

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ»**

**ДОСТИЖЕНИЯ
МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ
ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА**

**Сборник трудов
LVII научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых учёных**

**Секции
«Агрономия», «Зоотехния», «Ветеринария»,
«Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции»**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

**ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ
ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

**Передовая наука – агропромышленному комплексу
(среди аспирантов и молодых ученых)**

Сборник трудов

**LVII научно-практической конференции студентов,
аспирантов и молодых учёных**

27 февраля 2023 г. – 03 марта 2023 г.

Часть 13

Секции

**«Агрономия», «Зоотехния», «Ветеринария»,
«Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции»**

Текстовое (символьное) электронное издание

Редакционно-издательский отдел ГАУ Северного Зауралья

Тюмень 2023

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023

ISBN 978-5-98346-113-0

УДК 631

ББК 4

Рецензент:

Кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии, председатель Совета молодых ученых Коваль Е.В.

Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. «Передовая наука – агропромышленному комплексу» (среди аспирантов и молодых ученых) Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. – Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2023. – 91 с. – URL: <https://www.tsaa.ru/documents/publications/2023/dostisheniia-13.pdf>. – Текст : электронный.

В сборник включены материалы LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Достижения молодежной науки для Агропромышленного комплекса», которая состоялась в Государственном аграрном университете Северного Зауралья 27 февраля 2023 г. – 03 марта 2023 г. в рамках недели науки.

Авторы опубликованных статей несут ответственность за подбор и точность приведённых фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

Редакционная коллегия:

Глазунова Л.А., проректор по научной работе ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Харалгина О.С., заместитель директора по научной работе Агротехнологического института ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Краснолобова Е.П., заместитель директора по научной работе Института биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Суринский Д.О., заместитель директора по научной работе Инженерно-технологического института ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Кучеров А.С., начальник редакционно-издательского отдела ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Козлова М.В., начальник отдела молодежной науки ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Ответственный редактор: *Козлова М. В.*, начальник отдела молодежной науки ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Секция Агрономия

Безбородова А. В. 5

Научный руководитель: Казак А.А.

Селекция моркови столовой в условиях Тюменской области (краткий обзор литературы)

Корепанова Н.В., Коршунова Е. С. 11

Баланс питательных веществ в почве по Тюменскому району в Тюменской области

Лукьянец М.С., Белкина Р.И. 16

Качество зерна новых сортов ячменя в условиях северной лесостепи Тюменской области

Подчувалова А.А., Грехова И.В. 26

Влияние на растения яровой пшеницы применения в период сева жидких удобрений

Райхерт Д.В., Белкина Р.И. 32

Ячмень как сырье для производства солода

Grigoriev A.A., Korshunova E.S. 37

Clover as a tool to increase soil fertility

Kozlova M.V., Streltsov R.M. 41

Supervisor: Korshunova E. S.

Increasing soil fertility through the use of an enzymatic preparation

Секция Зоотехния

Зенкович П.А., Корентович М.А., Литвиненко А.И. 45

Анализ рентабельности выращивания молоди сибирского осетра на искусственных кормах, обогащенных микробным белком (гаприном) и ВНЖК

Корентович М.А., Егоров А.Г. 52

Первые результаты работ по одомашниванию и искусственному воспроизводству сибирского осетра ленской популяции на Чернышевском рыбноводном заводе (Якутия)

Москалёва А.О. 59

Научный руководитель: Бахарев А.А.

Современное состояние отрасли птицеводства в Тюменской области

Москалёва А.О. 63

Научный руководитель: Шевелёва О.М.

Влияние фенотипических и генотипических факторов на молочную продуктивность

Устюгова Д.А., Иванюшина А.М., Глазунов Ю.В. 69

Распространение эймериозно-гельминтозной инвазии среди крупного рогатого скота мясных пород в Тюменской области

Ухов А.Н., Литвиненко А.И. 76

Выращивание товарных сеголетков радужной форели на естественной кормовой базе в безрыбном соленом озере в условиях Северного Казахстана

Секция Ветеринария

Гальцева А.А., Москалёва А.О., Коршунова Е.С. 82

История происхождения породы «Немецкий дог»

Секция Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

Снегирева Н.В.

Развитие цифровых технологий в пищевой промышленности

87

Секция Агрономия

УДК: 631.5(635.132)

Безбородова А. В., аспирант кафедры Биотехнологии и селекции в растениеводстве, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Казак А. А., д.с.-х.н., доцент, заведующая кафедрой Биотехнологии и селекции в растениеводстве

СЕЛЕКЦИЯ МОРКОВИ СТОЛОВОЙ В УСЛОВИЯХ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ (КРАТКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

В современных условиях сохранения продовольственной безопасности Российской Федерации остро встает вопрос выведения новых устойчивых сортов сельскохозяйственных культур. В данной статье рассмотрена такая культура как морковь, ее классификация, история внедрения в агропромышленный комплекс и развитие селекции данной культуры в Тюменской области.

Ключевые слова. Морковь, селекция, корнеплоды, Тюменская область, сорт, гибрид, сельское хозяйство.

Bezborodova A. V., PhD student, Department of Biotechnology and Breeding in Crop Production, Northern Trans-Urals State Agrarian University

Supervisor: Kazak A. A., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Biotechnology and Plant Breeding

BREEDING OF TABLE CARROTS IN THE CONDITIONS OF THE TYUMEN REGION (BRIEF REVIEW)

In modern conditions of maintaining the food security of the Russian Federation, the issue of breeding new resistant varieties of agricultural crops is acute. This article discusses such a culture as carrots, its classification, the history of introduction into the agro-industrial complex and the development of selection of this crop in the Tyumen region.

Keywords. Carrot, selection, root crops, Tyumen region, variety, hybrid, agriculture.

Развитие сельскохозяйственной отрасли берет свое начало приблизительно 9000 года до н. э. За это продолжительное время оно претерпело значительные изменения, благодаря развитию сельскохозяйственных наук.

На сегодняшний день агропромышленный комплекс столкнулся с глобальными изменениями. В связи с чем происходит изменение аграрной политики РФ и изменение приоритетов. Сейчас мы большое влияние уделяем вопросу импортозамещения и гарантированного продовольственного обеспечения граждан, сохранению продовольственной независимости.

Функциональное питание, употребление пищи, обогащенной микронутриентами – необходимость, которая призвана обеспечить здоровье нации. За последние годы производство овощей в России увеличилось, уровень потребления их на одного человека в год составляет до 101–105 кг, но это всего около 70% от нормы. Актуальность увеличения в стране производства овощей очевидна и один из главнейших путей решения этой задачи-селекция, благодаря которой приходится около 70% прибавки урожая. [5].

В связи с чем возникает вопрос адаптации выращивания сельскохозяйственных культур в различных регионах России, их селекции и выведению новых сортов, устойчивых к климатическим условиям, плодородию почв и болезням.

В качестве объекта в своем исследовании мы выбрали такую культуру как морковь. Данный выбор обоснован тем, что она является одной из самых популярных корнеплодов семейства «Сельдерейных». Данную культуру ценят как за питательные качества (содержание углеводов, белков, жиров, витаминов и т.д.), так и за диетические свойства. И в условиях зоны рискованного земледелия, к которой относится Тюменская область, встает вопрос по выведению сорта моркови, который будет адаптирован к условиям Северного Зауралья и давать высокий урожай, с сохранением полезных и вкусовых качеств.

По своему пищевому значению морковь занимает первое место среди столовых корнеплодов. В корнеплодах моркови содержится 11,5-17,3% сухих веществ, 5- 9,5% сахаров, 5-10 мг% аскорбиновой кислоты, витамины группы В, кальций, калий, натрий, марганец, фосфор, железо, йод. Питательную ценность моркови повышают биологически активные вещества, в том числе каротины – вещества с антиоксидантными свойствами, влияющие на многие процессы жизнедеятельности растений и человека, включая защитные функции организма, а также придающие овощной продукции цвет, аромат и вкус [6].

Необходимо отметить, что по ботанической классификации морковь относится к двудольным, сельдерейным (зонтичным). По продуктовым органам морковь-это корнеплод. Все сорта моркови принадлежат к виду *Daucus carota L.* По современной классификации можно выделить два подвида моркови: западный (европейский) и восточный (азиатский) [9].

Питательная ценность корнеплодов зависит от их химического состава (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав моркови (Г.И. Тараканов, 2020)

Ко рнеплод	С ухое ве- щество, %	Содержание, % на сырое вещество (в среднем)					
		б елок	жи ры	с ахар	кра хмал	кле тчатка	зо ла
Мо рковь	14 ,3	1 ,3	0,1	6 ,0	0,2	1,2	1, 0

Сердцевина корнеплода (древесинная часть) окрашена слабее, имеет больше одревесневших клеток, которые имеют волокнистую структуру и грубую консистенцию. В древесине расположено множество сосудисто-волокнистых проводящих пучков. Между древесиной и корой находится пробковый камбий, деление клеток которого обуславливает утолщение корнеплода. Кора (флоэма) состоит из крупных округлых клеток, в соке которых растворено много сахаров. Снаружи корнеплод покрыт тонким слоем покровной пробковой ткани, которая, однако, не предохраняет его от механических повреждений и потери влаги [2].



Рисунок 1 – Строение моркови (К.Ю. Кружилин, 2018)

Как и многие сельскохозяйственные культуры изначально морковь изначально была диким растением. Ее одомашнивание началось около 5 тыс. лет назад в Афганистане, Пакистане и Иране. Во времена Персидской империи произошло разделение моркови на западный (европейский) и восточный (азиатский) [3].

Новый виток и уже непосредственно селекция моркови началась в XVII веке. В это время появились два основных сорта моркови. Из этих линий были получены Ерли Халф Лонг хорн который стал прародителем современного Нантского типа и Лэйт Халф Лонг Хорн который лег в основу Шантане и Берликум типов. В дальнейшем из Берликума и Лонг Орандж типа получили Флакки. А скрещивание Шантане и Нанта позволило получить тип Император [3].

Н.И. Вавилов и Д.Д. Букинич в 1929 году выявили в Афганистане большое разнообразие моркови, по своим признакам отличающейся от европейских сортов. В связи с этим Н.И. Вавилов в 1935 году сделал вывод о двух центрах происхождения культурной моркови: Среднеземноморском и Юго-западно-азиатском. В 50-е годы в развитие селекции корнеплодных растений большой вклад внес С.П. Агапов, в 70-е годы были подведены итоги изучения мировой коллекции моркови, которые изложены в XIX томе «Культурной флоры СССР» (Сечкарев Б.И., Левандовская Л.И., Сазонова Л.В.). С этого времени накоплен обширный экспериментальный и литературный материал [7].

Стратегической задачей современного растениеводства является повышение адаптивного потенциала сортов и продуктивное использование данных знаний в производстве. Для решения данной задачи необходимы знания биологических особенностей, проявляемых культурой в конкретных экологических условиях [8].

Важнейшим условием получения высоких и стабильных урожаев высококачественных корнеплодов является внедрение адаптированных к конкретным агроэкологическим условиям, обладающих болезнеустойчивостью и высокой лёжкоспособностью новых сортов и гибридов овощных культур и внедрение их в широкое производство [1].

В Тюменской области вопросом технологии выращивания моркови в Северном Зауралье занималась Ляцева Л.В. Впервые для Северного Зауралья был применен комплексный подход к разработке энергосберегающей технологии выращивания столовой моркови, позволяющей получить экологически чистую продукцию. Также впервые при выращивании моркови в условиях Северного Зауралья изучены регуляторы роста различной природы – гибберелинового, общестимулирующего и цитокининового действия. Изучено совместное действие регуляторов роста растений и минеральных удобрений на развитие, продуктивность, качество и сохранность моркови столовой. Установлено, что регуляторы роста способствуют снижению содержания нитратов в продукции и повышению содержания витаминов [4].

Селекционные программы по моркови столовой ведут по направлениям окраски, вкуса, морфологических признаков корнеплода, устойчивости к биотическим и абиотическим стрессам. Зарубежные и отечественные ученые установили, что химический состав сильно изменяется от климатических условий. В настоящее время интенсивно ведутся исследования по генетике формы корнеплода, гладкости поверхности. Размер и форма корнеплода находятся под преимущественно аддитивным и полигенным генетическим контролем. С активным ростом органического производства требуются сорта моркови, хорошо приспособ-

собранные к уникальным условиям выращивания на органических фермах, которые лишь в отчасти совпадают с теми, которые встречаются на обычных технологиях. Например, отсутствие средств химической борьбы в органическом производстве усложняет задачу борьбы с сорняками, вредителями и болезнями и делает важным признаком культурных сортов или гибридов моркови их конкурентоспособность и устойчивость к этим стрессам [10].

В заключение, можно отметить следующее:

1. Морковь является одной из ключевых сельскохозяйственных культур благодаря имеющимся в ней полезным свойствам, необходимым для формирования здоровья нации.

2. Существующие экономические условия предъявляют высокие требования к сортам, а также гибридам корнеплодных овощных культур. В связи с этим стремительно увеличивается роль сорта, как важного компонента в цепочки технологических действий производства данных культур. По этой причине селекция должна быть направлена на создание конкурентоспособных сортов и гибридов с качественно новыми хозяйственно ценными признаками.

3. В Тюменской области развитие селекции моркови находится на низком уровне. В связи с чем актуальность выведения сортов, адаптированных к условиям зоны рискованного земледелия для гарантированного продовольственного обеспечения граждан, сохранению продовольственной независимости.

Библиографический список

1. Гиш, Р.А. Овощеводство юга России: учебник / Р. А. Гиш, Г. С. Гикало // ФГБОУ ВПО Кубанский гос. аграрный ун-т. – Краснодар: ЭДВИ, 2012. – 632 с. – Текст: непосредственный

2. Губанова, В. М. Практикум по овощеводству: учебное пособие / В. М. Губанова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 316 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Текст: непосредственный

3. Кружилин, К. Ю. Морковь – вчера, сегодня, завтра / К. Ю. Кружилин. – Текст: непосредственный // Волгоград: ООО «Вильморин». – 2018. – № 4. – С. 22-23. – Текст: непосредственный

4. Лящева Л.В. Регуляторы роста, микроэлементы и минеральные удобрения как экологические факторы в технологии выращивания моркови в Северном Зауралье: автореф. дис. ... д-ра. с.-х. наук: 03.00.16, 03.01.04 / Лящева Людмила Васильевна. – Тюмень, 2009. – 409 с. – Текст: непосредственный

5. Пивоваров, В.Ф. Селекция – основа импортозамещения в отрасли овощеводства / В. Ф. Пивоваров, О. Н. Пышная, Л. К. Гуркина, Т.С. Науменко. – Текст: непосредственный // Овощи России. – 2017. – № 3(36). – С. 3-15. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-3-3-15>

6. Буренин, В. И. Генофонд для селекции моркови и свеклы столовой / В. И. Буренин, Т. М. Пискунова, Т. В. Хмелинская. – Текст: непосредственный // Овощи России. – 2017. – № 4(37). – С. 28-32.

7. Сазонова, Л.В. Корнеплодные растения (морковь, сельдерей, петрушка, пастернак, редис, редька) / Л.А. Сазонова, Э.А. Власова. – Л.: Агрономиздат. Ленинградское отделение, 1990. – 296 с. – Текст: непосредственный

8. Селиверстова, А. П. Агроэкологическое изучение сортообразцов столовой моркови из коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова / А. П. Селиверстова, Н. А. Щербакова, Т. В. Хмелинская // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования, с. Соленое Займище, 28 февраля 2018 года. – с. Соленое Займище: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2018. – С. 296-301. – Текст: непосредственный

9. Тараканов, Г. И. Овощеводство защищенного грунта / Г. И. Тараканов, Н. В. Борисов, В. В. Климов. – М.: Колос, 1982. – 303 с. – Текст: непосредственный

10. Ховрин, А. Н. Направления и результаты исследований по селекции моркови столовой / А. Н. Ховрин. – Текст: непосредственный // Картофель и овощи. – 2022. – № 9. – С. 37-40. – DOI 10.25630/PAV.2022.32.71.005.

Корепанова Н. В., аспирант кафедры земледелия, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,

Коршунова Е. С., кандидат философских наук, доцент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

БАЛАНС ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВЕ ПО ТЮМЕНСКОМУ РАЙОНУ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье представлены результаты расчета баланса питательных веществ. Результаты расчета показали, что в Тюменской области наблюдается дефицит питательных веществ, в среднем азота -34,3 кг/га; фосфора -14,1 кг/га; калия -27,8 кг/га. Необходимо рационально и грамотно вносить органические и минеральные удобрения, соблюдать систему севооборота. Стоит вопрос о необходимости внесения органических и применения минеральных удобрений.

Ключевые слова: баланс питательных веществ, плодородие почв, удобрение, сельскохозяйственная культура, урожай.

Korepanova N. V., post-graduate student of the Department of Agriculture, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals

Korshunova E. S., Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals

SOIL NUTRIENT BALANCE IN THE TYUMENSKY DISTRICT IN THE TYUMENSK REGION

The article presents the results of calculating the balance of nutrients. The results of the calculation showed that in the Tyumen region there is a deficiency of nutrients, on average, nitrogen is 34.3 kg/ha; phosphorus -14.1 kg/ha; potassium -27.8 kg/ha. It is necessary to rationally and competently apply organic and mineral fertilizers, observe the crop rotation system. There is a question about the need for organic and mineral fertilizers.

Key words: balance of nutrients, soil fertility, fertilizer, agricultural crop, harvest.

Введение. Ценность земли как основного средства сельскохозяйственного производства определяется ее плодородием – способностью удовлетворять по-

требность растений в питательных веществах, воздухе, воде, тепле, биологической и физико-химической среде, что обеспечивает формирование урожая сельскохозяйственных растений хорошего качества. Оптимальное сочетание всех агроэкологических факторов – одно из основных условий высокой продуктивности и устойчивости земледелия [5, с. 11].

Одной из особенностей современного земледелия является усиление негативного антропогенного влияния на почву и возрастание на этой основе процессов ухудшения почвенного плодородия, связанного с нерациональным использованием пашни, сокращением применения органических и минеральных удобрений, интенсивными механическими обработками почвы. В этих условиях отмечается усиление процессов эрозии, снижения содержания элементов питания с проявлением некомпенсируемой минерализации гумуса, ухудшения агрохимических и агрофизических свойств почвы, нарушения баланса питательных веществ [6, с. 75].

Важным критерием оценки эффективности применения удобрений является баланс элементов питания в почве. В зависимости от поставленных задач он рассчитывается за ротацию севооборота или за период возделывания отдельной культуры. С его помощью можно сравнить вынос элементов питания из почвы и его компенсацию за счет минеральных и органических удобрений, а также сделать объективные выводы об интенсивности воспроизводства почвенного плодородия. Если потери элементов питания в результате выноса с урожаем не компенсируются удобрениями, то происходит постепенное истощение почвы и человек начинает жить за счет будущего поколения. Для сохранения плодородия почвы, все отчуждаемые из нее элементы питания необходимо вернуть [1, с. 107].

Воспроизводство плодородия почв, повышение урожайности сельскохозяйственных культур и рациональное использование земельных ресурсов является одним из первостепенных условий стабилизации экономики аграрного сектора [7, с. 3]. Это определяет **актуальность** темы исследования.

Цель работы: исследование направлено на анализ выявления и оценку применения удобрений на баланс питательных веществ в почве Тюменского района за 2021-2022 гг., что позволит сделать вывод об улучшении или ухудшении почвенного плодородия.

Материалы и методы исследований.

В общих чертах климат Тюменского района характеризуется суровой и многоснежной зимой, теплым, но непродолжительным летом, короткими переходными сезонами весной и осенью, и коротким безморозным периодом. Продолжительность дня в летние месяцы составляет 15-18 часов, что является бла-

гоприятным фактором для развития сельскохозяйственных культур. Средняя месячная температура воздуха июля, самого теплого месяца в году, составляет 17,5-18,5°C. Средняя месячная температура воздуха января, самого холодного месяца года, – 17-20°C (с юго-запада на северо-восток) [4, с. 96; 5, с. 4].

Наиболее распространенные почвы Тюменского района – черноземы, серые лесные и темно-серые лесные [4, с. 157; 5, с. 5].

Таким образом, агроклиматические условия северной лесостепи Тюменского района позволяют возделывать большинство сельскохозяйственных культур.

Внесение минеральных удобрений – это главный источник поступления питательных веществ в почву. Для расчета баланса используется ежегодная статистическая отчетность сельскохозяйственных органов по форме 9-сх «Отчет о внесении минеральных удобрений и органических удобрений под урожай». Для расчета используются материалы Минсельхоза России по валовым сборам сельскохозяйственных культур и данные о планируемых поставках минеральных удобрений под урожай [3, с. 51].

Методы исследования: анализ литературы по исследуемой проблеме, аналитический и сравнительно-сопоставительный методы.

Результаты исследований и их обсуждения: Расчет баланса элементов питания показывает, что с урожаем в зависимости от различных систем удобрений, вынос элементов питания меньше, чем внесено с удобрениями, что приводит к отрицательному балансу [7, с. 13].

Увеличение урожайности культуры способствует выносу вместе с урожаем питательных элементов, в результате чего происходит уменьшение элементов в почве. Поэтому при использовании минеральных удобрений за основу следует принимать баланс питательных элементов, определение их наличия в почве и определение годовых норм органических и минеральных удобрений по балансовым расчетам [2, с. 213].

Из таблицы 1 видно, что в 2021 году вынос питательных веществ составил: азота – 53,4 кг/га; фосфора – 21,0 кг/га; калия – 45,4 кг/га. Внесено минеральных удобрений: азота – 18,2 кг/га; фосфора – 5,3 кг/га; калия – 5,5 кг/га. Органических удобрений: азота – 19,0 кг/га; фосфора – 13,2 кг/га; калия – 33,2 кг/га. Таким образом внесенных минеральных удобрений недостаточно для восполнения дефицита, который составил в действующем веществе: азота -16,2 кг/га; фосфора -2,5 кг/га; калия -6,7 кг/га.

Таблица 1

**Баланс питательных веществ на пахотных почвах Тюменского
района Тюменской области в 2021 году**

кг/га пашни

	Всего	из них:		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Внесено в почву под урожай, всего	94,4	37,2	18,5	38,7
из них:				
с органическими удобрениями	65,4	19,0	13,2	33,2
с минеральными удобрениями	29,0	18,2	5,3	5,5
Вынос из почвы, всего	119,8	53,4	21,0	45,4
Баланс	-25,4	-16,2	-2,5	-6,7

Расчет баланса питательных веществ (таблица 2) в 2022 году показал, что вынос питательных веществ составил: азота – 82,1 кг/га; фосфора – 34,2 кг/га; калия – 65,0 кг/га. Внесено было минеральных удобрений: азота – 23,4 кг/га; фосфора – 4,2 кг/га; калия – 5,4 кг/га. Органических удобрений внесено: азота – 6,1 кг/га; фосфора – 4,3 кг/га; калия – 10,6 кг/га. Дефицит внесения минеральных удобрений составил: азота -52,6 кг/га; фосфора -25,7 кг/га; калия -49,0 кг/га.

Таблица 2

**Баланс питательных веществ на пахотных почвах Тюменского рай-
она Тюменской области в 2022 году**

кг/га пашни

	Всего	из них:		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Внесено в почву под урожай, всего	54,0	29,5	8,5	16,0
из них:				
с органическими удобрениями	21,0	6,1	4,3	10,6
с минеральными удобрениями	33,0	23,4	4,2	5,4
Вынос из почвы, всего	181,3	82,1	34,2	65,0
Баланс	-127,3	-52,6	-25,7	-49,0

Баланс элементов питания растений на пахотных почвах – отрицательный. В I минимуме идет азот, во II – обменный калий и затем фосфор. Минимальный отрицательный уровень азота и калия практически сравнивается. Дело в том, что процесс обеднения почв пашни обменным калием пошел быстрыми темпами, а калийные удобрения практически закупают единицы хозяйств, да и то под овощные, кормовые культуры и картофель.

Заключение. По данным приведенных расчетов баланса питательных веществ видно, что происходит ухудшение состояния плодородия почв, что ведет к деградации почв, снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Чтобы этого не допустить, необходимо рационально и грамотно вносить органические и минеральные удобрения, соблюдать систему севооборота.

Библиографический список

1. Воробьев В. Б. Влияние уровней азотного питания озимой пшеницы на баланс питательных веществ в дерново-подзолистой легкосуглинистой почве. – Текст: непосредственный // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2. – С. 107-111.

2. Гаджиева Г. И. Влияние органических и неорганических удобрений на баланс питательных веществ и эффективность выращивания капусты. – Текст: непосредственный // Бюллетень науки и практики. – 2019. – Т. 5. – № 11. – С. 212-217.

3. Державин Л. М., Литвак Ш. И., Борисова Л. Н. Методика проведения расчетов и баланса питательных веществ / Подгот. Державин Л. М. и др. Москва: Центральный институт агрохимического обслуживания сельского хозяйства МСХ СССР (ЦИНАО). – 1984. – 57 с. – Текст: непосредственный.

4. Каретин Л. Н. Почвы Тюменской области. Новосибирск: Наука, 1990. – 283 с. – ISBN 5-02-029556-6. – Текст: непосредственный.

5. Котченко С. Г., Краснова Е. А. Мониторинг состояния плодородия пахотных земель Тюменской области. – Текст: непосредственный // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т. 35. – № 9. – С. 11-14.

6. Обущенко С. В., Гнеденко В. В. Системы удобрений и поддержания бездефицитного баланса питательных веществ при различных уровнях использования земель. – Текст : непосредственный // Вестник научных конференций. – 2016. – № 2-4 (6). – С. 75-77.

7. «Плодородие дерново-подзолистых песчаных почв, баланс питательных веществ при разных системах удобрения», сборник трудов научной конференции: «Биологизация земледелия в Нечерноземной зоне России», Брянск, 24-25 июля, 2006 г. – Брянск: Брянская государственная сельскохозяйственная академия, 2006. – 254 с. ISBN: 5-88517-177-4. – Текст: непосредственный.

УДК 633.162

Лукьянец М. С., аспирант кафедры Биотехнологии и селекции в растениеводстве, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень,

Белкина Р. И., д. с.-х. н., профессор кафедры Биотехнологии и селекции в растениеводстве, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

КАЧЕСТВО ЗЕРНА НОВЫХ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о качестве зерна новых сортов ячменя в условиях северной лесостепи Тюменской области. Чтобы получать необходимое качество зерна ячменя как сырья, важно совершенствовать сортовую структуру этой культуры, рационально использовать биологический потенциал сортов в конкретных зональных условиях, разрабатывать эффективные элементы технологии возделывания ячменя с целью получения высококачественного зерна продовольственного назначения. В статье приведены полученные данные опыта по сортоизучению новых сортов ячменя по таким показателям, как: масса 1000 зерен, крупность зерна, процентное содержание белка, экстрактивность.

Ключевые слова: ячмень пивоваренный, качество зерна, новые сорта ячменя, содержание белка, масса 1000 зерен, экстрактивность, крупность.

Lukyanets M.S., post-graduate student of the Department of Biotechnology and selection in crop production, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen,

Belkina R. I., Doctor of Agricultural Sciences PhD, Professor of the Department of Biotechnology and Plant Breeding, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

GRAIN QUALITY OF NEW BARLEY VARIETIES UNDER THE CONDITIONS OF THE NORTHERN FOREST-STEPPE OF THE TYUMEN REGION

The article deals with the issue of grain quality of new varieties of barley in the conditions of the northern forest-steppe of the Tyumen region. In order to obtain the required quality of barley grain as a raw material, it is important to improve the varietal structure of this crop, rationally use the biological potential of varieties in specific zonal conditions, and develop effective elements of barley cultivation technology in order to obtain high-quality grain for food purposes. The article presents the obtained data of the

experiment on the variety study of new varieties of barley in terms of such indicators as: weight of 1000 grains, grain size, percentage of protein, extractiveness.

Key words: malting barley, grain quality, new varieties of barley, protein content, weight of 1000 grains, extractiveness, fineness.

Ячмень – ценная пищевая и кормовая культура, и его биологический потенциал достаточно высок [2, 4, 8, 18]. Яровой ячмень занимает достойное место в группе зерновых культур, имея такие положительные качества, как скороспелость и засухоустойчивость [1, 7, 12, 19]. В условиях Северного Зауралья особенно важно совершенствовать сортовую структуру данной культуры и использовать потенциал сортов для получения высококачественного зерна [9, 10, 20, 23]. Почвенно-климатические условия Тюменской области достаточно благоприятны для возделывания ячменя и овса не только на фураж, но и на продовольственные цели. В области основную посевную площадь занимают сорта пивоваренного ячменя [5, 11, 15, 22].

В настоящее время стратегия развития растениеводческой отрасли направлена на осуществление продовольственной безопасности страны. В данном аспекте внедрение в производство сортов отечественной селекции является востребованным [1, 3, 13, 21]. Поэтому возрастает **актуальность** изучения в конкретных почвенно-климатических условиях потенциала качества зерна новых отечественных и зарубежных сортов пивоваренного ячменя с целью обеспечения пивоваренной промышленности страны высококачественным солодом.

Цель исследований – изучить качество зерна новых сортов ячменя в условиях северной лесостепи Тюменской области.

Материал и методика исследований. Опыт проведен на опытном поле Агротехнологического института Государственного аграрного университета Северного Зауралья в 2022 г. Опытное поле находится в зоне северной лесостепи Тюменской области.

Лесостепная зона характеризуется как зона неустойчивого, а временами и недостаточного увлажнения, гидротермический коэффициент (ГТК) равен 1,1-1,3. Суммы среднесуточных температур за период активной вегетации растений колеблются в пределах 1900-2050 °С. Почвенный покров опытного поля – чернозем выщелоченный, тяжелосуглинистый по гранулометрическому составу. По химическому составу почва характеризуется средним содержанием гумуса в пахотном слое, средней обеспеченностью фосфором, калием и низкой – азотом, слабокислой реакцией почвенного раствора. Содержание гумуса в пахотном слое (0-30 см) варьирует от 7,65 до 9,05%, глубже – снижается с 4,41 до 0,72-0,54%. Валовое содержание азота и фосфора в пахотном слое составляет 0,43-0,44% и 0,16-0,18%, а их запасы соответственно достигают 20 и 8,5 т/га. Содержание органического веще-

ства в черноземе, выщелоченном высокое – 7,72 %. Кислотность почвы характеризуется как слабокислая – 5,6 ед.рН. Содержание нитратного азота низкое – 5,8 мг/кг. Фосфора и калия среднее 31,5 и 83,5 мг/кг.

Метеорологические условия вегетационного периода 2022 года отличались повышенной температурой воздуха, которая была выше среднемноголетних значений на протяжении всего периода вегетации и достаточным количеством осадков, которые благоприятно сказывались на развитии растений ячменя.

Опыт закладывался по предшественнику - однолетние травы. Сорты, изучаемые в опыте: 1601 410 2Ц, Брунильда, Дивный, КВС 17/3932, КВС Ирина, Крауф, КВС Джесси, Кудесник, Норд 17/2645, Норд 17/2610, Норд 18/2507, Норд 18/2510, Норд 18/2513, Орда, Омский 102, Омский голозерный 4, Ричей, Соратник, Толкан, Файерфокс, Эйбия Вояджер, Абалак (ценный по качеству), Абба, Авалон, Беатрис, Деспина, Калькюль, КВС Хоббс, Лаурикка, Челябинский 99 (пивоваренные), Ача (пивоваренный и ценный по качеству).

Площадь делянки в опыте 1 м², повторность 4-х кратная, расположение делянок рендомизированное.

Посев сортов ячменя проводился сеялкой ССФК-10, уборка – комбайном СК-110.

Результаты исследований. *Масса 1000 зёрен* считается одним из основных элементов структуры урожая, а также важнейшим показателем качества зерна ячменя. Крупное зерно ценится и при характеристике зерна для производства солода. Этот показатель определяется генотипом сорта, но большое влияние на него оказывают условия выращивания, в том числе погодные условия в период колошения-созревания. Исследованиями установлено, что отбор сортов по данному признаку достаточно эффективен. В условиях Северного Зауралья особую ценность представляют сорта с массой 1000 зерен более 45 г [16, 17].

В таблице 1 изучаемые сорта ячменя распределены по группам в зависимости от величины массы 1000 зерен. Результаты показали, что сорта ячменя сформировали высокие показатели массы 1000 зерен: 50 г и более. Значительно ниже показатель только у сорта Омский голозерный 4 – 36,7 г.

Таблица 1 – Распределение сортов ячменя на группы по массе 1000 зёрен

Пределы значений массы 1000 зёрен, г			
53-56	57-60	61-64	Более 64
Ача, 1601 410 2Ц, Челябинский 99, Лаурикка, Калькюль, Ричей	Авалон, Орда, Абалак, Толкан, КВС Джесси, Кудесник, КВС Ирина,	КВС17/3932, Файерфокс, Норд 17/2610, Норд 17/2645, Норд 18/2513	Соратник (66,4 г), Брунильда (65,4 г)

	Крауф, Норд 18/2507, КВС Хоббс, Беатрис, Эйбиай Во- яджер	Омский 102	
--	---	------------	--

Следует отметить, что большая часть сортов ячменя находится в группе с показателем 57-60 г, что значительно выше, чем показатель стандартного сорта Ача (53,5 г). Самой высокой массой 1000 зерен отличались сорта Соратник (66,4 г) и Брунильда (65,4 г), а также сорта КВС17/3932, Файерфокс, Норд 17/2610, Норд 17/2645, Норд 18/2513, Омский 102, показатели которых на уровне 61-64 г. Такие сорта ячменя с высокой массой 1000 зерен могут служить ценным сырьем для производства солода.

Крупность зерна ячменя, определяемая при просеивании на ситах, является важнейшим признаком его пивоваренных свойств. За результат берется остаток на ситах 2,5x20 мм и 2,8x20 мм. Для зерна первого класса ГОСТ содержание крупных зерен должно быть не менее 85%, для второго класса – не менее 65%. Крупное зерно легче очищается от примесей, а при соложении равномернее замачивается.

Зерно большинства изучаемых сортов ячменя характеризовалось высокими показателями крупности (таблица 2). Крупность их зерна на уровне 95-99%, что свидетельствует о ценности зерна этих сортов как сырья для пивоваренной промышленности. Только у трех сортов показатели ниже указанного уровня: 1601 410 2Ц – 87%, Ричей – 69%, Омский голозерный 4 – 39%.

Таблица 2 – Крупность зерна у сортов ячменя, 2022 г.

Сорт	Крупность зерна, %	Сорт	Крупность зерна, %
Ача (стандарт)	94	Абалак	96
1601 410 2Ц	87	Толкан	97
Соратник	98	Абба	98
Челябинский 99	94	КВС Джесси	98
КВС 17/3932	99	Кудесник	98
Файерфокс	99	КВС Ирина	98
Норд 17/2610	97	Омский голозерный 4	39
Норд 17/2645	99	Крауф	95
Лаурика	99	Норд 18/2507	98

Авалон	99	Норд 18/2510	97
Калькюль	98	Омский 102	97
Дивный	96	Ричей	69
Брунильда	98	КВС Хоббс	95
Норд 18/2513	99	Беатрис	97
Орда	96	Эйбиай Во- яджер	98

Содержание белка в зерне в определенной степени влияет на качество солода [14]. Так, при содержании белка в зерне ячменя 9,5% экстрактивность солода была наиболее высокой – 82,3%, с повышением содержания белка до 11,6% экстрактивность солода снижалась до 80,6%, при содержании белка в зерне 13%, показатель экстрактивности солода был на уровне 79,6%, а при содержании белка в зерне 14,7% – экстрактивность солода снижалась до 77,6%.

В таблице 3 представлены данные по содержанию белка в зерне сортов ячменя. Как показывают данные таблицы 3, наиболее ценными сортами для пивоваренных целей могут быть сорта с содержанием белка на уровне 10-11%: Ача, Файерфокс, Норд 17/2645, Калькюль, Кудесник, КВС Ирина, КВС Хоббс, Беатрис. Следующая группа сортов с содержанием белка в зерне на уровне 11,1-12%: КВС 17/3932, Лаурикка, Авалон, Норд 18/2513, Норд 17/2610 и др. также соответствуют требованиям стандарта по содержанию белка на пивоваренный ячмень.

Таблица 3 – Распределение сортов ячменя на группы по содержанию белка в зерне, 2022 г.

Пределы значений содержания белка, %			
10-11	11,1-12	12,1-13	Более 13
Ача	КВС	1601 410 2Ц	Соратник
Файерфокс	17/3932	Дивный	Челябинский
Норд 17/2645	Лаурикка	Брунильда	99
Калькюль	Авалон	Орда	Абалак
Кудесник	Норд	Толкан	Крауф
КВС Ирина	18/2513	Омский голозер- ный 4	
КВС Хоббс	Норд	Норд 18/2507	
Беатрис	17/2610	Омский 102	
	Абба		
	КВС		
	Джесси		
	Норд		
	18/2510		
	Ричей		

	Эйбиай Вояджер		
--	-------------------	--	--

Зерно групп сортов с содержанием белка 12,1-13% и более 13%, представленных в таблице 3, не соответствует нормативам на пивоваренное из-за повышенного содержания белка в зерне. Из этих сортов наибольшим содержанием белка характеризовались: Соратник (13,5%), Челябинский 99 (13,0%), Абалак (13,7%), Крауф (13,8%).

Экстрактивность ячменя – это количество сухих веществ, способных перейти из размолотого зерна в водный раствор под действием ферментов ячменного солода при определенном гидротермическом режиме. Чем больше в зерне экстрактивных веществ, тем выше его пивоваренные качества [6]. Данные таблицы 4 свидетельствуют, что изучаемые сорта характеризовались высокой экстрактивностью зерна. У стандартного сорта Ача показатель соответствовал 81,7%, у районированного в Тюменской области пивоваренного сорта Челябинский 99 – 80,3%.

Таблица 4 – Экстрактивность зерна сортов ячменя, 2022 г.

Сорт	Экстрактивность, %	Сорт	Экстрактивность, %
Ача (стандарт)	81,7	Орда	81,1
1601 410 2Ц	80,6	Абалак	80,2
Соратник	81,5	Толкан	81,0
Челябинский 99	80,3	Абба	82,7
КВС 17/3932	82,1	КВС Джесси	82,0
Файерфокс	83,0	Кудесник	82,2
Норд 17/2610	83,0	КВС Ирина	82,4
Норд 17/2645	83,7	Крауф	77,9
Лаурикка	81,5	Норд 18/2507	80,1
Авалон	82,4	Норд 18/2510	81,4

Калькюль	82,2	Омский 102	82,6
Дивный	80,9	КВС Хоббс	81,9
Брунильда	82,1	Беатрис	80,9
Норд 18/2513	82,4	Эйбияй Вояджер	82,8

Следует выделить сорта ячменя с наиболее высоким показателем экстрактивности (82-83,7%): Норд 17/2645, Норд 17/2610, Файерфокс, Эйбияй Вояджер Абба, Омский 102, КВС Ирина, Авалон, Норд 18/2513 Калькюль, Кудесник, КВС 17/3932, Брунильда, КВС Джесси. Их можно отнести к лучшим сортам по показателю экстрактивности.

Выводы

1. В условиях северной лесостепи Тюменской области из изученных новых сортов ячменя наиболее высокой массой 1000 зерен отличались сорта Соратник (66,4 г) и Брунильда (65,4 г), а также сорта КВС17/3932, Файерфокс, Норд 17/2610, Норд 17/2645, Норд 18/2513, Омский 102, показатели которых на уровне 61-64 г.

2. Зерно большинства изучаемых сортов ячменя характеризовалось высокими показателями крупности – на уровне 95-99%,

3. По содержанию белка в зерне на уровне 10-11% выделились сорта: Ача, Файерфокс, Норд 17/2645, Калькюль, Кудесник, КВС Ирина, КВС Хоббс, Беатрис.

4. Наиболее высокими показателями экстрактивности зерна характеризовались сорта: Норд 17/2645, Норд 17/2610, Файерфокс, Эйбияй Вояджер Абба, Омский 102, КВС Ирина, Авалон, Норд 18/2513 Калькюль, Кудесник, КВС 17/3932, Брунильда, КВС Джесси.

Библиографический список

1. Адаптивность нового сорта ярового ячменя Омский 102 в условиях Западной Сибири / П. Н. Николаев, О. А. Юсова, И. В. Сафонова, Н. И. Аниськов. – Текст: непосредственный // Таврический вестник аграрной науки. – 2022. – № 1(29). – С. 103-111.

2. Белкина, Р. И. Технология производства солода, пива и спирта / Р. И. Белкина, М. В. Губанов, В. М. Губанова. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – 140 с. – Текст: непосредственный

3. Белкина, Р. И. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: практикум / Р. И. Белкина, В. М. Губанова, Л. И. Якубышина. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – 312 с. – ISBN 978-5-98249-137-4. – Текст: непосредственный

4. Горпинченко Т.В. Оценка качества сортов сельскохозяйственных культур как сырья для переработки / Т.В. Горпинченко. – М.: 2008. – 151 с. – Текст: непосредственный

5. Губанов, М. В. История технологии ячменя в Западной Сибири / М. В. Губанов, В. М. Губанова. – Текст: непосредственный // Аграрная наука и образование Тюменской области: связь времен: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию Тюменского Александровского реального училища, 60-летию Тюменского государственного сельскохозяйственного института – Государственного аграрного университета Северного Зауралья, Тюмень, 06-07 июня 2019 года. Том 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 120-124.

6. Иеронова, В.В. Комплексная оценка и подбор экологически пластичных форм ячменя (*Hordeum L.*) для условий Тюменской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В.В. Иеронова. – Тюмень, 2007. – 25 с. – Текст: непосредственный

7. Казак, А. А. Урожайность пивоваренного ячменя в Северной лесостепи Тюменской области / А. А. Казак, Л. И. Якубышина, О. С. Харалгина. – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. – 2022. – № 6. – С. 8-14. – DOI 10.35524/2227-0280_2022_06_8.

8. Кузьмина, А. Л. Технология производства пива «ячменный Колос» в ЗАО МПБК «Очаково» г. Тюмень / А. Л. Кузьмина, Л. И. Якубышина. – Текст: непосредственный // Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе», Тюмень, 12 октября 2021 года. Том Часть 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 121-127.

9. Личко, Н.М. Технология переработки продукции растениеводства / Н.М. Личко, В.Н. Курдина, Л.Г. Елисеева. М.: Колос, 2006. – 616 с. – Текст: непосредственный

10. Логинов, Ю. П. Стабильность формирования хозяйственных признаков у селекционных линий ячменя в северной лесостепи Тюменской области / Ю. П. Логинов, Н. А. Сурин, Л. И. Якубышина. – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. – 2014. – № 10(34). – С. 41-45.

11. Логинов, Ю. П. Развитие научного наследия Н.И. Вавилова на современном этапе (к 130-летию со дня рождения) / Ю. П. Логинов, А. А. Казак, Л. И. Якубышина. – Текст: непосредственный // Тобольск научный - 2017: Материалы XVI Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции, Тобольск, 16-17 ноября 2017 года. – Тобольск: ООО "Аксиома", 2017. – С. 44-47.

12. Николаев, П. Н. Стрессоустойчивость сортов ярового ячменя омской селекции в условиях Западной Сибири / П. Н. Николаев, О. А. Юсова. – Текст: непосредственный // Таврический вестник аграрной науки. – 2020. – № 4(24). – С. 135-142.

13. Нурбаева, С. М. Хранение, транспортировка и реализация сельскохозяйственной продукции: учебное пособие / С. М. Нурбаева. – Омск: Омский ГАУ, 2019. – 182 с. – ISBN 978-5-89764-760-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/197797> (дата обращения: 28.02.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Опанасюк, И. В. Качество зерна сортов ячменя и факторы, определяющие его в условиях Северного Зауралья / И. В. Опанасюк, Р. И. Белкина. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 3(66). – С. 63-66.

15. Слободенюк, Н. А. Выращивание пивоваренного ячменя сорта «Беатрис» в условиях лесостепной зоны Тюменской области на базе ООО «Опёновское» / Н. А. Слободенюк, А. А. Казак. – Текст: непосредственный // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе: Сборник трудов LVII Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 30 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 213-228.

16. Хоконова, М. Б. Влияние сроков хранения ячменя на качество пивоваренного солода / М. Б. Хоконова, Р. Р. Ханиев. – Текст: непосредственный // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Коккова. – 2013. – № 1(1). – С. 26-30.

17. Шулепова, О. В. Качество зерна сортов ячменя в условиях Северного Зауралья / О. В. Шулепова, Р. И. Белкина. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 10(133). – С. 9-14.

18. Шулепова, О. В. Формирование элементов продуктивности и качества зерна у сортов ярового ячменя в Северном Зауралье / О. В. Шулепова, Р. И. Белкина. – Тюмень: Издательство "ВекторБук", 2019. – 160 с. – ISBN 978-5-91409-496-3. – Текст: непосредственный

19. Якубышина, Л. И. Экологическая пластичность коллекционных сортов ярового ячменя в условиях Тюменской области / Л. И. Якубышина. – Текст: непосредственный // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2016. – № 3(34). – С. 94-99.

20. Якубышина, Л. И. Пластичность и стабильность селекционных линий ячменя в условиях Тюменской области / Л. И. Якубышина. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 6(86). – С. 54-57.

21. Якубышина, Л. И. Продуктивность и качество семян главного и боковых побегов ячменя в Северной лесостепи Тюменской области / Л. И. Якубышина. –

Текст: непосредственный // Селекция и технологии производства экологически безопасной продукции растениеводства в условиях меняющегося климата: Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием посвящённая 80-летию со дня рождения заслуженного агронома РФ профессора, доктора сельскохозяйственных наук Ю.П. Логина, Тюмень, 12 апреля 2022 года. – Тюмень: Научно-исследовательский отдел ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2022. – С. 305-311.

22. Якубышина, Л. И. Влияние климатического потенциала Тюменской области на экологическую пластичность сортов ярового ячменя / Л. И. Якубышина, О. А. Шахова. – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1(68). – С. 50-54.

23. Yakubyshina, L. I. Using the method of electrophoresis in farming seeds of barley varieties of Grade Odessa 100 / L. I. Yakubyshina, A. A. Kazak, Y. P. Loginov. - Text: direct // Ecology, Environment and Conservation. – 2018. – Vol. 24, No. 2. – P. 1001-1007.

Подчувалова А. А., аспирант 2-го года обучения, ФГБОУ ВО "Государственный аграрный Университет Северного Зауралья", г.Тюмень

Грехова И. В., доктор биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО "Государственный аграрный Университет Северного Зауралья", г.Тюмень

ВЛИЯНИЕ НА РАСТЕНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИМЕНЕНИЯ В ПЕРИОД СЕВА ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ

Аннотация. Дана оценка влияния жидких удобрений на эффективность роста и развития растений яровой пшеницы в условиях северной лесостепи Зауралья. Результат применения органоминерального удобрения и карбамидно-аммиачной смеси оценивался по биометрическим показателям растений яровой пшеницы в фазу выхода в трубку. Все изучаемые варианты внесения жидких удобрений положительно повлияли на растения яровой пшеницы. Наиболее высокую эффективность по большинству биометрических показателей растений показала смесь марки А агрохимиката Тюменский с КАС в дозах по 100 л/га.

Ключевые слова: яровая пшеница, органоминеральные удобрения, карбамидно-аммиачная смесь, агрохимикат Тюменский.

Podchualova A. A., post-graduate student of the 2nd year of study, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

Grekhova I. V., Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

EFFECT ON SPRING WHEAT PLANTS OF APPLICATION OF LIQUID FERTILIZERS DURING THE SOWING PERIOD

An assessment of the effect of liquid fertilizers on the efficiency of growth and development of spring wheat plants in the conditions of the northern forest-steppe of the Trans-Urals is given. The result of application of organo-mineral fertilizer and carbamide-ammonia mixture was evaluated by biometric parameters of spring wheat plants in the booting phase. All studied options for applying liquid fertilizers had a positive effect on spring wheat plants. The highest efficiency in terms of most biometric indicators of plants was shown by a mixture of grade A of the agrochemical Tyumensky with UAN in doses of 100 l/ha.

Key words: spring wheat, organomineral fertilizers, urea-ammonia mixture, agrochemical Tyumensky.

Мировой опыт и практика земледелия свидетельствуют о том, что получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур связано не только с селекцией растений, созданием и внедрением в сельскохозяйственное производство новых высокопродуктивных сортов, но и эффективным применением минеральных и органических удобрений, средств защиты растений, современных стимуляторов роста, новых перспективных микробиологических препаратов [1, с.10].

Длительное развитие аграрной отрасли северной лесостепи Зауралья, по пути химико-техногенной интенсификации производства, характерными чертами которой являются узкая специализация и высокий уровень концентрации производства, использование тяжеловесной высокопроизводительной техники и рост применения средств химизации привело к резкому снижению плодородия почвы. Потребительская, по отношению к природе, деятельность человека, вызвала ухудшение качественного состояния земельных, водных и воздушных ресурсов, которое, в свою очередь, обусловило нарушение экологической сбалансированности и устойчивости сельского хозяйства, вследствие чего падает плодородие почв. Сложился отрицательный баланс питательных веществ в почвах и их неблагоприятное соотношение. Ежегодный вынос питательных веществ из почвы в 3 раза превышает их возврат с вносимыми минеральными и органическими удобрениями. При этом большая часть урожая в современной земледелии формируется за счет мобилизации естественного почвенного плодородия [2, с.80].

Результаты многих исследований показывают, что устранить дефицит питательных веществ в почве одними лишь биологическими приемами, без применения органоминеральных удобрений, очень сложно, даже невозможно. Поэтому большой практический интерес представляет изучение эффективности использования системы органоминеральных удобрений, применительно к конкретным условиям хозяйствования. В настоящее время разработан и запатентован безотходный способ получения органоминеральных удобрений из низинного торфа. По этой технологии получают три вида органоминеральных удобрений, общее их название – агрохимикат Тюменский марки А, Б, В [3, с.195]. Торф подвергается обработке щелочью для выделения гуминовых веществ. После их удаления остается жидкая осадочная торфогуминовая смесь – марка А агрохимиката Тюменский, которая может вноситься в почву в чистом виде или с добавлением минеральных удобрений [4, с.123]. Необходимо установить эффективность врезания в период сева яровой пшеницы марки А отдельно и совместно с КАС.

Цель исследований – оценка влияния жидких удобрений на развитие и рост растений яровой пшеницы.

Методика исследований. Полевой опыт проведен на опытном поле ГАУ Северного Зауралья по следующей схеме:

1. Сухой контроль;
2. Контроль (вода) (100 л/га);
3. КАС (200 л/га);
4. Марка А (200 л/га);
5. Марка А (50 л/га)+КАС (150 л/га);
6. Марка А (100 л/га)+КАС (100 л/га).

Органоминеральное удобрение вносилось путем взрезания в почву в период сева. Объект исследования: яровая пшеница сорт Новосибирская 31.

Результаты исследований. В фазу выхода в трубку были отобраны растения яровой пшеницы для биометрических исследований с площади 1 м² в трехкратной повторности. Число растений при взрезании КАС уменьшилось по сравнению с сухим контролем на 19%, при применении марки А агрохимиката Тюменский увеличилось на 6%, при совместном применении КАС и марки А увеличилось на 17 и 13% соответственно по дозам, но все различия с контролем не существенны (табл. 1).

Таблица 1 – Число растений яровой пшеницы в фазу выхода в трубку

Вариант	Число растений, шт./м ²	± к контролю
Сухой контроль	693,3	-
Влажный контроль	662,7	-30,6
КАС (200 л/га)	558,7	-134,6
Марка А (200 л/га)	737,3	+44,0
Марка А+КАС (50+150 л/га)	809,3	+116,0
Марка А+КАС (100+100 л/га)	786,7	+93,4
Абсолютный НСР ₀₅		173,4
Относительный НСР ₀₅		24,5

Масса растений от применения КАС меньше сухого контроля на 8%, различие не существенно (табл. 2). Существенное увеличение массы растений на варианте марка А (200 л/га) составило 30%, марка А+КАС (50+150 л/га) – 23%, марка А+КАС (100+100 л/га) – 49%.

Таблица 2 – Масса растений яровой пшеницы в фазу выхода в трубку

Вариант	Масса растений, г/м ²	± к контролю
Сухой контроль	1396,6	-
Влажный контроль	1197,4	-199,2
КАС (200 л/га)	1254,1	-142,5
Марка А (200 л/га)	1808,4	+411,8

Марка А+КАС (50+150 л/га)	1718,5	+321,9
Марка А+КАС (100+100 л/га)	2084,0	+687,4
Абсолютный НСР ₀₅		298,7
Относительный НСР ₀₅		18,9

В каждой повторности были отобраны 15 растений яровой пшеницы для проведения биометрических замеров. Длина и масса растений на всех изучаемых вариантах превышали сухой и влажный контроль (табл. 3). По отношению к сухому контролю прибавки по этим показателям существенны на варианте марка А+КАС (100+100 л/га) – 12 и 49% соответственно. При применении КАС существенно увеличилась только масса растений на 34%.

Таблица 3 – Длина и масса 15 растений яровой пшеницы в фазу выхода в трубку

Вариант	Длина растений, см	± к контролю	Масса растений, г	± к контролю
Сухой контроль	64,2	-	32,8	
Влажный контроль	61,0	- 3,2	26,4	-6,4
КАС (200 л/га)	66,8	+2, 6	43,9	+11,1
Марка А (200 л/га)	70,2	+6, 0	43,0	+10,2
Марка А+КАС (50+150 л/га)	64,7	+0, 5	34,5	+1,7
Марка А+КАС (100+100 л/га)	72,2	+8, 0	48,8	+16,0
Абсолютный НСР ₀₅		6,7		10,9
Относительный НСР ₀₅		10, 0		28,5

Масса корней на всех вариантах существенно превышали контроль: КАС (200 л/га) – на 54%, марка А (200 л/га) – на 37%, марка А+КАС (50+150 л/га) – на 94%, марка А+КАС (100+100 л/га) – на 80% (табл. 4).

Таблица 4 – Масса корней 15 растений яровой пшеницы в фазу выхода в трубку

Вариант	Масса корней, г	± к контролю
---------	-----------------	--------------

Сухой контроль	3,5	-
Влажный контроль	3,4	-0,1
КАС (200 л/га)	5,4	+1,9
Марка А (200 л/га)	4,8	+1,3
Марка А+КАС (50+150 л/га)	6,8	+3,3
Марка А+КАС (100+100 л/га)	6,3	+2,8
Абсолютный НСР ₀₅		1,07
Относительный НСР ₀₅		21,2

Все удобрения увеличивали число и массу листьев, но влияние на число листьев не существенное (табл. 5). Масса листьев существенно увеличилась при применении КАС в дозе 200 л/га – на 32%, при совместном применении КАС и марки А в равных дозах – на 65%.

Таблица 5 – Число и масса листьев 15 растений яровой пшеницы

Вариант	Число листьев, шт.	± к контролю	Масса листьев, г	± к контролю
Сухой контроль	3,6	-	4,0	-
Влажный контроль	3,7	+0,1	4,2	+0,2
КАС (200 л/га)	3,7	+0,1	5,3	+1,3
Марка А (200 л/га)	3,7	+0,1	4,6	+0,6
Марка А+КАС (50+150 л/га)	3,7	+0,1	5,9	+1,6
Марка А+КАС (100+100 л/га)	3,8	+0,2	6,6	+2,6
Абсолютный НСР ₀₅		0,5		0,8
Относительный НСР ₀₅		14,6		17,1

Закключение. Все изучаемые удобрения положительно повлияли на растения яровой пшеницы. Наиболее высокую эффективность по большинству биометрических показателей растений показал вариант смеси марки А агрохимиката Тюменский с КАС в дозах по 100 л/га. Применение такой технологии внесения органоминерального удобрения на территории северной лесостепи Зауралья позволит не только повысить урожайность сельскохозяйственных культур, но и улучшить почвенное плодородие.

Библиографический список

1. Минеев В.Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века. Изд. Московского университета, М, 2002, книга 1. 616 с.

2. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения / Министерство сельского хозяйства. – М., 2010. – 100 с.

3. Подчувалова, А. А. Влияние жидких органоминеральных удобрений на растения яровой пшеницы / А. А. Подчувалова, И. В. Грехова // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России: сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01-03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 195-199. – EDN HSVTGS.

4. Грехова, И. В. Роль гуминовых препаратов в органическом земледелии / И. В. Грехова // Воспроизводство плодородия почв и продовольственная безопасность в современных условиях: Сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры агрохимии и почвоведения Казанского ГАУ, Казань, 17 марта 2021 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 122-126. – EDN VTQOZM.

Райхерт Д. В., магистрант, ФГБОУ ВО “Государственный аграрный университет Северного Зауралья” г. Тюмень

Белкина Р. И., доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры Биотехнологии и селекции в растениеводстве, ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья г. Тюмень

ЯЧМЕНЬ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СОЛОДА*

Аннотация. В статье рассмотрены данные по пивоваренному ячменю, как возможность для сырья для производства солода. Пивоваренная промышленность в условиях импортозамещения испытывает трудности с сырьём для производства солода. Получению высококачественного солода будет способствовать выращивание сортов пивоваренного ячменя, устойчиво формирующих зерно, соответствующее требованиям стандарта и применение технологий, направленных на оптимальное сочетание урожайности и качества зерна. Создание отечественных сортов пивоваренного ячменя, отвечающих по качеству зерна высоким требованиям к сырью при переработке его на солод и пиво, будет способствовать обеспечению конкурентоспособного производства пивоваренного ячменя в Тюменской области.

Ключевые слова: ячмень пивоваренный, качество зерна, нормативы, удобрения, урожайность.

Raykhert D. V., master student, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

Belkina R. I., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Biotechnology and Plant Breeding, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

BARLEY AS A RAW MALT PRODUCTION*

The article considers data on malting barley as an opportunity for raw materials for malt production. The brewing industry, under the conditions of import substitution, is experiencing difficulties with raw materials for the production of malt. The production of high-quality malt will be facilitated by the cultivation of malting barley varieties that stably form grain that meets the requirements of the standard and the use of technologies aimed at the optimal combination of yield and grain quality. The creation of domestic varieties of brewing barley, which meet the high quality requirements for raw materials

when processing it into malt and beer, will help ensure competitive production of malting barley in the Tyumen region.

Key words: malting barley, grain quality, standards, fertilizers, yield.

Ячмень является одной из наиболее надёжных культур, возделываемых в условиях Сибири. Зерно ячменя обладает большим потенциалом использования биоклиматических ресурсов, и как следствие – способностью формирования высокой продуктивности. Почвенно-климатические условия позволяют получать высокие урожаи ячменя, но потенциальные возможности этой культуры реализованы ещё далеко не полностью.

Довольно большая доля производимого зерна расходуется на нужды животноводства. Зерно ячменя нашло широкое применение в зерноперерабатывающей промышленности в качестве сырья для производства крупы, муки, комбикормов и др. [6].

Одно из важнейших назначений зерна этой культуры – производство солода. Солод, полученный из ячменного зерна, считается лучшим сырьем для производства пива. Пиво из ячменя по вкусовым свойствам и химическим показателям превосходит пиво из других видов зернового сырья [3].

Получению высококачественного солода будет способствовать выращивание сортов пивоваренного ячменя, устойчиво формирующих зерно, соответствующее требованиям стандарта и применение технологий, направленных на оптимальное сочетание урожайности и качества зерна.

Цель исследований: обобщить научные сведения по урожайности и качеству зерна пивоваренного ячменя, полученные в условиях Северного Зауралья.

В Тюменской области данная культура возделывается в основном, как зернофуражная, исследованиями установлены оптимальные элементы технологии для возделываемых в регионе сортов [4, 7, 10-12, 14]. Лишь отдельные партии зерна отправляются товаропроизводителям других регионов страны для производства крупы и солода [2].

Следует отметить, что за последние десять лет возрос интерес к производству ячменя для пивоваренных целей в свете открытия крупных пивоварен, а также в плане замены импортного товара на отечественный товар. Данный интерес дал толчок для неотложной научной проработки вопросов подбора сортов, разработки сортовой технологии, выделения зон выращивания ячменя на фуражные и пивоваренные цели в отдельных регионах страны.

В государственном стандарте на зерно пивоваренного ячменя ГОСТ 5060-2021 [5] не указана Тюменская область как регион по выращиванию этой продукции. Вместе с тем, здесь имеется научный и практический опыт возделывания сортов пивоваренного ячменя отечественной и зарубежной селекции [1, 9, 13].

Требования к пивоваренному ячменю отличаются от требований на ячмень, предназначенный для кормовых целей. Для пивоваренных культур характерны особые солодовые характеристики. Чтобы оценить пригодность зерна для производства пива, стоит обратить внимание на такие особенности: окрас зерен – должен быть желтым и равномерным; запах – напоминает аромат соломы; чистота – в составе не может быть других примесей; форма – бывает овальной или эллиптической; экстрактивность – качественное зерно имеет показатель 78-82 %; влажность – оптимальные параметры составляют 10-15,5 %; энергия прорастания – показывает пригодность зерна для получения солода; количество белка – не выше 12 %.

Особое место в отличительной особенности пивоваренного ячменя занимает показатель белковости. Как уже отмечено выше, его уровень не должен превышать 12%, а если показатель выходит за пределы 9-12%, это скажется отрицательно на качестве пива. Когда показатель выше нормативного, это создает большие трудности при солодоращении и приводит к снижению выхода экстракта [3].

Также особое внимание уделяют содержанию крахмала в зерне. Повышенное содержание крахмала увеличивает пивоваренную ценность зерна, так как в составе экстрактивных веществ сахара, большая часть из которых получена из крахмала под действием амилолитических ферментов.

Чтобы обеспечить зерну ячменя уровень показателей, соответствующий требованиям на пивоваренные цели, необходимо соблюдать определённую схему технологических приёмов, где важнейшим её структурным элементом являются удобрения, нормы которых должны способствовать получению такого зерна, у которого показатели урожайности и качества будут находиться в оптимальном сочетании [8].

В условиях северной лесостепи Тюменской области на опытном поле ГАУ Северного Зауралья изучена отзывчивость сортов ячменя зарубежной и отечественной селекции на возрастающие нормы удобрений. В исследования были включены сорта Ача, Жана и Беатрис. Сорта выращивались на двух фонах минеральных удобрений: NPK в расчёте на урожайность зерна 3 т/га и NPK в расчёте на урожайность зерна 4 т/га.

В результате исследований установлено, что изучаемые сорта ячменя проявили отзывчивость на повышенный фон удобрений (прибавка урожайности к умеренному фону составила: у сорта Ача – 1,18т/га, Жана – 1,07 т/га, Беатрис – 1,38 т/га). Установлено, что доля влияния фактора «удобрения» на изменчивость урожайности была высокой – 76%, а влияние фактора «сорт» соответствовало 14% [6].

В условиях Северного Зауралья исследованы показатели качества зерна пивоваренных сортов Ача, Жана, Беатрис, Балтика, Пейджаз, Омский 85. Сорта высевались также на двух фонах минерального питания: умеренном и повышенном [13].

Как показали результаты, у всех сортов проявилось положительное влияние повышенного фона удобрений: масса 1000 зёрен увеличилась в среднем по сортам на 1,5 г. Наиболее высокую массу 1000 зёрен формировали сорта Жана (49,3-54,0 г) и Беатрис (49,4-54,3 г). Натура зерна у сортов ячменя соответствовала требованиям ГОСТ на продовольственное зерно (не менее 630 г/л). Высокая натура зерна отмечена у сортов Беатрис (668-674 г/л) и Балтика (664-666 г/л). Все сорта отличались высокой выравненностью зерна: 89-96 %. По содержанию белка зерно изучаемых сортов ячменя соответствовало требованиям на пивоваренное (не более 12%).

Заключение. Исходя из выше обобщенных научных сведений, можно сделать вывод о том, что в условиях Северного Зауралья сорта пивоваренного ячменя способны формировать высокую урожайность зерна, соответствующую по качеству установленным требованиям. Создание отечественных сортов пивоваренного ячменя, отвечающих по качеству зерна высоким требованиям к сырью при переработке его на солод и пиво, будет способствовать обеспечению конкурентоспособного производства пивоваренного ячменя в Тюменской области.

Библиографический список

1. Барышников, И. В. Продуктивность сортов пивоваренного ячменя в Северном Зауралье / И. В. Барышников, Р. И. Белкина. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов I Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17 марта 2016 года. – Тюмень: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Государственный аграрный университет Северного Зауралья", 2016. – С. 594-596.
2. Белкина, Р. И. Урожайность и качество зерна пивоваренных сортов ячменя на разных фонах минеральных удобрений / Р. И. Белкина, А. Ю. Першаков, В. К. Яковлев. – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 12(72). – С. 75-78.
3. Белкина, Р. И. Технология производства солода, пива и спирта / Р. И. Белкина, М. В. Губанов, В. М. Губанова. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – 140 с. – Текст: непосредственный
4. Белкина, Р.И. Урожайность и качество зерна сортов ячменя в северной лесостепи Тюменской области / Р.И. Белкина, А.Ю. Першаков, В.М. Губанова. – Текст: непосредственный // Plant Science Today. – 2021. – Т. 8. – № 2. – С. 229.
5. ГОСТ 5060-2021 Ячмень пивоваренный. Технические условия. – М.: Российский институт стандартизации, 2021 – 8 с.

6. Евтушкова, Е.П., 2006. Совершенствование элементов технологии возделывания ячменя в лесостепной зоне Тюменской области URL: [Электронный ресурс] <https://www.dissercat.com/content/sovershenstvovanie-elementov-tekhnologii-vozdelyvaniya-yachmenya-v-lesostepnoi-zone-tyumensk> (дата обращения: 19.11.22).

7. Исходный материал для селекции ярового ячменя и перспективы его использования в Северном Зауралье / М. В. Губанов, А. А. Грязнов, Р. И. Белкина, В. М. Губанова. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – 185 с. – Текст: непосредственный

8. Неттевич, Э.Д. Пивоваренный ячмень / Э.Д. Неттевич, З.Ф. Аниканова, Л.М. Романова – М.: Колос, 1981. – 208 с. – Текст: непосредственный

9. Опанасюк, И. В. Качество зерна сортов ячменя и факторы, определяющие его в условиях Северного Зауралья / И. В. Опанасюк, Р. И. Белкина. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 3(66). – С. 63-66.

10. Першаков, А. Ю. Применение микроудобрений в технологии возделывания ячменя / А. Ю. Першаков, Р. И. Белкина, В. К. Яковлев. – Текст: непосредственный // Коняевские чтения: сборник научных трудов VI Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 13-15 декабря 2017 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2018. – С. 279-282.

11. Шулепова, О. В. Формирование элементов продуктивности и качества зерна у сортов ярового ячменя в Северном Зауралье / О. В. Шулепова, Р. И. Белкина. – Тюмень: Издательство "ВекторБук", 2019. – 160 с. – ISBN 978-5-91409-496-3. – Текст: непосредственный

12. Якубышина, Л. И. Влияние климатического потенциала Тюменской области на экологическую пластичность сортов ярового ячменя / Л. И. Якубышина, О. А. Шахова. – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1(68). – С. 50-54.

13. Яковлев, В. К. Продуктивность и качество зерна пивоваренных сортов ячменя в Северном Зауралье / В. К. Яковлев, А. Ю. Першаков, Р. И. Белкина. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 12(135). – С. 10-15.

14. Shulepova, O. V. Barley yield analysis in the Russian federation / O. V. Shulepova, R. I. Belkina, I. V. Opanasyuk. - Text: direct // Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology. – 2020. – Vol. 21. – No 71-72. – P. 181-192.

Grigoriev A. A., postgraduate student of the Department of Agriculture of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Northern Trans-Ural State Agricultural University;

Korshunova E. S., Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of Foreign Languages of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Northern Trans-Ural State Agricultural University

CLOVER AS A TOOL TO INCREASE SOIL FERTILITY

The article describes the role of perennial grasses, in particular clover, their influence on soil fertility. The inclusion of perennial grasses in crop rotation during the cultivation of agricultural crops has a positive effect on future harvests, as there is an accumulation of nutrients in the soil, fertility indicators improve. The developed root system leaves behind a large amount of organic matter in the soil, structuring it and enriching the soil with nitrogen.

Keywords: perennial grasses, meadow clover, fertility, crop rotation, precursor, humus.

Nowadays, the problem of preserving and increasing fertility occupies a special place in agriculture. The higher the fertility, the greater the crop yield the soil will be able to give. In view of this, many scientists are studying and suggesting ways to preserve and increase fertility.

The value of perennial grasses as precursors is associated with their complex effect on soil fertility, the yield of subsequent crops and the productivity of crop rotation. Both roots and their decomposition products have a positive effect on the structure of the soil and its humus balance, on the nitrogen composition of the soil. Due to the large mass of plant residues, the high degree of their humification, perennial grasses are in the first row of soil-improving crops. Introduction of legumes into crop rotation and contributes to the accumulation of organic matter and nutrients in the arable layer, increasing the yield of subsequent crops and the overall productivity of crop rotation. Perennial legumes grasses and their mixtures with cereal grasses have the ability to increase soil fertility and are considered the most resistant to adverse weather conditions. Under the influence of perennial grasses, a powerful sod is created, a good soil structure, a significant mass of organic residues accumulates at great depth, anaerobic conditions are created. All this leads to a significant improvement in biological, agrophysical and chemical indicators of fertility, phytosanitary condition of the soil and

clearing the field of weeds [5, p. 166]. That's why this problem is very **actual** nowadays.

The purpose of the work: to establish the influence of clover on increasing soil fertility.

According to Gladysheva O.V., Artyukhova O.A., Svirina V.A., the presence in the structure of crops of at least 30% of perennial legumes and legume-cereal herbage stands an increase in humus reserves in dark gray forest soil by 3.4-5.1% compared with the initial value, additional application of mineral fertilizers increases reserves by 5.5–8.7 %. Long-term studies have shown an increase in the productivity of crop rotations with two fields of clover and legume-cereal grasses by almost two times. [3, p. 41].

According to Zamyatin S. A., Maksimova R. B., the observance of scientifically based crop rotations with an optimal proportion of annual and perennial environment-improving legumes, the involvement of crop and root residues in the economic and biological cycle makes it possible to stop or reduce the degradation of soil fertility without special costs, optimize the humus state of the arable soil layer [4, p. 292].

Perennial leguminous grasses and legume-cereal grass mixtures play a leading role not only in creating a fodder base and increasing crop yields crop rotation, but also in the involvement of atmospheric nitrogen in agrocenoses. Due to the fixation of atmospheric nitrogen, legume plants in symbiosis with bacteria can accumulate, depending on the biological characteristics of the crop, from 100 to 300 kg/ha of bound nitrogen per year. This will significantly reduce the rates of nitrogen fertilizers applied for agricultural crops. One of the most productive perennial fodder legumes, determining to a large extent production of high-protein voluminous feed and biologization of agriculture, is meadow clover (*Trifolium pratense* L.) [6, p. 28].

Such a crop as meadow clover helps to preserve soil fertility while reducing the amount of organic and mineral fertilizers. Its crops, due to the ability to involve atmospheric nitrogen in the biological cycle due to symbiotic nitrogen fixation, provide the level of nitrogen nutrition of the three subsequent crop rotation crops. Meadow clover has a well-developed root system and leaves behind a large amount of organic matter in the soil, structuring it and enriching the soil with nitrogen. With a lack of organic fertilizers, the introduction of perennial grasses, especially meadow clover, into crop rotations is effective [1, pp. 40-41].

According to Vikhareva G. V., S. V. Shishkina S. V., Kashirskikh M. V., meadow clover has a huge and versatile agronomic significance for agricultural production. Saturation of crop rotations with it by up to 50% improves the physico-chemical properties of sod-podzolic soil, increases its fertility in conditions of insufficient chemicalization of agriculture and increases the yield of subsequent crops [2, p. 127].

According to S.T. Esedullaev, on potentially poor soils of the Upper Volga region, the cultivation of leguminous perennial grasses, such as alfalfa and meadow clover, in single-species crops and in grass mixtures with cereal grasses is an important way to increase their fertility and productivity of arable land. The higher the productivity of grasses, the more they affect the fertility of the soil. After perennial grasses, a significant amount of stubble and root residues, humus and nitrogen enters the soil [7, p. 62].

We have come to the following conclusions.

Thus, scientists in different regions of the Russian Federation note an increase in fertility when introducing meadow clover and other leguminous perennial grasses into crop rotations. There is an increase in humus and nitrogen reserves and an increase in the yield of subsequent crops.

References

1. Vihoreva, G. V. Klever lugovoj v sevooborotah Verhnevolzh'ya / G. V. Vihoreva, M. V. Kashirskih. – Tekst: neposredstvennyj // Ekologicheskij Vestnik Severnogo Kavkaza. – 2020. – T. 16, № 1. – S. 40-43.

2. Vihoreva, G. V. Vliyanie klevera lugovogo na plodorodie pochvy v sevooborotah Verhnevolzh'ya / G. V. Vihoreva, S. V. Shishkina, M. V. Kashirskih. – Tekst: neposredstvennyj // Sovremennye tendencii v nauchnom obespechenii agropromyshlennogo kompleksa / Ministerstvo nauki i vysshego obrazovaniya Rossijskoj Federacii; Rossijskaya akademiya nauk; Verhnevolzhskij federal'nyj agrarnyj nauchnyj centr; Vladimirskij gosudarstvennyj universitet imeni Aleksandra Grigor'evicha i Nikolaya Grigor'evicha Stoletovyh. Tom 2. – Suzdal'-Ivanovo : Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe nauchnoe uchrezhdenie "Verhnevolzhskij federal'nyj agrarnyj nauchnyj centr", 2020. – S. 123-128.

3. Gladysheva, O. V. Sevooboroty s kleverom i ih produktivnost' / O. V. Gladysheva, O. A. Artyuhova, V. A. Svirina. – Tekst: neposredstvennyj // Mnogofunkcional'noe adaptivnoe kormoproizvodstvo : Sbornik nauchnyh trudov. Tom 23 (71). – Moskva : Ugreshskaya tipografiya, 2020. – S. 38-42.

4. Zamyatin, S. A. Pochvouluchshayushchaya rol' pozhnivno-kornevyh ostatkov v polevyh sevooborotah / S. A. Zamyatin, R. B. Maksimova. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sel'skohozyajstvennye nauki. Ekonomicheskie nauki. – 2020. – T. 6, № 3(23). – S. 287-295.

5. Kochneva, M. B. Mnogoletnie i odnoletnie bobovo-zlakovye kormovye kul'tury v povyshenii plodorodiya pochv Kamchatki / M. B. Kochneva, A. A. Cheburina. – Tekst: neposredstvennyj // Prirodnye resursy, ih sovremennoe sos-

toyane, ohrana, promyslovoe i tekhnicheskoe ispol'zovanie : Materialy XII Nacional'noj (vserossijskoj) nauchno-prakticheskoj konferencii. V 2-h chastyah, Petropavlovsk-Kamchatskij, 28–29 aprelya 2021 goda / Otv. za vypusk T.A. Klochkova. Tom CHast' I. – Petropavlovsk-Kamchatskij: Kamchatskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet, 2021. – S. 165-167.

6. Sabanova, A. A. Rol' inokulyacii klevera lugovogo v povyshenii ego azotifikacii, bolezneustojchivosti i mobilizacii pitatel'nyh elementov pochvy / A. A. Sabanova, A. T. Farniev, A. B. Gegkiev. – Tekst: neposredstvennyj // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – T. 57, № 4. – S. 27-34.

7. Esedullaev, S. T. Mnogoletnie travy i ih smesi - vazhnejshij faktor povysheniya plodorodiya pochv i produktivnosti pashni v Verhnevolzh'e / S. T. Esedullaev. – Tekst: neposredstvennyj // Plodorodie. – 2022. – № 6(129). – S. 59-63.

Kozlova M. V., postgraduate student of the Department of Agriculture of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Northern Trans-Ural State Agricultural University;

Streltsov R. M., postgraduate student of the Department of Agriculture of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Northern Trans-Ural State Agricultural University;

Supervisor: Korshunova E. S., Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of Foreign Languages of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Northern Trans-Ural State Agricultural University.

INCREASING SOIL FERTILITY THROUGH THE USE OF AN ENZY- MATIC PREPARATION

The article deals with the issue of increasing soil fertility. The important role of organic fertilizers for improving soil fertility is considered. The use of organic fertilizers not only increases crop yields, but also improves soil fertility, namely chemical and biological properties. When using mineral fertilizers, the soil becomes more rigid, and due to frequent application, the number of beneficial nutrient microorganisms is reduced, in contrast to organic fertilizers. The article considers the method of using an enzymatic preparation as an auxiliary means for the decomposition of organic matter and improving the quality of the microbiological state of soils.

Key words: organic fertilizers, humus, soil, humus formation, productivity, soil fertility.

Soil fertility is its ability to support plant growth and increase yields. This characteristic can be improved by applying organic and inorganic fertilizers to the soil. Integrated soil fertility management aims to increase the efficiency of agricultural nutrient use and increase crop yields. This can be achieved through the use of legumes, which increase soil fertility through biological nitrogen fixation, and the use of chemical fertilizers. Soil fertility creates a "living substance" consisting of billions of soil bacteria, microscopic fungi, worms and other living creatures. Bacteria are microscopic, predominantly unicellular organisms of various forms. The leading feature of the soil-forming process is the formation of humus. Humus is a group of macromolecular compounds, the chemical nature of which has not yet been precisely established. The fundamental indicator of soil fertility is humus. Unfortunately, most of the economic entities of the agro-industrial complex have seen its decline. The lack of humus in arable soils is the

main reason for their degradation, which in turn entails a decrease in the effectiveness of the use of innovative crop cultivation technologies. There is no full return on the application of mineral fertilizers, the use of digital technologies in crop production, the potential of new crop varieties has not been realized, the amount of agricultural production is decreasing [2, p. 27]. The main way to solve the reproduction of soil fertility is the introduction of organic matter into the fields. It has been established that in order to maintain the humus content, it is required to apply annually up to 15 t/ha of crop rotation area. However, over the past 20 years, only about 1 t/ha has been degraded in the Tyumen region - 10 times less than necessary. Scientists have proposed ways to compensate for the missing organic matter using local resources, but the transformation of organic fertilizers in the soil in a natural way is a long process [3, p. 38]. For accelerated decomposition of organic matter, biochemical processes should be activated, which can be catalyzed by enzymatic preparations [1, p. 146]. Enzymes become a necessary reactive component of the ecosystem, playing a significant role in the processes of humus formation [6, p. 20]. These important issues of the transformation of plant and animal residues into humic substances, which is a complex biochemical process involving various groups of microorganisms in the conditions of the Northern Trans-Urals, have not been studied.

The study of the formation of soil fertility based on biological processes using enzymatic preparations will contribute to the creation of highly productive agrocenoses [5]. Based on the materials of scientists involved in soil fertility in our zone, for the first time in the conditions of the Northern Trans-Urals, the process of transformation of organic matter using an enzymatic preparation will be studied. The role of the enzyme preparation in the formation of biological and agrochemical factors of soil fertility has already been established by scientists from other regions of our country. Determining the conditions of use as an enzymatic preparation for a balanced soil substance (the depth of plant residues incorporation into the soil, the effect on stubble and root residues of various crops) will be a new discovery for agricultural producers in our region when cultivating crops. With the scientific substantiation of the use of an enzymatic preparation at various norms of organic fertilizers, applied differentially in elementary areas using satellite navigation systems [4, p. 111]. From the foregoing, our goal of the study was to study the formation of soil fertility based on biological processes using an enzymatic preparation to create highly productive agrocenoses. Research is carried out in the northern forest-steppe of the Tyumen region. The soil is gray forest. Before laying the experiment in 2022, the field was digitized with a breakdown into variants and repetitions using the Geoscan201 unmanned aerial vehicle. Using the Google Earth software package, a map of the experimental field was formed with reference to geographic coordinates. Soil sampling points are fixed with a Garmin GPS MAP62S handheld navigator. The experiments are carried out in a grain-row crop rotation: corn - wheat -

wheat, 3-fold repetition. The experiment will study the formation of nitrifiers, ammonifiers, nitrogen fixers, heterotrophs, coprophytes; monitoring of humus, macroelements (N-NO₃, P₂O₅, K₂O) in layers 0-10, 10-20, 20-30 cm. on variants of various norms of organic fertilizers and without them, as well as without the use of organic fertilizers and mineral fertilizers (control) and with the application of mineral fertilizers. In laboratory experiments, the intensity of the process of transformation of organic fertilizers will be studied (the depth of embedding amylasin with straw, temperature, pH, plant residues of various crops (corn, spring wheat, alfalfa). Theoretical significance of research. When studying the nature of the formation of the soil microbial population when using an enzymatic preparation, the main research methodology will be worked out in more detail. Assumptions of optimal soil parameters for the action of an enzymatic preparation as a catalyst for biochemical processes. Determining the level of the norm of organic fertilizers to ensure the reproduction of the fertility of gray forest soil using an enzymatic preparation. Establishment of the role of an enzymatic preparation for the expanded reproduction of soil fertility in the precision farming system. These theoretical justifications for the development of a scientific study on the formation of soil fertility determine the main aspects and methods by which the entire experience is being worked out. For better data acquisition, studies of the use of an enzymatic preparation on micro-plots will provide a more targeted study and development of methods for studying the reproduction of soil fertility.

On the basis of theoretical and educational-experimental research, we will allow the transition to industrial use. For the production use of the enzyme preparation, the optimal parameters of soil fertility (pH, humus content, N, P, K, humidity, temperature) were selected. Recommended cultures on which it is possible to use an enzymatic preparation are selected exclusively with a positive effect from the preparation. The result of the study is the agro-ecological justification for the use of an enzymatic preparation as a catalyst for microbiological processes and increasing soil fertility. With the expanded reproduction of soil fertility in the intensive type of crop rotation, more than 10 tons of peat-dung compost per 1 ha of crop rotation area is provided. With all this, there is an increase in mobile humic acids in the fodder crop rotation up to 13.3% and under permanent wheat up to 10.8% of the total carbon should be considered as a negative point in the soil-forming process. The use of organic fertilizers is considered the main way to ensure the reproduction of fertility in intensive crop rotations. The embedded experience refers to production experiments. The effective fertility of gray forest soils is determined by the yield. This largely depends on the provision of plants with nutrients in an accessible form and the reaction of the environment. For a correct assessment of fertility, a long-term study of six or more years is required. The use of the enzymatic preparation is one-time on the elementary sections of the field. When using this technology, it is possible to increase soil fertility based only on the use of organic fertilizers

and an enzymatic preparation. This technique will help agricultural producers to increase not only fertility, but also productivity, economic and environmental performance.

References

1. Abramov, N. V. Sistema adaptivno-landshaftnogo zemledeliya v prirodno-klimaticheskikh zonah Tyumenskoj oblasti: monography / N. V. Abramov and others. – Tyumen. – 2019. – 472 s. ISBN: 978-5-9288-0369-8. – Tekst: neposredstvennyj.

2. Babeykov, R. F., Akimova, N. I., Kravchenko, A.V. Priyomy regulirovaniya plodorodiya pochvy i produktivnosti kartofilya. – Tekst: neposredstvennyj // Fertility. – No.3. – 2014. – S. 25-29.

3. Grebennikov, A. M. Vosproizvodstvo plodorodiya chernozemov CNZ pri ih sideracii smeshannymi agrosoobshchestvami: special'nost' 03.02.13 «Pochvovedenie»: avtoreferat dissertacii na soiskanie doktora sel'skohozyajstvennyh nauk / Grebennikov Aleksandr Mihajlovich; Pochvennyj institut imeni V. V. Dokuchaeva. – Moskva, 2011. – 63 s. – Mesto zashchity: Pochvennyj institut imeni V.V. Dokuchaeva. – Tekst: neposredstvennyj.

4. Samusik, E. A., Golovaty, S. E. Fermentativnaya aktivnost' dernovo-podzolistyh pochv v usloviyah vozdejstviya vybrosov predpriyatiya po proizvodstvu stroitel'nyh materialov. – Tekst neposredstvennyj // Belorusskij GU – Ekologiya. 2022. – №1. – S. 104-113.

5. Takh, I. P., Agirov, A. Kh. Fermentativnaya aktivnost' razlichnyh tipov pochv lesostepnogo poyasa v usloviyah zapadnogo Kavkaza. – Tekst elektronnyj // Novye tekhnologii. – 2009. – S. 1-7. <https://cyberleninka.ru/article/n/fermentativnaya-aktivnost-razlichnyh-tipov-pochv-lesostepnogo-poyasa-v-usloviyah-zapadnogo-kavkaza> (data obrashcheniya: 27.02.2023).

6. Khaziev, F. Kh. Funkcional'naya rol' fermentov v pochvennyh processah. – Tekst neposredstvennyj // Vestnik akademii nauk RB. – 2016. – T. 20. – №2 (78). – S. 14-25.

Секция Зоотехния

УДК 639.3.043.13

Зенкович П.А., аспирант 2-го года обучения, лаборант Лаборатории экологии и рыбохозяйственных исследований Института прикладных аграрных исследований и разработок, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Корентович М.А., кандидат биологических наук, доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Литвиненко А.И., доктор биологических наук, профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

АНАЛИЗ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДИ СИБИРСКОГО ОСЕТРА НА ИСКУССТВЕННЫХ КОРМАХ, ОБОГАЩЕННЫХ МИКРОБНЫМ БЕЛКОМ (ГАПРИНОМ) И ВНЖК

Аннотация. В статье рассматриваются анализ коэффициента рентабельности за счет обогащения стартовых искусственных кормов микробным белком (гаприн) и комплексом ВНЖК (льняное масло, препарат-премикс «Арфит») для кормления молоди сибирского осетра. Приводятся данные по массе и выживаемости рыб, а также по выручке, издержкам и валовой прибыли, полученным при подращивании молоди сибирского осетра на инновационных кормах. Кормление молоди сибирского осетра обогащенными кормами обеспечивает повышение коэффициента рентабельности (от 1,1 до 9,3 ед.), а также ускорение сроков достижения нормативной массы с целью выпуска (от 2 до 8 дней) в естественную среду обитания. Представленные результаты направлены на совершенствование некоторых элементов технологии обогащения искусственных кормов продуктами микробиологического синтеза.

Ключевые слова: сибирский осётр, рентабельность, аквакультура, микробный белок, искусственные корма, обогащённые корма.

Zenkovich P.A., post-graduate student of the 2nd year of study, laboratory assistant of the Laboratory of Ecology and Fisheries Research of the Institute of Applied Agrarian Research and Development, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

Korentovich M.A., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

Litvinenko A.I., Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

PROFITABILITY ANALYSIS OF GROWING SIBERIAN STURGERY FINGER ON ARTIFICIAL FEED ENRICHED WITH MICROBIAL PROTEIN (GAPRIN) AND FUFA

The article discusses the analysis of the profitability ratio due to the enrichment of starter artificial feeds with microbial protein (gaprin) and a complex of high-fat fatty acids (linseed oil, Arfit premix) for feeding Siberian sturgeon juveniles. Data are given on the weight and survival of fish, as well as on revenue, costs and gross profit obtained from rearing juvenile Siberian sturgeon on innovative feeds. Feeding Siberian sturgeon juveniles with enriched feeds provides an increase in the profitability ratio (from 1.1 to 9.3 units), as well as an acceleration of the time to reach the standard weight for release (from 2 to 8 days) into the natural habitat. The presented results are aimed at improving some elements of the technology for enriching artificial feed with microbiological synthesis products.

Key words: Siberian sturgeon, profitability, aquaculture, microbial protein, artificial feed, fortified feed.

Рыбная мука является основным белковым компонентом для производства искусственных кормов для рыб. Потребность в рыбной муке из-за высоких темпов развития мировой аквакультуры растет ежегодно, при этом ее производство резко снизилось в 2020 г. и до сих пор не восстановилось до уровня 2019 г. [5, с. 217].

Большинство рыбоводных предприятий используют искусственные корма с содержанием рыбной муки, это подтверждает тот факт, что значительная часть произведенной рыбной муки (86 %) уходит на нужды рыбоводства [5, с. 77]. Такие данные говорят о дефиците рыбной муки, необходимой для выращивания объектов аквакультуры. Последствия такого дефицита могут выражаться в фальсификации рыбной муки, т.е. в увеличении доли переработки отходов рыбного промысла, что влияет на темп роста и здоровье рыб [4, с. 322].

При выращивании молоди сибирского осетра особенно важно использовать качественные искусственные корма, поскольку многие рыбоводные предприятия, занимающиеся выращиванием молоди сибирского осетра в установках

замкнутого водоснабжения, часто сталкиваются с низким темпом роста и сверхнормативным отходом особей.

Поэтому становятся актуальными исследования, направленные на повышение темпа роста и выживаемости молоди сибирского осетра. Примером такого направления исследований выступает обогащение искусственных кормов гаприном (сухой инактивированной микробной массой метанотрофных бактерий – *Methylococcus capsulatus*). Преимуществом гаприна является высокое содержание белка (около 70-75 %) и незаменимых аминокислот, что сближает его с рыбной мукой. Однако жирнокислотный состав гаприна отличается от рыбной муки отсутствием ВНЖК семейства линоленовых (омега-3) и линолевых (омега-6) [3, с. 30-33]. Следовательно, для улучшения жирнокислотного состава обогащенных кормов целесообразно включать комплекс ВНЖК.

Эффективность использования гаприна в качестве белкового компонента в составе искусственных кормов для карповых, сиговых и окуневых видов рыб была доказана в ряде экспериментов. Полученные результаты подтверждают повышение темпа роста и выживаемости опытных особей, в рацион которых был включен гаприн [2, с. 42; 3, с. 44; 4, с. 324].

Испытания включения гаприна в рацион молоди сибирского осетра проводились в 2020-2022 гг. авторами статьи. Полученные результаты также показали повышение темпа роста и выживаемости молоди сибирского осетра [1, с. 60-61]. Однако комплексный подход к этой тематике требует анализа не только рыбоводно-биологических, но и экономических результатов исследования.

Цель исследований – провести анализ рентабельности выращивания молоди сибирского осетра на искусственных кормах, обогащенных микробным белком (гаприном) и ВНЖК.

Материалы и методы.

Рецептуры обогащенных кормов были испытаны на трех рыбоводных предприятиях в условиях установок замкнутого водоснабжения в рамках работ по искусственному воспроизводству сибирского осетра (*Acipenser baerii* Brandt, 1869). Впервые экспериментальные работы были проведены в 2020 г. в АО «Югорский рыбоводный завод», г. Ханты-Мансийск, объект исследования – молодь сибирского осетра обской популяции (первая серия опытов). В 2021 г. испытания рецептур обогащенных кормов на обском осетре проводили в ООО «Новая аквакультура», г. Тюмень (вторая серия опытов). В 2022 г. объектом экспериментальных работ были личинки и молодь сибирского осетра енисейской популяции, исследования были проведены в ООО «Малтат», юг Красноярского края, п. Приморск (третья серия опытов).

В каждом эксперименте (опыт и контроль) подращивали молодь, полученную от одной самки. Плотность посадки сибирского осетра составляла от 1200

до 3200 экз./м². После перехода на экзогенное питание опытных и контрольных особей кормили науплиусами артемии. Далее контрольных особей переводили на стартовые искусственные корма фирмы Coppens (Нидерланды), а опытных – на корма фирмы Coppens, обогащенные гаприном при концентрации 10, 15 и 20 %, и комплексом ВНЖК (льняное масло, препарат-премикс «Арфит»). Каждый вариант опыта и контроль включал в себя три повторности.

При расчете экономических показателей учитывали тот факт, что на производство продукции аквакультуры в отдельном предприятии заложены одинаковые оборотные средства и расходы для опытных и контрольных групп.

Коэффициент повышения рентабельности рассчитывали по формуле:

$$K_p = (B - I)_o / (B - I)_k,$$

(1)

где K_p – коэффициент повышения рентабельности; B – выручка; I – издержки на обогащенные (о) и необогащенные (к) стартовые искусственные корма.

Выручку рассчитывали, учитывая количество особей, достигших массы 3 г в каждом варианте опыта и контроля, а также стоимость одной подрощенной особи. Стоит отметить, что стоимость одной подрощенной особи в размере 150 руб. массой 3 г принята исходя из рыночной конъюнктуры.

Результаты исследований.

Расчет рентабельности производства продукции аквакультуры представлен в таблице 1. Исходными данными послужили результаты трехлетних экспериментов по выращиванию молоди сибирского осетра обской и енисейской популяций до массы 3 г, т.к. по достижению этой массы молодь сибирского осетра выпускают в естественную среду обитания.

Результаты рыбоводно-биологических и экономических показателей позволяют говорить о целесообразности обогащения стартовых искусственных кормов микробным белком (гаприном) и ВНЖК.

Таблица 1

Расчет рентабельности продаж при выходе на рынок

Серия опытов	АО «Югорский рыбоводный завод» (1 серия опытов)		ООО «Новая аквакультура» (2 серия опытов)			ООО «Малтат» (3 серия опытов)	
	(10%) + ВНЖ К	(10%) + ВНЖ К	(10%) + ВНЖ К	(20%) + ВНЖ К	(10%) + ВНЖ К	(15%) + ВНЖ К	

Кол-во полученной продукции, экз.	3392	3698	3005	4213	4073	060	7572	5539
Начальная масса осетра, г *	,32± ,14	,36± ,14	,70± ,94	,27± ,74	,70± ,90	,03± ,005	,04± ,006	,03± ,003
Конечная масса осетра, г *	,18± ,28	,03± ,06	,14± ,19	,12± ,51	,18± ,44	,55± ,49	,23± ,45	,28± ,57
Выживаемость, %	9,9	5,2	6,7	6,3	6,0	0,2	1,9	5,1
Ихтиомасса, кг	2,9	3,3	0,8	5,1	5,8	,8	9,1	4,0
Сутки эксперимента по достижении молодь массой 3 г	1	7				0	2	2
Стоимость одной подращенной особи, руб.	150							
Выручка, тыс. руб.	022,6	142,2	950,8	167,7	159,7	59,0	135,8	830,9
Издержки на корм, тыс. руб.	,9	1,0	,8	,6	,1	4,7	5,4	5,0
Валовая прибыль (выручка минус издержки на корм), тыс. руб.	012,7	131,2	946,0	164,1	156,6	44,3	110,4	805,9
Коэффициент повышения рентабельности (ед.) ВПопыт / ВПконтроль		,1		,1	,1		,3	,6
Примечание: * Данные достоверны при уровне значимости $p \leq 0,05$.								

1 серия опытов. При выпуске опытных особей молоди сибирского осетра обской популяции средней массой 3,03 г в количестве 14281 экз., питавшихся стартовыми искусственными кормами, обогащенными гаприном при концентрации 10 % и ВНЖК, получили валовую прибыль (за вычетом издержек только на корма) в размере 2131,2 тыс. руб., что на 5,9 % больше, чем в контроле. Стоит отметить, что опытные особи достигли массы выпуска раньше на 4 дня, чем контрольные. Однако при обогащении искусственных кормов гаприном и ВНЖК, стоимость затраченного корма возрастает на 11,1 %, по сравнению с контролем.

В итоге, коэффициент повышения рентабельности при использовании обогащенных кормов составил 1,1 ед.

2 серия опытов. При кормлении молоди сибирского осетра обской популяции искусственными кормами, обогащенными гаприном при концентрации 10 % и ВНЖК, была получена валовая прибыль от выпуска 14451 экз. средней массой 3,12 г в размере 2164,1 тыс. руб., что на 11,2 % больше, чем в контроле. Стоимость затраченного корма снижается на 33,3 % по сравнению с контролем. Это связано с тем, что опытные особи достигли массы выпуска на 2 дня раньше. При повышении концентрации гаприна (до 20 %) в составе обогащенных искусственных кормов значительные различия по рыбоводно-биологическим и экономическим данным отсутствуют. Стоит отметить, что при повышении концентрации гаприна до 20 % молодь достигла массы выпуска на 3 дня раньше, чем в контроле и на 1 день раньше, чем при использовании обогащенных кормов при концентрации гаприна 10 %. Таким образом, коэффициент повышения рентабельности составил 1,1 ед.

3 серия опытов. К следующему году исследований было принято решение снизить максимальную дозировку гаприна до 15 %. Опыты проводили на личинках сибирского осетра енисейской популяции после второго дня их перехода на экзогенное питание, постепенно повышая количество вносимого обогащенного искусственного корма и понижая количество науплиусов артемии. При выпуске опытных особей, выращенных на искусственных кормах, обогащенных гаприном при концентрации 10 % и ВНЖК, в количестве 27572 экз. средней массой 3,23 г, была получена валовая прибыль в размере 4110,4 тыс. руб., что на 825,14 % больше, чем в контроле. Это обусловлено высоким отходом молоди в контроле, а также эффективностью раннего включения микробного белка в рацион опытных особей. Таким образом, коэффициент повышения рентабельности в опыте составил 9,3 ед. Результаты кормления молоди сибирского осетра искусственными кормами, обогащенными гаприном (15 %) и ВНЖК, позволили выявить схожую тенденцию, валовая прибыль на 756,6 % больше, чем в контроле. Коэффициент повышения рентабельности в этом случае составил 8,6 ед. Стоит отметить, что опытные особи, питавшиеся искусственными кормами, обогащенными гаприном при концентрации 10 и 15 % на 8 дней раньше достигли массы выпуска, чем в контроле.

Выводы:

1. Кормление молоди сибирского осетра обской и енисейской популяций стартовыми искусственными кормами, обогащенными микробным белком (гаприном) и комплексом ВНЖК (льняное масло, препарат-премикс «Арфит») позволяет обеспечить повышение коэффициента рентабельности (от 1,1 до 9,3

ед.), ускорение сроков достижения массы выпуска в естественную среду обитания (от 2 до 8 дней), а также валовую прибыль и выручку, которые в среднем в опытах в 2 раза выше, чем в контроле.

2. Наиболее экономически целесообразным является включение искусственных кормов, обогащенных гаприном и ВНЖК, в рацион личинок сибирского осетра через несколько дней после перехода на экзогенное питание, постепенно переводя их с кормления науплиусами артемии на обогащенные стартовые искусственные корма, что позволяет обеспечить наиболее высокое повышение коэффициента рентабельности и более раннее достижение молодью массы выпуска в естественную среду обитания.

Библиографический список

1. Литвиненко, А.И. Влияние инновационных стартовых кормов на темп роста и выживаемость молоди сибирского осетра в установках замкнутого водоснабжения / А.И. Литвиненко, М.А. Корентович, П.А. Зенкович, А.А. Гинзбург. – Текст: непосредственный // Сборник трудов национальной научно-практической конференции «Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России». – 2022. – С. 58-64.

2. Лютиков, А. А. Культивирование ранней молоди судака (*Sander lucioperca*) и окуня (*Perca fluviatilis*) на искусственных диетах / А. А. Лютиков, А. Е. Королев, И. Н. Остроумова. – Текст: непосредственный // Известия КГТУ. – 2020. – №56. – С. 34-47.

3. Остроумова, И. Н. Эффективность использования гаприна в рационах карпа разного возраста / И. Н. Остроумова, Д. С. Аршавский, В. К. Калкун, К. Б. Мосейчук, Л. В. Смирнова, Ю. О. Траубе. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов ГосНИОРХ: Белковые продукты микробиосинтеза в кормлении рыб и другие вопросы интенсивного рыбоводства. – Ленинград. – Т. 306. – 1991, 162 с. – С. 27-46.

4. Остроумова, И. Н. Влияние замены рыбной муки на высокобелковые соевые продукты и гаприн в кормах для сеголеток сиговых рыб / И. Н. Остроумова, В. В. Костюничев, А. А. Лютиков, А. К. Шумилина, Т. А. Филатова. – Текст: непосредственный // Современное состояние водных биоресурсов: материалы 5-ой международной конференции. – Новосибирск. – 2019, 328 с. – С. 322-325.

5. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation. – Rome: Food and Agriculture Organization, 2022. – 236 p. – ISBN 978-92-5-136634-5.

Корентович М. А., к.б.н., доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии и рыбохозяйственных исследований ИПАИР ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Егоров А. Г., аспирант 1-го года обучения ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; заместитель директора, ГУП Чернышевский рыбоводный завод

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ ПО ОДОМАШНИВАНИЮ И ИСКУССТВЕННОМУ ВОСПРОИЗВОДСТВУ СИБИРСКОГО ОСЕТРА ЛЕНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ НА ЧЕРНЫШЕВСКОМ РЫБОВОДНОМ ЗАВОДЕ (ЯКУТИЯ)

Аннотация. В статье представлены результаты первых научно-практических работ по адаптации «диких» производителей сибирского осетра ленской популяции к питанию искусственным кормом на Чернышевском рыбоводном заводе. Приведены биотехнологические методы domestikации; оценены выживаемость и темпы линейно-весагого роста осетров. Выявлена очень сильная корреляционная связь между стадиями зрелости яичников самок сибирского осетра ленской популяции естественного происхождения и массой рыбы ($r=0,926$), не характерная для особей из ремонтно-маточного стада, выращиваемых в УЗВ «от икры». Проанализированы результаты работ по получению рыбоводной икры от «диких» и одомашненных производителей сибирского осетра.

Ключевые слова: сибирский осетр, естественная популяция, искусственное воспроизводство, domestikация, корма.

Korentovich M. A., Ph.D., Associate Professor of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture, Leading Researcher of the Laboratory of Ecology and Fisheries Research, IPAIR FSBEI HE “State Agrarian University of the Northern Trans-Urals”, Tyumen;

Egorov A. G., 1st year postgraduate student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen; Deputy Director, State Unitary Enterprise Chernyshevsky Fish and Water Plant

THE FIRST RESULTS OF THE WORK ON DOMESTICATION AND ARTIFICIAL REPRODUCTION OF THE SIBERIAN STURGERY OF THE LENSK POPULATION AT THE CHERNYSHEV FISH FACTORY (YAKUTIA)

The article presents the results of the first scientific and practical work on the adaptation of "wild" spawners of the Siberian sturgeon of the Lena population to feeding on artificial feed at the Chernyshevsky hatchery. Biotechnological methods of pre-mestication are given; the survival rate and the rate of linear-weight growth of sturgeon were estimated. A very strong correlation was found between the stages of maturity of the ovaries of the female Siberian sturgeon of the Lena population of natural origin and the mass of fish ($r = 0.926$), which is not typical for individuals from the replacement broodstock raised in the RAS "from caviar". The results of work on obtaining fish caviar from "wild" and domesticated breeders of the Siberian sturgeon are analyzed.

Key words: Siberian sturgeon, natural population, artificial reproduction, domestication, food.

Сибирский осетр ленской популяции (*Acipenser baerii* Brandt, 1869) – единственный особо ценный вид из осетровых рыб, который не утратил промысловое значение в р. Лена Республики Саха (Якутия) [1-3]. В то же время, промысел осетра запрещен в реках Анабаре, Оленьке, Яне, Индигирке и Колыме. Популяция этого вида р. Яны с 2009 г. внесена в Красную книгу Якутии. Сохранение естественных популяций сибирского осетра на территории Якутии невозможно без проведения интенсивных мероприятий по его искусственному воспроизводству [3].

В современных условиях, начиная с 2018 г., искусственным разведением сибирского осетра занимается только одно предприятие в республике - ГУП «Чернышевский рыбоводный завод», который был построен в 1971 году на р. Вилюй в качестве компенсации ущерба, нанесенного введением в эксплуатацию плотины Вилюйской ГЭС (Мирнинский район).

Цель исследований – проанализировать результаты первых работ по «одомашниванию» и искусственному воспроизводству «диких» производителей сибирского осетра ленской популяции на Чернышевском рыбоводном заводе.

Материал и методы исследований

Объектами исследований являлись половозрелые особи сибирского осетра в количестве 28-ми экземпляров, заготовленные осенью 2018 г. на реке Лена (Булунский район) и доставленные вертолетом на Чернышевский рыбоводный завод в рамках выполнения регламентных работ по искусственному воспроизводству

(2018-2022 гг.). После транспортировки производителей содержали на предприятии в бассейнах с замкнутой системой водоснабжения (УЗВ).

Результаты исследований

Для использования «диких» особей осетра в целях искусственного воспроизводства (в 2019 г.) было принято решение о переводе производителей с естественных кормов на сухие искусственные [1, 4].

В первые десять суток после посадки рыбы в УЗВ (сентябрь 2018 г.) осетров не кормили во избежание дополнительного стресса. В начальный период адаптации производителей к непривычным условиям содержания использовали дождевых червей, нанизанных в виде пучков на капроновые нити (10 суток). Далее готовили фарш в форме шариков, состоящий из сорной рыбы и перемолотого дождевого червя. На следующем этапе в фарш стали добавлять сухой стартовый корм в соотношении 9:1 (10 % корма). Для сохранения шарообразной формы в кормосмесь вносили пшеничную муку или манную крупу. По количеству съеденных шариков контролировали суточную норму кормления (в среднем, 2-3 шт. на одну особь осетра).

Кормление фаршем с добавлением сухого комбикорма осуществляли в течение двух месяцев. Из-за низкой пищевой активности рыбы и отказа части особей от питания количество искусственного корма во влажной кормосмеси уменьшили (не более 5 % от массы кормовых компонентов).

С ноября 2018 г. по первую декаду мая 2019 г. для «диких» производителей осетра ленской популяции проводили 6-ти месячную искусственную зимовку путем снижения технологической воды с 20-22 °С до 5-6 °С.

В апреле 2019 г. выполнена первая весенняя бонитировка, где с помощью подкожного инъецирования (3-4 боковая жучка в районе краниальной части тела) каждой особи был введен микрочип с индивидуальным номером.

В июне 2019 г. от трех созревших самок средней массой $2,68 \pm 0,43$ кг получена и проинкубирована рыболодная икра в количестве 1,78 кг или 111,0 тыс. экз. икринок. Гонадо-соматический индекс самок равнялся $22,1 \pm 1,3$ %. В р. Лена выпущено 46,518 тыс. мальков средней массой 1,0 г. Выживаемость с момента закладки икры на инкубацию до выпуска мальков составила 44,1 %. В октябре 2019 г. наиболее быстрорастущие сеголетки средней массой $9,8 \pm 1,6$ г в количестве 2597 экз. оставлены для формирования РМС.

После получения рыболодной икры работы по адаптации «диких» особей к искусственному корму были продолжены. Всего период перехода с влажной кормосмеси на сухие продукционные и репродукционные корма фирмы Sorrens (без учета продолжительных искусственных зимовок) составил 10 месяцев.

Начальное количество искусственного корма – 5-10 %, конечное – 100 %. Суточная норма внесения корма – 0,5 % от веса тела. Отход сибирского осетра за 4 года доместикации не превышал 10,3 %.

Летом 2020 г. на ЧРЗ в рамках регламентных работ по искусственному воспроизводству от производителей сибирского осетра естественного происхождения получено 178,09 тыс. экз. рыболовной икры и выпущено 65,0 тыс. экз. подращенной молоди массой 1,0 г.

В середине июня 2022 г. от двух созревших самок массой 4,85 и 4,30 кг получена и заложена на инкубацию рыболовная икра сибирского осетра в количестве 56,0 тыс. экз.; в р. Вилюй выпущено 17,397 тыс. мальков. Следует отметить, что самка массой 4,30 кг через два года созрела повторно, причем ее вес увеличился в 1,6 раза. В то же время, гонадо-соматический индекс этой особи по сравнению с 2019 г. уменьшился в 1,4 раза и составил 18,1 % (при первом получении икры – ГСИ=25,6 %). Факт уменьшения количества зрелых ооцитов при повторном созревании одомашненных особей отмечен и для обской популяции сибирского осетра [4], причем межнерестовый интервал у самок по сравнению с обитанием рыбы в естественной среде сокращается в 2-2,5 раза [4].

Общая характеристика «одомашненных» производителей. После искусственной «зимовки» у 1/3 самцов отмечен брачный рисунок на голове в виде светло-серой звездчатой исчерченности на верхней части рострума и лобной кости (рис. 1).



Рис. 1. Брачный рисунок на голове самца сибирского осетра ленской популяции естественного происхождения; ГУП ЧРЗ, 2021 г.

Средняя масса самцов в период весенней бонитировки через три года содержания в бассейнах УЗВ составила $2,92 \pm 0,54$ кг (колебания от 1,53 до 3,8 кг); длина осетров – $80,2 \pm 3,4$ см (минимальная длина – 73 см, максимальная – 85 см).

С момента поступления на завод прибавка в весе наблюдалась у 63 % особей, т.е. большая часть успешно перешла на питание искусственным кормом [1; 2].

В 2019 г. перед нерестовым сезоном средняя масса самок естественного происхождения была на 7,2 % ниже, чем у самцов и составила $2,71 \pm 0,38$ кг (колебания от 1,34 до 4,18 кг). Длина рыбы равнялась $71,4 \pm 4,1$ см (62-77 см). Через три года содержания, благодаря приучению большинства осетров к искусственному корму, средняя масса этих же рыб увеличилась в 1,4 раза до величины $3,79 \pm 0,49$ кг (колебания от 2,0 до 5,8 кг) (рис. 2).

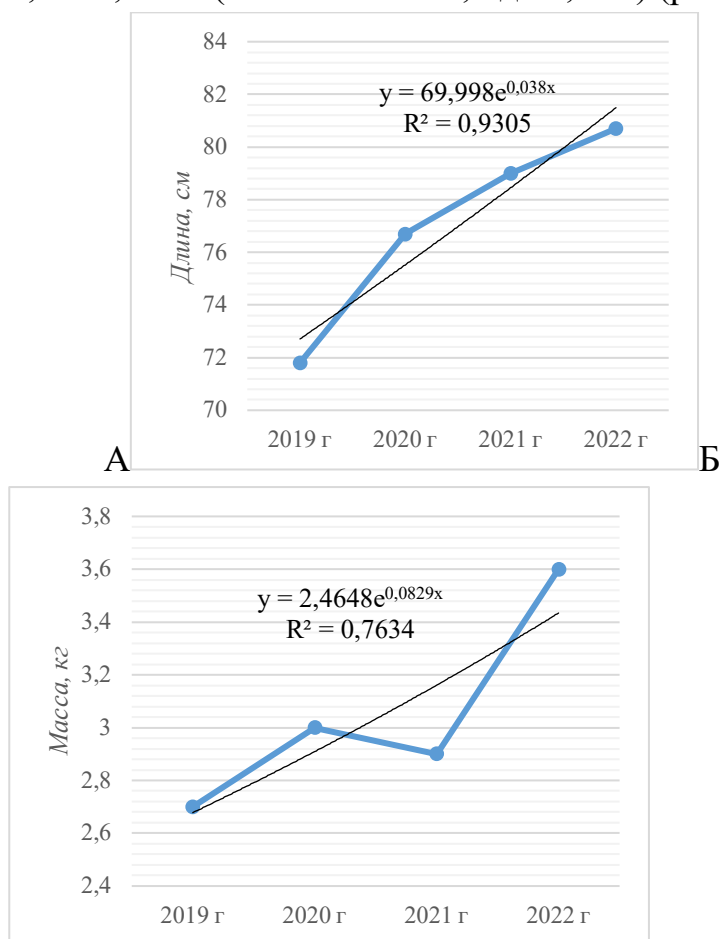


Рис. 2. Изменение линейных (А) и весовых (Б) показателей производителей сибирского осетра ленской популяции в период domestikации; ЧРЗ, 2019-2022 гг.

Несмотря на то, что основное количество производителей осетра (85,2 %) на ЧРЗ успешно перешло на питание, в то же время, в маточном стаде имелись особи, потерявшие за три года «одомашнивания» значительное количество мышечной массы (14,8 % от общего числа рыб). У некоторых самок и самцов потеря от первоначального веса составила 23,2- 28,0 % (максимальный показатель - около 35 % от массы тела).

Таким образом, серьезными проблемами при domestikации производителей сибирского осетра ленской популяции остаются длительность перевода на

искусственный корм (более 10 месяцев), а так же значительная потеря в весе «диких» особей в период их адаптации к сухому корму. Исследования длительного голодания стерляди иртышской популяции показали, что потеря в весе более 30 % может привести к гибели рыбы [4], поэтому во избежание отхода неадаптированных к искусственным кормам производителей осетра следует выпускать в природную среду обитания.

С помощью ультразвукового продольного сканирования срезов яичников у самок визуализировано 6 последовательных переходных стадий: F2sf, F2f, F2-3, F3, F3-4, F4i. В ходе исследований была выявлена очень сильная корреляционная связь между стадиями зрелости яичников самок сибирского осетра ленской популяции естественного происхождения и массой рыбы ($r=0,926$) (рис. 3).

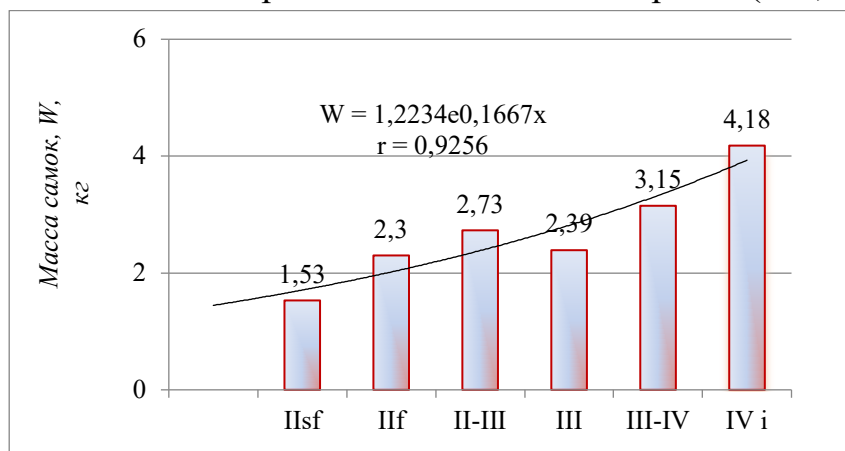


Рис. 3. Корреляционная связь между стадиями зрелости яичников самок сибирского осетра ленской популяции естественного происхождения и массой тела рыбы; ГУП ЧРЗ

Многолетние исследования ФГБНУ Госрыбцентр [4] показали, что отсутствие корреляции или слабая связь между этими варьирующими признаками отмечены у осетровых (сибирский осетр обской популяции, стерлядь иртышской и камской популяций), выращиваемых в условиях аквакультуры «от икры», особенно при несоблюдении биотехнологии выращивания (отсутствие регулярной зимовки, кормление не специализированными кормами и др.).

Итак, несмотря на определенные трудности при одомашнивании, первые результаты опытов по получению потомства от «диких» особей сибирского осетра в условиях Чернышевского рыбозавода показали свою эффективность для формирования РМС и для планового зарыбления молодью рыбохозяйственных водоемов Якутии [1; 3].

Выводы

1. Период адаптации «диких» производителей сибирского осетра ленской популяции к питанию искусственным кормом (100 %) занимает не менее 10 месяцев (без учета содержания на низкой температуре) при выживаемости 85,2 %.

2. Средняя масса доместичированных самок за период адаптации к искусственному корму увеличилась в 1,4 раза - $2,71 \pm 0,38$ кг и $3,79 \pm 0,49$ кг соответственно.

3. Гонадо-соматический индекс у повторно созревающих «одомашненных» самок в 1,4 раза ниже, чем при первом нересте в заводских условиях – 18,1 и 25,6 % соответственно.

4. Межнерестовый интервал при содержании производителей в УЗВ сокращается в 2- 2,5 раза.

5. Выявлена очень сильная корреляционная связь между стадиями зрелости яичников самок сибирского осетра ленской популяции естественного происхождения и массой рыбы ($r=0,926$).

Библиографический список

1. Данилова Е.Р. Делимся опытом: воспроизводство сибирского осетра ленской популяции / Е.Р. Данилова – Текст: непосредственный // М.: Рыбоводство, №№3-4. 2019. - С. 46-49.

2. Данилова Е.Р. Пигментные пятна на коже ленских осетров / Е.Р. Данилова – Текст: непосредственный // М.: Рыбоводство, №№ 3-4. 2020. – С. 63-64.

3. Корентович М.А. Современное состояние уловов и искусственного воспроизводства сибирского осетра реки Лена в Республике Саха (Якутия) / М.А. Корентович, Л.Н. Карпова, С.О. Карпов – Текст: непосредственный // Международная научно-практическая конференция «Аквакультура осетровых рыб: проблемы и перспективы», Астрахань, 2017. - С. 117-120.

4. Korentovich M. Artificial reproduction of Siberian sturgeon fingerlings for restocking the Siberian rivers of the Ob'-Irtys' basin: A Synthesis / M. Korentovich, A. Litvinenko – Text: direct // Siberian sturgeon / Volume 2 – Farming. Springer International Publishing AG, Part of Springer Nature, France, 2018. – P. 181-216. DOI:10.1007/978-3-319-61676-6_12.

Москалёва А. О., аспирант 1 года обучения, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Научный руководитель Бахарев А. А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры Технологии производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОТРАСЛИ ПТИЦЕВОДСТВА В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.

Аннотация: В статье представлены последние статистические данные по развитию отрасли птицеводства. Отмечается, что по данным Росстата по Уральскому федеральному округу промышленное производство птицы в 2022 году достигло 505,4 тыс. тонн. В том числе по Тюменской области производство птицы на убой за 2022 год достигло 121,0 тыс. тонн, что составило почти 24% от общего производства мяса птицы по Уральскому федеральному округу. Отрасль птицеводства в Тюменской области является динамично развивающейся отраслью, с хорошими перспективами и поддержкой со стороны региона

Ключевые слова: птицеводство, Тюменская область, птицефабрика, куры-несушки, бройлеры, промышленное производство птицы.

Moskaleva A. O., 1st year postgraduate student, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen;

Supervisor: Bakharev A. A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products, FSBEI HE “State Agrarian University of the Northern Trans-Urals”, Tyumen;

CURRENT STATE OF THE POULTRY INDUSTRY IN THE TYUMEN REGION.

The article presents the latest statistics on the development of the poultry industry. It is noted that according to Rosstat in the Urals Federal District, the industrial production of poultry in 2022 reached 505.4 thousand tons. Including in the Tyumen region, poultry production for slaughter in 2022 reached 121.0 thousand tons, which accounted for almost 24% of the total poultry meat production in the Urals Federal District. The poultry industry in the Tyumen region is a dynamically developing industry, with good prospects and support from the region

Key words: poultry farming, Tyumen region, poultry farm, laying hens, broilers, industrial poultry production.

Птицеводство в нашей стране является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства по производству пищевой промышленности. По данным Росстата по Уральскому федеральному округу промышленное производство птицы в 2022 году достигло 505,4 тыс. тонн, что на 16,2 тыс. тонн превысило производство за 2021 год [1,7].

В том числе по Тюменской области производство птицы на убой за 2022 год достигло 121,0 тыс. тонн, что составило почти 24% от общего производства мяса птицы по Уральскому федеральному округу [6].

Также стоит отметить, что по результатам исследования Ромир в ноябре 2022 года индекс среднего чека россиянина вырос на 1,4% (10 рублей) по сравнению с предшествующим месяцем и составил 688 рублей. В годовой динамике индекс вырос на 0,7%. Из этого следует, что на птицеводческую отрасль спрос ежегодно повышается [5].

Отмечается, что птицеводство наиболее экономически эффективная отрасль, обуславливается это скороспелостью птицы, низкими затратами корма на производство продукции. Например, на 1 кг прироста мяса бройлеров расходуется 1,8-2,2 кг корма. При этом мощность бройлерных предприятий в настоящее время достигается 25 млн. голов год [2,4].

В Тюменской области отрасль птицеводства представлена 6 птицефабриками. 2 птицефабрики яичного направления (достигается общим поголовьем около 6 млн. голов) и 4 птицефабрики мясного (из них есть предприятия по выращиванию бройлеров индейки с общим поголовьем более 300 тыс. голов и бройлером курицы с общим поголовьем около 2,6 млн. голов)

В области есть птицефабрики со статусом “племенной репродуктор второго порядка” к ним относят ПАО “Птицефабрика “Боровская” имени А.А. Созонова” и АО “ПРОДО Тюменский бройлер”. Отмечается, что птицефабрика Боровская занимается разведением кур-несушек породы НУ-LineBrown, в то время как Тюменский бройлер работает в области мясного производства и занимаются разведением мясных кур породы ArborAcres+ [3].

В последнее десятилетие в Тюменской области стали появляться новые птицеводческие предприятия. Так, в Гольшмановском районе в 2019 году открылось птицеводческое предприятие ООО “РУСКОМ”, которое специализируется на мясном производстве, на предприятии содержат кросс “РОСС-308”. Птицефабрика выпускает продукцию под названием бренда “Богатство Сибири”, которая пользуется спросом у обычных покупателей нашей страны [6].

Группа компаний «Дамате» - крупнейший производитель индейки в Российской Федерации. В ноябре 2022 года компания запустила крупнейший в стране племенной репродуктор индейки второго порядка с поголовьем родительского стада 138 тысяч голов. В 2022 году компания произвела 216 тысяч тонн мяса индейки. Это на 8% больше, чем в 2021 году. 216 тыс. тонн. мяса индейки [1].

По данным Тюменьстата среднегодовая яйценоскость кур-несушек к 2021 году сократилась на 0,9%. На графике (Рис. 1) представлена продуктивность птицы за последние пять лет.

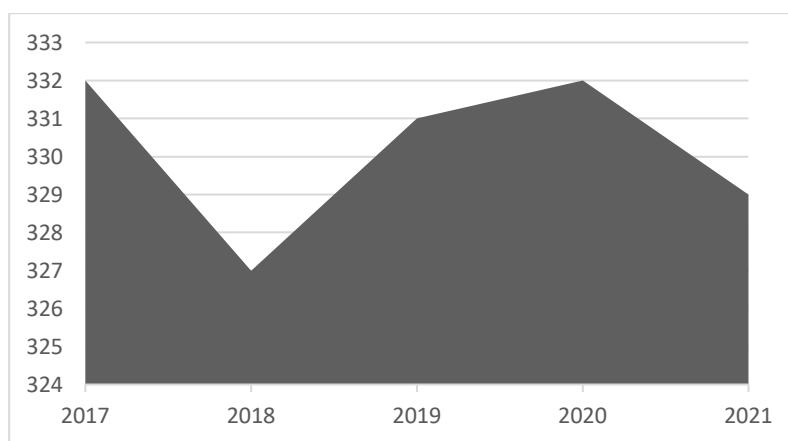


Рис. 1 – Средняя годовая яйценоскость кур-несушек, штук.

На графике (Рис. 2) представлено изменение поголовья всей птицы по Тюменской области за 2017-2021г.

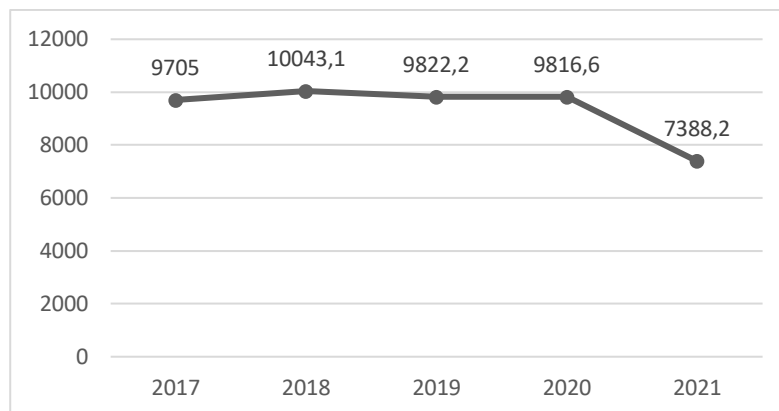


Рис. 2 – Поголовье птицы, гол.

Отмечается, что поголовье птицы в 2021 году сократилось на 24,7%. Можно предположить, что это было связано со вспышкой вирусных заболеваний и привело к сокращению поголовья.

Таким образом, отрасль птицеводства в Тюменской области является динамично развивающейся отраслью, с хорошими перспективами и поддержкой со стороны региона.

Библиографический список

1. Производство индейки Даматэ: официальный сайт. – URL: <https://acadamate.com/departments/proizvodstvo-indeyki/> (дата обращения: 12.03.2023). – Текст : электронный
2. Бахарев, А. А. Новая отрасль птицеводства Тюменской области / А. А. Бахарев, В. Н. Елгина. – Текст : непосредственный // Агропродовольственная политика России. – 2019. – № 6. – С. 2-7
3. Бахарев, А. А. Новая отрасль птицеводства Тюменской области / А. А. Бахарев, А. Ш. Хамидуллина, В. Н. Елгина. – Текст : непосредственный // Главный зоотехник. – 2021. – № 11(220). – С. 47-52.
4. Бекшенова, А. Р. Состояние и развитие отрасли птицеводства Тюменской области / А. Р. Бекшенова. – Текст : непосредственный // АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ и ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ и РЕШЕНИЯ : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. Том Часть 3. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 317-321.
5. Исследовательский холдинг Ромир : официальный сайт. – URL: <https://romir.ru/> (дата обращения: 14.03.2023). – Текст : электронный.
6. Уразова, А. А. Состояние и развитие отрасли птицеводства в Тюменской области / А. А. Уразова, Л. Г. Агапитова. – Текст : непосредственный // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 1198-1202.
7. Управление Федеральной службы государственной статистике по Тюменской области, Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре и Ямало-Ненецкого автономному округу : официальный сайт. – Тюменская область. – URL: https://tumstat.gks.ru/ofs_sx_obl (дата обращения: 14.03.2023). – Текст : электронный.

УДК: 636.2.033

Москалёва А. О., аспирант 1 года обучения, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Научный руководитель: Шевелёва О. М., доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры Технологии производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

ВЛИЯНИЕ ФЕНОТИПИЧЕСКИХ И ГЕНОТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Аннотация: Молочная продуктивность является основным экономическим показателем молочного животноводства. На величину и качество молочной продуктивности оказывают влияние различные фенотипические и генотипические факторы. Основной целью данной работы является изучение влияния генотипического и фенотипического факторов на молочную продуктивность коров. Таким образом, необходимо всегда иметь представление о линейной принадлежности стада и придерживаться оптимальных сроков длительности сервис-периода.

Ключевые слова: молочная продуктивность, фенотипические факторы, генотипические факторы, крупный рогатый скот, молочные коровы, черно-пестрая порода.

Moskaleva A. O., 1st year postgraduate student, FSBEI HE "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen;

Supervisor: Sheveleva O. M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products, FSBEI HE "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", Tyumen.

INFLUENCE OF PHENOTYPIC AND GENOTYPIC FACTORS ON MILK PRODUCTIVITY

Dairy productivity is the main economic indicator of dairy farming. The magnitude and quality of milk production is influenced by various phenotypic and genotypic factors. The main purpose of this work is to study the influence of genotypic and phenotypic factors on the milk productivity of cows. Thus, it is necessary to always have an idea about the linear affiliation of the herd and adhere to the optimal terms for the duration of the service period.

Key words: milk productivity, phenotypic factors, genotypic factors, cattle, dairy cows, black-and-white breed.

В современном мире молочная промышленность играет особую роль в рационе питания людей. Молочная продуктивность является основным экономическим показателем молочного животноводства. На величину и качество молочной продуктивности оказывают влияние различные фенотипические и генотипические факторы [1, 2, 4].

К генотипическим факторам относят наследственную обусловленность, которая характеризуется кровностью животного, генетической особенностью отца, линейной принадлежностью и продуктивностью родителей. В то же время к фенотипическим факторам относят период и длительность лактации, возраст и сезон рождения, возраст первого плодотворного осеменения и первого отела, длительность сервис-периода и сухостойного периода [3,5]. Отмечается, что доля влияния наследственности на молочную продуктивность коров может достигать 30% [6].

Основной целью данной работы будет являться изучение влияния генотипического и фенотипического факторов на молочную продуктивность коров.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в Учебно-опытном хозяйстве ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» в Тюменской области. Была создана электронная база выбывших коров в период с 2017 по 2021 гг, выборка животных произведена из программы «СЭЛЕКС». Объектом исследования послужили голштинизированные коровы черно-пестрой породы. Полученные данные были обработаны биометрически с использованием ПК с применением пакета Microsoft Excel.

Результаты исследований.

Важнейшим показателем в молочном скотоводстве является молочная продуктивность коров. Характеристика коров по величине удоя и массовой доли жира в зависимости от линейной принадлежности представлены в графиках (Рис. 1 и Рис. 2).

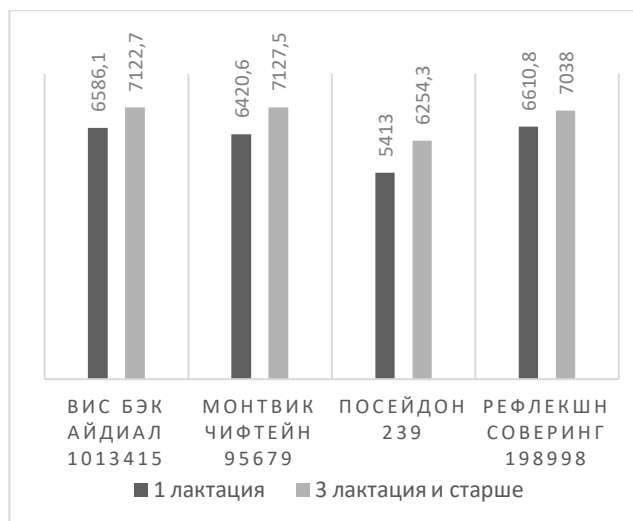


Рис. 1 – Уровень удоя у коров разных лактаций, кг

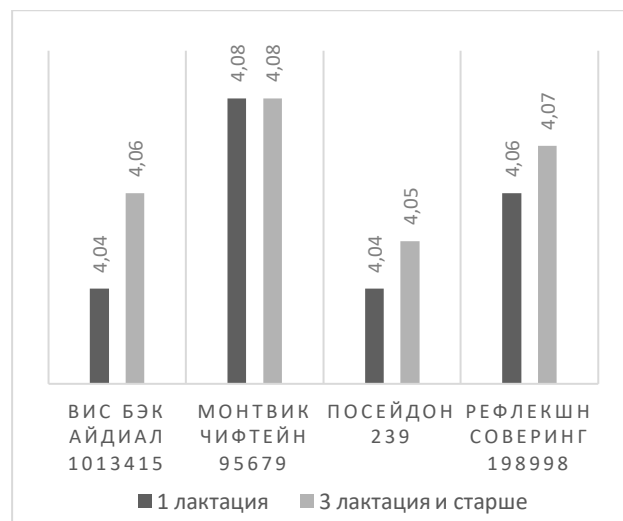


Рис. 2 – Массовая доля жира коров разных лактаций, кг

В стаде наибольшее число коров принадлежит к линии Вис Бэк Айдиал 1013415 (882 головы по данным за первую лактацию и 387 голов за третью и старше). Так, по результатам оценки молочной продуктивности за первую лактацию у коров этой линии удой был на уровне 6586,1 кг молока с молочной долей жира - 4,04% и молочной долей белка - 3,11%. Однако, лучший показатель по удою оказался у первотелок линии Рефлекшн Соверинг 198998 – 6610,8 кг молока за лактацию в 305 дней с массовой долей жира 4,06% и белка – 3,10%. Стоит отметить, что по жирномолочности лидировали первотелки линии Монтвик Чифтейн 95679 – 4,08% с удоем 6420,6 кг молока.

Линия Посейдона 239 имела худшую молочную продуктивность – 5413,0 кг молока за лактацию 305 дней, но лучший уровень молочной доли белка – 3,12%.

По результатам оценки за третью лактации и старше лидирующую позицию заняла линия Монтвик Чифтейна 95679 с удоем за лактацию в 305 дней – 7127,5 кг молока, МДЖ – 4,08% и МДБ – 3,10%. Коровы линии Вис Бэк Айдиал 1013415 имели незначительные отличия, удой оказался на 4,8 кг меньше, однако численность животных данной линии гораздо выше.

Уровень молочной продуктивности коров зависит от нескольких факторов, в том числе и от длительности периода от отела до плодотворного осеменения или сервис-периода. В таблице 1 представлены данные об изменении уровня молочной продуктивности в зависимости от величины сервис-периода.

Таблица 1 - Влияние продолжительности сервис-периода на пожизненный уровень молочной продуктивности коров

Классы, по продолжительности сервис-периода, дней	n	Удой, кг	МД	МД
			Ж	Б
			%	%
До 90 дней	3 90	18567± 125,2	3,92	3,20
91-120	2 54	21231± 112,2	4,02	3,25
121-150	2 04	16768± 146,9	4,18	3,24
151-180	1 25	16836± 121,2	4,21	3,15
181-210	9 9	15018± 123,8	4,13	3,26
211-240	9 3	14829± 145,6	4,16	3,18
Более 240 дней	3 33	15317± 145,8	4,17	3,25

Наиболее высокий пожизненный уровень молочной продуктивности составляет 21231 кг у коров с продолжительностью сервис-периода 181-210 дней. Наиболее низкий пожизненный уровень удоя у коров с продолжительностью сервис-периода – 211-240 дней. Величина пожизненного удоя, который получен от этих коров составляет 14829 кг молока, с массовой долей жира 4,16 и белка – 3,18.

Наибольшее количество молочного жира и молочного белка также получено от коров с продолжительностью сервис-периода 91-120 дней. Количество молочного белка, полученного от коров разных градаций, находится в диапазоне от 616,9кг до 854 кг, молочного жира соответственно от 471 кг до 690кг.

Более наглядно разницу по показателю молочной продуктивности – удою, можно заметить на графике (Рис. 3)

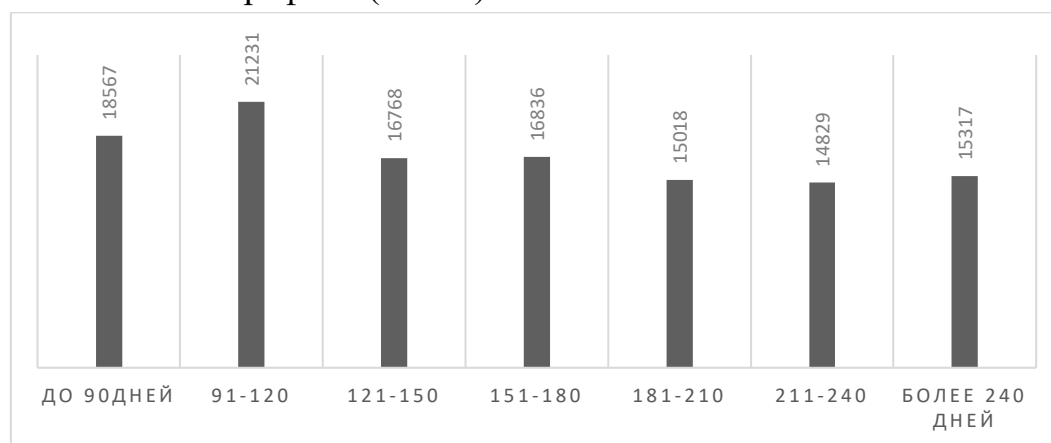


Рис. 3 – Взаимосвязь классов продолжительности сервис-периода, дней и удоя, кг

Таким образом, можно отметить, что влияние фенотипических и генотипических факторов на молочную продуктивность имеет место быть всегда. Поэтому, необходимо всегда иметь представление о линейной принадлежности стада и придерживаться оптимальных сроков длительности сервис-периода.

Библиографический список

1. Москалева, А. О. Влияние продолжительности сервис - периода на продолжительность хозяйственного использования коров / А. О. Москалева. – Текст : непосредственный // Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Тюмень, 20 декабря 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 339-343.

2. Москалева, А. О. Влияние линейной принадлежности коров на уровень молочной продуктивности и срок их хозяйственного использования / А. О. Москалева. – Текст : непосредственный // Сборник трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов "Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации", Тюмень, 12 октября 2022 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 309-313.

3. Свяженина, М. А. Экстерьер коров голштинской породы / М. А. Свяженина, О. М. Шевелева. – Текст : непосредственный // Обеспечение качества и безопасности молока : Сборник материалов круглого стола, Тюмень, 22 апреля 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 50-54.

4. Шевелева, О. М. Продолжительность хозяйственного использования и пожизненная продуктивность коров голштинской породы голландского происхождения разных генераций / О. М. Шевелева, М. А. Часовщикова. – Текст : непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 12(158). – С. 104-108.

5. Шевелева, О. М. Селекционно-генетические параметры продуктивных признаков и экстерьерные особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы в Западной Сибири / О. М. Шевелева, М. А. Свяженина. – Текст : непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2021. – № 2(42). – С. 95-106.

6. Шевелева, О. М. Влияние уровня молочной продуктивности коров первой лактации на долголетие коров и пожизненную продуктивность / О. М. Ше-

велева, Т. Н. Смирнова, Н. С. Сухих. – Текст : непосредственный // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2020. – № 4(61). – С. 95-99.

УДК: 619: 616. 34-008.895.1

Устюгова Д. А., аспирант 2 курса, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Иванюшина А. М., кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры «Инфекционных и инвазионных болезней» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Глазунов Ю. В., доктор ветеринарных наук, заведующий кафедрой «Инфекционных и инвазионных болезней» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭЙМЕРИОЗНО-ГЕЛЬМИНТОЗНОЙ ИНВАЗИИ СРЕДИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МЯСНЫХ ПОРОД В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Гельминтозы и протозоозы, несмотря на развитие ветеринарной науки, остаются одной из главных проблем животноводства. В данной статье представлены результаты исследования проб фекалий полученных от крупного рогатого скота мясных пород из Омутинского и Заводоуковского районов. В пробах обнаруживались яйца гельминтов подотряда Strongylata и ооцисты простейших семейства Eimeriidae. Экстенсивность инвазии варьировала от 16,7-87,5%.

Ключевые слова. Крупный рогатый скот, гельминтозы, протозоозы, стронгилятозы, эймериозы, ветеринария, Тюменская область.

Ustyugova D. A., 2nd year postgraduate student, Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen;

Ivanyushina A. M., Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer of the Department of Infectious and Parasitic Diseases, Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen;

Glazunov Yu. V., Doctor of Veterinary Sciences, Head of the Department of Infectious and Invasive Diseases, Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen.

DISTRIBUTION OF EIMERIOUS-HELMINTHIC INVASION AMONG CATTLE OF MEAT BREED IN THE TYUMEN REGION

Helminthiases and protozooses, despite the development of veterinary science, remain one of the main problems of animal husbandry. This article presents the results of a study of fecal samples obtained from beef cattle from the Omutinsky and Zavodoukovsky districts. The samples contained eggs of helminths of the suborder Strongylata

and oocysts of protozoa of the family Eimeriidae. Extensiveness of invasion varied from 16.7-87.5%.

Keywords: Cattle, helminthiases, protozooses, strongylatoses, eimeriosis, veterinary medicine, Tyumen region.

На сегодняшнее время развитие животноводства в нашем регионе является одним из главных направлений, а мясное скотоводство одной из важнейших и стратегически значимых подотраслей животноводства. На территории нашей области появляется все больше птицеводческих и животноводческих комплексов. Среди заболеваний, которые регистрируют у продуктивных животных, в частности у крупного рогатого скота мясных пород, немаловажное место отводится инвазионным болезням, которые характеризуются огромным количеством вариантов возможного негативного действия на организм животного, а также широким разнообразием видового состава и распространенностью. Паразиты могут наносить экономический ущерб предприятиям, а также подвергать здоровье и жизнь животных и людей опасности. Паразитофауну сельскохозяйственных животных, а в частности крупного рогатого скота, изучали во многих регионах нашей страны [1; 2; 3; 4; 5]. Изучение паразитоценозов региона позволяет ветеринарным врачам грамотно составлять профилактические и лечебные мероприятия.

Целью исследования являлось изучение вопросов эпизоотологии эймериозно-гельминтозной инвазии у крупного рогатого скота в Тюменской области.

Задачи исследования:

1. Изучить паразитоценозы крупного рогатого скота мясных пород Омутинского и Заводоуковского районов;
2. Изучить возрастную динамику зараженности паразитами у крупного рогатого скота мясных пород;
3. Представить рекомендации по профилактике паразитарных болезней.

Материал и методы. Работа проводилась на базе кафедры инфекционных и инвазионных болезней. Материалом для исследования послужили пробы фекалии от 80 голов крупного рогатого скота разных возрастных групп из Омутинского и Заводоуковского районов.

Исследование проб проводилось по методу Дарлинга и методом последовательных промываний.

При проведении исследования методом Дарлинга мы размешивали в фарфоровой ступке 5-10 г фекалий с водой. полученную суспензию процеживали через металлическое сито в центрифужные пробирки и центрифугировали 3 минуты при 2000 оборотах\мин. Далее надосадочную жидкость сливали, а к осадку приливали смесь равных частей глицерина и насыщенного раствора поваренной

соли. Содержимое пробирки тщательно перемешивали и вновь центрифугируют 3 минуты при 2000 оборотах/мин. затем паразитологической петлёй снимали верхнюю плёнку жидкости и переносили ее на предметное стекло, полученные капли исследовали под микроскопом.

При проведении исследований проб методом последовательных промываний в стакан клали приблизительно 3 г фекалий и размешивали с небольшим количеством воды до однородной массы, затем добавляли отстоянную воду до полного объема стакана. После данную взвесь пропускали через сито и оставляли отстаиваться до выпадения осадка. Затем сливали надосадочную жидкость, а к осадку добавляли такое же количество воды. Повторяли данные манипуляции до того момента, как жидкость не станет прозрачной. Последнюю сливали, а оставшийся осадок наносили на предметное стекло и исследовали под микроскопом.

Результаты исследований

При копрологическом исследовании из 40 голов в Омутинском районе (таб.1) у телят в возрасте до 6 месяцев в пробах обнаружены эймерии с экстенсивностью инвазии (ЭИ) 75,0% в поле зрения насчитывалось от 1 до 16 экземпляров, яйца стронгилят с ЭИ 25,0%.

Таблица 1

Зараженность крупного рогатого скота в Омутинском районе

	Телята до 6 мес (4 головы)		Телята 10 мес (24 голов)		Бычки 12-18 мес (6 голов)		Коровы (6 голов)	
	%	Э кзем-пляр	%	Э кзем-пляр	%	Э кзем-пляр	%	Э кзем-пляр
<i>Strongylata</i>	2 5,0	1	8 7,5	1 -17	0	0	0	0
<i>Eimeriidae</i>	7 5,0	1 -16 в п.з.	8 3,3	1 -25 в п.з.	1 6,7	5 в п.з.	5 0,0	1 -2 в п.з.

У телят 10 месяцев обнаружены яйца гельминтов п/отряда *Strongylata* с ЭИ 87,5% в пробе насчитывалось до 17 экземпляров и ооцисты сем. *Eimeriidae* с ЭИ 83,3% в поле зрения насчитывалось до 25 экземпляров. У бычков и коров обнаруживались единичные эймерии, в поле зрения насчитывалось от 1 до 5 экземпляров.

При анализе полученных данных было отмечено, что у крупного рогатого скота регистрировались моно- и микстинвазии в Омутинском районе, у телят в возрасте до 6 месяцев имеются исключительно моноинвазии: 25,0% - инвазия гельминтами подотряда *Strongylata* и 75,0%- простейшими сем.*Eimeriidae* (рис.



1).

Рис.1. Моноинвазии у телят до 6 месяцев

У телят в возрасте до 10 месяцев преобладает микстинвазия (эймерии+стронгилята) - 70,8%, на моноинвазии эймерий и стронгилят приходится по



12,5% и 16,7% соответственно (рис.2). У бычков в возрасте 12-18 месяцев и коров наблюдается моноинвазия эймериями.

Рис.2. Моно- и миксинвазии у телят 10 месяцев

В Заводоуковском районе (таб.2) в пробах фекалий, полученных от телят в возрасте до 6 месяцев, нами были обнаружена моноинвазия эймериями, где экстенсивность инвазии составила 80,0% а в поле зрения насчитывали до 50 экземпляров.

Таблица 2

Зараженность КРС в Заводоуковском районе

	Телята 6 мес (10 голов)		Телята 9-12 мес (20 голов)		Нетели (10 голов)	
	%	Эк-земпляров	%	Эк-земпляров	%	Эк-земпляров
<i>Strongyla</i> <i>ta</i>	0	0	45, 0	1-3	0	0
<i>Eimeriida</i> <i>e</i>	80, 0	3- 50 в п.з.	85, 0	4- 25 в п.з.	66, 7%	1-7 в п.з.

В пробах, полученных от нетелей, мы обнаруживали моноинвазию эймерий. ЭИ составила 66,7%, в поле зрения микроскопа насчитывали от 1 до 7 экземпляров.

Если рассматривать полученные результаты от телят в возрасте от 9 до 12 месяцев, то экстенсивность инвазии стронгилят составляла 45,0%, в пробах насчитывали от 1 до 3 яиц, а экстенсивность инвазии сем. *Eimeriidae* составила 85,0%, в поле зрения рассчитывали до 25 экземпляров. Так же стоит отметить, что в одной пробе было обнаружено единичное яйцо гельминта рода *Trichocephalus*. В данной возрастной группе у крупного рогатого скота также регистрировались моно- и микстинвазии, можно заметить, что преобладает моноинвазия эймериями (47,4%), на долю микстинвазии приходится 42,1% (рис.3).

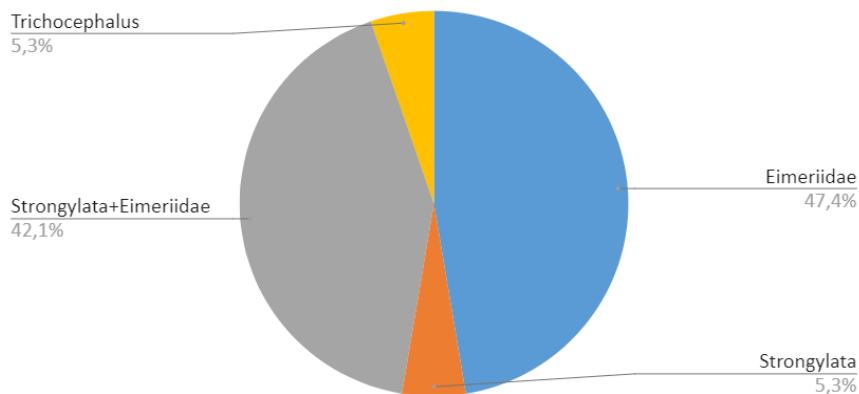


Рис.3. Моно- и микстинвазии у телят 9-12 месяцев

Исходя из полученных результатов мы можем дать данным предприятиям следующие рекомендации:

1. Соблюдение зоогигиенических норм;
2. Проведение копрологических исследований минимум 2 раза в год;
3. Проведение профилактических дегельминтизаций перед выходом и после окончания пастбищного сезона;
4. Постепенный перевод телят на другой рацион.

Выводы. Таким образом, из всего вышеперечисленного можно сказать о том, что данные животные имеют зараженность гельминтами подотряда *Strongylata* и протозоозами семейства *Eimeriidae*. У телят до 6 месяцев на предприятии Заводоуковского района наблюдалась самая высокая зараженность протозоозами по сравнению с другими группами животных, поэтому мы рекомендуем данному предприятию обратить внимание на данную группу животных и соблюдать рекомендации по профилактике паразитозов.

Библиографический список

1. Бондаренко Г. А. Гельминтозы крупного рогатого скота Амурской области / И. А. Соловьева, Т. И. Трухина.-текст:электронный// Актуальные вопросы ветеринарной биологии. - 2022. - №2 (54).-С.13-16.-URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gelmintozy-krupnogo-rogatogo-skota-amurskoj-oblasti-1> (дата обращения: 14.03.2023).- режим доступа: Научная электронная библиотека КиберЛенинка

2. Возгорькова Е. О. Паразитарные заболевания крупного рогатого скота мясного направления в условиях Воронежской области / Е. О. Возгорькова, Н. С. Беспалова, Н. А. Григорьева - текст : непосредственный // Наука, образование и инновации в современном мире (ноя-2019) : Материалы Национальной научной конференции Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, Воронеж, 17–18 апреля 2019 года. Том Часть II. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. – С. 8-12.

3. Золотова Н.С. Распространение, лечение и профилактика эймериоза телят в Омской области / Н.С. Золотова, А.М. Иванюшина - текст непосредственный // АПК: Инновационные технологии. - 2022. - № 3.- С. 20-27

4. Калугина Е. Г. Гельминтозы крупного рогатого скота на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры / Е.Г. Калугина - текст: электронный //АПК: инновационные технологии. – 2021. – №. 1. – С. 18-22. URL:<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45641537> (дата обращения: 13.03.2023). - режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

5. Марченко В. А. Паразитокомплекс мясных пород крупного рогатого скота в хозяйствах республики Алтай /В. А. Марченко , Е. А. Ефремова , В. Р. Саитов , А. Р .Айрапетян – текст : электронный // Ветеринарный врач. – 2015. – № 4. – С. 50-55. – URL:<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24037247> (дата обращения: 13.03.2023). - режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

УДК 639.3.04.045

Ухов А. Н., аспирант ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Литвиненко А. И., доктор биологических наук, профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

ВЫРАЩИВАНИЕ ТОВАРНЫХ СЕГОЛЕТКОВ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ НА ЕСТЕСТВЕННОЙ КОРМОВОЙ БАЗЕ В БЕЗРЫБНОМ СОЛЕНОМ ОЗЕРЕ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Аннотация. Данная работа посвящена изучению возможности выращивания товарных сеголетков радужной форели на естественной кормовой базе в безрыбном соленом озере, расположенном в лесостепной зоне Северного Казахстана. В озеро площадью 64 га с минерализацией воды 12,2 г/дм³ в начале мая было посажено 124 тыс. экз. подрощенной молоди средней массой 0,5 г. Средние биомассы зоопланктона и зообентоса были очень высокими и составили 23,3 г/м³ и 41,2 г/м² соответственно. Основу питания радужной форели составляли личинки и куколки насекомых и крупные формы дафний. К концу сентября товарные сеголетки достигли средней массы 205 г. Промысловый возврат составил 46%, а величина рыбопродуктивности – 181,7 кг/га. Сделан вывод о возможности товарного выращивания сеголетков радужной форели в вольных условиях в безрыбных соленых озерах.

Ключевые слова: товарные сеголетки радужной форели, соленое озеро, естественная кормовая база, промысловый возврат, рыбопродуктивность.

Ukhov A. N., post-graduate student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

Litvinenko A.I., Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

GROWING OF COMMERCIAL RAINBOW TROUT UNDERGROUND ON A NATURAL FORAGE BASE IN A FISH-FREE SALT LAKE IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN

This work is devoted to the study of the possibility of growing commercial rainbow trout fingerlings on a natural food base in a fish-free salt lake located in the forest-

steppe zone of Northern Kazakhstan. At the beginning of May, 124 thousand specimens were planted in a lake with an area of 64 hectares with a water mineralization of 12.2 g/dm³. reared juveniles with an average weight of 0.5 g. The average biomass of zooplankton and zoobenthos was very high and amounted to 23.3 g/m³ and 41.2 g/m², respectively. The diet of the rainbow trout was based on insect larvae and pupae and large forms of daphnia. By the end of September, commercial underyearlings reached an average weight of 205 g. The commercial return was 46%, and the value of fish productivity was 181.7 kg/ha. The conclusion is made about the possibility of commercial cultivation of rainbow trout underyearlings in free conditions in fish-free salt lakes.

Key words: commercial rainbow trout fingerlings, salt lake, natural food base, commercial return, fish productivity.

В Северном Казахстане имеются безрыбные соленые озера с минерализацией от 10 до 30 г/дм³, в которых высоко развита естественная кормовая база. Известно, что радужная форель успешно адаптируется к соленой воде. В этой связи исследование по возможности выращивания радужной форели на естественной кормовой базе в безрыбных соленых озерах являются актуальными, поскольку это даст возможность включить в рыбохозяйственный оборот неиспользуемые водоемы.

Цель исследований – изучить возможность товарного выращивания сеголетков радужной форели на естественной кормовой базе в соленом озере.

Материалы и методы.

Исследования проводили в 2019 г. на озере Кривое (Соленое) Мамлютского района Северо-Казахстанской области. Объектом исследований являлась предварительно подрощенная в установке замкнутого водоснабжения молодь массой от 0,4 до 0,6 г [4, с. 99] при плотности посадки 1938 экз./га. Всего на пастбищное выращивание в первой декаде мая в озеро было посажено 124 тыс. экз. подрощенной молоди радужной форели.

При проведении работ использовали стандартные методы гидрохимических, гидробиологических, трофологических и ихтиологических исследований.

Площадь озера Кривое (Соленое) составляет 64 га, при средней глубине 2,2 м. Водосборная площадь распахана. Донные отложения представлены черным и серым илами с остатками водной растительности.

Жесткая надводная растительность образована тростниковыми ценозами. Из погруженных растений наиболее широко представлены различные вида рдестов. Степень зарастаемости озера водной растительностью – менее 20%.

Ихтиофауна перед вселением радужной форели отсутствовала из-за высокой минерализации воды.

Результаты исследований.

Температура воды во время исследований колебалась в открытой части озера от 8 до 22⁰ С. Максимальный прогрев воды наблюдался в середине августа. Содержание растворенного в воде кислорода составляло от 7 до 11 мг/дм³ и не выходило за пределы оптимальных значений для радужной форели. Концентрация ионов водорода (рН) находилась в нейтральном диапазоне (7,0-7,1). Жесткость превышала 57,0 мг-экв./дм³, что характеризует воду как очень жесткую. Перманганатная окисляемость была менее 8,5 мгО/дм³, что свидетельствует о невысоком органическом загрязнении воды.

По величине общей минерализации (12,2 г/дм³) и соотношению основных ионов вода озера относится к хлоридному классу магниевой группы повышенной солености (1, с.30, 64).

Содержание в воде озера биогенов было невысоким и не превышало 0,5; 0,04; 26,5 и 0,08 мг/дм³ соответственно для аммонийного, нитритного, нитратного азота и фосфатов.

Общая численность и биомасса зоопланктона имели высокие значения (в среднем 879,6 тыс.экз./м³ и 23,31 г/м³ соответственно). В составе зоопланктона озера по численности и биомассе доминировали ветвистоусые рачки (690,3 тыс.экз./м³ и 18,1 г/м³) или соответственно 78,5% и 77,6% от общей численности и биомассы.

Среди ветвистоусых рачков доминировали представители р. *Daphnia*. Численность и биомасса веслоногих рачков в среднем по озеру составляла 147,3 тыс.экз./м³ и 3,89 г/м³ соответственно. В составе веслоногих рачков преобладали *Eucyclops serrulatus* и *Diaptomus* sp. Численность и биомасса коловраток имели невысокие значения.

Зоопланктон обильно развивался во всем объеме озера. Его численность колебалась на отдельных станциях от 867,8 до 901,0 тыс. экз./м³. Общая биомасса зоопланктона на исследованных станциях находилась в пределах от 18,3 до 26,2 г/м³. По развитию биомассы зоопланктона озеро относится к водоемам с высокой трофностью [2, с.136].

В составе зообентоса были обнаружены олигохеты, моллюски и водные формы насекомых: личинки хирономид, личинки и куколки стрекоз, личинки поденок и ручейников, личинки и имаго жесткокрылых.

Общая численность организмов зообентоса в среднем составила 1968 экз./м² с колебаниями на отдельных станциях от 1805 до 2051 экз./м². Средняя биомасса имела высокие значения – 41,2 г/м² (с колебаниями на исследованных станциях от 39,0 до 42,3 г/м²).

Основу биомассы зообентоса слагали водные формы насекомых – 32,2 г/м², на долю личинок хирономид приходилось 12,8 г/м².

По общей биомассе зообентоса озеро относится к водоемам с очень высокой трофностью [2, с. 135].

Изучение содержимого желудков радужной форели показало, что основу питания составляли личинки и куколки насекомых и крупные формы дафний. Они встречались во всех обследованных желудках рыб. На долю личинок и куколок насекомых (в том числе хирономид) приходилось более 75% от содержимого пищевых комков. Индексы наполнения желудков имели высокие значения и изменялись в пределах от 240,4 до 386,7‰, составляя в среднем 315,5‰, что более чем в 2 раза выше в сравнении с данными, приведенными в литературе [5, с. 129]. Случаев каннибализма у радужной форели не было отмечено.

Темп весового роста радужной форели приведен на рисунке 1.

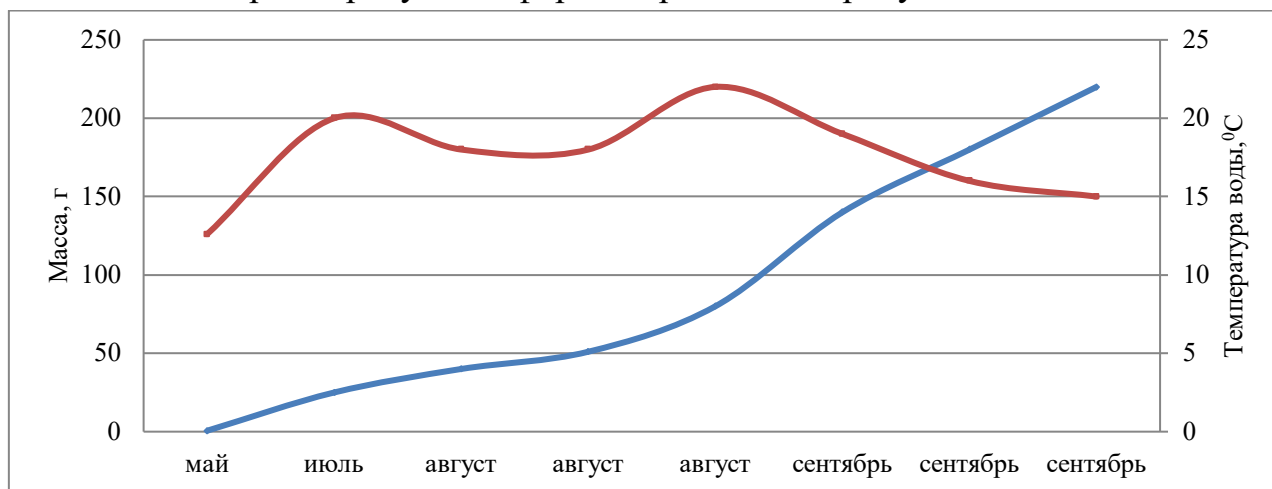


Рис 1. Рост радужной форели при пастбищном выращивании в водоеме Кривое (Соленое)

Максимальный прирост радужной форели отмечен со второй декады августа по конец сентября. За этот период ее масса увеличилась на 169 г. За весь период выращивания (с первой декады мая по третью декаду сентября) радужная форель выросла до средней массы 205 г при средней длине 24 см.

Размерно-весовые показатели товарных сеголетков радужной форели приведены в таблице 1.

Таблица 1

Основные размерно-весовые показатели радужной форели в озере Кривое (Соленое) в период промышленного облова

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Кол-во, экз.
0+	21-27	24±1,1	190-220	205±15	45

Распределение товарных сеголетков радужной форели по размерным классам показано в таблице 2.

Таблица 2

Распределение товарных сеголетков радужной форели по размерным классам в озере Кривое (Соленое)

Возраст	Распределение рыб по размерным классам, см							
	20,1-22		22,1-24		24,1-26		26,1-28	
	Э кз.	%	Э кз.	%	Э кз.	%	Э кз.	%
0	9	1	8	1	1	2	1	3
+		9,7		7,8	2	6,6	6	5,5

Среди товарных сеголетков радужной форели доминировали особи длиной от 24,1 до 28,0 см, которые вместе составляли 62,1% от общего улова.

Среднее значение коэффициента упитанности по Фультону равнялось 1,24 и было сопоставимо с упитанностью радужной форели как в естественных водоемах [5, с. 129], так и выращиваемой в садковых хозяйствах [3, с. 86].

Результаты работ по выращиванию товарных сеголетков радужной форели в вольных условиях озера Кривое (Соленое) приведены в таблице 3.

Величина промыслового возврата товарных сеголетков радужной форели от зарыбления в безрыбное соленое озеро подрощенной молоди средней массы 0,5 г составило 46%.

Таблица 3

Результаты выращивания товарных сеголетков радужной форели в озере Кривое (Соленое)

Показатель	Единицы измерения	Значение показателя
Площадь водоема	га	64
Средняя масса молоди при зарыблении	мг	512
Посажено молоди всего	тыс.экз.	124
Плотность посадки	тыс.экз./га	1938
Средняя масса товарных сеголетков	г	205
Выловлено товарных сеголетков	тыс.экз.	57,04
Промысловый возврат	%	46,0
Общая масса выловленных товарных сеголетков	кг	11693
Рыбопродуктивность	кг/га	181,7

Без применения искусственных кормов за счет естественной кормовой базы при пастбищном выращивании в безрыбном озере Кривое (Соленое) было выращено 181,7 кг/га товарных сеголетков радужной форели.

Вывод: В безрыбном соленом озере (общая минерализация 12,2 г/дм³) с высокоразвитой естественной кормовой базой, расположенном в лесостепной зоне Северного Казахстана, в вольных условиях возможно выращивание товарных сеголетков радужной форели с промысловым возвратом 46% и рыбопродуктивностью 181,7 кг/га.

Библиографический список

1. Алекин, О. А. Основы гидрохимии / О.А. Алекин. – Л: Гидрометеиздат, 1974. 444 с. – Текст: непосредственный.

2. Китаев, С. П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон / С. П. Китаев. - Москва: Наука, 1984. - 207 с. – Текст: непосредственный.

3. Курицын, А. Е. Морфофизиологические характеристики радужной форели (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) и муксуна (*Coregonus muksun* (Pallas)) при садковом выращивании / А. Е. Курицын, С.А. Ефремов, Т. А Макарова – Текст: непосредственный // Известия ТСХА. - 2017. - Вып. 3. - С. 84-94.

4. Ухов, А. Н. Подращивание молоди радужной форели в установке замкнутого водоснабжения с целью получения посадочного материала для выращивания товарных сеголетков в безрыбных соленых озерах / А.Н. Ухов, А.И. Литвиненко – Текст: непосредственный // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. Сборник трудов научно-практической конференции. – Тюмень, 2022. – С. 97-101.

5. Яблоков, Н.О. Морфо-экологические характеристики и питание свободноживущих особей радужной форели (*Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) Красноярского водохранилища / Н.О. Яблоков, Н.И. Кислицына – Текст: непосредственный // Трансформация экосистем. – 2022. – 5 (4). – С. 126-135.

Секция Ветеринария

УДК 636.7.051

Гальцева А. А., преподаватель кафедры инфекционных и инвазионных болезней, аспирант 1 года обучения, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Москалёва А. О., ассистент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, аспирант 1 года обучения, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Коршунова Е. С., кандидат философских наук, доцент кафедры иностранных языков, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

ИСТОРИЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПОРОДЫ «НЕМЕЦКИЙ ДОГ»

Аннотация. В статье представлены отличительные черты породы немецкий дог, ее происхождение, а также особенности разведения в Германии в разное время. Авторами анализируются три версии происхождения немецкого дога. Согласно первой версии, предком немецкого дога является порода булленбейсер. Вторая версия гласит, что немецкий дог – это потомок древнегерманских собак. По третьей версии дог является прямым потомком тибетских догов и грейхаундов. Статья доказывает, что на правах создателей породы, немецкие заводчики являются безусловными лидерами и определяют направления дальнейшего совершенствования догов, устанавливают критерии оценок.

Ключевые слова: немецкий дог, история породы, породообразование, булленбейсер, потомки тибетских догов.

Galtseva A. A., Lecturer of the Department of Infectious and Parasitic Diseases, 1st year postgraduate student, Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen;

Moskaleva A. O., Assistant of the Department of Production Technology and Processing of Livestock Products, 1st year postgraduate student, Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen;

Korshunova E. S., Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of Foreign Languages of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Northern Trans-Ural State Agricultural University

Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of Foreign Languages of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Northern Trans-Ural State Agricultural University

HISTORY OF THE ORIGIN OF THE GERMAN DOG BREED

The article presents the distinctive features of the Great Dane breed, its origin, as well as the features of breeding in Germany at different times. The authors analyze three versions of the origin of the Great Dane. According to the first version, the Bullenbeiser breed is the ancestor of the Great Dane. The second version says that the Great Dane is a descendant of the ancient German dogs. According to the third version, the Great Dane is a direct descendant of the Tibetan Great Danes and Greyhounds. The article proves that, as creators of the breed, German breeders are the undisputed leaders and determine the directions for further improvement of Great Danes, establish evaluation criteria.

Key words: Great Dane, history of the breed, breed formation, Bullenbeiser, descendants of Tibetan Great Danes.

Издrevле известно, что собака является лучшим другом человека, который делил с ней еду, а та помогала ему на охоте и охраняла его жилье. С тех самых пор продолжается верная дружба между ними [3]. Собака с давних времен участвует также во множественных войнах человечества. Порода немецкий дог – это статная, сильная, грозная, но при этом невероятно добрая собака, которая в любую минуту придет на помощь и сделает все ради своего человека. Это собака внушительных размеров, мускулистая, крепкая, вместе с тем элегантного телосложения. Это бдительный и надежный сторож, недоверчивый к чужим, атакующий врага молниеносно и бесшумно. Трудно дрессируется и при этом требует мягкого подхода. Требователен к кормлению. Шерсть очень короткая, густая, глянцева и плотно прилегающая [1, с. 161]. Данная порода широко ценилась в древнем мире. У греков и персов – это порода «голубых» кровей, являвшаяся в тоже время надежным товарищем в череде кровопролитных войн. Сейчас эта порода все также широко ценится в мире, но уже как компаньон, который отлично справится как с ролью няньки, так и с охраной дома. В связи с этим изучение истории происхождения немецкого дога является **актуальным**, что поможет разобраться в причине популярности данной породы на протяжении многих веков.

Цель исследования: изучение происхождения породы немецкий дог и особенностей ее разведения в Германии в разное время.

Согласно первой версии, предком данного представителя собак является порода булленбейсер, при скрещивании которой с охотничьими догами получили породу, позже названную как «немецкий дог». Булленбейсеры - потомки

ассирийских боевых собак, которых содержали галлы и саксонцы из-за необходимости охоты на диких лесных буйволов и быков. На территорию современных Франции и Германии первые булленбейсеры были завезены финикийцами.

Существовало два вида булленбейсеров, которые были разделены территориально и отличались размерами. В Пруссии находились самые большие по размерам собаки, которые были названы в честь города Даньциг (ныне Гдаляск) – даньцигскими булленбейсерами. Второй подвид являлся самым распространённым и носил название брабантский, в честь провинции современной Франции [2]. Породу отличали гладкая шерсть, слегка вытянутая морда и ярко выраженная мускулатура, что было признаком большой силы данных собак. Данная порода исчезла из-за ненужности, связанной с вымиранием большого количества диких животных в лесах и увеличения пахотных земель. Последние особи булленбейсеров умерли в XVII-XVIII веках.



териально и отличались размерами. В Пруссии находились самые большие по размерам собаки, которые были названы в честь города Даньциг (ныне Гдаляск) – даньцигскими булленбейсерами. Второй подвид являлся самым распространённым и носил название брабантский, в честь провинции современной Франции [2]. Породу отличали гладкая шерсть, слегка вытянутая морда и ярко выраженная мускулатура, что

было признаком большой силы данных собак. Данная порода исчезла из-за ненужности, связанной с вымиранием большого количества диких животных в лесах и увеличения пахотных земель. Последние особи булленбейсеров умерли в XVII-XVIII веках.

По следующей версии происхождения немецкого дога принято считать, что он является потомком древнегерманских собак и появился на территории Германии. Выведен он был из датского дога и изначально использовался для охраны и охоты на вепрей и медведей. Датский дог же является потомком тибетского дога, скрещенного с английскими охотничьими псами.

Третья версия происхождения заключается в том, что немецкий дог является прямым потомком тибетских догов и грейхаундов. На Тибете предков этих великих собак использовали в качестве пастушьих, отсюда доги вместе с человеком распространились в Индию, Месопотамию, Китай и, намного позже, в Европу. В пользу данной теории свидетельствуют многочисленные археологические находки – изображения догоподобных собак были найдены во время раскопок построек древнейших государств скифов, персов, греков, римлян, германских племен [5].

Постепенно догообразных собак начали использовать не только как пастушьих и охранных, но как бойцовских и охотничьих собак – они принимали участие в военных походах, охоте на диких животных и бойцовских сражениях на арене. Во все времена этих гигантских собак очень ценили. Например, у персов жизнь молосса, предка тибетского дога, стоила дороже человеческой; в Индии эта собака участвовала в религиозных культах и обрядах. Название «молосс» произошло от одноименного древнегреческого города, жители которого активно занимались разведением догоподобных собак.

В X веке племена Древней Германии разработали Свод охотничьих законов, называющийся «Геопоника», в котором описаны семь догообразных собак, использующихся в разнообразных направлениях охоты.

Родиной современных немецких догов считается Германия XV века, а предками их, как уже было сказано выше, молоссы, скрещенные с английскими охотничьими собаками. При этом порода имела множество разнообразных названий: датский дог, старогерманский мастиф, булейбейзер, ульмский дог и другие.

В 1879 году немцы решили положить конец такому разнообразию, и на совещании германских заводчиков под председательством доктора Бодинуса было принято решение признать догов национальной породой Германии и, упразднив предшествующие названия, именовать ее отныне немецким догом. Начало планомерного разведения догов совпадает с созданием 12 января 1888 года Национального Дог-клуба Германии и изданием первого тома «Племенной книги немецких догов».

В начале XX века появилось несколько животных, очевидно, оказавшихся результатом незначительных генетических мутаций в направлении желаемого эталона и признанных таковыми немецкими заводчиками. Начало новой волне чемпионов положил знаменитейший палевый кобель *Bosko v.d. Saalburg* из питомника Карла Фарбера. Благодаря работе этого заводчика был окончательно сформирован тип современного немецкого дога. Это позволило питомнику «Loheland» получить, пожалуй, лучших для того времени немецких догов. Именно здесь появились чемпионы *Fionne* и *Ferguni*, а буква F стала символом породы. *Ferguni* в инбридинге с отцом (*Bosko*) дала великолепный помет на N, оказавший необыкновенное влияние на будущие родословные догов. Комбинация красоты, уравновешенности и здоровья этих собак была вне всякого сравнения. Без нее немецкий дог никогда не достиг бы титула «Аполлон среди собак» [4].

Разведение догов в Германии разрешено только отдельно по группам окраса. Так, недопустимо вязать мраморную собаку с черной, если последняя не является потомком мраморных. Черных можно скрещивать с черными и голубыми, чтобы предотвратить осветление голубого окраса и сохранить у черных собак глубокий иссиня-черный тон. Но так как черные из-под голубых несут рецессивный голубой, они не должны быть партнерами мраморных. Подобные вязки могут дать голубые пятна или крап на основном белом фоне и испортить картину настоящего арлекина. Палевые и тигровые доги вяжутся только между собой. Собаки этой группы рассматриваются экспертами в качестве эталонных.

Вывод

Таким образом, на основании проведенного исследования, можно сделать следующие **выводы**. Так уж исторически сложилось, что в Германии и по сей

день сосредоточены основные центры разведения лучших немецких догов. На правах создателей породы, немецкие заводчики безусловно лидируют и определяют направления дальнейшего совершенствования догов, устанавливают критерии оценок. Это обеспечивается большим количеством классных производителей, продуманной политикой в племенном деле и специальными научными разработками.

Библиографический список

1. Блохин Г. И. Кинология. Учебное пособие для вузов / Г. И. Блохин, М. Ю. Гладких, А. А. Иванов, Б. Р. Овсицер, М. В. Сидорова. – М.: ООО «Издательство Скрипторий 2000», 2001. – 432 с. – Текст : непосредственный.

2. Булленбейцер - быкодав. – URL: <https://stoneforest.ru/event/history/bullenbejcer-bykodav/> (дата обращения: 17.02.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

3. Елькин, Т. М. Собака – друг человека / Т. М. Елькин, А. Н. Колесникова. – Текст : электронный // Юный ученый. – № 1 (1). – 2015. – URL: <https://moluch.ru/young/archive/1/63/> (дата обращения: 18.02.2023).

4. Немецкий дог. – URL: <http://www.konura.info/nemeckiy-dog.html> (дата обращения: 14.02.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

5. Чем отличается датский дог от немецкого дога. – URL: <https://дельфин-краснокамск.рф/pro-sobak/datskij-dog-i-nemeckij-otlichiya.html> (дата обращения: 15.02.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

Секция Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

УДК 66 – 5

Снегирева Н. В., ассистент кафедры «Технологии продуктов питания»,
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья, г.
Тюмень

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПИЩЕВОЙ ПРО- МЫШЛЕННОСТИ

Аннотация. В статье представлен обзор направлений использования цифровых технологий в пищевой промышленности. Актуальность темы подтверждается программой государственной политики, ставящая перед производителями задачу повышения продовольственной безопасности и конкурентоспособности продукции, за счет трансформации производственных предприятий. Тенденция развития конкурентоспособной продукции приводит к повсеместной цифровизации пищевых предприятий. Обозначены основные направления цифрового развития пищевой промышленности, основывающиеся на использовании технологий искусственного интеллекта, робототехники, автоматизации сложных промышленных процессов и технологий беспроводной связи. Сделан вывод о важности перехода к цифровизации ведущих пищевых предприятий для обеспечения качества и безопасности продуктов питания, кроме того цифровизация, совмещенная с комплексными инженерными решениями, оказывает положительное влияние на эффективность производственных процессов в пищевой отрасли.

Ключевые слова: пищевая промышленность, цифровизация, искусственный интеллект, робототехника.

Snegireva N. V., Assistant of the Department of Food Technology, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen

DEVELOPMENT OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE FOOD IN- DUSTRY

The article presents an overview of the areas of use of digital technologies in the food industry. The relevance of the topic is confirmed by the state policy program, which sets the task for manufacturers to increase food security and competitiveness of products through the transformation of manufacturing enterprises. The trend in the development of competitive products leads to the widespread digitalization of food en-

terprises. The main directions of the digital development of the food industry are outlined, based on the use of artificial intelligence technologies, robotics, automation of complex industrial processes and wireless communication technologies. The conclusion is made about the importance of the transition to digitalization of leading food enterprises to ensure the quality and safety of food products, in addition, digitalization, combined with integrated engineering solutions, has a positive impact on the efficiency of production processes in the food industry.

Key words: food industry, digitalization, artificial intelligence, robotics.

Цифровые технологии уже широко используются во многих областях промышленности. На данном этапе, предприятия пищевой отрасли находятся в самом начале внедрения цифровых решений в организацию производственных циклов, однако цифровизация может существенно повысить надежность технологического процесса, экономичность, прозрачность, а также качество продуктов и упаковки.

В целом, производители стремятся к созданию качественных и конкурентоспособных продуктов питания для удовлетворения спроса потребителей. Достижение этой цели возможно за счет использования высокоэффективных интеллектуальных технологий. Тенденция развития конкурентоспособной продукции приводит к повсеместной цифровизации пищевых предприятий. Чем раньше компании адаптируются к новой производственной реальности, тем больше у них шансов в борьбе за первое место на рынке [3, 4].

Цель исследования – провести обзор основных направлений развития цифровых технологий на предприятиях пищевой отрасли.

Цифровые решения – это современное программное обеспечение, которое поддерживается интернетом, в том числе сетью беспроводного стандарта. Всё это обеспечивает организацию и управление процессами дистанционно, и позволяет быстро устранять технические неполадки [1].

Реализацию трансформации производственных предприятий призвана осуществить Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» утвержденная распоряжением Правительства России от 28.07.2017 г. Задачами данной национальной программы является развитие сетей связи, повышение эффективности основных отраслей экономики, подготовка кадров для работы в цифровой среде, увеличение доли затрат на развитие цифровой экономики [2].

В ходе работы определены основные направления цифрового развития пищевой промышленности, основывающиеся на использовании технологий искусственного интеллекта, робототехники, автоматизации и технологий беспроводной связи (табл. 1).

Основные направления цифровизации пищевой промышленности

Направление	Характеристика направления
Робототехника	Замена человеческих трудовых ресурсов на роботизированные системы (н-р, мойка, резка, упаковка и т.д.)
Искусственный интеллект	Моделирование и оптимизация процессов в различных отраслях пищевой промышленности, создание более гибких производств
Автоматизация	Оптимизация складских операций на основе бесконтактных технологий, штрихового кодирования и т.д.
Технология беспроводной связи	Создание и подключение к государственным и цифровым платформам, сокращение цепочек поставок, сокращение сроков переобучения сотрудников и расширение возможностей дистанционной работы

Представленные технологии имеют наибольший потенциал для пищевой промышленности. Обзор литературных источников показывает, что на первом месте находятся взаимодействующие роботы и искусственный интеллект. Однако предприятия могут столкнуться с рядом трудностей при внедрении цифровых решений в производственный процесс. Можно выделить такие проблемы как:

- недостаток собственных финансовых ресурсов для реализации мероприятий модернизации;
- отсутствие высококвалифицированных специалистов, имеющих знания в области новых технологий и разработок;
- неготовность персонала производственных цехов к работе в условиях цифровизации.

На основании проведенного обзора можно сделать вывод о том, что переход к цифровым технологиям является важным естественным продолжением для ведущих производителей продуктов питания для обеспечения потребителей качественными и безопасными продуктами питания. Цифровизация, совмещенная с комплексными инженерными решениями, оказывает положительное влияние на эффективность производственных процессов в пищевой отрасли, а также ее внедрение на предприятиях пищевой отрасли минимизирует производственные издержки и ускоряет процесс производства. Наибольший интерес для пищевой отрасли представляют такие цифровые решения как роботизация, искусственный интеллект, автоматизация технологических процессов и технологии беспроводной сети.

Библиографический список

1. Коротков, Д.В. Трансформация предприятия пищевой промышленности в контексте цифровизации / Д.В. Коротков, А.С. Ермишин. – Текст: непосредственный // Материалы I Международной научно-практической конференции [«Цифровая трансформация промышленности: тенденции, управление, стратегии»](#). – 2019. – С. 312 – 320.
2. consultant.ru: надежная правовая поддержка: сайт. – Москва, 1997 – URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 24.02.2023). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.
3. Снегирева, Н.В. [Системы контроля качества продукции для пищевой промышленности](#) / Н.В. Снегирева, Т.А. Марахина. - Текст: непосредственный // Сборник трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации». – 2021. – С. 41-43.
4. Шевелева, Т.Л. [Искусственные продукты питания - новые тенденции в пищевых технологиях](#) / Т.Л. Шевелева. - Текст: непосредственный // Сборник трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации». – 2021. - С. 66-71.

Размещается в сети Internet на сайте ГАУ Северного Зауралья
<https://www.tsaa.ru/documents/publications/2023/dostisheniia-13.pdf>,
в научной электронной библиотеке eLIBRARY, РГБ, доступ свободный

Издательство электронного ресурса
Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья».
Заказ №1137 от 27.04.2023; авторская редакция
Почтовый адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, 7.
Тел.: 8 (3452) 290-111, e-mail: rio2121@bk.ru