючая 1-летняя хвоя; г) ель колючая 2-летняя хвоя

ности ель европейская имела характерные для ее 1-летней хвои (рис. 5 а) лимиты ($\max.=77,26$ ч; $\min.=38,18$ ч), их диапазон ($39,08$ ч) и отношение, равное $2,023$. Расчет коэффициента вариации ($Cv=15,70\%$) позволил оценить изменчивость этого показателя водного режима исследуемых деревьев как близкую к среднему уровню шкалы Мамаева ($Cv=16-25\%$). Принци-

пиально сходные характеристики были обнаружены по 2-летней хвое (рис. 5 а): лимиты ($\max.=92,00$ ч; $\min.=32,57$ ч), их диапазон ($59,43$ ч) и отношение ($2,852$). У голубой формы ели колючей период достижения критического состояния 1-летней хвои (рис. 5 в) имел свойственные данному виду лимиты ($\max.=93,20$ ч; $\min.=30,00$ ч), диапазон ($63,20$ ч), а их

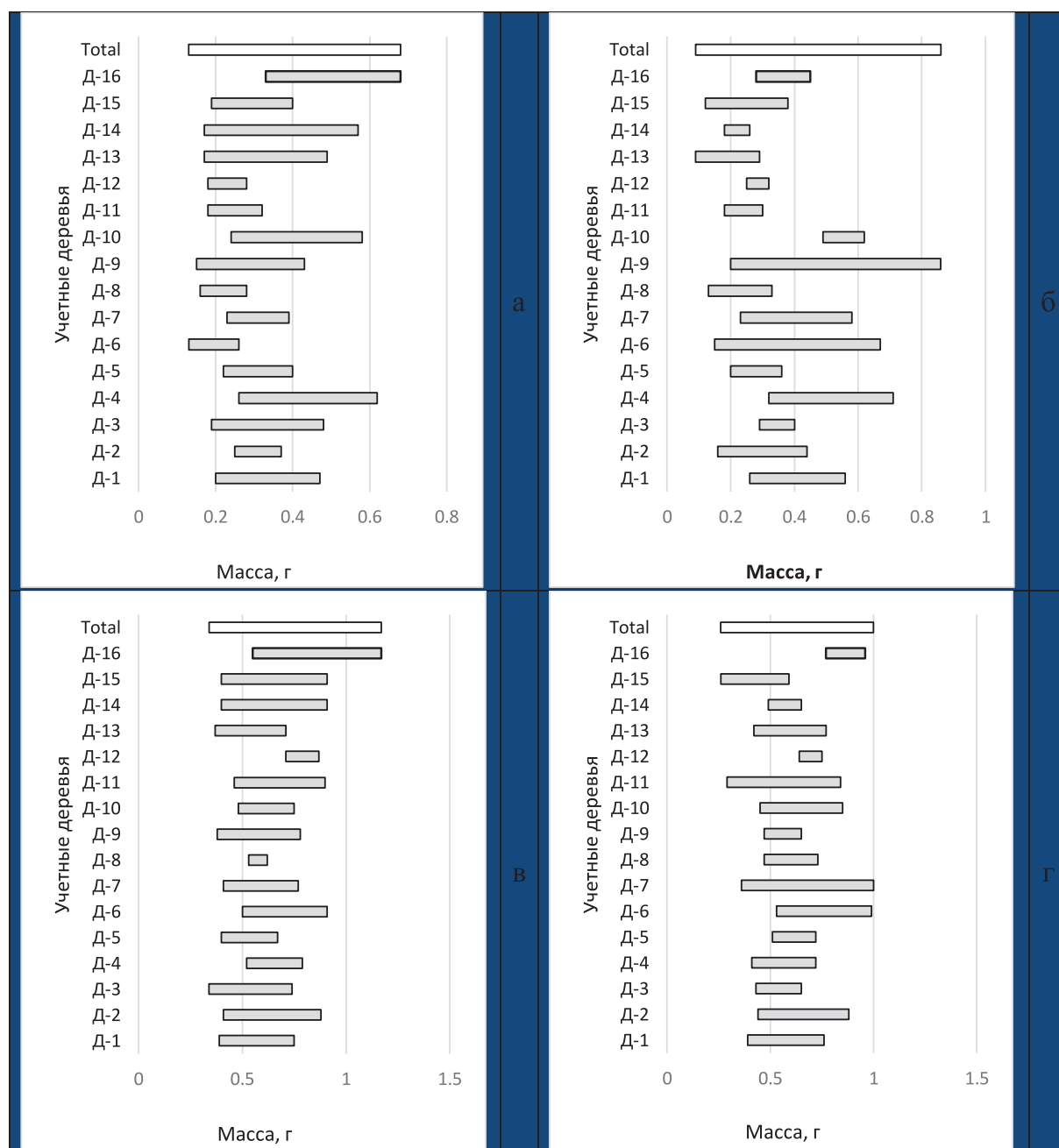


Рис. 5. Лимиты продолжительности периода критической водопотери: а) ель европейская 1-летняя хвоя; б) ель европейская 2-летняя хвоя; в) ель колючая 1-летняя хвоя; г) ель колючая 2-летняя хвоя

отношение фиксировалось как 3,107. Для ее 2-летней хвои пределы значений были не намного больше (max.=95,90 ч; min.=27,75 ч), что несколько увеличило диапазон (68,15 ч) и повысило отношение максимума к минимуму до 3,456 (рис. 5 г). Оценки изменчивости 1-летней ($Cv_{1-лет}=24,57\%$) и 2-летней ($Cv_{2-лет}=32,67\%$) хвои позволили причислить ее к среднему ($Cv=16-25\%$)

и повышенному ($Cv=26-35\%$) уровням изменчивости соответственно.

Выводы:

1. Важнейшие показатели водного режима аборигенных и интродуцированных представителей рода Ель при их произрастании в условиях Нижегородской области видоспецифичны и обладают изменчивостью на уровне индивида.

2. Общие тенденции в распределении оценок водного режима исследованных растений достаточно устойчивы, и у ели колючей сохранилась принципиальная картина изменчивости признаков и соотношений между их лимитами, обнаруженная ранее в ходе рассмотрения соответствующих показателей ели европейской.

3. Характеристики водного режима исследованных видов ели, представляющих местную флору и являющихся экзотами в зоне проведения научной работы, подтвердили онтогенетическую стабильность установленных тенденций в потере воды при свободном высушивании 1-летней и 2-летней хвои.

Список литературы

1. Бабаев, Р. Н. Лигнификация ксилемы разных видов березы при интродукции в условиях Нижегородской области / Р. Н. Бабаев, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. — 2021. Вып. 235. — С. 40–56. DOI: 10.21266/2079–4304.2021.235.40–56
2. Бабаев, Р. Н. Сравнительный анализ водоудерживающей способности представителей рода *Betula* / Р. Н. Бабаев, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. — 2022. No 1 (53). С. 5–19. DOI: 10.25686/2306–2827.2022.1.5
3. Бабаев, Р. Н. Пигментация листовых пластин представителей рода береза (*Betula* L.) / Р. Н. Бабаев, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Лесной вестник / Forestry Bulletin. — 2022. — Т. 26. № 3. — С. 29–38. DOI: 10.18698/2542–1468–2022–3–29–38
4. Бабаев, Р. Н. Содержание и баланс запасных веществ в побегах аборигенной и интродуцированных в Нижегородскую область видов и форм березы / Р. Н. Бабаев, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. — 2022. — № 1. — С. 59–71. — DOI: 10.21178/2079–6080.2022.1.59
5. Бабаев, Р. Н. Многопараметрический анализ лигнификации ксилемы представителей рода *Betula* L. / Р. Н. Бабаев, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 4 (36). — С. 5–15.
6. Бессчетнов, В. П. Индекс неидентичности в сравнительной оценке плюсовых деревьев сосны обыкновенной в архивах клонов в Нижегородской области / В. П. Бессчетнов, Н. Н. Бессчетнова, А. Н. Горелов // Сельские территории — основа развития страны: современное состояние, проблемы и перспективы: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции научно-педагогических работников и молодых ученых, посвященной 70-летию Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, Почетного работника агропромышленного комплекса России Безаева Ивана Ивановича. — Нижний Новгород: Нижегородская ГСХА, 2022. — С. 20–26.
7. Бессчетнов, В. П. Оценка физиологического состояния представителей рода лиственница (*Larix* Mill.) в условиях Нижегородской области / В. П. Бессчетнов, Н. Н. Бессчетнова, А. О. Есичев // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. — 2018. — № 1. — С. 9–17. DOI: 10.17238/issn0536–1036.2018.1.9
8. Бессчетнов, В. П. Параметры шишек декоративных форм и сортов туи в условиях Нижегородского Поволжья при интродукции / В. П. Бессчетнов, Н. Н. Бессчетнова, А. И. Ханявин, М. А. Акулинина // Аграрная наука — сельскому хозяйству. Сборник материалов: в 2 кн., кн. 1. XVII Международная научно-практическая конференция: г. Барнаул: 9–10 февраля 2022 г. — Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2022. — С. 323–325.
9. Бессчетнов, В. П. Показатели химического и гранулометрического состава дерново-подзолистых почв под сосновыми лесами на территории заповедника «Керженский» Нижегородской области / В. П. Бессчетнов, Н. Н. Бессчетнова, О. Ю. Храмова, Л. И. Клишина, Н. Д. Печникова, П. В. Бессчетнов // Вестник нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. — 2015. — С. 14–24.

10. Бессчетнов, В. П. Пигментный состав хвои ели европейской (*Picea abies*) в географических культурах / В. П. Бессчетнов, Н. Н. Бессчетнова, А. Ю. Щербаков // Хвойные бореальной зоны. — 2021. — Т. XXXIX, № 3. — С. 161–166.
11. Бессчетнов, В. П. Популяционная структура географических культур ели европейской в оценках пигментного состава хвои / В. П. Бессчетнов, Н. Н. Бессчетнова, А. Ю. Щербаков // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. — 2021. — Вып. 237. — С. 113–134. DOI: 10.21266/2079-4304.2021.237
12. Бессчетнова, Н. Н. Водоудерживающая способность хвои плюсовых деревьев сосны обыкновенной / Н. Н. Бессчетнова // Актуальные проблемы лесного комплекса / Под общей редакцией Е. А. Памфилова. Сборник научных трудов по итогам междунар. научно-технической конференции, г. Брянск, 2007 г. Вып. 17. — Брянск: БГИТА, 2007. — С. 13–16.
13. Бессчетнова, Н. Н. Сравнительная оценка клонов плюсовых деревьев сосны обыкновенной по темпам водопотери хвои / Н. Н. Бессчетнова // Лесной вестник / Forestry bulletin. — 2011. — № 3 (79). — С. 36–41.
14. Бессчетнова, Н. Н. Содержание сухого вещества в хвое клонов плюсовых деревьев сосны обыкновенной / Н. Н. Бессчетнова // Лесной вестник / Forestry bulletin. — 2011. № 5 (81). — С. 15–19.
15. Бессчетнова, Н. Н. К методике определения периода критического обезвоживания хвои плюсовых деревьев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) / Н. Н. Бессчетнова // Вестник Марийского государственного технического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. — 2011. — № 2 (12). — С. 3–12.
16. Бессчетнова, Н. Н. Корреляция показателей баланса воды и содержания сухого вещества в хвое плюсовых деревьев сосны обыкновенной / Н. Н. Бессчетнова // Вестник Марийского государственного технического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. — 2012. — № 1 (15). — С. 28–36.
17. Бессчетнова, Н. Н. Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Морфометрия и физиология хвои плюсовых деревьев / Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов. — Нижний Новгород: Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. — 368 с.
18. Бессчетнова, Н. Н., Влияние водоудерживающей способности как фактор повышения устойчивости и биологической продуктивности сосновых лесов / Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность и дистанционный мониторинг. Сборник научных статей / Отв. ред. Э. А. Курбанов. Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016. — С. 132–141.
19. Бессчетнова, Н. Н. Таксационные показатели тополя черного в городских посадках Нижнего Новгорода / Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов, А. И. Веретенова // Аграрная наука — сельскому хозяйству. Сборник материалов: в 2 кн., кн. 1. XVII Международная научно-практическая конференция: г. Барнаул: 9–10 февраля 2022 г. — Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2022. — С. 325–327.
20. Бессчетнова, Н. Н. Генотипическая обусловленность пигментного состава хвои плюсовых деревьев ели европейской / Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов, П. В. Ершов // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. — 2019. — № 1. — С. 63–76. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2019.1.63
21. Бессчетнова, Н. Н. Рост сеянцев ели Шренка (*Picea schrenkiana*) в условиях интродукции в Нижегородскую область / Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов, Б. А. Кентбаева, Е. Ж. Кентбаев, Е. И. Мамонов, В. Е. Запольнов // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. — 2022. — Вып. 238. — С. 67–87. DOI: 10.21266/2079-4304.2022.238.67-87
22. Бессчетнова, Н. Н. Содержание крахмала в тканях побегов разных видов ели (*Picea A. Dietr.*) в условиях интродукции / Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов, А. В. Кулькова, И. В. Мишукова // Лесной журнал. Известия высших учебных заведений. — 2017. — № 4. — С. 57–68. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2017.4.57
23. Бессчетнова, Н. Н. Корреляция содержания крахмала в тканях побегов представителей рода ель (*пicea a. Dietr.*) / Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов, А. В. Кулькова, А. И. Широков // Вестник Казанского государственного аграрного университета. Научный журнал. — 2018. — № 2 (49). — С. 19–22. DOI: 10.12737/article_5b34ff5f201623.29401443

24. Бессчетнова, Н. Н. Влияние технологических элементов на рост и развитие сеянцев ели европейской при контейнерном выращивании / Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов, С. С. Носов // Экономические аспекты развития АПК и лесного хозяйства. Лесное хозяйство Союзного государства России и Белоруссии. Материалы междунар. научно-практической конференции: г. Нижний Новгород, 26 сентября 2019 г. / под общ. ред. Бессчетновой Н. Н. — Нижний Новгород: Нижегородская ГСХА, 2019. — С. 107–114.
25. Бессчетнова, Н. Н. Корреляция показателей пигментного состава хвои ели европейской в географических культурах / Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов, А. Н. Орнатский, А. Ю. Щербаков // Хвойные бореальной зоны. — 2022. — Т. XL, № 1. — С. 9–17.
26. Бессчетнова, Н. Н. Стимулирующий эффект препарата ЭкоФус в предпосевной обработке семян ели европейской (*Picea abies* (L.) H. Karst.) / Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов, О. Ю. Храмова, Л. А. Дорожкина // Агрохимический вестник. — 2017. — № 2. — С. 41–44.
27. Бессчетнова, Н. Н. Накопление биомассы хвои представителями рода Ель в городских посадках Нижнего Новгорода / Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов, А. И. Худайбердина // Интегрированное управление и мелиорация деградированных почв для обеспечения продовольственной безопасности: новые подходы и инновационные решения. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию Национального Университета Узбекистана им. Мирзо Улугбека: г. Ташкент, 19–22 апреля 2023 г. — Ташкент: Национальный Университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека, 2023. — С. 82–86.
28. Бессчетнова, Н. Н. Сравнительная оценка представителей рода ель (*Picea*) по содержанию жиров в тканях годичных побегов / Н. Н. Бессчетнова, А. В. Кулькова // Лесное хозяйство 2014. Актуальные проблемы и пути их решения. Материалы международной научно-практической Интернет конференции: г. Нижний Новгород, 24 декабря 2014 г. — 30 января 2015 г. — Нижний Новгород: Нижегородская ГСХА, 2015. — С. — 24–32.
29. Воробьев, Р. А. Таксационные показатели клонов плюсовых деревьев ели европейской в архиве клонов в Нижегородской области / Р. А. Воробьев, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов, А. Н. Тютин // Хвойные бореальной зоны. — 2023. — Т. XLI, № 1. — С. 12–23. DOI: 10.53374/1993–0135–2023–1–12–2
30. Горелов, А. Н. Таксационные показатели испытательных культур сосны обыкновенной в Нижегородской области / А. Н. Горелов, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов, // Актуальные проблемы лесного комплекса: по итогам международной научно-практической конференции, 1–30 ноября 2020 г. / Под общей редакцией Е. А. Памфилова. Сборник научных трудов. Выпуск 58. — Брянск: БГИТУ, 2020. — С. 87–90.
31. Ершов, П. В. Пигментный состав хвои плюсовых деревьев ели европейской / П. В. Ершов, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Хвойные бореальной зоны. — 2017. — Том XXXVI, № 3–4. — С. 29–37.
32. Ершов, П. В. Многомерная оценка плюсовых деревьев ели европейской (*Picea abies*) по пигментному составу хвои / П. В. Ершов, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. — 2018. — Вып. 233. — С. 78–99.
33. Есичев, А. О. Наследственная обусловленность пигментного состава хвои представителей рода лиственница / А. О. Есичев, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Лесной вестник/Forestry bulletin. — 2021. — Т. 25, № 5. — С. 5–13. DOI: 10.18698/2542–1468–2021–5–5–13
34. Есичев, А. О. Содержание и баланс запасных веществ в побегах лиственницы сибирской в условиях реинтродукции в Нижегородскую область / А. О. Есичев, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов, А. Н. Бабич, Е. Ж. Кентбаев, Б. А. Кентбаева // Лесной вестник / Forestry Bulletin. — 2022. — Т. 26. № 1. — С. 17–27. DOI: 10.18698/2542–1468–2022–1–17–27
35. Есичев, А. О. Внутривидовая изменчивость состояния ксилемы побегов лиственницы сибирской при интродукции в Нижегородскую область / А. О. Есичев, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов, Е. Ж. Кентбаев, Б. А. Кентбаева // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. — 2021. — № 3 (51). — С. 28–40. DOI: 10.25686/2306–2827.2021.3.28
36. Келгенбаев, Н. С. Результаты лесовосстановительных работ в урочище Медеу после стихийного бедствия / Н. С. Келгенбаев, В. П. Бессчетнов, Б. Т. Мамбетов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. — 2016. — № 1(39). — С. 27–29.

37. Келгенбаев, Н. С. Распределение ельников на пробных площадях по классам жизнестойчивости / Н. С. Келгенбаев, В. П. Бессчетнов, Б. Т. Мамбетов, А. Н. Букейханов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2016. — № 2 (58), ч. 2. — С. 137–140.
38. Кентбаева, Б. А. Сравнительная оценка зимней транспирации хвойных видов г. Алма-Ата / Б. А. Кентбаева, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов, Е. Ж. Кентбаев // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 4 (32). — С. 32–40.
39. Котов, М. М. Метод селекционной оценки сосны на ПЛСУ // Экспресс-информация: Лесоразведение и лесомелиорация / М. М. Котов. — М.: ЦБНТИлесхоз, 1981. — Вып. 10. — 20 с.
40. Кудряшов, В. С. Корреляция показателей ризогенеза и пострегенеративного развития черенков туевого поникающего Алматы / В. С. Кудряшов, Е. С. Петрова, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Лесное хозяйство: актуальные проблемы и пути их решения. Сб. науч. ст. по матер. всерос. (нац.) науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию Владимира Петровича Бессчетнова, заведующего кафедрой «Лесные культуры» Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии, доктора биологических наук, профессора и 30-летию высшего лесного образования в Нижегородской области: г. Нижней Новгород, 25 ноября 2022 г. / под общ. ред. Н. Н. Бессчетновой [в ред. авторов]. — Нижний Новгород: Нижегородская ГСХА, 2022. — С. 302–314.
41. Кулькова, А. В. Грунтовая всхожесть семян ели Шренка при интродукции в Нижегородскую область / А. В. Кулькова, Н. Н. Бессчетнова // Актуальные проблемы лесного комплекса / Под общей редакцией Е. А. Памфилова. Сборник научных трудов. Выпуск 58. — Брянск: БГИТУ, 2020. — С. 97–100.
42. Кулькова, А. В. Многопараметрическая оценка таксономической близости видов ели (*Picea A. Dietr.*) по пигментному составу хвои / А. В. Кулькова, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. — 2018. — № 1(37). — С. 5–18.
43. Кулькова, А. В. Многопараметрический анализ в оценке видоспецифичности представителей рода ель (*Picea*) / А. В. Кулькова, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. — 2018. — № 6. — С. 23–38. DOI: 10.17238/issn0536–1036.2018.6.23
44. Кулькова, А. В. Применение стимулирующей обработки в укоренении черенков ели Коники / А. В. Кулькова, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. — 2020. — Вып. 232. — С. 79–91. DOI: 10.21266/2079–4304.2020.232.79–91
45. Кулькова, А. В. Сезонные изменения пигментного состава хвои представителей рода ель в Нижегородской области / А. В. Кулькова, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. — 2021. — Вып. 235. — С. 22–39. DOI: 10.21266/2079–4304.2021.235.22–39
46. Лабукин, А. Н. Эффективность лесных культур сосны и ели, созданных в Нижегородской области в рамках реализации проекта «Леса Киото» / А. Н. Лабукин, В. П. Бессчетнов, Н. Н. Бессчетнова // Актуальные проблемы развития лесного комплекса. Материалы XVIII Международной научно-технической конференции: Вологда, 1 декабря 2020 г. / Отв. ред. С. М. Хамитова. — Вологда: ВоГУ, 2020. — С. 72–74.
47. Лугинина, Л. И. Пигментация хвои сеянцев ели обыкновенной (*Picea abies* L.) с закрытой корневой системой / Л. И. Лугинина, В. П. Бессчетнов // Актуальные проблемы лесного комплекса. Материалы XVIII международной научно-технической интернет-конференции «Лес-2017»: Брянск, 1–30 мая 2017 г. Матер. XVIII междунар. науч.-тех. интернет-конференции «Лес-2017»: г. Брянск, 1–30 мая 2017 г. / Под общей редакцией Е. А. Памфилова. Сборник научных трудов. Выпуск 47. — Брянск: БГИТУ, 2017. — С. 131–137.
48. Мамаев, С. А. О проблемах и методах внутривидовой систематики древесных растений. II. Амплитуда изменчивости / С. А. Мамаев // Закономерности формообразования и дифференциации вида у древесных растений: Труды Института экологии растений и животных. Свердловск, 1969. — С. 3–38.
49. Матыбаев, А. У. Параметры сеянцев ели Шренка (*Picea schrenkiana*) при интродукции в Нижегородскую область / А. У. Матыбаев, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Аграрная наука — сельскому хозяйству: сборник материалов: в 2 кн., кн. 2. / XVIII Международная научно-практическая конф.: г. Барнаул, 9–10 февраля 2023 г., приуроченная к 80-летию Алтайского ГАУ. — Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2023. — С. 38–39.

50. Миронова, А. Ю., Бессчетнова Н. Н., Бессчетнов В. П., Гаврилова А. А. Развитие черенков декоративных форм и сортов пузыреплодника калинолистного при укоренении с использованием светотрансформирующих укрытий Алматы / А. Ю. Миронова, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов, А. А. Гаврилова // Лесное хозяйство: актуальные проблемы и пути их решения. Сб. науч. ст. по матер. всерос. (нац.) науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию Владимира Петровича Бессчетнова, заведующего кафедрой «Лесные культуры» Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии, доктора биологических наук, профессора и 30-летию высшего лесного образования в Нижегородской области: г. Нижней Новгород, 25 ноября 2022 г. / под общ. ред. Н. Н. Бессчетновой [в ред. авторов]. — Нижний Новгород: Нижегородская ГСХА, 2022. — С. 314–324.
51. Улитин, М. М. Морфологические показатели шишек лиственницы сибирской в полевых полосах Нижегородской области / М. М. Улитин, В. П. Бессчетнов, А. Н. Орнатский // Экономические аспекты развития АПК и лесного хозяйства. Лесное хозяйство Союзного государства России и Белоруссии. Материалы международной научно-практической конференции: г. Нижний Новгород, 26 сентября 2019 г. / под общ. ред. Бессчетновой Н. Н. — Нижний Новгород: Нижегородская ГСХА, 2019. — С. 220–225.
52. Улитин, М. М. Сравнительная оценка таксационных показателей лесных культур лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) при интродукции в Нижегородской области / М. М. Улитин, В. П. Бессчетнов // Известия вузов. Лесной журнал. — 2020. № 6. С. 33–41. DOI: 10.37482/0536-1036-2020-6-33-41
53. Boudreault, S. Comparison of Hydraulic and Aeration Properties of Peat Substrates Used to Produce Containerized White Spruce Seedlings (1+0) in Forest Nurseries / S. Boudreault, J. Caron, M. S. Lamhamedi, S. Pepin // Forests. — 2023. — Vol. 14, Is. 4, article numb. 858. — Pp. 1–16. DOI: 10.3390/f14040858.
54. Кентбаева, Б. А. Іле Алатау мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің Шренк шыршасы орман екпелерінің жағдайы және желден зардап шеккен учаскелердегі орманды қалпына келтіру жұмыстары / Б. А. Кентбаева, В. П. Бессчетнов, Б. А. Оксикбаева // Ізденістер, нетижелер — Исследование, результаты — 2020. — № 4 (88). — С. 145–152. ISSN 2304-3334.
55. Kul'kova, A. V. Growth of Schrenk's Spruce (*Picea schrenkiana*) Seedlings Related to the Pre-Sowing Stimulating Seed Treatment / A. V. Kul'kova, N. N. Besschetnova, V. P. Besschetnov, Y. Zh. Kentbaev, B. A. Kentbaeva // Russian Forestry Journal. — 2022. — № 4. — С. 39–51. DOI: <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2022-4-39-51>
56. Nielsen, C. C. N., Rasmussen H. N. Frost hardening and dehardening in *Abies procera* and other conifers under differing temperature regimes and warm-spell treatments / C. C. N. Nielsen, H. N. Rasmussen / C. C. N. Nielsen, H. N. Rasmussen // Forestry. — 2008. — Vol. 82, Is. 1. — Pp. 43–59. DOI: 10.1093/forestry/cpn048

VARIABILITY OF SIGNS OF THE WATER REGIME OF NEEDLES OF REPRESENTATIVES OF THE GENUS SPRUCE IN CONDITIONS NIZHNY NOVGOROD VOLGA REGION

R. A. Vorobyev¹, A. B. Zakharov², A. I. Shabanova²

¹Ministry of Forestry and Protection of Wildlife Objects of the Nizhny Novgorod region

²Nizhny Novgorod State Agrotechnological University

Summary. The important role played by representatives of the genus Spruce (*Picea* A. Dietr.), in terms of economic use and as an effective factor of environmental ecostabilization, make them a promising component of industrial plantations, protective plantings, landscaping facilities, permanent forest seed base and a single genetic breeding complex. This approach to their use fully complies with the most important provisions of the State Strategy for the Development of the Forest Complex for the period up to 2030. The purpose of the study is to establish the nature and strength of the variability of the indicator of the water regime of the needles of European spruce and prickly spruce in the conditions of the Nizhny Novgorod region. The object of research was reproductively mature trees of the same age Norway spruce (*Picea abies* (L.) H. Karst.) and blue prickly spruce (*Picea pungens* Engelm., f. *glauca* Regel). The first species is attributed to the native flora of the research zone, and the second to the exotics of this region. Methodologically, the work was based on the principle of a single logical difference and the basic requirements for the organization of experience. For

laboratory studies, 5 identical shoots of the same age, not differing in phenological condition, were simultaneously harvested from 16 accounting plants of each species. The duration of the period of loss of critical mass of water was determined. The heterogeneity of the indicators of the water regime of the photosynthetic apparatus of the studied spruce species was established for all analyzed parameters, which manifested itself both in the form of interspecific differences and at the intraspecific level. The stability of the main trends in the distribution of estimates of the water regime of the studied spruce species has been confirmed. The ontogenetic stability of the established trends in water loss during free drying of 1-year-old and 2-year-old needles has been recorded.

Keywords: Norway spruce, prickly spruce, needles, water regime, period of critical dehydration, variability.

УДК 631.535: 635.9: 582.717.4

Укореняемость черенков представителей рода Гортензия (*Hydrangea* L.) в экологических условиях Нижегородского Поволжья

А. В. Локтева, Д. И. Локтев

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
агротехнологический университет»

Резюме. В связи со сложившейся тенденцией перехода к районированному посадочному материалу, возникла необходимость усовершенствования способов размножения декоративных видов с сохранением ценных признаков. К таким способам относится вегетативное размножение. Целью работы являлась разработка технологии вегетативного размножения представителей *Hydrangea* L. методом зеленого черенкования. Впервые для региона получены новые сведения о способности и темпах представителей рода Гортензия образовывать корни на черенках в условиях искусственно организованной среды. Объектами исследований служили зеленые стеблевые черенки представителей *Hydrangea* L., произрастающие на территории дендропарка Нижегородского ГАТУ. Исследуемый ассортимент представлен 2 интродуцированными видами — гортензия метельчатая и гортензия крупнолистная. Данные виды представлены несколькими сортами. В качестве предмета исследования рассматривались показатели регенерационной способности стеблевых черенков представителей *Hydrangea* L., находящихся в фазе активного роста. Для укоренения заготавливались хорошо развитые, здоровые 1-летние побеги. Заготовку проводили 7 июля 2022 г. После сбора черенки устанавливались в стимулятор роста — гетероауксин — на 24 часа. Рабочий раствор используемого стимулятора — 0,02 %. Укоренение производилось в летних вегетационных сооружениях. В качестве субстрата использовали агроперлит М-150. Теплица оснащена оросительной системой с мелкодисперсным распылением воды. Измерения показателей регенерационной способности проводились через четыре месяца после установки на укоренение — 9 ноября 2022 г. Зафиксировали активное проявление регенерационной способности *Hydrangea* L. в условиях интродукции в Нижегородскую область при размножении зелеными черенками в летних вегетационных сооружениях. Процесс каллусообразования у черенков внутри рода также проходил неодинаково (средний показатель каллусообразования гортензии метельчатой «Фантом» — 98,67 %, гортензии крупнолистной «Бавария» — 55,33 %). При рассмотрении параметров боковых корней оказалось, что их средние суммарные показатели составили у разных представителей гортензии от $196,42 \pm 10,97$ см у черенков гортензии крупнолистной «Мэджикал сапфир» до $15,45 \pm 3,43$ см у черенков гортензии метельчатой «Кандилайт».

Ключевые слова: гортензия, гортензия метельчатая, гортензия крупнолистная, стеблевые черенки, укоренение, гетероауксин.

Введение. Проблемы урбоэкологии современных мегаполисов в последнее время все чаще выступают предметом острых дискуссий и становятся объектом разносторонних исследований [1, 2, 4, 6, 9, 13, 14]. Эффективность привлечения древесных растений для решения многочисленных и сложных задач оптимизации городской среды и приведения к нормам комфортности ее основных параметров общепризнана. Расширение их ассортимента путем интродукции реализуется повсеместно. В ландшафтном озеленении, а также в садово-парковом строительстве декоративным кустарникам выделяется особая роль. Ценными декоративными кустарниковыми растениями являются представители рода Гортензия (*Hydrangea* L.), которые в последние годы очень популярны. В озеленении населенных пунктов Нижегородской области и в целом Приволжского федерального округа гортензии имеют широкое применение. Вместе с тем, массовое распространение получили лишь некоторые сорта. Устойчивость представителей *Hydrangea* L. в климатических условиях региона изучена недостаточно. Посадочный материал, доставляемый из европейских стран (Бельгия, Германия, Польша, Франция), является недостаточно физиологически устойчивым к условиям нашего региона. Возникает острая потребность в выращивании районированного посадочного материала.

К настоящему времени создана коллекция представителей *Hydrangea* L. на территории дендропарка ФГБОУ ВО Нижегородского ГАТУ, и назрела необходимость изучения данной коллекции с точки зрения возможности применения гортензий в условиях Нижегородской области и сопредельных регионов для использования в зеленом строительстве.

Цель исследований — разработка технологии вегетативного размножения представителей рода Гортензия (*Hydrangea* L.) методом зеленого черенкования.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- установление факта способности представителей рода Гортензия (*Hydrangea* L.) к размножению зелеными черенками;
- оценка различия успешности укоренения различных сортов представителей рода Гортензия (*Hydrangea* L.) в условиях г. Нижнего Новгорода.

Объекты, условия и методы. Объектами наших исследований являлись некоторые виды и сорта древесно-кустарниковых представителей рода Гортензия (*Hydrangea* L.), произрастающие в Нижегородской области, сосредоточенные в Приокском районе города Нижнего Новгорода. Фрутицетум, содержащий в своих посадках представителей рода *Hydrangea* L., располагается на территории дендропарка ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ, координаты участка — 56°14'32.7"N 43°57'20.7"E, высота над уровнем моря — 178 м; заложен в 2021 г.

Ассортимент исследуемых видов представлен 2 интродуцированными видами — гортензия метельчатая (*Hydrangea paniculata* Siebold.) и гортензия крупнолистная (*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.). Данные виды представлены несколькими сортами (табл. 1). Средний возраст интродуцентов — 3 года.

Саженьцы приобретены в Садовом центре «Аллея» (г. Н. Новгород, п. Новинки, ул. Центральная, 18А).

Методологической основой организации работ и построения выборок служили всеобщий и общенаучные методы научных исследований [3, 5, 7, 8, 10, 12]. Экспериментальная часть работы включала в себя полевые стационарные и лабораторные исследования, камеральную обработку материалов.

Оценка способности регенерации черенков производилась после измерения корневых систем и обработки полученных данных.

Наблюдения проводились через четыре месяца (09 ноября 2022 г.) после установки черенков на укоренение — 07 июля 2022 г.

Для укоренения заготавливались нормально развитые 1-летние побеги,

Таблица 1. Характеристика интродуцированных видов и сортов гортензий

Видовое название	Место получения	Год получения	Исходный материал
<i>Hydrangea paniculata</i> «Silver Dollar»	Польша, Консковала	2021	саженцы
<i>Hydrangea paniculata</i> «Candlelight»	Польша, Консковала	2021	саженцы
<i>Hydrangea paniculata</i> «Vanille Fraise»	Польша, Консковала	2021	саженцы
<i>Hydrangea paniculata</i> «Phantom»	Польша, Консковала	2021	саженцы
<i>Hydrangea paniculata</i> «Pinky Winky»	Польша, Консковала	2021	саженцы
<i>Hydrangea macrophylla</i> «Magical Sapphire»	Бельгия, Дирлейк	2021	саженцы
<i>Hydrangea macrophylla</i> «Bavaria»	Бельгия, Дирлейк	2021	саженцы

с равномерно освещенной частью кроны. После сбора черенки устанавливались в стимулятор роста — гетероауксин (раствор β -индолилуксусной кислоты) на 24 часа. Рабочий раствор используемого стимулятора — 0,02 %. Затем черенки фиксировались в субстрат. Использовался двухслойный субстрат с разделением слоев агротекстилем нетканым иглопробивным Дорнит 150 г/м². Нижний дренирующий слой состоял из известкового щебня крупной фракции. Верхний субстрат был представлен агроперлитом М-150 (фракции 0,16–5,0 мм). Укоренение производилось в теплице с покрытием из прозрачного сотового поликарбоната толщиной 8 мм. Теплица оснащена оросительной системой с мелкодисперсным распылением воды [3, 8, 10, 12].

Образовавшаяся корневая система, высота надземной части, высота годовичного прироста, длина боковых побегов измерялись сантиметровой линейкой после извлечения черенков из субстрата (рис. 1). Для измерения диаметра корневой шейки черенков был использован электронный штангенциркуль «FinePower DCO220». Точность измерения — 0,1 мм. Интенсивность каллюсообразования на черенках оценивалась глазомерно в процентах от 1 до 100.

Математическая обработка исходных данных осуществлялась по общепринятым методикам [5, 11].

Результаты и обсуждение. Результаты проведенных исследований показали,

что в целом успешность укоренения черенков представителей рода Гортензия (*Hydrangea* L.) оказалась неодинаковой (табл. 2).

Как видно из таблицы 2, в зависимости от видовой принадлежности, черенки гортензии, установленные на укоренение, различались признаками высоты



Рис. 1. Проведение учетов линейных параметров (укоренившийся черенок гортензии крупнолистная сорт «Магический сапфир» (*Hydrangea macrophylla* «Magical Sapphire»))

Таблица 2. Статистический анализ оцениваемых признаков

Основные статистики/признаки	Счет	Среднее	СКО	max.	min.	Δ lim	$\pm m$	Cv, %	t-Стьюдента	P, %
<i>Hydrangea macrophylla</i> «Bavaria»										
Высота, см	30	11,43	1,94	15,00	6,50	8,50	0,35	16,99	32,25	3,10
Диаметр, мм	30	3,89	0,77	5,50	2,60	2,90	0,14	19,78	27,69	3,61
Каллус, %	30	55,33	19,95	80,00	30,00	50,00	3,64	36,06	15,19	6,58
Сумма боковых корней, см	30	73,85	20,33	128,50	32,00	96,50	3,71	27,53	19,89	5,03
<i>Hydrangea paniculata</i> «Silver Dollar»										
Высота, см	30	15,12	2,98	23,00	10,00	13,00	0,54	19,73	27,77	3,60
Диаметр, мм	30	5,33	0,82	6,80	3,30	3,50	0,15	15,38	35,61	2,81
Каллус, %	30	94,00	11,92	100,00	60,00	40,00	2,18	12,68	43,20	2,32
Сумма боковых корней, см	30	60,57	36,05	142,50	14,20	128,30	6,58	59,51	9,20	10,87
<i>Hydrangea paniculata</i> «Candlelight»										
Высота, см	30	11,63	2,47	18,00	7,50	10,50	0,45	21,23	25,80	3,88
Диаметр, мм	30	4,18	0,53	5,00	3,00	2,00	0,10	12,71	43,10	2,32
Каллус, %	30	84,33	18,13	100,00	30,00	70,00	3,31	21,50	25,47	3,93
Сумма боковых корней, см	30	15,45	18,80	74,50	0,30	74,20	3,43	121,73	4,50	22,22
<i>Hydrangea paniculata</i> «Vanille Fraise»										
Высота, см	30	14,06	2,05	17,00	10,00	7,00	0,37	14,56	37,62	2,66
Диаметр, мм	30	4,29	0,82	6,00	2,80	3,20	0,15	19,00	28,83	3,47
Каллус, %	30	95,33	15,48	100,00	20,00	80,00	2,83	16,23	33,74	2,96
Сумма боковых корней, см	30	59,59	46,49	169,50	1,80	167,70	8,49	78,02	7,02	14,24
<i>Hydrangea paniculata</i> «Phantom»										
Высота, см	30	14,51	3,40	22,00	9,50	12,50	0,62	23,42	23,38	4,28
Диаметр, мм	30	4,02	1,04	5,80	2,0	3,80	0,19	25,83	21,20	4,72
Каллус, %	30	98,67	5,07	100,00	80,00	20,00	0,93	5,14	106,50	0,94
Сумма боковых корней, см	30	36,44	45,12	199,50	0,10	199,4	8,24	123,81	4,42	22,60
<i>Hydrangea paniculata</i> «Pinky Winky»										
Высота, см	30	12,53	2,37	19,00	8,00	11,00	0,43	18,90	28,98	3,45
Диаметр, мм	30	4,12	0,85	5,70	2,20	3,50	0,16	20,69	26,48	3,78
Каллус, %	30	96,67	10,28	100,00	60,00	40,00	1,88	10,64	51,49	1,94
Сумма боковых корней, см	30	55,77	43,70	186,00	1,50	184,50	7,98	78,36	6,99	14,31
<i>Hydrangea macrophylla</i> «Magical Sapphire»										
Высота, см	30	10,71	1,17	13,00	8,50	4,50	0,21	10,96	49,99	2,00
Диаметр, мм	30	3,69	0,64	4,70	2,60	2,10	0,12	17,29	31,68	3,16
Каллус, %	30	76,33	7,65	80,00	60,00	20,00	1,40	10,02	54,66	1,83
Сумма боковых корней, см	30	196,42	60,08	299,00	43,00	256,00	10,97	30,59	17,91	2,58

Примечания. В таблице приняты следующие сокращения и обозначения статистических показателей: СКО — среднееквадратическое отклонение; max. — максимальное значение; min. — минимальное значение; Δ lim — диапазон значений; $\pm m$ — ошибка репрезентативности выборочного среднего; Cv, % — коэффициент изменчивости; t — критерий Стьюдента; P — точность опыта.

надземной части и диаметра у основания. Черенки *Hydrangea paniculata* «Silver Dollar» характеризовались более высокими параметрами, их средняя высота составляла 15,12 см, в то время как черенки *Hydrangea macrophylla* «Magical Sapphire»

имели среднюю высоту — 10,71 см. Та же тенденция отмечена по диаметру. Черенки вышеуказанных представителей *Hydrangea* L. имели показатели диаметра корневой шейки 5,33 мм и 3,69 мм соответственно.

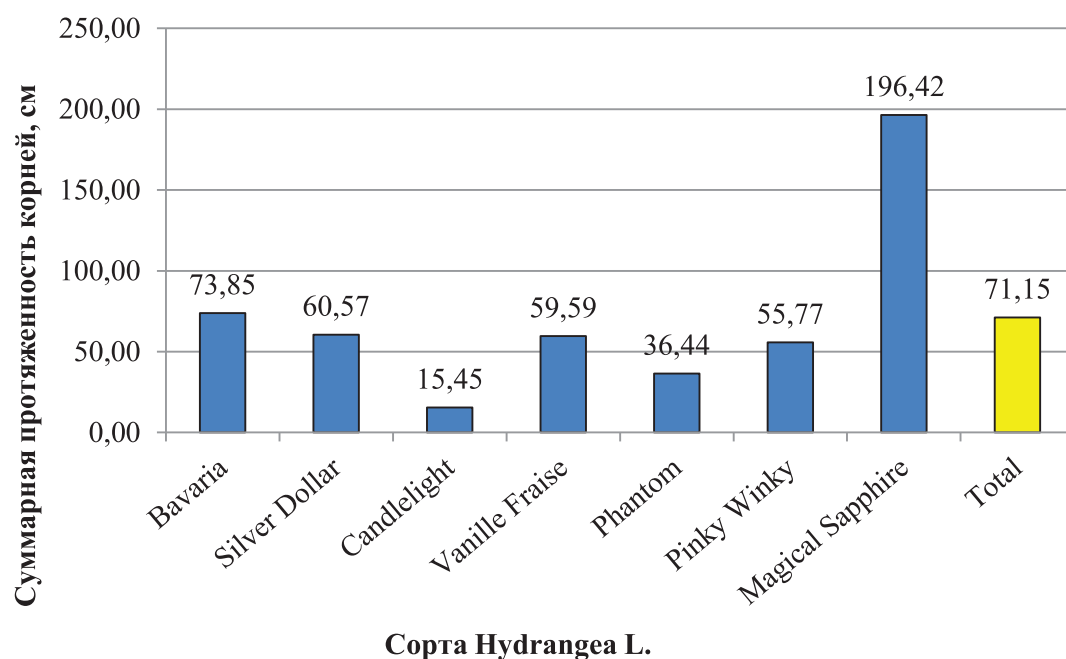


Рис. 2. Суммарная протяженность корней представителей рода *Hydrangea* L. (по сортам: *H. macrophylla* «Bavaria», *H. paniculata* «Silver Dollar», *H. paniculata* «Candlelight», *H. paniculata* «Vanille Fraise», *H. paniculata* «Phantom», *H. paniculata* «Pinky Winky», *H. macrophylla* «Magical Sapphire»)

Обнаруженные различия оказались достоверными, что подтвердил однофакторный дисперсионный анализ, опытные значения Фишера больше критических: по длине черенков — $F_{\text{оп}} = 14,77 > F_{\text{кр.}} = 2,14$, по диаметру черенков — $F_{\text{оп}} = 13,34 > F_{\text{кр.}} = 2,114$. Это определяет возможность влияния не только видовой принадлежности на формирование выявленных различий по параметрам корней, но и параметров черенков.

Процесс каллусообразования у черенков внутри рода также проходил неодинаково (средний показатель каллусообразования *Hydrangea paniculata* «Phantom» — 98,67 %, *Hydrangea macrophylla* «Bavaria» — 55,33 %), дисперсионный анализ подтвердил достоверность обнаруженных различий ($F_{\text{оп}} = 39,40 < F_{\text{кр.}} = 2,14$).

При рассмотрении параметров боковых корней оказалось, что их средние суммарные показатели составили у разных представителей *Hydrangea* L. от $196,42 \pm 10,97$ см у черенков *Hydrangea macrophylla* «Magical

Sapphire» до $15,45 \pm 3,43$ см у черенков *Hydrangea paniculata* «Candlelight».

Обнаруженные различия оказались достоверными, что подтвердил однофакторный дисперсионный анализ, опытные значения Фишера больше критических по сумме образовавшихся боковых корней — $F_{\text{оп}} = 60,86 > F_{\text{кр.}} = 2,14$.

Указанный показатель можно проиллюстрировать в соответствии с распределением признака (рис. 2).

По завершении периода укоренения были также проанализированы процессы вегетативного роста. Оказалось, что приросты центрального и боковых побегов образовались только у черенков *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. Средний показатель высоты центрального побега *H. macrophylla* «Bavaria» — $1,18 \pm 0,1$ см, *H. macrophylla* «Magical Sapphire» — $1,2 \pm 0,08$ см. Боковые приросты за указанный период укоренения образованы лишь у некоторых черенков *H. macrophylla*

«Magical Sapphire». Суммарная средняя высота их составила $3,99 \pm 0,98$ см.

Изменчивость признаков варьировала от очень низкой до очень высокой. Стабильным (очень низкий и низкий уровень изменчивости по шкале Мамаева) оказался только процент каллусообразования у черенков *H. paniculata* «Phantom» — 5,14 %, *H. paniculata* «Pinky Winky» — 10,64 % и *H. macrophylla* «Magical Sapphire» — 10,02 %.

Высоту и диаметр черенков варьировали у некоторых представителей *Hydrangea* L. на среднем уровне (диаметр — *H. paniculata* «Silver Dollar» — 15,38 %, *H. paniculata* «Candlelight» — 12,71 %, *H. paniculata* «Vanille Fraise» — 19,00 %, *H. macrophylla* «Magical Sapphire» — 17,29 %, высота — *H. macrophylla* «Bavaria» — 16,99 %, *H. paniculata* «Vanille Fraise» — 14,56 %, *H. paniculata* «Pinky Winky» — 18,90 %, *H. macrophylla* «Magical Sapphire» — 10,96 %)

Остальные признаки варьировали на высоком и очень высоком уровне.

Повышенный, высокий и очень высокий уровень изменчивости оказал

влияние на точность опыта при данном числе наблюдений. По признакам, варьирующим на высоком и очень высоком уровне, точность опыта оказалась ниже установленного 5 % уровня значимости и составила от 5,03 до 22,60 %. Это свидетельствует о том, что выборки для таких наблюдений должны быть большей численности.

Выводы.

1. Выявлена способность представителей рода Гортензия (*Hydrangea* L.) к размножению зелеными черенками.

2. Процесс каллусообразования у черенков представителей рода Гортензия (*Hydrangea* L.) зависит от видовой принадлежности. Обнаруженные различия оказались достоверными, что подтвердил однофакторный дисперсионный анализ.

3. Процесс ризогенеза не зависит от степени развития каллуса, но зависит от принадлежности к виду сорту (виду). Обнаруженные различия оказались достоверными, что подтвердил однофакторный дисперсионный анализ.

Список литературы

1. Бабаев, Р. Н. Лигнификация ксилемы разных видов березы при интродукции в условиях Нижегородской области / Р. Н. Бабаев, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. — 2021. — Вып. 235. — С. 40–56. DOI:10.21266/2079-4304.2021.235.40-56.
2. Бессчетнов, В. П. Наследственная обусловленность видоспецифичности тополей по содержанию крахмала в тканях / В. П. Бессчетнов, Н. Н. Бессчетнова, П. В. Бессчетнов // Вестник Московского государственного университета леса — Лесной вестник / Forestry bulletin. — 2021. — Т. 25. № 1. — С. 22–31. DOI:10.18698/2542-1468-2021-1-22-31.
3. Бессчетнов, В. П. Опыт зеленого черенкования облепихи крушиновидной в условиях юго-востока Казахстана / В. П. Бессчетнов, Е. Ж. Кентбаев // Лесной журнал. Известия высших учебных заведений. — 2018. — № 4. — С. 56–62. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.4.56
4. Бессчетнов, П. В. Состояние и перспективы использования представителей рода тополь (*Populus* L.) в городских посадках в России, Беларуси и Казахстане / П. В. Бессчетнов, Н. Н. Бессчетнова, Е. Ж. Кентбаев и др. // Экономические аспекты развития АПК и лесного хозяйства. Лесное хозяйство Союзного государства России и Белоруссии. Материалы международной научно-практической конференции: Нижний Новгород, 26 сентября 2019 г. / под общ. ред. Н. Н. Бессчетновой — Нижний Новгород: Нижегородская ГСХА. — 2019. — С. 93–100.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. — 416 с.
6. Есичев, А. О. Наследственная обусловленность пигментного состава хвои представителей рода лиственница / А. О. Есичев, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Лесной вестник / Forestry bulletin (Вестник Московского государственного университета леса). — 2021. — Т. 25. — № 5. — С. 5–13. DOI:10.18698/2542-1468-2021-5-5-13.

7. Коптев, В. В. Основы научных исследований и патентоведения / В. В. Коптев, В. А. Богомыаких, М. Ф. Трифонова. — М.: Колос, 1993. — 144 с.
8. Котынова, М. Ю. Укоренение черенков декоративных форм туи западной (*Thuja Occidentalis* L.) в теплицах / М. Ю. Котынова, В. П. Бессчетнов, Н. Н. Бессчетнова // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XVIII Международной научно-технической конференции: г. Вологда, 1 декабря 2020 г. / Отв. ред. С. М. Хамитова. — Вологда: ВоГУ, 2020. — С. 147–149.
9. Кулагин, Ю. З. Древесные растения и промышленная среда [Текст] / Ю. З. Кулагин. — М.: Наука, 1974. — 126 с.
10. Кулькова, А. В. Применение стимулирующей обработки в укоренении черенков ели Коники / А. В. Кулькова, Н. Н. Бессчетнова, В. П. Бессчетнов // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. — 2020. — № 232. — С. 79–91. — DOI 10.21266/2079–4304.2020.232.79–91.
11. Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. — М.: Высшая школа, 1990. — 352 с.
12. Локтева, А. В. Технология клонирования туефика понижающего в сезонных вегетационных сооружениях / А. В. Локтева, В. С. Кудряшов, Е. С. Петрова. — 2022. — № 4(36). — С. 36–47.
13. Хомич, В. А. Экология городской среды [Текст] / В. А. Хомич. — Омск: Издательство СибАДИ, 2002. — 267 с.
14. Kul'kova, A. V. Growth of Schrenk's Spruce (*Picea schrenkiana*) Seedlings Related to the Pre-Sowing Stimulating Seed Treatment / A. V. Kul'kova, N. N. Besschetnova, V. P. Besschetnov, Y. Zh. Kentbaev, B. A. Kentbaeva // Известия вузов. Лесной журнал. — 2022. — № 4. — С. 39–51. DOI: 10.37482/0536–1036–2022–4–39–51.

ROOTING RATE OF CUTTINGS OF REPRESENTATIVES OF THE GENUS *HYDRANGEA* (*HYDRANGEA* L.) IN THE ECOLOGICAL CONDITIONS OF THE NIZHNY NOVGOROD VOLGA REGION

A. V. Lokteva, D. I. Loktev

Nizhny Novgorod State Agrotechnological University

Summary. In connection with the current trend of transition to zoned planting material, it became necessary to improve the methods of propagation of ornamental species while preserving valuable traits. These methods include vegetative propagation. The aim of the work was to develop a technology for vegetative propagation of representatives of *Hydrangea* L. by green cuttings. For the first time in the region, new information was obtained on the ability and rate of representatives of the genus *Hydrangea* to form roots on cuttings in an artificially organized environment. The objects of research were green stem cuttings of representatives of *Hydrangea* L., growing on the territory of the arboretum of the Nizhny Novgorod State Technical University. The studied assortment is represented by 2 introduced species — panicle hydrangea and large-leaved hydrangea. These species are represented by several varieties. As the subject of the study, the indicators of the regenerative ability of stem cuttings of representatives of *Hydrangea* L., which are in the phase of active growth, were considered. For rooting, well-developed, healthy 1-year-old shoots were harvested. Harvesting was carried out on July 7, 2022. After harvesting, the cuttings were installed in a growth stimulator — heteroauxin for 24 hours. The working solution of the used stimulant is 0.02 %. Rooting was carried out in summer vegetative structures. Agroperlite M-150 was used as a substrate. The greenhouse is equipped with an irrigation system with fine water spray. Measurements of indicators of regenerative capacity were carried out four months after installation for rooting — November 9, 2022. An active manifestation of the regenerative capacity of *Hydrangea* L. was recorded under the conditions of introduction to the Nizhny Novgorod region when propagated by green cuttings in summer vegetative structures. The process of callus formation in cuttings within the genus also proceeded unequally (the average index of callus formation in panicle hydrangea «Phantom» was 98.67 %, and in large-leaved hydrangea «Bavaria» — 55.33 %). When considering the parameters of the lateral roots, it turned out that their average total indicators for different representatives of *Hydrangea* ranged from 196.42 ± 10.97 cm in the cuttings of the large-leaved hydrangea «Magical Sapphire» to 15.45 ± 3.43 cm in the cuttings of the hydrangea paniculata «Candilight».

Keywords: hydrangea, panicle hydrangea, large-leaved hydrangea, stem cuttings, rooting, heteroauxin.

УДК 636.2228.082

Совершенствование ресурсосберегающей технологии и пути увеличения производства высококачественной говядины

О. А. Басонов, А. А. Асадчий

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет»

Резюме. Возможность увеличения производства высококачественной и полноценной говядины в зоне Поволжья методом скрещивания выранный черно-пестрого маточного поголовья скота с быками специализированной мясной породы герефорд имеет главное и приоритетное значение при совершенствовании программы по созданию и увеличению численности мясного скота в регионе. Радикальным, результативным и экономически выгодным приемом ускоренного создания массива мясного скота является скрещивание выранный молочного скота с производителями высокопродуктивных мясных пород. Использование герефордского скота для скрещивания положительно сказывается на количестве и качестве получаемой говядины. Установлена эффективность организации специализированного выращивания помесного молодняка с учетом его породной специфики. Исследования, связанные со сравнительным изучением импортного скота, в частности герефордской породы, по показателям степени реализации потенциала мясной продуктивности являются своевременными и актуальными. Методологическим подходом в решении поставленных задач явилось системное изучение объектов исследований, анализ и обобщение полученных результатов. Учитывая то, что главное место в мясном балансе будет занимать говядина, необходимо продолжать перевод выращивания и откорма скота на промышленную основу, а также сокращать сроки откорма и увеличивать реализационную живую массу молодняка. Применение и постоянное усовершенствование ресурсосберегающей технологии при содержании животных в помещениях легкого типа на несменяемой подстилке с кормлением и поением на выгульно-кормовых площадках положительно сказывается на увеличении относительного и абсолютного прироста живой массы молодняка, тем самым повышая экономическую эффективность производства высококачественного мяса. Целью исследования является совершенствование ресурсосберегающей технологии в изыскании путей увеличения производства высококачественной говядины, используя генетические ресурсы мясного скота породы герефорд на выранный маточном поголовье черно-пестрой породы.

Ключевые слова: чистопородные герефордские и черно-пестрые бычки, помесные бычки, беспривязная система содержания, ресурсосберегающая технология.

Введение. Для увеличения производства говядины высокого качества рекомендуется использовать межпородное промышленное скрещивание коров молочного, молочно-мясного и мясного направлений продуктивности с быками специализированных скороспелых мясных пород, а также интенсивное выращивание получаемых помесей, которое является на-

иболее оптимальным путем быстрого создания маточного стада специализированного мясного скота [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8].

Мясной скот обладает повышенной устойчивой наследственностью и при скрещивании способен улучшать мясную продуктивность скота молочных и комбинированных пород. Животные мясных пород более скороспелы, чем животные

молочных и комбинированных пород, оплачивают корм приростом, дают говядину высокого качества. Мясной скот хорошо переносит низкие температуры, поэтому его можно содержать в помещениях облегченного типа. Отличительная особенность скота мясных пород — высокий выход мяса высшего качества [2, 4, 5, 6, 15, 16, 17].

Чем полноценнее кормление и лучше условия содержания животных, тем выше их мясные качества. Учитывая эти закономерности и факторы, влияющие на мясную продуктивность, можно правильно организовать выращивание и откорм, а также получить животных с хорошо выраженными мясными качествами [3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

Цель исследований — совершенствование ресурсосберегающей технологии в изыскании пути увеличения производства высококачественной говядины, используя генетические ресурсы мясного скота породы герефорд на выросте на маточном поголовье черно-пестрой породы.

Объекты, условия и методы. Объектом исследований были бычки черно-пестрой и герефордской пород, а также помесные бычки герефордско-черно-пестрые ($F_3-7/8$ кровности). Были сформированы три группы бычков: 1 группа — чистопородные герефордские, 2 группа — чистопородные черно-пестрые, 3 группа — помесные бычки ($F_3-7/8$ кровности).

Результаты и обсуждение. Чистопородные герефордские, черно-пестрые и помесные бычки выращивались в одинаковых условиях.

Одним из определяющих факторов мясной продуктивности скота является уровень полноценности общего и протеинового питания в течение всего периода выращивания на мясо. Оптимальное нормированное кормление молодняка, выращиваемого на мясо, способствует нормальному развитию животных и повышению их мясной продуктивности. Низкий уровень кормления и недостаток протеина в кормах

приводят к изменению морфологических и физиологических процессов в организме молодняка, задерживают его рост [14, 16].

Чтобы получить высокую продуктивность от животных в соответствии с их генетическим потенциалом, необходимо добиться большего потребления ими сухих веществ в рационах с разнообразными кормами высокого качества. В свою очередь, в сухом веществе должна быть высокая концентрация энергии и питательных веществ.

В основу кормления мясного скота заложены принципы сбалансированного питания по детализированным нормативам, это обеспечивает его питательными веществами, макро- и микроэлементами в соответствии с физиологической потребностью животного [14, 16].

После 6-месячного возраста кормление всех группы производилось по схеме (табл. 1), согласно нормам ВИЖа.

В 6–10-месячном возрасте суточная норма концентратов изменялась незначительно и колебалась в пределах 1,8–2,5 кг. В структуре рациона значительную долю по питательности занимали силос (47,0–58,0 %) и сено (14,7–17,6 %); баланс сахаров в рационе достигался патокой и составлял 0,3–0,4 кг на голову во всем периоде выращивания. Кальциево-фосфорное отношение составляло 1,4–1,6:1. В 11–18-месячном возрасте (с целью достижения максимальных показателей прироста живой массы молодняка) общий уровень питательности рациона ежемесячно возрастал за счет повышения количества объемистых кормов, как наиболее поедаемых кормов, и снижения доли концентратов. В этот период концентратов скармливалось в среднем 13,0–15,5 % (1,8–2,5 кг/сут.), силоса — 41,0–51,9 % (8,9–15,6 кг/сут.), сена — 11,1–13,8 % (3,5–7,5 кг/сут.), сенажа — 14,9–17,3 % (4,0–5,0 кг/сут.), а также было отмечено наибольшее использование грубых и сочных кормов. На ферме применяется ресурсосберегающая технология, содержание в зимний период животных в помещениях легкого типа на несменяе-

Таблица 1. Кормления бычков старше 6 месяцев

Показатель	Возраст, месяцев					
	6–8	9–10	11–12	13–14	15–16	17–18
Живая масса в конце периода, кг	190	289	367	445	523	598
Сено злаково-бобовое, кг	0,8	1,0	2,0	2,8	3,7	4,5
Сено луговое, кг	0,7	1,1	1,5	2,0	2,5	3,0
Силос кукурузный, кг	2,5	3,6	4,7	7,3	9,9	12,5
Силос разнотравный, кг	2,0	3,1	4,2	2,8	1,4	—
Концентраты, кг	1,8	2,0	2,5	2,7	2,9	3,1
Патока, кг	0,3	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9
Соль поваренная, г	20	30	40	55	60	65
Минеральная добавка (соли), г	143,8	189,3	233,6	279,2	334,6	372,6
ЭКЕ	4,45	6,26	8,07	9,32	10,57	11,81
ОЭ	44,5	62,6	80,7	93,2	105,7	118,1
СВ, кг	4,3	6,3	8,2	9,7	11,3	12,8
СП, г	738,9	952,8	1166,6	1276	1385,4	1494,8
ПП, г	497,2	616,7	736,2	798,4	860,6	922,7
СЖ, г	199,4	262,3	325,2	357,4	389,6	421,8
СК, г	881,1	1343,1	1805,0	2216,6	2628,2	3039,7
Крахмал, г	570,4	789,7	1009,0	1124,8	1240,6	1356,5
Сахар, г	416,9	558,7	700,4	742,1	783,8	825,4
Ca, г	39,2	43,9	48,5	55,9	63,3	70,7
P, г	17,8	22,1	26,3	30,4	34,4	38,5
Mg, г	10,2	13,7	17,2	20,8	24,4	28,0
K, г	60,9	87,2	113,4	139,7	166,0	192,3
S, г	14,0	20,5	27,0	31,0	35,0	39,0
Fe, мг	806,1	1154,9	1503,6	1805,8	2108,1	2410,3
Cu, мг	35,0	52,5	70,0	83,3	96,7	110,0
Zn, мг	180,0	200,45	220,9	342,3	463,6	585,0
Mn, мг	358,3	562,25	766,2	880,6	995,0	1109,4
Co, мг	2,4	3,75	5,1	6,0	6,9	7,8
I, мг	1,7	2,45	3,2	3,7	4,1	4,59
Каротин, мг	113,8	176,2	238,6	294,3	349,9	405,60

мой подстилке с кормлением и поением на выгульно-кормовых площадках. Животные содержатся беспривязно, на открытых выгульных площадках, а во время непогоды — в облегченных сараях.

Помещение сухое и без сквозняков. По периметру установлены загоны для животных, а в центре расположены поилки с водой. Отдельно предусмотрен загон, в котором животные получают подкормку.

Кормление поголовья на выгульно-кормовых площадках и длительное паст-

бищное содержание (до ноября) на естественных, частично огороженных пастбищах с «техасскими воротами» с применением технологии «электропастух». Электропастух или электроизгородь представляет собой проволочное ограждение, которым обносится участок, предназначенный для выпаса животных. От генератора на изгородь подается высокое напряжение. Соприкосновение с ней для животного неопасно, но достаточно неприятно.

Таблица 2. Эффективность выращивания и реализации подопытных бычков 18-месячного возраста

Показатель	Группа		
	1	2	3
Живая масса в 18 мес, кг	592,8±9,4	485,7±8,5	599,9±11,6
Цена реализации, 1 кг/руб.	200	170	200
Выручка, руб.	118 560	82 569	119 980
Затраты на 1 гол, руб.	68 527	64 112	68 508
Доход на 1 гол, руб.	50 033	18 457	51 472

Электропастух может использоваться для всех видов животных. Устройство довольно легко перенести с места на место. Таким способом обеспечивается наиболее рациональное использование пастбищного участка. Подобное устройство подходит и для крупных животноводческих комплексов, и для частных фермерских хозяйств. Электропастух не только не позволяет покинуть животному выделенную территорию, но и защищает его от вторжения хищников извне.

Беспривязный способ содержания мясного скота позволил создать оптимальный микроклимат, использовать ограниченный набор кормов, машин и механизмов, упростить конструкцию зданий и уход за животными. Несмотря на многие преимущества беспривязной технологии, существуют и отрицательные факторы: происходит перерасход кормов и подстилки в зимний период из-за климатических условий, усложняется индивидуальный подход к животным. Такая технология полностью себя оправдала и способствовала совершенствованию герефордских стад.

По итогам наших исследований была рассчитана экономическая эффективность выращивания и реализации подопытных бычков до 6-, 12-, 18-месячного возраста (табл. 2). Рассчитывая экономическую эффективность производства говядины, было установлено, что при реализации бычков второй группы в возрасте 18 месяцев СПК «Деяновский» получает прибыль в размере 18 457 рублей при рентабельно-

сти 22,3% на голову, а от помесных бычков третьей подопытной группы прибыль составляет 51 472 рублей или 42,9% рентабельности соответственно.

Анализируя экономическую эффективность производства говядины, можно сделать вывод, что перспективным приемом увеличения производства высококачественной говядины является промышленное скрещивание выранных маточного поголовья черно-пестрого скота с производителями герефордской породы при интенсивном выращивании и откорме помесных бычков.

Выводы. Для увеличения производства высококачественной говядины путем использования генетических ресурсов мясного скота породы герефорд на выранных маточном поголовье черно-пестрой породы целесообразно проводить выращивание и откорм помесного молодняка до 18-месячного возраста. Беспривязный способ содержания мясного скота и оптимизированный уровень кормления, основанный на нормативах ВИЖа, позволили создать оптимальный микроклимат при использовании ограниченного набора кормов, машин, механизмов, а также упростить конструкцию зданий и уход за животными. Установлено, что производство говядины от помесного молодняка отличается лучшей экономической эффективностью и рентабельностью по отношению к черно-пестрым сверстникам и составляет в 18-месячном возрасте 51 472 рублей.

Список литературы

1. Амерханов, Х. А. Краткий справочник по мясному скотоводству / Н. Г. Первов, Х. А. Амерханов, Н. Д. Гуденко // 4-е изд. — Дубровицы. — ГНУ ВИЖ РАСХН. — 2014. — 102 с.
2. Черно-пестрый скот Нижегородской селекции / О. А. Басонов, М. Е. Тайгунов, А. В. Катков и др. // Нижний Новгород, Кварц, Монография, 2016. — 260 с.
3. Басонов, О. А. Скотоводство / О. А. Басонов, Е. Г. Хламова // Учебное пособие, Нижний Новгород, ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2021. — 164 с.
4. Басонов, О. А. Результаты использования импортного скота черно-пестрых пород в Нижегородской области / О. А. Басонов // Материалы Международной научно-практической конференции. Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных в изменившихся условиях системы хозяйствования и экологии. Сборник научных трудов, Ульяновск, 2005. — С. 297–303.
5. Басонов, О. А. Взаимосвязь хозяйственно-полезных признаков голштинизированных коров черно-пестрой породы / О. А. Басонов, М. Е. Тайгунов, Е. В. Шмелева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Научно-практические аспекты развития животноводства в современных условиях аграрного производства». Мичуринск — наукоград, 2013. — С. 23–27.
6. Басонов, О. А. Влияния быков-производителей на рост, развитие и воспроизводительные способности телок абердин-ангусской породы / О. А. Басонов, К. А. Ковалева, М. Е. Тайгунов и др. // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуальные проблемы животноводства. Материалы международной научно-практической конференции в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся. Нижний Новгород, 2020. — С. 196–200.
7. Басонов, О. А. Особенность выращивания чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуальные проблемы животноводства. Материалы международной научно-практической конференции, в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся. Нижний Новгород, 2020. — С. 183–187.
8. Басонов, О. А. Рост, развитие и некоторые биологические особенности помесей от скрещивания черно-пестрых коров с быками породы герефорд / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Рост и воспроизводство научных кадров в АПК. Сборник трудов по итогам Российской национальной научно-практической интернет-конференции для обучающихся и молодых ученых. Под общей редакцией Н. Н. Бессчетной. — 2020. — С. 223–227.
9. Басонов, О. А. Мясная продуктивность и биологические особенности чистопородных и помесных бычков герефордской породы / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Зоотехния. — 2020. — № 10. — С. 20–24.
10. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова // Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / Нижний Новгород, 2019. — 44 с.
11. Басонов, О. А. Особенности роста, развития и формирование мясной продуктивности бычков разных генотипов / О. А. Басонов, А. А. Асадчий // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. — 2019. — С. 95–104.
12. Батанов, С. Д. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков / С. Д. Батанов, Л. В. Корепанова // Зоотехния. — 2011. — № 6. — С. 17–18.
13. Долгиев, М.-Г. М. Оценка мясной продуктивности и качества мяса бычков различных генотипов в ГУП «Троицкое» / М.-Г. М. Долгиев, М. И. Ужахов, О. О. Гетоков // Зоотехния. — 2014. — № 4. — С. 30–31.

14. Калашников, В. В. Некоторые проблемы развития мясного скотоводства и пути их решения. Молочное и мясное скотоводство / В. Калашников, В. И. Левахин. 2006. — № 1. — 222 с.
15. Резервы увеличения производства говядины / Л. И. Кибкало, Н. И. Жеребилов, И. В. Матвеева и др. // Вестник Курской ГСХА. — 2012. — № 5. — С. 49–53.
16. Левахин, В. И. Адаптационные способности и продуктивность чистопородных и помесных бычков при различных технологиях выращивания / В. И. Левахин, Б. А. Саркенов, М. М. Поберухин // Молочное и мясное скотоводство. — 2015. — № 4. — С. 5–8.
17. Олейник, С. А. Эффективность выращивания бычков молочных генотипов на мясо по малозатратной технологии / С. А. Олейник // Вестник Курской ГСХА. — 2013. — № 2. — С. 55–56.

IMPROVING RESOURCE-SAVING TECHNOLOGY AND WAYS TO INCREASE THE PRODUCTION OF HIGH-QUALITY BEEF

O. A. Basonov, A. A. Asadchiy

Nizhny Novgorod State Agrotechnological University

Summary. The possibility of increasing the production of high-quality and high-grade beef in the Volga region, by crossing the ranged black-and-white breeding stock with bulls of the specialized Hereford beef breed, is of primary and priority importance when improving the program to create and increase the number of beef cattle in the region. A radical, effective and cost-effective method for the accelerated creation of an array of beef cattle is the crossing of graded dairy cattle with producers of highly productive beef breeds. The use of Hereford cattle for crossbreeding has a positive effect on the quantity and quality of the resulting beef. The effectiveness of the organization of specialized rearing of crossbred young animals, taking into account its breed specificity, has been established. Studies related to the comparative study of imported cattle, in particular the Hereford breed, in terms of the degree of realization of the meat productivity potential are timely and relevant. The methodological approach in solving the set tasks was a systematic study of research objects, analysis and generalization of the results obtained. Considering that beef will occupy the main place in the meat balance, it is necessary to continue the transfer of livestock breeding and fattening to an industrial basis, as well as to reduce the fattening time and increase the selling live weight of young animals. The use and continuous improvement of resource-saving technology when animals are kept in light-type premises on non-replaceable litter, with feeding and watering on walking and fodder sites, has a positive effect on increasing the relative and absolute gain in live weight of young animals, thereby increasing the economic efficiency of producing high-quality meat. The aim of the study is to improve resource-saving technology in finding ways to increase the production of high-quality beef, using the genetic resources of Hereford beef cattle on a ranged Black-and-White breeding stock.

Keywords: purebred Hereford and Black-and-White bulls, crossbred bulls, loose housing system, resource-saving technology.

Шерстная продуктивность и качественные показатели шерсти овец горьковской породы в генофондном хозяйстве

О. А. Басонов, Ю. Х. Илиади, Г. С. Гусева
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
агротехнологический университет»

Резюме. Овцеводство исторически всегда было неотъемлемой частью народного хозяйства, обеспечивая потребности промышленности в специфических видах сырья (шерсть, смушки, овчины), а население — в продуктах питания (баранина и молоко). Значение овцеводства для народного хозяйства России не ограничивается только производством различных видов промышленного сырья и продуктов питания. Овцы в силу своих биологических особенностей довольно легко приспосабливаются к различным климатическим условиям, что позволяет разводить их практически на всей территории России. Овцеводство всегда считалось одной из самых перспективных отраслей животноводства, поскольку овцы — вид животных, который приносит разнообразную продукцию, такую как мясо, молоко и шерсть. Натуральная шерсть по-прежнему остается ценным и во многих случаях незаменимым сырьем для выработки высококачественных тканей и трикотажных изделий. Шерсть представляет собой особый и незаменимый вид сырья для текстильной промышленности. Валкоспособность, гигроскопичность, эластичность и упругость наиболее полно сочетаются только в шерстяных волокнах. Поэтому производство шерсти, особенно тонкой и полутонкой, имеет большое народно-хозяйственное значение. В ходе работы выяснили, что бараны-производители класса элита дают 5,55 кг шерсти, матки — 3,78, ярки — 3,51. А матки и ярки первого класса — 3,51 кг и 2,94 кг соответственно. Средние показатели по тонине шерсти примерно одинаковые. Крепость шерсти также имеет почти равные значения среди всех животных. Овцы горьковской породы обладают высококачественной, однородной, полутонкой шерстью. В основном она относится к 56 качеству.

Ключевые слова: горьковская порода овец, выход чистой шерсти, настриг шерсти, истинная длина, естественная длина.

Введение. Овцы горьковской мясо-шерстной породы, как животные комбинированного направления продуктивности, способны давать не только высокосортную баранину, но и хорошую полутонкую шерсть. В настоящее время горьковские мясошерстные овцы в условиях генофондного хозяйства уступают по настригу шерсти родительским формам, в частности гемпширам. Их показатели по шерстной продуктивности оказались также ниже, чем у животных латвийской темноголовой породы, по типу и шерстным свойствам весьма близкой к горьковской породе [15].

Шерсть горьковских овец высококачественная, однородная, полутонкая.

В основном она относится к 56, 56/50 и 50 качеству [2].

Одним из очень ценных свойств шерсти горьковской породы овец является отсутствие в их руне огрубленных волокон, а также и огрубления верхушки шерстинки, что иногда наблюдается в шерсти гемпширов, отнесенной к 58 и 56 качеству. Еще одним хорошим свойством шерсти овец горьковской породы является ее уравнированность на всех частях туловища не только по тонине, но и по длине, за исключением шерсти с брюха [5].

Шерсть овец горьковской породы обладает и хорошей длиной. Так, средняя длина шерсти у баранов равна 9,46 см при

максимуме — 13 см, у маток — 9,73 см, максимумально — 15 см, у ярок — 9,62 см, максимум — 15 см [15].

Выход чистого волокна у овец горьковской породы колеблется в пределах 55–65 % к весу грязной шерсти. Достаточно высокий процент выхода объясняется чистотой шерсти и невысоким процентом жира [6].

Жиропот шерсти белый или светло-желтый. Он легко отмывается при обработке шерсти [8].

По своему характеру шерсть овец горьковской породы вполне отвечает тем требованиям, которые предъявляются промышленностью к полутонкому сырью. Более длинная шерсть (9–10 см) может успешно использоваться на гребенное прядение (камвольные ткани), а более короткая — на изготовление сукон [11].

Целью данной работы является изучение шерстной продуктивности овец горьковской породы и дальнейшее ее повышение.

Объекты, условия и методы. Научно-исследовательская работа проводилась в 2022 году на базе генофондного хозяйства ООО «Дружба» Лысковского района Нижегородской области. Объектом исследования являлось поголовье горьковской породы овец.

Выход чистой шерсти рассчитывали по формуле: отношение массы мытой и высушенной шерсти на массу первоначальной (грязной) шерсти, выраженной в процентах.

$$B_{\text{чи}} = \frac{M_{\text{выш}}}{M_{\text{пыш}}} \times 100 \%,$$

где $B_{\text{чи}}$ — выход чистой шерсти;

$M_{\text{выш}}$ — масса вымытой шерсти;

$M_{\text{пыш}}$ — масса первоначальной (грязной) шерсти.

Результаты и обсуждение. Количество и качество шерсти у овец определяется как генотипически, так и паратипическими факторами, шерсть непосредственно связана с гистологическим строением кожи и активностью физиологических процессов, протекающих в ней.

В таблице 1 показана шерстная продуктивность овец горьковской породы в генофондном хозяйстве.

Таблица 1. Настриг шерсти овец горьковской породы

Полновозрастная группа	n	Элита	I класс
Бараны	2	5,55±0,10	—
Матки	31	3,78±0,13	3,51±0,17
Ярки	21	3,51±0,15	2,94±0,11

Анализ данных таблицы 1 показывает, что бараны-производители дают 5,55 кг невымытой шерсти, что превышает требования класса элита на 0,9 %, а матки и ярки класса элита — выше требований стандарта породы в настриге шерсти на 2,1 и 3,2 %. Матки и ярки первого класса также имеют значение выше стандарта породы на 13,2 и 1,4 % соответственно.

Таким образом, настриг шерсти баранов-производителей превосходит показатели стандарта породы, в связи с этим они были отнесены к классу элита, и их необходимо использовать для дальнейшего разведения, некоторая часть маток и ярок относится к первому классу, поэтому для повышения шерстной продуктивности, по нашему мнению, необходимо использовать баранов родственных пород с высокой шерстной продуктивностью.

Для полной оценки шерстной продуктивности овец горьковской породы в генофондном хозяйстве необходимо изучить такие физические свойства шерсти, как естественная и истинная длина шерсти. Естественная и истинная длина шерсти овец горьковской породы приведена в таблице 2.

Анализируя данные таблицы 2, видим, что естественная длина шерсти баранов-производителей горьковской породы овец составляет 9,0 см, что превышает значения маток и ярок на 8,4 и 3,4 % соответственно. Истинная длина шерсти баранов-производителей равна 13,35 см, что превышает показатели маток и ярок на 13,1 и 7,2 % соответственно.

Таблица 2. Естественная и истинная длина шерсти овец горьковской породы

	Половозрастная группа		
	Бараны-производители	Матки	Ярки
Естественная длина шерсти	9,0±0,13	8,3±0,15	8,7±0,19
σ	0,5	0,09	0,11
C_v	5,5	1,04	1,27
Истинная длина шерсти	13,35±0,16	11,80±0,11	12,45±0,18
σ	1,10	0,20	0,24
C_v	8,2	1,60	1,92

Таблица 3. Качественные показатели шерсти

	Бараны-производители	Матки	Ярки
Качество шерсти	56	56	56
Тонина, мкм	28,9±0,33	28,4±0,12	28,1±0,29
Крепость, км разрывной длины	7,96±0,02	7,95±0,03	7,90±0,04

Таблица 4. Выход чистой шерсти овец горьковской породы в генофондном хозяйстве

	Бараны-производители	Матки	Ярки
n	2	31	21
Настриг шерсти, кг			
Немытой	5,55±0,10	3,7±0,13	3,4±0,15
Мытой	3,22±0,01	2,0±0,06	1,71±0,09
Выход чистой шерсти	58,0	54,1	53,5

Положительным фактором является то, что в стаде хозяйства имеется большое количество животных, отнесенных к высшим классам. Так, все матки относятся к классам элита и первому, а бараны-производители являются представителями класса элита. Это позволяет увеличить настриг шерсти и улучшить ее качество.

В таблице 3 отражены качественные показатели шерсти овец горьковской породы в генофондном хозяйстве.

К физическим свойствам шерсти относятся тонина, длина, прочность, извитость, растяжимость, упругость, жесткость, пластичность, эластичность, гигроскопичность, цвет, блеск, удельный вес. Комплекс этих показателей обуславливает технологические достоинства шерстного сырья.

Из таблицы 3 видно, что средние показатели по тонине шерсти примерно одинаковые. У баранов-производителей — 28,9 мкм, у маток — 28,4 мкм, у ярок — 28,1 мкм. Крепость шерсти также имеет почти

равные значения среди всех животных, у баранов — 7,96 км, у маток — 7,95 км, у ярок — 7,90 км разрывной длины. Овцы горьковской породы обладают высококачественной, однородной, полутонкой шерстью. В основном она относится к 56 качеству.

Таким образом, тонина шерсти зависит от физиологического состояния организма. В период суягности, особенно на последнем месяце, а также во время лактации, шерсть у маток становится тоньше. Особенно заметное влияние на тонину шерсти оказывают сезонные факторы, условия кормления, стрижка.

Прочность особенно тесно связана с технологическими свойствами шерсти, определяет ее производственное назначение. Различают крепость абсолютную и удельную (или относительную).

В таблице 4 показаны средние продуктивные показатели овец горьковской породы в генофондном хозяйстве.

Из таблицы 4 можно заметить, что бараны-производители по настригу невыстиженной шерсти превосходят маток и ярок на 50,0 и 63,2 % соответственно. Следовательно, и по выходу чистой шерсти преобладают бараны-производители, показатель равен 58 %, что превышает показатели маток и ярок на 3,9 и 4,5 % соответственно.

Выход чистой шерсти у тонкорунных пород овец составляет 35–45 %, у полутонкорунных и полугрубошерстных пород овец — 50–65 %, у грубошерстных пород овец — 70–90 %.

Для производства продукции из шерсти необходимо увеличивать сырьевую базу высокого качества. Чтобы продукция была высокого качества и удовлетворяла потребности населения, нужно рационально использовать генетический материал, увеличивать продуктивность животных и повышать качественные показатели их продуктивности, создавать новые высокопродуктивные породы и типы животных.

Выводы.

1. Установлено, что настриг шерсти от баранов-производителей составил 5,55 кг, что выше требованиям к классу элита на 0,9 %, а овцематки и ярки класса элита пре-

восходят требованиям стандарта породы в настриге шерсти на 0,08 кг или 2,1 %, и 0,11 кг или 3,2 %, соответственно. Матки и ярки первого класса также превосходят требованиям породы первого класса — 13,2 и 1,4 % соответственно.

2. Доказано, что бараны-производители горьковской породы имеют естественную длину шерсти — 9,0 см, истинная длина шерсти — 13,35 см, тонины — 28,9 мкм, крепость — 7,96 км разрывной длины. Овцематки имеют естественную длину шерсти — 8,3 см, истинную — 11,80 см, тонины — 28,4 мкм, крепость составила 7,95 км, ярки — 8,7 см, 12,45 см, 1 мкм, и 7,90 км, соответственно. Овцы горьковской породы обладают высококачественной однородной полутонкой шерстью. В основном она относится к 56 качеству.

3. Рассчитано, что выход чистой шерсти у баранов-производителей составил 58,0 %, они превосходят по данному показателю овцематок на 3,9 %, а ярки — на 4,5 %.

4. Для повышения шерстной продуктивности овец горьковской породы в генофондном хозяйстве рекомендуем провести «прилитие крови» с родственными породами.

Список литературы

1. Афанасьева, А. И. Биологические особенности овец: учебное пособие / А. И. Афанасьева, Н. Ю. Буц, Н. И. Рядинская, С. Г. Катаманов, В. И. Максимов. — Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2015. — 187 с.
2. Басонов О. А. Повышение резистентности новорожденных ягнят / О. А. Басонов. — Журнал «Достижение науки и техники» 1991, № 10. — С. 18–19.
3. Басонов О. А. Повышение шерстной продуктивности путем реципрокного скрещивания овец горьковской и латвийской темноголовой пород / О. А. Басонов. — Бюл. Нижегородской ЦНТИ, 1992, № 566.
4. Басонов О. А. Продуктивные и некоторые биологические особенности потомства от реципрокного скрещивания овец горьковской и латвийской темноголовой пород: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / О. А. Басонов. — Москва, 1993. — 23 с.
5. Басонов О. А. Производственные и наследственные особенности овец горьковской и латвийской темноголовой пород при реципрокном скрещивании / О. А. Басонов. — Ставрополь, ВНИИК, 1989. — С. 8–9.
6. Басонов О. А. Продуктивность помесей, полученных от скрещивания овец горьковской породы с баранами северокавказской и советской мясо-шерстной пород / О. А. Басонов. — Сборник науч. трудов ГСХИ, 1990. — С. 59–63.
7. Басонов О. А. Предварительные результаты реципрокного скрещивания овец горьковской и латвийской темноголовой пород / О. А. Басонов. — Ставрополь, ВНИИОК, 1989. — С. 8–9.

8. Басонов О. А. Регулирование сроков случки и ягнения овец / О. А. Басонов. — Бюл. Нижегородской ЦНТИ, 1992, № 45–91.
9. Басонов О. А. Рост и мясная продуктивность животных от реципрокного скрещивания овец горьковской и латвийской темноголовой пород / О. А. Басонов. — Бюл. Нижегородской ЦНТИ, 1992, № 561
10. Басонов О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных: Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова // Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия». — 2019. — 44 с.
11. Басонов, О. А. Возрождение горьковской породы овец / О. А. Басонов, А. Н. Козлова // в сборнике: Молодежный агрофорум — 2021. Материалы Международной научно-практической интернет-конференции молодых ученых. Под общ. ред. Н. Ю. Бармина. Нижний Новгород, 2021. — С. 252–255.
12. Басонов, О. А. Продуктивные и экстерьерно-конституциональные особенности горьковской породы овец / О. А. Басонов, А. Н. Козлова, Н. А. Молькова // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 3 (31). — С. 9–12.
13. Буйлов, С. В. Сравнительная оценка некоторых отечественных полутонкорунных пород при разведении в центральном районе страны / С. В. Буйлов, Т. Г. Джапаридзе // Сб. науч. Работ, Вып. 12, «Вопросы разведения овец», Дубровицы, 1968.
14. Ерохин А. И. Эффективность скрещивания тонкорунно — грубошерстных маток с мясо-шерстными баранами в Башкирской АССР / А. И. Ерохин, А. Д. Шацкий // Животноводство, 1971, № 10. — С. 57–59.
15. Капацкая, А. А. Овцеводство Горьковской области / А. А. Капацкая. — Горький, 1960. — 175 с.
16. Карасев Е. А. Продуктивные и биологические особенности овец романовской породы финский ландрас и их помесей от реципрокного скрещивания / Е. А. Карасев // Диссертация к. с.-х. н. М., 1984.
17. Костомахин, Н. М. Разведение с основами частной зоотехнии / Н. М. Костомахин. — СПб: Лань, 2006. — 448 с.
18. Лабинов, В. В. Современное состояние и перспективы развития животноводства / В. В. Лабинов // Рыночная экономика: взаимодействие партнеров. — 2014. — № 12. — С. 2–5.
19. Смолин, С. Г. Физиология системы крови: метод. указания / С. Г. Смолин, Краснояр. гос. аграр. ун.-т. — Красноярск, 2014. — 50 с.
20. Трухачев, В. И. Питательная ценность кормов и оценка вегетационного индекса в условиях пастбищного овцеводства / В. И. Трухачев, В. П. Толоконников, Т. С. Лесняк // Вестник АПК Ставрополя. — 2019. — № 1 (33). — С. 66–70.
21. Морфологический и белковый состав крови овец разных генотипов / Ю. А. Юлдашбаев, Б. Б. Траисов, В. И. Косилова и др. // Известия Оренбургского Государственного аграрного университета. 2021, № 2 (88). — С. 224–228.

WOOL PRODUCTIVITY AND QUALITY INDICATORS OF WOOL OF THE GORKI SHEEP BREED IN A GENE POOL FARM

O. A. Basonov, Yu. Kh. Iliadi, G. S. Guseva

Nizhny Novgorod State Agrotechnological University

Summary. Historically sheep breeding has always been an integral part of the national economy, supplying the industry with specific raw materials (wool, swabs, sheepskins) and the population with foodstuffs (lamb and milk). The importance of sheep breeding for the national economy of Russia is not limited only to the production of various types of industrial raw materials and foodstuffs. Owing to their biological peculiarities sheep are rather easily adapted to various climatic conditions, which allows them to be bred practically on the whole territory of Russia. Sheep breeding has always been considered one of the most promising branches of animal husbandry, because sheep are a type of animal, which brings a variety of products, such as: meat, milk and wool. Natural wool is still a valuable and in many cases indispensable raw material for the

production of high quality fabrics and knitwear. Wool is a special and indispensable raw material for the textile industry. Rollability, hygroscopicity, elasticity and resilience are most fully combined only in wool fibres. Therefore, the production of wool, especially fine and semi-fine, is of great national and economic importance. During our work we found out that rams – producers of elite class give 5,55 kg of wool, uteruses – 3,78, yaks – 3,51. And first-class sows and yaks – 3,51 kg and 2,94 kg respectively. The average wool fineness is about the same. The strength of the wool also has almost equal values among all the animals. Sheep of the Gorki breed have high quality, homogeneous, semi-fine wool. It mainly refers to the 56 quality.

Keywords: Gorky breed of sheep, pure wool yield, wool shearing, true length, natural length.

УДК 636.082.2:636.2

Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров-первотелок разной кровности по голштинской породе

О. А. Басонов, А. В. Судакова, С. В. Шорохов
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
аграрный университет»

Резюме. Животноводство разносторонне связано с различными отраслями народного хозяйства и имеет большое значение в развитии производственных сил страны. Из всех пищевых продуктов наиболее ценными являются молоко и изготовленные из него продукты (масло, сыр, творог и др.). Как известно, в России основная проблема молочного скотоводства заключается в увеличении продуктивности животных. Изучение продуктивности скота и качества получаемой продукции необходимо в связи с тем, что в сложившихся производственно-экономических условиях значительная часть поставляемой населению молочной продукции вырабатывается на базе создаваемых предприятий непосредственно в хозяйствах. Научные исследования проводились в СПК «Заболотновский» Сокольского района Нижегородской области. Объем выборочной совокупности животных составил 3 группы первотелок с различной кровностью по голштинской породе. Все анализируемое поголовье коров выращивалось в одинаковых условиях по принятой в хозяйстве системе кормления. Подбор животных в опытные группы осуществлялся с учетом их кровности по голштинской породе на основе возраста первой лактации. Установлено, что молочное стадо в данном хозяйстве представлено голштинизированной черно-пестрой породой, доля коров в стаде составила 38 %. Удой на 1 корову за лактацию составляет 9440 кг молока при среднем содержании жира — 3,82 %. Наивысший удой за 305 дней первой лактации был получен от коров с кровностью по голштинской породе более 88 % (7607 кг), с жирностью — 3,94 % и содержанием белка — 3,25 %. Наименьший удой был получен от коров-первотелок с кровностью 50,1–75 % (6974 кг) при наименьшей жирности 0,07 %.

Ключевые слова: молочная продуктивность коров, голштинская порода, коэффициент молочности.

Введение. Основным условием для использования нового типа молочного скота является универсальность. Под этим подразумевается молочная продуктивность, которая сопровождается хорошими воспроизводительными качествами

и долголетием [1, 9, 12–15]. Первотелки, полученные от быков голштинской породы, отвечают всем требованиям: они крупные, удой соответствует стандарту и по составу молока они не уступают коровам черно-пестрой породы [2–4, 10, 11]. При

совершенствовании стада необходим анализ потенциальных возможностей этих первотелок и дальнейшее установление того, сумеют ли они повторить высокие удои за последующие лактации [3–7, 16]. Важно установить в какой степени они превосходят своих матерей и способны ли передать свои качества уже своему потомству. Безусловно, этот вопрос актуален, и решение его лежит в использовании внутривидовой селекции. Необходимо правильно оценить племенных производителей, от которых ежегодно при широком использовании искусственного осеменения получают сотни и даже тысячи потомков. Практика племенного животноводства и научные исследования показали, что какими бы высокими показателями не обладало животное (происхождение, развитие и т.д.) — его настоящие племенные достоинства могут быть определены путем испытания и оценки их по качеству потомства. Не все производители способны передавать потомству те хозяйственно ценные признаки, какие имели их предки.

Цель исследований — определение продуктивных показателей коров-первотелок в зависимости от их происхождения.

Объекты, условия и методы. В качестве подопытных животных использовались голштинизированные коровы разной кровности черно-пестрой породы 3-х групп: первая группа (38 голов) — кровность коров по голштинской породе — от 50,1 до 75%, вторая группа (33 головы)

имела кровность более 75,1 и менее 88%, третья группа (34 головы) — кровность более 88%. Количество животных в отобраных группах пропорционально численности коров-первотелок с данной кровностью в хозяйстве. Кровность по голштинской породе устанавливалась на основе анализа происхождения отца и матери по материалам племенного учета. Молочную продуктивность животных измеряли 1 раз в месяц, а также учитывали данные контрольных доек. Определение процента жира и белка в молоке проводили на основе средних показателей за месяц. Содержание жира и белка измеряли прибором «Лактан 4». Подсчет среднего процента жира в молоке за 305 дней лактации производили делением суммы однопроцентного молока (в кг) за определенный период на величину удоя за 305 дней лактации (в кг). Для расчета общего количества молочного жира (в кг), полученного от коровы за 305 дней, сумму однопроцентного молока за этот период делили на 100. Статистическую обработку материала проводили с помощью программ Microsoft Excel с использованием методов вариационной статистики.

Результаты и обсуждение. Первотелки, вводимые в производственное стадо, должны быть клинически здоровыми, прирученные к машинному доению и отвечать требованиям, указанным в таблице 1.

Уровень кормления телок и нетелей должен обеспечивать их нормальный

Таблица 1. Требования к первотелкам, вводимым в основное стадо

Наименование показателя	Характеристика и норма
Общий вид и развитие	Крепкая конституция: гармоничное телосложение, отсутствие пороков экстерьера. Мускулатура хорошо развита, упитанность не ниже, чем средняя.
Конечности	Правильно поставленные. Суставы без видимых отклонений от нормы.
Копыта	Правильной формы, направленные параллельно средней оси тела, гладкие, блестящие, без трещин и поломок, без утолщений валика над венчиком.
Живая масса	Не ниже требований стандарта породы.
Вымя	Без видимых признаков заболевания и с отрицательной реакцией на субклинический мастит.
Продуктивность по первой лактации, кг	Суточный удой на первом месяце первой лактации — 10 кг; за 100 дн. — 1100 кг, за 305 дн. — 2800 кг.
Состояние репродуктивной системы	Без отклонения от нормы.

Таблица 2. План роста ремонтных телок и нетелей

При выращивании коров живой массой 600–650 кг (живая масса при рождении — 30–33 кг)		
Возраст, мес.	Живая масса в конце периода, кг	Среднесуточный прирост, кг
0–2	80	755
2–6	180	800
6–12	325	850
13–18	435	650
19–24	515	450

Таблица 3. Молочная продуктивность первотелок разной кровности по голштинской породе

Показатели	Группа		
	I	II	III
n	38	33	34
Удой за 305 дней лактации, кг	6974,00±180,00	7001,00±101,00	7607,00±69,90
Жирность молока, кг	3,87±0,03	3,86±0,01	3,94±0,01
Белок, %	3,25±0,01	3,27±0,01	3,25±0,04
Кол-во жира, кг	269,80±8,00	270,20±4,40	299,70±3,10
Кол-во белка, кг	226,60±5,89	224,00±3,70	243,40±2,40
Живая масса, кг	458,00±3,90	488,00±8,40	504,00±3,00
Коэффициент молочности	1522,10	1434,60	1509,30

рост и развитие, достижение среднесуточных приростов и живой массы, отвечающих показателям, приведенным в плане (табл. 2).

Правильное определение потребности молодняка крупного рогатого скота в питательных веществах и разработка технологий заготовки кормов, обеспечивающих сбалансированное кормление по детализированным нормам, позволят организовать животным наиболее экономичные и полноценные рационы.

Рационы для дойных коров составляются ежемесячно с учетом живой массы, среднесуточного удоя, фактической питательности кормов и их качества, а также для нетелей.

В хозяйстве созданы оптимальные условия кормления и содержания, которые должны благоприятно сказываться на воспроизводительных способностях коров и их молочной продуктивности.

Проведенные нами исследования показали, что кровность по голштинской породе оказывает существенное влияние на основные признаки молочной продуктив-

ности коров черно-пестрой породы стада молочного скота СПК «Заболотновский» (табл. 3).

Данные таблицы показывают, что с увеличением кровности молочность коров повышается от 1383,7 до 1660,9. Прослеживается динамика возрастания молочной продуктивности у коров-первотелок с повышением доли голштинской крови. Наивысший удой за 305 дней лактации был получен от коров с кровностью по голштинам от 88% и более 7607 кг, превысив удой коров-первотелок от I и II групп на 633 кг и 606 кг.

Наименьшее количество молока было у первотелок I группы — 6974 кг. По всем остальным показателям лидируют первотелки III группы. В сравнении со стандартом черно-пестрой породы помеси значительно превышают удой, содержание жира в среднем от 5 до 9%, но по белковомолочности уступают черно-пестрой породе от 0,9 до 1,5%.

Первотелки всех подопытных групп имели живую массу выше бонитировочного стандарта для черно-пестрой породы — 420 кг. Живая масса первотелок третьей группы оказалась наивысшей (504 кг), пре-

Таблица 4. Содержание белков (казеина и альбумина) в молоке коров-первотелок разной кровности по голштинской породе

Показатели	Группы		
	I	II	III
n	38	33	34
Белок, %	2,99	3,08	3,07
кг	146,3	162,3	161,5
Казеин, %	2,33	2,40	2,39
кг	114,1	126,6	126,0
Сывороточные белки, %	0,66	0,68	0,675
кг	32,2	35,7	35,5
Количество белка на 100 г жира, г	77,1	81,7	81,6

высшей сверстниц второй группы на 16 кг или 3,2 %, а над первой группой — на 46 кг или на 10 % при высокодостоверной разнице.

Важным хозяйственно-полезным признаком молочного скота является коэффициент молочности, то есть количество молока за лактацию, приходящееся на 100 кг живой массы. У подопытных первотелок всех трех групп выход молока на 100 кг живой массы колеблется от 1434,6 до 1522,1 кг, то есть они имеют выраженный молочный тип.

Сравнение коэффициента молочности у коров разных групп определяли величиной их удоя за 305 дней лактации. Наивысший коэффициент молочности имели коровы с кровностью более 88 % — 1522,1, а наименьший был у первотелок первой группы (кровность 50,1–75 %) — 1434,6.

Основным показателем, характеризующими биологические, племенные и продуктивные качества крупного рогатого скота, является содержание жира и белка в молоке. Нами было изучено содержание и выход молочного жира и белка в молоке первотелок разной кровности по голштинской породе (табл. 4).

В молоке имеется ряд белков, из которых основным является казеин и сывороточные белки (альбумин и глобулин).

Анализ таблицы 4 показывает, что наибольшее содержание казеина в молоке отмечено во второй группе — 2,4 %, а наименьшее — в первой группе — 2,33 %. Наивысший выход сывороточных белков и казеина отмечается у первотелок с долей крови по голштинам — 75–88 %, что составило 35,7 кг и 126,6 кг, эти показатели выше первой и третьей группы на 3,5 кг и 0,2 кг, по казеину — на 12,5 кг и на 0,6 кг. Выход белка оказался выше у второй группы (81,7 г), наименьший — у первой группы — 77,1 г.

Выводы. Установлено, что молочное стадо СПК «Заболотновский» представлено голштинизированной черно-пестрой породой. Доля коров в стаде составляет 88 % и более. Удой на 1 корову за лактацию в последние 3 года составляет 9440 кг молока при среднем содержании жира 3,82 %.

Доказано, что наивысший удой за 305 дней первой лактации был получен от коров с кровностью по голштинской породе более 88 % и составил в расчете на 1 животное 7607 кг (с жирностью 3,94 % и содержанием белка 3,25 %). Наименьший удой за 305 дней был получен от коров-первотелок с кровностью 50,1–75 % — 6974 кг при наименьшей жирности 3,87 %.

Список литературы

1. Басонов, О. А. Влияние продолжительности сухостойного периода на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / О. А. Басонов, Д. В. Петров, Л. В. Демидовцева // Достижения и перспективы

- реализации национальных проектов развития АПК: Сборник научных трудов по итогам VIII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б. Х. Жерукова, Нальчик, 19–21 ноября 2020 года. Том Часть I. — Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», 2020. — С. 131–135. — EDN XPNPTW.
2. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. — 2018. — № 11. — С. 30–32. — EDN PHOIFZ.
3. Басонов, О. А. Оценка племенной ценности быков-производителей черно-пестрой породы по признакам молочной продуктивности потомства / О. А. Басонов, А. С. Рыбакова // Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 11 марта 2021 года. — Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И. И. Иванова, 2021. — С. 92–96. — EDN WKGGUA.
4. Басонов, О. А. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров черно-пестрой породы в Нижегородской области / О. А. Басонов, Д. В. Петров, Д. В. Борисанова // Основные направления кардинального роста эффективности АПК в условиях цифровизации: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Казань, 23–24 мая 2019 года. Том Выпуск 13. — Казань: Общество с ограниченной ответственностью Полиграфическая Компания «Астор и Я», 2019. — С. 298–304. — EDN JTAUWQ.
5. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных: Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. — Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», 2019. — 44 с. — ISBN: 978–5–6041132–8–8. — EDN ZBRQNV.
6. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, И. А. Елфимова // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, актуальные проблемы животноводства: Материалы международной научно-практической конференции, в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся, Нижний Новгород, 26 сентября 2019 года. — Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2020. — С. 190–196. — EDN KBDBJW.
7. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. — 2018. — № 11. — С. 5–8.
8. Батанов С. Д. Модель прогнозирования молочной продуктивности коров по их экстерьерным особенностям / С. Д. Батанов, И. А. Баранова, О. С. Старостина // Вестник БашГАУ. — 2019. — № 49. — С. 55–62.
9. Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / О. А. Басонов, Р. З. Абдулхаликов, Т. Т. Тарчоков, А. С. Кулаткова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. — 2023. — № 1(39). — С. 92–100. — DOI 10.55196/2411–3492–2023–1–39–92–100. — EDN COQTUV.
10. Басонов, О. А. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. — 2010. — № 7. — С. 15–17. — EDN MSRJUD.
11. Молочная продуктивность коров разных экстерьерно-конституциональных типов / С. Д. Батанов, И. А. Амерханов, И. А. Баранова [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 2. — С. 102–113. — DOI 10.26897/0021–342X-2021–2–102–113. — EDN QDWYWT.
12. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. — 2019. — № 10. — С. 6–9. — DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002. — EDN VAMCKS.

13. Продуктивное долголетие коров разных пород в условиях промышленной технологии / О. Басонов, О. Е. Кочеткова, А. В. Катков [и др.] — Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-6046715-3-5. — EDN JBTRUJ.
14. Роль быков-производителей в повышении уровня реализации генетического потенциала молочных стад / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев, И. А. Елфимова. — Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Русайнс», 2023. — 118 с. — ISBN 978-5-466-01757-1. — EDN MOKVIK.
15. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных черно-пестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных: Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. — Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л. К. Эрнста, 2015. — С. 108–110. — EDN XVRZKX.
16. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023620536 Российская Федерация. Продуктивные и хозяйственно-полезные признаки коров различных вариантов подбора при создании высокопродуктивных стад голштинской породы: № 2023620245: заявл. 06.02.2023; опубл. 10.02.2023 / О. А. Басонов, Д. В. Петров; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия». — EDN YNRHZL.

MILK PRODUCTIVITY AND QUALITATIVE INDICATORS OF MILK OF PRIMARY COWS OF DIFFERENT BLOODIES IN THE HOLSTINSKY BREED

O. A. Basonov, A. V. Sudakova, S. V. Shorokhov

Nizhny Novgorod State Agrotechnological University

Summary. Animal husbandry is connected in many ways with various branches of the national economy and is of great importance in the development of the country's productive forces. Of all food products, milk and products made from it (butter, cheese, cottage cheese, etc.) are the most valuable. As is known in Russia, the main problem of dairy cattle breeding is the problem of increasing the productivity of animals. The study of livestock productivity and the quality of the products obtained is necessary due to the fact that in the current production and economic conditions, a significant part of the dairy products supplied to the population is produced on the basis of established enterprises directly on farms. Scientific research was carried out in the SPK «Zabolotnovsky» of the Sokolsky district of the Nizhny Novgorod region. The volume of the sample of animals was 3 groups of first-calf heifers with different bloodlines for the Holstein breed. All the analyzed number of cows were grown under the same conditions according to the feeding system adopted on the farm. The selection of animals in the experimental groups was carried out taking into account their bloodlines according to the Holstein breed based on the age of the first lactation. It has been established that the dairy herd in this farm is represented by the Holsteinized Black-and-White breed. The share of cows in the herd was 38 %. Milk yield per cow per lactation is 9440 kg of milk, with an average fat content of 3.82 %. The highest milk yield for 305 days of the first lactation was obtained from cows with more than 88 % Holstein blood (7607 kg), with a fat content of 3.94 % and a protein content of 3.25 %. The smallest milk yield was obtained from cows – first-calf heifers with a blood count of less than 50.1 % to 75 % (6974 kg), with the lowest fat content of 0.07 %.

Keywords: milk productivity of cows, Holstein breed, milk yield.

Биологические и продуктивные особенности чистопородных и гибридных осетров в промышленных условиях выращивания

О. А. Басонов, А. В. Судакова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
агротехнологический университет»

Резюме. Изучение особенностей воспроизводства и выращивания осетровых рыб в условиях тепловодных рыбоводных хозяйств актуально как с научной, так и практической точек зрения и является важной государственной задачей. В условиях Нижегородской области способ выращивания осетровых в установке замкнутого водоснабжения (УЗВ) позволяет создать условия содержания рыб, приближенные к естественным, а также способствует снижению финансовых затрат. Таким образом, осетровые являются медленнорастущими и поздносозревающими рыбами, среди которых русский осетр является наиболее ценным объектом товарного осетроводства. Они не только ценный товарный продукт, но и исчезающая древняя группа водных животных, нуждающаяся не только в восстановлении, но и охране. Целью настоящей работы является установление биологических и продуктивных особенностей осетровых рыб и их гибридов в промышленных условиях выращивания на основе применения полнорационных комбикормов. В результате исследований установлено, что живая масса осетровых всех групп в разные возрастные периоды имела различия. В возрасте 3 месяцев наименьшей массой обладала 1 группа. В 6-месячном возрасте более высокая живая масса наблюдалась у 1 группы и составила 84,7 г. В 9-месячном возрасте наиболее высокая живая масса была у 1 группы — 158,6 г. В 12-месячном возрасте более высокая живая масса наблюдалась у 3 группы. По показателям массы тела в 18 месяцев лидирующее место заняла 3 группа, опережая своих сверстников 1 группы на 173 г. Наиболее высокие значения по показателям массы в возрасте 24 месяцев показывает 3 группа, превосходя 4 группу на 331,4 г.

Ключевые слова: осетровые, УЗВ, гибридные формы, промышленные условия выращивания.

Введение. В связи с повышением затрат на производство мясной продукции внимание науки и практики обращено на получение товарной рыбы [1, 2, 3, 8, 15, 16]. Рыба является важнейшим компонентом рациона человека. Этот продукт богат белками и жирами, а также полезными для организма минеральными веществами и витаминами [4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

Цель исследований — изучить биологические и продуктивные особенности чистопородных и гибридных осетров в промышленных условиях выращивания на основе применения полнорационных комбикормов.

Объекты, условия и методы. Объектом исследования являлись 4 группы осетровых: 1 группа — русский осетр, 2 группа — сибирский осетр, 3 группа — гибрид

русского осетра с сибирским осетром, 4 группа — сибирский с русским осетром, принадлежащие ООО «Мулинское рыбоводное хозяйство» Нижегородской области. Применение статистики и экономического анализа позволило установить достоверность полученных результатов и их экономическую значимость.

Результаты и обсуждение. Содержание растворенного кислорода в воде бассейнов поддерживалось на уровне 7 мг/л при pH воды — 6,5–7,0 у. е. Насыщение воды кислородом проводилось в цехе водоподготовки [2, 3, 5, 6].

Температура воды в УЗВ исследуемого хозяйства находилась в пределах от 17 до 21 °С, которая является оптимальной для данного возраста и соответствовала нормативам.

Таблица 1. Морфометрический анализ осетровых разных генотипов в возрасте 18 месяцев

Показатель	Единица измерения	Группа			
		1	2	3	4
Общая длина	см	58,9±0,5**	61,4±0,9**	62,6±0,8	58,4±0,7
Промысловая длина	см	52,1±0,8	49,0±0,5	52,0±0,7	48,1±0,6
Масса	г	1116,0±137,6	942,3±36,5	1289,0±16,6	1107,6±15,1
Наибольшая высота тела	см	6,9±0,1	7,6±0,1	7,8±0,1	7,8±0,1
Длина головы	см	8,7±0,1	9,8±0,2	8,7±0,1	8,9±0,1
Обхват тела	см	22,3±0,3	20,0±0,3	22,7±0,3	23,3±0,3

Примечание: *P>0,95, **P>0,99, ***P>0,999

Изучение экстерьерных показателей гибридов осетровых видов рыб при выращивании в конкретных условиях дает возможность успешно внедрять их в практику товарного разведения (табл. 1, 2).

В задачу наших исследований входило определение в сравнительном аспекте показателей роста разных генотипических групп осетровых видов рыб при выращивании в установке замкнутого водоснабжения.

По средней величине пластических признаков по общей (61,45 см) и промысловой длине (52,0 см) лидирует 2 группа, превосходя 1 группу на 2,55 см или 4,3 % и на 3,0 см или 6,1 % (P>0,99). Представители 3 группы превосходят остальные группы по величинам общей длины на 4,2 см или 7,1 % при (P>0,999). При сравнении групп 1 с 4 и 3 группами доминирует группа русских осетров, которая больше СО×РО на 3,0 см или 5,2 % при статистически незначимых различиях, и РО уступает РО×СО на 3,7 см или 6,2 % (P>0,999). РО×СО, в свою очередь, опережают СО по параметрам общей и промысловой длины на 3,7 см или 6,2 % и на 3,9 см или 8,1 % (P>0,999). Группа 1 превышает по показателям промысловой длины все остальные группы, преобладая над гибридами 1 и 2 групп на 0,17 см или 0,3 % при статистически незначимых различиях и на 3 см или 6,1 % (P>0,999). 4 группа уступает 1 и 2 группам на 0,9 см или 1,8 % при статистически незначимых различиях и 4,0 см или 8,4 % (P>0,99).

По показателям высоты тела лидирует 4 группа, превосходящая 3 группу на 0,4 см или 0,5 % (P>0,999) и 2 группу — на 0,24 см или 3,1 %, которая уступает 3 группе на 0,2 см или 2,6 % (P>0,999) и превосходит 1 на 0,66 см или 9,5 %. 3 группа преобладает над 2 на 0,86 см или 12,3 % (P>0,999).

При анализе величин длины головы разных генотипических групп доминирует 2 группа над 1 на 1,0 см или 12,2 % (P>0,999), над 3 группой — на 1,1 см (P>0,999) и 4 группой — на 0,9 см или 10,1 % (P>0,999). По обхвату тела лидирует 4 группа, на 0,02 см или 0,08 % превосходя 1 группу при достоверной разнице, 2 группу — на 3,39 см или 16,9 % (P>0,999) и группу 3 — на 0,6 см. Группа 3 лидирует над 2 на 2,7 см или 13,5 % (P>0,999) и над 1 — на 0,3 см или 1,45 % при статистически незначимых различиях. Группа 1 преобладает над 2 на 2,2 см или 11,2 % (P>0,999).

По общей длине тела в возрасте 24 месяцев 1 группа преобладает над 2 группой на 7,3 см или 10,9 % (P>0,999) и над 4 группой на 4,8 см или 6,7 % (P>0,95), 3 группа превосходит 1 и 2 на 2,2 см или 2,9 % (P>0,95) и 9,5 см или 14,2 % (P>0,999). 4 группа превышает значения 2 группы на 4,7 см или 7,0 % (P>0,999), но уступает 3 группе на 4,8 см или 6,72 % (P>0,999). Самые высокие значения промысловой длины наблюдались у 3 группы, которые опережали своих сверстников гибридной 4 группы на 3 см или 5,16 % (P>0,99), представителей группы 1 — на 2,9 см или 4,9 % (P>0,99) и 2 группы — на 7,7 см или 14,4 % (P>0,999).

**Таблица 2. Морфометрический анализ осетровых разных генотипов
в возрасте 24 месяца**

Показатель	Единица измерения	Группа			
		1	2	3	4
Общая длина	см	74,0±0,9	66,7±0,9	76,2±0,5	71,4±0,8
Промысловая длина	см	58,2±0,7	53,4±0,7	61,1±0,7	58,1±0,8
Масса	г	1736,7±68,2	1443,3±69,2	2173±47,7	1841,6±75,7
Наибольшая высота тела	см	10,2±0,1	10,2±0,2	11,7±0,18	11,9±0,2
Длина головы	см	16,3±0,2	10,4±0,2	14,1±0,2	13,2±0,2
Обхват тела	см	26,9±0,3	25,13±0,3	28,0±0,5	27,0±0,5

Примечание: *P>0,95, **P>0,99, ***P>0,999,

1 группа больше по параметрам промысловой длины, чем 2 группа на 4,8 см или 8,98 % (P>0,999). 3 группа по сравнению с 2 группой имеет большую промысловую длину (на 4,7 см 8,8 % (P>0,999)), но отмечается снижение показателей общей длины в сравнении с 1 группой на 0,1 см или 0,1 % при статистически незначимых различиях. Сравнивая группы рыб по величинам высоты тела, можно сделать вывод, что 3 группа доминирует над всеми остальными группами сверстников. Исследуемые экземпляры 3 группы лидируют по высоте тела над 1 группой на 1,5 см или 17 % (P>0,999) и над 2 группой на 1,5 см или 14,7 % (P>0,999). По числовым значениям длины головы лидирует 1 группа, превосходя 2 группу на 5,9 см 56,7 % (P>0,999), на 2,2 см или 15,6 % (P>0,999) 3 группу и на 3,1 см или 23,4 % (P>0,999) 4 группу. Представители 3 группы имеют большую длину головы, чем 2 группа на 3,7 см или 35,5 % (P>0,999) и на 0,9 см или 6,8 % (P>0,99), чем 4 группа, которые преобладают над 2 группой на 2,8 см или 26,9 % (P>0,999). По морфометрической характеристике (обхвату тела) наибольшую величину имеет 3 группа и превосходит остальные группы: на 1,0 см или 3,7 % — 4 группу, на 2,87 см или 11,4 % (P>0,999) — 2 группу и на 1,1 см или 4,0 % — 1 группу, которые преобладают над 2 группой на 1,7 см или 7,0 % (P>0,999). Гибриды 4 группы имеют больший, чем 1 группа обхват тела (на 0,1 см или 0,3 %) при незначительном статистическом различии и чем 2 группа на 1,8 см или 7,4 % (P>0,99).

Одним из основных показателей, характеризующих рост и развитие осетровых, являются изменение живой массы и экстерьера животных. Живая масса осетровых всех групп в разные возрастные периоды имела определенные различия.

В возрасте 18 месяцев лидирующее место заняла 3 группа, опережая своих сверстников 1 группы на 173 г или 15,5 % при статистически незначимых различиях, которая, в свою очередь, превосходит 2 и 4 группы на 174 г или 18,4 % при статистически незначимых различиях и на 346,6 г или 36,7 % (P>0,999). 2 группа превосходит 4 на 8,4 г или 0,7 %, а 3 опережает по массе 2 на 347 г или 36,83 % (P>0,999). Представители 3 группы преобладают над 2 группой на 181,4 г или 16,3 % (P>0,999).

Наиболее высокие значения по показателям массы в возрасте 24 месяцев показывает 3 группа, превосходя 4 группу на 331,4 г или 17,9 % (P>0,999), 1 группу — на 436,3 г или 25,1 % (P>0,999) и 2 группу — на 730 г или 50,5 % (P>0,999). 1 группа по массе больше 2 группы на 293,4 г или 20,3 % (P>0,99), но меньше, чем представители 4 группы на 104,9 г или 6,0 %, которые также превосходят виды 2 группы на 398,3 г или 27,5 % (P>0,999).

Выводы. Живая масса осетровых всех групп в разные возрастные периоды имела определенные различия. В возрасте 3 месяцев наименьшей массой обладала 1 группа. В 6-месячном возрасте более высокая живая масса наблюдалась у 1 группы

и составила 84,7 г. В 9-месячном возрасте наиболее высокая живая масса была у 1 группы — 158,6 г. В 12-месячном более высокая живая масса наблюдалась у 3 группы. По показателям массы тела в 18 месяцев лидирующее место заняла 3 группа, опережая своих сверстников 1 группы на 173 г. Наиболее высокие значения по показателям массы в возрасте 24 месяцев показывает 3 группа, превосходя 4 группу на 331,4 г.

Список литературы

1. Басонов, О. А. Бонитировочная оценка осетровых в индустриальных условиях выращивания / О. А. Басонов, А. В. Судакова // Достижения и перспективы реализации национальных проектов развития АПК: Сборник научных трудов по итогам VIII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б. Х. Жерукова, Нальчик, 19–21 ноября 2020 года. — Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», 2020. — С. 135–139. — EDN YFTXKQ.
2. Басонов, О. А. Зоогигиенические условия содержания и кормления осетровых в промышленных условиях / О. А. Басонов, Т. П. Станковская, А. В. Судакова // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 3(31). — С. 24–28. — EDN XNNNYN.
3. Басонов, О. А. Использование подземных вод в индустриальном осетровом хозяйстве Нижегородской области / О. А. Басонов, Т. П. Станковская, А. В. Судакова // 65-я международная научная конференция Астраханского государственного технического университета: материалы конференции, Астрахань, 26–30 апреля 2021 года. — Астрахань: Астраханский государственный технический университет, 2021. — С. 867–869. — EDN OVRUHY.
4. Басонов, О. А. Морфометрические показатели ремонтно-маточного стада русского и Сибирского осетра в условиях УЗВ / О. А. Басонов, А. В. Судакова // Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации: Материалы V национальной научно-практической конференции, Калининград, 22–23 октября 2020 года / Под редакцией А. А. Васильева. — Калининград: Общество с ограниченной ответственностью «Амирит», 2020. — С. 34–37. — EDN LSZSJC.
5. Басонов, О. А. Направление развития рыбоводства Нижегородской области / О. А. Басонов, Т. П. Станковская // Состояние и перспективы научно-технологического развития рыбохозяйственного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции (с международным участием), Махачкала, 24–25 октября 2019 года. — Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джамбулатова, 2019. — С. 103–111. — EDN WKUMLE.
6. Басонов, О. А. О рациональном использовании ихтиофауны Чебоксарского водохранилища / О. А. Басонов, Т. П. Станковская, А. В. Дружинина // Молодежный агрофорум — 2021: Материалы Международной научно-практической интернет-конференции молодых ученых, Нижний Новгород, 11–12 февраля 2021 года / под общ. ред. Н. Ю. Бармина. — Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2021. — С. 261–263. — EDN WZFFQA.
7. Басонов, О. А. Разведение сельскохозяйственных животных: Методические указания для выполнения лабораторно-практических заданий для бакалавров по направлению подготовки 36.04.02. Зоотехния зооинженерного факультета очного отделения / О. А. Басонов, О. Е. Павлова. — 5 издание, переработанное. — Н. Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», 2018. — 84 с. — ISBN 978–5–6041132–1–9. — EDN FBUXTO.
8. Басонов, О. А. Состояние и перспективы развития прудово-озерного рыбоводства Нижегородской области / О. А. Басонов, Т. П. Станковская // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуальные проблемы животноводства: Материалы международной научно-практической

конференции, в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся, Нижний Новгород, 26 сентября 2019 года. — Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2020. — С. 205–209. — EDN KKXCRR.

9. Басонов, О. А. Сравнительная характеристика гематологических показателей осетровых разных генотипов, выращенных в условиях замкнутого водоснабжения / О. А. Басонов, А. В. Судакова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2022. — № 4(96). — С. 330–332. — EDN MKUZE.

10. Басонов, О. А. Химический состав и пищевая ценность мяса осетровых рыб разных генотипов при промышленном производстве / О. А. Басонов, А. В. Судакова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 2(58). — С. 178–184. — DOI 10.18286/1816-4501-2022-2-178-184. — EDN AXMFZB.

11. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных: Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. — Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», 2019. — 44 с. — ISBN 978-5-6041132-8-8. — EDN ZBRQNV.

12. Басонов, О. А. Экстерьерные особенности осетровых в условиях УЗВ / О. А. Басонов, А. В. Судакова // Молодежный агрофорум — 2021: Материалы Международной научно-практической интернет-конференции молодых ученых, Нижний Новгород, 11–12 февраля 2021 года / под общ. ред. Н. Ю. Бармина. — Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2021. — С. 264–266. — EDN ARAMXJ.

13. К вопросу интродукции карповых в рекреационный водоем / О. А. Басонов, Т. П. Станковская, А. В. Судакова, Е. А. Пигарева // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 3(31). — С. 29–33. — EDN JRRCGX.

14. Комплексная оценка плодовитости окуня (*Perca fluviatilis* L.) в условиях Горьковского и Чебоксарского водохранилищ / О. А. Басонов, А. В. Судакова, А. Е. Минин, Т. П. Станковская // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуальные проблемы животноводства: Материалы международной научно-практической конференции, в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся, Нижний Новгород, 26 сентября 2019 года. — Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2020. — С. 210–214. — EDN DEOJHD.

15. Поддубная, И. В. Эффективность выращивания гибридов осетровых рыб с использованием в рационе биологически активных веществ / И. В. Поддубная, А. А. Васильев, В. В. Сучков // Аграрный научный журнал. — 2022. — № 2. — С. 50–53. — DOI 10.28983/asjy2022i2pp50-53. — EDN WSBSGD.

16. Судакова, Н. В. Смена парадигмы искусственного воспроизводства осетровых рыб (*Acipenseridae*) в Волжско-Каспийском бассейне в условиях дефицита производителей естественных генераций / Н. В. Судакова, Е. В. Микодина, Л. М. Васильева // Сельскохозяйственная биология. — 2018. — Т. 53. — № 4. — С. 698–711. — DOI 10.15389/agrobiology.2018.4.698rus. — EDN XYXYKL.

17. Тарчоков, Т. Т. Генетика и биотехнология: учеб.-практ. пособие / Т. Т. Тарчоков, В. И. Максимова, Ю. А. Юлдашбаев // М.: КУРС: ИНФРА-М, 2016. — 112 с.

BIOLOGICAL AND PRODUCTIVE FEATURES OF PUREBRED AND HYBRID STURGEONS IN INDUSTRIAL GROWING CONDITIONS

O. A. Basonov, A. V. Sudakova

Nizhny Novgorod State Agrotechnological University

Summary. The study of the characteristics of the reproduction and rearing of sturgeons in the conditions of warm-water fish farms is relevant, both from a scientific and practical point of view, and is an important state task. In the conditions of the Nizhny Novgorod region, the method of growing sturgeons in a recirculat-

ing water supply system (RAS) makes it possible to create conditions for keeping fish close to natural ones, and also helps to reduce financial costs. Thus, sturgeons are slow growing and late maturing fish, among which the Russian sturgeon is the most valuable object of commercial sturgeon breeding. They are not only a valuable commercial product, but also a disappearing ancient group of aquatic animals that needs not only restoration, but also protection. The purpose of this work is to establish the biological and productive characteristics of sturgeons and their hybrids under industrial growing conditions based on the use of complete mixed feeds. As a result of the research, it was found that the live weight of sturgeons of all groups in different age periods had differences. At the age of 3 months, group 1 had the smallest weight. At 6 months of age, a higher live weight was observed in group 1 and amounted to 84.7 g. At 9 months of age, the highest live weight was in group 1–158.6 g. At 12 months of age, a higher live weight was observed in group 3. In terms of body weight at 18 months, the 3rd group took the lead, ahead of their peers in the 1st group by 173 g. The highest values in terms of weight at the age of 24 months are shown by the 3rd group, surpassing the 4th group by 331.4 g.

Keywords: sturgeons, RAS, hybrid forms, industrial growing conditions.

УДК 636.082.2:636.2

Молочная продуктивность коров голштинской породы в зависимости от типа конституции

О. А. Басонов, А. В. Судакова, Е. М. Миронова
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
агротехнологический университет»

Резюме. Улучшение генетического резерва продуктивных качеств животных и создание высокопродуктивных стад молочного скота, отличающихся крепким здоровьем и длительным сроком службы, невозможны без регулярной оценки таких характеристик, как молочная продуктивность, экстерьер и тип конституции. По уровню молочной продуктивности с точки зрения хозяйственной полезности молочный тип животных во всех стадах в пределах пород превышает молочно-мясной и мясо-молочный тип, поэтому является наиболее желательным, особенно в стадах черно-пестрой породы. Отечественные ученые в своих научных трудах отмечают важность отбора на племя животных, обладающих плотной и крепкой конституцией. От родителей, имеющих такую конституцию, рождается крепкое потомство, обладающее высокой жизнеспособностью, которое во взрослом состоянии способно проявлять высокий уровень продуктивности. Научные исследования проводились в АО «Березниковское» Дальнеконстантиновского района Нижегородской области. Объем выборочной совокупности животных составил 916 гол. коров черно-пестрой породы. Все анализируемое поголовье коров было разделено по типам конституции согласно классификации по фенотипу, предложенной П. Н. Кулешовым, Е. А. Богдановым и М. Ф. Ивановым на грубый тип (19 гол.), нежный тип (110 гол.), рыхлый тип (24 гол.), плотный тип (400 гол.), крепкий тип (363 гол.). Установлено, что конституциональные особенности влияют на молочную продуктивность коров, при одинаковых условиях кормления и содержания от коров нежного ($9233,55 \pm 10,95$), плотного ($8066,69 \pm 33,43$) и крепкого типа ($10393,93 \pm 47,97$) конституции получают наибольшее количество удоя. Самое высокое содержание жира в молоке у коров грубого типа конституции ($3,93 \pm 0,039\%$), что превышает значение общероссийской базисной жирности молока (3,4%).

Ключевые слова: молочная продуктивность коров, жирномолочность, конституциональные особенности, типы телосложения коров.

Введение. Современное интенсивное молочное скотоводство должно базироваться на разведении животных с крепкой конституцией, гармоничным телосложением, хорошо развитой мускулатурой, длинным и не очень широким туловищем [1–5]. Хорошо сложенного животного, обладающего правильно развитыми формами, можно считать надежной основой крепости его конституции и здоровья, а также высокой продуктивности [3, 6–8].

Тип телосложения определяет связь между способностью животных выполнять определенные функции в условиях интенсивной технологии использования и проявлять генетически заложенную продуктивность [9–12].

Цель исследований — изучение молочной продуктивности коров в зависимости от типа конституции.

Объекты, условия и методы. В качестве подопытных животных использовались 916 голштинизированных коров черно-пестрой породы.

Разделение коров по типам конституции по фенотипу производилось согласно классификации, предложенной П. Н. Кулешовым, Е. А. Богдановым и М. Ф. Ивановым.

Результаты и обсуждение. Молочная продуктивность и жирномолочность коров — это показатели, которые характеризуют качественные показатели дойного стада, а также определяют рентабельность производства.

В таблице 1 показано распределение коров по удою и содержанию жира в молоке.

Анализируя данные таблицы 1, можно сказать, что основное поголовье коров дойного стада (38,4) имеет молочную продуктивность в диапазоне 9001–10 000 кг молока (более 60 %). В хозяйстве достаточно небольшое количество коров (23 %), имеющих продуктивность меньше 7000 кг молока. Средний удой на одну корову в хозяйстве составляет 9667 кг молока.

По жирности молока основное количество коров — 507 голов (57,7 %) — имеет средний процент жира в молоке от 3,80 до 3,99 %. Средняя жирность молока у коров черно-пестрой породы в хозяйстве составляет 3,99 %. При еще более качественном питании и уходе коровы могут давать удои выше 10 000 кг молока.

Не менее большое значение имеют конституциональные особенности, влияющие на молочную продуктивность коров. В таб-

Таблица 1. Распределение коров по удою и содержанию жира в молоке за последнюю законченную лактацию

Группы коров по удою за 305 дней	Всего		В том числе количество коров с содержанием жира в молоке							
	Гол.	%	Менее 3,20	3,20 3,39	3,40 3,59	3,60 3,79	3,80 3,99	4,00 4,19	4,20 4,39	4,40 4,59
7001–7500	20	2,30				4,00	5,00	11,00		
7501–8000	56	6,40				4,00	26,00	24,00	2,00	
8001–8500	86	9,80				6,00	46,00	30,00	4,00	
8501–9000	115	13,10			3,00	10,00	72,00	30,00		
9001–9500	163	18,50			2,00	28,00	105,00	26,00	2,00	
9501–10 000	175	19,90			7,00	31,00	94,00	39,00	2,00	2,00
10 001–11 000	157	17,90			2,00	27,00	103,00	25,00		
11 001–12 000	75	8,50		2,00	5,00	18,00	44,00	6,00		
12 001–13 000	19	2,20			1,00	8,00	8,00	1,00	1,00	
13 001–14 000	10	1,10				4,00	2,00	4,00		
14 001–15 000	2	0,20				1,00	1,00			
15 001–16 000	1	0,10					1,00			
Всего коров	879	–	0,00	2,00	20,00	141,00	507,00	196,00	11,00	2,00
Проценты	–	100	0,00	0,20	2,30	16,00	57,70	23,30	1,30	0,20

Таблица 2. Конституциональные особенности дойного стада в хозяйстве за 305 дней законченной лактации

Молочная продуктивность		Типы конституции				
		Грубый	Нежный	Рыхлый	Плотный	Крепкий
Кол-во, голов		19	110	24	400	363
Удой, кг		4798,32±116,75	9233,55±10,95	5988,33±52,83	8066,69±33,43	10 393,93±47,97
Содержание жира, %		3,93±0,039	3,81±0,015	3,89±0,043	3,78±0,009	3,78±0,010
Содержание белка, %		3,30±0,049	3,12±0,024	3,19±0,070	3,03±0,015	3,16±0,014
Воспроизводительные способности	Сервис-период	68,63±10,0	124,99±6,5	70,71±11,9	105,57±3,7	144,49±4,1
	Сухостойный период	58,63±2,2	55,79±1,0	54,00±2,9	55,94±0,5	58,58±0,4
	Выход молодняка	Гол.	15	92	20	333
		%	78,95	83,64	83,33	84,02

Таблица 3. Характеристика коров по молочной продуктивности в зависимости от типа конституции

Тип конституции	Кол-во, голов	Средний удой за лактацию		Максимум	Минимум
		M±m	Cv		
Грубый тип	19	4798±116,75	10,61	5544	3700
Нежный тип	110	9233,55±10,95	1,24	9432	9033
Рыхлый тип	24	5988,33±52,83	4,32	6371	5620
Плотный тип	400	8066,69±33,43	8,30	9018	6395
Крепкий тип	363	10 393,93±47,97	8,79	14 635	9440

лице 2 представлены конституциональные особенности дойного стада в хозяйстве за 305 дней законченной лактации.

Данные таблицы 2 показывают, что при одинаковых условиях кормления и содержания от коров нежного, плотного и крепкого типов конституции получают наибольшее количество удоя: 9233,55±10,95, 8066,69±33,43 и 10 393,93±47,97 соответственно.

Содержание жира всех типов превышает значение общероссийской базисной жирности молока, которое составляет 3,4 %. Наибольшее содержание жира в молоке у коров грубого типа конституции (3,93±0,039 %), а низкое — у животных плотного и крепкого типов (3,78±0,009 и 3,78±0,010 соответственно). Высокое содержание белка в молоке у коров грубого типа конституции (3,30±0,049 %), а наименьшее — у животных

плотного типа конституции (3,03±0,015 %). На вышеуказанные показатели влияет сервис-период коров с наименьшими удоями (от 68 до 70). Сухостойные периоды всех типов конституции примерно одинаковые, а выход молодняка от коров с наименьшим удоём (грубый тип конституции) на 5,07 % ниже, чем у других типов конституций.

Одним из факторов, оказывающих большое влияние на сроки продуктивного хозяйственного использования коров и пожизненную продуктивность, является их конституциональная принадлежность. В таблице 3 представлена характеристика коров по молочной продуктивности в зависимости от типа конституции.

Из таблицы 3 видно, что средняя молочная продуктивность коров, сгруппированных по типам конституции, колеблется от

Таблица 4. Процентное содержание жира в молоке коров разных типов конституции

Тип конституции	Удой, кг	Жирность молока, %		Максимум	Минимум	r
		M±m	Cv			
Грубый тип	4798±116,75	3,93±0,039	4,35	4,27	3,59	-0,65
Нежный тип	9233,55±10,95	3,81±0,015	4,27	4,14	3,47	0,08
Рыхлый тип	5988,33±52,83	3,89±0,043	5,48	4,34	3,57	-0,25
Плотный тип	8066,69±33,43	3,78±0,009	5,05	4,33	3,39	-0,07
Крепкий тип	10393,93±47,97	3,78±0,001	5,12	4,36	3,26	0,05

Таблица 5. Процентное содержание белка в молоке коров разных типов конституции

Тип конституции	Удой, кг	Белок молока, %		Максимум	Минимум	r
		M±m	Cv			
Грубый тип	4798±116,75	3,30±0,049	6,44	3,54	2,53	-0,18
Нежный тип	9233,55±10,95	3,12±0,024	7,92	3,51	2,58	0,15
Рыхлый тип	5988,33±52,83	3,19±0,070	10,78	3,66	2,61	-0,23
Плотный тип	8066,69±33,43	3,03±0,015	10,05	3,75	2,45	-0,01
Крепкий тип	10393,93±47,97	3,16±0,014	8,33	4,05	2,64	0,28

4798,32±116,75 кг (грубый тип конституции) до 10393,93±47,97 кг (крепкий тип конституции).

Молочный жир считается одним из ценных компонентов молока. Содержание молочного жира в молоке колеблется от 2,8 до 4,5 %. Молочный жир ценен своей высокой усвояемостью (95–98 %), калорийностью (1 г жира содержит 9,3 ккал) и содержанием дефицитных жирорастворимых витаминов.

Жир является достаточно изменчивой составной частью молока. С увеличением содержания жира в молоке повышается питательная ценность продукта, снижается себестоимость. В таблице 4 представлены данные по процентному содержанию жира в молоке пяти типов конституции.

По данным таблицы 4 можно установить, что жирность молока у коров пяти типов конституции колеблется от 3,78±0,009 % (плотный и крепкий типы) до 3,93±0,039 % (грубый тип). Коэффициент изменчивости находится в пределах 4,27–5,48 %.

Расчет коэффициента корреляции показал, что между удоем и жирномолочностью молока коров различных типов конституции существует обратная зависимость, т. е. с увеличением удоя уменьшается процент жирности молока (при r от 0,08 до -0,65).

Еще одним важным показателем, определяющим качество молока, является белкомолочность. Этот показатель характеризует содержание белка в молоке, что является породной особенностью.

В таблице 5 представлено процентное содержание белка в молоке коров пяти типов конституции.

Анализ данных таблицы 5 показал, что процент белка в молоке находился в пределах от 3,03±0,015 % (плотный тип) до 3,30±0,049 % (грубый тип). Коэффициент вариации находится в пределах 6,44–10,78 %.

Расчет коэффициента корреляции показал, что между удоем и белком молока коров различных типов конституции существует слабая обратная зависимость.

Выводы. Установлено, что наиболее обильномолочными оказались коровы крепкого типа конституции, их удой составил 10393,93±47,97 кг, а с наименьшим удоем отмечаются коровы грубого типа конституции (4798,32±116,75). По жирномолочности и белкомолочности грубый тип конституции превосходит все остальные группы: 3,93±0,039 и 3,30±0,049 соответственно.

Список литературы

1. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. — 2018. — № 11. — С. 5–8.
2. Басонов, О. А. Влияние продолжительности сухостойного периода на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / О. А. Басонов, Д. В. Петров, Л. В. Демидовцева // Достижения и перспективы реализации национальных проектов развития АПК: Сборник научных трудов по итогам VIII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б. Х. Жерукова, Нальчик, 19–21 ноября 2020 года. Том Часть I. — Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», 2020. — С. 131–135. — EDN XPNPTW.
3. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения / О. А. Басонов // Зоотехния. — 2018. — № 11. — С. 30–32. — EDN PHOIFZ.
4. Басонов, О. А. Оценка племенной ценности быков-производителей черно-пестрой породы по признакам молочной продуктивности потомства / О. А. Басонов, А. С. Рыбакова // Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 11 марта 2021 года. — Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И. И. Иванова, 2021. — С. 92–96. — EDN WKGGUA.
5. Басонов, О. А. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров черно-пестрой породы в Нижегородской области / О. А. Басонов, Д. В. Петров, Д. В. Борисанова // Основные направления кардинального роста эффективности АПК в условиях цифровизации: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Казань, 23–24 мая 2019 года. Том Выпуск 13. — Казань: Общество с ограниченной ответственностью Полиграфическая Компания «Астор и Я», 2019. — С. 298–304. — EDN JTAUWQ.
6. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных: Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. — Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. — 44 с. — ISBN 978–5–6041132–8–8. — EDN ZBRQNV.
7. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, И. А. Елфимова // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуальные проблемы животноводства: Материалы международной научно-практической конференции, в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся, Нижний Новгород, 26 сентября 2019 года. — Нижний Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА», 2020. — С. 190–196. — EDN KBDBJW.
8. Батанов С. Д. Модель прогнозирования молочной продуктивности коров по их экстерьерным особенностям / С. Д. Батанов, И. А. Баранова, О. С. Старостина // Вестник БашГАУ. — 2019. — № 49. — С. 55–62.
9. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. — 2010. — № 7. — С. 15–17. — EDN MSRJUD.
10. Молочная продуктивность коров разных экстерьерно-конституциональных типов / С. Д. Батанов, И. А. Амерханов, И. А. Баранова [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 2. — С. 102–113. — DOI 10.26897/0021–342X-2021–2–102–113. — EDN QDWYWT.
11. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. — 2019. — № 10. — С. 6–9. — DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002. — EDN VAMCKS.
12. Продуктивное долголетие коров разных пород в условиях промышленной технологии / О. Басонов, О. Е. Кочеткова, А. В. Катков [и др.]. — Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», 2022. — 112 с. — ISBN 978–5–6046715–3–5. — EDN JBTRUJ.

13. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных черно-пестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных: Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. — Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л. К. Эрнста, 2015. — С. 108–110. — EDN XVRZKX.

DAIRY PRODUCTIVITY DEPENDING ON THE TYPE OF CONSTITUTION

O. A. Basonov, A. V. Sudakova, E. M. Mironova

Nizhny Novgorod State Agrotechnological University

Summary. Improving the genetic reserve of productive qualities of animals and the creation of highly productive herds of dairy cattle, characterized by good health and long service life, is impossible without regular assessment of such characteristics as milk production, conformation and type of constitution. In terms of milk productivity, from the point of view of economic usefulness, the dairy type of animals in all herds within breeds exceeds the milk-meat and meat-and-milk type, and therefore is the most desirable, especially in the herds of the black-and-white breed. Domestic scientists in their scientific works note the importance of selecting animals with a dense and strong constitution for a tribe. From parents with such a constitution, strong offspring are born with high vitality, which in adulthood is able to show a high level of productivity. Scientific research was carried out in JSC «Bereznikovskoye» of the Dalnekonstantinovsky district of the Nizhny Novgorod region. The sample size of animals was 916 animals. black-motley cows. The entire analyzed number of cows was divided into types of constitution according to the classification proposed by P. N. Kuleshov, E. A. Bogdanov and M. F. Ivanov into coarse type (19 heads), tender type (110 heads), loose type (24 heads), dense type (400 heads), strong type (363 heads). It has been established that constitutional features affect the milk productivity of cows, under the same conditions of feeding and keeping from cows of tender (9233.55 ± 10.95), dense (8066.69 ± 33.43) and strong types ($10\,393.93 \pm 47.97$) constitutions receive the most milk yield. The highest fat content in milk is in cows of a rough type of constitution ($3.93 \pm 0.039\%$), which exceeds the value of the all-Russian basic fat content of milk (3.4 %).

Keywords: milk productivity of cows, milk fat content, constitutional features, body types of cows.

Экстерьерно-конституциональные особенности маточного поголовья коров молочного типа продуктивности

О. А. Басонов, А. В. Судакова, Е. М. Миронова
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
агротехнологический университет»

Резюме. Современная селекция скота невозможна без комплексной оценки племенной ценности животного, которая позволяет проанализировать передачу селекционного признака потомству, разделить факторы производственной среды, перейти от исторически сложившейся фенотипической к генетической селекции, в которой отбор животных сформирован только по их генотипу. Основной целью при разведении молочного скота является получение высоких удоев от коров и постоянное их совершенствование для увеличения генетического потенциала продуктивных качеств животных и ускорения темпов генетического прогресса в отдельном стаде и в породе в целом. В статье представлены результаты исследований, целью которых было изучить генеалогическую структуру и экстерьерно-конституциональные особенности маточного поголовья АО «Березниковское». Установлено, что наибольшее количество коров относится к генеалогическим линиям быков: Вис Бэк Айдиал (628 голов) и Рефлексн Соверинг (679 голов). Для суждения о типе телосложения, были рассчитаны индексы телосложения, характеризующие отношение (в %) анатомически связанных между собой промеров. Было установлено, что различия в индексах телосложения коров разных типов конституции незначительны. Индекс длинноногости у нежного типа составил $54,8 \pm 0,6\%$, а у рыхлого — $59,9 \pm 2,2\%$, индекс растянутости у рыхлого типа — $114,2 \pm 0,8\%$, а у крепкого типа — $116,1 \pm 1,1\%$, тазогрудной индекс у грубого типа — $83,3 \pm 5,7\%$, а у рыхлого типа — $90,6 \pm 4,9\%$, грудной индекс у рыхлого типа — $66,7 \pm 3,5\%$, а у нежного — $83,2 \pm 2,6\%$, индекс сбитости у крепкого типа — $114,4 \pm 0,4\%$, а у плотного типа — $115,4\%$, индекс костистости у рыхлого типа — $13,0 \pm 0,3\%$, а у нежного и крепкого типов — $13,9 \pm 0,1\%$.

Ключевые слова: маточное поголовье, коровы, генеалогическая структура, экстерьер, промеры, индексы телосложения, комплексная оценка.

Введение. В настоящее время в племенной работе с молочным скотом большое внимание уделяется принадлежности используемых в стадах быков-производителей к линиям, так как каждая из них имеет свои ценные качества. В связи с этим вопрос изучения молочной продуктивности коров-первотелок в зависимости от линейной принадлежности является весьма актуальным [1, 5]. Известно, что современное интенсивное молочное скотоводство должно базироваться на разведении специализированных молочных пород с крепкой конституцией, гармоничным телосложением, хорошо развитой мускулатурой [2, 4, 12, 13, 14, 15].

Животные разного направления продуктивности характеризуются различными экстерьерно-конституциональными особенностями. Экстерьер и наружные формы (телосложение животных), а также конституция оказывают большое влияние на продуктивные, а, следовательно, и на племенные качества животных. Основными методами оценки экстерьера животных являются: глазомерная оценка, измерение животных и вычисление индексов телосложения [3, 6, 7, 8, 9, 10–12, 16, 17].

Цель исследований — изучение и установление генеалогической структуры и экстерьерно-конституциональных

Таблица 1. Генеалогическая структура маточного поголовья за 2021 г.

Родоначальник линии	Коров, голов		Телки, голов	Всего	
	Всех возрастов	Из них первотелок		голов	%
Вис Бэк Айдиал	458	143	170	628	7,94
Рефлекшн Соверинг	455	234	224	679	51,83
Монтвик Чифтейн	3	0	0	3	0,23
Итого:	916	377	394	1310	100

особенностей маточного поголовья коров молочного типа продуктивности.

Объекты, условия и методы. В качестве подопытных животных использовались 916 голштинизированных коров черно-пестрой породы.

При изучении экстерьера и конституции коров дойного стада разделили на 5 типов конституции: грубый тип (19 голов), нежный тип (110 голов), плотный тип (400 голов), рыхлый тип (24 головы), крепкий тип (363 головы). По экстерьерным показателям отличия между коровами в стаде незначительны и соответствуют стандарту породы.

Изучение генеалогической структуры и проведение комплексной оценки племенной ценности маточного поголовья выполнялось на основании данных информации первичного зоотехнического и племенного учета в хозяйстве.

Экстерьерно-конституциональные особенности маточного поголовья изучали путем взятия основных промеров (высота в холке, глубина груди, ширина груди, обхват груди, ширина зада в маклоках, косая длина туловища, обхват пясти), на основании которых вычислены индексы телосложения (длинноногости, растянутости, тазогрудной, грудной, сбитости, костистости).

Разделение коров по типам конституции производилось согласно классификации, предложенной П. Н. Кулешовым, Е. А. Богдановым и М. Ф. Ивановым.

Результаты и обсуждение. В АО «Березниковское» применяется искусственное осеменение. Выход телят составляет 83 головы на 100 коров, что является средним показателем, свидетельствующим о незна-

чительных нарушениях в воспроизводстве стада.

Проанализировав генеалогическую структуру стада за предыдущие годы, можно сказать, что стадо хозяйства создано на базе быков и линий отечественного и зарубежного скота.

Все животные хозяйства принадлежат к линиям Вис Бэк Айдиала, Рефлекшн Соверинга, Монтвик Чифтейна и прочим. В таблице 1 приведена генеалогическая структура стада по принадлежности к линиям за 2021 год.

По данным таблицы 1 можно сказать, что в хозяйстве разводят голштинизированный черно-пестрый скот. В основном разводят животных двух линий: Вис Бэк Айдиал и Рефлекшн Соверинг. К линии Вис Бэк Айдиал принадлежит 628 голов или 47,94 % всего стада, к линии Рефлекшн Соверинг — 670 голов или 51,83 %, к линии Монтвик Чифтейн принадлежит всего 3 головы или 0,23 % всего стада.

Изучив экстерьер и конституцию дойного стада, делаем вывод, что всех коров можно разделить на 5 типов конституции: грубый, нежный, плотный, рыхлый и крепкий.

При изучении особенностей телосложения животных пользуются промерами.

Абсолютные величины промеров позволяют сравнить развитие отдельных статей у животных, но не характеризуют пропорций их телосложения.

В таблице 2 представлены линейные характеристики коров по типам конституции.

Анализ данных таблицы 2 показывает, что различия в промерах между коровами пяти типов конституции незначительны. Высота в холке варьируется от $147,1 \pm 0,5$ см

Таблица 2. Линейные характеристики коров дойного стада разных типов конституций

Промеры, см	Типы конституции				
	Грубый n=19	Нежный n=110	Рыхлый n=19	Плотный n=400	Крепкий n=363
Высота в холке	149,1 ±1,2	147,1±0,5	149,6±1,0	147,9±0,2	148,8±0,2
Косая длина туловища	171,6±1,1	170,4±0,5	170,9±1,6	169,9±0,3	172,7±1,7
Глубина груди	83,8±1,2	80,6±1,6	89,9±3,9	85,2±0,6	83,9±0,7
Ширина груди	58,1±3,2	65,2±1,6	59,1±3,0	56,8±0,7	61,9±0,9
Обхват пясти	19,8±0,4	20,5±0,2	19,4±0,4	19,5±0,1	20,7±0,1

Таблица 3. Индексы телосложения коров дойного стада разных типов конституции

Индекс	Стандарт породы	Типы конституции				
		Грубый n=19	Нежный n=110	Рыхлый n=19	Плотный n=400	Крепкий n=363
Длинноногости	42,5	52,6±0,6	54,8±0,6	59,9±2,2	57,5±0,3	56,3±0,4
Растянутости	122,5	115,2±0,8	115,9 ±0,4	114,2±0,8	114,9±0,2	116,1±1,1
Тазогрудной	86,0	83,3±5,7	85,8±2,6	90,6±4,9	89,8±1,2	89,2±1,4
Грудной	73,5	70,2±4,8	83,2±2,6	66,7±3,5	68,7±1,0	75,8±1,3
Сбитости	132,5	114,5±1,3	114,5±0,5	115,3±1,5	115,4±0,3	114,4±0,4
Костистости	13,2	13,3±0,3	13,9±0,1	13,0±0,3	13,2±0,1	13,9±0,1

(нежный тип) до 149,6±1,0 см (рыхлый тип), разница составляет 2,1 см, косая длина туловища — от 169,9±0,3 см (плотный тип) до 172,7±1,7 см (крепкий тип) с разницей 2,8 см, глубина груди — 80,6±1,6 см (нежный тип) до 89,9±3,9 см (рыхлый тип) с разницей 9,3 см, ширина груди — 56,8±0,7 см (плотный тип) до 65,2±1,6 см (нежный тип) с разницей 8,4 см, обхват пясти — 19,4±0,4 см (рыхлый тип) до 20,7±0,1 (крепкий тип) с разницей 1,3 см.

Для суждения о типе телосложения животных рассчитывают индексы телосложения, характеризующие отношение (в %) анатомически связанных между собой промеров.

Сопоставление индексов телосложения животных позволяет судить о степени выраженности особенностей направления продуктивности, а также о том, нормально или с отклонением протекали их рост и развитие в отдельные периоды жизни.

Признаки телосложения тесно связаны с экономической ценностью молочного скота и эффективностью его разведения. Грамотная оценка и анализ экстерьерных признаков необходимы для получения

определенных генетических достоинств животного. В таблице 3 приведены индексы телосложения коров по типам конституции.

По данным таблицы 3 можно сказать, что различия в индексах телосложения коров различных типов конституции незначительны. Индекс длинноногости варьируется от 54,8±0,6 % (нежный тип) до 59,9±2,2 % (рыхлый тип), разница составляет 5,1 %, индекс растянутости — 114,2±0,8 % (рыхлый тип) до 116,1±1,1 % (крепкий тип) с разницей 1,9 %, тазогрудной индекс — 83,3±5,7 % (грубый тип) до 90,6±4,9 % (рыхлый тип) с разницей 7,3 %, грудной индекс — от 66,7±3,5 % (рыхлый тип) до 83,2±2,6 % (нежный тип) с разницей 16,5, индекс сбитости — 114,4±0,4 % (крепкий тип) до 115,4±0,3 (плотный тип) с разницей 1 %, индекс костистости — 13,0±0,3 % (рыхлый тип) до 13,9±0,1 (нежный и крепкий типы) с разницей 0,9 %.

Таким образом, можно утверждать, что коровы всех типов конституции незначительно различаются по промерам и индексам телосложения, соответствуют стандарту породы и относятся к молочному направлению продуктивности.

Выводы.

1. Доказано, что высота в холке варьируется от $147,1 \pm 0,5$ см (нежный тип) до $149,6 \pm 1,0$ см (рыхлый тип), разница составляет 2,1 см, косая длина туловища — от $169,9 \pm 0,3$ см (плотный тип) до $172,7 \pm 1,7$ см (крепкий тип) с разницей 2,8 см, глубина груди — $80,6 \pm 1,6$ см (нежный тип) до $89,9 \pm 3,9$ см (рыхлый тип) с разницей 9,3 см, ширина груди — $56,8 \pm 0,7$ см (плотный тип) до $65,2 \pm 1,6$ см (нежный тип) с разницей 8,4 см, обхват пясти — $19,4 \pm 0,4$ см (рыхлый тип) до $20,7 \pm 0,1$ (крепкий тип) с разницей 1,3 см.

2. Индекс длинноногости варьируется от $54,8 \pm 0,6$ % (нежный тип) до $59,9 \pm 2,2$ % (рыхлый тип), разница составляет 5,1 %, индекс растянутости — от $114,2 \pm 0,8$ % (рыхлый тип) до $116,1 \pm 1,1$ % (крепкий тип) с разницей 1,9 %, тазогрудной индекс — от $83,3 \pm 5,7$ % (грубый тип) до $90,6 \pm 4,9$ % (рыхлый тип) с разницей 7,3 %, грудной индекс — от $66,7 \pm 3,5$ % (рыхлый тип) до $83,2 \pm 2,6$ % (нежный тип) с разницей 16,5, индекс сбитости — от $114,4 \pm 0,4$ % (крепкий тип) до $115,4 \pm 0,3$ (плотный тип) с разницей 1 %, индекс костистости — от $13,0 \pm 0,3$ % (рыхлый тип) до $13,9 \pm 0,1$ (нежный и крепкий типы) с разницей 0,9 %.

Список литературы

1. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота. / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. — 2016. — № 5. — С. 2–3.
2. Басонов, О. А. Влияние линейной принадлежности на молочную продуктивность первотелок / О. А. Басонов, А. С. Зеленина, Д. А. Тебайкина // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. — 2013. — Т. 3. — С. 417–419. — EDN TJBPOL.
3. Басонов, О. А. Импортный черно-пестрый скот Нижегородской области / О. А. Басонов, Л. П. Прахов, В. Н. Чичаева. — Нижний Новгород, 2005. — 216 с.
4. Басонов, О. А. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы в зависимости от интенсивности их роста / О. А. Басонов, Р. В. Гинойн, С. Г. Арутюнян // Основные направления кардинального роста эффективности АПК в условиях цифровизации: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Казань, 23–24 мая 2019 года. — Казань: Общество с ограниченной ответственностью Полиграфическая Компания «Астор и Я», 2019. — С. 293–298. — EDN MMTFIK.
5. Басонов, О. А. Предварительные результаты влияния генотипов по генам молочных белков на продуктивные показатели дочерей / О. А. Басонов, С. Г. Арутюнян // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, актуальные проблемы животноводства: Материалы международной научно-практической конференции, в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся, Нижний Новгород, 26 сентября 2019 года. — Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2020. — С. 179–183. — EDN JQTTRU.
6. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной Академии. — 2017. — № 4(40). — С. 103–107.
7. Басонов, О. А. Характеристика и взаимосвязь хозяйственно-полезных признаков голштинизированных коров рекордисток черно-пестрой породы Нижегородской области / О. А. Басонов, Е. В. Шмелева. — Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. — 2012. — С. 23–29.
8. Басонов, О. А. Черно-пестрый скот нижегородской селекции: Монография // О. А. Басонов, М. Е. Тайгунов, А. В. Катков, А. В. Шишкин // Н. Новгород: Кварц. — 2016 г. — 260 с.
9. Басонов, О. А. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных: Учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных занятий для обучающихся зооинженерного факультета по

дисциплине «Разведение животных» / О. А. Басонов, Е. Л. Мурьянова. — Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», 2019. — 44 с. — ISBN 978-5-6041132-8-8. — EDN ZBRQNV.

10. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров-первотелок черно-пестрого скота при разных сочетаниях подбора / О. А. Басонов, Д. В. Петров, А. А. Ковалева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 3(55). — С. 183–190. — DOI 10.18286/1816-4501-2021-3-183-190. — EDN PAQEAU.

11. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, И. А. Елфимова // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, актуальные проблемы животноводства: Материалы международной научно-практической конференции, в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся, Нижний Новгород, 26 сентября 2019 года. — Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2020. — С. 190–196. — EDN KBDBJW.

12. Басонов, О. А. Экстерьерные особенности коров отечественной, немецкой и датской черно-пестрой пород / О. А. Басонов // Аграрная наука. — 2005. — № 3. — С. 26. — EDN PKSZGZ.

13. Генетический потенциал коров племенных заводов Нижегородской области / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, Д. В. Петров, Д. А. Маленова // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической наук: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 22 ноября 2019 года. — Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. — С. 192–199. — EDN YUVORK.

14. Катков, А. В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А. В. Катков, С. Л. Сафронов, О. А. Басонов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. — 2017. — № 47. — С. 85–91.

15. Колесникова, А. В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции / А. В. Колесникова, О. А. Басонов // Зоотехния. — 2017. — № 1. — С. 10–12. — EDN XWVGGV.

16. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. — 2010. — № 7. — С. 15–17. — EDN MSRJUD.

17. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова [и др.] // Зоотехния. — 2019. — № 10. — С. 6–9. — DOI 10.25708/ZT.2019.76.50.002. — EDN VAMCKS.

18. Прахов, А. Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры чернопестрых коров отечественной и датской селекций / А. Л. Прахов, О. А. Басонов // Аграрная наука. — 2005. — № 3. — С. 22–24. — EDN PKSZGF.

19. Руденко, О. В. Молочная продуктивность голштинизированных черно-пестрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О. В. Руденко, О. А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных: Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы, 28–29 мая 2015 года. — Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л. К. Эрнста, 2015. — С. 108–110. — EDN XVRZKX.

20. Сравнительная характеристика живой массы и экстерьерных особенностей коров различной линейной принадлежности в племязаводе «Пушкинское» / О. А. Басонов, Н. В. Воробьева, М. Е. Тайгунов, С. С. Басонова // Зоотехния. — 2010. — № 7. — С. 14–15. — EDN MSRJTТ.

21. Басонов, О. А. Использование селекционно-генетических параметров отбора голштинского скота при оценке их племенной ценности / О. А. Басонов, М. Алмохаммед, А. С. Рыбакова // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: Сборник научных трудов по

материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 20–22 октября 2022 года. Том Часть 2. — Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», 2022. — С. 72–76. — EDN IVTZCP.

EXTERIOR AND CONSTITUTIONAL FEATURES OF THE BED LOCATION OF DAIRY COWS OF PRODUCTIVITY

O.A. Basonov, A. V. Sudakova, E. M. Mironova

Nizhny Novgorod State Agrotechnological University

Summary. Modern cattle breeding is impossible without a comprehensive assessment of the breeding value of the animal, which allows us to analyze the transmission of a breeding trait to offspring, to separate the factors of the production environment, to move from historically established phenotypic to genetic selection, in which the selection of animals is formed only by their genotype. The main goal in the breeding of dairy cattle is to obtain high milk yields from cows and their constant improvement to increase the genetic potential of productive qualities of animals and accelerate the pace of genetic progress in an individual herd and in the breed as a whole. The article presents the results of research aimed at studying the genealogical structure and exterior-constitutional features of the breeding stock of JSC «Bereznikovskoe». It was found that the largest number of cows belongs to the genealogical lines of bulls: Vis Back Ideal (628 heads) and Reflection Sovering (679 heads). To judge the type of physique, physique indices were calculated, characterizing the ratio (in %) of anatomically related measurements. It was found that the differences in the indices of the physique of cows of different types of constitution are insignificant. The index of legginess in the tender type was $54.8 \pm 0.6\%$, and in the loose type – $59.9 \pm 2.2\%$; the index of elongation in the loose type – $114.2 \pm 0.8\%$, and in the strong type – $116.1 \pm 1.1\%$; the pelvic index in the coarse type is $83.3 \pm 5.7\%$, and in the loose type – $90.6 \pm 4.9\%$; the thoracic index in the loose type is $66.7 \pm 3.5\%$ and in the tender type – $83.2 \pm 2.6\%$; the down index in the strong type is $114.4 \pm 0.4\%$, and in the dense type 115.4% ; the index the bone density in the loose type is $13.0 \pm 0.3\%$, and in the tender and strong types – $13.9 \pm 0.1\%$.

Keywords: breeding stock, cows, genealogical structure, exterior, measurements, physique indices, comprehensive assessment.

Методы диагностики и терапевтические цели при хронической болезни почек у кошек

А. В. Кляпнев, А. С. Елисеева,

Л. В. Бардахчиева, О. Ю. Петрова, Г. Д. Тушина

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет»

Резюме. Хроническая болезнь почек (ХБП) — это прогрессирующее поражение структур почек, которое длится не менее 2–3 месяцев, приводящее в результате к нарушению экскреторной, биосинтетической и регуляторной функций. Цель работы — диагностика и терапия хронической болезни почек, исходя из ее стадий развития, происхождения и наличия факторов риска прогрессирования. Объект исследования — кастрированный беспородный кот с диагнозом «хроническая болезнь почек». Для диагностики заболевания проводилось лабораторное исследование венозной крови (изучение общего анализа крови с микроскопией мазка крови, биохимического анализа крови с определением уровня аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), общего белка, мочевины, креатинина, альбумина, кальция, фосфора, исследование электролитов натрия, калия, хлора), мочи. Также проводилось ультразвуковое исследование мочевыделительной системы и тонометрия. В период нестабильного состояния пациента с ХБП основное внимание должно быть направлено на восполнение дефицитного объема жидкости путем инфузионной терапии с комплексными кристаллоидными растворами, купирование рвоты, стимулирование работы желудочно-кишечного тракта на основе лактулозы или псиллиума и при помощи принудительного кормления на время отсутствия аппетита. При подтверждении наличия артериальной гипертензии препаратом выбора является блокатор медленных кальциевых каналов — амлодипин, который не оказывает прямого влияния на ренин-ангиотензин-альдостероновую систему (РААС). При устранении рвоты, обезвоживания, восстановлении аппетита и набора веса для борьбы с протеинурией назначаются препараты из группы блокаторов рецепторов ангиотензина I на основе телмисартана. Они являются нефропротекторами и оказывают также гипотензивный эффект. Для контроля гиперфосфатемии назначаются фосфатбиндеры, которые способны связывать эндогенные фосфаты из просвета ЖКТ. Практическое применение вышеперечисленных препаратов по схеме дало положительный результат в лечении пациента с ХБП и доказало свою эффективность.

Ключевые слова: кошки, хроническая болезнь почек, диагностика.

Введение. По данным на 2010 год FEDIAF (Европейской федерации индустрии производства кормов для домашних животных) около 9 миллионов кошек страдают хронической болезнью почек (ХБП). Нельзя не согласиться с тем фактом, что цифры достаточно внушительные и серьезные, и, к сожалению, с каждым годом данная патология только набирает обороты по своей численности и распространенности [1–4].

Цель исследований — диагностика и терапия хронической болезни почек, исходя из ее стадий развития, происхождения и наличия факторов риска прогрессирования.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) проведение анализа заболеваемости ХБП у кошек в зависимости от породы и возраста;
- 2) составление и анализ эффективности плана терапевтического подхода при ХБП у кошек;
- 3) определение препаратов выбора и их эффективности в зависимости от стадии ХБП у кошек.

Объекты, условия и методы. Теоретическая часть работы выполнена на кафедре «Анатомия, хирургия и внутренние

незаразные болезни» ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ. Практическая часть работы выполнена в ГБУ ВО «Камешковская районная станция по борьбе с болезнями животных», Владимирская область, Камешковский район, город Камешково.

Объект исследования — кастрированный беспородный кот, возраст — семнадцать лет, масса тела — 3 кг; предоставленная информация о группе кошек, зарегистрированных с окончательным диагнозом ХБП по данным ГБУ ВО «Камешковская райСББЖ».

Предмет исследования — изучение хронического поражения почек с последующими нарушениями их функций у кошек.

В процессе работы были проанализированы следующие материалы:

1. Статистика заболеваемости ХБП у кошек в зависимости от их породы и возраста (по данным официального журнала ведения приемов ГБУ ВО «Камешковская райСББЖ»).

2. Результаты клинического осмотра животных при первичном и последующих приемах (по данным официального журнала ведения приемов ГБУ ВО «Камешковская райСББЖ»).

3. Результаты общеклинического (автоматический подсчет клеток + микроскопия мазка), биохимического анализов крови, эндокринологического исследования сыворотки крови на гормон Т4 и электролитного содержания, результаты общего анализа (с микроскопией осадка) и бактериологического посева мочи, соотношения белок/креатинин в моче, результаты тонометрии.

Все вышеперечисленные анализы выполнялись специалистами ветеринарной лаборатории «ВЕТТЕСТ».

Общий анализ крови выполнялся методом проточной флуоресцентной цитометрии, а также дополнительно вручную проводилась микроскопия мазка крови. Для этой цели применялся автоматизированный базовый многофункциональный аналитический модуль SYSMEX XN-1000, (производитель SYSMEX CORPORATION

1-5-1 Wakinohama-Kaigandori Chuo-ku, Kobe, Hyogo 651-0073 Japan).

Для выполнения расширенного биохимического анализа в крови (мочевина, креатинин, общий билирубин, АСТ, АЛТ, ЩФ, общий белок, альбумин, кальций, фосфор) использовался автоматический биохимический анализатор ANALYTICON BIOTECHNOLOGIES AG BIOLYZER 600 (производитель Am Muehlenberg 10 35104 Lichtenfels — Germany), работающий по методу фотометрии.

Для получения результатов электролитного содержания использовался ветеринарный биохимический анализатор CELERCARE V5 (производитель MNCHIP Technologies Co., Ltd, No.19 Xinhuan Road West, TEDA, Тяньцзинь, 300457, Китай), электролиты в сыворотке крови (натрий, калий, хлор) определялись путем непрямого ионоселективного метода.

Измерение содержания глюкозы в венозной крови глюкометром Accu-Check Mobile.

Выполнялся отбор проб мочи методом цистоцентеза. Для выполнения общего анализа мочи с микроскопией осадка использовалась автоматизированная методика на анализаторе Ichem Velocity (относительная плотность мочи измерялась рефрактометрически в проточной ячейке, цвет и прозрачность образцов мочи методом светорассеивания в проточной ячейке, уровень остальных показателей устанавливался фотометрически и при помощи ручной методики тест-полосками SD Uro-Color). Уровень UPC в моче (соотношения белок/креатинин) измерялся расчетным методом при использовании биохимического анализатора Catalyst One американской компании IDEXX.

Посев мочи на микрофлору с определением чувствительности к антимикробным препаратам выполнялся бактериологическим методом. Биоматериал высевался на лактозо-цистиновый агар (CLED), который используется для культивирования большинства бактериальных возбудителей мочевых инфекций. Посев выполнялся методом центрального штриха с перпенди-

кулярным зигзагообразным рассевом на чашку bi-plate, петлей — 10 мкл. Контроль за полученными посевами осуществлялся 4 раза в течение 48 часов (с интервалом в 12 часов) под увеличительным стеклом.

4. Заключение ультразвукового исследования мочевого пузыря.

Ультразвуковое исследование проводилось на следующей модели ультразвукового аппарата: Mindray DP-50 (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD; China).

Тонотрия проводилась при помощи ветеринарного тонометра (Zoo Med BPM-2).

Результаты и обсуждение. За время исследования собран статистический материал заболеваемости кошек ХБП в зависимости от их породной предрасположенности. Учитывались данные о кошках, зарегистрированных с диагнозом ХБП за вторую половину 2021 года. Также для дополнительных данных использовалась база собранных анализов от лаборатории «ВЕТТЕСТ» (г. Москва). Таким образом, было установлено, что общее количество кошек с диагнозом ХБП было равно 37 животным. Среди них: беспородные кошки — 22 (59,5 %), британская короткошерстная — 4 (10,8 %), персидская — 4 (10,8 %), мейн-кун — 2 (5,4 %), канадский сфинкс — 2 (5,4 %), сиамская — 2 (5,4 %), ангорская — 1 (2,7 %).

Установлено, что из 37 животных, у которых был установлен диагноз ХБП за вторую половину 2021 года, заболевание регистрировалось с 4 до 17 лет (76 %). Причем, пиковое значение заболеваемости у них (возраст, когда регистрировалось максимальное количество случаев ХБП) было равно 14 годам.

За время исследования зарегистрирован и изучен один случай с установленным диагнозом ХБП. В клинику поступил беспородный кот, возрастом 17 лет, кастрирован, масса тела — 3 кг. Привычный рацион — влажный корм Felix для кошек старше одного года, сухой корм Whiskas с индейкой. Также дополнительно дают молоко, творог, сыр, вареную рыбу (минтай). Животное вакцинировано по графику, обработано

от глист препаратом «Мельбимакс». Носит ошейник от блох и клещей фирмы «Барс». В 10 лет был поставлен диагноз — корона-вирусный гастроэнтерит кошек, далее были случаи обострения болезни через 2 и через 3 года. Доступа к токсическим веществам и растениям у животного нет.

По данным анамнеза, у кота значительно ухудшился аппетит. Давно (в течение полугода) наблюдались признаки выраженной жажды, так как животное подходило к миске за день около 8–10 раз. Состояние животного владельцы описывали как апатичное и вялое. Мочеиспускание сохранено: до 3 раз за день большими объемами. Также у животного отмечалась рвота. Рвотная масса представляла собой белую пенистую жидкость. Владелец отмечался резко неприятный запах изо рта и ухудшение качества шерсти (сухость, сильная линька, образование колтунов). Кот сильно потерял в весе за последний год и до момента обращения в клинику отказался от сухого корма в пользу влажного.

Собранные клинические данные: Т — 38,1 °С, П — 109 уд/мин, Д — 21 дв/мин. Шерстный покров лишен блеска, сухой, выраженное выпадение волос без видимых алопеций. На шее и у правой грудной конечности образовались колтуны. Область щитовидной железы не увеличена. Кожная складка расправляется медленно (за 3 секунды), установлено нарушение капиллярного кровообращения (микроциркуляции) путем измерения СНК (больше двух секунд). Глаза слегка запавшие. Видимые слизистые оболочки розового цвета, сухие. Животное постоянно ложится на бок. Все вышеперечисленные признаки подтверждают наличие дегидратации 3 степени в 8 %. По системе балльной оценки упитанности (BSC) у кота наблюдалась недостаточная масса тела (оценка — 3 балла). В ротовой полости наблюдаются признаки хронического гингивостоматита — эрозивные язвенные поражения в каудальной части ротовой полости (рис. 1, 2), зубной камень в умеренном количестве, галитоз, глаза и уши чистые.

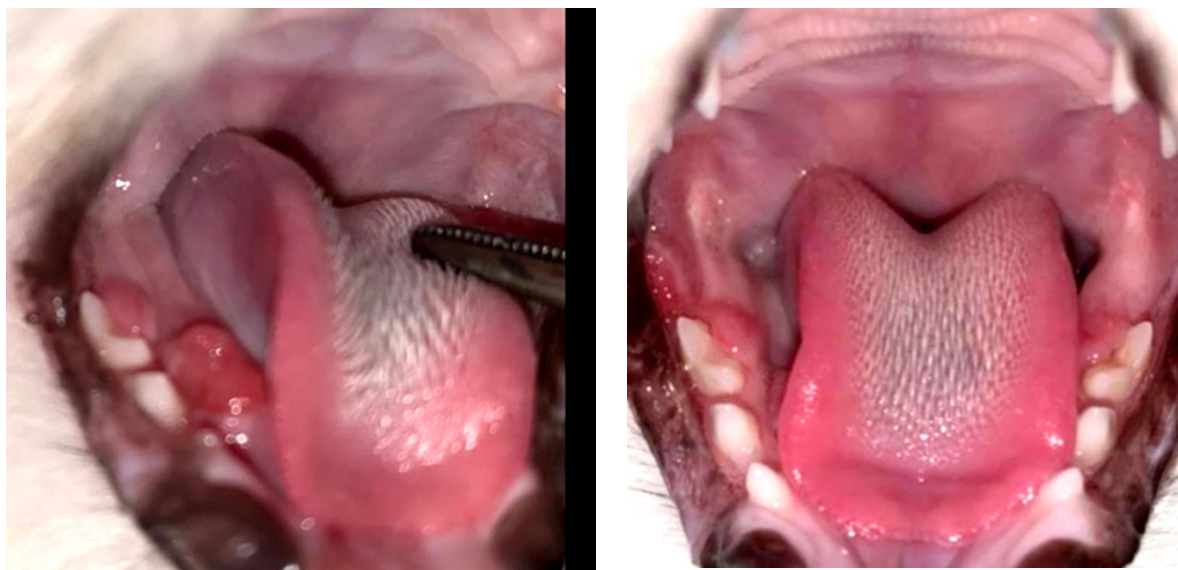


Рис. 1, 2. Эрозивные поражения в каудальной части ротовой полости при хроническом гингивостоматите у кота

При аускультации сердца сердечных шумов не выявлено, без аритмии, выслушивается 2 тона — систолический (громче), диастолический (тише). При аускультации легких отмечается слабое везикулярное дыхание, патологических шумов не выявлено. При пальпации брюшная стенка болезненна и напряжена. Пальпаторно хорошо прощупывается правая почка. Область почек безболезненна. Мочевой пузырь наполнен слабо.

Наличия неврологических отклонений (нистагма глаз, нарушение ориентирования в пространстве, судорог или фибриллярных подергиваний мышц) не обнаружено.

Четыре последовательных измерения артериального давления показали значения: 162/100, 174/93, 186/102, 197/113. Учитывая значительный разброс по показателям систолического давления и создавшуюся стрессовую обстановку для животного, а также международные рекомендации IRIS, артериальную гипертензию можно было только предполагать.

Проводился отбор проб крови из подкожной латеральной вены. Уровень глюкозы был равен 5,1 ммоль/л, что соответствует норме для кошек. Диагноз сахарный диабет исключен на основании полученных данных о нормогликемии.

Было проведено ультразвуковое исследование мочеполовой системы у кота, так как при помощи этого метода необходимо исключить или подтвердить следующие сопутствующие заболевания: поликистоз почек, уролитиаз, гидронефроз, неоплазии почек и так далее. Для этого пациент фиксировался в вентродорсальном положении. Для максимального удобства работы и достоверности полученных результатов исследования нижняя треть туловища тщательно выбривалась, остатки шерсти удалялись бумажной салфеткой. Результаты проведенного УЗИ: почка левая — визуализируется, местоположение типичное, округлой формы; выраженная гипотрофия левой почки (высота — 1,61 см, длина — 2,14 см); контуры ровные, но нечеткие; корковый слой гиперэхогенный, истонченный, зернистой структуры; перфузия почки слабая, почти отсутствует; лоханка не расширена, не испускает эхоакустическую тень, мочеточник не визуализируется, новообразования не визуализируются. Почка правая — визуализируется, месторасположение типичное, неправильной формы; незначительное увеличение размера (длина 4,7 см); контуры неровные, нечеткие; корково-мозговая дифференциация сглажена, структуры неоднородные.

родные, зернистые; капсулы местами не прослеживаются; лоханка не расширена, не уплотнена, не испускает эхоакустическую тень, мочеточник не визуализируется, новообразования не визуализируются. Заключение — выраженный нефросклероз левой почки, компенсаторная гипертрофия правой почки, хроническая нефропатия. Также проведено ультразвуковое исследование пищеварительной системы, по результатам которого установлены признаки энтеропатии, умеренных диффузных изменений печени.

Мочевой пузырь визуализируется хорошо, умеренно наполнен, округлой формы, типичного месторасположения, стенки не утолщены, однородные. Целостность стенки мочевого пузыря не нарушена, контуры ровные. Видимой взвеси в просвете мочевого пузыря не обнаружено. Уролитов в просвете мочевого пузыря и в устье уретры не обнаружено. Свободной жидкости за пределами мочевого пузыря в брюшной полости не обнаружено.

Область интереса результатов общеклинического анализа крови: WBC лейкоциты — $6,9 \times 10^9/\text{л}$ (норма); RBC эритроциты — $10,05 \times 10^{12}/\text{л}$ (чуть превышен на фоне дегидратации); HGB гемоглобин — 141 г/л (норма); HCT гематокрит — 52,1 % (превышен, объяснимо дегидратацией).

По результатам биохимического анализа крови: азотемия (повышение уровня мочевины до 13,76 ммоль/л и креатинина до 340 мкмоль/л); гиперфосфатемия (повышение неорганического фосфора в сыворотке крови до 1,98 ммоль/л). Однако пока пациент не стабилизирован (не устранена дегидратация, не восстановлен аппетит, животное продолжает терять вес) определить точную стадию ХБП по IRIS невозможно. Также получены результаты электролитного состава сыворотки крови: натрий — 148,1 ммоль/л (норма), калий — 3,94 ммоль/л (норма), хлор — 116 ммоль/л (норма).

По результатам эндокринологического исследования сыворотки крови на общий Т4, уровень гормона тироксина равен 44,39 нмоль/л, что является нормой. Таким обра-

зом, диагноз гипертиреоз у данного пациента был исключен. Это исследование очень важно для процесса диагностики ХБП, так как известно, что кошки старше 7 лет часто страдают гипертиреозом, который, в свою очередь, может «маскироваться» под симптомами ХБП.

По результатам общего анализа мочи: плотность мочи повышена (1,045 г/л), что является следствием дегидратации; следовое содержание белка по тест-полоске — до 0,3 г/л (норма); содержание эритроцитов — 2–6 в полях зрения (норма, так как мочу брали путем цистоцентеза и небольшое количество эритроцитов допустимо); небольшое количество бактерий, кокки +. Для точного определения наличия или отсутствия инфекции мочевыводящих путей у пациента обязателен результат бактериологического посева, так как известно, что общий анализ мочи может дать ложноположительные результаты по бактериурии. Обычно велики риски из-за того, что при изучении осадка мочи врач-лаборант может перепутать кокки с аморфными кристаллами, клеточным дебрисом, мелкими каплями жира.

Протеинурия — серьезный маркер и фактор заболевания почек. В общем анализе мочи выявлено повышение белка в моче до 0,3 г/л. Уровень белка в лаборатории определяется с помощью тест-полосок SD Uro-color. Данный метод основан на изменении pH мочи. Интенсивность окраски полоски от зеленого до синего цвета пропорциональна концентрации белка в моче. Таким образом, результат определения количества белка в моче является полуколичественным и обязательно при постановке диагноза должен соотноситься с количественными методами (диурез, относительная плотность мочи, соотношение белок/креатинин). Определение соотношения белок/креатинин в моче показано дополнительно для определения величины, а, следовательно, значимости протеинурии. При любом подозрении на повышение белка в общем анализе мочи должно быть сделано именно данное исследование перед принятием

решения о терапии протеинурии. По результатам анализа значение СБК равно 2,79. Для кошек значения, которые превышают 0,4, подтверждают протеинурию в случае отсутствия признаков «активного» осадка мочи, то есть наличия макрогематурии, цилиндратурии, клеточных элементов воспаления (лейкоцитов, макрофагов) и выраженной бактериурии.

Позже, через 10 дней с момента сбора анализа путем цистоцентаза, пришли результаты бактериологического посева мочи с определением чувствительности к антибиотикам и бактериофагам. По его итогам бактериального роста на питательной среде не выявлено. Это позволяет сделать выводы об отсутствии инфекции нижних мочевыводящих путей, которая могла развиться на фоне протекающей ХБП или стать ее причиной.

Получив все необходимые лабораторные данные и заключение ультразвукового исследования органов брюшной полости, а также проанализировав их совместно с анамнезом и результатами клинического осмотра, пациенту был поставлен предварительный диагноз — обострение хронической болезни почек. Это решение основано на следующих фактах: 1) обнаружение на первичном приеме выраженной дегидратации, которая по внешней оценке равняется 8 %; 2) кахексия, которая развивалась, по словам владельца, в течение последнего года; 3) выраженная полидипсия с полиурией в течение последнего полугодия; 4) многократная рвота за последнюю неделю; 5) признаки уремии (язвенные поражения ротовой полости, галитоз, зубной камень); 6) подозрение на наличие артериальной гипертензии; 7) протеинурия, которая вместе с артериальной гипертензией является фактором риска прогрессирования ХБП в результате гиперактивации системы РААС; 8) азотемия по биохимическому анализу крови; 9) гиперфосфатемия, которая также входит в список факторов прогрессирования ХБП; 10) нефросклероз левой почки.

Было решено составить схему лечения, которая включает в себя инфузионную терапию, коррекцию гиперфосфатемии и общей артериальной гипертензии, применение БРА и симптоматическое лечение. Однако из-за особенностей применения нефропротекторов и не установленной точно гипертензии план терапии разделился на четыре постепенных этапа.

На первом этапе лечения назначен раствор Стерофундина для восполнения жидкости и электролитного состава крови животного в дозе 240 мл (скорость введения 20 мл/ч), внутривенно; для коррекции гиперфосфатемии был назначен гидроксид алюминия (препарат альмагель), перорально, в дозировке 40 мг/кг с каждым приемом пищи; для борьбы с рвотой, как с вероятной причиной отсутствия аппетита у пациента, был выбран препарат Серения в дозировке 10 мг/кг, подкожно, 1 раз в день; для нормализации микрофлоры кишечника — Дюфалак в дозировке 0,3 мл/кг, перорально, 2 раза в день (он уменьшает количество мочевины в крови, так как стимулирует рост и развитие бактерий, утилизирующих аммиак для бактериального белкового синтеза); для усиления детоксикационного эффекта дополнительно назначен сорбент Энтерозоо в дозировке 5 грамм на кошку, перорально, 2 раза в день.

Для снижения риска возникновения нежелательных гастрических явлений на фоне отсутствия аппетита (развитие эрозивно-язвенного процесса, воспаления) назначается ингибитор протонного насоса Омез (действующее вещество — Омепразол) в дозировке 1 мг/кг, перорально, за 30 минут до кормления, 1 раз в день.

Для обработки эрозий слизистой оболочки ротовой полости применяли Мирамистин.

До появления аппетита пациента кормили перорально через шприц размельченным и размоченным сухим кормом Pro Plan 7+ до консистенции паштета, по 3–4 мл, до 4 раз в день.

Анализ крови кота и его клиническое состояние улучшилось после назна-

чения лечения. После анализа проведенной терапии за три дня стало понятно, что благодаря постепенной регидратации пациента, подавлении тошноты и рвоты, восстановлении работы и микрофлоры его желудочно-кишечного тракта состояние животного улучшилось. Предварительный диагноз — хроническая болезнь почек 2 стадии по IRIS. На данном этапе еще нельзя определить точную стадию хронической болезни почек по IRIS, так как общее состояние до конца не стабилизировано (аппетит еще нестабилен, дегидратация уменьшилась, но сохраняется, вес не прибавляется). Также подтверждено наличие артериальной гипертензии, уровень протеинурии уменьшился, но она сохраняется.

Спустя три дня внутривенные инфузии были заменены на ежедневные подкожные с прежним комплексным раствором стерофундином по 120 мл, медленно в течение 3 часов. Ранее назначенные препараты (Омез, Альмагель, Дюфалак, Энтерозоо) и пероральное кормление продолжали применять по той же схеме. Так как наличие артериальной гипертензии было установлено, к терапии был назначен дополнительно препарат Амлодипин (действующее вещество — амлодипин) в дозировке 0,1 мг/кг, 1 раз в день. Это блокатор медленных кальциевых каналов, который имеет доказанную эффективность при артериальной гипертензии у кошек. Так как гипотензивный эффект данного лекарственного средства не направлен на регуляцию РААС, амлодипин, в отличие от БРА, разрешен к применению при нестабильном состоянии пациента.

После анализа клинического состояния пациента и его результатов анализов после двух недель терапии было решено назначить теперь проведение подкожных инфузий 2 раза в неделю комплексным кристаллоидом стерофундином по ранее известной схеме. Препарат Альмагель было решено заменить на другой вид фосфатбиндера — Ипакитине (действующее вещество — карбонат кальция), так как гидроксид алюминия к при-

менению больше двух недель нежелателен. Препарат Ипакитине был назначен по общей принятой дозировке для всех фосфатбиндеров — 30–60 мг/кг. В данном случае, так как динамика по снижению фосфора у пациента положительная, было решено рассчитать Ипакитине в дозировке 40 мг/кг, перорально, с каждым приемом еды. По последнему биохимическому анализу крови отмечено снижение уровня мочевины, а по словам хозяина, дефекация у кота стала ежедневной. В связи с этим, препарат Дюфалак (действующее вещество — лактулоза) оставили по необходимости.

Артериальная гипертензия была скомпенсирована препаратом Амлодипин. Так как состояние пациента стабилизировано, а уровень протеинурии сохранялся высоким, на данном этапе был назначен нефропротектор — Семинтра (действующее вещество — телмисартан). Телмисартан относится к группе блокаторов рецепторов ангиотензина I типа, а его действие направлено на подавление гиперактивации РААС. Таким образом, он способен понижать уровень протеинурии и гипертензии. Начальная дозировка, которая была назначена пациенту, составляла 1 мг/кг, перорально, каждые 24 часа.

Так как аппетит у животного стал заметно лучше, а рвота купирована, была назначена ренальная диета в полном объеме. Были рекомендованы все виды корма линейки Renal от Pro Plan для кошек с ограниченным содержанием фосфора.

После еще двух недель назначенной терапии мы получили следующие данные по общему состоянию пациента: аппетит хороший, кот ест 3–4 раза в день, рацион состоит из 100 % лечебной диеты линейки Renal от Pro Plan; жажда умеренная, мочеиспускание 1–2 раза в день; приступы рвоты с момента начала терапии не наблюдаются; дефекация отмечается каждый день, без приема препаратов, стул оформленный; температура тела — 38,6 °C, ЧДД — 22 дв/мин; клинические признаки дегидратации не отмечаются, она составляет меньше 5 %; артериальное давление на приеме — 155/110,

ЧСС 155 уд/мин; вес животного составляет 3,5 кг; в целом владельцы довольны состоянием своего животного и ухудшение общего самочувствия не наблюдали.

По результатам биохимического исследования крови уровень мочевины оставался в пределах референсных значений; концентрация креатинина в сыворотке крови за две недели выросла с 200 мкмоль/л до 237 мкмоль/л, что все равно соответствует показателям второй стадии хронической болезни почек и допустимо на фоне применения гипотензивной терапии; уровень фосфора понизился с 1,67 ммоль/л до 1,54 ммоль/л, а этот показатель максимально приближен к допустимому уровню фосфора на второй стадии ХБП, что является несомненным положительным фактором в динамике терапии. Содержание калия, натрия и хлора в сыворотке крови соответствовало норме.

По результатам общеклинического анализа крови: WBC лейкоциты — $9,2 \times 10^9$ /л (норма); RBC эритроциты — $9,14 \times 10^{12}$ /л (норма); HGB гемоглобин — 123 г/л (норма); HCT гематокрит — 40,4 % (норма).

По результатам общего анализа мочи установлено, что ее относительная плотность несколько уменьшилась по сравнению с предыдущим анализом с 1,031 г/л до 1,029 г/л; кокки + (норма, так как моча не стерильна); следовое содержание белка по тест-полоске равняется 0,3 г/л, что не имеет клинического и диагностического значения, так как основные достоверные показатели по протеинурии принимаются во внимание только тогда, когда для анализа используется биохимический анализатор. Уровень соотношения белок/креатинин в моче вошел в пограничную зону и стал равен 0,39 на фоне назначения семинтры.

На основании полученных ранее последовательных лабораторных исследований, в том числе анализов крови и мочи до и после стабилизации состояния пациента, был поставлен окончательный диагноз — хроническая болезнь почек 2 стадии по IRIS.

Схема терапии после подведения итогов проведенных лечебных мероприятий: отмена подкожной инфузионной терапии, продолжение регидратации пероральным способом, то есть выпаивание жидкости ежедневно по 15–20 мл до 3 раз в день; уменьшение дозы препарата Ипакитине на основе карбоната кальция до 30 мг/кг, перорально, с каждым приемом еды; продолжение применения препарата семинтра (действующее вещество — телмисартан) по ранее назначенной схеме; соблюдение ренальной лечебной диеты.

Выводы. В период нестабильного состояния пациента с ХБП основное внимание должно быть направлено на восполнение дефицитного объема жидкости путем инфузионной терапии с комплексными кристаллоидными растворами (например, стерофундин, йоностерил, раствор Хартмана при отсутствии признаков патологии печени), купирование рвоты (препарат выбора — Маропитант), стимулирование работы желудочно-кишечного тракта препаратами на основе лактулозы или псиллиума и при помощи принудительного кормления на время отсутствия аппетита. При подтверждении наличия артериальной гипертензии препаратом выбора для ее контроля, который разрешен в период нестабильного состояния, является блокатор медленных кальциевых каналов — Амлодипин, который не оказывает прямого влияния на систему РААС. При устранении рвоты, обезвоживания, восстановлении аппетита и набора веса, для борьбы с протеинурией назначаются препараты из группы блокаторов рецепторов ангиотензина I на основе телмисартана. Они являются нефропротекторами и также оказывают гипотензивный эффект. Для контроля гиперфосфатемии назначаются фосфатбиндеры, которые способны связывать эндогенные фосфаты из просвета ЖКТ. Практическое применение вышеперечисленных препаратов по схеме дало положительный результат в лечении пациента с ХБП и доказало свою эффективность.

Список литературы

1. Копылов, М. В. Хроническая почечная недостаточность у кошек. Породные и возрастные аспекты / М. В. Копылов, А. Е. Богданова. — Чебоксары: Интерактив плюс, 2019. — С. 13–15.
2. Денисенко, В. Н. Болезни органов мочевыделительной системы у собак и кошек / В. Н. Денисенко, Ю. С. Круглова, Е. А. Кесарева // М.: Зоомедлит, 2009. — 96 с.
3. Изменение содержания молекул средних масс в крови кошек при хронической почечной недостаточности / В. С. Фарафонтова, Л. В. Жичкина, В. Г. Скопичев В. Г. [и др.]. — Российский иммунологический журнал, 2013. — Т. 2 (11). — № 2–3. — 210 с.
4. Почки и гомеостаз при патологии и в норме / С. Клар, А. Робсон, К. Мартин [и др.]. — М.: Медицина, 2011. — 381 с.

DIAGNOSTIC METHODS AND THERAPEUTIC GOALS FOR CHRONIC KIDNEY DISEASE IN CATS

A. V. Klyapnev, A. S. Eliseeva,
L. V. Bardakhchieva, O. Yu. Petrova,
G. D. Tushina

Nizhny Novgorod State Agrotechnological University

Summary. Chronic kidney disease is a progressive damage to the structures of the kidneys that lasts at least 2–3 months, resulting in impaired excretory, biosynthetic and regulatory functions. The aim of the work is the diagnosis and therapy of chronic kidney disease, based on its stages of development, origin and the presence of risk factors for progression. Object for study: castrated outbred cat with a diagnosis of chronic kidney disease. To diagnose the disease, a laboratory study of venous blood was performed (a study of a complete blood count with microscopy of a blood smear, a biochemical blood test with the determination of the level of aspartate aminotransferase (AST) and alanine aminotransferase (ALT), alkaline phosphatase (AP), total protein, urea, creatinine, albumin, calcium, phosphorus, the study of electrolytes of sodium, potassium, chlorine), urine. Ultrasound examination of the urinary system and tonometry were also performed. During the unstable state of the patient with CKD, the main attention should be directed to replenishing the deficient volume of fluid by infusion therapy with complex crystalloid solutions, stopping vomiting, stimulating the gastrointestinal tract, and using force-feeding for the period of lack of appetite. When confirming the presence of arterial hypertension, the drug of choice is a blocker of slow calcium channels – amlodipine, which does not have a direct effect on the RAAS system. With the elimination of vomiting, dehydration, restoration of appetite and weight gain, drugs from the group of angiotensin I receptor blockers based on telmisartan are prescribed to combat proteinuria. They are nephroprotectors and also have a hypotensive effect. To control hyperphosphatemia, phosphate binders are prescribed, which are able to bind endogenous phosphates from the lumen of the gastrointestinal tract. The practical use of the above drugs according to the scheme gave a positive result in the treatment of a patient with CKD and proved its effectiveness.

Keywords: cats, chronic kidney disease, diagnostics.

УДК 637.073.051/071

Использование сывороточных белков в производстве творожного десерта

Р. В. Гинойн¹, Т. В. Кабанова², А. А. Кочетова¹,
К. А. Балакирева¹, Г. И. Платова¹

¹ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
агротехнологический университет»,

²ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»

Резюме. В последние десятилетия ввиду роста числа хронических заболеваний, связанных с несбалансированным питанием, к пищевым продуктам стали относиться, как к эффективному средству поддержания физического и психического состояния здоровья человека и снижения риска возникновения многих болезней. В статье рассмотрено получение творожного десерта с функциональными свойствами путем внесения специально подготовленного порошка семян льна в смесь творожной массы, состоящей из творога и сывороточных белков в соотношении 1:3. Цель работы — разработка рецептуры и технологии изготовления творожного десерта с регулируемым составом вносимых компонентов с функциональными свойствами на основе теории сбалансированного питания. Представлена разработанная технологическая блок-схема производства творожного десерта, установлены оптимальные соотношения и дозы вносимых компонентов. Показана целесообразность, рациональность и перспективность обогащения творожных десертов биологически активными ингредиентами, содержащимися в сывороточных белках и в порошке из семян льна. В рецептурах образцов творожного десерта разработаны и оптимизированы компонентный состав экспериментальных образцов каждой группы продукции. В ходе работы проведены эксперименты по корректировке последовательности технологических операций при подготовке семян льна и изготовления творожного десерта с последующим проведением оценки органолептических свойств каждой группы продукции. В результате, с учетом мнения дегустаторов, подобраны дозы, стадия и способ внесения в творожную смесь семян льна после специальной подготовки. Обоснован способ внесения сывороточных белков и порошка из семян льна при изготовлении творожного десерта, обеспечивающих сохранение биопотенциала, высоких качественных характеристик и достоинств готовой продукции. Результаты оценки органолептических свойств и исследования физико-химических показателей продукта показывают, что экспериментальный образец творожного десерта с дозой внесения порошка семян льна 2,4 % с потребительскими характеристиками более предпочтителен.

Ключевые слова: творожный десерт, функциональный продукт, микро- и макронутриенты, сывороточные белки, добавки растительного происхождения.

Введение. Одним из главных направлений в области здорового и полноценного питания является ликвидация дефицита эссенциальных микро- и макронутриентов путем создания продуктов функциональной направленности.

Правильно составленный рацион питания способствует физическому и нервно-психическому развитию человека, позволяет предотвратить возникновение различных болезней, например, атеросклероза, сахарного диабета, ожирения, хрони-

ческой иммунной и сердечно-сосудистой патологии и др. [1, 6].

В ассортиментной линейке молочно-белковых кисломолочных продуктов пользуются наибольшим спросом у населения творог и творожные изделия, которые по пищевой ценности превосходят такие продукты животного происхождения, как мясо, рыба и яйцо.

Наиболее полное усвоение молочных белков происходит при совместном употреблении с белками растительного происхождения. Учитывая, что белки различны по содержанию аминокислот, комбинируя их, можно получить продукт с максимальным приближением аминокислотного состава к «идеальному» белку и в результате существенно повысить качество, сенсорные характеристики и биологическую ценность готовой продукции [3, 4, 6].

Цель работы — разработка рецептуры и технологии изготовления творожного десерта путем добавления в творог сывороточных белков в соотношении 1:3, получаемых из подсырной сыворотки при производстве полутвердых сычужных сыров и специально подготовленного порошка из семян льна в различных дозах.

Учитывая доступность и биологические достоинства белков сыворотки, входящих в состав подсырной сыворотки, их применение в качестве одного из основных компонентов в творожных десертах актуально и целесообразно.

Сывороточные белки — это ценнейшая пищевая составляющая. В подсырной сыворотке они превосходят по биологической активности казеин, а по способности поддерживать накопление мышцами азота — белки куриного яйца. Нативный сывороточный белок содержит цепочки связанных аминокислот — пептиды, которые усиливают инсулиноподобный ростовой фактор и могут усилить передающую РНК — выразитель генетики.

Биологическая ценность сывороточных белков заключается в их способности: накапливать азот, необходимый для роста мы-

шечной ткани, стимулировать иммунную систему организма, иметь низкий гликемический индекс, что позволяет оптимизировать выделение инсулина, понизить содержание холестерина в крови, нативные сывороточные белки в сочетании с витаминами B₁ и B₂ повышают массу мускулатуры у больных СПИДом, задерживают развитие раковых опухолей, препятствуют развитию воспаления легких и замедляют старение организма [2, 6].

Особенно важным в технологии изготовления творожных десертов является использование эссенциальных веществ, не синтезируемых организмом совсем или в недостаточном количестве, например, полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК).

Исходя из вышеизложенного, крайне актуальной и целесообразной является разработка рецептуры и технологии изготовления творожных десертов с растительными ингредиентами, богатыми полиненасыщенными жирными кислотами и различными микронутриентами — семенами льна, полученными в соответствии с требованиями ГОСТ 10582.

Льняное семя — богатый источник биологически активных веществ, обладающих неоценимым оздоровительным влиянием на человеческий организм.

Семя льна содержит три из одиннадцати категорий нутрицевтиков, которые используются в качестве ингредиентов функциональных пищевых продуктов: диетические волокна, альфа-линоленовая кислота и лигнаны. Основной группой биологически активных соединений в семенах льна являются жирные кислоты, в том числе линолевая, линоленовая и олеиновая. Благодаря наличию таких полиненасыщенных жирных кислот (омега кислоты) семена льна оказывают широкий спектр фармакологических эффектов: гипохолестеринемический, противовоспалительный, антиоксидантный.

Полиненасыщенные жирные кислоты групп омега-3, 6, и 9 важны для роста и

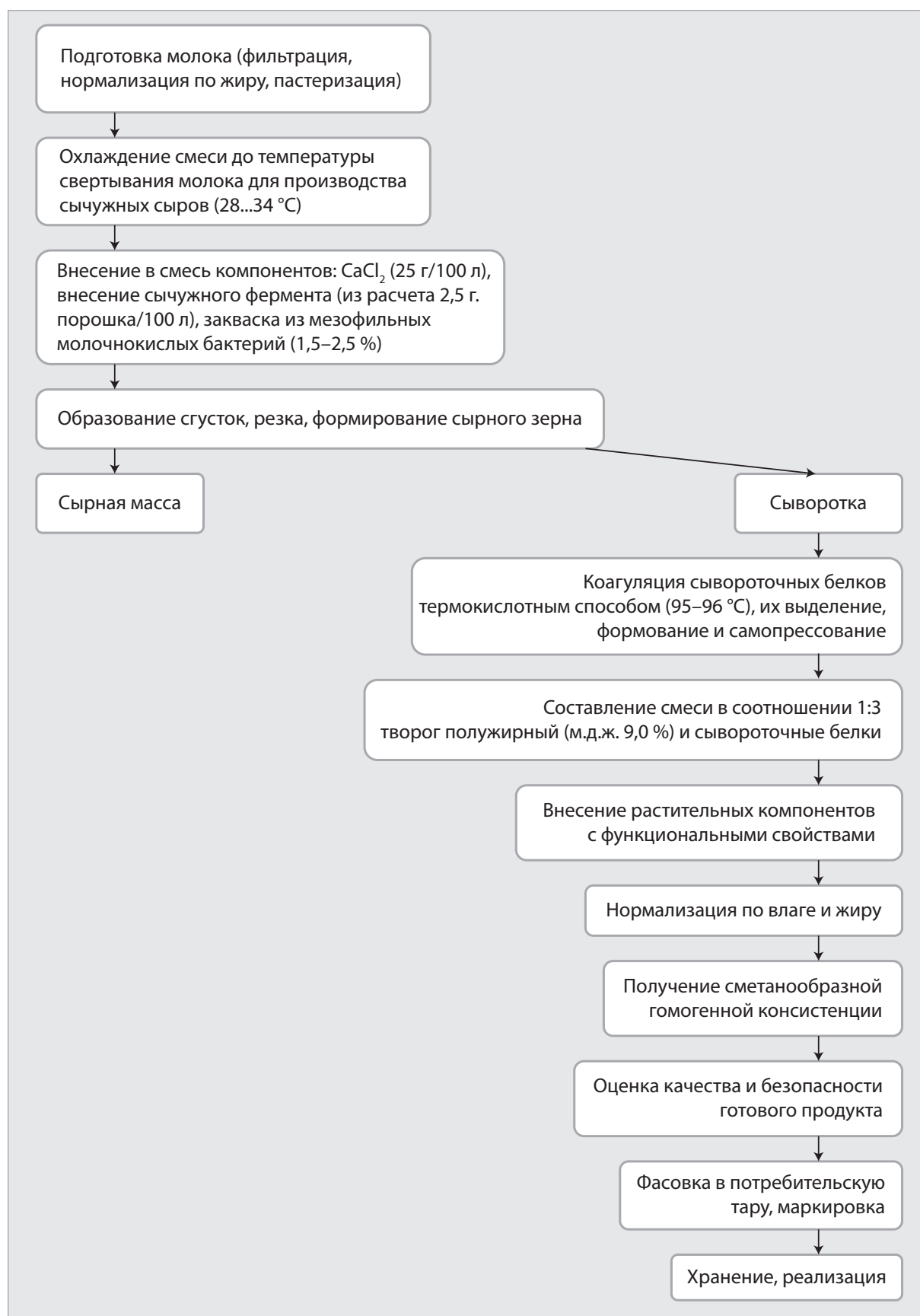


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема производства творожного десерта функциональными свойствами с использованием сывороточных белков

развития молодого организма и исправного функционирования сосудистой системы. Содержание омега-3 составляет 53,4 % от общего числа жирных кислот. Как известно, омега-3 обладает свойством разжижения крови, что является хорошей профилактикой тромбоза, атеросклероза (уменьшает рост атеросклеротических бляшек) и заболеваний сосудов и сердца [5, 6].

Принципиальная технологическая схема производства творожного десерта с функциональными свойствами с использованием сывороточных белков представлена на рисунке 1.

Объекты, условия и методы. Основным сырьем для изготовления экспериментальных образцов творожного десерта является творог, произведенный кислотосычужным способом по традиционной технологии в соответствии с требованиями ГОСТ 31680, с массовой долей жира 9,0 %, а также сывороточные белки, получаемые из подсырной сыворотки при производстве полутвердых сычужных сыров. В качестве функциональной добавки применяли специально подготовленный порошок из семян льна в различных дозах к массе смеси творога и сывороточных белков в соотношении 1:3.

Объектами исследования являлись четыре образца творожного десерта с массовой долей жира 9,0 % в сухом веществе, изготовленные в соответствии с требованиями технологической схемы, представленной на рисунке 1. Контрольный образец — без внесения функциональной добавки, экспериментальные образцы с внесением предварительно подготовленных измельченных семян льна в виде порошка: образец № 1—1,2 %, образец № 2—2,4 %; образец № 3—3,6 %, по отношению к смеси творожного десерта перед формованием в виде низкого цилиндра.

Исследования проводились в 2022 году на базе кафедры «Товароведение и переработка продукции животноводства» в пятикратной повторности. Определение физико-химических показателей в контрольном и экспериментальных образцах

творожного десерта проводили с использованием общепринятых стандартных методов в межкафедральной учебной лаборатории Нижегородской ГСХА.

Органолептические показатели контрольного и экспериментальных образцов творожного десерта (внешний вид и цвет — 4 балла, структура и консистенция — 9 баллов, вкус и запах — 15 баллов, упаковка и маркировка — 2 балла, не учитывались) оценивали по 30 — балльной шкале в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 22935–2011. Технологический процесс предварительной подготовки семян льна проводили по ранее разработанной методике, в условиях установленных температурных режимов [6]. Обработка результатов по измерениям проводилась с помощью известных методов математической статистики с использованием MS Excel.

Результаты и обсуждение. При создании рецептуры образцов творожного десерта разработан и оптимизирован компонентный состав экспериментальных образцов каждой группы продукции. В ходе работы проведены эксперименты по корректировке последовательности технологических операций при подготовке семян льна и изготовлении творожного десерта, обогащенного функциональной добавкой, подобраны дозы, стадия и способ внесения в творожную смесь семян льна после специальной подготовки.

Средние значения балльной оценки органолептических показателей контрольного и экспериментальных образцов творожного десерта представлены в таблице 1.

Измельченные и специально подготовленные семена льна несколько изменили внешний вид и цвет готовой продукции, добавив десерту слегка коричневатый оттенок, с незначительными заметными вкраплениями частиц семян льна.

Дегустаторы установили, что экспериментальные образцы творожного десерта имеют высокую балльную оценку и обладают приятным слабовыраженным ореховым вкусом и ароматом семян льна. В результате

Таблица 1. Средние значения балльной оценки органолептических показателей контрольного и экспериментальных образцов творожного десерта

Наименование показателя	Характеристика образцов			
	Контрольный образец	Экспериментальные образцы		
		№ 1	№ 2	№ 3
Внешний вид и цвет	3,6	3,7	3,8	3,6
Структура и консистенция	8,4	8,8	8,8	8,7
Вкус и запах	13,6	13,8	14,2	13,9
Итого:	25,6	26,3	26,8	26,2

Таблица 2. Физико-химические показатели контрольного и экспериментальных образцов творожного десерта с функциональной добавкой

Наименование показателя	Характеристика образцов			
	Контрольный образец	Экспериментальные образцы		
		№ 1	№ 2	№ 3
Массовая доля жира, %	9,0 ± 0,12	8,50 ± 0,25	8,42 ± 0,18	8,35 ± 0,08
Массовая доля углеводов, %	18,40 ± 0,7	19,50 ± 1,2	20,40 ± 0,8	20,20 ± 0,4
Массовая доля белка, %	15,52 ± 0,8	17,30 ± 0,4	18,20 ± 0,6	17,90 ± 0,7
Титруемая кислотность Т°	98,0 ± 1,5	103,0 ± 1,8	106,0 ± 0,8	105,0 ± 1,4
Витамин С, %	5,95 ± 0,1	5,77 ± 0,2	6,20 ± 0,2	6,32 ± 0,8

органолептической оценки образцов творожного десерта установлено, что наибольшую балльную оценку из экспериментальных образцов получил образец № 2 (26,8 балла).

Результаты исследования некоторых физико-химических показателей контрольного и экспериментальных образцов творожного десерта представлены в таблице 2.

Незначительно изменилось содержание белков, жиров и углеводов в экспериментальных образцах творожного десерта, что является положительным фактором и свидетельствует о наибольшей сбалансированности продукта по химическому составу.

По оценке дегустаторов, предпочтительным образцом по основным потребитель-

ским свойствам признан экспериментальный образец № 2.

Выводы. Таким образом, полученные результаты исследования подтверждают, что наиболее предпочтительными по органолептическим и физико-химическим свойствам являются экспериментальные образцы творожного десерта № 2 с функциональным компонентом порошка льняного семени в количестве 2,4 %. При этом продукт, изготовленный по предлагаемой рецептуре, обогащен витамином С, клетчаткой и другими нутриентами, что позволяет расширить ассортиментную линейку творожных изделий с повышенной биологической ценностью, функциональными и профилактическими свойствами.

Список литературы

1. Евдокимов, Е. А. Творог и творожные изделия с молочной сывороткой и ее компонентами / И. А. Евдокимов, Д. Н. Володин, В. А. Михнева // Молочная промышленность. — 2011. — № 11. — С. 62–63.

2. Гинойн, Р. В. Влияние йодосодержащих добавок на качество и безопасность творожной массы / Р. В. Гинойн, Д. С. Крылова // Вестник ВСГУТУ. — 2019. — № 3 (74). — С. 5–10.
3. Гинойн Р. В. Некоторые особенности производства творожной массы «Рыжик» для детского питания / Р. В. Гинойн, Д. С. Крылова, Е. А. Денисюк // Вестник НГСХА, 2017. — № 4 (16). — С. 28–34.
4. Лялин, В. Я. Производство творога: новые технологии / В. Я. Лялин, А. В. Федотов // Молочная промышленность. — 2019. — № 1. — 45 с.
5. Шишков, Ю. И. Некоторые аспекты продуктов функционального питания / Ю. И. Шишков // Пищевая промышленность. — 2007. — № 1. — С. 10–11.
6. Шилов, О. А. Новый творожный продукт с повышенной пищевой и биологической ценностью / О. А. Шилов, А. И. Шилов // Вестник ОрелГАУ, 2012. — № 1(34). — С. 152–155.

USE OF WHEY PROTEINS IN THE PRODUCTION OF CURD DESSERT

R. V. Ginoyan¹, T. V. Kabanova²,

A. A. Kochetova¹, K. A. Balakireva¹, G. I. Platova¹

¹Nizhny Novgorod State Agrotechnological University,

²Mari State University

Summary. In recent decades, due to the increase in the number of chronic diseases, associated with an unbalanced diet, to food products have become be treated as an effective means of maintaining physical and mental health and reduce the risk of many diseases. The article discusses the production of a curd dessert with functional properties by adding a specially prepared flax seed powder to a mixture of curd mass consisting of curd and whey proteins in a ratio of 1:3. The purpose of the work is to develop a recipe and manufacturing technology for a curd dessert with a controlled composition of introduced components with functional properties based on the theory of balanced nutrition. The developed technological block diagram for the production of cottage cheese dessert is presented, the optimal ratios and doses of the introduced components are established. The expediency, rationality and prospects of enriching curd desserts with biologically active ingredients contained in whey proteins and flax seed powder are shown. In the recipes of curd dessert samples, the component composition of experimental samples of each product group has been developed and optimized. In the course of the work, experiments were carried out to adjust the sequence of technological operations in the preparation of flax seeds and the manufacture of curd dessert, followed by an assessment of the organoleptic properties of each product group. As a result, taking into account the opinions of the tasters, the doses, stage and method of introducing flax seeds into the curd mixture after special preparation were selected. A method for introducing whey proteins and flax seed powder in the manufacture of curd dessert, which ensures the preservation of biopotential, high quality characteristics and advantages of the finished product, is substantiated. The results of the evaluation of the organoleptic properties and the study of the physicochemical parameters of the product show that the experimental sample of curd dessert with a dose of flax seed powder of 2.4 %, with consumer characteristics, is more preferable.

Keywords: cottage cheese dessert, functional product, micro- and macronutrients, whey proteins, herbal supplements.

Амортизация основных средств по-новому

В. А. Малова

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
агротехнологический университет»

Резюме. В статье рассмотрены новые понятия и правила начисления амортизации основных средств по ФСБУ 6/2020 «Основные средства». Проведен анализ изменений и им дана качественная оценка. Основные средства в бухгалтерском учете представляют собой важный и в некоторых аспектах сложный участок учета. Ведь любое движение основных средств требует от бухгалтеров организации четкого понимания правил и норм их учета. Для процесса производства продукции в организации должны быть в наличии и использовании основные средства. В течение длительного периода времени основные средства приобретаются, используются, эксплуатируются, ремонтируются с целью восстановления их работоспособности, могут перемещаться из одного структурного подразделения в другое, а в конечном итоге списываются с баланса по причине износа. Значение основных средств в экономике предприятия достаточно велико, так как объекты, входящие в их состав, образуют производственно-технический потенциал, а, следовательно, определяют его производственные возможности. В настоящее время многие предприятия испытывают большие трудности в области использования основных средств. Так, большая часть оборудования, машин, станков, транспортных средств сильно изношена не только морально, но и физически. В свою очередь, все это ведет к низкому уровню производительности, конкурентоспособности выпускаемой продукции, рентабельности предприятия. Основные средства — важная часть имущества, его структура зависит от особенностей производственной деятельности, места расположения предприятия, стратегии развития. Формирование основных средств и их учетно-аналитическое обеспечение находятся в центре внимания экономистов предприятия, поскольку от решения этих вопросов будет зависеть степень обеспеченности производственных процессов необходимым оборудованием, расчетов с поставщиками и подрядчиками, покупателями — денежными средствами.

Ключевые слова: амортизация, основные средства, балансовая стоимость, ликвидационная стоимость, срок полезного использования, элементы амортизации.

Введение. Одним из важнейших объектов бухгалтерского учета являются основные средства. Основные средства занимают высокий удельный вес в активах предприятий, что определяет актуальность их учета [3].

В процессе производственной деятельности предприятия зачастую сталкиваются с проблемой износа и устаревания основных средств: технологии меняются, и появляется более высокотехнологическое оборудование [2]. В связи с этим возникает необходимость в выборе наиболее эффективного способа начисления амортизации.

Начиная с бухгалтерской отчетности за 2022 год, стало обязательным применение нового федерального стандарта бухгалтерского учета «Основные средства», утвержденного Приказом Минфина РФ от 17.09.2020 № 204н (ФСБУ 6/2020). Новый ФСБУ 6/2020 «Основные средства» в значительной степени меняет порядок бухгалтерского учета основных средств, а также порядок начисления амортизации.

Цель исследований. Целью данной статьи является изучение порядка применения всех правил начисления амортизации основных средств в соответствии с ФСБУ 6/2020 «Основные средства».

Объекты, условия и методы. По нормам вводимого стандарта с 2022 года все коммерческие и некоммерческие организации обязаны начислять амортизацию по объектам основных средств.

В новом стандарте обновлен перечень объектов, не подлежащих амортизации — это инвестиционная недвижимость, оцениваемая по переоцененной стоимости, основные средства, потребительские свойства которых с течением времени не изменяются (земельные участки, объекты природопользования), мобилизационные объекты, которые законсервированы и не используются в производстве.

Следующие изменения коснулись дат начала и окончания начисления амортизации.

По ФСБУ 6/2020 дата начала амортизации — дата признания в бухгалтерском учете, а дата окончания амортизации — дата его списания с бухгалтерского учета. Но организация имеет право начинать и завершать начисление амортизации с 1 числа месяца, следующего соответственно за месяцем признания или списания объекта.

Для применения альтернативного способа начисления амортизации с 1 числа следующего месяца нужно закрепить это положение в учетной политике. Плюсом такого метода является избежание отклонений между бухгалтерским и налоговым учетом, но это будет действенно лишь в том случае, если объект был введен в эксплуатацию в том же месяце, что и принят к бухгалтерскому учету.

Таким образом, у организации теперь есть выбор по этим датам. Применявшийся ранее подход к определению момента начала и прекращения начисления амортизации является также допустимым.

Амортизацию по новым правилам обязательно начислять ежемесячно. Это можно делать за отчетный период. Но если организация ведет управленческий учет и каждый месяц определяет финансовый результат, то логично продолжать считать амортизацию ежемесячно.

Согласно п. 37 ФСБУ 6/2020 введены элементы амортизации, то есть принимая объект основных средств на учет, организация должна определить для него ликвидационную стоимость, срок полезного использования (СПИ) и способ начисления амортизации.

Ликвидационная стоимость — это материальная выгода, которую организация предполагает получить от выбытия объекта в конце срока его полезного использования.

Элементы амортизации следует проверять и при необходимости пересматривать раз в год.

Амортизацию по новому стандарту нужно начислять так, чтобы к концу срока полезного использования балансовая стоимость объекта стала равной его ликвидационной стоимости. Если балансовая стоимость достигла ликвидационной или стала ниже ее, то начисление амортизации следует приостановить. Таким образом, полностью самортизированные объекты основных средств теперь будут отражаться в учете не по нулевой, а по ликвидационной стоимости. Возобновление начисления амортизации основных средств возможно в случае, если впоследствии ликвидационная стоимость снова станет меньше балансовой.

Еще одним из основных нововведений стало сокращение количества способов начисления амортизации основных средств. ФСБУ 6/2020 предусматривает следующие способы [1]:

- линейный — сумма амортизации за отчетный период определяется как отношение разности между балансовой и ликвидационной стоимостью объекта основных средств к величине оставшегося СПИ данного объекта (рис. 1);
- уменьшаемого остатка — систематическое уменьшение суммы амортизации за одинаковые периоды по мере истечения его СПИ, формула определяется самостоятельно так, чтобы сумма амортизации уменьшалась от периода к периоду, на конец срока амортизации балансовая и ликвидационная стоимости объекта ОС были равны;

$$\boxed{\text{Сумма амортизации за месяц}} = \frac{\boxed{\text{Балансовая стоимость ОС на начало месяца}} - \boxed{\text{Ликвидационная стоимость ОС}}}{\boxed{\text{Оставшийся СПИ на начало месяца}}}$$

Рис. 1. Расчет амортизации линейным способом

— начисление пропорционально количеству продукции (объему работ в натуральном выражении) — сумма амортизации за отчетный период определяется как произведение разности между балансовой и ликвидационной стоимостью объекта основных средств на отношение показателя количества продукции (объема работ в натуральном выражении) в отчетном периоде к оставшемуся сроку полезного использования объекта основных средств.

Результаты и обсуждение. Бухгалтерский учет является информационной основой принятия важнейших управленческих решений руководством организации [5]. Порядок отражения амортизационных отчислений не изменился. Начисленная амортизация отражается обособленно от первоначальной стоимости, и для этих целей используется счет 02 «Амортизация основных средств».

Начисление амортизации отражается в корреспонденции со счетом учета данных затрат. Это могут быть затраты на производство, которые сформируют незавершенное производство и стоимость продукции, работ, услуг, общехозяйственные или прочие расходы, стоимость капитальных вложений.

Записи в учете должны быть сделаны на основании правильно оформленных первичных документов [4].

Способ начисления амортизации нужно выбирать так, чтобы наиболее точно отра-

зить распределение экономических выгод от использования объекта во времени.

ФСБУ 6/2020 раскрывает еще несколько важных моментов, о которых нужно помнить:

- для объектов, входящих в одну группу, всегда устанавливают один и тот же способ расчета амортизации;
- выбранный способ нужно применять последовательно из одного периода в другой, чтобы обеспечивалась сопоставимость данных;
- если обстоятельства, исходя из которых был принят конкретный метод расчета амортизации, поменялись, то способ расчета амортизации надо пересмотреть;
- Проверку на необходимость пересмотра нужно производить ежегодно на момент подготовки отчетности.

Выводы. Таким образом, стоимость основных средств погашается посредством амортизации. Начисление амортизации по основным средствам производится независимо от результатов деятельности организации в отчетном периоде, то есть и при получении убытка. Амортизация относится в затраты на производство продукции, выполнения работ, оказания услуг.

Следует отметить, что главные изменения произошли в расчете базы для начисления амортизации, то есть ее считают не от первоначальной или восстановительной стоимости, а от разницы между балансовой и ликвидационной стоимостью.

Список литературы

1. Приказ Минфина России от 17.09.2020 N 204н «Об утверждении Федеральных стандартов бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства» и ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения».
2. Клекоц, М. А. Особенности отражения в учете модернизации основных средств на примере ООО «Агрос» Кстовского района Нижегородской области / М. А. Клекоц, В. А. Малова // В сборнике: Современные тенденции в экономике, управлении и учете: теория и практика. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых. — 2014. — С. 228–231.
3. Малова, В. А. Состояние бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности основных средств в сельскохозяйственных организациях / В. А. Малова, И. Ю. Олонин // В сборнике: Экономические аспекты развития АПК и лесного хозяйства. Лесное хозяйство Союзного государства России и Белоруссии: Материалы международной научно-практической конференции. Нижний Новгород, 2019. — С. 48–51.
4. Малова, В. А. Роль первичной документации в бухгалтерском учете / В. А. Малова, А. В. Гагаринова // В сборнике: Современные тенденции и перспективы развития агропромышленного и транспортного комплексов России: материалы международной научной конференции. Новосибирск, 2021. — С. 72–75.
5. Яшкина, А. А. Перспективы применения информационных технологий в бухгалтерском учете / А. А. Яшкина, В. А. Малова, М. Ю. Воробьева // В сборнике: Сельские территории — основа развития страны: современное состояние, проблемы и перспективы. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции научно-педагогических работников и молодых ученых, посвященной 70-летию Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, Почетного работника агропромышленного комплекса России Безаева Ивана Ивановича. Нижний Новгород, 2022. — С. 257–260.

DEPRECIATION OF FIXED ASSETS IN A NEW

V. A. Malova

Nizhny Novgorod State Agrotechnological University

Summary. The article discusses new concepts and rules for calculating depreciation of fixed assets according to FSB 6/2020 «Fixed assets». An analysis of the changes was carried out and they were given a qualitative assessment. Fixed assets in accounting represent an important and in some aspects complex accounting area. After all, any movement of fixed assets requires the organization's accountants to have a clear understanding of the rules and regulations of their accounting. For the production process in the organization, fixed assets must be available and used. Over a long period of time, fixed assets are acquired, used, operated, repaired in order to restore their operability, can be moved from one structural unit to another, and eventually written off from the balance sheet due to wear and tear. The value of fixed assets in the economy of an enterprise is quite large, since the objects that make up them form the production and technical potential, and, consequently, determine its production capabilities. Currently, many enterprises are experiencing great difficulties in the use of fixed assets. So, most of the equipment, machines, machine tools, vehicles are severely worn out not only mentally, but also physically. In turn, all this leads to a low level of productivity, competitiveness of products, profitability of the enterprise. Fixed assets are an important part of the property, its structure depends on the specifics of the production activity, the location of the enterprise, and the development strategy. The formation of fixed assets and their accounting and analytical support are in the focus of attention of the company's economists, since the degree of provision of production processes with the necessary equipment, settlements with suppliers and contractors, and buyers with cash will depend on the solution of these issues.

Keywords: depreciation, fixed assets, book value, liquidation value, useful life, depreciation elements.

УДК 338.631

Экономическая оценка обеспеченности оборотными средствами как фактора роста землеотдачи

С. Н. Навдаева, Е. А. Лаптева

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
агротехнологический университет»

Резюме. Земля в сельском хозяйстве — это экономический потенциал, который вместе с трудом и капиталом является основным фактором производства. Для подъема и диверсификации экономики России, стране богатой земельными территориями [3, с. 69], необходимо больше внимания уделять этому активному социально-экономическому ресурсу, так как рациональное использование земли прямо пропорционально влияет на экономическую ее отдачу [4, с. 17]. Ценность земли как недвижимого имущества в сельском хозяйстве вызывает потребность статистического исследования ее использования [6, с. 18]. Эффективность использования земли зависит от уровня ресурсообеспеченности. Необходимо наращивать объемы производства сельскохозяйственной продукции с единицы площади. Интенсификация производства требует дополнительных затрат в расчете на единицу площади и на голову скота. В условиях Нижегородской области особое значение имеет рост продуктивности коров, так как выручка от реализации молока занимает 23 % от общей выручки. В наращивании продуктивности самым важным фактором являются корма, а в наращивании урожайности — семена и удобрения, которые входят в состав оборотных средств. В статье с помощью статистических и эконометрических методов исследования показателей сводных отчетов сельскохозяйственных организаций Нижегородской области рассмотрена динамика обеспеченности текущими активами для экономической и производственной деятельности, количественно оценена степень влияния уровня обеспеченности оборотными активами (уровня затрат на корма, удобрения, средства защиты растений и животных) на рост экономической отдачи земли. Установлено, что связь между обеспеченностью оборотными средствами и показателями эффективности использования земли в условиях деятельности сельскохозяйственных организаций Нижегородской области тесная.

Ключевые слова: оборотные средства, затраты на корма, удобрения, средства защиты растений и животных, эффективность, факторы, землеотдача.

Введение. Развитие агропромышленного комплекса Российской Федерации, реализуемое в рамках Доктрины Продовольственной безопасности и Стратегии устойчивого развития сельских территорий на период до 2030 года, направлено на повышение конкурентоспособности товаропроизводителей на основе эффективного использования всех видов ресурсов и в первую очередь земли как основного средства производства в этой отрасли. Важным фактором роста землеотдачи является уровень обеспеченности и эффективности использования различных ресурсов, в том числе оборотных средств.

Цель исследования — дать статистическую оценку влияния уровня обеспечен-

ности оборотными текущими активами на уровень экономической отдачи земли.

Объекты, условия и методы. Объектом исследования является совокупность сельскохозяйственных организаций Нижегородской области. Методы исследования: монографический, абстрактно-логический, статистико-эконометрические методы исследования.

Результаты и обсуждение. Одно из важнейших условий сохранения экономической стабильности, социальной устойчивости и суверенитета государства — это его продовольственная независимость и безопасность, сформированные на основе эффективного развития аграрного



Рис. 1. Динамика вооруженности оборотными средствами с.-х. организаций Нижегородской области



Рис. 2. Динамика обеспеченности оборотными средствами с.-х. организаций Нижегородской области



Рис. 3. Динамика соотношения стоимости основных и оборотных средств в с.-х. организациях Нижегородской области

производства и рационального использования земли. Эти проблемы необходимо рассматривать как в отношении страны в целом, так и с позиции отдельных ее субъектов.

В сельскохозяйственных организациях Нижегородской области растет обеспеченность оборотными средствами в расчете на одного работника и единицу площади (рис. 1, 2).

Такие тенденции обусловлены как увеличением стоимости оборотных средств, так и сокращением численности работников и площади сельскохозяйственных угодий в сельскохозяйственных организациях Нижегородской области.

В соотношении же с основными средствами тенденция обратная (рис. 3), так как стоимость основных средств растет быстрее, нежели стоимость оборотных.

Таблица 1. Взаимосвязь между обеспеченностью оборотными средствами и эффективностью использования земли

Показатели	Группы городских округов (районов) по обеспеченности оборотными средствами, тыс. руб./га					В среднем по совокупности
	до 20	20–30	30–40	40–70	св. 70	
Число городских округов (районов)	10	8	9	9	11	x
Обеспеченность оборотными средствами, тыс. руб./га	9,47	23,23	36,91	53,49	118,60	50,71
Землеотдача, руб./руб.	0,45	0,75	0,96	1,85	5,02	1,83
Выручка на 1 га с.-х. угодий, тыс. руб./га	8,04	20,77	26,99	45,95	152,62	52,17
Прибыль от продаж на 1 га с.-х. угодий, тыс. руб./га	0,24	3,42	4,18	6,04	16,15	6,38
Рентабельность производства продукции, %	3,40	20,95	19,94	16,36	13,23	15,35

Таблица 2. Результаты корреляционно-регрессионного анализа модели влияния обеспеченности оборотными средствами на эффективность использования земли

Результативный признак	Уравнение регрессии	Сравнительная оценка уравнения регрессии по F-критерию Фишера на существенность и достоверность		Коэффициент детерминации	Сравнительная оценка коэффициентов детерминации (корреляции) на существенность и достоверность	
		$F_{\text{фактическое}}$	$F_{\text{теоретическое}}$		$r_{\text{фактический}}$	$r_{\text{теоретический}}$
Землеотдача	$\hat{y} = 0,051x + 0,138$	106,5821	1,9E–13	70,31	0,839	0,834
Выручка на 1 га с.-х. угодий	$\hat{y} = 1,641x - 21,403$	549,8158	7,29E–27	92,43	0,962	0,960
Прибыль от продаж на 1 га с.-х. угодий	$\hat{y} = 0,041x + 4,212$	20,69119	4,06E–05	31,50	0,561	0,548

Этим объясняется неоднородность совокупности сельскохозяйственных организаций городских округов и административных районов области по размеру оборотных средств в расчете на единицу площади как фактора роста экономической отдачи земли. Это подтверждено результатами аналитической простой факториальной группировки, проведенной методом равновеликих частот (табл. 1).

Полученные результаты свидетельствуют, что рост обеспеченности сельскохозяйственных организаций городских округов и административных районов Нижегородской области оборотными средствами в расчете на гектар сельскохозяйственных угодий от I группы к V приводит к значительному, неуклонному росту всех основных показателей экономической отдачи земли. Незначительная вариация по груп-

пам наблюдается только по рентабельности производства, что объясняется более высокими затратами в III, IV и V группах.

Результаты аналитической группировки количественно подтверждены парной линейной регрессией и корреляцией и оценены на существенность и достоверность в табличном процессоре MS Excel с помощью функции Сервис — Анализ данных — Регрессия (табл. 2).

Все полученные линейные модели подтверждают рост эффективности использования земли в сельскохозяйственных организациях городских округов и административных районов Нижегородской области при увеличении обеспеченности товаропроизводителей оборотными средствами на 1 тыс. руб. на гектар сельскохозяйственных угодий. Дисперсионным анализом доказана существенность и достоверность уравнений регрессии.

Таблица 3. Зависимость землеотдачи от вложений в производство

Показатели	Группы городских округов (районов) по землеотдаче, руб./руб.					В среднем по совокупности
	до 0,5	0,5–1,0	1,0–2,0	2,0–4,0	св. 4	
Число городских округов (районов)	9	11	11	8	8	х
Землеотдача, руб./руб.	0,32	0,82	1,38	2,95	7,47	1,89
Затраты на производство на 1 га с.-х. угодий, тыс. руб./га	10,19	28,58	45,24	79,69	215,43	60,76
в т. ч. семена и посадочный материал на 1 га пашни (х)	1,47	2,62	2,46	5,88	4,35	3,25
корма на 1 га с.-х. угодий (х)	0,80	3,79	11,63	22,92	85,54	17,98
удобрения, бактериальные и другие препараты на 1 га с.-х. угодий (х)	0,91	3,17	3,24	5,99	4,23	3,54
средства защиты растений и животных, ветеринарные медикаменты и препараты на 1 га с.-х. угодий (х)	0,62	2,27	2,08	4,74	6,14	2,92
Стоимость оборотных средств на: 1 га с.-х. угодий, тыс. руб./га	21,26	32,44	44,40	77,25	131,14	52,78
1 руб. основных средств, руб./руб.	0,94	0,84	0,62	0,60	0,54	0,64

Связь между обеспеченностью оборотными средствами и показателями эффективности использования земли высокая: в модели прибыли от продаж на единицу площади — тесная; в моделях землеотдачи и выручки на 1 га сельскохозяйственных угодий — очень тесная. Полученные коэффициенты корреляции и детерминации существенны и достоверны ($r_{\text{фактический}} > r_{\text{теоретический}}$).

В модели рентабельности производства продукции взаимосвязь лучше описывает полиномиальное уравнение, графическое решение которого дает основание утверждать, что для эффективного использования земли в условиях Нижегородской области достаточно на обеспеченность оборотными средствами в среднем 100–150 тыс. руб./га. Дальнейшее ее наращивание приводит в действие закон «убывающей отдачи» из-за значительного роста затрат. Но судя по результатам аналитической группировки (табл. 1), в сельскохозяйственных организациях большинства городских округов и административных районов обеспеченность оборотными средствами значительно ниже. Что является сдерживающим фактором роста землеотдачи.

С помощью аналитической результативной группировки (табл. 3) оценена за-

висимость экономической отдачи земли от затрат в производственный процесс товаропроизводителей.

В изучаемой совокупности на рост землеотдачи от I группы к V группе влияют повышение затрат на производство как в целом, так и по элементам затрат. Вариация по группам в разрезе затрат на семена и посадочный материал на гектар пашни и удобрения, бактериальные и другие препараты на 1 га сельскохозяйственных угодий объясняется специализацией производственного процесса, когда товаропроизводители больше внимания уделяют той отрасли, на которой специализируются.

Зависимость экономической отдачи земли от вложений в производственный процесс подтверждена парной и множественной регрессией и корреляцией.

Полученное результативное уравнение $\hat{y} = 0,0307x + 0,4798$ подтверждает, что затраты на производство на 1 га сельскохозяйственных угодий прямо пропорционально влияют на землеотдачу. Связь между изучаемыми показателями прямая и очень тесная ($r=0,958$). Спецификация модели, а также существенность и достоверность уравнения регрессии ($F = 506,3275 > \text{Значимость } F = 4,04E-26$) и коэффициента

Таблица 4. Матрица парных коэффициентов корреляции

	y	x_1	x_2	x_3	x_4
y	1				
x_1	0,149967	1			
x_2	0,960091	0,093204	1		
x_3	0,007123	0,500165	-0,01486	1	
x_4	0,840876	0,273082	0,901752	0,275772	1

Таблица 5. Дисперсионный анализ достоверности уравнения регрессии

	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	3	2878,396	959,4654	178,2634	2,83E-24
Остаток	43	231,4385	5,382291		

корреляции (r -квадрат = 0,918379 > Нормированный r -квадрат = 0,916565) подтверждают правильность выбора формы связи.

При изучении поэлементного влияния затрат на экономическую отдачу земли (табл. 3) для устранения возможного дублирования факторов рассчитана матрица парных коэффициентов корреляции (табл. 4). Данные матрицы показывают, что в изучаемой совокупности введенные в модель факторы x_2 и x_4 дублируют друг друга. Пофакторная сравнительная оценка тесноты связи дает основание утверждать, что модель землеотдачи в этом случае принимает вид: $\hat{y} = f(x_1; x_2; x_3)$.

В соответствии с полученным уравнением регрессии:

$$\hat{y} = 0,295 + 0,184 x_1 + 0,081 x_2 + 0,042 x_3,$$

в изучаемой совокупности с увеличением затрат на семена и посадочный материал, корма, удобрения, бактериальные и другие препараты на единицу площади на 1 тыс. руб./га приводит к росту экономической отдачи земли соответственно на 0,184, 0,081, 0,042 руб./руб. при условии, что факторы действуют одновременно и закреплены на среднем уровне.

Значимость и достоверность множественного уравнения регрессии подтверждены дисперсионным анализом (табл. 5).

Вариация землеотдачи на 92,6 % зависит от вошедших в модель факторов. Коэффициент

детерминации достоверен (R -квадрат = 0,925579 > Нормированный R -квадрат = 0,920386).

Прямо пропорциональную взаимосвязь между обеспеченностью оборотными средствами и землеотдачей подтверждают результаты как аналитической факториальной (табл. 1), так и результативной (табл. 3) группировки. При этом нельзя согласиться с прослеживающейся на первый взгляд тенденцией обратно пропорциональной зависимости экономической отдачи земли от доли оборотных средств в основных. Такая закономерность объясняется тем, что для эффективного использования оборотных активов рекомендуется отношение их и основных средств на уровне 0,50–0,60 руб./руб.

Выводы. На экономическую отдачу земли прямо пропорционально влияют обеспеченность сельскохозяйственных организаций оборотными активами в целом и поэлементный уровень текущих затрат на единицу площади. Связь между этими показателями варьирует от тесной до очень тесной. Таким образом, условия дефицитности бюджетов сельскохозяйственных организаций делают необходимым обеспечение рационального использования субсидий, направляемых на поддержку отрасли, без чего невозможно скорейшее решение задачи обеспечения импортозамещения на основе роста экономической отдачи земли.

Список литературы

1. Бочкарев, М. В. Управление сбытом зерна в сельскохозяйственных предприятиях / М. В. Бочкарев, С. Н. Навдаева // Влияние цифровой экономики на развитие аграрного сектора России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых. — 2018. — С. 41–44.
2. Кулагина, Е. Пути повышения эффективности производства молока / Е. Кулагина, С. Н. Навдаева // Современные тенденции в экономике, управлении и учете: теория и практика. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых. Под редакцией А. Г. Самodelкина, А. А. Серова и С. И. Олоной. — 2014. — С. 137–140.
3. Лаптева, Е. А. Рациональное использование земли как фактор развития сельскохозяйственного производства / Е. А. Лаптева, С. Н. Навдаева // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2018. — № 10. — С. 69–73.
4. Навдаева, С. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства на основе рационального использования земли / С. Навдаева, Е. Лаптева, Л. Кистанова, М. Озеряник // Экономика сельского хозяйства России. — 2019. -№ 5 (19). — С. 17–22.
5. Навдаева, С. Н. Экономико-статистический анализ показателей деятельности сельскохозяйственных предприятий: учебное пособие / С. Н. Навдаева, Т. Д. Дудогло // ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА — Н. Новгород, 2020. — 100 с.
6. Навдаева, С. Н. Статистика: социально-экономические аспекты (учебное пособие) / С. Н. Навдаева, Е. А. Лаптева // ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА. — Н. Новгород, 2022. — 242 с.
7. Навдаева, С. Н. Анализ эффективности использования земельных ресурсов — основы развития сельских территорий / С. Н. Навдаева // Социально-экономические аспекты развития сельских территорий. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической интернет-конференции, посвященной 60-летию экономического факультета. Нижний Новгород, 2021. — С. 208–210.
8. Навдаева, С. Н. Факторы роста эффективности использования земли (на примере Нижегородской области) / С. Н. Навдаева, Е. А. Гунина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2016. — № 7. — С. 51–55.

ECONOMIC ASSESSMENT OF SECURITY WITH WORKING ASSETS AS A FACTOR OF LAND PRODUCTION GROWTH

S. N. Navdaeva, E. A. Lapteva

Nizhny Novgorod State Agrotechnological University

Summary. Land in agriculture is the economic potential, which, together with labor and capital, is the main factor of production. For the rise and diversification of the Russian economy – a country rich in land [3, p. 69], it is necessary to pay more attention to this active socio-economic resource, since the rational use of land directly affects its economic return [4, p. 17]. The value of land as real estate in agriculture calls for a statistical study of its use [6, p. 18]. The efficiency of land use depends on the level of resource availability. It is necessary to increase the volume of agricultural production per unit area. The intensification of production requires additional costs per unit area and per head of livestock. In the conditions of the Nizhny Novgorod region, the increase in the productivity of cows is of particular importance, since the proceeds from the sale of milk account for 23 % of the total proceeds. In increasing productivity, feed is the most important factor, and in increasing productivity, seeds and fertilizers, which are part of working capital. In the article, using statistical and econometric methods for studying the indicators of summary reports of agricultural organizations in the Nizhny Novgorod region, the dynamics of their provision with current assets for economic and production activities is considered, the degree of influence of the level of provision with current assets (the level of costs for feed, fertilizers, plant and animal protection products is quantified.) on the growth of the economic return of the land. The relationship between the availability of working capital and indicators of the efficiency of land use in the conditions of the activities of agricultural organizations in the Nizhny Novgorod region is close.

Keywords: working capital, feed costs, fertilizers, plant and animal protection products, efficiency, factors, land yield.

ОБ АВТОРАХ

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Воробьев Роман Алексеевич — Министр лесного хозяйства и охраны объектов животного мира Нижегородской области, кандидат биологических наук, г. Нижний Новгород, e-mail: official@les.kreml.nnov.ru

Захаров Алексей Борисович — доцент кафедры «Лесная таксация и лесоустройство» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», кандидат биологических наук, г. Нижний Новгород, e-mail: 89026892473z@gmail.com

Локтев Данила Игоревич — магистрант 2 курса факультета лесного хозяйства ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», г. Нижний Новгород, e-mail: loktev_di@volga-paper.ru

Локтева Анна Владимировна — доцент кафедры «Лесные культуры» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», кандидат сельскохозяйственных наук, г. Нижний Новгород, e-mail: kulkova12@gmail.com

Шабанова Алсу Ирфановна — магистрантка 2 курса факультета лесного хозяйства ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», г. Нижний Новгород, e-mail: foresters2012@mail.ru

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Асадчий Артем Александрович — ассистент кафедры «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», кандидат сельскохозяйственных наук, г. Нижний Новгород, e-mail: asadchiy.nightdragon@yandex.ru

Бардахчиева Любовь Валерьевна — профессор кафедры «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», доктор ветеринарных наук, доцент, г. Нижний Новгород, e-mail: a_klyarnev@mail.ru

Басонов Орест Антипович — проректор по научной и инновационной работе ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», заведующий кафедрой «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных», Почетный работник ВПО РФ, доктор сельскохозяйственных наук, г. Нижний Новгород, e-mail: bassonov.64@mail.ru

Гусева Галина Сергеевна — магистрантка 1 курса зооинженерного факультета ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», г. Нижний Новгород, e-mail: guseva.gal2016@yandex.ru

Елисеева Алина Сергеевна — студентка 5 курса ветеринарного факультета ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», г. Нижний Новгород, e-mail: a_klyarnev@mail.ru

Илиади Юрий Харалампиевич — председатель Совета директоров ООО «Дружба» Лысковского района Нижегородской области, e-mail: mdsldgr@yahoo.gr

Кляпнев Андрей Владимирович — доцент кафедры «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», кандидат биологических наук, г. Нижний Новгород, e-mail: a_klyarnev@mail.ru

Миронова Елизавета Михайловна — студентка 4 курса зооинженерного факультета ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», г. Нижний Новгород, e-mail: mironova@mail.ru

Петрова Ольга Юрьевна — доцент кафедры «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни», ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», кандидат биологических наук, доцент, г. Нижний Новгород, e-mail: olyapetrova@list.ru

Судакова Анастасия Вячеславовна — старший преподаватель кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», кандидат сельскохозяйственных наук, г. Нижний Новгород, e-mail: s.sudakova@nnsaa.ru

Тушина Галина Дмитриевна — доцент кафедры «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», кандидат ветеринарных наук, доцент, г. Нижний Новгород, e-mail: galka.tushina@yandex.ru

Шорохов Сергей Вениаминович — студент 4 курса зооинженерного факультета, ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», г. Нижний Новгород, e-mail: ngsha-212@yandex.ru

АГРОИНЖЕНЕРИЯ И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬХОЗПРОДУКЦИИ

Балакирева Кристина Алексеевна — студентка 2 курса факультета перерабатывающих технологий ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», г. Нижний Новгород, e-mail: balakireva.03@mail.ru

Гиноян Рубен Варданович — заведующий кафедрой «Товароведение и переработка продукции животноводства» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры «Товароведение и переработка продукции животноводства», г. Нижний Новгород, e-mail: r.ginojan@yandex.ru

Кабанова Татьяна Викторовна — заведующая кафедрой «Технологии мясных и молочных продуктов» ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», кандидат биологических наук, доцент, г. Йошкар-Ола, e-mail: tkabanova@yandex.ru

Кочетова Анна Алексеевна — студентка 3 курса факультета перерабатывающих технологий ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», г. Нижний Новгород, e-mail: kann1804@gmail.com

Платова Гузалия Игоревна — аспирант факультета перерабатывающих технологий 3 года обучения ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», г. Нижний Новгород, e-mail: g.l.84@mail.ru

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В АПК

Лаптева Елена Александровна — доцент кафедры «Экономический анализ и информационные технологии» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», кандидат экономических наук, г. Нижний Новгород, e-mail: lapteva412@yandex.ru

Малова Валентина Александровна — старший преподаватель кафедры «Бухгалтерский учет и финансы» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», г. Нижний Новгород, e-mail: mva1204@yandex.ru

Навдаева Светлана Николаевна — заведующая кафедрой «Экономический анализ и информационные технологии» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет», кандидат экономических наук, доцент, г. Нижний Новгород, e-mail: nsn800@mail.ru

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Рукописи должны предоставляться в печатном виде, в одном экземпляре на русском языке в комплекте с полной электронной версией (монофайл, любая версия редактора MS Word).

Вместе с рукописью в редакцию должны предоставляться следующие сопроводительные документы:

- справка обо всех авторах в бумажном и электронном виде, где указываются их имена, отчества и фамилии; научные степени и звания; место работы и должности; электронные адреса всех авторов (e-mail); контактный телефон автора, с которым следует вести обсуждение по вопросам технического оформления рукописи. Для студентов и магистрантов указываются курс, факультет; у аспирантов — кафедра;
- для публикации рукописей студентов, магистрантов и аспирантов необходимо представление руководителя;
- две внешние рецензии, подписанные докторами наук и заверенные печатями организаций, в которых работают рецензенты.

Размер рукописи статьи	до 10 страниц (формат A4, поля по 20 мм), отпечатанного на компьютере
Основной текст статьи	14 кегль, шрифт Times New Roman, межстрочный интервал — «точно», 20 пт, цвет текста — черный. Выравнивание по ширине поля, абзацный отступ — 1,27 см. Текст формируется с автоматическим переносом, без нумерации страниц
УДК, сведения об авторах, название статьи, резюме, ключевые слова и литература	12 шрифтом Times New Roman, межстрочный интервал — «одинарный». Остальные требования — как к основному тексту статьи
Рисунки	В черно-белой версии. Схемы и графики должны содержать все необходимые обозначения координатных осей (с указанием величин и размерности), а также условные обозначения кривых. Подписуемая подпись начинается со слова «Рис.» и цифры, соответствующей номеру рисунка в порядке встречаемости в тексте
Таблицы	Только в книжной ориентации (шрифт — 12, интервал одинарный). Таблицы (не более одной таблицы на 2,5 страницы рукописи) располагают после упоминания ее в тексте статьи, нумеруют арабскими цифрами, название таблицы должно следовать после номера на той же строке. Если таблица (или рисунок) одна, то перед заголовком номер не ставится

В начале статьи указываются: код УДК; название; инициалы, фамилии, название учреждений, в которых выполняли исследование. Принадлежность каждого соавтора тому или иному учреждению отмечается соответствующей цифрой. Если все соавторы из одного учреждения, цифры не ставятся. Название статьи должно быть коротким (не более 8–10 слов) и четко отражать суть работы, содержать ключевые слова и привлекать внимание читателя. После этого следует реферат (резюме) и ключевые слова. В резюме (200–250 слов) следует коротко и емко отразить цель (а не актуальность!) исследований, привести оригинальную часть методики с указанием условий проведения опытов, результаты (с количественными данными) и их интерпретацию, сформулировать выводы.

Структура статьи должна быть разбита на логично взаимосвязанные разделы с использованием следующих подзаголовков: «Введение», «Цель исследований», «Объекты, условия и методы», «Результаты и обсуждение», «Выводы», «Список литературы».

Подзаголовки разделов набираются в начале первого абзаца соответствующего раздела прямым полужирным шрифтом.

Раздел «Введение» — краткое теоретическое обоснование проведения исследования, отражение состояния и актуальности изучаемой проблемы. В конце раздела ставятся цель и задачи исследования. Раздел «Объекты, условия и методы» содержит сведения об объектах, месте, времени и условиях проведения исследования, о схеме (ах) опыта (ов), аналитических методах и методах оценки результатов. В разделе «Результаты и обсуждение» излагается экспериментальный материал (результаты должны быть оценены с применением статистических методов) с обобщением и объяснением (интерпретацией) результатов. Раздел по значимости и объему должен занимать центральное место в статье. Обсуждение следует завершать максимально четкой формулировкой основных выводов, вытекающих непосредственно из полученных результатов и отвечающих на вопросы, сформулированные в цели и задачах исследований, или заключением.

Работы в «Списке литературы» располагаются в алфавитном порядке, ссылки на литературу (для экспериментальных работ не более 15, для обзоров не более 50) в тексте — в квадратных скобках на номер в списке литературы. При оформлении списка литературы необходимо ориентироваться на Государственный стандарт ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Указание в списке литературы всех цитируемых в статье работ обязательно.

Краткие примеры оформления списка литературы:

1. Бабьева, И. П. Биология почв / И. П. Бабьева, Г. М. Зенова. — М.: МГУ, 1989. — 334 с.
2. Полякова, Н. В. Использование биологических параметров для оценки окультуренности серых лесных почв / Н. В. Полякова, Ю. Н. Платонычева, Е. Н. Володина, М. А. Нарчев // Плодородие. — 2010. — № 4. — С. 40–41.
3. Романов, А. А. Влияние обеспеченности инвестициями на результаты деятельности предприятий Нижегородской области / А. А. Романов // XVIII Нижегородская сессия молодых ученых. Гуманитарные науки. 21–25 октября 2013 г. / Отв. за вып. И. А. Зверева. — Нижний Новгород: НИУ РАНХиГС, 2013. — С. 45–47.
4. Правдина, М. В. Интеграция общетехнической и иноязычной подготовки как средство формирования инженерной культуры студентов технического вуза / автореф. дисс. ...канд. пед. наук / Правдина Марина Владимировна — Нижний Новгород, 2006. — 30 с.
5. Федеральный закон от 06.12.2011 N 402-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «О бухгалтерском учете» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2014) // URL: [http:// www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
6. Патент № 2469514 РФ, МПК H05B 6/64. Сверхвысокочастотный маслоплавитель / Г. А. Александрова, М. В. Белова, Г. В. Новикова, А. А. Белов. — № 2011128533/10; заявл. 08.07. 2011; опубл.10.12.2012. Бюл. № 34. — 8 с.

В конце статьи дается английский перевод начала статьи: инициалов и фамилий всех авторов статьи, названия, резюме и ключевых слов.

Автор(ры) несут всю ответственность за научное содержание и достоверность сведений, используемых в статье, за соблюдение авторских прав третьих лиц, а также за сохранение государственной и коммерческой тайны.

Редакция убедительно просит быть внимательными при оформлении статей и оставляет за собой право не рассматривать статьи, оформленные с нарушением правил.