

Министерство науки и высшего образования РФ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ В АГРАРНЫХ ВУЗАХ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

Сборник трудов
национальной научно-практической конференции

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

**Интеграция науки и образования
в аграрных вузах для обеспечения
продовольственной безопасности России**

Сборник трудов
национальной научно-практической
конференции

Текстовое (символьное) электронное издание

Редакционно-издательский отдел ГАУ Северного Зауралья

Тюмень 2022

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2022

ISBN 978-5-98346-109-3

УДК 378.1(063)
ББК 72.4(2)я431

Рецензент:

кандидат ветеринарных наук, доцент Е.П. Краснолобова

Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. Сборник трудов национальной научно-практической конференции. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – 227 с. – URL: https://www.tsaa.ru/nauka/novosti-nauki_2/nauchnyie-konferenczii/integracziya-nauki-i-obrazovaniya-v-agrarnyx-vuzax-dlya-obespecheniya-prodovolstvennoj-bezopasnosti-rossii/sekcziya-2-ibivm. – Текст : электронный.

В сборник включены материалы национальной научно-практической конференции «Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России» по секциям «Современное состояние водных объектов и перспективы развития аквакультуры» и «Инновационное развитие отраслей животноводства», которая состоялась в Государственном аграрном университете Северного Зауралья с 01 по 03 ноября 2022. Авторы опубликованных статей несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

Редакционная коллегия:

Бахарев А.А., доктор сельскохозяйственных наук, директор ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Сидорова К.А., доктор биологических наук, зав. кафедрой анатомии и физиологии, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Краснолобова Е.П., кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии и физиологии, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Богданова Ю.З., кандидат педагогических наук, зав. кафедрой иностранных языков ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Текстовое (символьное) электронное издание

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Секция - Современное состояние водных объектов и перспективы развития аквакультуры

<i>Бакина А.В., Смолина Н.В., Веселов Ю.А.</i> Анализ темпа роста золотого карася оз. Андреевское Тюменского района	6
<i>Гринюк Е.С., Мкртчян М.Э., Сафронов Д.И.</i> Гистологическое строение печени <i>Clarias gariepinus</i> под воздействием пробиотиков в постэмбриональном периоде	17
<i>Корентович М.А., Егоров А.Г., Шевелева А.А.</i> Использование ультразвукового скрининга для направленного формирования маточных стад осетровых рыб на рыбоводных предприятиях Сибири	25
<i>Кулибоев Ф.И., Отекина Н.Е.</i> Современное состояние и перспективы развития аквакультуры	38
<i>Куцанов К.В., Глухих И.М., Литвиненко Л.И.</i> Итоги работы по инкубации цист и вселению науплиусов артемии в озеро Соленое (д. Карасье, Курганская область)	44
<i>Лесковская Л.С., Михайлова Л.В., Львова Е.Е.</i> Биологические особенности ротана <i>Perciscottus glenii</i> (Dybowski, 1877) в некоторых озёрах Тюменского района	50
<i>Литвиненко А.И., Корентович М.А., Зенкович П.А., Гинзбург А.А.</i> Влияние инновационных стартовых кормов на темп роста и выживаемость молоди сибирского осетра в установках замкнутого водоснабжения	58
<i>Литвиненко А.И., Литвиненко Л.И., Зенкович П.А.</i> Питание серебряного карася в озерах Тобольского района Тюменской области в период вспышки «гаффской болезни»	65
<i>Рыбина Г.Е.</i> Оценка экологического состояния озер Ишменевское и Андреевское методами биотестирования	74
<i>Сидорова Л.И., Литвиненко Л.И.</i> Оценка продуктивности зоопланктона разнотипных водоемов Якутии для выращивания пеляди	87
<i>Ухов А.Н., Литвиненко А.И.</i> О формировании ремонтно-маточного стада радужной форели в вольных условиях в озере в Северном Казахстане	92
<i>Ухов А.Н., Литвиненко А.И.</i> Подращивание молоди радужной форели в установке замкнутого водоснабжения с целью получения посадочного материала для выращивания товарных сеголетков в безрыбных солоноватых озерах	97
<i>Баязитова К.Н., Рамазанов А.У., Иль Е.Н., Иль Д.Е., Баязитов Т.Б., Бахарев А.А.</i>	102

Применение дробленых семян льна в рационе первотелок
**Секция - Инновационное развитие отраслей
животноводства**

<i>Губанов М.В.</i> Состояние отрасли скотоводства на племенном репродукторе по разведению голштинской породы: ООО «ЗапСибХлеб-Исеть» Исетского района Тюменской области	110
<i>Губанов М.В., Бусыгин В.А.</i> Внедрение технического и технологического прогресса в молочное производство.	117
<i>Давлятчина А.Л., Сибен А.Н.</i> Сырные закваски	125
<i>Зырянова Н.А.</i> Повышение качества шкур кроликов в условиях Северного Зауралья	131
<i>Кузнецова Е.Ю., Череменина Н.А.</i> Анализ состояния промышленного свиноводства в УрФО	140
<i>Мальшикина А.В., Татаркина Н.И.</i> Особенности роста телок голштинской породы разного происхождения	147
<i>Мальшикина А.В., Татаркина Н.И.</i> Молочная продуктивность коров голштинской породы разного происхождения	155
<i>Павлюк А.А., Иванова А.С.</i> Лечение мастита коров голштинской породы в условиях ООО «Сибирская нива» Новосибирская область	162
<i>Прокофьева В.О., Череменина Н.А.</i> Анализ технологического процесса производства сметаны	166
<i>Пунегова В.В., Ковалева О.В.</i> Использование диатомита для снижения объемов подстилочного помёта	172
<i>Свяженина М.А.</i> Линейная оценка и ее связь с молочной продуктивностью коров черно-пестрой породы	178
<i>Уразова А.А.</i> <i>Научный руководитель: Свяженина М.А.</i> Влияние показателей роста и развития ремонтного молодняка черно-пестрой породы на его продуктивные качества	187
<i>Уразова А.А., Иванова А.С.</i> Роль цинка и меди в кормлении лактирующих коров	194
<i>Хамидуллина А.Ш.</i> Конверсия протеина при обогащении рационов высокопродуктивных коров кормовой добавкой	200
<i>Часовщикова М.А.</i>	205

Показатели состава молока, как индикатор качества кормления и состояния здоровья молочного стада <i>Чернышова А.О., Татаркина Н.И.</i>	
Сравнительная характеристика ремонтных свинок разных пород по результатам контрольного выращивания <i>Шевелёва О.М., Бахарев А.А., Терещенко И.Я.</i>	212
Экстерьер крупного рогатого скота мясных пород в условиях Северного Зауралья.	218

Современное состояние водных объектов и перспективы развития аквакультуры

УДК 597.612.6(571.12)

Анализ темпа роста золотого карася оз. Андреевское Тюменского района Analysis of the growth rate of the crucian carp lake Andreevskoye, Tyumen district

Бакина Алена Васильевна старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Смолина Наталья Васильевна, канд. биол. наук, доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Веселов Юрий Александрович, студент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: золотой карась, *Carassius carassius*, эмпирические данные, возраст, промысловая длина, линейный темп роста, обратное расчисление.

Keywords: crucian carp, *Carassius carassius*, empirical data, age, fishing length, linear growth rate, reverse calculation.

Золотой карась *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) – представитель вида пресноводных лучепёрых рыб из рода карасей семейства карповых (Cyprinidae) является аборигенным представителем пресноводной ихтиофауны в большинстве водоёмов Российской Федерации [5]. Ареал обитания золотого карася - бассейны Северного, Балтийского, Белого, Баренцева, Черного и Каспийского морей [12].

Вид *Carassius carassius* подвержен весьма значительной изменчивости в зависимости от условий существования [10]. В водоемах сильно заболоченных, с неблагоприятными условиями питания он обычно представлен низкотелой, большеголовой, медленно растущей формой, а в водоемах, где кормовые условия благоприятны, высокотел, малоголов и быстро растет.

Ранее он был широко распространен в реках, озерах и до определенного времени состояние популяций золотого карася в водоемах не вызывало беспокойства. Однако на данный момент многими учеными подтверждено постепенное снижение численности и сокращения области распространения золотого карася [4, 14, 16]. Золотой карась постепенно вытесняется серебряным *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1782), даже в том случае, когда условия обитания благоволят для его жизни и размножения, это явление характерно не только для водоемов России [1, 8, 15], ближнего Зарубежья [7, 13], а также для Европы [17, 18].

В связи с этим явлением необходимо регулярно проводить мониторинг популяций золотого карася в ихтиофауне водоемов, анализировать его возраст и

скорость роста. Особую актуальность этим исследованиям придает то, что они позволяют применять полученные сведения для сравнительного анализа в популяционных исследованиях (позволяют учитывать размерно-возрастную и половую изменчивость), а также способствуют оценке эколого-биологических изменений в ареале обитания (биоиндикации) и рыбоводстве.

При этом сведения о линейных размерах рыб в определённом возрасте можно получить как эмпирически, так и при обратном расчислении размеров рыб [6, 11].

Цель настоящих исследований - сравнительный анализ линейного темпа роста по эмпирическим данным и по результатам обратного расчисления размеров по чешуе на примере золотого карася оз. Андреевское Тюменского района.

Материалы и методы исследований. Ихтиологический материал для исследований (выборка из 57 экз. золотого карася) отобран из неводных уловов в сентябре 2015 года на озере Андреевское Тюменского района. Озеро расположено в 18 км от города Тюмень, восточнее поселка Боровский. Проведено обратное расчисление линейных размеров рыб по чешуе. Сбор и анализ ихтиологического материала проводили по общепринятым методикам [3, 6, 9, 11]. Достоверность различий полученных результатов оценивали по Критерию Стьюдента для малых и разновеликих выборок [2]. Числовые показатели рассчитаны в программе Microsoft Excel. В результате анализа улова золотого карася озера Андреевское Тюменского района 2015 года установили наличие в улове рыб семи возрастных групп. Возрастной состав выборки представлен особями от четырехлеток до десятилеток. Основу составляли особи пятилетнего (44 %) и шестилетнего (26 %) возраста, доля рыб старших возрастных групп (восьмилеток и десятилеток) незначительна (9,0 %). В выборке самцы представлены возрастом от четырехлеток (3+) до семилеток (6+), тогда как выявленный возраст самок - от пятилеток (4+) и до десятилеток (9+). В улове отмечено небольшое преобладание самок, на их долю приходилось 60 %, доля самцов составила 40 %. Соотношение полов близко к 1:1.

Суть способа исчисления темпа роста рыб по эмпирическим данным состоит в том, чтобы определить возраст рыбы по чешуе и длину тела рыб в каждой возрастной группе [11]. В нашем случае средние величины промысловой длины в возрастных группах самок изменялись от 16,3 до 18,4 см, а у самцов колебались от 11,4 до 15,5 см, что существенно меньше, чем у самок. При этом коэффициент вариации у самцов варьировал больше - от 5,8 до 9,4 %, у самок же от 3,4 до 5,3% (табл. 1).

Темп линейного роста золотого карася в оз. Андреевское в 2015 г. в сравнении с региональным нормативом для второй зоны озерного рыбоводства, который рассчитан для рыб возраста четырехгодовиков и пятилеток, определен на границе между средним и высоким (так как промысловая длина всех рыб пятилеток была равна именно 15,6 см).

Промысловая длина различных половозрастных групп золотого карася оз. Андреевское по эмпирическим данным (сентябрь 2015 г.)

Возрастная группа	Самки					Самцы					Все рыбы					Критерий Стьюдента самок и самцов
	Хср.	m _{хср.}	CV	σ	п, экз.	Хср.	m _{хср.}	CV	σ	п, экз.	Хср.	m _{хср.}	CV	Σ	п, экз.	
3+	-	-	-	-	-	11,4	-	-	-	1	11,4	-	-	-	1	-
4+	16,3	0,2	5,3	0,9	5	14,4	0,3	5,8	0,8	10	15,6	0,3	8,0	1,3	25	5,09***
5+	16,6	0,2	3,7	0,6	19	15,2	0,4	6,8	1,0	6	16,0	0,3	6,5	1,0	15	3,02**
6+	16,8	0,3	3,4	0,6	5	15,5	0,6	9,4	1,5	6	16,1	0,4	8,1	1,3	11	-
7+	16,7	0,4	4,8	0,8	4	-	-	-	-	-	16,7	0,4	4,8	0,8	4	-
9+	18,4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	18,4	-	-	-	1	-
Общая	16,6	0,1	4,9	0,8	34	14,8	0,3	9,0	1,3	23	15,8	0,2	8,6	1,4	57	6,20***

Примечание: ** различия самок и самцов достоверны на 2-м уровне значимости ($p \leq 0,01$); *** - различия самок и самцов достоверны на 3-ем уровне значимости ($p \leq 0,001$).

Линейные размеры самок в целом по выборке и в репрезентативно представленных возрастных группах (4+-5+) достоверно больше, чем у самцов.

Приросты золотого карася, рассчитанные по эмпирическим данным линейного роста, были очень непоследовательны и изменялись от положительных до отрицательных величин (Рис. 1). Величина ошибки на графике рассчитана как сумма ошибок измерения средних арифметических показателей промысловой длины по возрастным группам.

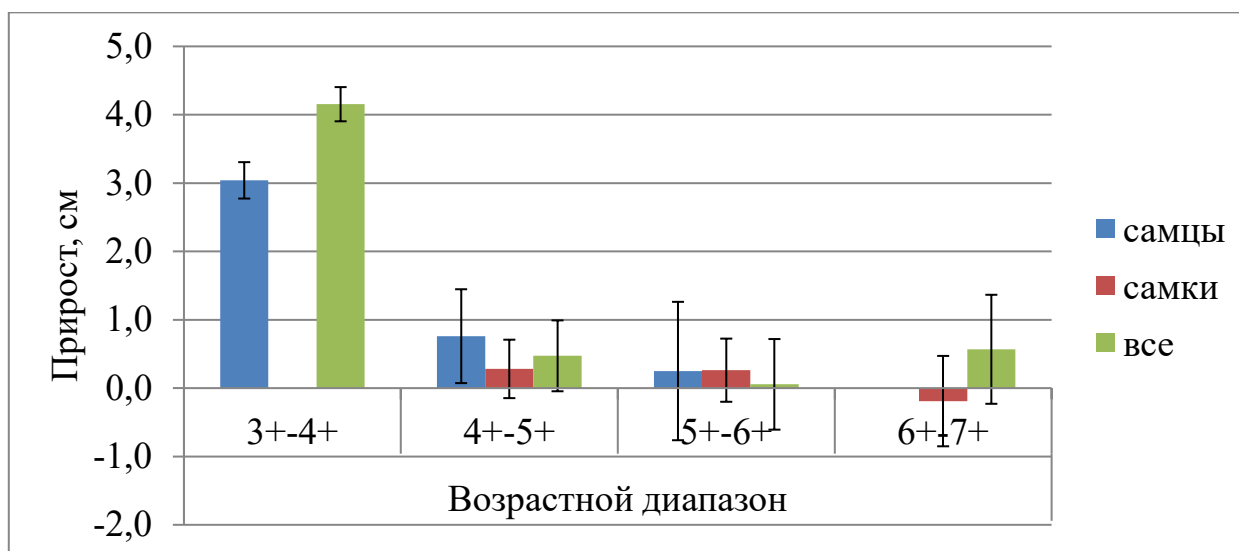


Рис. 1. Абсолютные приросты различных возрастных групп золотого карася оз. Андреевское по эмпирическим данным (сентябрь 2015 г.)

Способ реконструкции роста или обратного расчисления роста рыб по чешуе основан на том, что рост рыбы и рост чешуи закономерно связаны между собой [6]. Он позволяет получить сведения о предшествующих годах жизни рыбы, так как на чешуе остаются годовые метки, принимаемые за границы годовых приростов, поэтому анализируемые далее данные включают все возрастные группы – от 1 до 9.

Показатели линейного роста золотого карася и его статистического анализа по всем половым и возрастным группам, определённые по результатам обратного расчисления, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Статистические показатели расчисленной промысловой длины различных половозрастных групп золотого карася оз. Андреевское (сентябрь 2015 г.)

Возраст, год	Все рыбы						
	min	max	Хср.	mХср.	CV	σ	n, экз.
1	2,7	6,5	4,1	0,1	22,8	0,9	57
2	4,7	9,4	6,9	0,2	17,3	1,2	57
3	6,8	13,7	9,5	0,2	16,7	1,6	57
4	8,9	16,1	12,1	0,2	13,3	1,6	55
5	10,7	15,7	13,4	0,3	11,1	1,5	31
6	13,2	16,8	14,6	0,3	7,3	1,1	16
7	14,3	16,8	15,5	0,4	5,8	0,9	5
8	-	-	15,9	-	-	-	1
9	-	-	17,6	-	-	-	1
конечный	11,4	18,4	15,8	0,2	8,6	1,4	57
Самцы							
1	2,7	5,8	4,0	0,2	23,8	1	23
2	4,7	9,0	6,5	0,2	16,6	1,1	23
3	7,1	11,4	8,9	0,2	12,2	1,1	23
4	8,9	13,5	11,5	0,3	10,7	1,2	22
5	11,0	15,7	13,0	0,4	11,1	1,4	12
6	13,2	15,6	14,1	0,4	6,1	0,9	6
7	-	-	-	-	-	-	0
8	-	-	-	-	-	-	0
9	-	-	-	-	-	-	0
конечный	11,4	18,3	14,8	0,3	9,0	1,3	23
Самки							
1	2,7	6,5	4,1	0,2	22,4	0,9	34
2	3,4	9,4	7,1	0,2	16,9	1,2	34
3	6,8	13,7	10,0	0,3	17,7	1,8	34
4	9,2	16,1	12,6	0,3	13,5	1,7	33
5	10,7	15,7	13,6	0,3	11,1	1,5	19
6	13,4	16,8	14,9	0,3	7,4	1,1	10
7	14,3	16,8	15,5	0,4	5,8	0,9	5
8	-	-	15,9	-	-	-	1
9	-	-	17,6	-	-	-	1
конечный	14,0	18,4	16,6	0,1	4,9	0,8	34

У самцов и у самок на первый год жизни приходится наибольший коэффициент вариации расчисленной промысловой длины (23,8 % у самцов и 22,4 % у самок). С увеличением возраста размах варьирования расчетных показателей уменьшается. В последней возрастной группе семигодовиков, включающий промеры нескольких особей, коэффициент вариации был всего 5,8 %.

При сравнении линейного роста у самок и самцов можно увидеть, что самки крупнее, чем самцы, на протяжении всего исследования начиная с первого и до девяти годов, что является прямым следствием обнаруженных ранее различий линейного роста различий самок и самцов по эмпирическим данным. Однако, из-за большого размаха крайних величин, половые различия достоверны только у трехгодовиков и четырехгодовиков на 1-ом уровне значимости (критерий Стьюдента соответственно равен 2,48 и 2,59), но в целом по выборке самки достоверно крупнее самцов на 3-ем уровне значимости (6,20).

Статистические данные анализа приростов рыб по данным обратного расчисления в возрастных группах колеблются в незначительном диапазоне. Наибольший прирост приходится на первый год жизни и в среднем составляет у самцов 4,0, а у самок 4,1. Коэффициент вариации у самцов колеблется в диапазоне от 23,8 до 46,8 %, а у самок от 22,4 до 37,9 %. Стандартное отклонение же составляет от 0,6 до 1 у самцов и от 0,3 до 1,1 у самок (табл. 3).

Таблица 3

Показатели приростов расчисленных линейных размеров различных групп золотого карася, оз. Андреевское, Тюменский район, сентябрь 2015 г.

Возрастная группа	Половая группа														
	Общая					Самцы					Самки				
	Показатели приростов														
	Хср.	m _{хср.}	CV	σ	п, экз.	Хср.	m _{хср.}	CV	σ	п, экз.	Хср.	m _{хср.}	CV	σ	п, экз.
1	4,1	0,1	22,8	0,9	57	4,0	0,2	23,8	1,0	23	4,1	0,2	22,4	0,9	34
2	2,8	0,1	30,3	0,8	57	2,5	0,2	36,6	0,9	23	3,0	0,1	24,8	0,7	34
3	2,7	0,1	35,1	0,9	57	2,4	0,1	25,8	0,6	23	2,8	0,2	37,9	1,1	34
4	2,6	0,1	30,3	0,8	56	2,5	0,2	31,5	0,8	22	2,7	0,1	29,8	0,8	33
5	2,1	0,1	29,6	0,6	31	2,2	0,2	35,9	0,8	12	2,7	0,1	25,0	0,5	19
6	2,3	0,2	27,4	0,6	16	2,0	0,4	46,8	0,9	6	2,4	0,1	12,0	0,3	10
7	1,5	0,3	36,8	0,6	5	-	-	-	-	0	1,5	0,3	36,8	0,6	5
8	1,6	-	-	-	1	-	-	-	-	0	1,6	-	-	-	1
9	1,6	-	-	-	1	-	-	-	-	0	1,6	-	-	-	1
Конечный	1,7	0,1	45,2	0,8	57	1,7	0,2	42,2	0,7	23	1,7	0,1	47,8	0,8	34

Анализируя данные, мы отмечаем, что у рыб на первом году жизни наблюдается высокий прирост. Это обусловлено тем, что до наступления половой зрелости практически вся энергия пищи, которую потребляют рыбы, используется в основном на весовой и линейный рост, пища является в основном продуцирующей [4]. После того, как у рыб настаёт период половой зрелости, начинается постепенное замедление прироста. В период старения организма линейный рост сильно замедляется.

По результатам проведённого анализа сделаны следующие **выводы**:

1. Возрастной состав исследованной выборки золотого карася оз. Андреевское Тюменского района включает особей возрастных групп от четырехлеток до десятилеток при варьировании промысловой длины особей в диапазоне от 11,4 до 18,4 см.

2. Линейные размеры самок в целом по выборке и в репрезентативно представленных возрастных группах (4+-5+) достоверно больше, чем у самцов.

3. Абсолютные приросты промысловой длины различных групп, определённые на основании обратного расчисления размеров методом прямой пропорциональности, с возрастом закономерно уменьшаются, тогда как эмпирические данные имеют непоследовательный характер варьирования.

4. Точность исследования линейного темпа роста значительно выше по результатам обратного расчисления, чем по эмпирическим данным.

Рекомендации

В связи с тем, что при анализе линейного темпа роста рыб по эмпирическим данным не всегда наблюдается закономерность последовательного увеличения линейных размеров и велики ошибки в вычислениях из-за малых объемов крайних возрастных групп, считаем необходимым в ихтиологических исследованиях проводить анализ линейного темпа роста рыб методом обратного расчисления. Данные, полученные этим способом, дадут более точные результаты при анализе темпа роста рыб промысловых стад и расчёте продукционных характеристик популяций рыбопромысловой отрасли.

Библиографический список

1. Абраменко, М.И. Вытеснение серебряным карасем *Carassius auratus gibelio* близкородственных видов рыб в Азовском бассейне как следствие процесса трансформации генетической структуры его популяции / М.И. Абраменко. – Текст : непосредственный // Естественные и инвазийные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем. Тезисы докладов международной научной конференции, 5-8 июня 2007 г. - Ростов-на-Дону, 2007. – С. 11-12.

2. Аксютин, З.М. Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях / З.М. Аксютин - Москва: Пищевая пром-сть, 1968. - 288 с. – Текст : непосредственный.

3. Анисимова, И.М. Ихтиология: Учеб. пособие по специальности "Зоотехния"- 2-е изд., перераб. и доп. / И. М. Анисимова, В. В. Лавровский. - М.: Агропромиздат, 1991. - 287 с. – Текст : непосредственный.

4. Бакина, А.В. Морфофизиологический статус золотого карася озера Андреевское при сокращении его численности / А.В. Бакина, А.С. Самаева, Н.В. Смолина. – Текст : непосредственный // Современные научно-практические решения в АПК. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. - 2017. - С. 276-284.

5. Берг, Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран / Л.С. Берг. - Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1949.- Ч. 2. – С. 469-925. - Текст : непосредственный.

6. Кафанова, В.В. Методы определения возраста и роста рыб / В.В. Кафанова. - Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1984. - 56 с. – Текст : непосредственный.

7. Межжерин, С.В. Гибридизация золотого карася (*Carassius carassius* (Linnaeus, 1758)) в водоёмах Украины и генетическая структура гибридов / С.В. Межжерин, С.В. Кокодий, А.В. Кулиш [и др.]. – Текст : непосредственный // Цитология и генетика. – 2012. – Т. 46. - № 1. – С. 37-46.

8. Романов, В.И. Ихтиофауна бассейна Средней Оби / В.И. Романов, Ю.В. Дылдин, Е.А. Интересова, И.Б. Бабкина. - Текст : непосредственный // Академику Л.С. Бергу – 145 лет: Сборник научных статей. МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, ПОСВЯЩЕННАЯ 145-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА ЛЬВА СЕМЕНОВИЧА БЕРГА. Международная ассоциация хранителей реки «Есо-TIRAS»; Образовательный фонд имени Л.С. Берга; Бендерский историко-краеведческий музей. - 2021. - С. 447-450.

9. Лакин, Г.Ф. Биометрия. / Г.Ф. Лакин. - Москва, 1980. – 343 с. – Текст : непосредственный.

10. Петкевич, А.Н. Караси Сибири / А.Н. Петкевич, Г.И. Никонов. – Свердловск : Средне-Уральское книжн. изд-во, 1974. – 56 с. – Текст : непосредственный.

11. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб. / И.Ф. Правдин. – Москва: Пищ. пром-ть, 1966. - 376 с. – Текст : непосредственный.

12. Решетников, Ю. С. Список рыбообразных и рыб пресных вод России / Ю. С. Решетников, Н. Г. Богуцкая, Е. Д. Васильева [и др.]. – Текст : непосредственный // Вопросы ихтиологии.- 1997.- Т. 37. – Вып. 6. - С. 723-771.

13. Ризевский, В.К. О вытеснении аборигенного карася золотого интродуцированным карасем серебряным / В.К. Ризевский, А.В. Зубей, И.А. Ермолаева. – Текст : непосредственный // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. - 2013. - Т. 29. - С. 275-287.

14. Соколовский, В.Р. Реакция рыбного населения озёр с эндемичной ихтиофауной на вселение новых видов рыб / В.Р. Соколовский, А.С. Стрельников, В.Г. Терещенко, С.Р. Тимирханов. – Текст : непосредственный // Вопросы рыболовства. - 2008. - Т. 9. - № 1 (33). - С. 34-48.

15. Смолина, Н.В. О сокращении численности золотого карася в водоёмах бассейна Иртыша в Тюменской области / Н.В. Смолина, А.В. Бакина, К.Р. Таскаева, М.И. Сидорова. – Текст : непосредственный // XII Съезд Гидробиологического общества при РАН. Тезисы докладов. - 2019. - С. 441-442.

16. Шибяев, С.В. Промысловая ихтиология / С. В. Шибяев. - Калининград: ООО «Аксиос», 2014. - 535 с. – Текст : непосредственный.

17. Hänfling, B. A molecular approach to detect hybridisation between crucian carp (*Carassius carassius*) and non-indigenous carp species (*Carassius* spp. and *Cyprinus carpio*) / B. Hänfling, P. Bolton, M. Harley, G. R. Carvalho. - Текст : электронный // *Freshwater biology*. - 2005 - 50(3) - Pp. 403-417. - URL: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2004.01330.x>. (дата обращения: 25.10.2022).

18. Lusk, S. Alien fish species in the Czech Republic and their impact on the native fish fauna / S. Lusk, V. Luskova, L. Hanel. - Текст : электронный // *Folia Zoologica*. - 2010. - 59(1), Pp. 57–72. URL: <https://doi.org/10.25225/fozo.v59.i1.a9.2010>. (дата обращения: 25.10.2022).

References

1. Abramenko, M.I. Vytesnenie serebryanym karasem *Carassius auratus gibelio* blizkorodstvennyh vidov ryb v Azovskom bassejne kak sledstvie processa transformacii geneticheskoy struktury ego populyacii / M.I. Abramenko. – Tekst : neposredstvennyj // Estestvennye i invazijnye processy formirovaniya bioraznoobraziya vodnyh i nazemnyh ekosistem. Tezisy dokladov mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, 5-8 iyunya 2007 g. - Rostov-na-Donu, 2007. – S. 11-12.
2. Aksyutina, Z.M. Elementy matematicheskoy ocenki rezul'tatov nablyudenij v biologicheskikh i rybohozyajstvennyh issledovaniyah / Z. M. Aksyutina - Moskva: Pishchevaya prom-st', 1968. - 288 s. – Tekst : neposredstvennyj.
3. Anisimova, I.M. Ihtiologiya: Ucheb. posobie po special'nosti "Zootekhniya"- 2-e izd., pererab. i dop. / I. M. Anisimova, V. V. Lavrovskij. - M.: Agropromizdat, 1991. - 287 s. – Tekst : neposredstvennyj.
4. Bakina, A.V. Morfofiziologicheskij status zolotogo karasya ozera Andreevskoe pri sokrashchenii ego chislennosti / A.V. Bakina, A.S. Samaeva, N.V. Smolina. – Tekst : neposredstvennyj // Sovremennye nauchno-prakticheskie resheniya v APK. Sbornik statej Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - 2017. - S. 276-284.
5. Berg, L.S. Ryby presnyh vod SSSR i sopredel'nyh stran / L.S. Berg. - Moskva-Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 1949.- CH. 2. – S. 469-925. - Tekst : neposredstvennyj.
6. Kafanova, V.V. Metody opredeleniya vozrasta i rosta ryb / V.V. Kafanova. - Tomsk: Izd-vo Tomsk. un-ta, 1984. - 56 s. – Tekst : neposredstvennyj.
7. Mezhzherin, S.V. Gibridizaciya zolotogo karasya (*Carassius carassius* (Linnaeus, 1758)) v vodoyomah Ukrainy i geneticheskaya struktura gibridov / S.V. Mezhzherin, S.V. Kokodij, A.V. Kulish [i dr.]. – Tekst : neposredstvennyj // Citologiya i genetika. – 2012. – T. 46. - № 1. – S. 37-46.
8. Romanov, V.I. Ihtiofauna bassejna Srednej Obi / V.I. Romanov, YU.V. Dyldin, E.A. Interesova, I.B. Babkina. - Tekst : neposredstvennyj // Akademiku L.S. Bergu – 145 let: Sbornik nauchnyh statej. MEZHDUNARODNAYA KONFERENCIYA, POSVYASHCHENNAYA 145-LETIYU SO DNYA ROZHDENIYA AKADEMIKA L'VA SEMENOVICHA BERGA. Mezhdunarodnaya asociaciya hranitelej reki «Eco-TIRAS»; Obrazovatel'nyj fond imeni L.S. Berga; Benderskij istoriko-kraevedcheskij muzej. - 2021. - S. 447-450.
9. Lakin, G.F. Biometriya. / G.F. Lakin. - Moskva, 1980. – 343 s. – Tekst : neposredstvennyj.
10. Petkevich, A.N. Karasi Sibiri / A.N. Petkevich, G.I. Nikonov. – Sverdlovsk : Sredne-Ural'skoe knizhn. izd-vo, 1974. – 56 s. – Tekst : neposredstvennyj.
11. Pravdin, I.F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb. / I.F. Pravdin. – Moskva: Pishch. prom-t', 1966. - 376 s. – Tekst : neposredstvennyj.
12. Reshetnikov, YU. S. Spisok ryboobraznyh i ryb presnyh vod Rossii / YU. S. Reshetnikov, N. G. Boguckaya, E. D. Vasil'eva [i dr.]. – Tekst : neposredstvennyj // Voprosy ihtiologii.- 1997.- T. 37. – Vyp. 6. - S. 723-771.

13. Rizevskij, V.K. O vytesnenii aborigennogo karasya zolotogo introducirovannym karasem serebryanym / V.K. Rizevskij, A.V. Zubej, I.A. Ermolaeva. – Tekst : neposredstvennyj // Voprosy rybnogo hozyajstva Belarusi. - 2013. - T. 29. - S. 275-287.

14. Sokolovskij, V.R. Reakciya rybnogo naseleniya ozyor s endemichnoj ihtiofaunoj na vselenie novyh vidov ryb / V.R. Sokolovskij, A.S. Strel'nikov, V.G. Tereshchenko, S.R. Timirhanov. – Tekst : neposredstvennyj // Voprosy rybolovstva. - 2008. - T. 9. - № 1 (33). - S. 34-48.

15. Smolina, N.V. O sokrashchenii chislennosti zolotogo karasya v vodoyomah bassejna Irtysha v Tyumenskoj oblasti / N.V. Smolina, A.V. Bakina, K.R. Taskaeva, M.I. Sidorova. – Tekst : neposredstvennyj // XII S"ezd Hidrobiologicheskogo obshchestva pri RAN. Tezisy dokladov. - 2019. - S. 441-442.

16. SHibaev, S.V. Promyslovaya ihtiologiya / S. V. SHibaev. - Kaliningrad: OOO «Aksios», 2014. - 535 s. – Tekst : neposredstvennyj.

17. Hänfling, B. A molecular approach to detect hybridisation between crucian carp (*Carassius carassius*) and non-indigenous carp species (*Carassius* spp. and *Cyprinus carpio*) / B. Hänfling, P. Bolton, M. Harley, G. R. Carvalho. - Tekst : elektronnyj // Freshwater biology. - 2005 - 50(3) - Pp. 403-417. - URL: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2004.01330.x>. (data obrashcheniya: 25.10.2022).

18. Lusk, S. Alien fish species in the Czech Republic and their impact on the native fish fauna / S. Lusk, V. Luskova, L.Hanel. - Tekst : elektronnyj // Folia Zoologica. - 2010. - 59(1), Pp. 57–72. URL: <https://doi.org/10.25225/fozo.v59.i1.a9.2010>. (data obrashcheniya: 25.10.2022).

Аннотация

Сравнительный анализ линейного темпа роста по эмпирическим данным и по результатам обратного расчисления размеров по чешуе на примере золотого карася оз. Андреевское Тюменского района. Работа посвящена сравнительному анализу линейного темпа роста по эмпирическим данным и по результатам обратного расчисления размеров по чешуе на примере золотого карася оз. Андреевское Тюменского района. Ихтиологический материал для исследований (57 экземпляров золотого карася) отобран из неводных уловов в сентябре 2015 года на озере Андреевское Тюменского района. Возрастной состав исследованной выборки золотого карася включает особей возрастных групп от четырехлеток до десятилеток при варьировании промысловой длины особей в диапазоне от 11,4 до 18,4 см. Линейные размеры самок в целом по выборке и в группах (4+ - 5+) достоверно больше, чем у самцов. Линейные размеры и приросты, определённые на основании обратного расчисления методом прямой пропорциональности с возрастом последовательно уменьшаются, тогда как аналогичные эмпирические данные имеют непоследовательный характер варьирования. Точность исследования линейного темпа роста значительно выше по результатам обратного расчисления, чем по эмпирическим данным, поэтому считаем необходимым для рыбопромысловой отрасли при анализе темпа роста популяций использовать не эмпирические данные, а результаты обратного расчисления размеров.

The annotation

Comparative analysis of the linear growth rate according to empirical data and the results of the inverse calculation of the size of the scales on the example of the crucian carp lake Andreevskoye, Tyumen district. The work is devoted to the comparative analysis of the linear growth rate according to empirical data and the results of the inverse calculation of the size of the scales on the example of the crucian carp lake Andreevskoye, Tyumen district. Ichthyological material for research (57 specimens of crucian carp) was selected from non-aquatic catches in September 2015 on Lake Andreevskoye of the Tyumen region. As a result of the analysis of the fishing length and age of the fish and statistical processing of the data obtained, it was revealed that the age composition of the studied sample of the crucian carp of the lake Andreevskoe includes individuals of age groups from four - year - olds to ten - year - olds with a variation in the commercial length of individuals in the range from 11.4 to 18.4 cm . Linear sizes of females in the whole sample and in groups (4+ - 5+) significantly more than in males. Linear dimensions and increments determined on the basis of the inverse calculation by the method of direct proportionality consistently decrease with age, whereas similar empirical data have an inconsistent character of variation. The accuracy of the study of the linear growth rate is significantly higher according to the results of reverse calculation than according to empirical data, therefore, we consider it necessary for the fishing industry to use not empirical data, but the results of reverse size calculation when analyzing the growth rate of populations.

Контактная информация:

Бакина Алёна Васильевна

Старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и аквакультуры,
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья,

E-mail: alena.bakina69@yandex.ru

Смолина Наталья Васильевна

доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

E-mail: natan11@mail.ru

Веселов Юрий Александрович

студент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

E-mail: veselov.ya@ibvm.gausz.ru

Contact information:

Bakina Alyona Vasilyevna

Senior Lecturer of the department of water bioresources and aquaculture
The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University

E-mail: alena.bakina69@yandex.ru

Smolina Natalya Vasilyevna

vice-professor of the department of water bioresources and aquaculture
The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University

E-mail: natan11@mail.ru

Veselov Yuri Alexandrovich

student of the department of water bioresources and aquaculture The Northern of
the Trans-Ural State Agricultural University

E-mail: veselov.ya@ibvm.gausz.ru

Гистологическое строение печени *Clarias gariepinus* под воздействием пробиотиков в постэмбриональном периоде
Histological structure of the liver of *Clarias gariepinus* under the influence of probiotics in the postembryonic period

Гринюк Екатерина Сергеевна, аспирант, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Мкртчян Маня Эдуардовна, доктор ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой биологии, экологии и гистологии, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Сафронов Данил Игнатьевич, кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Ключевые слова: *Clarias gariepinus*, пробиотик, печень, поджелудочная железа, органогенез, гидробионты.

Key words: *Clarias gariepinus*, probiotic, liver, pancreas, organogenesis, hydrobionts.

Введение

На территории Российской Федерации разведение рыбы в искусственной среде вызывает все больший интерес. В настоящее время, в условиях ужесточенных санкционных ограничений выращивание рыбы в УЗВ оказывает положительную динамику на развитие бизнеса, связанного с аквакультурой.

Последние двадцать лет очень популярным считается выращивание рыбы в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ). Условия, благодаря которым можно создавать оптимальную среду произвели прорыв в развитии рыбоводства. Данный метод позволяет обеспечить все условия, необходимые для полноценного развития рыбы экзотического происхождения круглый год вне зависимости от факторов внешней среды (температуры, влажности, оксигенации и освещенности). [3], [9]

На всем протяжении жизнедеятельности гидробионта особенно важными являются эмбриональный, личиночный, мальковый и ювенильный периоды. В момент эмбрионального развития необходимо создать условия, соответствующие данному виду рыб для успешной инкубации икры и дальнейшего выклева, так как в этот момент она максимально подвержена воздействию факторов внешней среды.

Индивидуальный подход, который мы можем создать в УЗВ, свидетельствует об эффективности выбранного метода. Поэтому очень важно в период эмбрионального развития обеспечить оптимальные параметры микроклимата для инкубации оплодотворенной икры. [1]

С момента выклева и формирования предличинки до развития взрослой особи происходит органогенез. Поэтому периоды раннего постэмбрионального развития являются наиболее уязвимыми.

Когда мы говорим о выращивании рыбы в УЗВ, в первую очередь вызывает большой интерес сроки достижения массы гидробионта товарного вида.

Мясо, получаемое от гидробионтов, является основным источником комплекса полезных аминокислот, белков и витаминов. Важным фактором является то, что мышечная ткань рыб обладает высоким процентом усвояемости (95–98%), что говорит о быстром процессе переваривания продукта. Африканский клариевый сом относится к диетической рыбе, которую часто используют в лечебном питании.

Большую ценность представляют жирорастворимые витамины А, D, Е и полиненасыщенные жирные кислоты, которые влияют на структуру и развитие тканей всего организма, а также участвуют в обменных процессах.

Нас заинтересовал объект из сухого жаркого тропического климата – африканский клариевый сом. Его мясо очень ценно, так как обладает высоким уровнем легкоусвояемых жиров и белков. Оно насыщено совокупностью макро- и микроэлементов.

Продукция от африканского сома содержит полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) омега – 3 и омега – 6. Суточная потребность организма человека в омега-3 и омега-6 ПНЖК составляет 0,2% и 1% соответственно. [4]

Омега-3 ПНЖК влияет на многие биологические процессы улучшают транспортную, барьерную и синтетическую функции эндотелия кровеносных сосудов; обеспечивает их тромборезистентность; участвует в регуляции тонуса сосудов. [10]

Омега-6 обладает противовоспалительным действием и участвует в синтезе тромбоксана, который сужает сосуды и увеличивает агрегацию тромбоцитов, или простагландинов, которые запускают восстановительные реакции.

При ежедневном поступлении их в организм они оказывают положительное воздействие на обмен веществ, а также защищают организм от заболеваний нервной и сердечно-сосудистой систем. [8]

Так как для выращивания *Clarias gariepinus* необходимы специальные условия для развития, максимально приближенные к естественной среде обитания этих гидробионтов, при разведении данных рыб применяются установки замкнутого водоснабжения.

В России данный вид рыб начали искусственно выращивать только с начала 21 века. [2].

Одним из главных органов кроветворения в организме рыб является печень. Это многофункциональный паренхиматозный орган, который состоит из стромы и паренхимы. Строма формирует соединительнотканый каркас, а паренхима представлена функциональными клетками: гепатоцитами, жировым

клетками и макрофагами. У здорового гидробионта численность гепатоцитов занимает около 80%. [7]

Печень выполняет разнообразные функции, основные из которых регенеративная, детоксикационная и обменная. Важным свойством органа является помощь в усваивании витаминов, макро– и микроэлементов, поэтому нарушение архитектоники органа сопровождается нарушениями выполнения ею своих функций, что приводит к различным заболеваниям. [11]

В гистологических срезах у разных представителей рыб вдоль печени обнаруживаются концевые отделы экзокринной части поджелудочной железы, которая имеет характерное строение. У некоторых гидробионтов она представлена в виде скопления клеток, которые отличаются по размеру и форме, а у других в виде отдельно расположенных ходов. [5], [6]

Согласно данным А. Adeboyejo et al. (2018) и Спириной Е.В. и др. (2019) характеристика показателей гистологических структур печени у *Clarias gariepinus* в норме отличаются. Мы задались целью изучить гистологическое строение печени африканского клариевого сома, в том числе на фоне применения пробиотиков в ранние периоды постэмбрионального развития.

Материалы и методы

Исследования были проведены на базе рыбоводческого хозяйства «Somoff» и гистологической лаборатории ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

Для исследования использовали рыбу *Clarias gariepinus* в возрасте шесть месяцев массой 1,5 – 2 кг. Гидробионты выращивались в установках замкнутого водоснабжения. Изначально, после искусственного оплодотворения и перехода на внешнее питание, были созданы одна опытная и одна контрольная группы по принципу пар-аналогов. Начиная с пятого дня после выклева личинкам *Clarias gariepinus* в корма премиум-класса LARVIVA Prostart 100 с высоким содержанием протеина добавлялась сухая закваска из пробиотиков. Состав закваски: лактоза, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*. Количество молочнокислых бактерий в сумме не менее $1,0 \cdot 10^9$ КОЕ/г. В течении месяца, в опытной групп кормление рыб осуществлялось с добавлением пробиотиков. Рацион контрольной группы был представлен аналогичным кормом без добавления пробиотиков.

Материалом для исследования микроструктуры печени являлась проба, отобранная от рыб в возрасте шесть месяцев. Размер отобранного материала для гистологических исследований составлял в высоту 3-4 мм, ширину 1,3 см и длину 1,5 см. Отобранный материал фиксировали в 10% нейтральном забуференном формалине в течении 48 часов.

Изготовление гистологического препарата, включающее в себя фиксацию, проводку, его окрашивание проводили по общепринятым методикам. Срезы изготавливались при помощи ротационного микротомы «Ротмик» толщиной 3,5 мкм. Окрашивание гистологических срезов проводили гематоксилином и эозином. Микрофотографии были произведены при помощи цифровой камеры микроскопа Микмед-5 и компьютерной визуализации.

Результаты исследований.

Исследование макроструктуры печени показало, что у рыб как контрольной, так и опытной групп внешних изменений паренхимы печени не отмечается. Отсутствуют кровоизлияния на капсуле, дистрофические очаги на разрезе.

При изучении гистологических препаратов *Clarias gariepinus* было установлено, что у рыб контрольной группы (рис.1) дольчатое строение печени не выражено в связи со слабой степенью развития междольковой соединительной ткани. Наблюдается нарушение балочной структуры дольки, а в гепатоцитах отмечается наличие крупных вакуолей, наполненных цитоплазматической жидкостью (баллонная дистрофия). Регистрируются клетки с характерным проявлением жировой дистрофии, а также видны очаги скопления двуядерных клеток.

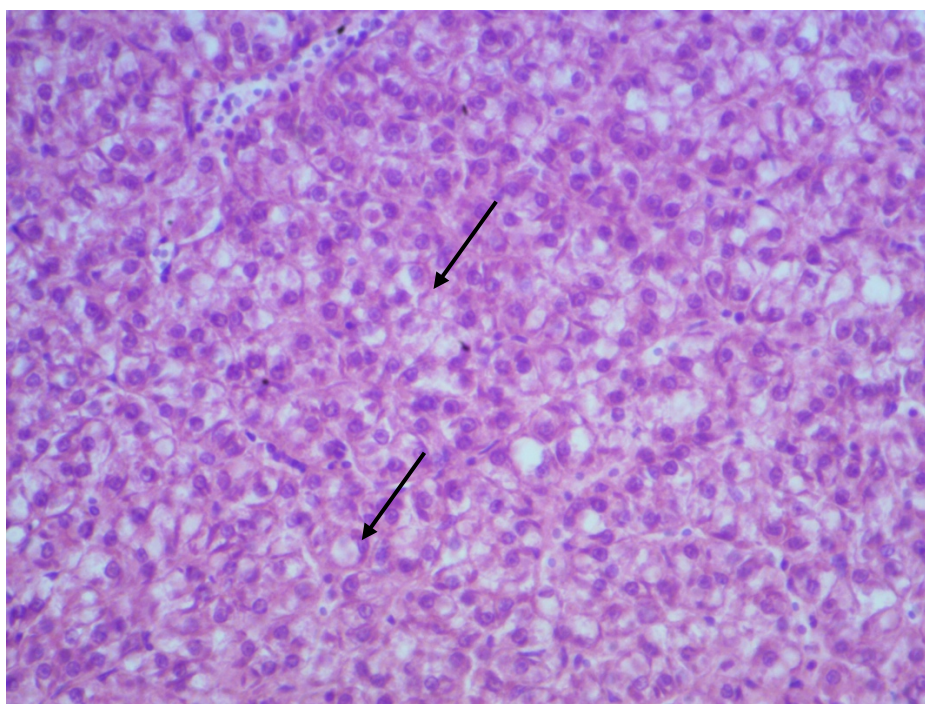


Рис. 1. Строение печени контрольной группы *Clarias Gariepinus*. Стрелкой указана вакуолизированная вакуоль. Окраска гематоксилин и эозином. Увеличение x 400.

В печени рыб опытной группы (рис.2) была отмечена четкая архитектоника дольки с выраженной радиальной балочной структурой. Синусный полюс хорошо выражен, капиллярная сеть четко прослеживается, сосуды умеренно кровенаполнены. В паренхиме имеется незначительное количество клеток со слабовыраженной вакуолизацией цитоплазмы.

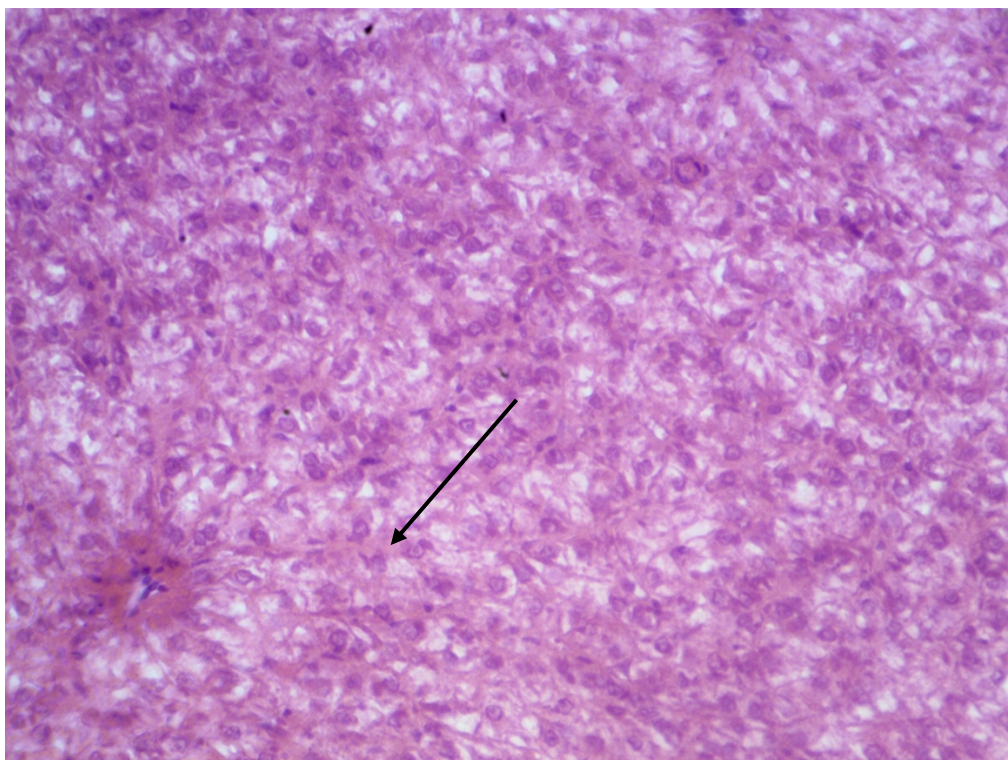


Рис. 2. Строение печени опытной группы *Clarias Gariepinus*. Стрелкой обозначена капиллярная сеть. Окраска гематоксилин и эозином. Увеличение x 400.

Выводы

Результаты наших исследований показали, что микроструктура гистологических препаратов печени африканского клариевого сома имеет положительную динамику при добавлении в корм пробиотика с содержанием лактобактерий. По сравнению с контрольной группой, в опытной группе хорошо выражена радиальная балочная структура дольки.

Кровенаполнение сосудов умеренное, а также количество клеток с вакуолизированной цитоплазмой меньше, чем в контрольной группе.

У рыб, которые не получали пробиотик наблюдается баллонная дистрофия. Также имеется небольшое количество клеток, подвергнутых жировой дистрофии.

Поэтому можно сказать, что применение пробиотика, содержащие в своем составе лактобактерии оказали положительную динамику на органогенез печени.

Библиографический список

1. Голенева, О.М. Интенсивность роста клариевых сомов в зависимости от освещенности и питания рыб / О.М. Голенева, Е.М. Романова – Текст: непосредственный // Глобализация науки: проблемы и перспективы: материалы международной научно-практической конференции. 02.06.2015 г. – Уфа, 2015. - С. 16-19
2. Любомирова, В.Н. Морфологические адаптации африканского сома к высоким плотностям посадки в УЗВ / В.Н. Любомирова, Е.М. Романова, В.В.

Романов, Д.А. Харитонов – Текст: непосредственный //Вестник Ульяновской ГСХА. - 2020 - №4 - С. 52.

3. Мельченков, Е.А. Африканский сом перспективный объект аквакультуры в средней полосе России / Е.А. Мельченков– Текст: непосредственный // Рыбное хозяйство. - 2008 - №6. - С. 72-77

4. Пристром, М.С. Омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты: механизмы действия, доказательства пользы и новые перспективы применения в клинической практике / М.С. Пристром, И.И. Семенов, Ю.А. Олихвер – Текст: непосредственный // Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. - 2017. - №2. - С. 13-16.

5. Пронина, Г.И. Патологические изменения поджелудочной железы и печени рыб под действием аллоксана / Г. И. Пронина, А. О. Ревякин, Н. Ю. Корягина, А. А. Иванов, А. В. Золотова, Г. Д. Капанадзе, О. И. Степанова, О. В. Баранов – Текст: непосредственный // Биомедицина. - 2013. - №3. – С. 59-62.

6. Савельева, Е.С. Иммуногистохимическая организация эндокринной ткани поджелудочной железы некоторых видов лучеперых рыб (*Actinopterygii*) / Е.С. Савельева, А.Е. Прошина– Текст: непосредственный // Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. - 2012. - Т. 20. - №1. - С. 6-15

7. Салмова, Н.А. Морфологическое строение печени и поджелудочной железы молоди трески (*Gadus morthua* L.) в условиях искусственного выращивания / Н.А. Салмова, Н.Г. Журавлева – Текст: непосредственный // Вестник МГТУ. - 2012. - Т 15. - № 3. - С. 551-558.

8. Шебела, К. Ю. Полезные свойства рыбы для питания / К. Ю. Шебела, Н. Ю. Сарбатова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2014. - № 17 (76). - С. 112-115.

9. Oladimeji, E.A Morphological characterization of wild and cultured *Clarias gariepinus* using principal component and cluster analyses / E.A. Oladimeji. – Текст: непосредственный // Burchell – 1822 - p 428-436

10. De Caterina, R. N-3 fatty acids in cardiovascular disease / R. De Caterina – Текст: непосредственный // New England Journal of Medicine. – 2011. – Т. 364. – №. 25. – С. 2439-2450.

11. Center S.A. Chronic liver disease: current concepts of mechanism /Center S.A – Текст: непосредственный // Journal of Small Animal Practice. – 1999. – Т. 40. – №. 3. – С. 106-114.

References

1. Goleneva, O.M. Intensivnost' rosta klarievyyh somov v zavisimosti ot osveshchennosti i pitaniya ryb / O.M. Goleneva, E.M. Romanova – Текст: neposredstvennyj // Globalizaciya nauki: problemy i perspektivy: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. 02.06.2015 g. – Ufa, 2015. - S. 16-19

2. Lyubomirova, V.N. Morfologicheskie adaptacii afrikanskogo soma k vysokim plotnostyam posadki v UZV / V.N. Lyubomirova, E.M. Romanova, V.V.

Romanov, D.A. Haritonov – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Ul'yanovskoj GSKHA. - 2020 - №4 - S. 52.

3. Mel'chenkov, E.A. Afrikanский сом перспективный объект аквакультуры в средней полосе России / E.A. Mel'chenkov – Tekst: neposredstvennyj // Rybnoe hozyajstvo. - 2008 - №6. - S. 72-77

4. Pristrom, M.S. Omega-3 polinenasyshchennye zhirnye kisloty: mekhanizmy dejstviya, dokazatel'stva pol'zy i novye perspektivy primeneniya v klinicheskoy praktike / M.S. Pristrom, I.I. Semenenkov, YU.A. Olihver – Tekst: neposredstvennyj // Mezhdunarodnye obzory: klinicheskaya praktika i zdorov'e. - 2017. - №2. - S. 13-16.

5. Pronina, G.I. Patologicheskie izmeneniya podzheludochnoj zhelezy i pecheni ryb pod dejstviem alloksana / G. I. Pronina, A. O. Revyakin, N. YU. Koryagina, A. A. Ivanov, A. V. Zolotova, G. D. Kapanadze, O. I. Stepanova, O. V. Baranov – Tekst: neposredstvennyj // Biomedicina. - 2013. - №3. – S. 59-62.

6. Savel'eva, E.S. Immunogistohimicheskaya organizaciya endokrinnoj tkani podzheludochnoj zhelezy nekotoryh vidov luchepeeryh ryb (Actinopterygii) / E.S. Savel'eva, A.E. Proshchina – Tekst: neposredstvennyj // Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik im. akademika I.P. Pavlova. - 2012. - T. 20. - №1. - C. 6-15

7. Salmova, N.A. Morfologicheskoe stroenie pecheni i podzheludochnoj zhelezy molodi treski (*Gadus morthua* L.) v usloviyah iskusstvennogo vyrashchivaniya / N.A. Salmova, N.G. ZHuravleva – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik MGTU. - 2012. - T 15. - № 3. - S. 551-558.

8. Shebela, K. YU. Poleznye svojstva ryby dlya pitaniya / K. YU. Shebela, N. YU. Sarbatova. – Tekst: neposredstvennyj // Molodoj uchenyj. - 2014. - № 17 (76). - S. 112-115.

9. Oladimeji, E.A Morphological characterization of wild and cultured *Clarias gariepinus* using principal component and cluster analyses / E.A. Oladimeji. – Tekst: neposredstvennyj // Burchell – 1822 - p 428-436

10. De Caterina, R. N–3 fatty acids in cardiovascular disease / R. De Caterina – Tekst: neposredstvennyj // New England Journal of Medicine. – 2011. – T. 364. – №. 25. – S. 2439-2450.

11. Center S.A. Chronic liver disease: current concepts of mechanism / Center S.A – Tekst: neposredstvennyj // Journal of Small Animal Practice. – 1999. – T. 40. – №. 3. – S. 106-114.

Аннотация

На всем протяжении жизнедеятельности гидробионта особенно важными являются эмбриональный, личиночный, мальковый и ювенильный периоды. Мясо, получаемое от гидробионтов, является основным источником комплекса полезных аминокислот, белков и витаминов. Африканский клариевый сом ценен в связи с содержанием полиненасыщенными жирными кислотами омега-3 и омега-6. Так как для выращивания *Clarias gariepinus* необходимы специальные условия для развития, максимально приближенные к их естественной среде, при разведении данных рыб применяются установки замкнутого водоснабжения. Печень выполняет разнообразные функции, основные из которых

регенеративная, детоксикационная и обменная. Имеющиеся сведения в гистологической структуре печени отличаются, в связи с чем, целью нашего исследования является изучить гистологическое строение печени африканского клариевого сома, в том числе на фоне применения пробиотиков в ранние периоды онтогенеза.

The abstract

Throughout the life of hydrobionts, the embryonic, larval, juvenile and juvenile periods are especially important. Meat obtained from hydrobionts is the main source of a complex of useful amino acids, proteins and vitamins. African clary catfish is valuable due to its content of omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids. Since the cultivation of *Clarias gariepinus* requires special conditions for development, as close as possible to their natural environment, when breeding these fish, closed water supply installations are used. The liver performs a variety of functions, the main of which are regenerative, detoxifying and metabolic. The available information in the histological structure of the liver differs, and therefore, the purpose of our study is to study the histological structure of the liver of the African clary catfish, including against the background of the use of probiotics in the early periods of ontogenesis.

Контактная информация:

Гринюк Екатерина Сергеевна

аспирант, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

e-mail: secretary@spbguvvm.ru

Мкртчян Маня Эдуардовна

доктор ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедры биологии, экологии и гистологии, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

e-mail: secretary@spbguvvm.ru

Сафронов Данил Игнатьевич

кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

e-mail: secretary@spbguvvm.ru,

Contact information:

Grinyuk Ekaterina Sergeevna

postgraduate student, St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

e-mail: secretary@spbguvvm.ru

Mkrtchyan Manya Eduardovna

Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Biology, Ecology and Histology, St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

e-mail: secretary@spbguvvm.ru

Safronov Danil Ignatievich

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

e-mail: secretary@spbguvvm.ru

Использование ультразвукового скрининга для направленного формирования маточных стад осетровых рыб на рыбоводных предприятиях Сибири
The use of Ultrasound Screening for Selected Forming of Sturgeon Mature Stocks in fish-breeding Farms of Siberia

Корентович Марина Александровна, к.б.н., доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии и рыбохозяйственных исследований ИПАИР ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Егоров Аял Григорьевич, аспирант ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, заместитель директора, ГУП Чернышевский рыбоводный завод

Шевелева Александра Андреевна, магистрант ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, заместитель директора, ООО «Рыбное подворье»

Ключевые слова: осетровые, ультразвуковые исследования, эхограммы, половая структура, стадии зрелости, патологии

Key words: sturgeon fish, ultrasound investigations, echograms, sex structure, mature stages, pathology

В последние десять-пятнадцать лет в Западной и Восточной Сибири в целях искусственного воспроизводства осетровых рыб под компенсационные мероприятия, а также для товарного выращивания реконструированы старые (ГУП «Чернышевский рыбоводный завод», ООО «Новосибирский рыбзавод», ООО «Пышма-96») и построены новые (АО «Югорский рыбоводный завод», ООО «Малтат», АО «Собский рыбоводный завод, ООО МБМ, ООО «Рыбное подворье», ООО «Новая аквакультура», крестьянско-фермерское хозяйство ИП «Прокудин») рыбоводные предприятия, представляющие собой полносистемные бассейновые комплексы на основе установок замкнутого водоснабжения (УЗВ). Существующие технологии искусственного воспроизводства и формирования маточных стад (МС), биотехнологические нормативы выращивания осетровых рыб в Западно-Сибирском и Восточно-Сибирском рыбохозяйственных бассейнах существенно не различаются [1] и направлены на максимально эффективное использование имеющихся производственных мощностей.

В то же время, несмотря на определенные успехи в организации планирования селекционных и племенных производственных работ на заводах, при проведении ежегодного ультразвукового мониторинга ремонтно-маточных стад (РМС) отмечен целый ряд общих проблем, связанных с нарушениями биотехнологии формирования, содержания и эксплуатации МС.

Цель исследований – при использовании метода ультразвукового скрининга оказать методическую и практическую помощь в формировании высокопродуктивных маточных стад осетровых рыб на рыбоводных предприятиях Сибири.

Материалы и методы. Объектами исследований являлись различные возрастные группы сибирского осетра (*Acipenser baerii* Brandt, 1869) обской, байкальской, енисейской и ленской популяций, европейской стерляди (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758) камской популяции, сибирской стерляди (*Acipenser ruthenus marsiglii* Brandt, 1833) обской, иртышской, енисейской популяций, выращиваемые на заводах как в рамках выполнения регламентных работ по искусственному воспроизводству, так и для товарной продукции.

Научно-производственные работы проводили в 2018-2022 гг. на базах одиннадцати рыбоводных хозяйств Восточной и Западной Сибири: ГУП «Чернышевский рыбоводный завод» (Республика Саха - Якутия), ООО «Иркутская форель» (г. Иркутск, остров Бабр), ООО «Малтат» (пос. Приморский, Красноярский край), ИП «Прокудин» (пос. Крапивнинский, Кемеровская область - Кузбасс), ООО «Новосибирский рыбзавод» (Советский район, г. Новосибирск), АО «Собский рыбоводный завод (пос. Харп, ЯНАО), АО «Югорский рыбоводный завод» (г. Ханты-Мансийск, ХМАО-Югра), ООО МБМ (пос. Уват, Тюменская область), ООО «Новая аквакультура» (г. Тюмень), ООО «Пышма-96» (Тюменская область), ООО «Рыбное подворье» (пос. Червишево, Тюменская область). На хозяйствах для выращивания рыбы использовали различные источники водоснабжения: речную, артезианскую и (или) геотермальную технологическую воду с применением прямоточной или рециркуляционной систем.

Бонитировку и выбраковку осетровых рыб из РМС выполняли в разные периоды: до и после искусственной зимовки, до нереста, в период или после активного нагула рыбы. Для сканирования использовали следующие портативные УЗИ-сканеры: с серо-шкальным изображением – AcuVista, Mindray DP-50, 6600, 6900, SonoScare-A6; с цветной доплерографией - модель SonoScare-S2N. Для четкой визуализации гонад, мышечной ткани применяли стандартный высокочастотный линейный 2D датчик с рабочей поверхностью 40 мм и частотой 5,5-12 МГц. Для ультразвукового сканирования сердца, печени, желчного пузыря и других внутренних органов использовали низкочастотные микроконвексный и конвексный 2D датчики с меньшей апертурой и глубиной сканирования 2,5-5,0 МГц.

Продолжительность ультразвукового исследования составляла от 2-х до 10-ти секунд на одну особь. Исключением являлись сложные случаи, такие как аномалии в развитии репродуктивной системы, патологии печени и желчного пузыря, поликистоз, гидроцеле и другие заболевания, требующие дополнительного времени для проведения более глубоких исследований.

В период бонитировок выполняли взвешивание и измерение промысловой длины тела (L), индивидуальное мечение с помощью микрочипов, отмечали визуальные особенности и отклонения от нормы, а также внутренние аномалии

в развитии рыб. Всего за 4 года было проведено более 80 тысяч УЗ-исследований; общее количество особей осетровых в РМС – более 10 000 экземпляров.

Результаты исследований. Известно, что наиболее оптимальным для определения половой принадлежности и стадий зрелости гонад осетровых рыб является период после зимовки при постепенном повышении температуры воды с 2-3 °С до 8-12 °С [2]. Для сибирских осетровых (сибирский осетр ленской, енисейской, обской, байкальской популяций и стерлядь) зимовальный период, начиная со второй стадии зрелости гонад, должен составлять не менее 4-5 месяцев [3]. Обильное кормление и температура воды выше 20 °С негативно отражаются на результатах ультразвуковых исследований. Несмотря на более высокие темпы роста, идентификация пола рыб, постоянно содержащихся на высоких температурах, существенно сложнее из-за накопления изрядного количества жира и преобладания, в основном, соматического роста.

Первую бонитировку у сибирских осетровых проводят через год-полтора выращивания в УЗВ, руководствуясь следующим:

- проведение УЗД после кратковременной зимовки (две-три недели);
- минимальная масса для УЗД: сибирский осетр обской (байкальской, енисейской) популяций – 2,0-2,2 кг, ленской популяции – 0,8-1,0 кг; стерлядь (обская, енисейская) – 0,5-0,6 кг, иртышская – 0,3-0,4 кг;
- раннее определение пола и стадий зрелости гонад (1-2, 2 ст. зр.) (рис. 1);
- выявление особей с недоразвитием генеративной ткани (рис. 2);
- корректировка по биотехнике выращивания.

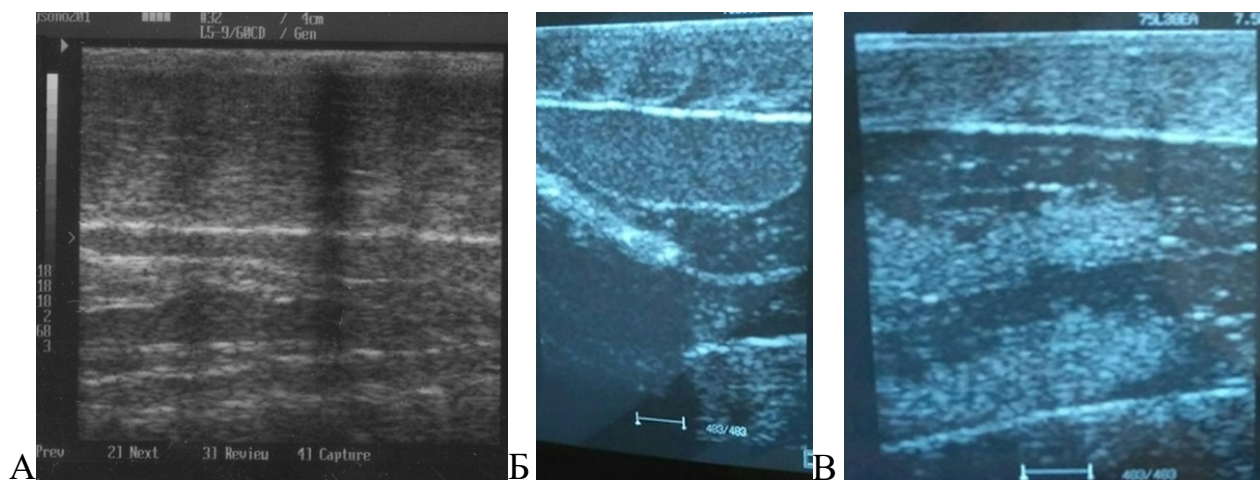


Рис. 1. Эхограммы гонад, продольное сканирование (норма):
А – стерлядь иртышской популяции, М2, 1+; Б – осетр обской популяции, М2, 2 года; В - стерлядь иртышской популяции, F2sf, 1+

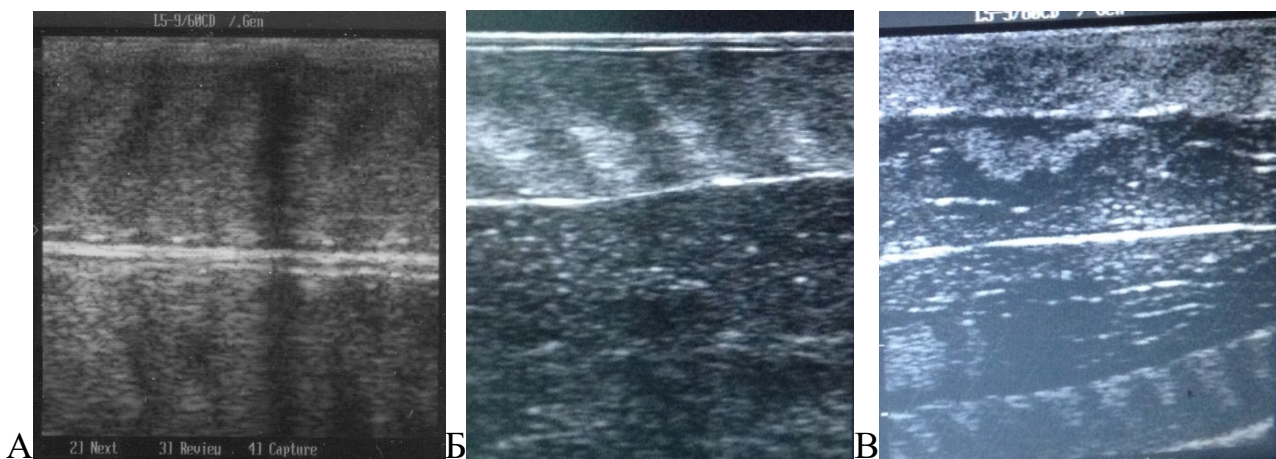


Рис. 2. Эхограммы внутренних органов осетровых рыб, продольное сканирование (патология): А – стерлядь иртышской популяции, 2 года, гонады не развитые; Б – осетр ленской популяции, масса 2,5 кг, 3 года, после нагула, визуализация генеративной ткани невозможна из-за жира; В - стерлядь иртышской популяции, F2f, 2+, генеративная ткань визуализируется только на левой гонаде

В ходе второй и последующих УЗ-бонитировок (до первого созревания рыбы) выполняют следующие виды работ:

- определение пола и стадий зрелости гонад;
- индивидуальное мечение микрочипами осетровых рыб с развитыми гонадами (3-4, 4 СЗГ);
- выявление заболеваний, аномалий внутренних органов;
- один раз в полгода УЗ-мониторинг впервые созревающих особей;
- прогноз созревания производителей и определение количества рыболовной икры (3-4, 4 СЗГ):
- рекомендации по лечению или выбраковке;
- корректировка биотехники выращивания.

Следует отметить, что благодаря своевременным корректировкам биотехники выращивания сибирских осетровых, при проведении бонитировки РМС редко встречались особи со сколиозом (искривление хрящевой структуры хорды) и истощением. В то же время, использование линейного и микроконвексного датчиков, постоянно-волновой и импульсной доплерографии, цветного доплера, функции панорамного изображения тканей позволило выявить целый ряд патологий внутренних органов:

- кистоз (поликистоз) генеративной ткани и печени;
- холецистит;
- острый гепатит;
- жировое перерождение гонад;
- атрофия семенников (яичников);
- синхронный (асинхронный) гермафродитизм;
- новообразования в генеративной ткани;
- инородные тела в ЖКТ и др.

При ультразвуковом исследовании семенников (testis) и яичников (ovarium) на разных стадиях созревания у 1,4 % особей визуализирован кистоз и поликистоз (рис. 3).

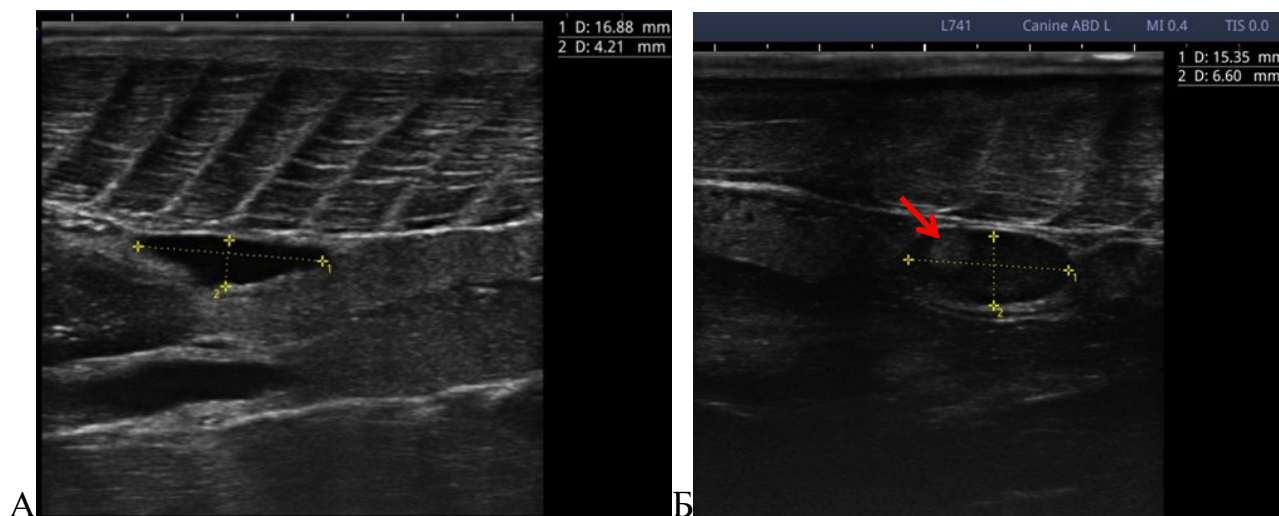


Рис. 3. Эхограммы семенников (А) и яичников (Б) сибирского осетра ленской популяции с кистами размером 16,88x4,21 мм и 15,35x6,60 мм (стрелкой отмечено новообразование); продольное сканирование

При поликистозе у мелких кист границы неровные, нечеткие. За кистами наблюдается эффект дистального псевдоусиления и боковых теней. Единично в крупных анэхогенных кистах визуализированы гиперэхогенные солидные новообразования округлой формы с крупнозернистой эхотекстурой (см. рис. 3Б, стрелка). Если размеры таких образований будут увеличиваться, следует проводить исследования с использованием контрастных препаратов (например, Соновью, этиловый эфир йод-дипамида), аспирационную биопсию под контролем ультразвука для выявления патогенных микроорганизмов, уточнения диагноза заболевания и определения способов лечения.

Единично у самцов осетра в возрасте 10+ и старше визуализированы новообразования овальной колесообразной формы (длина – около 2 см) смешанной эхогенности, замещающее паренхиму семенника (рис. 4А). Для определения более точного диагноза следует использовать метод введения контрастных препаратов (Соновью, этиловый эфир йод-дипамида и др.)

При УЗ-исследовании выявлены случаи перекрута и атрофии семенников (рис. 4Б), а также жировое перерождение генеративной ткани (рис. 4В).

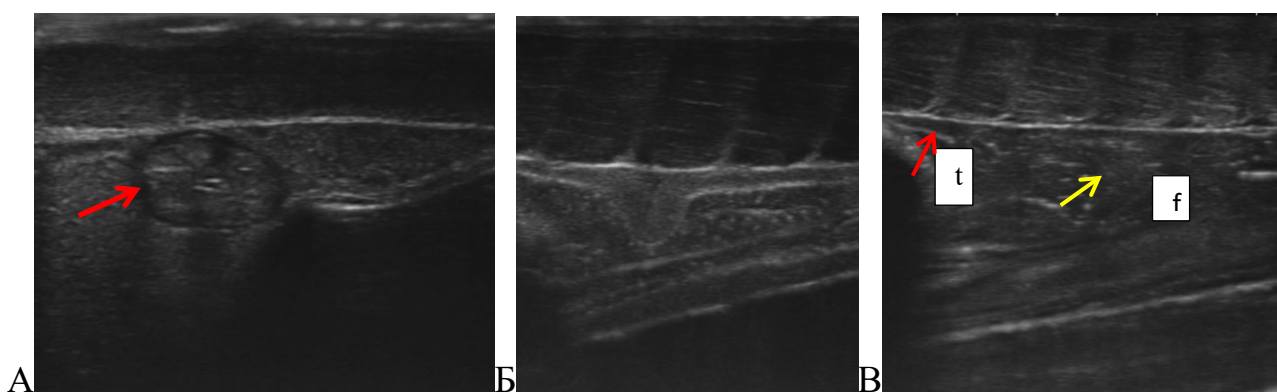


Рис. 4. Эхограммы семенников самцов осетра, продольное сканирование: А - с новообразованием (D=2 см); Б - атрофия семенника; В – жировое перерождение семенника; testis (t) - генеративная ткань, fat (f) – жир

Атрофия семенника – это уменьшение семенника в размерах после его нормального развития вследствие нарушения в нем кровообращения. Атрофия может быть связана с новообразованием в противоположном семеннике. Атрофированные семенники небольшие по размерам, но их структура остается в норме. Имеются гипоэхогенные включения с участками сниженной эхогенности.

При жировом перерождении генеративная ткань семенника не развивается, жировая ткань покрывает генеративную с медиальной и латеральной сторон. На эхограмме жировая ткань визуализируется как неоднородная структура смешанной эхогенности.

В редких случаях (менее 0,5 %) у самцов между парными семенниками визуализирована серозная анэхогенная жидкость (гидроцеле) (рис. 5).

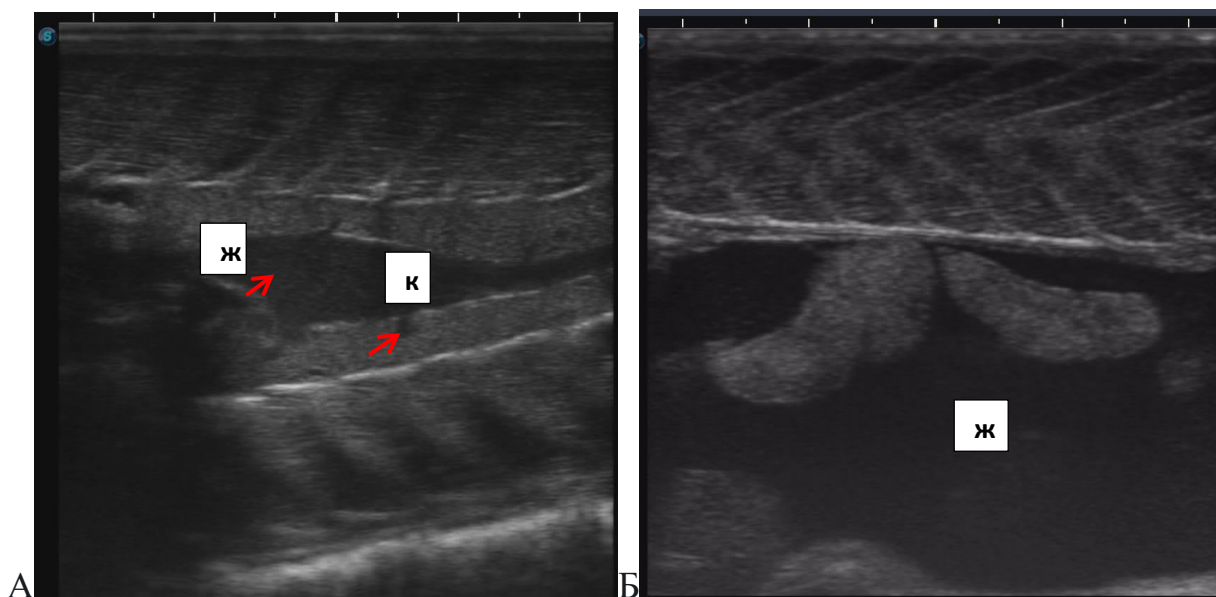


Рис. 5. Эхограммы семенников самцов сибирского осетра ленской (А) и обской (Б) популяциями: между долями семенников скапливается анэхогенная жидкость (Ж); в семенниках имеются небольшие кисты (К)

Этому, как правило, способствуют перенесённое бактериальное заболевание, травмы, удары и падения. В случае возникновения гидроцеле не исчезает самостоятельно и имеет тенденцию к прогрессированию.

При обнаружении данного заболевания у рыб такие экземпляры подлежат выбраковке. Если есть необходимость сохранить особь для воспроизводства, то возможно применить миниинвазивный метод лечения, например, склеротерапию. Серозная жидкость отсасывается шприцом под контролем УЗИ, для этого проводят пункцию. После удаления жидкости в полость вводят склерозирующие препараты. В основе механизма их действия лежит стимуляция ответной воспалительной клеточной реакции на введение химического вещества. Для склеротерапии при гидроцеле используют различные вещества, такие как, тетрациклин, бетадин (поливидон-йод), полидоканол, этаноламин, фенол, 96 % этиловый спирт.

Патологии печени и желчного пузыря. У осетровых рыб печень (*hepar*) трехдольчатая. Как правило, паренхима печени однородная, гипоэхогенная, средней зернистости, края гладкие, заостренные, васкуляризация умеренно выраженная. Индекс печени в норме составляет 8-10 % от веса тела рыбы.

Из патологий в печени визуализированы одиночные и множественные кисты (1,9 % особей осетровых рыб из РМС) (рис. 6).

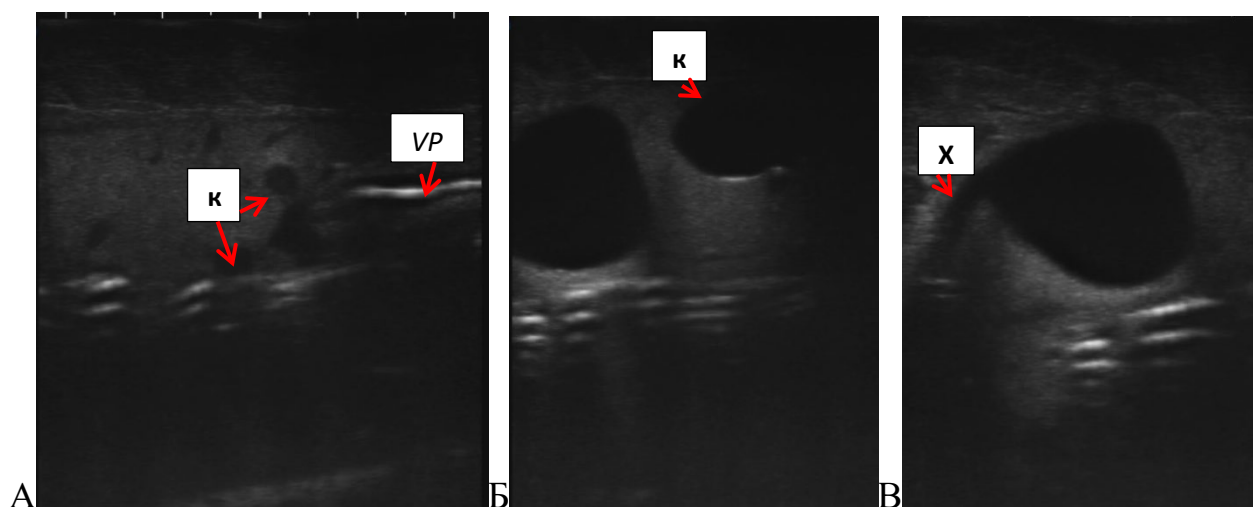


Рис. 6. Эхограммы печени сибирского осетра ленской (А) и обской популяций (Б, В) с поликистозом (К), расширенными воротной веной (VP) и холедохом (X); продольное и саггитальное сканирование

Кисты печени представляют собой доброкачественные полостные образования, заполненные жидкостью, изнутри выстланные слоем цилиндрического или кубического эпителия. Чаще всего кисты заполнены прозрачной жидкостью, не имеющей запаха и цвета. При кровоизлияниях в полость кисты печени содержимое становится геморрагическим; при инфицировании – сливкообразным, гнойным [4].

При поликистозе кисты сдавливают паренхиму и сосуды печени, могут вторично инфицироваться. Для крупных кист на УЗИ характерны четкие контуры, округлая форма, анэхогенное содержимое, дистальное усиление. У

мелких кистозных образований контуры нечеткие, имеются перегородки, внутреннее содержимое анэхогенное [4].

Киста сама по себе не несет никакой серьезной угрозы для здоровья и жизни рыбы, однако в случае разрыва крупной кисты может начаться гепатомегалия, произойти инфицирование, возникновение нагноения в полости, перитонит, абсцесс печени, массивное кровотечение в брюшной полости, печеночная недостаточность, злокачественное перерождение и гибель рыбы [4].

Таким образом, киста печени у рыб полностью поддается лечению. Главное - не упустить момент ее появления и контролировать состояние и размер новообразования, чтобы не допустить серьезных последствий.

Кисты у осетровых рыб чаще всего приобретенные после травмирования, ударов, падений или воспалительных процессов, инфицирования и лечения антибиотиками. Наибольшее количество особей с поликистозом (до 30 %) отмечено на хозяйствах, где для пересадки и транспортировки производителей использовали пластиковые ящики без воды.

Для лечения особей с крупными растущими кистами (рис. 6Б) можно также, как и при обнаружении гидроцеле, применить склерозирующую терапию. Оболочка кисты слипается под действием специальных сильнодействующих растворов, в результате чего она в значительной мере уменьшает свои размеры. Препарат вводится в полость самой кисты. Процедура осуществляется под обязательным контролем ультразвукового прибора.

Одними из патологий, связанных с диффузными гемодинамическими нарушениями (развитие застойных и дистрофических изменений в печени), являются расширение воротной печеночной вены, а также холедоха (общего желчного протока) (рис. 6В).

Увеличение диаметра холедоха более 1 мм может быть одним из признаков обструкции (закупоривания или блокирования) общего желчного протока. Одним из первых признаков билиарной обструкции является увеличение размеров желчного пузыря (*vesica fellea*) (ЖП). Стенка расширяется и становится более извилистой, чем в норме [4].

Чтобы выяснить причину обструкции холедоха, желательно дополнительно обследовать печень, поджелудочную железу (*pancreas*), желудочно-кишечный тракт (ЖКТ), лимфоузлы (ЛУ) ворот печени.

Утолщение стенок желчного пузыря наблюдали у ряда особей с увеличенным объемом ЖП (рис. 7).

Чтобы выяснить, является ли повышенное скопление желчи с последующим растяжением и уплотнением стенок этого органа патологией и причиной возникновения в дальнейшем мукоцеле (водянки) или других заболеваний ЖП, необходимо провести повторное ультразвуковое исследование этого органа в период активного нагула рыб.

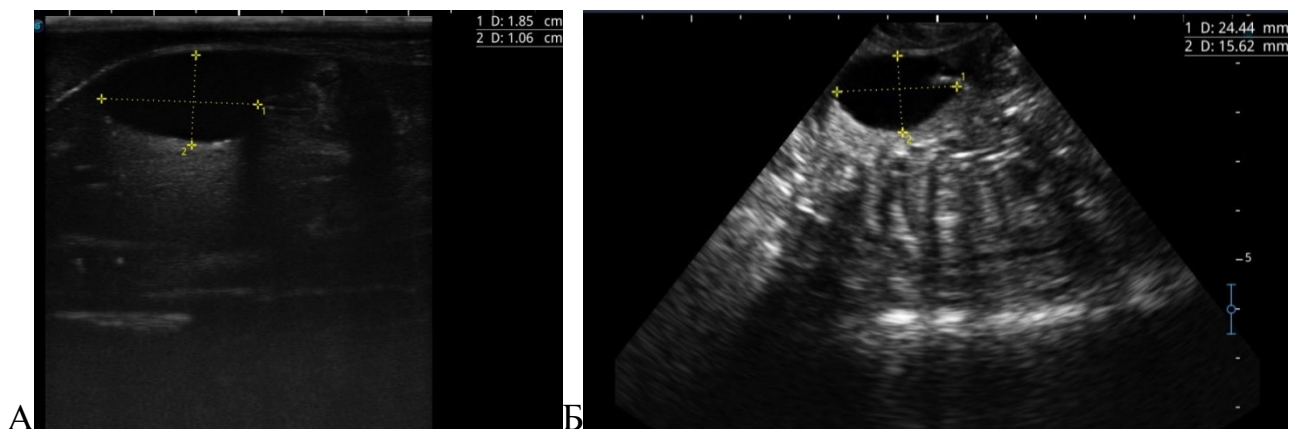


Рис. 7 - Эхограммы печени сибирского осетра ленской популяции с увеличенным желчным пузырем размером 1,85x1,06 см (А) (продольное сканирование, линейный датчик) и 2,44x1,56 см (Б) (сагиттальное сканирование, микроконвексный датчик)

У двух особей осетровых в возрасте 10+ в желчном пузыре визуализированы конкременты: гипер- и гипозоногенные включения (рис. 8). Следует отметить, что яркость зависит от химического состава камня, мягкие холестериновые включения не дают акустической тени.

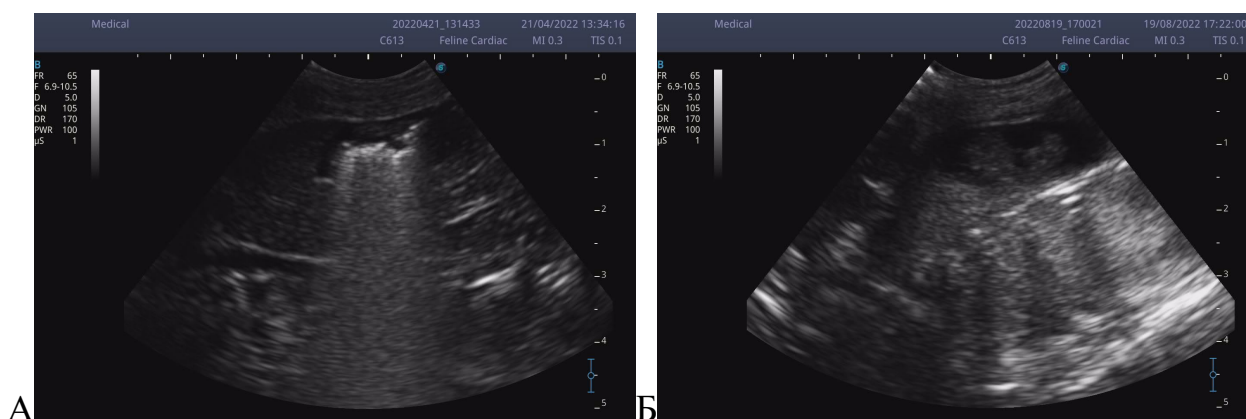


Рис. 8. Конкременты в желчном пузыре: стерлядь камской популяции (10+), гиперэхогенные включения различной формы и размера (А); сибирский осетр обской популяции (10+), гипозоногенные включения (Б)

Исследования сердца. В 2022 г. в период весенней бонитировки были впервые проведены ультразвуковые исследования сердца у 50-ти трехгодовиков (ленская популяция) и 50-ти производителей обской популяции сибирского осетра (рандомная выборка) с применением импульсно-волновой, тканевой и цветной доплерографии в режиме движения (М-режим) (рис. 9). Были исследованы предсердие и желудочек, артериальный конус и венозный синус. Следует отметить, что патологических изменений у опытных рыб не выявлено. Количество сердечных сокращений составило 25 ± 3 ударов в минуту, что соответствовало физиологической норме при температуре воды 10-12 °С и отсутствии кормления.

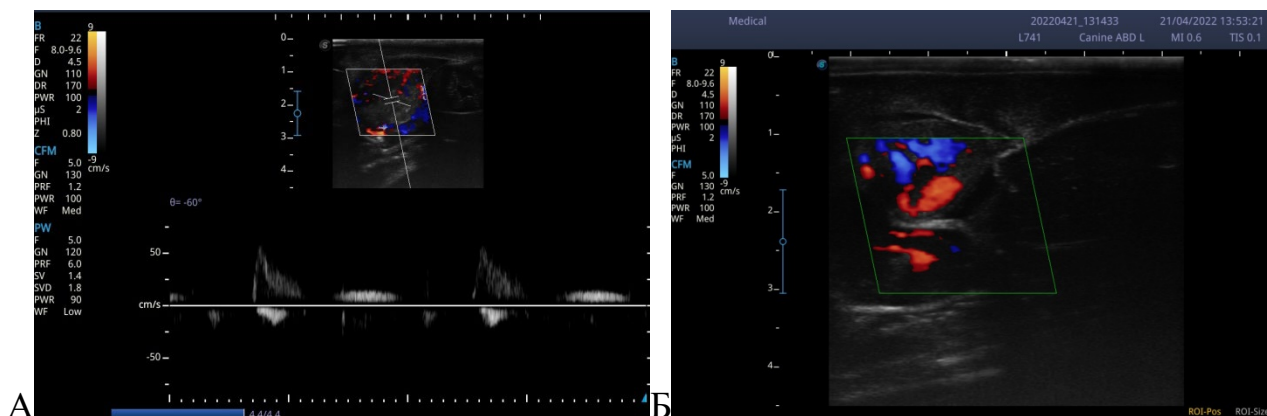


Рис. 9. Эхограммы сердца сибирского осетра ленской (А) и обской (Б) популяций; продольное сканирование; цветное картирование аортального потока

Случайные находки. При исследовании переднего отдела средней кишки - двенадцатиперстной кишки (*duodenum*) высокочастотным микроконвексным датчиком у двух особей сибирского осетра (0,02 %) визуализированы гиперэхогенные образования, напоминающие инородные тела, которые на эхограмме дают характерное свечение и акустическую тень (рис. 10).

Под инородным телом ЖКТ понимают предметы, поступившие в пищеварительный тракт извне или образовавшиеся в нем самом, но не являющиеся по своему составу пищей [4].

Для выяснения природы эхографических артефактов (дерево, стекло, металл, пластмасса и др.) при повторном УЗ-исследовании необходимо определить характер акустической тени и провести более детальное исследование ЖКТ данных особей, особенно в период активного питания рыбы.

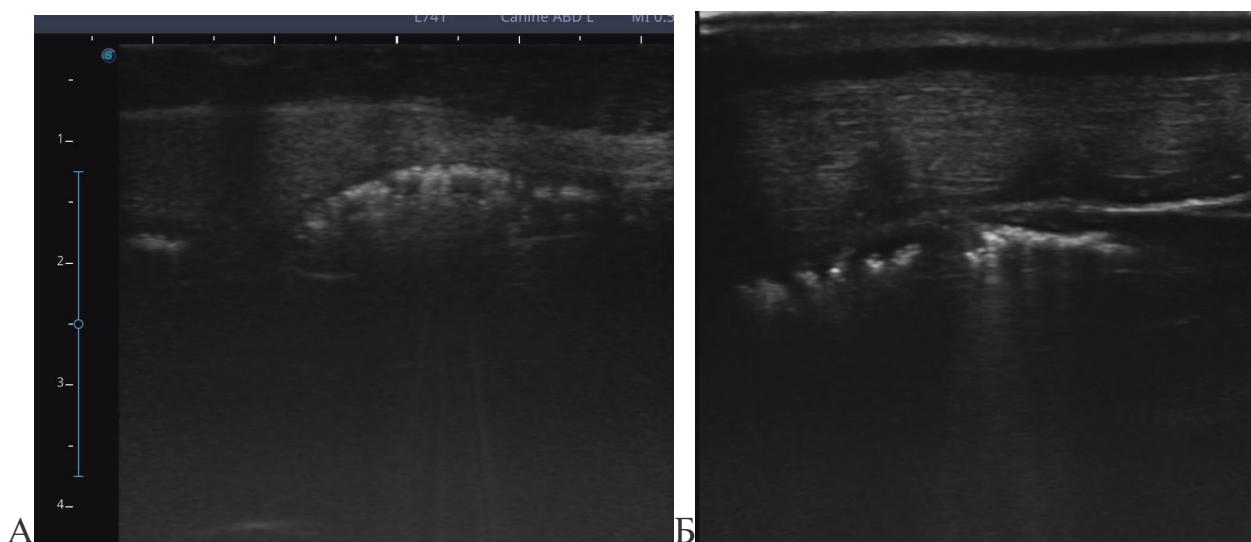


Рис. 9. Эхограммы ЖКТ сибирского осетра ленской популяции (производители из естественной среды); продольное сканирование; инородные тела

Если инородные тела будут оставаться на месте, клинически не проявляться или их трудно удалить вследствие малого размера, то их можно оставить на месте.

Выводы

1. С помощью комплексного ультразвукового скрининга в короткие сроки на рыбоводных предприятиях Западной и Восточной Сибири были сформированы высокопродуктивные маточные стада сибирского осетра и стерляди, от которых ежегодно получают половые продукты высокого рыбоводного качества как для искусственного воспроизводства, так и для товарного выращивания.

2. УЗ-исследования позволяют регулярно выявлять незначительное количество особей (не более 1,4 %) с патологиями в развитии, главным образом, репродуктивной системы и печени, и корректировать биотехнику содержания РМС.

Рекомендации

Использовать УЗ-скрининг для направленного формирования РМС осетровых рыб на рыбоводных предприятиях региона.

Библиографический список

1. Инструктивно-методический сборник по полноцикловому разведению и выращиванию молоди осетровых видов рыб для предприятий по искусственному воспроизводству водных биоресурсов - М., ВНИРО, 2015. - 134 с. – Текст : непосредственный.

2. Чебанов, М.А. Ультразвуковая диагностика осетровых рыб / М.А. Чебанов, Е.В. Галич - Краснодар. Просвещение-Юг, 2010. - 135 с. – Текст : непосредственный.

3. Korentovich, M. Artificial reproduction of Siberian sturgeon fingerlings for restocking the Siberian rivers of the Ob'-Irtysch basin: A Synthesis / M. Korentovich, A. Litvinenko - Текст : непосредственный // The Siberian Sturgeon (Acipenser baerii, Brandt, 1869) Volume 2-Farming. – Springer, Cham, 2018. – С. 181-216. - DOI:10.1007/978-3-319-61676-6_12.

4. Matton, J. Small animal Diagnostic Ultrasound / J. Matton, Th. Nyland - Canada. 2015. – 705 p. - Текст : непосредственный

References

1. Instruktivno-metodicheskij sbornik po polnociklovomu razvedeniyu i vyrashchivaniyu molodi osetrovyyh vidov ryb dlya predpriyatij po iskusstvennomu vosproizvodstvu vodnyh bioresursov - M., VNIRO, 2015. - 134 s. – Tekst : neposredstvennyj.

2. Shebanov, M.A. Ul'trazvukovaya diagnostika osetrovyyh ryb / M.A. Shebanov, E.V. Galich - Krasnodar. Prosveshchenie-YUG, 2010. - 135 s. – Tekst : neposredstvennyj.

3. Korentovich, M. Artificial reproduction of Siberian sturgeon fingerlings for restocking the Siberian rivers of the Ob'-Irtysch basin: A Synthesis / M. Korentovich, A. Litvinenko - Текст : neposredstvennyj // The Siberian Sturgeon (Acipenser baerii,

Brandt, 1869) Volume 2-Farming. – Springer, Cham, 2018. – S. 181-216. - DOI:10.1007/978-3-319-61676-6_12.

4. Matton, J. Small animal Diagnostic Ultrasound / J. Matton, Th. Nyland - Canada. 2015. – 705 p. - Текст : непосредственный

Аннотация

В статье представлены результаты научно-исследовательских работ за период с 2018 по 2022 гг. по использованию раннего неинвазивного функционального ультразвукового скрининга с целью направленного формирования высокопродуктивных маточных стад сибирского осетра обской, енисейской, байкальской, ленской популяций, европейской стерляди камской популяции, сибирской стерляди обской, енисейской, иртышской популяций на 11-ти полноцикловых индустриальных рыбоводных предприятиях Восточной и Западной Сибири с использованием установок замкнутого водоснабжения (УЗВ). Приведены биотехнологические методы формирования высокопродуктивных МС с помощью УЗ-мониторинга. Оценено количество особей с патологиями и аномалиями в развитии репродуктивной системы, печени, желчного пузыря и других внутренних органов; предложены методы профилактики и лечения.

The abstract

The results of research work for the period from 2018 to 2022 on the use of early non-invasive functional ultrasound screening for the purpose of targeted formation of highly productive mature-brood stocks of Siberian sturgeon of the Ob, Yenisei, Baikal, Lena populations, European sterlet of the Kama population, Siberian sterlet of the Ob, Yenisei, Irtysh populations on 11 full-cycle industrial fish-breeding farms of Eastern and Western Siberia using water recirculation system are presented in the article. Biotechnological methods for the formation of highly productive MS using ultrasound monitoring are presented. The number of individuals with pathologies and anomalies in the development of the reproductive system, liver, gallbladder and other internal organs were estimated; treatment methods were proposed.

Контактная информация:

Корентович Марина Александровна

доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии и рыбохозяйственных исследований ИПАИР ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: korentovichma@gausz.ru

Егоров Аял Григорьевич

аспирант кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: egorovag@gausz.ru

Шевелева Александра Андреевна

магистр, ИБ и ВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: shevelevaaa@gausz.ru

Contact information:

Korentovich Marina Aleksandrovna

Associate professor of the Department of Water Bioresources and Aquaculture,
the lead researcher of the Laboratory of Ecology and Fisheries research the Northern
Trans-Ural State Agrarian University

e-mail: korentovichma@gausz.ru

Egorov Aial Grigorievich

The graduate student of the Department of Water Bioresources and Aquaculture,
Northern Trans-Ural State Agrarian University

e-mail: egorovag@gausz.ru

Sheveleva Aleksandra Andreevna

The master's student of the Department of Water Bioresources and Aquaculture,
Northern Trans-Ural State Agrarian University

e-mail: shevelevaaa@gausz.ru

Современное состояние и перспективы развития аквакультуры Current state and prospects of aquaculture development

Кулибоев Фариддун Илхомович, студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Отекина Наталья Егоровна, старший преподаватель кафедры математики и информатики, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: марикультура, аквакультура, фермы аквакультуры, форелевые хозяйства, морепродукты, рыбоводные зоны.

Keywords: mariculture, aquaculture, aquaculture farms, trout farms, seafood, fish breeding zones.

Мировое промышленное рыболовство в 21 столетии постоянно уменьшается. В данных условиях разведение (в этом количестве марикультура) усиленно формируется, поскольку является прочной основой пищевой ценной белковой продукции. Усиленно данные движения совершаются в Южной и Юго-Восточной Азии (Китай, Индия, Тайланд). С целью формирования промышленных конфигураций аквакультуры сформированы производства интенсивного вида по выращиванию рыбных и нерыбных объектов, изготовлению и оснащения оборудования из современных материалов, сухих полноценных комбикормов. [1]

На данном этапе развития аквакультуры многочисленные государства увеличивают темпы искусственного воспроизводства рыбы и аквакультуры. Разнообразные разновидности гидробионтов, такие как форель, лосось, креветки, в единичных государствах и континентах производятся избыточно, но даже там остается предпосылка увеличения аквакультурной продукции за счет применения новейших объектов.

Вероятно, в кратчайшие года главную значимость в формировании аквакультурных фермерских производств станут исполнять страны и области азиатского и южноамериканского регионов, и не только как поставщики, но и как покупатели. Примечательно то, что как ранее так и в настоящее время в странах азиатского региона продукт фермерского рыбоводства считается наиболее большим источником заработка, нежели чай, злаковые, кофе и какао.

На данный момент в странах Юго-Восточной Азии (Китай, Таиланд, Малайзия, Индия, Филиппины, Вьетнам и др.) воспроизводят значительное количество продукции аквакультуры — именно на фермерских хозяйствах (56 млн. т.) [2]

Всемирная продукция аквакультуры в зависимости от отдельных видов складывается следующим способом: мидий и устрицы культивируют больше остальных, поэтому они расположились на первом месте (кроме иных

моллюсков). На втором месте расположились форель и лосось. На третьем месте — стимулирование креветок, тилапий и сомовых рыб. Процентное соотношение разновидностей выглядит так: марикультура и выращивание в солоноватых водоемах составляет приблизительно 58%, а пресноводное разведение — 42%

По регионам разных стран максимальное формирование и развитие аквакультуры приобрели Китай и другие регионы Юго-Восточной Азии, потому как составили наиболее 90% (с общемирового объема производства), либо приблизительно 56 миллионов тонн.

В Российской Федерации уже после финансового регресса в промежуток 1992–2000 гг. продолжается формирование фермерских аквакультурных предприятий. Появление новых владельцев вместе с значительным сосредоточением денежных средств содействует получению в собственность устарелых прудовых хозяйств. [3]

Данная процедура в особенности интенсивно совершается в Северо-Западном, Центральном и Южном регионах страны. Усиленно формируются, помимо прудовых хозяйств, компании по выращиванию форели и осетровых рыб. В одной лишь только Карелии единичные форелевые хозяйства создают вплоть до 2 тыс. тон товарной продукции. Эту работу необходимо совершенствовать, сопровождая рост производства качественным научным обеспечением, предлагая практичные современные исследования в области развития аквакультуры.

В 2015 году производство в области аквакультуры дошло до очередного исторического максимума, что дает почти половину всей рыбы, предназначенной для питания людей. Предполагается, что данная часть к 2030 году возрастет вплоть до 62% согласно грани стабилизации выловов в индустриальном рыболовстве и значимого увеличения спроса со стороны возникающего всемирного среднего класса. Но при условии Присутствия обстоятельств серьезного развития разведения аквакультуры будет вносить огромные вложения в интересы глобальной продуктовой защищенности и финансового формирования.

Согласно прогнозам, присутствующим в новом отчете Мирового банка, в 2030 году с целью удовлетворения возрастающего спроса наиболее 62% морепродуктов будет выращиваться на фермах.

Приблизительно 70 процентов всемирного потребления будет приходиться на Азию, из них 38% — на Китай. На основе повышения изготовления морепродуктов аквакультура способна внести собственное вложение в увеличение продовольственной безопасности и увеличения источников заработка самых бедных слоев населения в мире.

Увеличение спроса на морепродукты предоставляет государствам возможность расширить и усовершенствовать способы, отвечающие за разведение рыбы и моллюсков. В 2030 году практически 2/3 употребляемых морепродуктов станет выращиваться на фермах. В отчете «Рыбная отрасль к 2030 г.: перспективы рыбоводства и аквакультуры» производится заключение о том, что, по мере того как природный вылов рыбы приблизится к предельно

допустимым значениям, аквакультура — фермерское рыбоводство — сможет помочь удовлетворить возрастающий глобальный спрос на все виды морепродуктов

В недавнем отчете Всемирный банк прогнозировал, что в 2030 году 50% мировых поставок рыбы, в том числе рыбы, специализированной с целью потребления в пищу, а кроме того иных рыбных товаров, подобных, к примеру, рыбная мука, станет реализовываться в результате фермерского производства.

При этом 62% морепродуктов, которые попадут на столы у населения, будут производить рыбные хозяйства, расширяющих воспроизводство, для того чтобы удовлетворить возрастающую потребность, в особенности в государствах Азии, где будут использовать приблизительно 70% рыбы. В 2030 году возрастет рыбный рынок Китая, где набирается “мощь” среднего класса

В настоящий период максимальную часть ввозе рыбы Российской Федерации — 22%, приблизительно 220 тыс. тонн — является свежая и замороженная аквакультурная рыба, что показывает в существенном потенциале данного раздела торго с целью импортозамещения.

По всей территории Российской Федерации вместе с ее разнообразием водоемов, вместе с благоприятной экологической обстановкой существует множество вариаций выращивать различные виды рыб и морепродуктов. Рыбопромышленный фонд внутренних пресноводных водоемов России содержит в себе 22,5 миллионов га озер, 5 миллионов га водохранилищ, наиболее 1 миллионов га сельскохозяйственных водоемов комплексного назначения, практически 150 га прудов и 523 тыс. километров рек.

Территория морских акваторий в Баренцевом, Белом, Азовском, Черном, Каспийском и дальневосточных морях, подходящая с целью формирования марикультуры, составляет приблизительно 38 миллионов га, около 0,4 миллионов гектаров прибрежных морских акваторий. Исходя из выше сказанного, потенциал нашего государства с целью формирования аквакультуры весьма внушителен.

На сегодняшний день происходит осуществление развитие реестра рыбоводных товарных хозяйств, списка гидротехнических построек, возможных с целью применения аквакультуры (рыбоводства), а также получение данных об рыбоводных зонах, не данных в пользование хозяйствующим субъектам.

На сегодня в России приобрели формирование все без исключения в управления аквакультурной работы: классическое (традиционное) прудовое рыбоводство, промышленная разведение, пастбищное рыбоводство, марикультура и рекреационное разведение.

Особенную важность в наш период обретают активные технологические процессы круглогодичного выращивания, в их числе в конструкции (установки) замкнутого водоснабжения (УЗВ), предоставляющие способы благополучно применять тепловые и энергетические ресурсы государства, формировать современные виды промышленных хозяйств, вводить технологические процессы комбинированного цикла, увеличивая вместе с тем способности классических видов рыбоводства.

Также в числе первостепенных проблем считается увеличение конкурентоспособности продукции аквакультуры, при этом защищенность и качество, согласно единым анализам, остаются наиболее значащими с целью всемирного торга. [4]

Одним из элементов в обеспечении изготовления полной безопасной продукции аквакультуры считается защита здоровья культивируемых объектов и формирование благоприятной эпизоотической ситуации в рыбоводческих фермах.

Подобная концепция менеджмента защищенности обеспечивает благоприятную эпизоотическую ситуацию на фермах аквакультуры, производство не опасной и высококачественной рыбозаводной и пищевой продукции, а кроме того ее легальность

Многообразие водных объектов в России, областные характерные черты устанавливают специфику формирования нашей аквакультуры согласно тенденциям и предметам культивирования. На этом и базируется значимость развития научно-технической основы и создание областных пакетов технологий изготовления посадочного использованного материала и товарного выращивания предметов аквакультуры.

Автоматизация процесса сбора информации при производстве и обороте продукции повышает качество, удешевляет процедуру сбора и обмена информацией о продукции между технологическими операциями внутри организации и при движении продукции по всей цепочке от сырья до потребления.[5-7]

Внедрение на предприятии автоматизированной системы идентификации и прослеживаемости продукции требует согласованной выработки решений: инженерных, технологических и информационно-технических. Для каждого вида производства необходим индивидуальный выбор маркировочного материала, с обязательным проведением лабораторных и натурных испытаний.

Библиографический список

1. Пономарев, С. В. Аквакультура: учебник для вузов / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. – Текст: непосредственный.

2. Темирова, С. У. Товарное рыбоводство: учебное пособие / С. У. Темирова, Т. А. Нечаева. — Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2021. — 178 с. - Текст: непосредственный.

3. Темирова, С. У. Практикум и КП по товарному рыбоводству: методические указания / С. У. Темирова. — Санкт-Петербург :СПбГАУ, 2019. — 47 с. - Текст: непосредственный.

4. Нифталиев, Р.М. Симметрия в живой природе / Р.М. Нифталиев, М.В. Виноградова - Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: сборник материалов ЛШ Международной студенческой научно-практической конференции. – Тюмень,2019. - С. 357-361.

5. Шеметов, А.И. Внедрение информационных технологий в сельское хозяйство как перспективный вектор роста аграрного сектора экономики России / А.И. Шеметов, Н.Е. Отекина - Текст: непосредственный // Мир Инноваций. - 2021. - №3. - С. 31-34.

6. Аксёнов, А.И. Цифровые технологии в аквакультуре / А.И. Аксёнов, С.М. Каюгина - Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. - С. 277-281.

7. Катайцев, Ю.А. Развитие информационных технологий в России / Ю.А. Катайцев, В.С. Панов, Н.Е. Отекина - Текст: непосредственный // Мир Инноваций. - 2021. - №2. - С. 38-42.

References

1. Ponomarev, S. V. Akvakul'tura: uchebnik dlya vuzov / S. V. Ponomarev, YU. M. Bakaneva, YU. V. Fedorovyh. — 3-e izd., ster. — Sankt-Peterburg : Lan', 2021. — 440 s. – Tekst: neposredstvennyj.

2. Temirova, S. U. Tovarnoe rybovodstvo: uchebnoe posobie / S. U. Temirova, T. A. Nechaeva. — Sankt-Peterburg: SPbGAU, 2021. — 178 s. - Tekst: neposredstvennyj.

3. Temirova, S. U. Praktikum i KP po tovarnomu rybovodstvu: metodicheskie ukazaniya / S. U. Temirova. — Sankt-Peterburg :SPbGAU, 2019. — 47 s. - Tekst: neposredstvennyj.

4. Niftaliev, R.M. Simmetriya v zhivoj prirode / R.M. Niftaliev, M.V. Vinogradova - Tekst: neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: sbornik materialov LIII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Tyumen',2019. - S. 357-361.

5. SHemetov, A.I. Vnedrenie informacionnyh tekhnologij v sel'skoe hozyajstvo kak perspektivnyj vektor rosta agrarnogo sektora ekonomiki Rossii / A.I. SHemetov, N.E. Otekina - Tekst: neposredstvennyj // Mir Innovacij. - 2021. - №3. - S. 31-34.

6. Aksyonov, A.I. Cifrovye tekhnologii v akvakul'ture / A.I. Aksyonov, S.M. Kayugina - Tekst: neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchyonnoj 75-letiyu Pobedy v Velikoj Otechestvennoj vojne. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. - S. 277-281.

7. Katajcev, YU.A. Razvitie informacionnyh tekhnologij v Rossii / YU.A. Katajcev, V.S. Panov, N.E. Otekina - Tekst: neposredstvennyj // Mir Innovacij. - 2021. - №2. - S. 38-42.

Аннотация

Статья посвящена развитию аквакультуры. Мировое промышленное рыболовство в 21 столетии постоянно уменьшается и в связи с этим разведение (марикультура) усиленно формируется, так как является прочной основой пищевой ценной белковой продукцией. С целью формирования промышленных

конфигураций аквакультуры сформировали производство по выращиванию рыбных и нерыбных объектов, изготовлению и оснащения оборудования из современных материалов, сухих полноценных комбикормов. На данном этапе многочисленные государства увеличивают темпы искусственного воспроизводства рыбы и аквакультуры. Разнообразные разновидности гидробионтов, такие как форель, лосось, креветки, в единичных государствах и континентах производятся избыточно, но даже там остается предпосылка увеличения аквакультурной продукции за счет применения новейших объектов.

The abstract

The article is devoted to the development of aquaculture. The world's industrial fishing in the 21st century is constantly decreasing and in this regard, breeding (mariculture) is being intensively formed, as it is a solid basis for valuable protein products. In order to form industrial configurations of aquaculture, a production was formed for the cultivation of fish and non-fish objects, the manufacture and equipping of equipment from modern materials, dry full-fledged compound feeds. At this stage, numerous States are increasing the rate of artificial reproduction of fish and aquaculture. Various varieties of aquatic organisms, such as trout, salmon, shrimp, are produced excessively in individual states and continents, but even there there remains a prerequisite for increasing aquaculture products through the use of the latest facilities.

Контактная информация:

Кулибоев Фариддун Илхомович,

студент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: kuliboev.fi@edu.gausz.ru

Отекина Наталья Егоровна

старший преподаватель кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО
ГАУ Северного Зауралья

e-mail: otekinane@gausz.ru

Contact information:

Kulibayev Fariddun Ilkhomovich

student of Northern Trans-Ural State Agrarian University

e-mail: kuliboev.fi@edu.gausz.ru

Otekina Natalia Egorovna

Senior Lecturer of the Department of Mathematics and Computer Science
Northern Trans-Ural State Agrarian University

e-mail: otekinane@gausz.ru

Итоги работы по инкубации цист и вселению науплиусов артемии в озеро Соленое (д. Карасье, Курганская область)

Results of work on incubation of cysts and introduction of Artemia nauplius into Solenoe Lake (Karasye, Kurgan region)

Куцанов Кирилл Владимирович, заведующий лаборатории промышленных беспозвоночных Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («Госрыбцентр»)

Глухих Иван Михайлович, заместитель руководителя Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («Госрыбцентр»), аспирант, ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья»

Литвиненко Людмила Ильинична д.б.н., главный научный сотрудник лаборатории экологии и рыбохозяйственных исследований, профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: артемия, цисты, инкубация, соленые озера, продуктивность, пастбищная аквакультура

Keywords: Artemia, cysts, incubation, salt lakes, productivity, aquaculture in natural lakes.

Актуальность. Цисты артемии относятся к ценным биологическим ресурсам, используемым для кормления личинок рыб и ракообразных. Вопросы по увеличению запасов цист в природных водоемах волнуют как ученых, так и практиков всего мира. В России в последние два года были проведены исследования по вселению науплиусов в гипергалинное озеро с соленостью около 100 ‰. Опыты показали эффективность такого выращивания.

Цель. Определить параметры выращивания артемии в водоеме с соленостью от 150 до 300 г/л и обобщить имеющиеся материалы за 2020 и 2021 гг. по озеру Соленое (Карасье).

Материал и методика. Работы на озере Соленое Частоозерского района Курганской области, расположенном рядом с д. Карасье, проведены в 2020 и 2021 гг. Площадь озера составляла 159 га при средней глубине 0,3 – 0,4 м.

Эксперименты в полевых условиях по инкубации цист артемии и инокуляции в водоем проведены: 08 – 13 июля 2020 г. и 14 – 24 июля 2021 года. Инкубация цист проводилась в условиях, приближенных к стандартным [1].

Инкубация осуществлялась в каркасных бассейнах, объемом 10 м³ каждый, при средней солености 30 г/л с применением аэрации (эрлифт) и освещения в темное время суток (4 диодных светильника мощностью 7 тыс. люкс каждый). Для работы эрлифта и освещения использовались два генератора суммарной номинальной мощностью 7,5 кВт.

Исследование гидрологического состояния водоема проводили в периоды: с 29 июня по 07 октября 2020 года и с 25 июня по 19 августа 2021 г. Мониторинг

гидрологического режима водоема и состояния популяции артемии осуществляли несколько раз, в том числе перед началом и после окончания работ. Отбор и обработку проб планктона и зообентоса, измерение физико-химических показателей состояния водоема (температура воды, соленость, водородный показатель (рН), содержание кислорода) проводили по общепринятым методикам [3].

Результаты исследований. В озере Соленое (Карасье) в период экспериментов в 2020 году температура воды в летний период была в пределах 24–29 °С (воздуха – до 27–33 °С), содержание кислорода – 2,0–6,1 мг/л, соленость воды – 133–179 г/л, что в пределах оптимума для роста и развития рачков артемии [2].

Вегетационный сезон 2021 г. характеризовался продолжительной жарой (с июня по август) и отсутствием осадков, что отразилось в первую очередь на температурном и особенно гидрохимическом режимах озера. В озере Соленое (Карасье) Курганской области произошло снижение водности озера и, вследствие этого, повышение минерализации воды. Уровень солености поднялся с 189 г/л (25.06.21 г.) до 322 г/л (19.08.2021 г.), что привело к угнетению популяции артемии в озере, поскольку соленость выше 250 г/л оказывает токсическое действие на артемию [4]. Температура воды была в пределах 19–29 °С (воздуха – до 17–33 °С), содержание кислорода – 2,1– 3,8 мг/л, прозрачность воды – до дна.

Контроль численности и биомассы артемии в озере Соленое (Карасье) в 2020 и 2021 г. был проведен до и после интродукции. Сравнивались величины плотности популяции в озере перед началом эксперимента и максимальными показателями после эксперимента. На период начала экспериментов плотность рачков в озере была минимальная.

За два года проведенных работ на озере Соленое (Карасье) было проинкубировано 320 кг цист в сухой массе, выпущено в рапу около 56,48 млрд науплиусов (табл. 1).

Таблица 1

**Расчет результатов инкубации цист на озере Соленое (Карасье)
в 2020-2021 гг.**

Год исследований	Название озера	Количество проинкубированных цист		Число вылупившихся Н+Э, млрд экз.	Число Н+Э, после гибели во время инкубации, млрд экз.
		кг	млрд экз.		
2020	Карасье	160	27,68	20,21	19,2
2021	Карасье	160	28,8	12,96	10,08
Всего		320	56,48	33,17	29,28

В 2020 году для оценки результатов проведенных работ исходили из следующих полученных параметров:

- число цист в 1 г сухого вещества – 173 тыс. экз./г;
- вылупление науплиусов и эмбрионов в среднем 73 %, максимальный показатель – 83 % (с учетом окончательного выклева в условиях озера);
- гибель во время инкубации 5 %.

В 2021 году при оценке результатов исходили из следующих параметров:

- число цист в 1 г сухого вещества – 180 тыс.экз./г;
- вылупление науплиусов и эмбрионов в среднем 45%;
- гибель во время инкубации – 10 %;
- выживаемость науплиусов и метанауплиусов через сутки после выпуска в водоем с соленостью 189–200 г/л – 38 %, (смертность в течение первых суток – 62 %).

Расчет потенциальной продукции цист (табл. 2) проведен для одной генерации рачков артемии, исходя из следующих параметров [2]:

- выживаемость от науплиусов до половозрелой стадии – 15 %;
- каждая самка за жизненный цикл отрождает 100 цист;
- масса цисты составляет 0,01 мг в сырой массе и 0,005 мг в сухой.

Расчет показал, что в 2020 году было проинкубировано 160 кг цист в сухой массе, выпущено в рапу озер около 19,2 млрд науплиусов, из которых, по предварительным расчетам, было получено около 2,88 т цист в сырой массе (1,44 т цист в пересчете на сухую массу). Таким образом, в 2020 г., по расчетным данным эффективность пастбищного выращивания артемии составляет от 1 кг проинкубированных сухих цист – 18 кг цист в сырой массе или 9 кг в сухой.

Таблица 2

**Расчет потенциальной продукции цист на озере Соленое (Карасье)
в 2020-2021 гг.**

Год исследований	Название озера	Количество Н+Э, выпущенных в рапу озер, млрд экз.	Число самок, доживших до половозрелой стадии, млрд экз.	Число отрожденных самками цист, млрд экз.	Потенциальный запас, (тонн сырой массы)
		среднее	среднее	среднее	
2020	Карасье	19,2	2,88	288	2,88
2021	Карасье	10,08	0	0	0

В 2021 г. потенциальная продукция цист, которую возможно было бы получить при оптимальных для роста и развития артемии условиях среды в озере Соленое (Карасье) от выпуска 3,8 млрд науплиусов могла бы составить 574,6 кг в сырой массе и 287,3 кг в сухой (из расчета 574 млн самок, доживших до половозрелой стадии и произведших 5,74 млрд цист). Однако, из-за высокой минерализации (на конец проведения работ 300 г/л), науплиусы, выпущенные в водоем, не достигли половозрелой стадии и погибли, что не позволяет применить данный расчет эффективности к озеру Соленое (Карасье) в 2021 году.

По результатам исследований сделаны следующие **выводы**:

- полученные результаты гидробиологических исследований в 2020 году на озере Соленое (Карасье) после инокуляции науплиусов артемии свидетельствуют об увеличении как плотности популяции артемии, так и продукции цист при оптимальных условиях среды (соленость до 170 г/л, содержание растворенного кислорода не менее 2 мг/л) для роста и развития артемии;

- инкубацию следует начинать в утренние и дневные часы (с 6 до 12 ч.);

- оптимальная плотность сухих цист при инкубации – 2 г/л (при увеличении плотности до 3–4 г/л создается более напряженный кислородный режим);

- при выпуске науплиусов в рапу озера следует использовать активный способ с применением насоса;

- стандартное время инкубации (24 ч) возможно сократить до 16–18 ч., поскольку в условиях рапы озера происходит завершение эмбриогенеза и довыклев («выход науплиусов из стадии «зонтик») науплиусов из "зонтиков".

- проведение данных работ на водоемах с соленостью более 270 г/л нецелесообразно и экономически неэффективно.

- критериями пригодности водных объектов для выращивания рачка артемии в условиях Сибири являются подходящие гидрологические условия, в частности, высокая (от 70 до 250 г/л) и относительно стабильная солёность в течение вегетационного сезона. При солености от 250 г/л популяция артемии испытывает угнетающие действие солености, а при солености менее 40 г/л и более 380 г/л, рачки артемии, как правило, не развиваются в водоеме, и популяция представлена только цистами (бентосными и частично планктонными). Наиболее продуктивны озера с соленостью 70–230 г/л [2].

Библиографический список

1. Инструкция по использованию артемии в аквакультуре: методическое пособие / Л. И. Литвиненко, Ю. Г. Мамонтов, О. В. Иванова [и др.] - Тюмень: СибрыбНИИПроект, 2000. – 58 с. – Текст : непосредственный.

2. Литвиненко, Л.И. Артемия в озерах Западной Сибири: монография / Л.И. Литвиненко, А.И. Литвиненко, Е.Г. Бойко - Новосибирск: Наука, 2009.- С. 304. – ISBN 978-5-02-023274-7. – Текст : непосредственный.

3. Методические рекомендации по оценке и прогнозированию рекомендованного объема добычи (вылова) артемии / сост.: Л. И. Литвиненко, В. А. Бизиков, Н. П. Ковачева, Е. М. Саенко, Л. В. Веснина, К. В. Куцанов, А. М. Семик, А. В. Паршин-Чудин. – Москва: «ВНИРО», 2019. - 49 с. – ISBN 978-85382-480-5. – Текст : непосредственный.

4. Manual for the culture and use of brine shrimp in aquaculture: monograph / P. Sorgeloos, P. Lavens P., Ph. Leger [et al.] - Belgium: Ghent University, 1986. - 319 p. – Текст : непосредственный.

References

1. Instrukciya po ispol'zovaniyu artemii v akvakul'ture: metodicheskoe posobie / L. I. Litvinenko, YU. G. Mamontov, O. V. Ivanova [i dr.] - Tyumen': SibrybNIIproekt, 2000. – 58 s. – Tekst : neposredstvennyj.
2. Litvinenko, L.I. Artemiya v ozerah Zapadnoj Sibiri: monografiya / L.I. Litvinenko, A.I. Litvinenko, E.G. Bojko - Novosibirsk: Nauka, 2009.- S. 304. – ISBN 978-5-02-023274-7. – Tekst : neposredstvennyj.
3. Metodicheskie rekomendacii po ocenke i prognozirovaniyu rekomendovannogo ob"ema dobychi (vylova) artemii / sost.: L. I. Litvinenko, V. A. Bizikov, N. P. Kovacheva, E. M. Saenko, L. V. Vesnina, K. V. Kucanov, A. M. Semik, A. V. Parshin-CHudin. – Moskva: «VNIRO», 2019. - 49 s. – ISBN 978-85382-480-5. – Tekst : neposredstvennyj.
4. Manual for the culture and use of brine shrimp in aquaculture: monograph / P. Sorgeloos, P. Lavens P., Ph. Leger [*et al.*] - Belgium: Ghent University, 1986. - 319 p. – Tekst : neposredstvennyj. – Tekst : neposredstvennyj.

Аннотация

В работе представлены и обобщены результаты исследований двух лет по инкубации цист в 10 м³ емкостях и вселению науплиусов артемии в природный гипергалинный водоем с соленостью от 150 до 300 г/л. В опытах использованы сухие цисты местных популяций жаброногих рачков р. *Artemia*. Доказана невозможность выклева науплиусов непосредственно в рапе озера, а также развития науплиусов при солености 300 г/л. Опытным путем установлены оптимальные сроки инкубации, и концентрация активатора. Расчетная эффективность работ составила 20 кг цист в сырой массе за сезон (2-3 месяца) от 1 кг сухих проинкубированных цист.

Abstract

The paper presents the results of research on the incubation of cysts in 10 m³ tanks and the introduction of *Artemia* nauplius into a natural hyperhaline reservoir with salinity from 150 to 300 g/l. Dry cysts of local populations of *Artemia* were used in the experiments. The impossibility of hatching nauplius directly in the brine of the lake is proved. The optimal incubation time and activator concentration were experimentally determined. The estimated efficiency of the work was 20 kg of cysts in the raw mass for a season (2-3 months) from 1 kg of dry incubated cysts.

Контактная информация:

Куцанов Кирилл Владимирович

заведующий лаборатории промышленных беспозвоночных Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО», e-mail: gosrc@vniro.ru

Глухих Иван Михайлович

заместитель руководителя Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО», аспирант ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: imgluhih@gmail.com

Литвиненко Людмила Ильинична

главный научный сотрудник лаборатории экологии и рыбохозяйственных исследований, профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: litvinenkoli@gausz.ru

Kutsanov Kirill Vladimirovich

head of the Laboratory of commercial Invertebrates Tyumen branch of “VNIRO” (“Gosrybcenter”), e-mail: kutsanovk@yandex.ru

Glukhikh Ivan Mikhailovich

FSBEI HE Northern Trans-Urals SAU, Tyumen branch of “VNIRO” (“Gosrybcenter”), e-mail: gluxixim.23@zao.gausz.ru

Litvinenko Lyudmila Ilyinichna

The chief researcher of the Laboratory of ecology and fisheries research, professor of the department of water bioresources and aquaculture, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: litvinenkoli@gausz.ru

Биологические особенности ротана *Perccottus glenii* (Dybowski, 1877) в некоторых озёр Тюменского района
Biological features of the sleeper *Perccottus glenii* (Dybowski, 1877) in some lakes of the Tyumen region

Лесковская Людмила Сергеевна, старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Михайлова Людмила Владимировна, к.б.н., доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Львова Елизавета Евгеньевна, студент, ИБиМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: ротан, озеро Осиновое, озеро Андреевское, Тюменский район, размерно-возрастная и половая структура, упитанность, морфометрические характеристики, статистический анализ.

Keywords: the fish rotan, the lake Osinovoe, the lake Andreevskoe, the Tyumen region, size-age structure, sex structure, fatness, morphometric characteristics, statistical analysis.

Ротан-головешка благодаря эврифагии и широкой приспособляемости расселился от Дальнего Востока до Западной Европы. Его биологические характеристики тесно связаны со средой, в большей степени с кормовой базой, поскольку к абиотическим факторам (содержание кислорода, рН, минерализация) он довольно индифферентен [1, 3, 4].

В разном возрасте ротан питается разными кормовыми объектами от фито- и зоопланктона до рыб, в том числе и собственным видом (каннибализм) при бедности кормовой базы. Ротан – эврифаг, поэтому вселение его в новые водные объекты сопряжено для последних влиянием на их экосистему. Изучение особенности биологии ротана определяет актуальность проводимых исследований

Целью данной работы является изучение биологических особенностей ротана – головешки в озерах Андреевское и Осиновое Тюменского района, Тюменской области в конце подлёдного периода 2021 года.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования являются две популяции ротана из озёр Андреевское и Осиновое. Озеро Андреевское – один из крупнейших водоемов вблизи города Тюмени, располагается в 19 км. Площадь водного зеркала составляет 16,2 км², средняя глубина составляет 1,5 м, максимальная глубина – 20 м. Площадь водосбора составляет 189 км² [5]. Озеро Осиновое – небольшой водоем, находящийся около трассы Тобольского тракта Тюменского района, находится на расстоянии 12 километров от центра города

Тюмени. Водоем является заморным. Площадь – 0,13 км², длина – 1,2 км, максимальная глубина - 1,5 м. Средняя глубина составляет 0,5 м. Озеро – сточное (сток из озера Курья) [5].

Отлов рыб производился в подлédный период 2021 г. в ноябре – оз. Андреевское, в декабре – оз. Осинное, которые находятся в Тюменском районе. В качестве орудий лова применялась зимняя удочка с приманкой блесна. Общий объем полевых исследований составил 194 экз. из них 100 экз. составили вылов из оз. Андреевское, 94 экз. из оз. Осинное. При ихтиологическом исследовании ротана озёр Андреевское и Осинное применяли биометрическую методику, основанную на анализе изменчивости пластических и меристических признаков. Рыбу подвергали полному биологическому анализу, были определены: масса, пол, стадия зрелости гонад, жирность, упитанность и возраст. В исследованиях применялись общепринятые методики [6, 7]. Статистическую обработку проводили по стандартной методике обработки данных [8]. Расчёты проводились с применением программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. По результатам проведенных исследований популяций ротана из озёр Андреевское и Осинное Тюменского района отловленных в подлédный период 2021 года определили половую и возрастную структуру рыб. Из отловленных 100 экз. в оз. Андреевское 59% составили самки, 41% - самцы. На озере Осинное ситуация немного иная, большую часть составили самцы – 56%, а самки – 44% (рис.1).

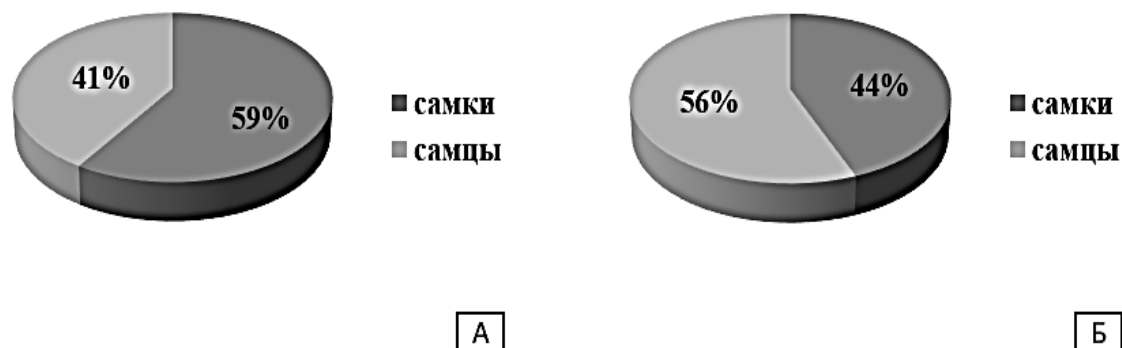


Рис. 1. Половая структура ротана в оз. Андреевское (А) и Осинное (Б) Тюменского района 2021 г.

Соотношение самцы:самки в озерах составило 1:1,2 – Андреевское и 1,1:1 – Осинное. В молодых популяциях преобладание самцов над самками объясняется их высокой территориальностью они делают популяцию адаптивно пластичной и имеет эволюционный смысл [9].

Возрастной состав выборки озер был представлен следующим образом. В оз. Андреевское особями 2-7 годов. Основную часть выборки составили особи 4-х и 5-ти годов, 2-х годовиков было 2 экз. (1 самка и 1 самец), возраст 7-ми годовиков был представлен одной самкой. Во всех возрастных группах преобладали самки (кроме возраста 3-х годовиков) (рис.2).

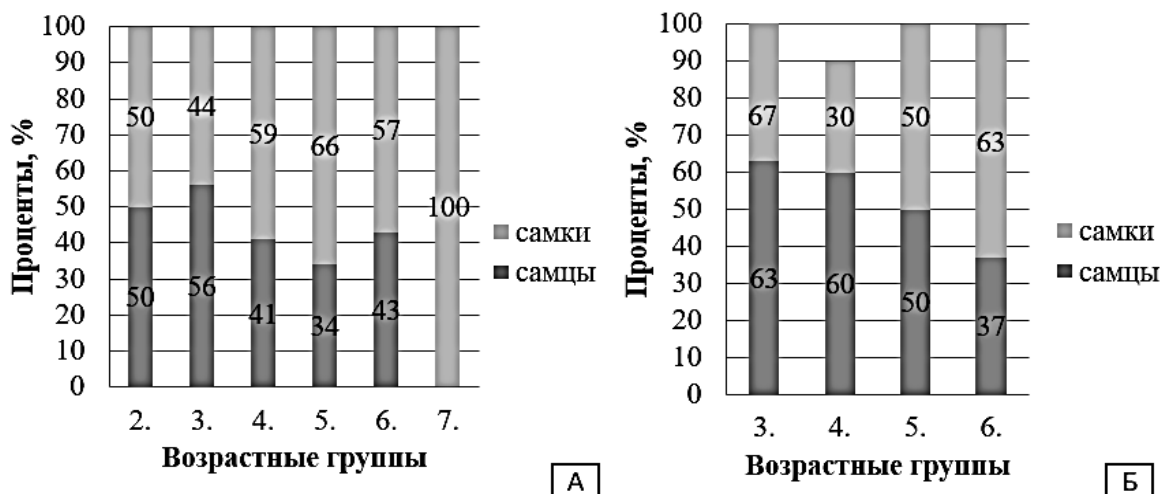


Рис.2. Возрастной и половой состав популяций ротана озёр Андреевское (А) и Осиновое (Б) Тюменского района 2021 г.

В оз. Осиновое возрастные группы варьировались от 3-х до 6-ти годовиков. Основную часть выборки составили особи 4-х и 3-х годовики. В возрасте 3-х и 4-х годов преобладали самцы. В возрасте 5-ти годов самцов и самок было поровну. В возрасте 6-ти годов преобладали самки (63%) (рис.2).

По мере роста соотношение самцов и самок в популяциях озёр меняется. Возрастной диапазон ротана в озере Андреевское был шире, чем в озере Осиновое. Особи ротана самки и самцы, отловленные из озёр, имели 2-ю стадию зрелости гонад.

Сравнительный анализ размерно-весовых характеристик ротана из озёр Тюменского района показал, что они в среднем по выборке колеблются в одинаковых пределах по длине и массе. В оз. Андреевское средняя длина ротанов всей выборки составила $13,34 \pm 0,22$ см, средняя масса – $61,32 \pm 3,67$ г. В оз. Осиновое средняя длина всей выборки составила $13,47 \pm 0,19$ см, а масса $60,96 \pm 2,89$ г. В совпадающих возрастных группах от 3-х до 5-ти годовиков. Рыбы были больше по длине и массе в озере Осиновое (табл. 1).

Таблица 1

Линейные и весовые характеристики ротана из озёр Андреевское и Осиновое Тюменского района 2021 г.

Водоём	Возраст					
	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Озеро Андреевское (ноябрь 2021 г.)	8,70	10,83	12,67	14,60	17,01	19,1
	<u>19,85</u>	<u>29,58</u>	<u>46,85</u>	<u>75,10</u>	<u>139,50</u>	<u>187,04</u>
Озеро Осиновое (декабрь 2021 г.)	-	11,75	12,92	14,86	17,3	-
	-	<u>38,19</u>	<u>51,64</u>	<u>78,61</u>	<u>125,60</u>	-
Примечание - над чертой – длина (см); под чертой – масса тела (г)						

Это может быть связано с более развитой кормовой базой и наименьшей конкуренцией. А в возрасте 6-ти годовиков рыбы упитаннее в озере Андреевское. При сравнении полученных данных с данными других авторов [10] по средним линейным и весовым характеристикам ротана, обитающего в водных объектах Тюменского района, выше этих характеристик из его нативного ареала, (бассейн р. Амур). Можно предложить, что это связано с гидрохимическими условиями в водоемах, а также со спецификой кормовой базы, так как для ротана свойственна значительная неравномерность роста, обусловленная различной обеспеченностью пищей [2, 10].

Большинство средних показателей пластических признаков в обоих озерах имели среднюю изменчивость за исключением следующих показателей. В оз. Андреевское у самок: ширина лба, ширина тела. У самцов и самок: расстояние от ануса до анального плавника, расстояние между 1-ым и 2-ым спинными плавниками. Статистически достоверные различия между самками и самцами на разных уровнях значимости были по 18 признакам.

В оз. Осинное у самок: расстояние между первым и вторым спинным плавником, у самцов: длина рыла, у самок и самцов: ширина лба. Статистически достоверные различия между самками и самцами на разных уровнях значимости были по 6 признакам.

В оз. Андреевское более переменные признаки были у самок, чем у самцов. В оз. Осинное изменчивость между самками и самцами была незначительная.

Меристические признаки в выборках ротана из обоих озер имели низкую и среднюю переменность. Статистически достоверные различия у ротана из оз. Андреевское между самками и самцами в общей выборке были по общему количеству чешуй в боковой линии справа и слева с учетом пропавших и количество лучей в брюшном плавнике с правой стороны. В оз. Осинное в общей выборке статистически достоверных различий признаков между самками и самцами не обнаружено.

Сравнивая выборки ротана из обоих водоемов по жирности, выявили, что особи из оз. Андреевское были жирнее, чем особи из озера Осинное. Средний балл по двум озерам был равен 1,64 и 1,5 соответственно.

Наполнение кишечника у ротана колебалось в оз. Андреевское от 0 до 3 баллов и от 1 до 2 в оз. Осинное. С большей степенью наполнения были у рыб в оз. Андреевское.

Средние коэффициенты упитанности по Фультону (Кф) и Кларк (Ккл) в озере Андреевское у самок составили 2,34 и 1,91 соответственно. У самцов – 2,37 и 1,94 соответственно. В оз. Осинное коэффициенты упитанности составили 2,35 и 1,99 по Фультону (Кф) и Кларк (Ккл) у самок, а у самцов данные коэффициенты равнялись 2,38 и 2,01 соответственно. В обоих озерах самцы были упитаннее самок (табл.2).

**Средние значения упитанности выборок ротана озёр
Тюменского района, 2021 г.**

Ст. показатели	Кф		Кк	
	Самки	Самцы	Самки	Самцы
Оз. Андреевское				
X± mх	2,34±0,05	2,37±0,05	1,91±0,04	1,94±0,04
CV, %	15,41	12,74	14,10	12,21
Оз. Осиновое				
X± mх	2,35±0,04	2,38±0,04	1,99±0,03	2,01±0,03
CV, %	11,70	10,86	10,83	10,33

Коэффициенты упитанности по Фультону (Кф) и Кларк (Ккл) ротана из оз. Андреевское в среднем во всех возрастных группах у самцов был больше, чем у самок, за исключением 6-ти годовиков. Статистически достоверными были различия у 4-ех годовиков. У ротана коэффициенты упитанности из оз. Осиновое был больше у самок 3-х и 6-ти годовиков, у самцов 4-х и 5-ти годовиков. Статистически достоверными были различия у 5-ти годовиков.

При сравнении общих выборок в озерах коэффициенты упитанности по Фультону (Кф) и Кларк (Ккл) отличались незначительно.

По данным исследования были сделаны следующие **выводы**:

1. В подледный период (ноябрь-декабрь) 2021 г. возрастная структура популяции ротана в оз. Андреевском была представлена особями от 2. до 7. Основную часть выборки составили особи 4-х и 5-ти годов. В оз. Осиновое от 3. до 6., преобладали 4-х годовики. Доля самок в оз. Андреевское составила 59%, самцов 41%. На озере Осиновое большую часть составили самцы – 56%, а самки – 44%.

2. Средние линейные размеры ротана в оз. Андреевское колебались от 12,43 до 18,5 см, средняя масса от 18,14 до 187,04 г. В оз. Осиновое соответственно от 10,2 см до 19,3 см, средняя масса от 36,49 до 134,4 г. Основу выборки составляли в первом случае особи длиной 13 - 15 см, во втором – 12-14 см. в обоих случаях 4-х – 5-ти годовики. Масса представленных возрастных групп (4. и 5.), как и средняя масса всей выборки, была выше у самок ротана из оз. Андреевское, а у самцов из оз. Осиновом. По промысловой длине различия статистически достоверно отличались лишь ротаны в группе 5.

3. Из 33 проанализированных морфометрических показателей самок и самцов ротана в обоих озерах достоверно различались 29 по пластичестическим и 12 по мерестическим признакам.

4. Упитанность ротана составила по Фультону от 2,3 до 2,9 по Кларк от 1,8 до 2,3, максимальные значения у самок 6-ти годовиков. Вариабельность показателей упитанности обоих популяций ротана существенно не отличалась (CV 16,42 и 18,67 %). В выборках ротана обоих озёр жирность варьировалась от 1 до 3 баллов, наполнение кишечника от 0 до 2 баллов.

Библиографический список

1. Решетников, А.Н. Влияние интродуцированной рыбы ротана *Percottus glenii* (Odontobutidae, Pisces) на земноводных в малых водоемах Подмосковья / А.Н. Решетников. – Текст : непосредственный // Журнал Общей Биол. Т. 62. – № 4. 2001. – С. 352-361.
2. Еловенко, В.Н. Питание ротана в прудах Хабаровского рыбхоза / В.Н. Еловенко. – Текст : непосредственный // Тез. докладов Всесоюзн. конф. молодых ученых: Методы интенсификации прудового рыбоводства. М. ВНИИПРХ. 1984. – С. 11.
3. Емцев, А.А. О расширении границ ареалов некоторых видов животных в северной части Западной Сибири / А.А. Емцев. – Текст : непосредственный // Мир науки, культуры, образования. № 6. 2012. – С. 472-477.
4. Лесковская, Л.С., Михайлова, Л.В. Распространение ротана *Percottus glenii*, Dybowski, 1877 в водоемах Западной Сибири / Л.С. Лесковская, Л.В. Михайлова. – Текст : непосредственный // Журн. Молодой ученый, 2015. № 6-5 (86-5). – С. 172-174.
5. Лёзин, В. А. Реки и озёра Тюменской области: Тюменский, Ялуторовский и Исетский районы: энциклопедический словарь / В. А. Лёзин. – ТюмГУ, 2018. – 164 с. – Текст : непосредственный.
6. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб. / И.Ф. Правдин. – Москва: Пищ. пром-ть, 1966. – 376 с. – Текст : непосредственный.
7. Кафанова, В.В. Методы определения возраста и роста рыб / В.В. Кафанова. - Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1984. – 56 с. – Текст : непосредственный.
8. Лакин, Г.Ф. Биометрия. / Г.Ф. Лакин. - Москва, 1980. – 343 с. – Текст : непосредственный.
9. Маневич, Э.Д. Успехи современной биологии / Э.Д. Маневич. – Текст : непосредственный // 1945. Т.20. Вып. 3. – С.307-324.
10. Касьянов, А.Н., Горошкова, Т.В. Изучение морфологических признаков у ротана *Percottus glenii* (Perciformes, Eleotrididae), интродуцированного в водоемы европейской части России / А.Н. Касьянов, Т.В. Горошкова. – Текст : непосредственный // Сибирский экологический журнал, 2012. – Т. 19. № 1. – С. 81-96.

References

1. Reshetnikov, A.N. Vliyanie introducirovannoi ribi rotana *Percottus glenii* (Odontobutidae, Pisces), na zemnovodnih v malih vodoemah Podmoskovya / A.N. Reshetnikov. – Tekst : neposredstvennii // Jurnal Obschei Biol. T. 62. № 4. 2001. – S. 352-361.
2. Elovenko, V.N. Pitanie rotana v prudah Habarovskogo ribhoza / V.N. Elovenko. – Tekst : neposredstvennii // Tez. dokladov Vsesoyuzn. konf. molodih uchenih: Metodi intensifikacii prudovogo ribovodstva. M. VNIIPRH. 1984. – S. 11.
3. Emcev, A.A. O rasshirenii granic arealov nekotoryh vidov jivotnih v severnoi chasti Zapadnoi Sibiri / A.A. Emcev. – Tekst : neposredstvennii // Mir nauki, kulturi, obrazovaniya. № 6. – 2012. – S. 472-477.

4. Leskovskaya, L.S., Mihailova, L.V. Rasprostranenie rotana *Percottus glenii*, Dybowski, 1877 v vodoemah Zapadnoi Sibiri / L.S. Leskovskaya, L.V. Mihailova. – Tekst : neposredstvennii // Journ. Molodoi uchenii. 2015. № 6-5 (86-5), – S. 172-174.
5. Lezin, V. A. Reki i ozera Tyumenskoi oblasti_ Tyumenskii_ Yalutorovskii i Isetskii raioni: enciklopedicheskii slovar / V. A. Lezin. – TyumGU, 2018. – 164 s. – Tekst : neposredstvennii.
6. Pravdin, I.F. Rukovodstvo po izucheniyu rib. / I.F. Pravdin. – Moskva: Pisch. prom-t, 1966. – 376 s. – Tekst : neposredstvennii.
7. Kafanova, V.V. Metodi opredeleniya vozrasta i rosta rib / V.V. Kafanova. – Tomsk: Izd-vo Tomsk. un-ta, 1984. – 56 s. – Tekst : neposredstvennii.
8. Lakin, G.F. Biometriya. / G.F. Lakin. – Moskva, 1980. – 343 s. – Tekst : neposredstvennii.
9. Manevich, E.D. Uspehi sovremennoi biologii / E.D. Manevich. – Tekst : neposredstvennii // 1945. – T.20. Vip. 3. – S.307-324.
10. Kasyanov, A.N., Goroshkova, T.V. Izuchenie morfologicheskikh priznakov u rotana *Percottus glenii* _Rerciformes_ Eleotrididae, introducirovannogo v vodoemi evropeiskoi chasti Rossii / A.N. Kasyanov, T.V. Goroshkova. – Tekst : neposredstvennii // Sibirskii ekologicheskii jurnal, 2012. – T. 19. № 1. – S. 81-96.

Аннотация

Ротан-головешка является акклиматизантом Тюменской области. Благодаря эврифагии и широкой приспособляемости расселился от Дальнего Востока до Западной Европы. В разном возрасте ротан питается разными кормовыми объектами от фито- и зоопланктона до рыб, в том числе и собственным видом (каннибализм) при бедности кормовой базы. Ротан – эврифаг, поэтому вселение его в новые водные объекты сопряжено для последних влиянием на их экосистему. Изучение особенности биологии ротана определяет актуальность проводимых исследований. Целью данной работы является изучение биологических особенностей ротана – головешки в озерах Андреевское и Осинное Тюменского района, Тюменской области в конце подлёдного периода 2021 года. В статье представлены выборки ротана *Percottus glenii* Dybowski из озёр Андреевское и Осинное Тюменского района их морфометрические характеристики, половая структура, возрастной состав и размерно-весовые характеристики. Для обработки ихтиологического материала использовали общепринятые методики. Материал представлен половозрелыми особями общим объемом 194 экз. Возрастной состав в популяции ротана состоял из особей от 2. до 7. – в оз. Андреевское и от 3. до 6. – оз. Осинное. Размерно-весовые характеристики ротана из обоих озер колеблются в одном диапазоне. Упитанность ротана составила по Фультону от 2,3 до 2,9 по Кларк от 1,8 до 2,3. Вариабельность показателей упитанности обоих популяций ротана существенно не отличалась.

The abstract

Rotan goloveshka is acclimatized in the Tyumen region. Thanks to euryphagy and wide adaptability, it settled from the Far East to Western Europe. At different ages, rotan feeds on various food objects from phyto- and zooplankton to fish, including its own species (cannibalism) when the food supply is poor. Rotan is a euryphage, therefore its introduction into new water bodies is associated for the latter with an impact on their ecosystem. The study of the features of the biology of rotan determines the relevance of ongoing research. The purpose of this work is to study the biological characteristics of rotan - firebrands in the Andreevskoye and Osinovoye lakes of the Tyumen region, Tyumen region at the end of the ice period in 2021. The article presents samples of rotan *Perccottus glehnii* Dybowski from lakes Andreevskoe and Osinovoie in the Tyumen region, their morphometric characteristics, sex structure, age composition, and size-weight characteristics. Conventional techniques were used to process the ichthyological material. The material is represented by sexually mature individuals with a total volume of 194 specimens. The age composition in the rotan population consisted of individuals from 2. to 7. - in the lake. Andreevskoe and from 3. to 6. - lake. Aspen. The size and weight characteristics of rotan from both lakes fluctuate in the same range. The fatness of rotan was from 2.3 to 2.9 according to Fulton and from 1.8 to 2.3 according to Clark. The variability of fatness indicators of both populations of rotan did not differ significantly.

Контактная информация:

Лесковская Людмила Сергеевна

старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и аквакультуры
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: leskovskayals@gausz.ru

Михайлова Людмила Владимировна

доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья, e-mail: mihaylovalv@gausz.ru

Львова Елизавета Евгеньевна

студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: lvovae.22@ibvm.gausz.ru

Contact information:

Leskovskaya Ludmila Sergeevna

senior Lecturer of the department of water bioresources and aquaculture The
Northern of the Trans-Ural State Agricultural University,
e-mail: leskovskayals@gausz.ru

Mikhailova Lyudmila Vladimirovna

vice-professor of the department of water bioresources and aquaculture The
Northern of the Trans-Ural State Agricultural University
e-mail: mihaylovalv@gausz.ru

Lvova Elizaveta Evgenievna

student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University
e-mail: lvovae.22@ibvm.gausz.ru

**Влияние инновационных стартовых кормов на темп роста
и выживаемость молоди сибирского осетра
в установках замкнутого водоснабжения**

**The influence of innovative starter feeds on the growth
rate and the survival of juvenile Siberian sturgeon
in recirculating water supply systems**

Литвиненко Александр Иванович, д.б.н., профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Корентович Марина Александровна, к.б.н., доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Зенкович Полина Александровна, аспирант кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Гинзбург Алексей Александрович, магистрант кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: сибирский осётр, коэффициент массонакопления, выживаемость, микробный белок, искусственные корма, обогащённые корма.

Keywords: Siberian sturgeon, mass accumulation coefficient, survival, microbial protein, artificial feeds, enriched feeds.

Актуальность темы. На многих рыбоводных хозяйствах, занимающихся выращиванием молоди сибирского осетра в условиях УЗВ, часто наблюдаются сверхнормативный отход и низкий темп роста. Поэтому актуальны исследования, направленные на повышение темпа роста и выживаемости молоди сибирского осетра. Примером такого направления исследований может выступать обогащение искусственных кормов сухой биомассой метанотрофных бактерий – *Methylococcus capsulatus* (гаприн). Он представляет собой сухую инактивированную микробную массу с высоким содержанием белка (около 70 %) и аминокислот. Для восполнения недостающих ВНЖК семейства линоленовых (омега-3) и линолевых (омега-6) применяются льняное масло и препарат-премикс «Арфит».

Эффективность использования гаприна в составе стартовых кормов для различных видов рыб доказана в ряде рыбоводных исследований. Полученные результаты показали положительное влияние на темпы роста и выживаемость рыб [3, с. 324; 2, с. 42].

Цель исследований – изучить влияние обогащенных гаприном стартовых искусственных кормов на темп роста и выживаемость сибирского осетра обской и енисейской популяций.

Материалы и методы исследований. Исследовательские работы проведены на трех рыбоводных хозяйствах в условиях установок замкнутого водоснабжения в рамках работ по искусственному воспроизводству сибирского осетра (*Acipenser baerii* Brandt, 1869). Сначала исследовательские работы проводились на личинках и молоди сибирского осетра обской популяции в 2020 г. в АО «Югорский рыболовный завод, ХМАО, г. Ханты-Мансийск (первая серия опытов). Далее испытания обогащенных кормов на обском осетре проводили в следующем году в ООО «Новая аквакультура», Тюменская область, г. Тюмень (вторая серия опытов). Также был проведен эксперимент по включению микробного белка и жирных кислот в стартовые искусственные корма для енисейского осетра в условиях ООО «Малтат», Красноярский край, п. Приморск (третья серия опытов).

В каждом из экспериментов (опыт и контроль) использовали личинок, полученных от одной самки. Изначально личинок сибирского осетра кормили науплиусами артемии. В дальнейшем молодь переводили на стартовый искусственный корм фирмы Sorrens (контроль) или на корма, обогащенные гаприном при концентрации 10, 15 и 20 %, а также ВНЖК (опыт). Плотность посадки сибирского осетра составляла от 4000 до 10000 шт./м². В каждом варианте опыта и в контроле выполняли по три повторности.

Темп роста контролировали при помощи коэффициента массонакопления, разработанного лабораторией теоретических основ рыбоводства ВНИИПРХ [4, с. 39].

Результаты исследований. Графические данные по динамике коэффициентов массонакопления в зависимости от массы сибирского осетра представлены на рисунках 1-3 (масса молоди приведена в логарифмическом масштабе).

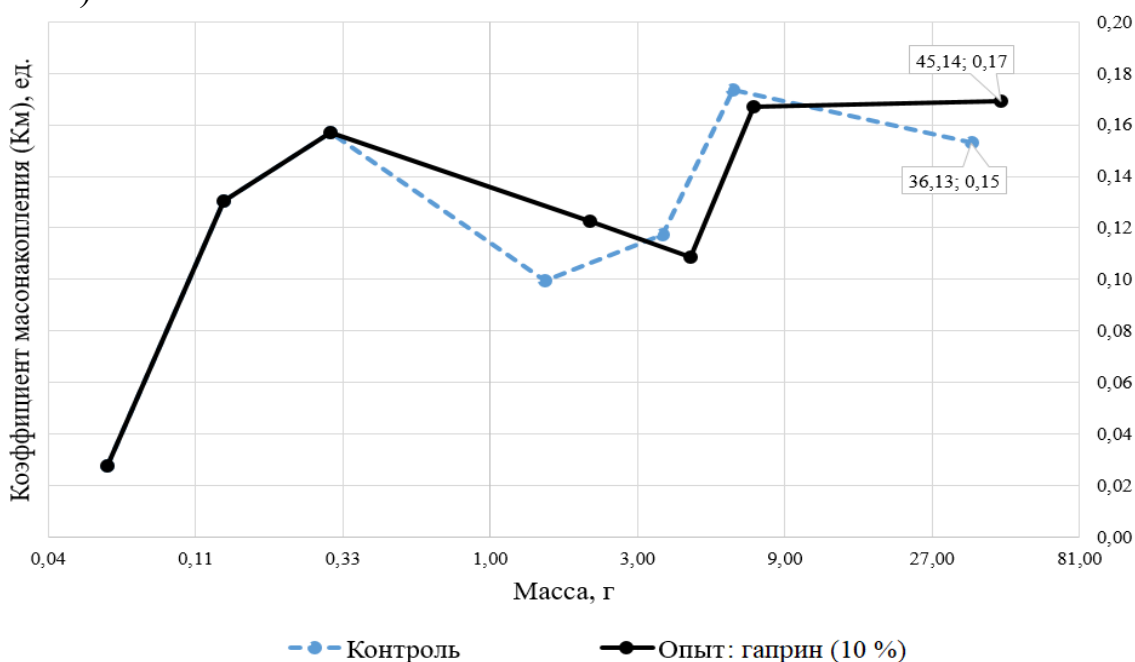


Рис.1. Динамика значений коэффициентов массонакопления (Км) обского осетра, выращенного в условиях АО «Югорский рыболовный завод» (2020 г.)

Коэффициенты массонакопления в первые дни исследований во всех вариантах имели минимальные значения и находились в пределах от 0,06 до 0,08. В дальнейшем они увеличивались и достигали максимальных значений 0,17-0,21 у обского осетра и 0,20-0,26 у енисейского осетра. В последние дни исследований во второй и третьей серии опытов значения коэффициентов массонакопления снизились до 0,13-0,19, а в первой серии опытов они имели максимальные значения. Темп роста в опытных бассейнах превышал таковой в контрольных.

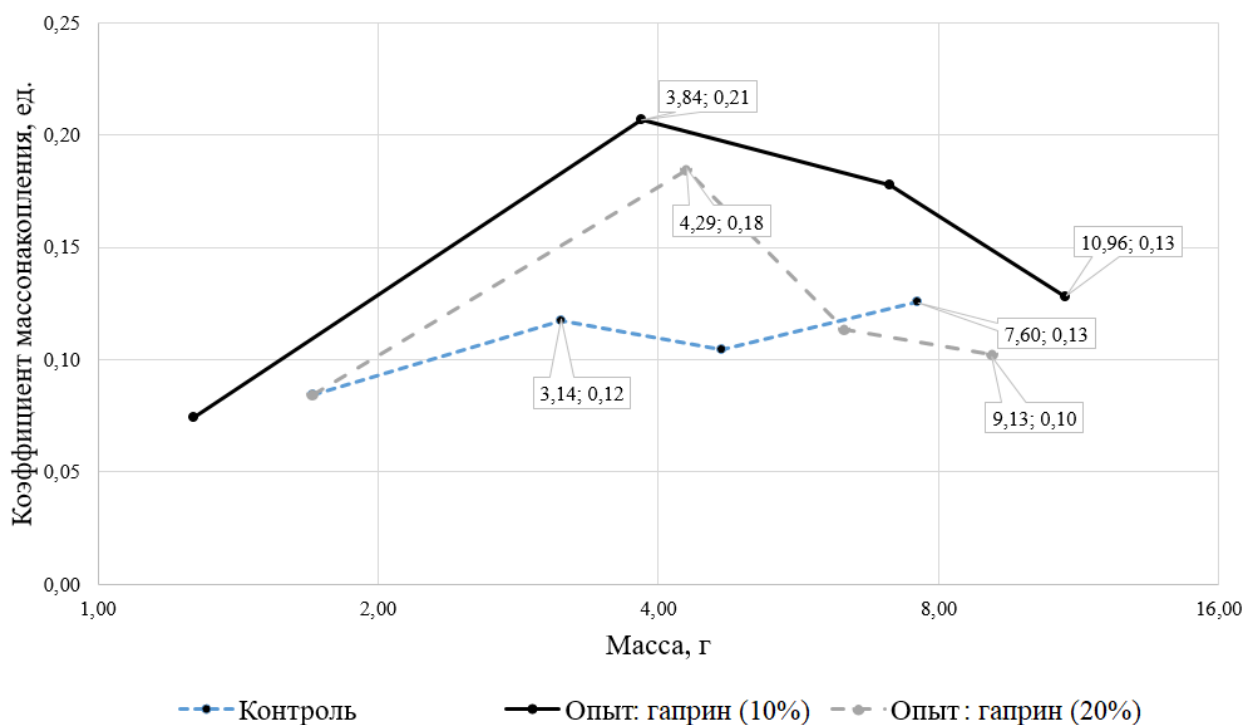


Рис. 2. Динамика значений коэффициентов массонакопления (Км) обского осетра, выращенного в условиях ООО «Новая аквакультура» (2021 г.)

Повышение концентрации гаприна в составе обогащенных кормов до 15-20 % не ускорило темп роста молоди сибирского осетра.

Следует отметить, что полученные значения коэффициентов массонакопления существенно превышают предельные значения генетического коэффициента массонакопления для сибирского осетра, приведенного в научной литературе [1, с. 18; 4, с. 36].

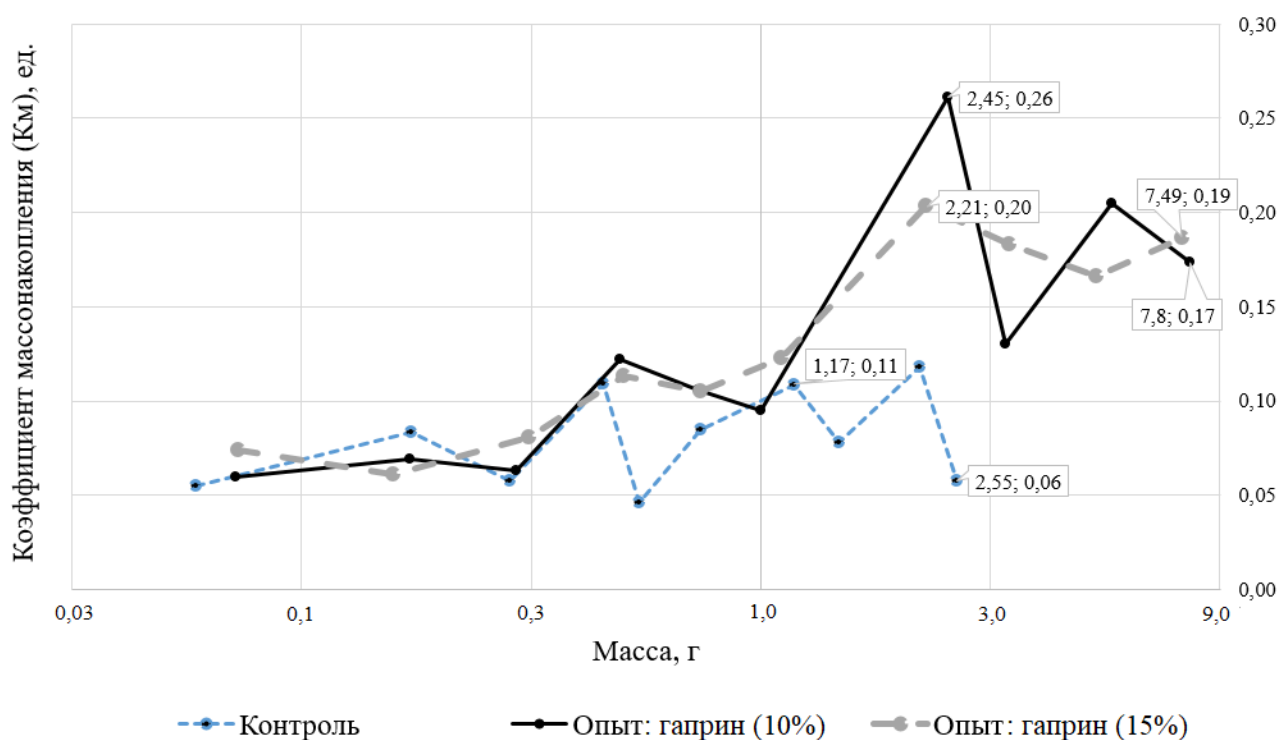


Рис. 3. Динамика значений коэффициентов массонакопления (Км) енисейского осетра, выращенного в условиях ООО «Малтат» (2022 г.)

При использовании инновационных кормов во всех вариантах опытов была получена очень высокая выживаемость, которая в среднем составляет 93,5 % (табл. 1).

Таблица 1

Конечная выживаемость и рыбопродуктивность по результатам экспериментов

	АО «Югорский рыбоводный завод»		ООО «Новая аквакультура»			ООО «Малтат»		
	К	Г (10%)	К	Г (10%)	Г (20%)	К	Г (10%)	Г (15%)
Конечная выживаемость, %	89,3	94,9	45,4	97,9	97,8	10,2	91,7	85,0
Возраст подрощенной молоди, сутки	87		66			56		
Рыбопродуктивность, кг/м ²	13,4	17,8	6,7	16,8	14,0	0,86	4,55	4,39

Вместе с тем в контрольных бассейнах второй и третьей серии опытов средняя величина выживаемости была низкой и составила 45 и 10 % соответственно, в первой серии опытов она составляла 89 %.

Выводы:

1. Применение инновационных кормов при выращивании молоди сибирского осетра существенно ускоряет темп роста. Полученные данные по величинам коэффициентов массонакопления свидетельствуют о необходимости пересмотра величины генетического коэффициента массонакопления в сторону увеличения, как минимум до 0,2.

2. Во всех вариантах опытов выживаемость молоди обского и енисейского осетра значительно превышала контрольную, а также нормативные технологические значения.

Рекомендации. При обогащении стартовых искусственных кормов для сибирского осетра достаточно применять концентрацию сухой биомассы метанотрофных бактерий в размере 10 %.

Библиографический список

1. Купинский, С. Б. Закономерности роста растительноядных рыб на различных стадиях онтогенеза: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук / Купинский Сергей Борисович; ВНИИПРХ. - Рыбное, 1987.- 23 с. – Текст : непосредственный.

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 Калининградского государственного технического университета. - 2020. - № 56. - С. 34-47.

3. 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 [и др.] – Текст : непосредственный // Современное состояние водных биоресурсов: материалы 5-ой международной конференции. -Новосибирск: НГАУ, 2019. - С. 322-325.

4. Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры: учебное пособие / Е. И. Хрусталева, Т. М. Курапова, О. Е. Гончаренок, К. А. Молчанова. – Текст : непосредственный // Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 416 с.

References

1. Kupinskij S. B. Zakonomernosti rosta rastitel'noyadnyx ryb na razlichnyx stadiyax ontogeneza: avtoreferat dissertacii na soickanie uchenoj stepeni kandidata biologicheskix nauk / Kupinskij Sergej Borisovich; VNIIPRX. - Rybnoe, 1987.- 23 s.

2. Lyutikov A. A. Kul'tivirovanie rannej molodi sudaka (*Sander lucioperca*) i okunya (*Perca fluviatilis*) na iskusstvennyx dietax / A. A. Lyutikov, A. E. Korolyov, I. N. Ostroumova // Izvestiya Kaliningradskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta. - 2020. - № 56.- С. 34-47.

3. Ostroumova, I. N. Vliyanie zameny rybnoj muki na vysokobelkovyye soevyye produkty i gaprin v kormax dlya segoletok sigovyx ryb / I. N. Ostroumova, V. V. Kostynichev, A. A. Lyutikov [i dr.] // Sovremennoe sostoyanie vodnyx boiresursov: materialy 5-oj mezhdunarodnoj konferencii. - Novosibirsk: NGAU, 2019. - S. 322-325.

4. *Sovremennye problemy i perspektivy razvitiya akvakul'tury* / E. I. Xrustalyov, T. M. Kurapova, O. E. Goncharenok, K. A. Molchanova. - Sankt-Peterburg: Lan', 2017. - 416 s.

Аннотация

В статье рассматриваются результаты исследований по обогащению искусственных кормов сухими метанотрофными бактериями 10, 15 и 20 %-ной концентрации и жирными кислотами (льняное масло, препарат «Арфит»). Приводятся данные по коэффициенту массонакопления и выживаемости молоди сибирского осетра обской и енисейской популяции в зависимости от вносимых препаратов. Лучшие результаты получены при добавлении в корма 10 % сухих метанотрофных бактерий и ВНЖК (коэффициент массонакопления достигал максимальных значений 0,17-0,21 у обского осетра и 0,20-0,26 у енисейского осетра). Представленные результаты направлены на разработку некоторых элементов технологии обогащения искусственных кормов продуктами микробиосинтеза.

The abstract

The article discusses the results of researches on the enrichment of artificial feeds with dry biomass of methanotrophic bacteria of 10, 15 and 20 % concentration and fatty acids (linseed oil, treatment "Arfit"). The data about the coefficient of mass accumulation and survival of juveniles of the Siberian sturgeon of the Ob and Yenisei populations, depending on the applied preparations introduces, are presented. The best results were received when 10 % of dry biomass of methanotrophic bacteria and fatty acids were added to the feed (the mass accumulation coefficient reached maximum values of 0,17-0,21 for the Ob sturgeon and 0,20-0,26 for the Yenisei sturgeon). The presented results are aimed at developing some elements of the technology for enriching artificial feeds with microbiosynthesis products.

Контактная информация

Литвиненко Александр Иванович

профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: litvinenkoai@gausz.ru

Корентович Марина Александровна

доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: korentovichma@gausz.ru.

Зенкович Полина Александровна

аспирант водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: zenkovich.pa@edu.gausz.ru

Гинзбург Алексей Александрович

магистрант водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: ginzburg.aa@edu.gausz.ru

Contact information:

Litvinenko Alexander Ivanovich

Professor of the department of water bioresources and aquaculture, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: litvinenkoai@gausz.ru

Korentovich Marina Alexandrovna

Associate Professor of the department of water bioresources and aquaculture,
Northern of the Trans-Ural State Agricultural University

e-mail: korentovichma@gausz.ru

Zenkovich Polina Alexandrovna

post-graduate student of the department of water bioresources and aquaculture,
Northern of the Trans-Ural State Agricultural University

e-mail: zenkovich.pa@edu.gausz.ru.

Ginzburg Aleksey Alexandrovich

master student of the department of water bioresources and aquaculture,
Northern of the Trans-Ural State Agricultural University

e-mail: ginzburg.aa@edu.gausz.ru

**Питание серебряного карася в озерах Тобольского района
Тюменской области в период вспышки «гаффской болезни»
Feeding of silver carp in the lakes of the Tobolsk district of the Tyumen
region during the outbreak of Haff disease**

Литвиненко Александр Иванович, д.б.н., профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Литвиненко Людмила Ильинична, д.б.н., главный научный сотрудник лаборатории экологии и рыбохозяйственных исследований, профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультура ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Зенкович Полина Александровна, аспирант кафедры водных биоресурсов и аквакультура ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Ключевые слова: озера, серебряный карась, питание, фитопланктон, макрофиты, детрит, зоопланктон, зообентос, гаффская болезнь.

Keywords: lakes, silver carp, nutrition, phytoplankton, macrophytes, detritus, zooplankton, zoobenthos, Haff disease.

Озера Андреевское и Ишменевское расположены в Тобольском районе Тюменской области и имеют связь с речной системой. В них обитают карась серебряный, плотва, язь, щука, окунь, ерш [1]. В составе ихтиофауны озер доминирует серебряный карась *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758). Этот вид имеет важное значение для промышленного и любительского рыболовства [3].

В связи со вспышкой «гаффской болезни» введен полный запрет промышленного и любительского лова рыбы на озерах.

Изучение питания рыб может помочь в выяснении причин зарегистрированного заболевания.

Целью исследований - изучить особенности питания серебряных карасей в озерах Андреевское и Ишменевское.

Материалы и методы. Для определения степени упитанности рыб использовали коэффициент Фультона. Степень наполнения кишечника у рыб определяли по 5-балльной шкале. Индексы наполнения кишечника у рыб находили путем деления массы пищевого комка на общую массу рыбы, выраженную в ‰.

Содержимое кишечника препарировали, взвешивали, определяя массу пищевого комка, затем просматривали под биноклем, выделяя и взвешивая крупные формы. Оставшуюся часть пищевого комка выборочно просматривали под микроскопом при 40-кратном увеличении.

Содержание фитопланктона определяли, размешивая остатки пищевого комка в воде, и изучая их под микроскопом, также, как пробу фитопланктона.

Результаты исследований. Линейные размеры обследованных рыб в озере Андреевское находились в пределах от 9,1 до 17,5 см, составляя в среднем $13,6 \pm 0,9$ см. Средняя масса карасей равнялась $75,9 \pm 13,7$ г с колебаниями у отдельных особей от 21 до 147 г. Возраст изученных рыб составлял от 1+ до 3+ (табл. 1).

Таблица 1

Данные по уровню накормленности серебряных карасей в оз. Андреевское

№	Промысловая длина, см	Масса тела, г	Возраст, лет	Ку по Фультону	Наполнение кишечника, баллы	Масса пищевого комка, г	Индекс наполнения кишечника, ‰
1	13,9	71	2+	2,64	3	0,40	56,3
2	14,7	86	2+	2,71	2	0,39	45,3
3	15,3	104	3+	2,90	4	1,10	105,8
4	17,0	129	3+	2,63	2	0,40	31,0
5	17,5	147	3+	2,74	2	0,25	17,0
6	14,5	88	3+	2,89	1	0,04	4,5
7	13,5	58	2+	2,36	1	0,04	6,9
8	10,5	32	1+	1,99	3	0,17	53,1
9	9,5	23	1+	2,68	2	0,08	34,8
10	9,1	21	1+	2,77	4	0,21	100,0
среднее	$13,6 \pm 0,9$	$75,9 \pm 13,7$		$2,6 \pm 0,1$	$2,4 \pm 0,3$	$0,3 \pm 0,1$	$45,5 \pm 11,1$

Коэффициент упитанности по Фультону имел невысокие значения, изменялся от 1,99 до 2,9 у отдельных особей, составляя в среднем $2,6 \pm 0,1$.

Уровень наполнения кишечника, оцениваемый по 5-балльной шкале, был сравнительно низким и находился в пределах от 1 до 4 баллов у исследованных рыб. У 8 из 10 обследованных рыб первая треть, либо первая половина кишечника были пустыми. Только у двух карасей была сравнительно высокая накормленность – 4 балла.

Индексы наполнения кишечника также находились на невысоком уровне, изменяясь от 4,5 до 105,8 ‰, составляя в среднем $45,5 \pm 11,1$ ‰ (см. табл. 1).

Анализ содержимого кишечника серебряных карасей показал, что организмы зообентоса были обнаружены в питании только у двух рыб (личинки хирономид). На их долю приходилось в среднем только 2 % от массы пищевого комка.

В среднем в питании серебряных карасей, примерно в равной пропорции, были обнаружены организмы зоопланктона (30 %, с колебаниями от 19 до 41 % у разных особей), обрывки макрофитов (29 %, с колебаниями от 20 до 40 %) и детрит органического происхождения (29 %, с колебаниями от 15 до 45 %) (рис.1).

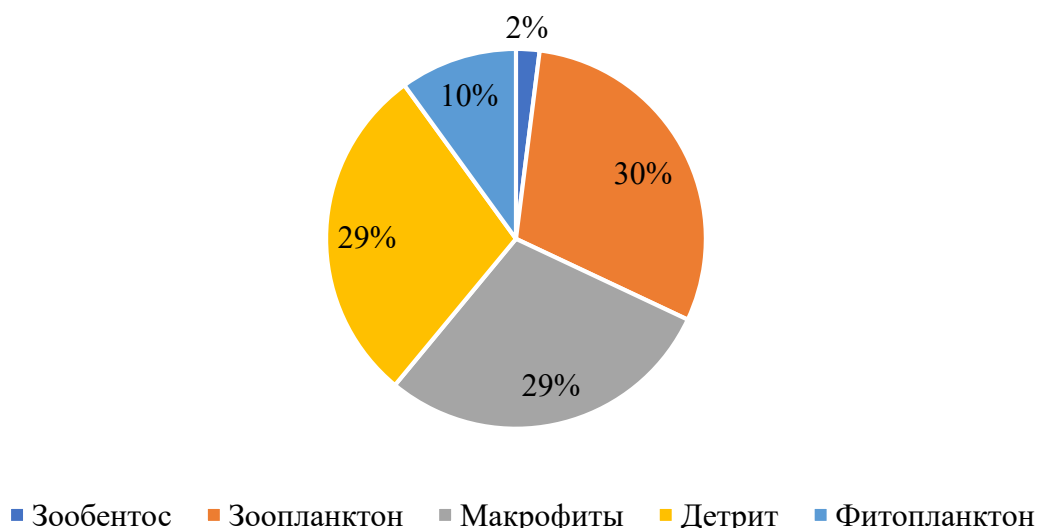


Рис. 1 Процентное соотношение пищевых компонентов в кишечниках серебряных карасей из оз. Андреевское

На долю фитопланктона приходилось в среднем 10 % содержимого пищевых комков, с встречаемостью в питании отдельных особей от 5 до 15 %.

Из представителей зоопланктона в питании удалось идентифицировать остатки дафний (*Daphnia* sp.), босмин (*Bosmina* sp.) – из ветвистоусых рачков (Cladocera); остатки циклопов (*Cyclops* sp.), эудиаптомусов (*Eudiaptomus* sp.) и молоди копепод – из веслоногих рачков (Copepoda). Также в питании встречались коловратки (Rotifera): *Keratella* sp., *Euchlanis* sp., *Synchaeta* sp. и их яйца.

По обрывкам макрофитов в питании карасей не удалось идентифицировать виды высших растений.

В составе пищевого комка были обнаружены представители отдела зеленых водорослей (Chlorophyta) – *Pediastrum boreanum* и *P. tetras*, отдела диатомовых водорослей (Bacillariophyta) – *Aulacoseira* sp. и *Navicula* sp., класса эвгленовых водорослей (Euglenoidea) – *Trachelomonas* sp. Также были встречены многочисленные представители отдела синезеленых водорослей (Cyanobacteria) – *Microcystis aeruginosa*, *M. pulverea*, *Coelosphaerium dubium* и *Lyngbya limnetica*.

Следует отметить, что такие виды синезеленых водорослей как *M. aeruginosa*, *M. pulverea* и *C. dubium* являются токсичными для рыб [2].

А озере Ишменевское средняя промысловая длина серебряных карасей, у которых изучалось питание, составила $16,4 \pm 0,5$ см, с колебаниями у отдельных особей от 15,0 до 19,8 см. Средняя их масса равнялась $141,3 \pm 10,8$ г. Возраст изученных рыб находился в пределах от 1+ до 2+ (табл. 2).

Коэффициенты упитанности по Фультону были выше, чем у серебряных карасей из оз. Андреевское, и находились в пределах от 2,96 до 3,49, составляя в среднем $3,2 \pm 0,1$.

По 5-балльной шкале уровень наполнения кишечника серебряных карасей находился в пределах от 0 до 4. У двух рыб кишечника были пустыми,

у четырех рыб – от первой трети до половины кишечника также были без пищи. Только у одной рыбы наполнение кишечника составляло 4 балла.

Индексы наполнения кишечника также находились на низком уровне и изменялись от 0 до 108,6 ‰, составляя в среднем $41,8 \pm 10,5$ ‰ (см. табл. 2).

Таблица 2

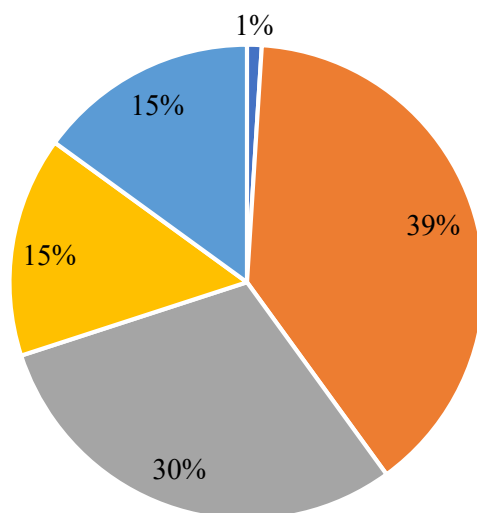
Данные по уровню накормленности серебряных карасей в оз. Ишменевское

№	Промысловая длина, см	Масса тела, г	Возраст, лет	Ку по Фультону	Наполнение кишечника, баллы	Масса пищевого комка, г	Индекс наполнения кишечника, ‰
1	16,0	125	1+	3,05	2	0,28	22,4
2	15,0	107	1+	3,17	0	0	0
3	15,8	124	1+	3,14	0	0	0
4	15,0	110	1+	3,26	3	0,78	70,9
5	16,2	146	1+	3,43	3	0,75	51,4
6	15,5	130	1+	3,49	2	0,41	31,5
7	15,6	125	1+	3,29	2	0,47	37,6
8	17,0	152	1+	3,09	4	1,65	108,6
9	17,7	164	2+	2,96	3	1,21	73,8
10	19,8	230	2+	2,96	2	0,49	21,3
среднее	$16,4 \pm 0,5$	$141,3 \pm 10,8$		$3,2 \pm 0,1$	$2,1 \pm 0,4$	$0,6 \pm 0,2$	$41,8 \pm 10,5$

Анализ содержимого кишечника показал, что организмы зообентоса в питании полностью отсутствовали. У одной рыбы в пищевом комке были обнаружены представители остракод из класса ракушковых ракообразных (Ostracoda), которые могут вести как планктонный, так и бентосный образ жизни. Их доля в питании карасей в среднем составляла 1 %.

Наибольшее значение в питании серебряных карасей имел фитопланктон (в среднем 39 %, с колебаниями от 20 до 80 % у отдельных особей). Также важное значение в питании имели организмы зоопланктона (в среднем 30 %, с размахом колебаний от 20 до 40 %). На долю обрывков макрофитов и детрита органического происхождения приходилось по 15 % (рис. 2).

Виды фитопланктона и зоопланктона, обнаруженные в питании серебряных карасей, были идентичны таковым в питании серебряных карасей из оз. Андреевское. Из представителей ветвистоусых ракообразных (Cladocera) встречались *Daphnia* sp., *Bosmina* sp., *Chydorus* sp. (рис. 4-5); из веслоногих рачков (Copepoda) - отмечены остатки *Cyclops* sp., *Eudiaptomus* sp., а также их копеподитные и науплиальные стадии. В питании встречались коловратки (Rotifera) и их яйца.



■ Остракода ■ Фитопланктон ■ Зоопланктон ■ Макрофиты ■ Детрит

Рис. 2 Процентное соотношение пищевых компонентов в кишечниках серебряных карасей из оз. Ишменевское

Изучение обрывков макрофитов не позволило выявить их видовую принадлежность.

В составе пищевого комка были обнаружены представители зеленых водорослей (Chlorophyta) – *Pediastrum boreanum* и *P. tetras*, диатомовых водорослей (Bacillariophyta) – *Aulacoseira* sp. и *Navicula* sp., эвгленовых водорослей (Euglenoidea) – *Trachelomonas* sp.

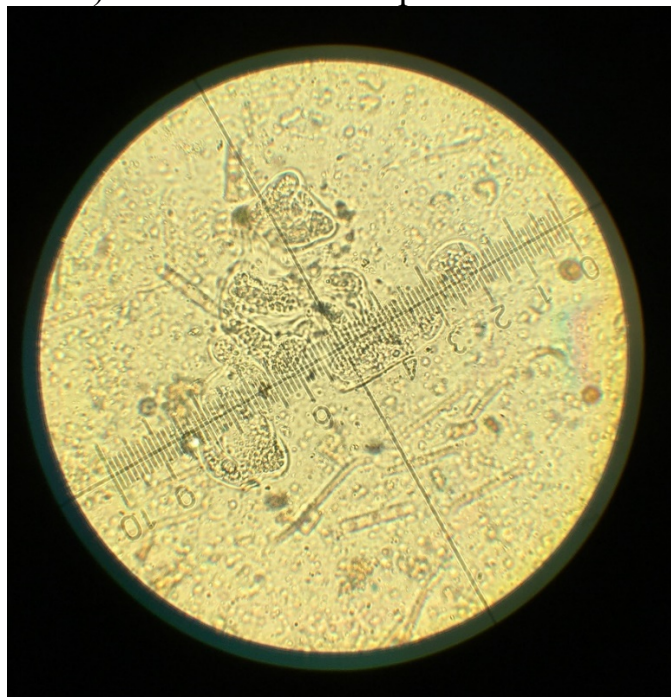


Рис. 3 *Coelosphaerium dubium* (в центре), *Lyngbya limnetica* (обрывки тонких нитей), *Aulacoseira* sp. (обрывки толстых нитей)

Были обнаружены многочисленные представители синезеленых водорослей (Cyanobacteria) – колониальные *Microcystis aeruginosa*, *M. ichthyoblabe*, *Coelosphaerium dubium* и нитчатые *Lyngbya limnetica* (рис. 3-5).

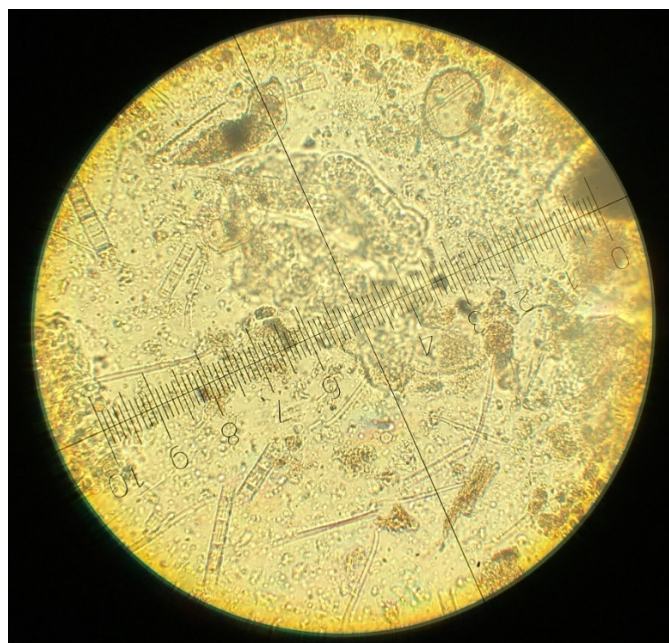


Рис. 4 - *Microcystis aeruginosa* (в центре), обрывок зоопланктона (слева вверху), нити *Aulacoseira* sp. и *Lyngbya limnetica*, часть детрита (справа вверху)

Важно отметить, что следующие виды синезеленых водорослей: *M. aeruginosa*, *M. ichthyoblabe* и *C. dubium* являются токсичными для рыб [2, 4] (см. рис. 3-5).

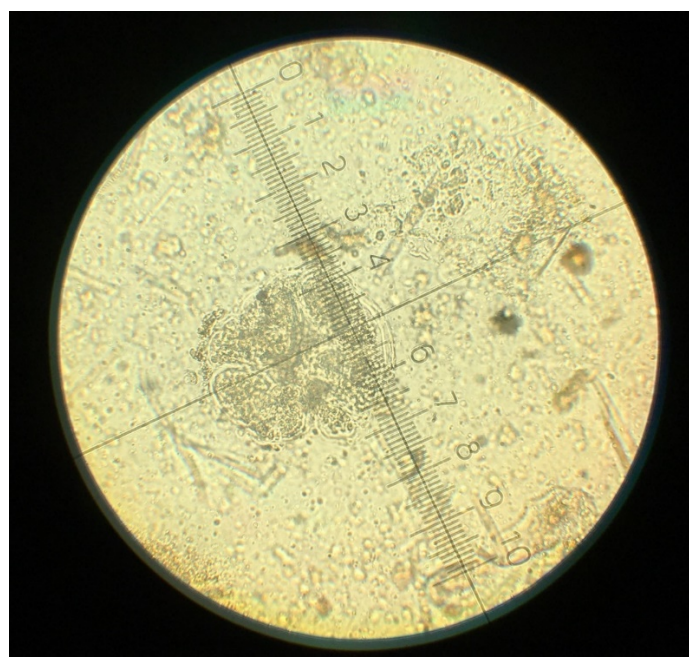


Рис. 5 *M. ichthyoblabe* (в центре), *Trachelomonas* sp. (справа), обрывки зоопланктона (справа снизу), нити *Aulacoseira* sp. и *Lyngbya limnetica*

При изучении пищевого комка серебряных карасей у трех экземпляров были обнаружены (при 40-кратном увеличении микроскопа) тяжи голубого цвета, происхождение которых не удалось идентифицировать.

Выводы.

1. В питании серебряных карасей в исследованных озерах зообентос имел минимальные значения.

2. В озере Андреевское в содержимом пищевых комков преобладали зоопланктон (30%), обрывки макрофитов (29%), детрит органического происхождения (29%) и фитопланктон (10% от содержимого кишечника).

3. В питании серебряного карася из озера Ишменевское преобладали фитопланктон (39%), зоопланктон (30%), обрывки макрофитов и детрит органического происхождения (по 15 % от содержимого кишечника).

4. Среди фитопланктона в содержимом кишечника серебряных карасей доминировали представители токсичных синезеленых водорослей (*Microcystis aeruginosa*, *Microcystis ichthyoblabe* и *Coelosphaerium dubium*).

Работа выполнена в рамках государственного контракта №002-1/21-ЭК от 27.09.2021 года по теме: «Определение состояния поверхностного водного объекта (оз. Андреевское и оз. Ишменевское Тобольского района) и выявление возможных причин возникновения «гаффской» болезни. Разработка рекомендаций по диагностике и профилактике «гаффской» болезни (АТПМ)».

Библиографический список

1. Лезин, В.А. Реки и озера Тюменской области: Тобольский и Вагайский районы: энциклопедический словарь / В.А. Лезин. - Тюмень: ТюмГУ, 2017. - 231 с. – Текст : непосредственный.

2. Размашкин, Д.А. Прогнозирование паразитарных и токсикологических заболеваний. Бiotехнические приемы борьбы с ними в водоемах озерных хозяйств Западной Сибири: методические указания / Д.А. Размашкин, Л.И. Литвиненко, В.Я. Ширшов. - Тюмень: СибрыбНИИпроект, 2001. - 67 с. – Текст : непосредственный.

3. Янкова, Н.В. Нормирование роста серебряного и золотого карасей в условиях юга Тюменской области / Н.В. Янкова. – Текст : непосредственный // Инновационное развитие современной науки. - Уфа. - 2014. - С. 95-97.

4. Sabour, B., Toxicology of a *Microcystis ichthyoblabe* waterbloom from Lake Oued Mellah (Morocco) / M. Loudiki, B. Oudra, V. Vasconcelos, R. Martins, S. Oubraim, B. Fawzi – Текст : непосредственный // Environ Toxicol. - 2002 Feb. - № 17(1).- p. 24-31. doi: 10.1002/tox.10028. PMID: 11847971.

References

1. Lezin, V.A. Reki i ozera Tyumenskoy oblasti: Tobol'skiy i Vagajskiy rayony': Enciklopedicheskiy slovar'. Tyumen': TyumGU, 2017. 231 s. – Tekst : neposredstvennyj.

2. Razmashkin, D.A. Prognozirovanie parazitarnyx i toksikologicheskix zabolevaniy. Biotexnicheskie priemy' bor'by' s nimi v vodoemah ozerny'x hozyaystv

Zapadnoy Sibiri: metodicheskie ukazaniya / Razmashkin, D.A., Litvinenko L.I., Shirshov V.Ya. - Tyumen': Sibry'bNIiproekt, 2001. - 67 s. – Tekst : neposredstvennyj.

3. Yankova, N.V. Normirovanie rosta serebryanogo i zolotogo karasey v usloviyax yuga Tyumenskoy oblasti / N.V. Yankova – Tekst : neposredstvennyj // Innovacionnoe razvitiye sovremennoy nauki. - Ufa. - 2014. - S. 95-97.

4. Sabour, B., Toxicology of a *Microcystis ichthyoblabe* waterbloom from Lake Oued Mellah (Morocco) / M. Loudiki, B. Oudra, V. Vasconcelos, R. Martins, S. Oubraim, B. Fawzi – Tekst : neposredstvennyj // Environ Toxicol. - 2002 Feb. - № 17(1).- p. 24-31. doi: 10.1002/tox.10028. PMID: 11847971.

Аннотация

Работа посвящена изучению питания серебряных карасей в озерах Тобольского района Тюменской области в связи со вспышкой в них «гаффской болезни». В питании серебряных карасей в исследованных озерах зообентос имел минимальные значения. В озере Андреевское в содержимом пищевых комков преобладали зоопланктон (30%), обрывки макрофитов (29%), детрит органического происхождения (29%) и фитопланктон (10% от содержимого кишечника). В питании серебряного карася из озера Ишменевское преобладали фитопланктон (39%), зоопланктон (30%), обрывки макрофитов и детрит органического происхождения (по 15 % от содержимого кишечника). Среди фитопланктона в содержимом кишечника серебряных карасей доминировали представители токсичных синезеленых водорослей (*Microcystis aeruginosa*, *Microcystis ichthyoblabe* и *Coelosphaerium dubium*).

The abstract

The work is devoted to the study of the nutrition of silver carp in the lakes of the Tobolsk district of the Tyumen region in connection with the outbreak of Haff disease in them. In the nutrition of silver carp in the studied lakes, zoobenthos had minimal values. Zooplankton (30%), macrophyte fragments (29%), detritus of organic origin (29%) and phytoplankton (10% of intestinal contents) dominated in the contents of food lumps in Lake Andreevskoye. Phytoplankton (39%), zooplankton (30%), fragments of macrophytes and detritus of organic origin (15% of the contents of the intestines) predominated in the diet of silver carp from Lake Ishmenevskoye. Representatives of toxic blue-green algae (*Microcystis aeruginosa*, *Microcystis ichthyoblabe* and *Coelosphaerium dubium*) dominated among phytoplankton in the intestines of silver carp.

Контактная информация:

Литвиненко Александр Иванович

профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: litvinenkoai@gausz.ru

Литвиненко Людмила Ильинична

главный научный сотрудник лаборатории экологии и рыбохозяйственных исследований, профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: litvinenkoli@gausz.ru,

Зенкович Полина Александровна

аспирант кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья, e-mail: zenkovich.pa@edu.gausz.ru

Contact information:

Litvinenko Alexander Ivanovich,

Professor of the Department of water bioresources and aquaculture

The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University

e-mail: litvinenkoai@gausz.ru,

Litvinenko Lyudmila Ilyinichna

chief researcher of the Laboratory of ecology and fisheries research, Professor
of the department of water bioresources and aquaculture,

The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University

e-mail: litvinenkoli@gausz.ru,

Zenkovich Polina Alexandrovna

post-graduate student of the Department of water bioresources and aquaculture,

The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University

e-mail: zenkovich.pa@edu.gausz.ru

**Оценка экологического состояния озер Ишменевское и Андреевское
методами биотестирования**

**Assessment of the ecological state of lakes Ishmenevskoye and
Andreevskoye by biotesting methods**

Рыбина Галина Евгеньевна, к.б.н., доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, ведущий научный сотрудник Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО»

Ключевые слова: озера, вода, донные отложения (ДО); *Scenedesmus quadricauda*, *Paramecium caudatum*, *Ceriodaphnia affinis*; биотестирование, токсичность.

Key words: lakes, water, sediments (UP to); *Scenedesmus quadricauda*, *Paramecium caudatum*, *Ceriodaphnia affinis*; biotesting, toxicity.

«Гаффская» болезнь – (алиментарно-токсическая пароксизмальная миоглобинурия (АТПМ), юксовская, сартланская болезнь) – редкое заболевание человека и животных (млекопитающих и рыбоядных птиц), возникающее при употреблении токсичной рыбы и проявляющееся поражением скелетных мышц, нервной системы и вторично – почек [1–3].

«Гаффскую» болезнь относят к токсикозам невыясненной этиологии.

С проявлением данного заболевания (Германия, Швеция, США, Россия) делалось немало предположений, чем может быть обусловлена высокая токсичность рыбы. Одни авторы считали, что это связано со сточными водами, содержащими смоляные и карбаминовые кислоты [4, 5], другие – с токсинами растительного происхождения (семена тростника, камыша, жабрея, пикульника; сине-зеленых водорослей, хвоща речного и т. д.) [6–9].

Ни одно из предположений не было подтверждено экспериментально.

В Тюменской области данное заболевание было зарегистрировано дважды. Первое – в 2000–2002 гг. среди населения поселков Нариманова и Новотарманский в результате потребления карасей, выловленных из озер Тарманской группы (Большое, Среднее, Нижнее Тарманское, Копанец, Шайтанское и сеть осушительных Наримановских каналов) [10, 11]. Второе – в 2019 и 2021 гг. в Тобольском районе в озерах Андреевское и Ишменевское.

Химические и физические параметры обеспечивают получение базовой информации, однако, далеко не полной, поскольку количество загрязняющих веществ (ЗВ), циркулирующих в водных экосистемах, исчисляется тысячами. Определить содержание всех ЗВ и, особенно продуктов их взаимодействия, не реально. В такой ситуации интегральную оценку качества воды позволяет получить биотестирование [12–14].

Цель настоящих исследований явилась оценка экологического состояния данных озер методами биотестирования.

Материалы и методы исследований

Пробы воды и ДО исследуемых озер отбирали в период открытой воды (осень, весна, лето) в 2021–2022 гг.

Были отобраны 13 точечных проб: с 5 станций на оз. Ишменевское и с 8 станций на оз. Андреевское. Схема расположения точек отбора дана на рисунке 1.



Рис. 1. Станции отбора проб на оз. Андреевское и Ишменевское

В качестве тест-объектов использовали *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Vreb, *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg, *Paramecium caudatum* Ehrenberg.

Подготовку проб ДО и процедуру биотестирования выполняли согласно утвержденных методик. Для определения токсичности донных отложений с помощью гидробионтов готовили водные вытяжки (1:10) [15–17]. В качестве контрольной среды использовали культивационную воду. На ней же готовили и водные вытяжки грунтов. Опыты проводили в 2–3-х повторностях.

Токсичность оценивали по показателям: на цериодафниях – выживаемости и плодовитости, на простейших – выживаемости и численности, на водорослях – численности.

Оценивали острую (1–2–4 сут) и хроническую (10 сут) токсичность исследуемых проб [15–17].

Количественную оценку состояния водоемов определяли в соответствии с классификациями [18, 19]. Пределы ранговых значений токсикологических показателей позволяют определить класс качества и класс токсичности воды и ДО и сравнить между собой исследуемые водоемы по степени токсичности.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по общепринятым методикам с использованием пакета программ Microsoft Excel и программы Statistika 6.1.

Результаты исследований

Анализ сравнительной токсичности воды и ДО озер Ишменевское и Андреевское по результатам биотестирования на 3-х тест-объектах (*S. quadricauda*, *P. caudatum*, *C. affinis*) показал, что вода и ДО исследуемых станций оказывают то или иное влияние на процессы жизнедеятельности гидробионтов.

По отношению к *S. quadricauda* осенняя проба воды исследуемых станций оз. Ишменевское, за исключением ст. 4, не оказывала токсического действия. Вода исследуемых станций весеннего и летнего отбора незначительно, но достоверно ($P < 0,01$; $P < 0,001$) снижала численность *S. quadricauda* на 19,2–33,7 и 15,3–38,9 % соответственно. Во все периоды отбора (осень, весна, лето) вода большинства исследуемых станций оз. Андреевское угнетала процессы размножения водорослей, численность *S. quadricauda* статистически достоверно снижалась на 18,7–39,3 %, 24,7–35,4 % и на 12,5–48,9 % соответственно. ДО исследуемых станций обоих озер в целом оказывали угнетающее действие на процессы жизнедеятельности *S. quadricauda*, только осенние пробы ДО ст. 4, 7 и 8 оз. Андреевское оказывали стимулирующий эффект, численность водорослевых клеток была выше К на 10,7–27,1 %. Таким образом, вода и ДО, отобранные в период открытой воды, не оказывая острого токсического действия, угнетали или стимулировали процессы жизнедеятельности *S. quadricauda*.

По отношению к простейшим (*P. caudatum*) вода и ДО осеннего отбора оз. Ишменевское стимулировали рост культуры, отмечали статистически достоверно увеличение численности простейших против К уровня на 80,5–103,0 % и 9,3–126,4 % соответственно. В воде весеннего отбора простейшие не размножались, численность оставалась на уровне нулевых суток. Только на ст. 1 отмечали достоверное ($P < 0,05$) снижение численности простейших на 27,5 %. В ДО численность простейших была увеличена против К на 89,2–183,3 %. Вода летнего отбора оказалась токсичнее: простейшие не размножались, о чем говорит отрицательное значение темпа роста и отмечали гибель простейших, выживаемость была снижена по сравнению с исходным на 3,0–27,0 %. ДО летнего отбора, как осеннего и весеннего стимулировали численность простейших, статистически достоверное отклонение отмечали на ст. 1, 4 и 5 на 47,5, 77,5, 122,5 % соответственно. Увеличение численности простейших отмечали и в ДО станций оз. Андреевское во все периоды отбора (10,8–285,7 %). Таким образом, вода и ДО, отобранные в период открытой воды, не оказывая острого токсического действия, угнетали или стимулировали процессы жизнедеятельности *P. caudatum*.

Вода осеннего отбора исследуемых водоемов не оказывала острого (2 сут) токсического действия и на *C. affinis*. В хроническом эксперименте выживаемость рачков снижалась против К статистически достоверно только в ДО ст. 2, 3 и 5 оз. Ишменевского, гибель составила 70,0–90,0 % и ст.4 оз. Андреевское, здесь отмечали 100 % гибель рачков. Хроническим токсическим действием обладает и вода ст. 2–5 и 7, а также ДО ст. 7 и 8 оз. Андреевское, пробы токсичны, если выживаемость рачков в хроническом эксперименте снижается на 20,0 % и более (ФР.1.39.2007.03221). Репродуктивная функция

цериодафний нарушалась даже при 100 %-ной выживаемости. При этом отмечалось снижение количества отрождаемой молоди (ДО ст. 2 и 3 оз. Ишменевское; вода ст. 7 и 8 и ДО ст. 4 –6 оз. Андреевское) или стимуляцию плодовитости (вода и ДО ст. 1 и 4 оз. Ишменевское; вода ст. 1, 2 и 6 оз. Андреевское). Стимуляция является такой же ответной реакцией популяции на токсикацию, как и угнетение плодовитости. Вода весеннего и летнего отборов исследуемых озер не оказывала ни острого, ни хронического летального действия (исключение: весна – ст. 8; лето – ст. 3 и 5 оз. Андреевское, снижение выживаемости на 20 %). ДО весеннего и летнего отбора проб обладали острым и хроническим летальным действием, выживаемость рачков была снижена на 40,0 –100,0% и 20,0 –100,0 % соответственно. Количество молоди было ниже К на 67,6–98,4 % или отсутствовала.

Сравнительную количественную оценку степени загрязненности (токсичности) воды и ДО исследуемых водоемов позволяет сделать бальная оценка (табл.1–3).

Таблица 1

Сравнительная токсичность воды и ДО исследуемых озер по результатам биотестирования (осень 2021 г.)

Среда	Станции	<i>S. quadricauda</i>	<i>P. caudatum</i>	<i>C. affinis</i>			\bar{X} балл
		N, % к К/ балл	N, % к К/ балл	выживаемость, %		плодовитость, % к К	
				2 сут/ балл	10 сут/ балл	10 сут/балл	
1	2	3	4	5	6	7	8
оз. Ишменевское							
вода	1	110,3/1	180,5/5	100/0	90/1	147,8/3	3,00
	2	113,4/2	203,0/6	100/0	100/0	143,5/3	
	3	104,7/1	240,6/6	100/0	90/1	181,5/6	
	4	116,7/2	188,0/6	100/0	90/1	141,3/3	
	5	112,0/2	195,5/6	100/0	100/0	185,9/6	
	\bar{X} балл	1,6	5,8	0,0	0,6	7,0	
<i>Продолжение таблицы 1</i>							
1	2	3	4	5	6	7	8
ДО	1	83,9/2	223,6/6	100/0	100/0	284,8/6	3,08
	2	85,3/2	209,3/6	100/0	10/6	8,7/6	
	3	106,8/1	166,4/5	100/0	50/3	26,1/5	
	4	74,1/3	226,4/6	100/0	100/0	181,5/6	
	5	110,9/2	167,9/5	100/0	30/6	117,4/2	
	\bar{X} балл	2,0	5,6	0,0	2,8	5,0	
оз. Андреевское							
вода	1	97,1/1	218,0/6	100/0	100/0	135,9/3	2,04
	2	96,9/1	175,2/5	100/0	60/4	175,0/5	

	3	81,3/2	90,2/1	100/0	80/2	119,6/2	
	4	172,6/5	112,8/2	80/2	70/3	108,7/1	
	5	60,9/3	88,0/2	100/0	80/2	100/0	
	6	70,0/3	88,0/2	100/0	90/1	133,7/3	
	7	61,8/3	90,2/1	90/1	70/3	26,1/5	
	8	60,7/3	105,3/1	100/0	100/0	46,7/4	
	\bar{X} балл	2,6	2,4	0,4	1,9	2,9	
ДО	1	50,2/3	178,6/5	-	-	-	2,74
	2	-	-	-	-	-	
	3	104,5/1	314,3/6	100/0	90/1	113,0/2	
	4	110,7/2	319,3/6	100/0	0/6	25,0/5	
	5	97,3/1	330,7/6	100/0	90/1	52,2/3	
	6	81,7/2	307,1/6	90/1	90/1	65,2/3	
	7	118,5/2	385,7/6	80/2	80/2	115,2/2	
	8	127,1/3	314,3/6	80/2	80/2	80,4/2	
	\bar{X} балл	2,0	5,9	0,8	2,2	2,8	
Примечание: здесь и далее - жирным шрифтом выделены статистически достоверные данные ($P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$); баллы установлены по классификациям [20, 21]; «-» - биотестирование не проводилось							

Таблица 2

Сравнительная токсичность воды и ДО исследуемых озер по результатам биотестирования (весна 2022 г.)

Среда	Станции	<i>S. quadricauda</i>	<i>P. caudatum</i>	<i>C. affinis</i>			\bar{X} балл
		N, % к К/ балл	N, % к К/ балл	выживаемость, %		плодовитость, % к К	
				2 сут/ балл	10 сут/ балл		
оз. Ишменевское							
вода	1	80,8/2	72,5/3	100/0	90/1	160,7/4	2,04
	2	66,3/3	83,3/2	100/0	100/0	167,2/5	
	3	79,1/3	83,3/2	100/0	90/1	172,1/5	
	4	69,4/3	83,3/2	100/0	100/0	165,6/5	
	5	82,1/2	83,3/2	90/1	90/1	160,7/4	
	\bar{X} балл	2,6	2,2	0,2	0,6	4,6	

ДО	1	88,4/2	250,0/6	60/3	0/6	2,5/1	3,90
	2	-	258,3/6	60/3	30/5	0/6	
	3	-	216,7/6	80/2	50/3	9,5/1	
	4	90,7/1	283,3/6	0/6	0/6	0/6	
	5	-	189,2/6	100/0	0/6	0/6	
	\bar{X} балл	1,5	6,0	2,8	5,2	4,0	
оз. Андреевское							
вода	1	67,8/3	89,2/2	100/0	100/0	98,4/1	1,66
	2	75,3/3	64,2/3	100/0	100/0	111,5/2	
	3	64,6/3	77,5/3	100/0	90/1	141,0/3	
	4	73,0/3	80,3/2	100/0	90/1	96,7/1	
	5	74,0/3	75,0/3	100/0	90/1	101,6/1	
	6	71,5/3	80,8/2	100/0	100/0	83,6/2	
	7	64,9/3	85,8/2	90/1	90/1	108,2/2	
	8	71,5/3	89,2/2	90/1	80/2	86,9/2	
	\bar{X} балл	3,0	2,4	0,3	0,8	1,8	
ДО	1	53,5/3	58,3/3	0/6	0/6	0/6	5,0
	2	-	294,2/6	70/3	70/3	13,1/6	
	3	52,9/3	241,7/6	100/0	70/3	1,6/6	
	4	-	305,8/6	40/4	0/6	0/6	
	5	36,6/4	200,0/6	0/6	0/6	0/6	
	6	38,0/4	303,3/6	40/4	0/6	0/6	
	7	33,8/5	235,8/6	20/5	0/6	0/6	
	8	72,5/3	172,5/5	0/6	0/6	0/6	
	\bar{X} балл	3,7	5,5	4,5	5,3	6,0	

Таблица 3

Сравнительная токсичность воды и ДО исследуемых озер по результатам биотестирования (лето 2022 г.)

Среда	Станция	<i>S. quadricauda</i>	<i>P. caudatum</i>	<i>C. affinis</i>			\bar{X} балл		
				N, % к К/ балл	N, % к К/ балл	выживаемость, %		плодовитость, % к К	
						2 сут/балл			10 сут/балл
оз. Ишменевское									
вода	1	69,5/3	80,8/2	100/0	90/1	82,4/2	1,84		
	2	76,7/3	66,7/3	90/1	90/1	126,9/3			
	3	84,7/2	72,5/3	100/0	100/0	107,6/1			
	4	78,8/3	60,8/3	90/1	90/1	87,4/2			
	5	61,1/3	60,8/3	90/1	90/1	122,7/3			

	\bar{X} балл	2,8	2,8	0,6	0,8	2,2	
ДО	1	64,1/3	222,5/6	80/2	0/6	0/6	4,12
	2	-	122,5/3	70/3	60/3	9,2/6	
	3	-	125,0/3	0/6	0/6	0/6	
	4	58,8/3	177,5/5	80/2	80/2	17,6/6	
	5	-	147,5/3	100/0	0/6	0/6	
	\bar{X} балл	3,0	4,6	2,4	4,6	6,0	
оз. Андреевское							
вода	1	72,4/3	83,3/2	100/0	100/0	172,3/5	2,60
	2	85,7/2	47,5/4	90/1	90/1	110,9/2	
	3	73,5/3	72,5/3	100/0	80/2	154,6/4	
	4	61,7/3	55,8/3	100/0	90/1	180,7/6	
	5	53,7/3	41,7/4	90/1	80/2	121,0/3	
	6	51,1/3	58,3/3	100/0	90/1	172,3/5	
	7	60,3/3	60,8/3	90/1	90/1	147,9/3	
	8	75,4/3	80,8/2	100/0	100/0	154,6/4	
	\bar{X} балл	2,8	4,8	0,4	1,0	4,0	
ДО	1	-	58,3/3	-	-	-	3,98
	2	-	185,8/6	100/0	80/2	32,4/5	
	3	61,6/3	133,3/3	50/3	0/6	0/6	
	4	40,1/4	110,8/2	0/6	0/6	0/6	
	5	-	141,7/3	0/6	0/6	0/6	
	6	59,0/3	144,2/3	70/3	0/6	0/6	
	7	66,7/3	152,5/4	40/4	0/6	0/6	
	8	62,3/3	119,2/2	90/1	60/3	101,4/1	
	\bar{X} балл	3,2	3,3	3,3	5,0	5,1	

Таким образом, вода и ДО исследуемых озер наибольшее токсическое действие оказывали на простейших и ракообразных (табл. 1-3).

Озера по степени токсического загрязнения (по усредненному баллу) характеризуют следующим образом:

- вода оз. Ишменевское (2,65) – III к.к., 4 к.т. – «умеренно загрязненная»;
- ДО оз. Ишменевское (3,70) – IV к.к., 3 к.т. – «загрязненные»;
- вода оз. Андреевское (2,10) – II к.к., 5 к.т. – «слабо загрязненная»;
- ДО оз. Ишменевское (3,91) – IV к.к., 3 к.т. – «загрязненные».

И так, исследуемые вода и донные отложения озер Ишменевское и Андреевское оказывали и угнетающее и стимулирующее действие на процессы жизнедеятельности гидробионтов. Стимулирующий и угнетающий эффекты обусловлены присутствием в воде и ДО тех или иных химических компонентов. Наиболее токсичными оказываются водные вытяжки донных отложений. Составляющие компоненты донных отложений (органические вещества, промежуточные продукты распада, тяжелые металлы и т.д.) в разных концентрациях могут вызывать противоположные эффекты, стимулировать или

угнетать, кроме того, весь комплекс веществ даже в минимальных (не действующих) концентрациях может вызывать синергический эффект [20-25].

Высокая степень токсичности донных отложений, скорее всего, оказывает и высокотоксическое действие на бентос и бентофагов (карасей). Биоиндикационная оценка бентосного сообщества показала, что в грунтах хириномиды и олигохеты встречаются в единичных экземплярах, что сказывается на степени очистки донных отложений от загрязнения, и как следствие, идущих процессов накопления (материальная кумуляция), токсикантов бентофагами.

Библиографический список

1. Berlin, R. Haff disease in Sweden / R. Berlin – Текст : непосредственный // Acta Med Scand. – 1948. – № 129. – Pp. 560–632.

2. Сивков, Г.С. Гаффская болезнь / Г.С. Сивков, Д.А. Размашкин, А.А. Листишенко, Я.А. Капустина– Текст : непосредственный // Ветеринарная клиника. – 2002. – № 2. – С. 22–23.

3. Сивков, Г.С. Нозография алиментарно-токсической пароксизмальная миоглобинурии / Г.С. Сивков, А.В. Сергушин– Текст : непосредственный // Ветеринарная патология. – 2006. – № 3 (18). – С. 109–117.

4. Винберг, Г.Г. Токсический фитопланктон / Г.Г. Винберг– Текст : непосредственный // Успехи современной биологии. – 1954. – Т. 38, Вып. 2 (5). – С. 216–226.

5. Соловьев, М.М. К вопросу о причинах гаффской болезни / М.М. Соловьев – Текст : непосредственный // Известия академии наук СССР. Серия биология. – 1936. – № 2, 3. – С. 605–607.

6. Гусынина, И.А. Токсикология ядовитых растений / И.А. Гусынина.– М.: Изд-во сельскохозяйственной литературы, 1962. – 624 с. – Текст: непосредственный.

7. Taniyama, S. Survey of food poisoning incidents in Japan due to ingestion of marine boxfish and their toxicity / S. Taniyama, T. Sagara, S. Nishio et al. – Текст : непосредственный // Shokuhin Eiseigaku Zasshi. - 2009 – 50 –с. 270–7.

8. Bandeira, A.C. Clinical and laboratory evidence of Haff disease – case series from an outbreak in Salvador, Brazil, December 2016 to April 2017 / A.C. Bandeira, G.S. Campos, G.S. Ribeiro et al. – Текст : непосредственный // EuroSurveill – 2017. – Т. 22. – №. 24. – С. 30552.

9. Li, Xin. Epidemiological characteristics of rhabdomyolysis syndrome in Putuo District / Xin Li, Huanming Li, Shuguang Li et al. – Текст : непосредственный // Shanghai Med. - 2017. – Т. 6. – С. 498-499.

10. Размашкин, Д.А. Условия возникновения вспышки алиментарно-токсической пароксизмальная миоглобинурии в Тюменской области / Д.А. Размашкин, А.А. Бабушкин, Т.С. Митрофанова– Текст : непосредственный // Тезисы докладов 8 съезда Гидробиологического общества. – Калининград, 2001. – Т. 2. – С. 166–167.

11. Размашкин, Д.А. Условия возникновения вспышки алиментарно-токсической пароксизмальная миоглобинурии в Тюменской области и влияние

фитотоксинов на биоценоз неблагоприятного района / Д.А. Размашкин, Т.С. Бурундукова – Текст : непосредственный // Вестник КГУ. - 2006. – № 4. – С. 54–57.

12. Строганов, Н.С. Основные принципы биотестирования сточных вод и оценка качества вод природных водоемов / Н.С. Строганов, О.Ф. Филенко, Г.Д. Лебедев [и др.] – Текст : непосредственный // Теоретические вопросы биотестирования. Волгоград. - 1983. – С. 21–29.

13. Крайнюкова, А.Н. Биотестирование в системе оценки контроля источников токсического загрязнения водной среды: специальность 14.00.20 «Токсикология»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / Крайнюкова Анна Николаевна; Всесоюзный научно-исследовательский институт по охране вод. – Купавна, 1991. –39 с. – Текст : непосредственный

14. Чалова, И.В. Методы биотестирования в диагностике изменений качества среды малых рек при влиянии ключевых факторов / И.В. Чалова, А.В. Крылов – Текст: непосредственный // Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем: Тез. докл. Международной конференции, 23–27 октября 2006 г. – Санкт-Петербург, 2006. – С. 157–158.

15. Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости цериодафний. ФР.1.39.2007.03221. – М.: «АКВАРОС», 2007. – 58 с. – Текст : непосредственный.

16. Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей. ФР.1.39.2007.03223. – М.: «АКВАРОС», 2007. – 47 с. – Текст : непосредственный.

17. Методика определения токсичности отходов, почв, осадков сточных вод, сточных, поверхностных и грунтовых вод методом биотестирования с использованием равноресничных инфузорий *Paramecium caudatum* Ehrenberg. ФР.1.39.2006.02506. – М.: ЛЭТАП ф-т почвоведения МГУ и ЭАЦ «Экотерра», 2013. – 33 с. – Текст : непосредственный.

18. Михайлова, Л.В. Состояние окружающей среды и природных ресурсов в Нижневарттовском районе / Л.В. Михайлова– Текст : непосредственный // Аналитический обзор. Ежегодник. – 1997. – Вып. 2, гл. 1,2. – С 13–17.

19. Михайлова, Л.В. Комплексная экологическая классификация состояния поверхностных водных объектов с учетом токсичности и генетической опасности / Л.В. Михайлова – Текст : непосредственный // IX Съезд Гидробиологического общества РАН: Тез. докладов. – Тольятти, 2006. –Т.II. – С.39–40.

20. Лукьяненко, В.И. Общая ихтиотоксикология / В.И. Лукьяненко. – М.: Легкая промышленность, 1983. – 319 с. – Текст : непосредственный.

21. Метелев, В.В. Водная токсикология / В.В. Метелев, А.И. Канаев, Н.Т. Дзасохова – М., 1971. – 236 с. – Текст : непосредственный.

22. Бурлакова, Е.Б. Эффект сверхмалых доз / Е.Б. Бурлакова– Текст: непосредственный // Вестник Российской Академии. – 1994. – Т. 64, № 5. – С.425–431.

23. Биргер, Т.И. Метаболизм водных беспозвоночных в токсической среде / Т.И. Биргер. – Киев, 1979. – 189 с. – Текст : непосредственный.

24. Филенко, О.Ф. Компенсаторные изменения в ответе дафний на летальные воздействия / О.Ф. Филенко, Е.Ф. Исакова – Текст: непосредственный // Реакция гидробионтов на загрязнение. – М.: Недра, 1983. – С. 135–139.

25. Михайлова, Л.В. Накопление водорастворимой фракции нефти (ВРФН) гаммарусами в условиях варьирующих температур / Л.В. Михайлова. – Текст : непосредственный // Экспериментальная водная токсикология. – Рига: Зинатне, 1987. – Вып. 12. – С. 137–153.

References

1. Berlin, R. Haff disease in Sweden / R. Berlin – Текст : neposredstvennyj // Acta Med Scand. – 1948. – № 129. – Pp. 560–632.

2. Sivkov, G.S. Gaffskaya bolezn' / G.S. Sivkov, D.A. Razmashkin, A.A. Listishenko, YA.A. Kapustina– Текст : neposredstvennyj // Veterinarnaya klinika. – 2002. – № 2. – S. 22–23.

3. Sivkov, G.S. Nozografiya alimentarno-toksicheskoy paroksizmal'naya mioglobinurii / G.S. Sivkov, A.V. Sergushin– Текст : neposredstvennyj // Veterinarnaya patologiya. – 2006. – № 3 (18). – S. 109–117.

4. Vinberg, G.G. Toksicheskij fitoplankton / G.G. Vinberg– Текст : neposredstvennyj // Uspekhi sovremennoj biologii. – 1954. – Т. 38, Vyp. 2 (5). – S. 216–226.

5. Solov'ev, M.M. K voprosu o prichinah gaffskoj bolezn'i / M.M. Solov'ev – Текст : neposredstvennyj // Izvestiya akademii nauk SSSR. Seriya biologiya. – 1936. – № 2, 3. – S. 605–607.

6. Gusynina, I.A. Toksikologiya yadovityh rastenij / I.A. Gusynina.– М.: Izd-vo sel'skohozyajstvennoj literatury, 1962. – 624 s. – Текст: neposredstvennyj.

7. Taniyama, S. Survey of food poisoning incidents in Japan due to ingestion of marine boxfish and their toxicity / S. Taniyama, T. Sagara, S. Nishio et al. – Текст : neposredstvennyj // Shokuhin Eiseigaku Zasshi. - 2009 – 50 –s. 270–7.

8. Bandeira, A.C. Clinical and laboratory evidence of Haff disease – case series from an outbreak in Salvador, Brazil, December 2016 to April 2017 / A.C. Bandeira, G.S. Campos, G.S. Ribeiro et al. – Текст : neposredstvennyj // EuroSurveill – 2017. – Т. 22. – №. 24. – S. 30552.

9. Li, Xin. Epidemiological characteristics of rhabdomyolysis syndrome in Putuo District / Xin Li, Huanming Li, Shuguang Li et al. – Текст : neposredstvennyj // Shanghai Med. - 2017. – Т. 6. – S. 498-499.

10. Razmashkin, D.A. Usloviya vznikoventiya vspyshki alimentarno-toksicheskoy paroksizmal'naya mioglobinurii v Tyumenskoj oblasti / D.A. Razmashkin, A.A. Babushkin, T.S. Mitrofanova– Текст : neposredstvennyj // Tezisy dokladov 8 s"ezda Gidrobiologicheskogo obshchestva. – Kaliningrad, 2001. - Т. 2. - S. 166–167.

11. Razmashkin, D.A. Usloviya vznikoveniya vspyshki alimentarno-toksicheskoj paroksizmal'naya mioglobinurii v Tyumenskoj oblasti i vliyanie fitotoksinov na biocenoz neblagopoluchnogo rajona / D.A. Razmashkin, T.S. Burundukova – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik KGU. - 2006. – № 4. – S. 54–57.
12. Stroganov, N.S. Osnovnye principy biotestirovaniya stochnyh vod i ocenka kachestva vod prirodnyh vodoemov / N.S. Stroganov, O.F. Filenko, G.D. Lebedev i dr. – Tekst : neposredstvennyj // Teoreticheskie voprosy biotestirovaniya. Volgograd. - 1983. – S. 21–29.
13. Krajnyukova, A.N. Biotestirovanie v sisteme ocenki kontrolya istochnikov toksicheskogo zagryazneniya vodnoj sredy: special'nost' 14.00.20 «Toksikologiya»: avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni doktora biologicheskikh nauk / Krajnyukova Anna Nikolaevna; Vsesoyuznyj nauchno-issledovatel'skij institut po ohrane vod. – Kupavna, 1991. –39 s. – Tekst : neposredstvennyj
14. CHalova, I.V. Metody biotestirovaniya v diagnostike izmenenij kachestva sredy malyh rek pri vliyanii klyuchevyh faktorov / I.V. CHalova, A.V. Krylov – Tekst: neposredstvennyj // Bioindikaciya v monitoringe presnovodnyh ekosistem: Tez. dokl. Mezhdunarodnoj konferencii, 23–27 oktyabrya 2006 g. – Sankt-Peterburg, 2006. – S. 157–158.
15. Metodika opredeleniya toksichnosti vody i vodnyh vytyazhek iz pochv, osadkov stochnyh vod, othodov po smertnosti i izmeneniyu plodovitosti ceriodafnij. FR.1.39.2007.03221. – M.: «AKVAROS», 2007. – 58 s. – Tekst : neposredstvennyj.
16. Metodika opredeleniya toksichnosti vod, vodnyh vytyazhek iz pochv, osadkov stochnyh vod i othodov po izmeneniyu urovnya fluorescencii hlorofilla i chislennosti kletok vodoroslej. FR.1.39.2007.03223. – M.: «AKVAROS», 2007. – 47 s. – Tekst : neposredstvennyj.
17. Metodika opredeleniya toksichnosti othodov, pochv, osadkov stochnyh vod, stochnyh, poverhnostnyh i gruntovyh vod metodom biotestirovaniya s ispol'zovaniem ravnoresnichnyh infuzorij Paramecium caudatum Ehrenberg. FR.1.39.2006.02506. – M.: LETAP f-t pochvovedeniya MGU i EAC «Ekoterra», 2013. – 33 s. – Tekst : neposredstvennyj.
18. Mihajlova, L.V. Sostoyanie okruzhayushchej sredy i prirodnyh resursov v Nizhneartovskom rajone / L.V. Mihajlova– Tekst : neposredstvennyj // Analiticheskij obzor. Ezhegodnik. – 1997. – Vyp. 2, gl. 1,2. – S 13–17.
19. Mihajlova, L.V. Kompleksnaya ekologicheskaya klassifikaciya sostoyaniya poverhnostnyh vodnyh ob"ektov s uchedom toksichnosti i geneticheskoy opasnosti / L.V. Mihajlova – Tekst : neposredstvennyj // IX S"ezd Gidrobiologicheskogo obshchestva RAN: Tez. dokladov. – Tol'yatti, 2006. –T.II. – S.39–40.
20. Luk'yanenko, V.I. Obschaya ihtiotoksikologiya / V.I. Luk'yanenko. – M.: Legkaya promyshlennost', 1983. – 319 s. – Tekst : neposredstvennyj.
21. Metelev, V.V. Vodnaya toksikologiya / V.V. Metelev, A.I. Kanaev, N.T. Dzasohova – M., 1971. – 236 s. – Tekst : neposredstvennyj.
22. Burlakova, E.B. Effekt sverhmalyh doz / E.B. Burlakova– Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Rossijskoj Akademii. – 1994. – T. 64, № 5. – S.425–431.

23. Birger, T.I. Metabolizm vodnyh bespozvonochnyh v toksicheskoj srede / T.I. Birger. – Kiev, 1979. – 189 s. – Tekst : neposredstvennyj.

24. Filenko, O.F. Kompensatornye izmeneniya v otvete dafnij na letal'nye vozdejstviya / O.F. Filenko, E.F. Isakova – Tekst: neposredstvennyj // Reakciya gidrobiontov na zagryaznenie. – M.: Nedra, 1983. – S. 135–139.

25. Mihajlova, L.V. Nakoplenie vodorastvorimoj frakcii nefti (VRFN) gammarusami v usloviyah var'iruyushchih temperatur / L.V. Mihajlova. – Tekst : neposredstvennyj // Eksperimental'naya vodnaya toksikologiya. – Riga: Zinatne, 1987. – Вып. 12. – S. 137–153.

Аннотация

Исследовали воду и донные отложения (ДО) озер Ишменевское Андреевское Тобольского района. Пробы отбирали в период открытой воды: осень, весна, лето в 2021–2022 гг. В качестве тест-объектов использовали организм продуцент – *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb, консумент I порядка – *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg, организм редуцент – *Paramecium caudatum* Ehrenberg. Изучали острое и хроническое токсическое действие воды и ДО на показатели жизнедеятельности гидробионтов: на численность – у водорослей, на выживаемость и численность – у простейших, выживаемость и плодовитость – у цериодафний. Было показано, что вода и ДО, исследуемых озер оказывали и угнетающее и стимулирующее действие на процессы жизнедеятельности гидробионтов. Озера по степени токсического загрязнения (по усредненному баллу) характеризуют следующим образом: вода оз. Андреевское – «слабо загрязненная», Ишменевское – «умеренно загрязненная»; ДО исследуемых озер – «загрязненные». Высокая степень токсичности донных отложений, скорее всего, оказывает и высокотоксическое действие на бентос и бентофагов (карасей).

The abstract

Water and bottom sediments (SB) of Ishmenevskoe Andreevskoe lakes of Tobolsk district were studied. Samples were taken in the period of open water: autumn, spring, summer in 2021-2022. Producer organism - *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb, consumer I order - *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg, and reducing organism - *Paramecium caudatum* Ehrenberg were used as test objects. We studied acute and chronic toxic effects of water and DO on hydrobionts: on abundance - in algae, on survival and abundance - in protozoa, survival and fecundity - in ceriodaphnia. It was shown that the water and DO of the lakes under study had both suppressive and stimulating effects on the processes of hydrobionts' vital functions. Lakes according to the degree of toxic pollution (according to the average score) are characterized as follows: water of Andreevskoe lake - "slightly polluted", Ishmenevskoe - "moderately polluted"; DO of the studied lakes - "polluted". High degree of toxicity of bottom sediments, most likely, also has a highly toxic effect on benthos and benthophages (karas).

Контактная информация:

Рыбина Галина Евгеньевна

доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, ведущий научный сотрудник Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО», e-mail: rybinage@gausz.ru, ecotoxic@gosrc.ru

Contact Information:

Rybina Galina Evgenievna

Associate Professor, Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education of the Northern Trans-Urals, Leading scientist of Tyumen branch of FGBNU VNIRO
e-mail: rybinage@gausz.ru, ecotoxic@gosrc.ru

**Оценка продуктивности зоопланктона разнотипных водоемов
Якутии для выращивания пеляди**
**Evaluation of the productivity of zooplankton in different types of water
bodies of Yakutia for growing *Coregonus peled***

Сидорова Лена Иннокентьевна, главный специалист лаборатории водных биоресурсов Якутского филиала ФГБНУ «ВНИРО («ЯкутскНИРО»)

Литвиненко Людмила Ильинична, д.б.н., главный научный сотрудник лаборатории экологии и рыбохозяйственных исследований, профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: аквакультура, зоопланктон, пелядь, озеро, Якутия.

Keywords: aquaculture, zooplankton, coregonuspeled, lakes, Yakutia.

Актуальность. В настоящее время аквакультура занимает важное место в рыбоводстве. Выращивание пеляди имеет перспективы развития в регионе с огромным количеством водоемов (более 700 тыс. озер), большинство из которых не изучены и не используются в рыбоводстве.

Цель исследований: оценка состояния зоопланктона озер для определения их продуктивности и кормности для рыб.

Материалы и методы исследований. Сбор и обработка зоопланктона проводилась в разные сезоны с 2013-2021 гг. в пяти озерах (Теплое, Усун-Эбэ, Синньигэс, Туой, Сугун) на территории ГО г. Якутска, четырех озерах (Таргылдыма, Онер-Эбэ, Ниджили, Бырангатталаах-Кюель) – Центральной и одном озере (Бырангаталах) – Арктической Якутии.

Общий объем обработанного материала составил 249 проб зоопланктона.

Отбор и обработка проб проводились по общепринятым методикам [1-4, 6-9, 11].

Результаты исследований: В фаунистическом составе зоопланктона исследованных озёр было выявлено 53 вида, принадлежащих к 3 доминирующим группам (Rotatoria, Cladocera, Copepoda) в основном эвритермных, палеарктических, голоарктических, широко распространенных видов и видов-космополитов.

Максимальная численность зоопланктона была зафиксирована осенью в оз. Синньигэс – 255 тыс. экз./м³, биомасса – летом в оз. Ниджили – 6,573 г/м³.

Являясь ценным промысловым видом пелядь *Coregonus peled* (Gmelin, 1789) представляет большой интерес для выращивания. Ежегодная добыча пеляди в регионе достигает до 450 т [10].

По показателям линейного роста крупные экземпляры были отмечены в Виллюйском водохранилище. В озерах бассейна р. Виллюй длина тела пеляди

составляла от 242-311 мм (в возрасте 3+-5+) при средней массе от 340,7-401,3 г и от 158-385 мм (в возрасте 1+-8+ лет) при средней массе от 51-1120 г [3, 12].

Основу питания пеляди составляет зоопланктон. Половая зрелость наступает в 4-7 лет, абсолютная плодовитость колеблется от 3,5 до 201 тыс. мелких желтоватых икринок. Нерестится в октябре-январе на песчаных и илистых грунтах [5]. В Якутии была интродуцирована в Вилюйское водохранилище и оз. Тогуяр с положительным результатом [12].

Преимущество пеляди, в качестве объекта аквакультуры заключается во многом: быстрый рост до половозрелости, эврибионтность, быстрая адаптация к неблагоприятным условиям среды обитания и тд.

Нагул пеляди приходится в период вегетации кормовой базы – весенне-осенний период. Так, развитие зоопланктона достигает максимума при прогреве воды и идет на спад по мере похолодания. Кроме сезонных колебаний количественных показателей происходит смена доминантной группы – с коловраток в зимне-весенний на веслоногих ракообразных в летне-осенний период (табл.1).

В целом, исследованные водоемы характеризуются низкой кормностью. Максимальные показатели продукции были отмечены в оз. Ниджили и достигали 53,198 г/м³ в летнее время, а в зимнее (ноябрь) - 12,862 г/м³. По расчетам приемной емкости озеро может принять до 5 тыс. экз. пеляди без добавления дополнительного корма. Наименее продуктивными оказались озера Теплое, Туой, Сугун, Бырангатталах. Остальные изученные водоемы также не способны обеспечить кормом большие объемы выращиваемой рыбы.

Таблица 1

Величина продукции зоопланктона исследованных водоемов за сезоны

Участок отбора проб	Группа	Продукция, г/м ³			
		весна	лето	осень	зима
Усун-Эбэ	Cladocera	0,187	9,430	14,391	-
	Copepoda	6,762	6,571	13,046	-
	Сумма	6,950	16,001	27,437	-
Теплое	Cladocera	0,066	2,340	-	-
	Copepoda	0,754	1,277	-	-
	Сумма	0,820	3,617	-	-
Синньигэс	Cladocera	0	0,514	3,054	-
	Copepoda	0,393	10,786	25,202	0,005
	Сумма	0,393	11,3	28,256	0,005
Туой	Cladocera	-	6,746	-	-
	Copepoda	-	2,568	-	-
	Сумма	-	9,314	-	-
Сугун	Cladocera	0,437	-	-	-
	Copepoda	1,280	-	-	-
	Сумма	1,717	-	-	-
Бырангатталах-Кюель	Cladocera	-	2,488	-	-
	Copepoda	-	1,886	-	-
	Сумма	-	4,374	-	-

Ниджили	Cladocera	-	38,059	-	10,254
	Copepoda	-	15,139	-	2,608
	Сумма	-	53,198	-	12,862
Таргылдыма	Cladocera	-	9,160	-	-
	Copepoda	-	10,336	-	-
	Сумма	-	19,496	-	-
Онер-Эбэ	Cladocera	-	-	-	1,011
	Copepoda	-	-	-	0,679
	Сумма	-	-	-	1,690
Бырангаталаах	Cladocera	-	-	-	0,138
	Copepoda	-	-	-	1,437
	Сумма	-	-	-	1,576

Выводы. Исследования показали, что изученные водоемы имеют низкую кормность, ввиду сложившихся гидрологических условий и особенностей климата в регионе. Это не позволит культивировать большие объемы пеляди без использования дополнительного корма.

Библиографический список

1. Абакумов, В. А. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод, донных отложений / В. А. Абакумов. - Л.: Гидрометеиздат, 1983. - 239 с. – Текст: непосредственный.
2. Балушкина, Е. В. Зависимость между длиной и массой тела планктонных ракообразных / Е. В. Балушкина, Г. Г. Винберг. - Текст: непосредственный // Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озер. - Л.: ЗИН, 1979. - С. 58-72.
3. Гидробиология и фауна рыб озера Мугурдах бассейна реки Виллой / О. Д. Апсолихова, Е. В. Бурмистров, А. А. Бурнашев [и др.] - Текст : непосредственный // Генезис научных воззрений в контексте парадигмы устойчивого развития. - СПб.: Изд-во «КультИнформПресс», 2018 – С. 131-133.
4. Жадин, В. И. Методика изучения донной фауны и экологии донных беспозвоночных / В. И. Жадин. - Текст : непосредственный // Жизнь пресных вод СССР. - М.; Л.: Наука, 1956. - Т.4. ч. 1.- С. 279-382.
5. Кириллов, А. Ф. Живое серебро Якутии / А. Ф. Кириллов. - Якутск: Ураанхай, 2010. - 240 с. – Текст: непосредственный.
6. Киселев, И. А. Исследование планктона / И. А. Киселев. - Текст : непосредственный // Жизнь пресных вод СССР. - М.: АН СССР, 1956. - Т. 4. - Ч. 1 - С. 183-271.
7. Кутикова, Л. А. Коловратки фауны СССР / Л. А. Кутикова. - Л. Наука, 1970. - 744 с. - Текст : непосредственный
8. Мамаев, Б. М. Определитель насекомых по личинкам / Б. М. Мамаев. - М.: Просвещение, 1972 г. - 400 с. - Текст : непосредственный
9. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция / составители: А. А. Салазкин [и др.] - Л.: ГосНИОРХ, 1982. - 35 с. - Текст : непосредственный.

10. Михеев, В.П. Перспективы и рекомендации для рыбоводства в Якутии / В. П. Михеев, И. В. Михеева, В. В. Калмыкова. - Текст : непосредственный // Вопросы рыболовства. – 2012. - т. 13, №3(51). - С. 589-602.

11. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России / под ред. В. Р. Алексеева, С. Я. Цалолихина: в 2 т. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2010. – Т.1. Зоопланктон. - 495 с.— Текст: непосредственный.

12. Результаты интродукции пеляди *Coregonus peled* в озеро Тогуяр (бассейн реки Вилюй) / А. Ф. Кириллов, Ю. А.Свешников, А. А. Бурнашев, Л. И. Кузьмина. - Текст: непосредственный // Вестник рыбохозяйственной науки. – 2018. - Т.5 № 2(18). - С. 54-59.

References

1. Abakumov, V. A. Rukovodstvo po metodam gidrobiologicheskogo analiza poverhnostnyh vod, donnyh otlozhenij / V. A. Abakumov. - L.: Gidrometeoizdat, 1983. - 239 s. – Текст: neposredstvennyj.

2. Balushkina, E. V. Zavisimost' mezhdu dlinoj i massoj tela planktonnyh rakoobraznyh / E. V. Balushkina, G. G. Vinberg. Tekst: neposredstvennyj // Eksperimental'nye i polevye issledovaniya biologicheskikh osnov produktivnosti ozer. - L.: ZIN, 1979. - S. 58-72.

3. Gidrobiologiya i fauna ryb ozera Mugurdah bassejna reki Vilyuj / O. D. Apsolihova, E. V. Burmistrov, A. A. Burnashev i dr. - Текст : neposredstvennyj // Genezis nauchnyh vozzrenij v kontekste paradigmy ustojchivogo razvitiya. - SPb.: Izdvo «Kul'tInformPress», 2018 – S. 131-133.

4. ZHadin, V. I. Metodika izucheniya donnoj fauny i ekologii donnyh bespozvonochnyh / V. I. ZHadin. - Текст : neposredstvennyj // ZHizn' presnyh vod SSSR. - M.; L.: Nauka, 1956. - T.4. ch. 1.- S. 279-382.

5. Kirillov, A. F. ZHivoe srebro YAkutii / A. F. Kirillov. - YAkutsk: Uraanhaj, 2010. - 240 s. – Текст: neposredstvennyj.

6. Kiselev, I. A. Issledovanie planktona / I. A. Kiselev. - Текст : neposredstvennyj // ZHizn' presnyh vod SSSR. - M.: AN SSSR, 1956. - T. 4. - CH. 1 - S. 183-271.

7. Kutikova, L. A. Kolovratki fauny SSSR / L. A. Kutikova. - L. Nauka, 1970. - 744 s. - Текст : neposredstvennyj

8. Mamaev, B. M. Opredelitel' nasekomyh po lichinkam / B. M. Mamaev. - M.: Prosveshchenie, 1972 g. - 400 s. - Текст : neposredstvennyj

9. Metodicheskie rekomendacii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskikh issledovaniyah na presnovodnyh vodoemah. Zooplankton i ego produkcija / sostaviteli: A. A. Salazkin [i dr.]. - L.: GosNIORH, 1982. - 35 s. - Текст : neposredstvennyj.

10. Miheev, V.P. Perspektivy i rekomendacii dlya rybovodstva v YAkutii / V. P. Miheev, I. V. Miheeva, V. V. Kalmykova. - Текст : neposredstvennyj // Voprosy rybolovstva. – 2012. - т. 13, №3(51). - S. 589-602.

11. Opredelitel' zooplanktona i zoobentosa presnyh vod Evropejskoj Rossii / pod red. V. R. Alekseeva, S. YA. Calolihina: v 2 t. – Moskva: Tovarishestvo nauchnyh izdanij KMK, 2010. – T.1. Zooplankton. - 495 s.— Tekst: neposredstvennyj.

12. Rezul'taty introdukcii pelyadi Coregonus peled v ozero Toguyar (bassejn reki Vilyuj) / A. F. Kirillov, YU. A. Sveshnikov, A. A. Burnashev, L. I. Kuz'mina. - Tekst: neposredstvennyj // Vestnik rybohozyajstvennoj nauki. – 2018. - T.5 № 2(18). - S. 54-59.

Аннотация

В статье приведена оценка состояния озерного зоопланктона для выращивания пеляди. Рассмотрены озера, прилегающие на территории городского округа г. Якутск и разнотипные озера Центральной и Арктической Якутии. В составе зоопланктона озер было выявлено 53 вида, из которых доминировали эвритермные, палеарктические, голоарктические виды. Численность зоопланктона колебалась от 59 до 255 тыс.экз./м³, биомасса – от 0,001 до 6,573 г/м³. Максимальная продуктивность была отмечена в озере Ниджили летом, минимальная – в озере Синньигэс весной. Оценка продуктивности позволила выявить объемы выращивания пеляди, которые составили до 5345 экз.

Abstract

The article provides an assessment of the state of lake zooplankton for growing peled. Lakes adjacent to the territory of the urban district of Yakutsk and lakes of various types in Central and Arctic Yakutia are considered. In the zooplankton composition of the lakes, 53 species were identified, of which eurythermal, palearctic and holarctic species dominated. The abundance and biomass zooplankton ranged from 59 to 255000 ind./m³, biomass - from 0.001 to 6.573 g/m³. The maximum productivity was noted in Lake Nigili in summer, the minimum in Lake Sinnyges in spring. Evaluation of productivity made it possible to identify the volume of peled rearing, which amounted to 5345 specimens.

Контактная информация:

Сидорова Лена Иннокентьевна

главный специалист лаборатории водных биоресурсов Якутского филиала ФГБНУ «ВНИРО («ЯкутскНИРО»), e-mail: kuzmina_lena_in@inbox.ru

Литвиненко Людмила Ильинична

д.б.н., главный научный сотрудник лаборатории экологии и рыбохозяйственных исследований, профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: litvinkoli@gausz.ru

Contact information:

Sidorova Lena Innokentievna

chief specialist of the laboratory of aquatic bioresources for Yakut branch of Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography («YakutskNIRO»)

e-mail: kuzmina_lena_in@inbox.ru

The chief researcher of the Laboratory of ecology and fisheries research, professor of the department of waterbioresources and aquaculture, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University

e-mail: litvinkoli@gausz.ru

О формировании ремонтно-маточного стада радужной форели в вольных условиях в озере в Северном Казахстане
On the formation of a rainbow trout broodstock in free conditions in a lake in Northern Kazakhstan

Ухов Александр Николаевич, руководитель ИП «Ухов А. Н.».

Литвиненко Александр Иванович, д.б.н., профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Ключевые слова: радужная форель, озеро, зоопланктон, зообентос, ремонтно-маточное стадо, самцы, самки.

Keywords: rainbow trout, lake, zooplankton, zoobenthos, broodstock, males, females.

Актуальность. В Казахстане принята «Программа развития рыбной отрасли до 2030 г.», в которой аквакультура определена приоритетным направлением. Она предусматривает ускоренное развитие товарного форелеводства. Развитие форелеводства в Казахстане сдерживает дефицит посадочного материала, в том числе из-за недостатка ремонтно-маточных стад (РМС). В связи с этим работы по созданию РМС являются актуальными. Обычно радужную форель выращивают в промышленных условиях [1, с. 10].

Цель. Изучить возможности формирования РМС радужной форели в специально подготовленном водоеме в вольных условиях на естественной кормовой базе.

Решение этой проблемы позволит резко снизить затраты на содержание РМС и удешевит производство посадочного материала.

Материалы и методы. Объектом исследований являлась радужная форель (*Parasalmo mykiss* Walbaum, 1792).

Радужная форель с целью формирования РМС была завезена в озеро Сергулы (Малые), расположенное в лесостепной зоне в Мамлютском районе Северо-Казахстанской области Республики Казахстан в количестве 6000 экз. при средней массе 40 г. Плотность посадки составила 187,5 экз./га или 7,5 кг/га.

В период выращивания радужной форели в озере контролировали его физико-химические и гидробиологические режимы, изучали питание и рост рыб с использованием общепринятых методов.

Площадь озера составляет 32 га, максимальная глубина – 5,5 м, средняя – 3,7 м. Водосборная площадь распахана, берега пологие, углубление постепенное – от берегов к середине озера. Грунт – глинистый, донный ил незначительной мощности.

Уровенный режим озера определяется притоком талых снеговых вод, существует подпитка грунтовыми водами.

Перед вселением радужной форели в озере был проведен тотальный облов малоценной аборигенной рыбы. В зимний период в озере проводилось интенсивная аэрация с целью сохранения РМС.

Результаты исследований. Средняя температура воды в период исследований колебалась в пределах от 5 до 19 °С. Максимальных значений температура воды достигала в июле и первой декаде августа.

Содержание растворенного в воде кислорода в весенне-летний период составляло от 9 до 12 мг/дм³. Минимальные значения оно имело в период зимовки (5-6 мг/дм³). Сравнительно высокая концентрация кислорода в воде поддерживалась с помощью аэрационных установок.

Вода в озере характеризовалась средней жесткостью – 7,2 мг-экв./дм³. Вода озера слабощелочная, среднее значение рН – 7,8. Общая минерализация воды составляет 1,15 г/дм³. Среди анионов преобладали хлориды и карбонаты – 340 и 320 мг/дм³ соответственно. Из катионов максимальные значения имели Na+K – 234 мг/дм³. Перманганатная окисляемость имела низкие значения (7,1 мгО/дм³), что свидетельствует о невысоком уровне органического загрязнения озера.

Жесткая надводная растительность представлена тростником, камышом, рогозом. Из погруженных растений доминировали различные виды рдестов. Уровень зарастания акватории составляет 20 %.

В составе фитопланктона преобладали зеленые и диатомовые водоросли. Средняя биомасса фитопланктона в озере составляла 3,0 г/м³.

В составе зоопланктона из коловраток доминировали *Keratella testudo* и *Filinia* sp., среди веслоногих ракообразных – *Eucyclops serrulatus* и *Diaptomus* sp. Самым массовым видом среди ветвистоусых рачков являлась *Daphnia curvirostris*. Разноногие рачки были представлены видом – *Gammarus lacustris*. Средняя численность организмов зоопланктона по водоему составила 309 тыс.экз./м³, с доминированием ветвистоусых ракообразных (53,1 % от общей численности).

Средняя биомасса зоопланктона равнялась 3,2 г/м³. Основу биомассы составляли гаммариды и ветвистоусые ракообразные (40,6 % и 32,8 % соответственно).

Численность и биомасса зоопланктона имели типичные характеристики для озер Северного Казахстана [2, с. 102]. Согласно средней величины биомассы зоопланктона озеро относится к α-мезотрофным водоемам с умеренным уровнем трофности [3, с. 143].

Организмы зообентоса были представлены олигохетами, нематодами, моллюсками и водными формами насекомых. Наиболее широко встречались следующие группы насекомых: личинки хирономид, стрекоз, поденок, ручейников, личинки и имаго жесткокрылых.

В среднем по водоему общая численность зообентоса составила 911 экз./м². По численности доминировали водные формы насекомых – 575 экз./м², среди которых преобладали личинки хирономид – 228 экз./м².

Средняя биомасса организмов зообентоса составляла 7,4 г/м². По величине средней биомассы зообентоса озеро относится к β-мезотрофным водоемам [3, с. 157].

Контрольные обловы показали, что в составе ихтиофауны после проведения тотального облова аборигенной рыбы в озере присутствует в монокультуре радужная форель. В трехлетнем возрасте в контрольных уловах в сентябре 2018 г. преобладали особи со средней длиной 49,0 см (с колебаниями от 42,1 до 58,0 см) и средней массой 1850,5 г (при разбросе от 1501 до 2200 г).

Размерный состав, по данным массовых промеров, приведен в таблице 1.

Таблица 1

Размерный состав по данным массовых промеров форели

Возраст	Распределение рыб разных возрастов по размерным классам, см															
	42,1-44		44,1-46		46,1-48		48,1-50		50,1-52		52,1-54		54,1-56		56,1-58	
	Экз.	%	Экз.	%	Экз.	%	Экз.	%	Экз.	%	Экз.	%	Экз.	%	Экз.	%
2+	1	0,88	3	2,6	4	3,5	46	40,7	37	32,7	8	7	10	8,8	4	3,5

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что 73,4 % радужной форели в озере имели длину от 48,1 до 52,0 см.

Упитанность форели была высокой, средние значения коэффициента упитанности по Фультону равнялись 1,89 и существенно превышали таковые при садковом выращивании [4, с. 86].

Анализ содержимого кишечника показал, что ведущим компонентом в питании являлись гаммарусы. Частота встречаемости их в желудках была 100 %. Они также доминировали по массе, составляя в пищевом комке в среднем 86,5 %. Следовательно, трехлетки радужной форели хорошо адаптировались к потреблению естественных кормовых ресурсов озера.

В октябре 2018 г. была отловлена часть производителей радужной форели в количестве 1019 экз., общей массой 1953,4 кг или 61,0 кг/га. Было поймано 812 экз. самок (1587,3 кг) и 207 экз. самцов (366,1 кг). Средняя масса самок составила 1,95 кг, самцов – 1,77 кг. Соотношение самок к самцам составило 3,92:1 (табл. 2).

В уловах доминировали самки массой от 1,9 до 2,1 кг (86,33 %) и более 2,1 кг (12,2 %), а также самцы массой от 1,7 до 1,9 кг (87,92 %).

Рыбопродуктивность за счет части выловленных производителей радужной форели за два года выращивания составила 52,5 кг/га.

Пойманные в озере производители радужной форели, выращенные в вольных условиях на естественной кормовой базе, были перевезены в установку замкнутого водоснабжения, где от них в дальнейшем были получены качественные половые продукты.

Размерный и половой состав маточного стада радужной форели

Размерные группы (диапазон индивидуальных масс, г)	Самки		Самцы	
	экз.	% от общего количества	экз.	% от общего количества
1501 – 1700 г	10	1,23	25	12,08
1701 – 1900 г	2	0,24	182	87,92
1901 – 2100 г	701	86,33	-	-
Более 2100 г	99	12,2	-	-
Итого	812	100	207	100
Соотношение самок к самцам 3,92 : 1				

Вывод. В озере, расположенном в лесостепной зоне Северного Казахстана, в вольных условиях на естественной кормовой базе сформировано РМС радужной форели. В трехлетнем возрасте средняя масса самок составила 1,95 кг, самцов – 1,77 кг.

Рекомендации. Для формирования РМС радужной форели в вольных условиях перед посадкой молодежи в озерах необходимо проведение тотальных обловов малоценной аборигенной рыбы. В зимнее время обязательно выполнение работ по аэрации воды.

Библиографический список

1. Войнарович, А. Мелкомасштабное разведение радужной форели / А. Войнарович, Д. Хойчи, Т. Мот-Поульсен. - Рим: ФАО, 2014. - 112 с. – Текст : непосредственный.

2. Ермолаева, Н. И. Некоторые результаты исследования зоопланктона озер Северного Казахстана / Н. И. Ермолаева. – Текст : непосредственный // Аридные экосистемы. - 2013. -Т. 19. № 4 (57). - С. 91-103.

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

4. 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.

References

1. Vojnarovich, A. Melkomasshtabnoe razvedenie raduzhnoj foreli/ A.Vojnarovich, D. Hojchi, T. Mot-Poul'sen. - Rim: FAO, 2014. - 112 s. – Tekst : neposredstvennyj.

2. Ermolaeva, N. I. Nekotorye rezul'taty issledovaniya zooplanktona ozer Severnogo Kazahstana / N. I. Ermolaeva. – Tekst : neposredstvennyj // Aridnye ekosistemy. - 2013. -Т. 19. № 4 (57). - S. 91-103.

3. Kitaev, S. P. Ekologicheskie osnovy bioproduktivnosti ozer raznyh prirodnyh zon / S. P. Kitaev. - Moskva: Nauka, 1984. - 207 s. – Tekst : neposredstvennyj.

4. Kuricyn, A. E. Morfofiziologicheskie harakteristiki raduzhnoj foreli (Oncorynchus mykiss Walbaum) i muksuna (Coregonus muksun (Pallas)) pri sadkovom vyrashchivanii / A. E. Kuricyn, S.A. Efremov, T. A. Makarova. – Tekst : neposredstvennyj. // Izvestiya TSKNA. - 2017. - Вып. 3. - S. 84-94.

Аннотация

Данная работа посвящена изучению возможности формирования ремонтно-маточного стада радужной форели в вольных условиях на естественной кормовой базе в озере, расположенном в Северном Казахстане. В озеро площадью 32 га со средней глубиной 3,7 м, в котором предварительно был проведен тотальный облов аборигенной рыбы, было посажено 6000 экз. молоди радужной форели средней массой 40 г. Средняя биомасса зоопланктона составляла 3,2 г/м³, зообентоса – 7,4 г/м². Основу питания форели составляли гаммарусы. Через два года выращивания средняя масса самок радужной форели достигла 1,95 кг, самцов – 1,77 кг при соотношении самок к самцам 3,92:1. Пойманные самцы и самки радужной форели перевезены в УЗВ, где от них были получены качественные половые продукты. Сделан вывод о возможности создания ремонтно-маточного стада радужной форели в вольных условиях на естественной кормовой базе.

The abstract

This work is devoted to the study of the possibility of forming a rainbow trout broodstock in free conditions on a natural food base in a lake located in Northern Kazakhstan. In a lake with an area of 32 hectares with an average depth of 3.7 m, in which a total catch of native fish was previously carried out, 6000 specimens of juvenile rainbow trout with an average weight of 40 g were planted. The average biomass of zooplankton was 3.2 g/m³, zoobenthos - 7.4 g/m². The main food of trout was gammaruses. After two years of cultivation, the average weight of female rainbow trout reached 1.95 kg, males - 1.77 kg with a ratio of females to males of 3.92:1. Caught males and females of rainbow trout were transported to a recirculating water supply facility, where high-quality reproductive products were obtained from them. It is concluded that it is possible to create a repair and brood stock of rainbow trout in free conditions on a natural food base.

Контактная информация:

Ухов Александр Николаевич

руководитель ИП «Ухов А. Н.», e-mail: aukhov@mail.ru

Литвиненко Александр Иванович

профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО
ГАУ Северного Зауралья, e-mail: litvinenkoai@gausz.ru

Contact information:

Ukhov Alexander Nikolaevich

head of IE "Ukhov A.N.", e-mail: aukhov@mail.ru

Litvinenko Alexander Ivanovich

Professor of the Department of water bioresources and aquaculture, Northern of
the Trans-Ural State Agricultural University

e-mail: litvinenkoai@gausz.ru

Подращивание молоди радужной форели в установке замкнутого водоснабжения с целью получения посадочного материала для выращивания товарных сеголетков в безрыбных солоноватых озерах
Cultivation of juvenile rainbow trout in a recirculating water supply facility in order to obtain planting material for growing commercial fingerlings in fish-free brackish lakes

Ухов Александр Николаевич, руководитель ИП «Ухов А. Н.».

Литвиненко Александр Иванович, д.б.н., профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: установка замкнутого водоснабжения, личинки и молодь радужной форели, стартовые искусственные корма, скорость роста, выживаемость, кормовые коэффициенты.

Keywords: recirculating water supply system, larvae and juveniles of rainbow trout, starter artificial feed, growth rate, survival rate, feed ratios.

Перспективным направлением пастбищной аквакультуры в Северном Казахстане может являться выращивание товарных сеголетков радужной форели в безрыбных солоноватых озерах. Развитие пастбищного форелеводства сдерживает отсутствие жизнестойкого посадочного материала, например, подращенной в ранние сроки молоди радужной форели. Лучше всего для этого использовать установки замкнутого водоснабжения (УЗВ).

Целью исследований являлась отработка основных элементов технологии подращивания молоди радужной форели в УЗВ с использованием собственных стартовых кормов.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований являлись личинки и ранняя молодь радужной форели (*Parasalmo mykiss* Walbaum, 1792).

Исследования проводили в условиях ТОО Научно-производственный центр рыбного хозяйства «Петрофорель», расположенного в Мамлютском районе Северо-Казахстанской области, Республика Казахстан.

Подращивание проводили в 6 лотках ейского типа площадью 3,2 м². Плотность посадки составляла 8,7 тыс.шт./м². Уровень воды в лотках постепенно поднимали с 0,15 до 0,3 м [2, с. 73].

В УЗВ использовали артезианские воды, подаваемые из скважины с глубины 50 м в емкость-накопитель, откуда вода насосами закачивалась в бассейны.

Для определения физико-химических свойств воды применяли стандартные методики и оборудование. Взвешивание молоди производили ежедневно на электронных весах SF-400.

В первые 8-10 сутки подращивания использовали живые стартовые корма – науплиусы артемии, затем личинок переводили на стартовый искусственный корм собственного производства (лотки 1, 2). В лотках 3-4 молодь кормили только стартовыми искусственными кормами собственного производства. В лотках 5, 6 кормление молоди осуществляли импортными стартовыми искусственными кормами ALLER AQUA INFA EX. Кормление молоди осуществляли 12 раз в сутки.

Отход форели учитывали ежедневно. Темп роста молоди контролировали с помощью коэффициентов массонакопления, предложенных лабораторией теоретических основ рыбоводства ВНИИПРХ [3, с. 39].

Результаты исследований. В первые дни подращивания температура воды составляла 10,7 °С, затем в течение месяца она плавно повышалась до 14 °С.

Содержание растворенного в воде кислорода находилось в пределах от 9,9 до 10,1 мг/л на вытоке из бассейнов и поддерживалась за счет подачи кислорода из оксигенатора. рН находилась в слабощелочном диапазоне и составляла 7,7-7,8.

Общая минерализация воды, подаваемой из скважин, составляла 307 мг/дм³. По всем показателям вода соответствовала требованиям к качеству для форелевых питомников [4, с. 36]. Несколько превышала (на 1,3 мгО/дм³) нормативный показатель только перманганатная окисляемость, что указывает на незначительное загрязнение воды органическими веществами.

Таблица 1

Результаты экспериментальных работ по подращиванию молоди радужной форели в условиях УЗВ

Показатели	Лотки					
	1	2	3	4	5	6
Средняя масса личинок, г	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Начальная ихтиомасса, кг	4,185	4,185	4,185	4,185	4,185	4,185
Посажено на выращивание личинок, тыс. шт.	27,9	27,9	27,9	27,9	27,9	27,9
Конечная масса подрощенной молоди, г	0,461	0,465	0,416	0,407	0,604	0,599
Количество подрощенной молоди, тыс. шт.	25,41	25,66	24,15	24,55	24,80	25,11
Выживаемость, %	91,1	92,0	86,6	88,0	88,9	90,0
Конечная ихтиомасса, кг	11,714	11,932	10,046	9,992	14,979	15,041
Рыбопродуктивность, кг/м ²	2,35	2,42	1,83	1,81	3,37	3,39
Кормовой коэффициент при использовании стартовых искусственных кормов, кг/кг	1,29	1,3	1,36	1,35	1,01	0,91

Средняя масса личинок радужной форели в начале эксперимента составила 0,15 г во всех лотках.

Период подращивания равнялся 30 суткам.

Результаты работ по подращиванию молоди радужной форели приведены в таблице 1.

Средние значения коэффициентов массонакопления за период подращивания имели максимальные величины (0,031) при кормлении импортными стартовыми искусственными кормами. При использовании собственных стартовых искусственных кормов темп роста был минимальный ($K_m = 0,021$). Промежуточные значения скорости роста были получены при кормлении в первые дни подращивания живыми стартовыми кормами с дальнейшим переходом на стартовые искусственные корма собственного производства ($K_m = 0,024$).

Величина рыбопродуктивности также была максимальной при кормлении молоди импортными стартовыми искусственными кормами (3,37-3,39 кг/м² за месяц подращивания). Минимальные значения рыбопродуктивности были получены при использовании собственных стартовых искусственных кормов (1,81-1,83 кг/м²). Несколько выше были результаты в опытах с кормлением в первые дни науплиусами артемии (2,35-2,42 кг/м²).

Затраты корма на единицу прироста ихтиомассы имели минимальные значения при использовании импортных стартовых искусственных кормов (0,91-1,01). В опытах с применением собственных стартовых кормов они были самыми высокими (1,35-1,36) и несколько снижались при использовании в первые дни науплиусов артемии (1,29-1,3).

Известно [1, с. 7], что кормление живыми стартовыми кормами в первые дни выращивания с дальнейшим переводом на стартовые искусственные корма повышают выживаемость.

Выживаемость молоди радужной форели во всех вариантах опытов была высокой и имела максимальные значения при кормлении молоди живыми стартовыми кормами с переводом в дальнейшем на стартовый искусственный корм собственного производства (91,1-92,0 %). При кормлении молоди только собственными стартовыми искусственными кормами выживаемость была несколько ниже (86,6-88,0 %), по сравнению с вариантами опытов, где применялись импортные стартовые искусственные корма (88,9-90,0 %).

Выводы. Использование стартовых искусственных кормов собственного производства при подращивании молоди радужной форели показало более низкую эффективность по темпу роста, затратам корма на единицу прироста ихтиомассы, выживаемости молоди при сравнении с вариантами опытов, где применялись импортные стартовые искусственные корма. Вместе с тем их применение позволило получить жизнестойкую молодь, которая в дальнейшем с успехом использовалась при выращивании товарных сеголетков радужной форели на естественных кормах в безрыбном солоноватом озере.

Рекомендации. Необходимо дальнейшее совершенствование рецептуры стартовых искусственных кормов собственного производства. При их

использовании для подращивания рекомендуется в первые дни кормить личинок живым стартовым кормом (науплиусы артемии), что повышает темп роста и выживаемость молоди радужной форели.

Библиографический список

1. *Artemia salina* в стартовом кормлении рыбопосадочного материала радужной форели / Т. В. Портная, Е. В. Овсянкина, В. А. Прокопчик — Текст : электронный // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2019. – вып. 22, ч. 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/artemia-salina-v-startovom-kormlenii-ryboposadochnogo-materiala-raduzhnoy-foreli> (дата обращения: 22.08.2022).

2. Титарев, Е. Ф. Холодноводное форелевое хозяйство: учебное пособие / Е. Ф. Титарев. - Рыбное: ДФ ФГОУ ВПО «АГТУ», 2005. - 124 с. – Текст : непосредственный.

3. Хрусталева, Е. И. Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры: учебник / Е. И. Хрусталева, Т. М. Курапова, О. Е. Гончаренко, К. А. Молчанова. - Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2017. - 416 с. – Текст : непосредственный.

4. Цуладзе, В. Л. Бассейновый метод выращивания лососевых рыб: на примере радужной форели / В. Л. Цуладзе. - Москва: Агропромиздат, 1990. – 156 с. – Текст : непосредственный.

References

Artemia salina v startovom kormlenii ryboposadochnogo materiala raduzhnoj foreli / T. V. Portnaya, E. V. Ovsyankina, V. A. Prokopchik — Tekst : elektronnyj // Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva. – 2019. – vyp. 22, ch. 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/artemia-salina-v-startovom-kormlenii-ryboposadochnogo-materiala-raduzhnoy-foreli> (data obrashcheniya: 22.08.2022).

2. Titarev, E. F. Holodnovodnoe forelevoe hozyajstvo: uchebnoe posobie / E. F. Titarev. - Rybnoe: DF FGOU VPO «AGTU», 2005. - 124 s. – Tekst : neposredstvennyj.

3. Hrustalev, E. I. Sovremennye problemy i perspektivy razvitiya akvakul'tury: uchebnik / E. I. Hrustalev, T. M. Kurapova, O. E. Goncharenok, K. A. Molchanova. - Sankt-Peterburg: Izdatel'stvo «Lan'», 2017. - 416 s. – Tekst : neposredstvennyj.

4. Culadze, V. L. Bassejnovyj metod vyrashchivaniya lososevyh ryb: na primere raduzhnoj foreli / V. L. Culadze. - Moskva: Agropromizdat, 1990. – 156 s. – Tekst : neposredstvennyj

Аннотация

Работа посвящена вопросам подращивания молоди радужной форели в установках замкнутого водоснабжения. При подращивании температуру воды плавно поднимали с 10,7 до 14 °С. Содержание растворенного в воде кислорода на вытоке из лотков поддерживали на уровне 9,9-10,1 мг/дм³. Общая минерализация воды, которая подавалась из артезианских скважин, составляла 307 мг/дм³. В трех вариантах опытов сравнивали темп роста, выживаемость, кормовые коэффициенты и рыбопродуктивность при подращивании молоди на стартовых искусственных кормах собственного производства, импортных

стартовых искусственных кормах фирмы ALLER AQUA и при кормлении в первую декаду выращивания науплиусами артемии с последующим переводом молоди на стартовые искусственные корма собственного производства. Лучшие рыбоводные результаты получены при использовании импортных кормов. Применение науплиусов артемии для кормления личинок радужной форели в первые дни выращивания с последующим переводом на стартовые искусственные корма собственного производства обеспечило максимальную выживаемость молоди (91,1-91,2 %) за 30 суток подращивания.

The abstract

This work is devoted to the cultivation of juvenile rainbow trout in recirculating water supply systems. During cultivation, the water temperature was smoothly raised from 10.7 to 14°C. The content of oxygen dissolved in water at the outlet from the fish trays was maintained at the level of 9.9–10.1 mg/dm³. The total mineralization of water supplied from artesian wells was 307 mg/dm³. In three variants of the experiments, the growth rate, survival rate, feed ratios and fish productivity were compared when growing juveniles on starter artificial feeds of own production, imported starter artificial feeds from ALLER AQUA and when feeding *Artemia nauplii* in the first decade of cultivation with subsequent transfer of juveniles to starter artificial feeds of own production. The best fish breeding results were obtained using imported feed. The use of brine shrimp nauplii for feeding rainbow trout larvae in the first days of cultivation, followed by transfer to starter artificial feed of our own production, ensured the maximum survival rate of juveniles (91.1-91.2%) for 30 days of cultivation.

Контактная информация:

Ухов Александр Николаевич

руководитель ИП «Ухов А. Н.», e-mail: aukhov@mail.ru

Литвиненко Александр Иванович

профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО
ГАУ Северного Зауралья, e-mail: litvinenkoai@gausz.ru

Contact information:

Ukhov Alexander Nikolaevich

head of IE "Ukhov A.N." , e-mail: aukhov@mail.ru

Litvinenko Alexander Ivanovich

Professor of the department of water bioresources and aquaculture

The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University

e-mail: litvinenkoai@gausz.ru.

Применение дробленых семян льна в рационе первотелок
The use of crushed flax seeds in the diet of first-calf heifers

Баязитова Кульбарам Нургалиевна к.с.-х.н., доцент кафедры «Продовольственная безопасность» НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева», Петропавловск, Республика Казахстан

Рамазанов Аяз Уктаевич д.с.-х.н., главный научный сотрудник ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», Бесколь, Республика Казахстан

Иль Елена Николаевна магистр, старший преподаватель кафедры «Продовольственная безопасность» НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева», Петропавловск, Республика Казахстан

Иль Дмитрий Евгеньевич магистр, старший преподаватель кафедры «Продовольственная безопасность» НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева», Петропавловск, Республика Казахстан

Баязитов Глеуберген Баязитович к.с.-х.н., старший преподаватель кафедры «Продовольственная безопасность» НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева», Петропавловск, Республика Казахстан

Бахарев Алексей Александрович директор института ИБиВМ, доктор с.х. наук, доцент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: рацион кормления, льносемена, молочная продуктивность, энергетическая ценность, первотелки, питательность, протеин.

Key words: feeding ration, flaxseeds, milk productivity, energy value, first-calf heifers, nutritional value, protein.

Дефицит протеина в рационах молочного скота при сложившейся структуре кормовой базы (когда кукурузный силос и пшеничная солома в зимних рационах занимает около 40 % по энергии, а концентрированные корма представлены смесью овса, ячменя и пшеничных отходов) в Северном Казахстане составляет от 5–10 до 20–25 % от оптимальной нормы потребности. Этому не в меньшей мере способствует качество заготавливаемых кормов, обусловленное неблагоприятными климатическими условиями, а зачастую и организационными упущениями. В результате ранней уборки кукурузы на силос, последний содержит мало сухих (15–19 %) и особенно азотистых (1,4–1,8 % сырого протеина) веществ [1, 2].

В условиях дальнейшей интенсификации молочного скотоводства возникает необходимость уточнения существующих норм протеинового питания коров [3, 4]. Продуктивность коров во многом зависит от сбалансированности рациона по питательным и биологически активным веществам. Одним из путей

повышения эффективности производства молока является оптимизация протеинового питания коров путем включения в силосно-сено-сенажные рационы дробленых семян льна [7, 8].

Целью наших исследований явилось изучение влияния дробленых семян льна на молочную продуктивность и биохимические показатели крови первотелок симментальской породы в условиях Северного Казахстана.

Материал и методы исследований. В условиях ТОО «Полтавское» Северо-Казахстанской области с 2021 по 2022 годы проведен опыт на первотелках симментальской породы. Для проведения опыта были сформированы 2 группы (1-контрольная, 2-опытная) первотелок по 9 голов в каждой. Задача исследования состояла в выяснении влияния дробленых семян льна на показатели молочной продуктивности и биохимические показатели крови животных. Сравнение молочной продуктивности первотелок провели по суточному удою [5, 6]. Основные показатели качества молока (жир, белок и др.) определяли на приборе «Эксперт Профи», для проведения биохимического анализа сыворотки крови брали из яремной вены у трех первотелок из каждой группы. Основные биохимические показатели крови определяли на полуавтоматическом анализаторе «BioChem SA».

Результаты исследований. Рацион коров первой группы сено-силосно-сенажный тип кормления, второй группе первотелок в основной рацион добавили 1,32 кг дробленых льносемян. Рацион представлен в таблице 1.

Таблица 1

Фактическое потребление кормов и их питательность

Корма и их питательность	Группа первотелок	
	контрольная	опытная
Сено злаково-бобовое, кг	3	3
Силос кукурузный, кг	28,5	28,2
Отруби пшеничные, кг	4,1	2,6
Сенаж злаково-бобовый, кг	2,0	2,1
Льносемена, кг	–	1,32
Содержится: сухое вещество, кг	11,98	12,0
ЭЖЕ	11,4	11,9
Обменная энергия, МДж	114,0	119,0
Переваримый протеин, г	1009,0	1125,0
Сырой жир, г	344,0	674,0
Клетчатка, г	2818	2847
Сахар, г	320	316
Крахмал, г	1884	1306
Кальций, г	82,4	83,5
Фосфор, г	48,4	43,5
Каротин, мг	634,0	633,0
Содержится в сухом веществе:		
Обменная энергии, МДж	9,51	9,91
Сырой протеин, %	11,63	13,40
Сырой жир, %	2,87	5,61
Клетчатка, %	22,7	23,7
Переваримый протеин на 1 ЭЖЕ, г	88,5	94,5

Недостаток в рационе первотелок протеина восполняли за счет включения дробленых льносемян. Содержание сырого жира в рационе контрольной группы первотелок составила 344 г против 674 г в опытной, что выше на 330 г. Концентрация сырого жира в сухом веществе кормов составила на 2,74 % выше в опытной группе первотелок по сравнению с контрольной. Это свидетельствует о том, что уровень протеина в сочетании с достаточной обеспеченностью рациона сырым жиром (5,61 %) оказывает положительное влияние на жирность молока, а, следовательно, и на 4 % молоко.

Концентрация сырого протеина в рационе опытных первотелок была выше на 1,77 % контрольных и отвечала норме. У коров, получающих рацион с дефицитом по энергии и протеину, наблюдается повышенная нагрузка на печень. Это ведет к развитию кетоза, болезням копыт и нарушениям в репродуктивной системе.

Скармливание коровам протеиновых добавок способствовало повышению молочной продуктивности (таблица 2).

Таблица 2

Продуктивность первотелок и качество молока, М±m

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Среднесуточный удой, кг	12,62±0,26	12,83±0,37
4-% молоко, кг	12,64±0,28	13,83±0,23
Жир,%	4,01±0,03	4,31±0,12
Белок,%	3,27±0,06	3,33±0,08
Сухое вещество,%	12,12±0,13	12,32±0,14
Затрачено на 1 кг 4 % молока		
ЭКЕ	0,90	0,86
Переваримого протеина, г	79,8	81,3

Льняные семена содержат значительный уровень протеина с высокой биологической ценностью. Благодаря высокой доле α-линоленовой кислоты семена льна применяются в кормлении для повышения продуктивности, улучшения состояния здоровья скота.

В нашем опыте дробленые льносемена в рационе опытных коров увеличили суточный удой натурального молока на 1,6 %; 4-% молока – на 8,6 % при достоверности $P < 0,01$, по содержанию жира и белка молока разница составила 0,3 % и 0,06 % соответственно в пользу опытных первотелок. Первотелки контрольной группы на 1 кг молока затратили больше ЭКЕ по сравнению с опытными животными, разница составила 0,04, но переваримого протеина первотелки второй группы на производство 1 кг 4-% молока израсходовали 81,3 г, что больше контрольной на 1,5 г.

Содержание жира и белка в молоке представлены на рисунке 1.

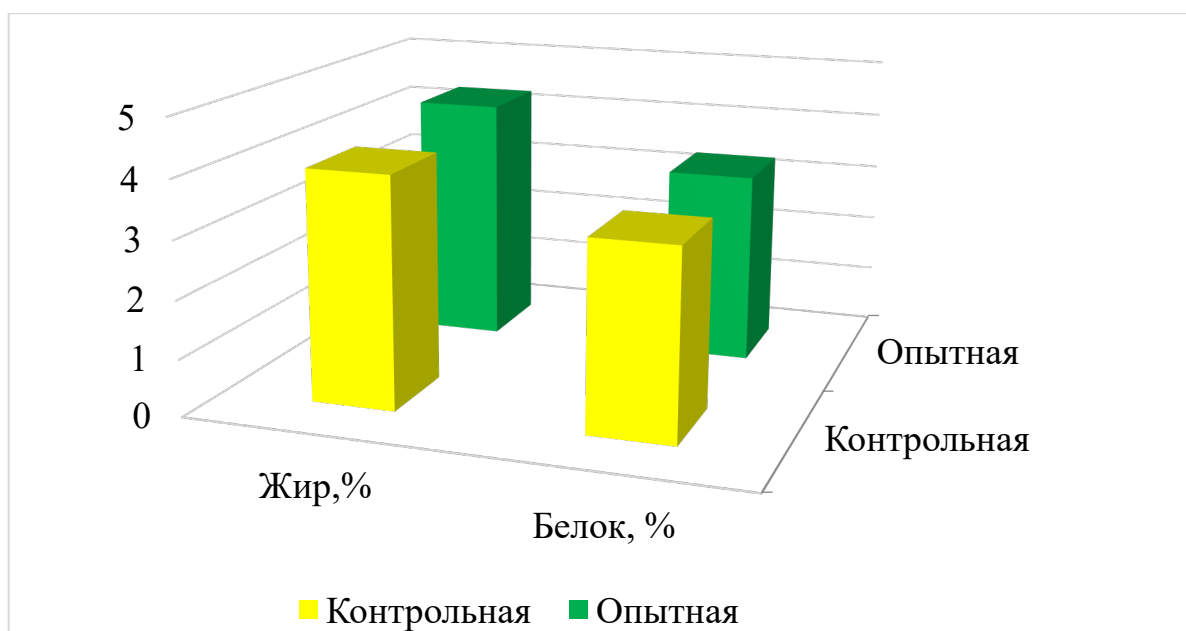


Рисунок 1 – Содержание жира и белка в молоке, %

Ряд исследований свидетельствуют о существовании коррелятивных связей между биохимическими показателями крови и продуктивностью животных, интерьерные особенности молочного скота по биохимическим показателям крови позволяют устанавливать особенности обмена веществ в организме животного. В таблице 3 представлены биохимические показатели крови.

Таблица 3

Биохимические показатели крови первотелок

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Азот общий, мг%	7,46±0,05	7,41±0,06
Сахар, мг%	47,6±2,12	59,7±1,64
Гемоглобин, г%	10,0±1,37	11,6±1,33
Щелочной резерв, мг%	356±8,54	403±6,42
Кальций, мг%	12,3±0,21	12,1±0,14
Фосфор, мг%	4,7±0,18	5,6±0,16
Кетоновые тела, мг%	7,98±0,93	4,31±0,87

Содержание сахара в крови крупного рогатого скота по норме составляет 40–60 мг%, у первотелок опытной группы этот показатель был в пределах 59,7 мг%, что близко к максимальному показателю нормы, у животных контрольной группы этот показатель отвечал минимальному требованию нормы, но разница с опытной была существенной и составила 12,1 мг% при $P < 0,001$.

По кислотной емкости по Неводову норма у крупного рогатого скота составляет 460-580 мг %. Щелочной резерв у наших первотелок ниже нормы на 104 мг% в контрольной и на 57 мг% у опытных. Видимо, включение в рацион

дробленных льносемян повысил этот показатель у животных второй группы до 403 мг%.

Допустимое содержание в крови кетоновых тел 1–6 мг %, в опытной группе первотелок этот показатель составляет 4,31, что ниже контрольной на 3,67 мг% и входит в допустимое содержание кетоновых тел в организме животных. Разница в содержании кетоновых тел достоверна при $P < 0,01$.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать **вывод**, что включение в рацион первотелок дробленных семян льна позволило повысить удой на 1,6 % и 4-% молока – на 8,6%, содержание жира и белка увеличились на 0,3 % и на 0,06 % соответственно. Показатель кетоновых тел достоверно ниже в опытной группе первотелок на 3,67 мг%.

Библиографический список

1. Родионов, Г. В. Скотоводство: учебник / Г. В. Родионов, Ю. С. Изилов, С. Н. Харитонов, Л. П. Табакова. – Москва : Колос, 2019. – 195 с. – Текст : непосредственный.

2. Фаритов, Т. А. Корма и кормовые добавки для животных: учебное пособие / Т. А. Фаритов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 304 с. – Текст : непосредственный.

3. Чуприна, Е. Г. Эффективность кормовой добавки с высокой степенью защищенности протеина в кормлении новотельных коров / Е. Г. Чуприна, Д. А. Юрин, А. Б. Власов. – Текст : непосредственный // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2021. – №1. – С. 134–141.

4. Кислякова, Е. М. Современные кормовые добавки в кормлении животных: учебное пособие / Е. М. Кислякова, Г. В. Азимова. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. – 88 с. – Текст : непосредственный.

5. Омаркожаулы, Н. О. Организация и контроль кормления животных: справочник / Н. О. Омаркожаулы. – Алматы : Бастау, 2016. – 364 с. – Текст : непосредственный.

6. Петрова, М. Ю. Зависимость молочной продуктивности коров красной степной породы от сбалансированности рационов / М. Ю. Петрова, Г. Е. Акифьева, Н. А. Косарева. – Текст : непосредственный // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2021. – №4. – С. 150–156.

7. Bittante, Giovanni Effects of breed, farm intensiveness, and cow productivity on infrared predicted milk urea / Giovanni Bittante. – Текст : непосредственный // Journal of Dairy Science. – 2022. – Vol. 105. – № 6. – P. 836–850.

8. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебник / В. Г. Рядчиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 640 с. – Текст : непосредственный.

References

1. Rodionov, G. V. Skotovodstvo: uchebnik / G. V. Rodionov, Ju. S. Izilov, S. N. Haritonov, L. P. Tabakova. – Moskva : Kolos, 2019. – 195 s. – Tekst : neposredstvennyj.

2. Faritov, T. A. Korma i kormovye dobavki dlja zhivotnyh: uchebnoe posobie / T. A. Faritov. – Sankt-Peterburg : Lan', 2021. – 304 s. – Tekst : neposredstvennyj.

3. Chuprina, E. G. Jeffektivnost' kormovoj dobavki s vysokoj stepen'ju zashhishhennosti proteina v kormlenii novotel'nyh korov / E. G. Chuprina, D. A. Jurin, A. B. Vlasov. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet). – 2021. – №1. – S. 134–141.

4. Kisljakova, E. M. Sovremennye kormovye dobavki v kormlenii zhivotnyh: uchebnoe posobie / E. M. Kisljakova, G. V. Azimova. – Izhevsk : Izhevskaja GSHA, 2020. – 88 s. – Tekst : neposredstvennyj.

5. Omarkozhauy, N. O. Organizacija i kontrol' kormlenija zhivotnyh: spravochnik / N. O. Omarkozhauy. – Almaty : Bastau, 2016. – 364 s. – Tekst : neposredstvennyj.

6. Petrova, M. Ju. Zavisimost' molochnoj produktivnosti korov krasnoj stepnoj porody ot sbalansirovannosti racionov / M. Ju. Petrova, G. E. Akif'eva, N. A. Kosareva. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet). – 2021. – №4. – S. 150–156.

7. Bittante, Giovanni Effects of breed, farm intensiveness, and cow productivity on infrared predicted milk urea / Giovanni Bittante. – Tekst : neposredstvennyj // Journal of Dairy Science. – 2022. – Vol. 105. – № 6. – P. 836–850.

8. Rjadchikov, V. G. Osnovy pitaniya i kormlenija sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh: uchebnik / V. G. Rjadchikov. – Sankt-Peterburg : Lan', 2021. – 640 s. – Tekst : neposredstvennyj.

Статья опубликована по результатам, полученным в ходе выполнения прикладных научных исследований в области агропромышленного комплекса по научно-технической программе «Разработка технологий содержания, кормления, выращивания и воспроизводства в молочном скотоводстве на основе применения адаптированных ресурсо-энергосберегающих и цифровых технологий для различных природно-климатических зон Казахстана» на 2021-2023 годы по бюджетной программе 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований» по подпрограмме 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий»

Аннотация

В работе рассматриваются вопросы балансирования рациона по питательным и биологическим веществам в ТОО «Полтавское» Северо-Казахстанской области. На основании включения в основной рацион опытной группы первотелок дробленых семян льна, содержание сырого жира в контрольной группе первотелок составила 344 г против 674 г в опытной, что выше на 330 г. Концентрация сырого жира в сухом веществе кормов составила на 2,74 % выше в опытной группе первотелок по сравнению с контрольной. Это свидетельствует о том, что уровень протеина в сочетании с достаточной обеспеченностью рационы сырым жиром (5,61 %) оказывает положительное влияние на жирность молока, а, следовательно, и на 4-% молоко. Суточный удой

натурального молока на 1,6 %; 4-% – на 8,6 % при достоверности $P < 0,01$, по содержанию жира и белка молока разница составила 0,3 % и 0,06 % соответственно в пользу опытных первотелок.

Abstract

The paper deals with the issues of balancing the diet for nutrients and biological substances in LLP «Poltavskoe» of the North Kazakhstan region.. Based on the inclusion of crushed flax seeds in the main diet of the experimental group of heifers, the content of crude fat in the control group of heifers was 344 g versus 674 g in the experimental group, which is 330 g higher. The concentration of crude fat in the dry matter of the feed was 2,74 % higher in experimental group of heifers compared with the control. This indicates that the level of protein, combined with sufficient provision of diets with raw fat (5,61 %), has a positive effect on the fat content of milk, and, consequently, on 4% milk. Daily milk yield of natural milk by 1.6%; 4-% – by 8,6 % with a reliability of $P < 0,01$, in terms of fat and milk protein, the difference was 0,3 % and 0,06 %, respectively, in favor of the experimental heifers.

Контактная информация:

Баязитова Кульбарам Нургалиевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Продовольственная безопасность» НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева», e-mail: kbayazitova@ku.edu.kz

Рамазанов Аяз Уктаевич

доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», e-mail: auramazanov@ku.edu.kz

Иль Елена Николаевна

магистр, старший преподаватель кафедры «Продовольственная безопасность» НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева», e-mail: enil@ku.edu.kz

Иль Дмитрий Евгениевич

магистр, старший преподаватель кафедры «Продовольственная безопасность» НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева», e-mail: deil@ku.edu.kz

Баязитов Тлеуберген Баязитович

кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры «Продовольственная безопасность» НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева», e-mail: tbbayazitov@ku.edu.kz

Бахарев Алексей Александрович

директор института ИБиВМ, доктор с.х. наук, доцент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: salers@mail.ru

Contact information:

Bayazitova Kulbaram Nurgaliевна

candidate of agricultural sciences, associate professor of the department «Food Security» NPLC «North Kazakhstan University named after Manash Kozybayev» e-mail: kbayazitova@ku.edu.kz

Ramazmanov Ayaz Uktaevich

doctor of agricultural sciences, chief researcher of LLP «North Kazakhstan Research Institute of Agriculture»

e-mail: auramazanov@ku.edu.kz

II Elena Nikolaevna

master, senior lecturer of the department «Food Security» NPLC «North Kazakhstan University named after Manash Kozybayev»

e-mail: enil@ku.edu.kz

II Dmitry Evgenievich

master, senior lecturer of the department «Food Security» NPLC «North Kazakhstan University named after Manash Kozybayev»

e-mail: deil@ku.edu.kz

Bayazitov Tleubergen Bayazitovich

candidate of agricultural sciences, senior lecturer of the department «Food Security» NPLC «North Kazakhstan University named after Manash Kozybayev»

e-mail: tbbayazitov@ku.edu.kz

Bakharev Alexey Alexandrovich

Director of the Institute of IBiVM, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Northern Trans-Urals State University

e-mail: salers@mail.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Инновационное развитие отраслей животноводства

УДК 631.14:636/639

Состояние отрасли скотоводства на племенном репродукторе по разведению голштинской породы: ООО «ЗапСибХлеб-Исеть» Исетского района Тюменской области

The state of the cattle breeding industry at the breeding reproducer for breeding the Holstein breed: ZapSibKhleb-Iset LLC, Isetsky district of the Tyumen region

Губанов Михаил Валерьевич, к. с.-х. н., заведующий лаборатории качества сельскохозяйственной продукции Агробиотехнологического центра ИПАИР ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: скотоводство, племенной репродуктор, голштинская порода, уровень рентабельности

Keywords: cattle breeding, breeding reproducer, Holstein breed, level of profitability.

Молоко – уникальный по своему составу продукт. Его ценность молока обусловлена оптимальной сбалансированностью элементов, фактически 100-процентной усвояемостью и высокой используемостью входящих в его состав веществ. Употребление молока позволяет сбалансировать рацион по аминокислотному составу, повышает усвоение организмом кальция [1, 8-14].

Одной из важнейшей задачей эффективного молочного скотоводства является повышение молочной продуктивности коров. Состав молока существенно меняется в зависимости от сезона года. В частности, жира в нем гораздо больше осенью, зимой и весной. Летом жирномолочность снижается. Однако этого можно избежать, применяя правильные рационы кормления в пастбищный период. Жирность коровьего молока может достигать 7 и даже 8%, это обуславливается породным составом стада и правильным кормлением. Так, генетический потенциал джерсейской породы составляет 6-7% жира.

Углеводы молока представлены один единственным видом – лактозой, иначе называемой «молочным сахаром». Ни в каких других продуктах лактоза больше не встречается. Лактоза относится к группе дисахаридов, в процессе гидролиза она расщепляется на глюкозу и галактозу. Употребление лактозы в составе молока нормализует состав полезной микрофлоры кишечника, действует пребиотически. К сожалению, у некоторых людей отсутствует в организме фермент, расщепляющий галактозу, что приводит к непереносимости молока [5-8, 15]

В литературных источниках имеется информация относительно генетической структуры и породной принадлежности разводимого в Тюменской области крупного рогатого скота. Так, О. М. Шевелева, М. А. Свяженина (2012)

сообщает, что по состоянию на 2010 год все поголовье коров исследуемого региона было представлено тремя породами: симментальской (6%), голштинской (29%), почти две третьих от всего разводимого поголовья представлено черно-пестрой породой (65 %). Однако ее генетическая структура не является однородной. Чистопородного черно-пестрого скота в Тюменской области, относящегося к уральскому отродью, всего 15,7%, в то время как все остальные животные (более 84%) являются их голштинизированными помесями. Большинство животных голштинской породы имеют голландское или немецкое происхождение (соответственно 42,2 и 37,7 %). Лучшие представители голштинизированного скота, полученные при увеличении кровности голштинской породы, далее использовались для разведения, доля собственного голштинизированного скота составляет около 20% [2-4].

Целью настоящих исследований являлось изучение состояния отрасли скотоводства на племенном репродукторе по разведению голштинской породы: ООО «ЗапСибХлеб-Исеть» Исетского района Тюменской области.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований послужили: 1) карточка племенного хозяйства, 2) Анкета племенной организации (Государственный племенной регистр код 5246).

Автор выражает благодарность сотрудникам ООО «ЗапСибХлеб-Исеть» Исетского района Тюменской области за помощь в сборе материала.

Результаты исследований. Сельскохозяйственное предприятие является племенным по разведению голштинской породы. В таблице 1 представлены основные показатели по скотоводству за последние три года (2019-2021 гг.).

Анализ динамики показателей деятельности отрасли скотоводства показал, что на протяжении последних трех лет наблюдается стабильность поголовья крупного рогатого скота в хозяйстве на уровне 3950 голов, в т.ч. коров – 1665 голов. За анализируемый период произошло значительное (на 79,29%) увеличение продуктивности животных. Так в 2019 году средний удой молока от одной коровы по производственному отчету составил 5852 кг, а в 2021 году – уже 10492 кг. К сожалению, увеличение обильномолочности привело к снижению белковомолочности и жирномолочности коров. За 2021 год снижение МДЖ составило 0,26% по сравнению с уровнем 2019 года, а МДЖ – на 0,03%.

Сравнивая показатели продуктивности за 305 дней лактации, мы так же отметили значительные отличия. Удой в 2021 году был выше на 2063 кг аналогичного показателя за 2019 год. Жирность молока снизилась на 0,17%, а содержание белка – на 0,06%.

Следует отметить позитивную динамику, как в воспроизводстве, так и в продуктивном долголетии коров. Так, если в 2019 году от ста коров получали всего 54 теленка, то в 2020 году данный показатель увеличился до 79 голов. И хотя в 2021 году было допущено незначительное снижение относительно уровня 2020 года, этот показатель является удовлетворительным и составляет 75 телят на 100 коров, для племенных предприятий выход телят должен быть на уровне 80-83 % на 100 голов. Говоря о продуктивном долголетии, заметим, что коровы

стали использоваться в стаде на 35% времени дольше, чем в 2019 году и этот показатель, в среднем, составляет 2,7 отела (против 2,0 в 2019 году).

Таблица 1

Характеристика отрасли скотоводства

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Поголовье крупного рогатого скота – всего, гол.	3950	3950	3950
Поголовье коров, гол.	1665	1665	1665
Средний удой молока от одной коровы по производственному отчету, кг	5852	8438	10492
МДЖ (по производственному отчету), %	3,79	3,60	3,53
МДБ (по производственному отчету), %	3,32	3,20	3,29
Получено живых телят, голов	1274	1755	1565
Выход живых телят от 100 коров, %	54	79	74
Средний возраст выбытия коров, отелов	2,00	2,60	2,70
Удой за 305 дней 1 лактации, кг	7422	8740	9485
МДЖ за 305 дней 1 лактации, %	3,90	4,00	3,73
МДБ за 305 дней 1 лактации, %	3,31	3,29	3,25
Живая масса первотелок, кг	549	578	562
Живая масса телок при первом осеменении, кг	388	393	386
Возраст телок при первом осеменении, мес.	16,0	17,0	13,30
Среднесуточный прирост живой массы от 0 до 12 мес., г	820	870	780
Себестоимость 1 ц молока, р.	2247	2030,33	2273
Себестоимость 1 ц прироста, р.	35350	29717,7	32414,0
Прибыль, р.	17218,0	66690,0	82926,00
Рентабельность скотоводства, %	15,0	25,0	21,45

Сравнивая живую массу первотелок и телок при первом осеменении, мы отметили, что какая-либо значительная динамика или тенденциозность относительно данных показателей отсутствует. Первотелки в 2021 году весят, в среднем, на 2% больше, а телки при их первом осеменении – на 0,5% меньше, чем в 2019 году.

Однако рассматривая следующий показатель (возраст телок при первом осеменении), мы отмечаем весьма значительное (на 2,7 месяца или на 26,87%) снижение возраста первого осеменения. Это говорит о более быстром росте и развитии ремонтного молодняка в 2021 году. Это подтверждается и среднесуточными приростами молодняка в возрасте до года в 2020 году, который составил 870 г, что на 106 г больше, чем аналогичный показатель в 2019 году.

Совершенно очевидно, что снижение возраста первого осеменения и увеличение продуктивности коров не могло не отразиться на себестоимости продукции, полученной валовой выручке и рентабельности производства. Так, не смотря на высокий уровень инфляции и значительное удорожание ГСМ и электроэнергии в 2019-2021 году, себестоимость производства молока не претерпела значительных изменений и осталась практически на уровне 2019

года. Удорожание продукции составило всего 1,15% к уровню 2019 года. Себестоимость 1 ц привеса снизилась на 8,3%.

В хозяйстве на протяжении последних трех лет наблюдается ежегодный рост прибыли – на 387% в 2020 году и на 481% - в 2021 году к уровню 2019 года.

Рентабельность производства продукции в целом по хозяйству была максимальной в 2020 году и составила 25%, что на 10% выше аналогичного показателя 2019 года. В 2021 году так же можно отметить рост на 6.45% к уровню 2019 года, однако этот показатель ниже, чем рентабельность в 2020 году на 3,55%.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие **вывод:**

1. За три отчетных года средний удой молока от одной коровы увеличился с 5852 до 10492 кг, но снизилось содержание жира и белка. Выход телят увеличился с 54 до 74%, возраст первого осеменения сократился с 16,0 до 13,3 мес. Рентабельность скотоводства выросла с 15,0 до 21,5%.

Библиографический список

1. Беленькая, А. Е. Продуктивные и воспроизводительные качества голштинского скота в условиях Северного Зауралья / А. Е. Беленькая – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 12(72). – С. 72-74.

2. Свяженина, М. Применение линейной методики в оценке экстерьера коров / М. Свяженина – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 6. – С. 23-25.

3. Смирнова, Т. Н. Методы совершенствования крупного рогатого скота черно-пестрой породы / Т. Н. Смирнова, М. А. Свяженина – Текст: непосредственный // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке : Сборник научных трудов – Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. – С. 71-74.

4. Татаркина, Н. И. Влияние разных методов подбора на молочную продуктивность коров голштинской породы / Н. И. Татаркина, А. Е. Беленькая – Текст: непосредственный // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2016. – № 4(35). – С. 69-74.

5. Татаркина, Н. И. Использование при раздое коров дрожжевой культуры и-сак1026тм / Н. И. Татаркина, Е. А. Пономарева – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 6. – С. 17-20.

6. Татаркина, Н. И. Характеристика быков-производителей по молочной продуктивности дочерей / Н. И. Татаркина, А. Е. Беленькая – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2016. – № 11. – С. 9-15.

7. Часовщикова М.А. Соотношение между массовой долей жира и белка в молоке коров как показатель здоровья стада / М.А. Часовщикова, М.В. Губанов – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. - 2022. - № 9. - С. 104–110. - DOI: 10.36718/1819-4036-2022-9-104-110.

8. Часовщикова, М. А. Влияние живой массы телок на формирование их экстерьерных признаков в возрасте первого отела / М. А. Часовщикова, О. М. Шевелева – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2016. – № 3. – С. 48-52.

9. Часовщикова, М. А. Мониторинг качества молока при контрольном доении коров в племенных хозяйствах Тюменской области / М. А. Часовщикова, М. В. Губанов – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 9(174). – С. 132-137. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-9-132-137.

10. Часовщикова, М.А. Селекционный контроль качества молока как инструмент оценки мясных ценностей животных / М. А. Часовщикова, О. В. Ковалева, М. В. Губанов [и др.] – Текст: непосредственный // Главный зоотехник - 2022. - № 1(222). - С. 19-29. - DOI: 10.33920/sel-03-2201-03

11. Шевелева, О. М. Использование разных методов подбора для совершенствования стада крупного рогатого скота черно-пестрой породы в племенном заводе / О. М. Шевелева, М. А. Свяженина, Т. Н. Смирнова – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 2(167). – С. 87-93. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-2-87-93. – EDN GCFJDD.

12. Шевелева, О. М. Продуктивные и племенные качества пород крупного рогатого скота в Тюменской области / О. М. Шевелева, М. А. Свяженина – Текст: непосредственный // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 3. – С. 43-45.

13. Шевелева, О. Мясная продуктивность бычков породы салерс разных генетико-экологических генераций / О. Шевелева, А. Бахарев – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 8. – С. 25-26.

14. Шевелёва, О.М. Продолжительность хозяйственного использования и пожизненная продуктивность коров голштинской породы голландского происхождения разных генераций / О.М. Шевелёва М.А. Часовщикова – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. -2017. -№6(67). -С. 158-160.

15. Ярмоц Л.П. Перспективы применения сапропеля в кормлении коров / Л. П. Ярмоц, Г. А. Ярмоц, А. Е. Беленькая, М. О. Смышляева – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – № 5. – С. 54-60. – DOI 10.33920/sel-05-2005-06.

References

1. Belen'kaya, A. E. Produktivnye i vosproizvoditel'nye kachestva golshtinskogo skota v usloviyah Severnogo Zaural'ya / A. E. Belen'kaya – Tekst: neposredstvennyj // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2017. – № 12(72). – S. 72-74.

2. Svyazhenina, M. Primenenie linejnoj metodiki v ocenke ekster'era korov / M. Svyazhenina – Tekst: neposredstvennyj // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2007. – № 6. – S. 23-25.

3. Smirnova, T. N. Metody sovershenstvovaniya krupnogo rogatogo skota cherno-pestroj porody / T. N. Smirnova, M. A. Svyazhenina – Tekst: neposredstvennyj // Problemy zootekhnii, veterinarii i biologii zhivotnyh na Dal'nem Vostoke : Sbornik

nauchnyh trudov – Blagoveshchensk : Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2020. – S. 71-74.

4. Tatarkina, N. I. Vliyanie raznyh metodov podbora na molochnuyu produktivnost' korov golshtinskoj porody / N. I. Tatarkina, A. E. Belen'kaya – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ya. – 2016. – № 4(35). – S. 69-74.

5. Tatarkina, N. I. Ispol'zovanie pri razdoe korov drozhzhevoj kul'tury i-sak1026tm / N. I. Tatarkina, E. A. Ponomareva – Tekst: neposredstvennyj // Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. – 2008. – № 6. – S. 17-20.

6. Tatarkina, N. I. Harakteristika bykov-proizvoditelej po molochnoj produktivnosti docherej / N. I. Tatarkina, A. E. Belen'kaya – Tekst: neposredstvennyj // Glavnyj zootekhnik. – 2016. – № 11. – S. 9-15.

7. CHasovshchikova M.A. Sootnoshenie mezhdru massovoj dolej zhira i belka v moloke korov kak pokazatel' zdorov'ya stada / M.A. CHasovshchikova, M.V. Gubanov – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik KrasGAU. - 2022. - № 9. - S. 104–110. - DOI: 10.36718/1819-4036-2022-9-104-110.

8. CHasovshchikova, M. A. Vliyanie zhivoj massy telok na formirovanie ih ekster'ernyh priznakov v vozraste pervogo otela / M. A. CHasovshchikova, O. M. SHEveleva – Tekst: neposredstvennyj // Glavnyj zootekhnik. – 2016. – № 3. – S. 48-52.

9. CHasovshchikova, M. A. Monitoring kachestva moloka pri kontrol'nom doenii korov v plemennyh hozyajstvah Tyumenskoj oblasti / M. A. CHasovshchikova, M. V. Gubanov – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik KrasGAU. – 2021. – № 9(174). – S. 132-137. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-9-132-137.

10. CHasovshchikova, M.A. Selekcionnyj kontrol' kachestva moloka kak instrument ocenki myasnyh cennostej zhivotnyh / M. A. CHasovshchikova , O. V. Kovaleva , M. V. Gubanov i dr. – Tekst: neposredstvennyj // Glavnyj zootekhnik - 2022. - № 1(222). - S. 19-29. - DOI: 10.33920/sel-03-2201-03

11. SHEveleva, O. M. Ispol'zovanie raznyh metodov podbora dlya sovershenstvovaniya stada krupnogo rogatogo skota cherno-pestroj porody v plemennom zavode / O. M. SHEveleva, M. A. Svyazhenina, T. N. Smirnova – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik KrasGAU. – 2021. – № 2(167). – S. 87-93. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-2-87-93. – EDN GCFJDD.

12. SHEveleva, O. M. Produktivnye i plemennye kachestva porod krupnogo rogatogo skota v Tyumenskoj oblasti / O. M. SHEveleva, M. A. Svyazhenina – Tekst: neposredstvennyj // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2012. – № 3. – S. 43-45.

13. SHEveleva, O. Myasnaya produktivnost' bychkov porody salers raznyh genetiko-ekologicheskikh generacij / O. SHEveleva, A. Baharev – Tekst: neposredstvennyj // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2013. – № 8. – S. 25-26.

14. SHEvelyova, O.M. Prodolzhitel'nost' hozyajstvennogo ispol'zovaniya i pozhiznennaya produktivnost' korov golshtinskoj porody gollandskogo proiskhozhdeniya raznyh generacij / O.M. SHEvelyova M.A. CHasovshchikova – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. -2017. -№6(67). -S. 158-160.

15. YArmoc L.P. Perspektivy primeneniya saptopelya v kormlenii korov / L. P. YArmoc, G. A. YArmoc, A. E. Belen'kaya, M. O. Smyshlyeva – Tekst: neposredstvennyj // Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. – 2020. – № 5. – S. 54-60. – DOI 10.33920/sel-05-2005-06.

Аннотация

Работа посвящена изучению состояния отрасли скотоводства на племенном репродукторе по разведению голштинской породы: ООО «ЗапСибХлеб-Исеть» Исетского района Тюменской области. Материалом для исследований послужили: 1) карточка племенного хозяйства, 2) Анкета племенной организации (Государственный племенной регистр код 5246) за 2019-2021 года. Средний удой молока за три отчетных от одной коровы увеличился с 5852 до 10492 кг, но снизилось содержание жира и белка. Выход телят увеличился с 54 до 74%, возраст первого осеменения сократился с 16,0 до 13,3 мес. Рентабельность отрасли скотоводства выросла с 15,0 до 21,5%.

The abstract

The work is devoted to the study of the state of the cattle breeding industry on a breeding reproducer for breeding the Holstein breed: ZapSibKhleb-Iset LLC, Isetsky district of the Tyumen region. The material for the research was: 1) a card of a breeding farm, 2) a questionnaire of a breeding organization (State breeding register code 5246) for 2019-2021. The average milk yield for three reporting years from one cow increased from 5852 to 10492 kg, but the content of fat and protein decreased. The output of calves increased from 54 to 74%, the age of first insemination decreased from 16.0 to 13.3 months. The profitability of the livestock sector increased from 15.0 to 21.5%.

Контактная информация:

Губанов Михаил Валерьевич

заведующий лабораторией качества сельскохозяйственной продукции Агробиотехнологического центра Института прикладных аграрных исследований и разработок, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: mv.gubanov@abc.tsaa.ru

Contact information:

Gubanov Mikhail Valerievich

Head of the Laboratory for the Quality of Agricultural Products of the Agrobiotechnological Center of the Institute of Applied Agricultural Research and Development, The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University

e-mail: mv.gubanov@abc.tsaa.ru

**Внедрение технического и технологического прогресса
в молочное производство
Implementation of technical and technological progress
in dairy production**

Губанов Михаил Валерьевич, к. с.-х. н., заведующий лабораторией качества сельскохозяйственной продукции Агробиотехнологического центра ИПАИР ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Бусыгин Владислав Андреевич, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: молочное производство, технологический уровень, процесс доения

Key words: dairy production, technological level, milking process

Внедрение производственных процессов в сельском хозяйстве является ключевым элементом в обеспечении стабильного доступа к продуктам питания для растущего населения мира. Таким образом, производственные процессы в сельском хозяйстве порождают широкий спектр практических знаний и научных интересов, связанных с совершенствованием производства продуктов питания. Улучшение – это признак, отличающий каждое направление сельскохозяйственной деятельности, и молочного производства в частности. Это связано с тем, что молоко играет особую роль в питании населения как один из основных источников белков, жиров и других питательных веществ. Молочное производство является важной областью преобразования растительных кормов в съедобные для человека продукты животного происхождения в цепочке поставок пищевых продуктов. Для многих ферм производство молока является важным источником дохода, который варьируется в зависимости от биологических, технических и технологических факторов, а также рынка и социально-экономической среды. Обеспечение потребителей доступом к качественному молоку и продуктам из него зависит от создания эффективно организованной, устойчивой системы производства молочной продукции, отражающей системный подход, выявленный в сферах сельского хозяйства и продовольственное хозяйство.

Большое количество объектов и взаимосвязей между ними в системе молочного производства вдохновляет на развитие исследований по моделированию. Растущее значение, придаваемое экономической прибыльности, социальному благополучию и воздействию на окружающую среду систем молочного производства, является стимулом для поиска исследовательских инструментов для моделирования соображений. При общей оценке хозяйств, входящих в систему молочного производства, значительный

акцент делается на влияние молочного производства на окружающую среду; следовательно, модели выбросов аммиака и поток азота на молочных фермах вносят важный вклад в оценку управления молочным производством. Таким образом, производство молочной продукции и ее оценка являются частью экономики замкнутого цикла как источник потенциальной угрозы окружающей среде [1, 3].

Величина технологического уровня, связанная с выполнением задач в хозяйстве, отражает уровень технического совершенства используемой сельскохозяйственной техники. Переход от низших к высшим категориям хозяйств сопровождается использованием все более современной техники. Особенности современного оборудования являются основным фактором, определяющим технический прогресс. На практике технический прогресс реализуется за счет оборудования все более высокого поколения, используемого в хозяйствах. Помимо технического прогресса, в молочной ферме можно выделить и другие формы прогресса. Одной из таких форм является биологический прогресс, о чем свидетельствует удой коров, демонстрирующий систематическую тенденцию к повышению в течение последних десятилетий. Молочная продуктивность коров является одним из измеримых показателей, характеризующих категории хозяйств. Технический прогресс может быть взаимосвязан с биологическим прогрессом на молочных фермах с использованием доильных роботов. Одновременному осуществлению этих двух форм прогресса могут сопутствовать следующие случаи:

- Биологический прогресс опережает технический;
- Технический прогресс опережает биологический;
- Биологический прогресс и технологический прогресс сходятся в конкретных, измеримых чертах [2, 7].

Использование все более современных технических устройств в процессе доения коров на фермах приводит к изменению потребности в мощности для привода вакуумных насосов, молокоотсосов и других рабочих агрегатов. В доильном оборудовании при увеличении пропускной способности коров устанавливаются двигатели все большей мощности; это увеличивает потенциальные энергетические ресурсы, задействованные в процессе доения. Потребление электроэнергии также меняется. В то же время повышение эффективности доения, выраженное в количестве обработанных животных в час, сопровождается увеличением количества надоев молока.

Автоматическая доильная установка относится к поколению технических средств. Это оборудование нового поколения связано со стадом дойных коров, удои которых могут значительно различаться. Удои коров представляют собой биологический прогресс, подчеркивая изменения продуктивности животных с течением времени [4, 8].

Характерной особенностью оценки доильных роботов в экономическом плане является вопрос не только затрат на оснащение фермы, но и рентабельности ее использования. Одним из показателей рентабельности использования доильных роботов является количество молока в год. Поскольку

это следует из подробного анализа, условием рентабельности использования одноместного доильного робота как примера внедрения технического прогресса на молочной ферме является возможность выдаивания не менее 500 000 л молока в год.

Все более современная техника – тракторы, машины и другие приспособления – составляет основу механизации ферм и технологических процессов, осуществляемых в этих хозяйствах. Человеческие трудовые ресурсы и различные доступные источники энергии на фермах являются источником вдохновения для поднятия вопроса о состоянии, проблемах и стратегиях механизации ферм. Современные и инновационные представления о технологии производства молочного скота тесно связаны с уровнем механизации. Понятие уровня механизации сельского хозяйства фигурирует во многих исследованиях, в том числе связанных, например, с содействием развитию устойчивого сельского хозяйства. Другим примером научных соображений является повышение уровня механизации сельского хозяйства в связи с применением информационных технологий. Распространением подхода на уровень механизации сельского хозяйства является его увязка с уровнем сельскохозяйственной техники. Однако слово «уровень» применительно к механизации сельского хозяйства часто употребляют очень обобщенно, не придавая ему конкретного значения. Подводя итог исследованиям молочных ферм, авторы подчеркнули взаимосвязь между подходящими уровнями механизации и сокращением необходимого количества труда [5, 11]

Удой коров является одним из ключевых элементов оценки молочной продуктивности в хозяйствах и является результатом породно-генетического потенциала животных, специфики системы кормления, в том числе вида корма, возраста. Состояние здоровья и период лактации коровы, среди прочих факторов. Большое количество факторов, связанных с коровами и условиями молочного производства, служат источником вдохновения для прогнозирования надоев коров с учетом поголовья, доимого с помощью роботизированных систем. В результате использования соответствующих статистических инструментов, в том числе метода дерева решений, можно выделить наиболее важные факторы, влияющие на удой коров. В случае коров, доенных с помощью AMS, такими факторами были частота доения, номер лактации и DIM (дни доения) [6, 12-14].

Проблема диверсификации сельскохозяйственного производственного пространства стала предпосылкой для попыток классификации сельскохозяйственных объектов, в том числе ферм, их оборудования и технологий сельскохозяйственного производства. Создание такого типа классификации позволяет организовать область исследования, чтобы, например, адаптировать стратегию развития для систем молочного производства. Остается вопрос выбора классификации ферм. Можно выделить пять категорий ферм; размер является ключевым критерием для различения этих пяти категорий. Размер относится к рассматриваемым характеристикам, включая площадь и

количество животных (размер стада). Переход во все более высокие категории хозяйств соответствует увеличению количества животных в стаде [9, 14].

Труд человека в системе молочного производства подлежит количественной и качественной оценке. В результате внедрения технического и технического прогресса количественный вклад человека в задачи молочных ферм снижается. Техническая поддержка людей означает повышение качества выполняемой работы, а также ее безопасности. Изменение пропорции между количественными и качественными показателями при оценке работы должно способствовать повышению удовлетворенности владельцев молочных ферм в процессе преобразования пищевой цепи.

Уровень технологического индекса можно рассматривать как инструмент оценки производственных процессов в сельском хозяйстве, наряду с эффектами внедрения технического прогресса. Эффект технического прогресса, учитывая возрастающую долю затрат труда от технических устройств в общем объеме затрат ручного и машинного труда, заключается в повышении эффективности труда человека. В случае доения коров повышение уровня технологического показателя в пределах 10 – 90 % сопровождается примерно 20-кратным увеличением поголовья дойных коров. Количество молока на одного молочника также может увеличиться более чем в 50 раз. Технический прогресс, определяемый повышением уровня технологического показателя, выражается также в снижении расхода электроэнергии и воды на литр молока [10, 12].

Суть внедрения технического прогресса в молочное производство заключается в полном использовании потенциала современности в проектируемом и модернизируемом техническом оснащении. Рациональное использование потенциала доильных роботов, олицетворяющих технический прогресс, обусловлено доением стада дойных коров с соответствующей молочной продуктивностью, олицетворяющих биологический прогресс.

В связи с этим оправдано дальнейшее развитие исследований, показывающих эффекты одновременной реализации различных родственных форм прогресса не только в молочном производстве, но и в других областях сельскохозяйственной деятельности.

Библиографический список

1. Андрющенко, С.А. Ресурсы инновационного развития животноводства / С.А. Андрющенко, Р.П. Кутенко, М.Я. Васильченко – Текст: непосредственный // Вестник саратовского гоагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. - 2010. - № 3. - С. 53-57
2. Аничина, В.Л. Регулирование развития молочно-продуктового подкомплекса / В.Л. Аничина, Д.Ю. Чугай – Текст: непосредственный // Достижения науки и техники АПК. - 2008. - № 9. - с. 5-6.
3. Беленькая, А. Е. Продуктивные и воспроизводительные качества голштинского скота в условиях Северного Зауралья / А. Е. Беленькая – Текст: непосредственный // Агропромышленность России. – 2017. – № 12(72). – С. 72-74.

4. Брикач, Е.Е. Оценка эффективности производства и продажи молока в России, США, Великобритании в условиях конкуренции / Е.Е. Брикач, А.В. Новоторов, Е.Н. Ширяев, А.А. Строков – Текст: непосредственный // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2008. - № 9. - С. 27-30.;

5. Володина, Н.Г. Проблемы формирования перспективных организационных моделей аграрных кооперативов в современной рыночной среде / Н.Г. Володина – Текст: непосредственный // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий -2009. - № 9. - С. 53-58.

6. Гончаров, В.Д. Молочный подкомплекс России: проблемы и перспективы / В.Д. Гончаров, В.В. Мозолин. - Москва: АгроНИИТЭИПП, 1999. - 146 с. – Текст: непосредственный

7. Губанов, М. В. Мониторинг содержания истинного белка и мочевины в молоке коров / М. В. Губанов – 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. 413-417.

8. Литкевич, А.И. Роль лаборатории селекционного контроля качества молока в племенной работе Тюменской области / А.И. Литкевич, М.В. Губанов – Текст: непосредственный // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: Сборник статей по материалам XI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева, Курган, 21 ноября 2019 года / Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. - Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. - С. 305-309.

9. Нечаев В.И. Проблемы инновационного развития животноводства: монография / В. И. Нечаев, Е. И. Артемова - Краснодар: Атри, 2009.– 366 с. – Текст: непосредственный

10. Файзрахманов Д.И. Организация молочного скотоводства на основе технологических инноваций / Д.И. Файзрахманов, М.Г. Нуртдинов, А.Н. Хайруллин [и др.] – Текст: непосредственный // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – № 2. – С. 52-54;

11. Часовщикова, М.А. Соотношение между массовой долей жира и белка в молоке коров как показатель здоровья стада / М.А. Часовщикова, М.В. Губанов – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. - 2022. - № 9. - С. 104–110. - DOI: 10.36718/1819-4036-2022-9-104-110.

12. Часовщикова, М. А. Мониторинг качества молока при контрольном доении коров в племенных хозяйствах Тюменской области / М. А. Часовщикова, М. В. Губанов – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 9(174). – С. 132-137. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-9-132-137.

13. Часовщикова, М.А. Селекционный контроль качества молока как инструмент оценки мясных ценностей животных / М. А. Часовщикова , О. В. Ковалева , М. В. Губанов [и др.] – Текст: непосредственный // Главный зоотехник - 2022. - № 1(222). - С. 19-29. - DOI: 10.33920/sel-03-2201-03

14. Gubanov, M. V. Mass fraction of fat, protein, and their ratio in Simmental breed cows' milk / M. V. Gubanov, M. A. Chasovshchikova – Текст: непосредственный // International Scientific and Practical Conference “Fundamental Scientific Research and Their Applied Aspects in Biotechnology and Agriculture” (FSRAABA 2021) : International Scientific and Practical Conference, Tyumen, 19–20 июля 2021 года. Vol. 36. – Tyumen: EDP Sciences, 2021. – P. 06013. – DOI 10.1051/bioconf/20213606013.

References

1. Andryushchenko, S.A. Resursy innovacionnogo razvitiya zhivotnovodstva / S.A. Andryushchenko, R.P. Kutenko, M.YA. Vasil'chenko – Текст: непосредственный // Vestnik saratovskogo gosagrouniversiteta im. N.I. Vavilova. - 2010. - № 3. - S. 53-57

2. Anichina, V.L. Regulirovanie razvitiya molochno-produktovogo podkompleksa / V.L. Anichina, D.YU. CHugaj – Текст: непосредственный // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. - 2008. - № 9. - s. 5-6.

3. Belen'kaya, A. E. Produktivnye i vosproizvoditel'nye kachestva golshtinskogo skota v usloviyah Severnogo Zaural'ya / A. E. Belen'kaya – Текст: непосредственный // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. – 2017. – № 12(72). – S. 72-74.

4. Brikach, E.E. Ocenka effektivnosti proizvodstva i prodazhi moloka v Rossii, SSHA, Velikobritanii v usloviyah konkurencii / E.E. Brikach, A.B. Novotorov, E.H. SHiryayev, A.A. Stokov – Текст: непосредственный // Ekonomika sel'skohozyajstvennyh i pererabatyvayushchih predpriyatij. - 2008. - № 9. - S. 27-30.;

5. Volodina, N.G. Problemy formirovaniya perspektivnyh organizacionnyh modelej agrarnykh kooperativov v sovremennoj rynochnoj srede / N.G. Volodina – Текст: непосредственный // Ekonomika sel'skohozyajstvennyh i pererabatyvayushchih predpriyatij -2009. - № 9. - S. 53-58.

6. Goncharov, V.D. Molochnyj podkompleks Rossii: problemy i perspektivy / V.D. Goncharov, V.V. Mozolin. - Moskva: AgroNIITEIPP, 1999. - 146 s. – Текст: непосредственный

7. Gubanov, M. V. Monitoring sodержaniya istinnogo belka i mocheviny v moloke korov / M. V. Gubanov – Текст: непосредственный // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya : Sbornik materialov LV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 17–19 marta 2021 goda. Tom CHast' 3. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – S. 413-417.

8. Litkevich, A.I. Rol' laboratorii selekcionnogo kontrolya kachestva moloka v plemennoj rabote Tyumenskoj oblasti / A.I. Litkevich, M.V. Gubanov – Текст: непосредственный // Razvitie nauchnoj, tvorcheskoj i innovacionnoj deyatel'nosti

molodezhi: Sbornik statej po materialam XI Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh, posvyashchennoj 75-letiyu Kurganskoj GSKHA imeni T.S. Mal'ceva, Kurgan, 21 noyabrya 2019 goda / Pod obshej redakciej I.N. Micolajchika. - Kurgan: Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya im. T.S. Mal'ceva, 2019. - S. 305-309.

9. Nechaev V.I. Problemy innovacionnogo razvitiya zhivotnovodstva: monografiya / V. I. Nechaev, E. I. Artemova - Krasnodar: Atri, 2009.– 366 s. – Tekst: neposredstvennyj

10. Fajzrahmanov D.I. Organizaciya molochnogo skotovodstva na osnove tekhnologicheskikh innovacij / D.I. Fajzrahmanov, M.G. Nurtdinov, A.N Hajrullin i dr. – Tekst: neposredstvennyj // Mezhdunarodnyj zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. – 2012. – № 2. – S. 52-54;

11. CHasovshchikova, M.A. Sootnoshenie mezhdru massovoj dolej zhira i belka v moloke korov kak pokazatel' zdorov'ya stada / M.A. CHasovshchikova, M.V. Gubanov – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik KrasGAU. - 2022. - № 9. - S. 104–110. - DOI: 10.36718/1819-4036-2022-9-104-110.

12. CHasovshchikova, M. A. Monitoring kachestva moloka pri kontrol'nom doenii korov v plemenih hozyajstvah Tyumenskoj oblasti / M. A. CHasovshchikova, M. V. Gubanov – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik KrasGAU. – 2021. – № 9(174). – S. 132-137. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-9-132-137.

13. CHasovshchikova, M.A. Selekcionnyj kontrol' kachestva moloka kak instrument ocenki myasnyh cennostej zhivotnyh / M. A. CHasovshchikova , O. V. Kovaleva , M. V. Gubanov i dr. – Tekst: neposredstvennyj // Glavnyj zootekhnik - 2022. - № 1(222). - S. 19-29. - DOI: 10.33920/sel-03-2201-03

14. Gubanov, M. V. Mass fraction of fat, protein, and their ratio in Simmental breed cows' milk / M. V. Gubanov, M. A. Chasovshchikova – Tekst: neposredstvennyj // International Scientific and Practical Conference “Fundamental Scientific Research and Their Applied Aspects in Biotechnology and Agriculture” (FSRAABA 2021) : International Scientific and Practical Conference, Tyumen, 19–20 iyulya 2021 goda. Vol. 36. – Tyumen: EDP Sciences, 2021. – P. 06013. – DOI 10.1051/bioconf/20213606013.

Аннотация

Вовлечение людей и технических устройств является характерной чертой технологических процессов в сельском хозяйстве. Доступ человека к модернизированным и более эффективным техническим средствам определяет дифференциацию пропорций вклада человеческого труда и технических средств в реализацию технологии производства в хозяйствах.

The abstract

The involvement of people and technical devices is a characteristic feature of technological processes in agriculture. Human access to modernized and more efficient technical means determines the differentiation in the proportions of the contribution of human labor and technical means to the implementation of production technology in farms.

Контактная информация:

Губанов Михаил Валерьевич

заведующий лабораторией качества сельскохозяйственной продукции
Агробιοтехнологического центра Института прикладных аграрных
исследований и разработок, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: mv.gubanov@abc.tsaa.ru

Бусыгин Владислав Андреевич

студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: busygin.va.b23@mti.gausz.ru

Contact information:

Gubanov Mikhail Valerievich

Head of the Laboratory for the Quality of Agricultural Products of the
Agrobiotechnological Center of the Institute of Applied Agricultural Research and
Development, The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University

e-mail: mv.gubanov@abc.tsaa.ru

Busygin Vladislav Andreevich

student of the, IET, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University

e-mail: busygin.va.b23@mti.gausz.ru

Сырные закваски **Cheese starters**

Давлятчина Анастасия Леонидовна, студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Сибен Анна Николаевна, к.в.н., доцент кафедры инфекционных и инвазионных болезней ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: сыр, сыроделие, закваски, термофильные, мезофильные, производители.

Key words: cheese, cheese making, starter cultures, thermophilic, mesophilic, producers.

Введение

В современном производстве продуктов питания особое место занимает обеспечение качества и безопасности молочной продукции, что необходимо для разработки мер по предотвращению выхода некачественных продуктов на потребительский рынок, а, следовательно, для обеспечения защиты здоровья населения. Изучение микрофлоры молочных продуктов является одной из важнейших и центральных задач, стоящих перед микробиологами, поскольку именно микрофлора играет ключевую роль в формировании основных свойств сыра как высокоценного пищевого продукта. От видового состава микроорганизмов, применяемых в технологии изготовления сыра, зависят основные показатели его качества.

Сыр, как и другие молочные продукты, является необходимым питательным компонентом для человеческого организма. Он обладает пищевыми, лечебными и диетическими свойствами, а также хорошей усвояемостью [1]. Благодаря высокому содержанию белка он помогает стабилизировать аппетит, повысить иммунитет, а также служит строительным материалом для мышц, стимулирует развитие, рост и восстановление клеток. Продукт улучшает обмен веществ в организме за счет оптимального количества белков, жиров, углеводов и полезных бактерий, улучшающих микрофлору кишечника [2].

Заквасочная культура - основной ингредиент, участвующий в созревании сыра и формировании его вкуса. Сырое молоко содержит большое количество молочнокислых бактерий, из-за которых происходят процессы брожения. Из молока можно получить деревенские сметану, творог и простоквашу, просто оставив его при комнатной температуре [3]. В производстве сыров используются лишь некоторые виды таких бактерий, которые называются сырными культурами. Штаммы этих бактерий используются для приготовления закваски, которую затем добавляют в молоко (инокуляция).

Закваска играет роль на всех этапах приготовления сыра, и именно благодаря закваске сыр получает способность к созреванию. Сырные закваски обладают такими свойствами как:

- Повышение кислотности молока
- Препятствие роста патогенных бактерий
- Определение уровня кальция в молоке
- Усиливают процесс коагуляции

Определенные виды сыров могут изготавливаться без добавления дополнительных культур. (все необходимое содержится в сыром молоке). Однако, для придания сыру определенных характеристик (кислотность, образование глазков и их размер, консистенция и тд.) необходимы закваски, которые состоят из комбинации штаммов бактерий, выведенных в лаборатории [4].

Целью нашей работы является анализ информации о различных видах сырных заквасок и их влияние на качество получаемого продукта, а также их основных производителей.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования явилась информация, опубликованная в открытых научных базах и сайтах производителей, а так же продавцов сырных заквасок.

Результаты исследований. Существуют множество рецептов заквасок с различным составом и комбинацией штаммов бактерий (их называют сырными культурами). К основным типам закваски относятся: материнская свежая на молоке и сухая закваска прямого внесения.

1) Материнская закваска - чистая культура определенного вида бактерии, выращенная в молоке. Это один из старейших способов создания закваски, и практически бесплатный. Но надежность его довольно низка: продукт может перекиснуть, или обсемениться ненужными бактериями, из-за чего рекомендуется применять промышленно изготовленные сухие закваски.

2)Закваски прямого внесения - это порошок, который был изготовлен из чистой культуры молочнокислых бактерий, DVI (*direct vat inoculant*). Закваску можно подобрать под любой желаемый вид сыра.

Порошок высыпают на поверхность молока, дают ему намокнуть пару минут, а затем тщательно перемешивают и оставляют активизироваться на 30-40 минут.

Классификация сырных заквасок

1) По физическому состоянию и способу производства:

- Жидкие;
- Замороженные;
- Сухие (лиофилизированные).

2) По количеству содержания штаммов бактерий:

- Моновидовые - содержат только один штамм бактерий;
- Поливидовые - содержат два и более штамма бактерий.

3) По оптимальной температуре, нужной для их развития:

- Мезофильные закваски - используются при изготовлении сыров с низкой температурой второго нагревания (до 38 °С);

- Термофильные закваски - нужны для сыров с высокой температурой второго нагревания (от 38 до 65 °С).

- Смешанные закваски - содержат штаммы мезофильных и термофильных бактерий.

4) По виду продукта, получаемого в процессе молочнокислого брожения:

- Гомоферментативные - производят преимущественно молочную кислоту;

- Гетероферментативные - производят молочную кислоту, этанол, углекислый газ и другие соединения [4].

В зависимости от рецептуры, для приготовления сыра может понадобиться от одного до нескольких видов бактерий, одни которых запускают молочное брожение, другие изменяют скорость данного процесса (ускоряют), другие стимулируют образование глазков различной формы и размера (Табл.1). Есть бактерии, оказывающие влияние на органолептические свойства продукта, а некоторые микроорганизмы могут исправлять продукт, убивая нежелательную патогенную флору [2].

Таблица 1.

Основные бактерии для сырных заквасок

Вид бактерии	Вид закваски	Назначение и действие
<i>Lactococcus lactis</i> (молочный лактококк)	Мезофильная Гомоферментативная	Запускает процессы молочнокислого брожения
<i>Lactococcus lactis</i> <i>Cremoris</i> (сливочный лактококк)	Мезофильная Гомоферментативная	Запускает процессы молочнокислого брожения. Придаёт сыру приятный сливочный вкус
<i>Lactococcus lactis</i> <i>Diacetilactis</i> (диацетильный лактококк)	Мезофильная Гомоферментативная	Газообразующая бактерия, формирует рисунок (глазки) твердых сыров
<i>Streptococcus salivarius</i> <i>Thermophilus</i> (термофильный лактококк)	Термофильная Гомоферментативная	Для сыров, технология которых предполагает высокую температуру.
<i>Lactobacillus delbrueckii</i> <i>Bulgaricus</i> (болгарская палочка)	Термофильная Гомоферментативная	Позволяет значительно увеличить кислотность сыворотки
<i>Leuconostoc</i> (лейконосток)	Мезофильная Гетероферментативная	Для увеличения глазков и особого вкуса, присущего швейцарскому сыру
<i>Lactobacillus Casei</i> (казеи)	Мезофильная Гомоферментативная	Ускоряет созревание сыров длительной выдержки почти вдвое

<i>Propionibacterium Freudenreichii</i> (пропионобактерии)	Мезофильная Гетероферментативная	Формирует специфический пряный привкус и крупные глазки
<i>Lactobacillus Plantarum</i> (плантарум)	Мезофильная Гетероферментативная	Убивает бактерии группы кишечной палочки, для непастеризованного молока
<i>Lactobacillus rhamnosus</i> (рамнозус)	Мезофильная Гетероферментативная	Подавляет рост нежелательных микроорганизмов, улучшает вкус сыра

Основные производители сырных заквасок.

Во времена СССР главными производителями заквасок являлись две биофабрики: Барнаульская и Угличевская. На данный момент эти предприятия все так же работают, но закрывают лишь 12% потребности страны в бактериальных сырных культурах.

ФГБНУ «Экспериментальная биофабрика» (г. Углич) на сегодняшний день является самым крупным производителем России, специализирующимся на изготовлении сырных заквасок, хотя в её ассортимент входят также и другие виды заквасок. В данном предприятии закваску можно подобрать практически под любые потребности [5].

Благодаря наблюдениям опытных сыроделов было выявлено, что отечественные закваски придают готовому продукту менее ароматный и более кислый вкус, чем зарубежные. Однако, те же российские культуры превосходят иностранные в подавлении посторонней микрофлоры и являются более устойчивыми к температурам второго нагревания.

Среди импортных заквасок наиболее популярными являются Danisco (Дания) и Chr. Hansen (Дания), которые включают огромный ассортимент заквасок для промышленной переработки молока. Так же в промышленном и домашнем производстве различных сыров используются следующие заквасочные культуры: SACCО (Италия), Meito (Япония), MicroMilk (Италия), Tescolatte (Италия), ALCE (Италия).

Импортные закваски требуют более низких температур второго нагревания (до 37°C), что не всегда возможно в работе с молоком российских производителей. Они практически не подавляют нежелательную микрофлору, однако характеризуются стабильной работой и придают сыру богатый, сливочный вкус. Импортные закваски раскрывают свой потенциал в работе с молоком высшего качества. [6].

Вывод

Таким образом, при приготовлении сыров в домашних или промышленных условиях невозможно обойтись без специальных бактериальных заквасок. Они выполняют очень важную функцию: определяют его кислотность, скорость созревания, вкус, консистенцию и плотность, при соблюдении инструкции по

применению. В современное время на рынках можно приобрести как импортные закваски, так и отечественного производства. Зная состав заквасочной культуры можно получить определенный сорт и вид сыра.

Рекомендации. В России необходимо увеличить производство сырных заквасок различного назначения, для удовлетворения внутреннего спроса переработчиков молочной продукции.

Библиографический список

1. Гудков, А. В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / С. А. Гудкова. — М.: ДеЛи принт, 2003. — 800 с. — Текст: непосредственный.

2. Перемышленникова, Ю. П. Анализ микрофлоры сыра разных производителей / Ю. П. Перемышленникова — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2013. — № 12 (59). — С. 556-558.

3. Соколова, З.С. Технология сыра и продуктов переработки сыворотки / З.С. Соколова, Л.И. Лакомова, В.Г. Тиняков. — М.: Агропромиздат, 1992. — 335 с. — Текст: непосредственный

4. Шнейдер, Л.К. Технология производства сыра / Л.К. Шнейдер — Текст: непосредственный // Продовольственный бизнес. — 2001. — №6. — С. 23—25.

5. Ганина, В.И. Производство заквасок в России / В.И. Ганина — Текст: непосредственный // Переработка молока. — 2018 г. — №3. — С. 222.

6. Остроухов, Д. Закваски в сыроделии / Д. Остроухов — Текст: электронный // Сыродел эксперт: сетевой журнал. — 2018. — URL: <https://expertcheese.ru/articles/zakvaski-v-syrodellii/> (дата обращения: 21.10.2022).

References

1. Gudkov, A. V. Syrodellie: tekhnologicheskie, biologicheskie i fiziko-himicheskie aspekty / S. A. Gudkova. — M.: DeLi print, 2003. — 800 s. — Tekst: neposredstvennyj.

2. Peremyshlennikova, YU. P. Analiz mikroflory syra raznyh proizvoditelej / YU. P. Peremyshlennikova — Tekst: neposredstvennyj // Molodoj uchenyj. — 2013. — № 12 (59). — S. 556-558.

3. Sokolova, Z.S. Tekhnologiya syra i produktov pererabotki syvorotki / Z.S. Sokolova, L.I. Lakomova, V.G. Tinyakov. — M.: Agropromizdat, 1992. — 335 s. — Tekst: neposredstvennyj

4. SHnejder, L.K. Tekhnologiya proizvodstva syra / L.K. SHnejder — Tekst: neposredstvennyj // Prodoval'stvennyj biznes. — 2001. — №6. — S. 23—25.

5. Ganina, V.I. Proizvodstvo zakvasok v Rossii / V.I. Ganina — Tekst: neposredstvennyj // Pererabotka moloka. — 2018 g. — №3. — S. 222.

6. Ostrouhov, D. Zakvaski v syrodellii / D. Ostrouhov — Tekst: elektronnyj // Syrodel ekspert: setevoj zhurnal. — 2018. — URL: <https://expertcheese.ru/articles/zakvaski-v-syrodellii/> (data obrashcheniya: 21.10.2022).

Аннотация

Работа посвящена изучению разнообразия сырных заквасок и их влияние на качество получаемого продукта, а также их основных производителей.

Материалом для исследования явилась информация, опубликованная в открытых научных базах и сайтах производителей, а так же продавцов сырных заквасок. В результате проведенных изысканий отмечается, что при приготовлении сыров в домашних или промышленных условиях невозможно обойтись без специальных бактериальных заквасок. Они выполняют следующие функции: определяют его кислотность, скорость созревания, вкус, консистенцию и плотность, при соблюдении инструкции по применению. В современное время на рынках можно приобрести как импортные закваски, так и отечественного производства. Рекомендовано увеличить в России производство сырных заквасок различного назначения, для удовлетворения внутреннего спроса переработчиков молочной продукции.

The abstract

The work is devoted to the study of the variety of cheese starters and their influence on the quality of the resulting product, as well as their main producers. The material for the research was information published in open scientific databases and websites of producers, as well as sellers of cheese sourdough. As a result of the research, it is noted that when preparing cheeses in domestic or industrial conditions, it is impossible to do without special bacterial leavens. They perform the following functions: they determine its acidity, ripening speed, taste, consistency and density, if the instructions for use are followed. In modern times, it is possible to purchase both imported sourdough starters and domestically produced sourdough starters in the markets. It is recommended to increase the production of cheese sourdough for various purposes in Russia in order to meet the domestic demand of dairy processors.

Контактная информация:

Давлятчина Анастасия Леонидовна

студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: davlyatchina.al@edu.gausz.ru

Сибен Анна Николаевна

доцент кафедры инфекционных и инвазионных болезней ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: sibenan@gausz.ru

Contact information:

Anastasia Leonidovna Davlyatchyna

student, IBiVM, FGBOU in North Trans-Ural State Autonomous University

e-mail: davlyatchina.al@edu.gausz.ru

Siben Anna Nikolaevna

Associate Professor of the Department of Infectious and Invasive Diseases of the FSBOU of the North Trans-Ural State Autonomous University

e-mail: sibenan@gausz.ru

**Повышение качества шкурки кроликов
в условиях Северного Зауралья
Improving the quality of rabbit skins
in the conditions of the Northern Trans-Urals**

Наталья Александровна Зырянова, к.б.н., доцент кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: качественные показатели шкурки кроликов, витаминно-минеральная добавка

Keywords: qualitative indicators of rabbit skins, vitamin and mineral supplement

Основной продукцией кролиководства -является мясо, шкурки, пух. Шкурки, полученные от кроликов- это ценное сырье для мехообработывающей промышленности. Данное сырье используется в натуральном и имитированном под дорогие меха виде. Кроличье мясо - питательный диетический продукт, не содержит холестерина, гербицидов, пестицидов и следов лекарственных, а также химических препаратов [1].

Выращивание кроликов - дело, доступное не только для промышленной технологии, но и любому жителю сельской местности. Кролик является идеальным животным для разведения и откорма, так как эти животные отличаются многоплодием и высокой скороспелостью [2].

Калифорнийская порода, отличается скороспелостью и крупными привесами. Данная порода, выведенная в США методом воспроизводительного скрещивания пород крупной шиншиллы, русского горностаевого и новозеландской белой. Средняя живая масса колеблется от трех целых шести десятых до четырех целых семи десятых килограмм, длина туловища от сорока пяти до сорока шести сантиметров. Волосняной покров плотный, белый. Нижняя часть лап, уши и кончик морды темно-коричневого или черного цвета. По окраске волосяного покрова кролики напоминают русских горностаевых. У кроликов нежная конституция, тонкий костяк, компактное туловище, короткая широкая спина. Голова легкая с небольшими ушами. Кроликов данной породы (рис. 1) активно используют для бройлерного воспроизводства [3].



Рис. 1. Кролики Калифорнийской породы.

Дополнительной продукцией являются шкурки. Длина корпуса у кролика Калифорнийской породы составляет пятьдесят пять сантиметров, обхват грудной клетки до тридцати семи сантиметров. Животные готовы к убою уже в полугодовом возрасте. Данная порода отлично адаптирована к температурному режиму Северного полушария. Эти кролики могут содержаться как на открытом воздухе, так и в клетках. Плодовитость, в среднем, составляет до восьми крольчат. Шкурки относят к ценному сырью для получения пушнины. На сегодняшний день, такие шкурки все больше пользуются популярностью. Их можно использовать как в натуральном, так и имитированном под другие меха виде. Ценность кроличьего пуха можно сравнить с мериносовой шерстью. Пух кролика идет на изготовление трикотажных изделий, велюра, фетра и др. Качественные показатели как волосяного покрова, так и в конечном итоге шкурки, зависят от полноценного кормления, условий содержания, ухода и многих других факторов¹ [4].

Получение крольчатины и шкурсырья высокого качества должно быть основано на принципе полноценного кормления, с включением необходимых для организма макро- и микроэлементов, витаминов [6, 7].

Эти факторы существенно влияют на нормализацию показателей, влияющих на продуктивность кроликов. На сегодня, достаточно внимания уделяется поиску и совершенствованию средств для повышения продуктивности при помощи витаминных комплексов, препаратов- стимуляторов роста и т.п. [5]. Исследований по применению предлагаемой нами витаминно-минеральной добавки в кролиководстве не проводилось, поэтому данное направление исследования является актуальным.

Цель исследований- изучение качественных показателей волоса и полученных шкурок кроликов на фоне применения витаминно-минеральной добавки

¹ ГОСТ 2136-87. Шкурки кроликов невыделанные. Технические условия: сайт. - URL: <http://rostest.info/gost/001.059.140.020/gost-2136-87/> (дата обращения: 10.10.2022)

Материал и методика исследований. С целью улучшения показателей, влияющих на продуктивность молодняка кроликов, нами было проведено исследование в производственных условиях ЗАО АПКК «Рощинский» Тюменского района Тюменской области в 2021 году по применению витаминно-минеральной добавки (разработана на растительной основе, состоящая из хвойной муки, кормовой серы и др. компонентов (в соответствии с нормами применения на голову в сутки)).

Исследование по влиянию добавки на развитие, состояние волосяного покрова и качественные показатели шкурок проводили на ремонтном молодняке кроликов калифорнийской породы. Для этого подобрали кроликов в опытную и контрольную группы по 5 голов в каждой, методом аналогов. При подборе учитывали живую массу, длину и толщину волоса, и в дальнейшем, после убоя, качество полученных шкурок.

Продолжительность опыта составила тридцати дней (октябрь месяц). Контроль живой массы осуществляли до и после опыта.

Длину и толщину волоса в опытной и контрольной группах определили до и по окончании исследований.

Сорт шкурки устанавливали после убоя кроликов (предварительно сделав отметки) по ГОСТ 2136-87².

Животные находились во время исследований в одном помещении при одинаковых условиях содержания.

Основной рацион кроликов состоит из воды и гранулированного комбикорма. Основные компоненты: зерновые (ячмень, пшеница, овес), шрот подсолнечника, мука травяная, и др. Для молодняка кроликов дополнительно включили в рацион витаминно-минеральную добавку в количестве 0,1% от массы корма.

Шкурки кроликов состояли из кожи (мездры) и волосяного покрова, с общей массой около одиннадцати- двенадцати процентов от общей массы кроликов. По густоте волосяного покрова, длине, толщине и мездре и др. кроличьи шкурки имели различия. Наиболее густой волосяной покров, был на огузке, а к загривку он был реже. От всей площади шкурки, на огузок приходилось до тридцати четырех процентов, на хребет до сорока двух процентов, а на загривок до двадцати четырех процентов. Время убоя кроликов на шкурку, устанавливали по прочности связи их волоса с кожей. От животных в процессе линьки невозможно получить качественную шкурку, так как их волосяной покров редкий и неуравненный по длине. Во время смены волоса мездра синяя, так как образуется пигмент. У молодняка проходили две возрастные линьки, которые следовали одна за другой. Первая заканчивалась к четырем месяцам, а вторая, заканчивалась к шести- восьми месяцам [5].

² ГОСТ 2136-87. Шкурки кроликов невыделанные. Технические условия: сайт. - URL: <http://rostest.info/gost/001.059.140.020/gost-2136-87/> (дата обращения: 10.10.2022)

У кролика мех был блестящий, высокий и густой. Лучшие сроки убоя, по данным ряда авторов, у кроликов были с ноября по март месяц. Как правило, на предприятии, кролики разных возрастов и убой их проводили в разные периоды.

Линька у взрослых самцов заканчивалась в октябре-ноябре месяце, а у самок активная линька и развитие волосяного покрова была после отсадки крольчат последнего окрола. У взрослых кроликов осенняя линька длилась два с половиной месяца. Перед убоем животного, определили степень окончания линьки путем раздвигая или раздувая волос на шкурке. В случае, если на хребте кожа белая, а на боках и огузке еще темная, таких кроликов планировали к убую через десять- тринадцать дней, если кожа белая на боках, а огузке темная или пятнистая, то на убой кроликов направляли через пять- десять дней, и, если кожа на огузке чистая, это означало, что линька в основном закончена и можно животных направлять на убой.

Согласно ГОСТ 2136-87 шкурки меховых кроликов невыделанные, подразделяли на три группы: особо крупные, крупные и мелкие (в зависимости от х размера). Площадь особо крупных кроликов свыше одной тысячи семьсот квадратных сантиметров, крупных- свыше одной тысячи трехсот и до одной тысячи семьсот квадратных сантиметров, мелких- свыше девятиста и до одной тысячи трехсот квадратных сантиметров. Площадь шкурки определяют умножением ее длины от середины междуглазья до корня хвоста на полную ширину, измеряемую посередине шкурки. На шкурках безголовной части длину измеряют от середины верхнего края шкурки до корня хвоста. На шкурках с оттянутой книзу средней частью огузка длину шкурки измеряют до половины оттянутой части. По размерам не подразделяют шкурки третьего сорта.

В зависимости от состояния волосяного покрова и мездры меховые шкурки делят на сорта, в соответствии с требованиями. Для первого сорта характерно следующее: шкурка полноволося с развитыми остью и пухом; мездра чистая, допускаются шкурки с немного недоразвившимися остью и пухом, синевой мездры на череве и боках до двух сантиметров от края каждой стороны (при правке трубкой) и на огузке до пяти сантиметров от края, а также шкурки с пятнами синевы на мездре, расположенными на боках более двух сантиметров и на огузке более пяти сантиметров от края, если площадь этих пятен не превышает одного процента от площади шкурки. Для второго сорта характерны следующие особенности: шкурка менее полноволося с недоразвитой остью и пухом. Мездра со сплошной или прерывистой синевой, посередине хребта мездра должна быть чистая или с легкой синевой. Допускаются шкурки с признаками первого сорта, но с менее густым волосяным покровом и тонкой мездрой. Для третьего сорта характерные особенности: шкурка полуволося, с низкими остью и пухом, мездра со сплошной или прерывистой синевой.

Результаты исследований. В условиях предприятия ЗАО АППК «Роцинский», крольчата рождались с живой массой сорок- пятьдесят граммов. Отсадку, в условиях предприятия, проводили в сорок пять- шестьдесят дней. При анализе условий содержания и кормления было выяснено, что наибольшие отклонения от технологического процесса получения крольчатины наблюдались

в кормлении животных. Соотношение питательных веществ в рационах не соответствовало потребностям кроликов в усвоении питательных веществ. Эти животные очень чувствительны к дисбалансу в кормлении. Такое состояние могло способствовать снижению производственных показателей кролиководства.

С целью обогащения рациона кроликов витаминно-минеральными веществами, взрослым кроликам дополнительно задавали с основным рационом витаминно-минеральную добавку, в количестве 0,1% от массы корма.

Обеспеченность в питательных веществах в предложенном комбикорме для взрослых кроликов следующее: кормовых единиц на четыре с половиной процентов выше нормы; сырого протеина на семнадцать и три десятых процента; сырой клетчатки на девятнадцать и одна десятая процентов; кальция на сорок шесть и одна десятая процентов и фосфора на пятьдесят пять процентов, соответственно выше нормы. Предложенный комбикорм полностью удовлетворял потребность исследуемых животных. Некоторый переизбыток питательных веществ не изменяет их соотношение, что позволяет животным усваивать их в полной мере.

Результаты данных по длине и толщине волоса перед постановкой опыта, показали, что расхождения в опытной и контрольной группах незначительны:

До опыта: длина волоса: 0,9 мм ости, 0,1 мм подпуши; толщина волоса: 0,8 мкм ости, 0,9 мкм подпуши. Разница статистически недостоверна.

После опыта: длина волоса: 1,4 мм ости, 2,2 мм подпуши; толщина волоса: 5,3 мкм ости и 1,7 мкм подпуши. Разница статистически достоверна ($t > t_3$ и $P > 0,999$).

Результаты исследований по окончании 30 дневного опыта представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние витаминно-минеральной добавки на длину и толщину волоса кроликов

Показатели								
До опыта (возраст 6 мес.)					После опыта (возраст 7 мес.)			
Группа животных	Волос				Волос			
	Длина, мм		Толщина, мкм		Длина, мм		Толщина, мкм	
	ость	подп ушь	ость	подп ушь	ость	подпу шь	ость	подпу шь
Опытная (в среднем)	30,4	20,2	99,8	11,1	33,2	23,4	107,8	15,4
Контрольная (в среднем)	30,6	20,1	100,6	12,0	31,8	21,2	102,5	13,7

Анализируя данные таблицы, можно отметить, что показатели по длине и толщине волоса кроликов опытной и контрольной групп, перед постановкой опыта незначительны, что составило 0,6 % (ости) в пользу контрольных

кроликов, 0,4 % (подпуши) в пользу опытных. По толщине волоса разница составила на 0,8 % ости, а подпуши на 0,8 % выше у контрольных кроликов. Разница не достоверна. По окончании опыта показатели длины и толщины волоса у кроликов опытной и контрольной групп были следующие: по длине волоса на 4,4 % ости, и на 10,3 % подпуши больше в опытной группе; по толщине волоса: также показатели были больше в опытной группе на 5,1 % ости и 12,4 % подпуши (разница статистически достоверна).

Полученные шкурки от опытных и контрольных кроликов были оценены и отнесены к следующим сортам: у опытных все шкурки были оценены первым сортом, в контроле же 3 шкурки были отнесены ко 2 сорту, что существенно удешевляло их стоимость. Шкурки от опытных кроликов отличались большей густотой и длиной волоса (ости и подпуши), этому способствовало, по нашим данным, включение в рацион дополнительно витаминно-минеральной добавки.

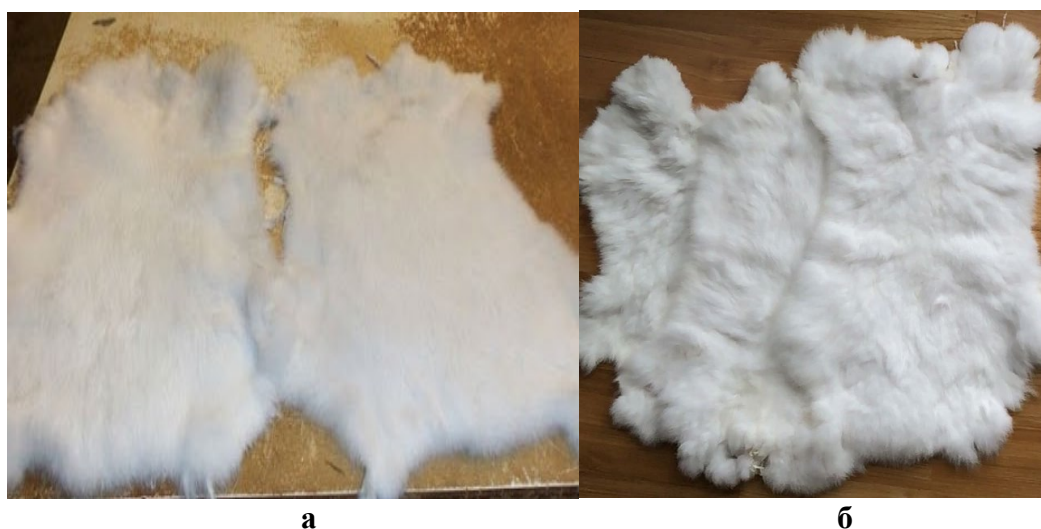


Рис. 2 Шкурки опытной (а) и контрольной (б) групп кроликов

По полученным данным показателей состояния волосяного покрова, а именно длины и толщины волоса кроликов, можно отметить, что к окончанию исследований отмечено, что показатели длины и толщины волоса у кроликов опытной и контрольной групп были следующие: по длине волоса на 4,4 % ости, и на 10,3 % подпуши больше в опытной группе; по толщине волоса: также показатели были больше в опытной группе на 5,1 % ости и 12,4 % подпуши. Разница статистически достоверна.

Шкурки от опытных кроликов отличались лучшими товарными свойствами (рис. 2).

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие **выводы**:

1. На основании проведенных исследований, можно сделать вывод об эффективности применения витаминно-минеральной добавки, в указанных дозах (0,1% от массы корма). Были получены положительные результаты в опытной группе по увеличению показателей длины и толщины волоса у кроликов, соответственно на 4,4 % ости, и на 10,3 % подпуши; по толщине

волоса: также показатели были больше в опытной группе на 5,1 % ости и 12,4 % подпуши. Разница статистически достоверна.

2. Предлагаемая витаминно-минеральная добавка с основным рационом при выращивании кроликов, в производственных условиях предприятия, способствует полноценности по необходимым макро-микроэлементам и витаминам рациона, по сравнению с используемым на предприятии и учитывает некоторые особенности кормления кроликов, что в свою очередь повлекло повышение продуктивных показателей, в частности качественных показателей волосяного покрова и самой шкурки.

Рекомендации. В условиях предприятия можно рекомендовать включение в рацион витаминно-минеральной добавки в расчете 0,1% от массы корма, так как доказано положительное влияние исследуемой добавки, улучшением качества волосяного покрова и качества полученного шкур- сырья.

Библиографический список

1. Зырянова, Н.А. Влияние стимулирующей подкормки на содержание серы и азота в волосе здоровых и больных трихофитией пушных зверей / Н.А. Зырянова – Текст: непосредственный // Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Ю.Ф. Юдичева. - Тюмень, 2021. - С. 164-169

2. Зырянова, Н.А. Физиологическое состояние пушных зверей при скармливании витаминно-минеральной добавки «SEVIT» / Н.А. Зырянова - Текст: непосредственный // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. - 2014. - № 3 (26). - С. 33-35.

3. Зырянова, Н.А. Влияние сухих кормовых добавок на физиологическое состояние пушных зверей в условиях Ямало-Ненецкого Автономного Округа / Н.А. Зырянова - Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. - 2017. - № 9 (69). - С. 66-69

4. Зырянова, Н.А. Изменение привесов живой массы кроликов на фоне применения стимулирующей добавки / Зырянова Н.А. - Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. - 2020. - № 3. - С. 11-15

5. Кузьмина, Э.В. Изменение физиологического состояния пушных зверей при скармливании препарата «Севит» / Э.В. Кузьмина, Н.А. Зырянова - Текст: непосредственный // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. - 2013. - № 1 (20). - С. 45-47.

6. Кальницкий, Б.Д. Минеральное питание высокопродуктивных коров / Б.Д. Кальницкий, С.Ю. Кузнецов, О.В. Харитоновна - Текст: непосредственный // Животноводство. - 2013. - №8. - С. 33 -39.

7. Сидорова, К.А. Использование кормовой добавки Био-Мос в рационах кроликов / К.А. Сидорова, К.С. Есенбаева - Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013 - №5. - С. 56-63.

References

1. Zyryanova, N.A. Vliyanie stimuliruyushchej podkormki na sodержanie sery i azota v volose zdorovyh i bol'nyh trihofitiej pushnyh zverej / N.A. Zyryanova – Tekst: neposredstvennyj // Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 90-letiyu so dnya rozhdeniya professora YU.F. YUdicheva. - Tyumen', 2021. - S. 164-169
2. Zyryanova, N.A. Fiziologicheskoe sostoyanie pushnyh zverej pri skarmlivanii vitaminno-mineral'noj dobavki «SEVIT» / N.A. Zyryanova - Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ya. - 2014. - № 3 (26). - S. 33-35.
3. Zyryanova, N.A. Vliyanie suhikh kormovyh dobavok na fiziologicheskoe sostoyanie pushnyh zverej v usloviyah YAmalo-Neneckogo Avtonomnogo Okruga / N.A. Zyryanova - Tekst: neposredstvennyj // Agropodovol'stvennaya politika Rossii. - 2017. - № 9 (69). - S. 66-69
4. Zyryanova, N.A. Izmenenie privesov zhivoj massy krolikov na fone primeneniya stimuliruyushchej dobavki / Zyryanova N.A. - Tekst: neposredstvennyj // APK: innovacionnye tekhnologii. - 2020. - № 3. - S. 11-15
5. Kuz'mina, E.V. Izmenenie fiziologicheskogo sostoyaniya pushnyh zverej pri skarmlivanii preparata «Sevit» / E.V. Kuz'mina, N.A. Zyryanova - Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ya. - 2013. - № 1 (20). - S. 45-47.
6. Kal'nickij, B.D. Mineral'noe pitanie vysokoproduktivnyh korov / B.D. Kal'nickij, S.YU. Kuznecov, O.V. Haritonova - Tekst: neposredstvennyj // ZHivotnovodstvo. -2013.- №8. - S. 33 -39.
7. Sidorova, K.A. Ispol'zovanie kormovoj dobavki Bio-Mos v racionah krolikov / K.A. Sidorova, K.S. Esenbaeva - Tekst: neposredstvennyj //Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. – 2013 - №5. - S. 56-63.

Аннотация

В статье предлагается один из способов улучшения показателей качества волосяного покрова и шкур кроликов при применении с основным рационом витаминно-минеральной добавки, состоящей из серы, хвойной муки и др. Шкурки, полученные от кроликов- это ценное сырье для мехообработывающей промышленности. Данное сырье используется в натуральном и имитированном под дорогие меха виде. На сегодняшний день, такие шкурки все больше пользуются популярностью. Ценность кроличьего пуха можно сравнить с мериносовой шерстью. Пух кролика идет на изготовление трикотажных изделий, велюра, фетра и др. Качественные показатели как волосяного покрова, так и шкурки, зависят от условий содержания, ухода и в большей степени от полноценного сбалансированного кормления кроликов.

The abstract

The article suggests one of the ways to improve the quality of hair and rabbit skins when used with the main diet of vitamin and mineral supplements consisting of sulfur, coniferous flour, etc. Skins obtained from rabbits are valuable raw materials for the fur processing industry. This raw material is used in natural and imitated under expensive

furs. To date, such skins are increasingly popular. The value of rabbit down can be compared with merino wool. Rabbit down is used for the manufacture of knitwear, velour, felt, etc. The qualitative indicators of both the hair cover and the skin depend on the conditions of maintenance, care and, to a greater extent, on the full-fledged balanced feeding of rabbits.

Контактная информация:

Зырянова Наталья Александровна

доцент кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных, Института биотехнологии и ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: centrvrtgsha@mail.ru

Contact information:

Natalia Alexandrovna Zyryanova

Associate Professor of the Department of Non-Infectious Diseases of Farm Animals, Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine, FSBEI VO GAU of the Northern Trans-Urals, e-mail: centrvrtgsha@mail.ru

Анализ состояния промышленного свиноводства в УрФО **Analysis of industrial pig farming in the Urals Federal District**

Кузнецова Екатерина Юрьевна, студент, ИБ и ВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Череменина Наталья Анатольевна, к.б.н., доцент кафедры анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: свиноводство, технология выращивания, предприятия, незаразная и заразная патология.

Key words: pig breeding, breeding technology, enterprises, non-communicable and contagious pathologies.

В субъектах Уральского федерального округа (УрФО) в последнее время увеличивается количество животноводческих инвестпроектов. На ряду с животноводством и птицеводством успешно развивается свиноводство. Например, в Тюменской области есть ряд свиноводческих предприятий, которые интенсивно развиваются такие как «СибАгро», Агрохолдинг «Юбилейный», ООО «Согласие», а также ряд других предприятий. Свиноводство в Тюменской области является ключевой отраслью животноводства в регионе, на долю которой приходится 49,6% общего производства мяса в убойном весе [1, 2, 3, 4]. Рассмотрим некоторые характеристики свиноводческих предприятий, которые находятся в Тюменской области.

Целью исследования явилось изучение состояния свиноводческой промышленности в УрФО достоинства и их недостатки.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Результаты исследований (наблюдений). Агрохолдинг «Юбилейный» - одно из крупнейших предприятий агропромышленного сектора России, самое масштабное сельскохозяйственное предприятие Тюменской области. Лидер производства свинины и готовой продукции в регионе. Предприятие славится инновационными технологиями и высокой социальной активностью. Компания насчитывает более 40 лет опыта работы, имеет замкнутый производственный цикл: от формирования собственной сырьевой базы до доставки готового продукта конечному потребителю. Агрохолдинг «Юбилейный» занимает 6 место в Национальном бизнес-рейтинге ведущих предприятий Российской Федерации по разведению свиней.

На предприятии уделяют внимание таким отраслям производства как:

-растениеводство – общие пахотные площади 70 000 га, получение 140 000 тонн зерна в год;

-свиноводство – селекционный центр на 2 000 свиноматок и комплекс по откорму товарного поголовья на 200 000 свиней в год, единовременное содержание свиней-100 тысяч голов;

-производство комбикормов – более 60 000 тонн в год;

-мясная переработка – объем производства 13 500 тонн продукции в год;

-оптовая и розничная торговля – логистический склад, мелкооптовый склад, торговые представительства в городах Тюмени, Сургуте, Ханты-Мансийске.

Компания ООО «Согласие» - это одно из крупнейших свиноводческих производственных предприятий России и крупнейший комплекс в Тюменской области, который входит в топ-100 лидеров по выращиванию свиней.

ООО «Согласие» является предприятием полного цикла – от заготовки кормов, производства комбикормов, выращивание свиней, производства широкого спектра мясной продукции до ее реализации в фирменных магазинах предприятия. Обладая собственной кормовой базой, свинокомплекс уверенно наращивает поголовье свиней. На сегодняшний день поголовье свиней превышает 78000 – более 10000 тонн мяса и субпродуктов в год. Сбалансированные корма, произведенные на собственном комбикормовом заводе, по специально разработанным рецептурам для каждой половозрастной группы животных, позволяют добиться рекордных производственных показателей. На свинокомплексе используется английская селекция Р.І.С., дающая отличное потомство, которое обладает высокой скоростью роста и хорошими мясными качествами. Последнее немаловажно для конечного потребителя. Особенно сегодня, когда много внимания уделяется здоровому питанию. На свинокомплексе выращивание свиней проводится без использования стимуляторов роста. Благодаря современной технологии выращивания 176 дней вполне достаточно для откорма свињи.

Итак, анализируя литературные данные самым важным остается заболеваемость на предприятиях [5, 6, 7, 8, 9]. Многие предприятия сталкиваются с различного рода заболеваниями, рассмотрим заболевания, которые чаще всего могут возникнуть на свиноводческих предприятиях и на что необходимо обратить внимание. При выявлении больных животных следует обращать внимание на их состояние и активность. Первые признаки в большинстве болезней одинаковые. Это потеря аппетита, вялость, слабость, отсутствие интереса. Также у животных может наблюдаться избыточный рост волос, кашель, чихание, выделения из носовых путей и глаз, пена изо рта, храмота. Сильное похудение может быть признаком диареи. Нередко больные животные собираются в отдельные группы. Самыми распространенными заболеваниями на свиноводческом комплексе могут быть: дизентерия, плевропневмония, стрептококкоз, гастроэнтероколит.

Дизентерия является инфекционной заразной болезнью свиней. Возбудителем заболевания является спирохета, которая относится к анаэробному типу микроорганизмов. Заражение происходит пероральным путем, когда инфицированный кал имеет контакт с кормом. Сразу после

заражения у свиней возникает расстройство пищеварения. Интенсивный понос приводят к быстрой потере жидкости. Свинья теряет аппетит, у нее резко повышается температура до 40 градусов, наблюдается слабость, иногда рвота. Отсутствие лечения может привести к гибели.

Плевропневмония свиней распространяется аэрогенным путем от свиньи к свинье. Протекает в двух формах: Острой, при которой происходит резкое повышение температуры тела до 41,5°C, цианоз и симптомы апатии. У больных, чаще всего лежащих на боку, изначально не наблюдается каких-либо явных симптомов со стороны дыхательной системы. Только незадолго до смерти становится заметным: значительное затруднение дыхания, пенисто-кровяные выделения из полости рта и/или носа, ускорение сердечного ритма и острая недостаточность кровообращения. Из-за этого развивается цианоз носа, ушей, конечностей и, в конце, всей поверхности кожи. Воспаление легких при плевропневмонии характеризуется брюшным дыханием, вызванным болезненностью, связанной с плевритом. Подострая или хроническая форма развиваются в течение нескольких недель после острых симптомов заболевания. Повышение температуры может быть незначительным, а усиление и проявления кашля разнообразным. Хронический кашель и задержка роста обусловлены наличием спаек в плевре и абсцессов, которые образуются в восстанавливающейся легочной ткани. Животные демонстрируют переменный аппетит, снижаются привесы.

Стрептококкоз является одним из самых распространенных инфекционных заболеваний в свиноводстве. Самый первый признак, как правило, лихорадка, которая может сопровождаться отсутствием аппетита, апатией. Менингит является наиболее характерным признаком, на основании которого можно поставить предположительный диагноз. Свиньи на ранних стадиях менингита могут криво держать свою голову, может наблюдаться косоглазие. Вскоре болезнь прогрессирует, и животное не может стоять, лежит на боку, совершает плавательные движения, наблюдаются конвульсии. Опухшие суставы и хромота являются показателем полиартрита. При хроническом течении наблюдается поражение легких, суставов, образование гнойных абсцессов в различных органах у животного.

Гастроэнтероколит - это заболевание воспалительного характера, проявляющееся поражением стенки желудка, кишечника, расстройством пищеварения и нарушением других функций организма. Чаще бывает катаральная форма болезни, которая характеризуется нормальной или слегка повышенной температурой тела, снижением аппетита, усилением перистальтики кишечника и частым выделением жидкого кала с содержанием в нем слизи. Общее состояние угнетенное, температура часто повышена, появляются признаки патологии сердечно-сосудистой системы.

Также могут встречаться следующие патологии:

Пупочные и паховые грыжи. Грыжа представляет собой заболевание, при котором через различные отверстия выпячиваются внутренности вместе с выстилающей их оболочкой при целостности последней и кожного покрова.

Пупочная грыжа чаще встречается у самцов. Грыжа мошонки появляется у поросят мужского пола и считается второй по степени распространенности. Чаще всего недуг является приобретенным и возникает при сильном сжатии определенной группы мышц животного.

Также нередко встречались *абсцессы и гематомы* у свиней. Гематомы и абсцессы - это опухшие подкожные области. Отличаются они друг от друга как местами образований, так и содержанием. Гематомы обычно образуются на ушах свиней и области мягких тканей, покрывающих плечи и бока животных, и представляют собой скопления крови в месте разрыва кровеносного сосуда. Абсцесс, в отличие от гематомы, наполнен гноем. Патологическая полость возникает в результате острогнойного воспаления, вызванного патогенными стафилококками, стрептококками и другими гноеродными микробами. Наиболее часто встречаются в области шеи.

Каннибализм среди свиней встречается довольно часто. Это в большей степени аномальное поведение, чем болезнь. Однако такое поведение приносит большой экономический ущерб. Каннибализм характеризуется обгрызанием хвостов, ушей и реже других частей тела. Если животных оставить без внимания, то на раневые поверхности попадает грязь, они воспаляются, что приводит к потере поросенка. К развитию каннибализма приводит неправильное питание, ошибки в содержании, болезни и т.д.

Вывод. В заключении хотелось бы отметить, что предприятия УрФО развиваются интенсивно с соблюдением всех технологий выращивания. Но в качестве рекомендаций необходимо обратить внимание на ветеринарные манипуляции, так как несмотря на совершенствование методов диагностики заболеваний, проблема продолжает оставаться остроактуальной для клиницистов и лабораторных работников, поскольку клиника и патогенез, например, у стрептококковой инфекции у свиней остаются недостаточно изученными. Диагноз ставится на основании клинических и патологоанатомических признаков с обязательным подтверждением лабораторными методами исследования. Профилактика свиней по многим заболеваниям должна опираться на соблюдение комплекса ветеринарно-санитарных мероприятий и обеспечение животных полноценными и качественными кормами. В помещениях важно своевременно проводить уборку и дезинфекцию. Главной целью профилактических мероприятий при заразной патологии должно быть отсутствие поступления возбудителя в родильные отделения, в профилактории, исключение заражения поросят в местах опороса и местах содержания родившихся поросят. Своевременно проводить вакцинацию животных.

Библиографический список

1. Бондаренко, В.С. Продолжительность продуктивного использования свиноматок и анализ причин выбраковки / В. С. Бондаренко, О. Л. Третьякова. И. В. Сирота. - Текст : непосредственный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2017. - № 134. - С. 514–524.

2. Пономарева, Е. А. Пути развития отрасли свиноводства в Ханты-Мансийском автономном округе-Югра / Е. А. Пономарева, Н. И. Татаркина. - Текст : непосредственный // Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса : Сборник статей всероссийской научной конференции, Тюмень, 10 ноября 2017 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 134-141.

3. Татаркина, Н. И. Использование питательных веществ рационов ремонтным молодняком крупной белой породы свиней / Н. И. Татаркина. – Текст : непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2019. – № 2(30). – С. 55-57.

4. Коротаева, О. А. Профилактика алиментарной анемии поросят на свинокомплексе ООО "Согласие" Заводоуковского района Тюменской области / О. А. Коротаева // Актуальные вопросы сельского хозяйства. – Тюмень : Издательско-полиграфический комплекс ТГСХА, 2007. – С. 162-163.

5. Русакова, С. О. Особенности строения внутренних органов у свиней, позволяющие определить их видовую принадлежность / С. О. Русакова, С. А. Веремеева – 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. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 79-84.

6. Прищеп, Е. Е. Патологоанатомические изменения при африканской чуме свиней / Е. Е. Прищеп, Е. П. Краснолобова – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LI Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 15 марта 2018 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 299-301.

7. Бальчунас, Е. С. Современное состояние проблемы африканской чумы свиней(АЧС) в России / Е. С. Бальчунас, О. А. Столбова. - Текст : непосредственный // Мир Инноваций. – 2022. – № 1. – С. 3-7.

8. Захарова, Т. П. Оценка влияния технологических факторов на заболеваемость поросят / Т. П. Захарова, К. А. Сидорова – Текст : непосредственный // Агротехнологии XXI века : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Пермь, 08–10 ноября 2017 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова". – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2017. – С. 187-190.

9. Захарова, Т. П. Некоторые данные по незаразной патологии свиней / Т. П. Захарова, К. А. Сидорова – Текст : непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 1829.

References

1. Bondarenko, V.S. Prodolzhitel'nost' produktivnogo ispol'zovaniya svinomatok i analiz prichin vybrakovki / V. S. Bondarenko, O. L. Tret'yakova. I. V. Sirota. - Tekst : neposredstvennyj // Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj

zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2017. - № 134. - S. 514–524.

2. Ponomareva, E. A. Puti razvitiya otrasli svinovodstva v Hanty- Mansijskom avtonomnom okruge-YUgra / E. A. Ponomareva, N. I. Tatarkina. - Tekst : neposredstvennyj // Integraciya nauki i praktiki dlya razvitiya Agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik statej vserossijskoj nauchnoj konferencii, Tyumen', 10 noyabrya 2017 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2017. – S. 134-141.

3. Tatarkina, N. I. Ispol'zovanie pitatel'nyh veshchestv racionov remontnym molodnyakom krupnoj beloj porody svinej / N. I. Tatarkina. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik Kurganskoj GSKHA. – 2019. – № 2(30). – S. 55-57.

4. Korotaeva, O. A. Profilaktika alimentarnoj anemii porosyat na svinokomplekse ООО "Soglasie" Zavodoukovskogo rajona Tyumenskoj oblasti / O. A. Korotaeva // Aktual'nye voprosy sel'skogo hozyajstva. – Tyumen' : Izdatel'sko-poligraficheskij kompleks TGSKHA, 2007. – S. 162-163.

5. Rusakova, S. O. Osobennosti stroeniya vnutrennih organov u svinej, pozvolyayushchie opredelit' ih vidovuyu prinadlezhnost' / S. O. Rusakova, S. A. Veremeeva – Tekst : neposredstvennyj // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik materialov LVI nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh, Tyumen', 14–18 marta 2022 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 79-84.

6. Prishchep, E. E. Patologoanatomicheskie izmeneniya pri afrikanskoj chume svinej / E. E. Prishchep, E. P. Krasnolobova – Tekst : neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya : Sbornik materialov LII Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 15 marta 2018 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2018. – S. 299-301.

7. Bal'chunas, E. S. Sovremennoe sostoyanie problemy afrikanskoj chumy svinej(ACHS) v Rossii / E. S. Bal'chunas, O. A. Stolbova. - Tekst : neposredstvennyj // Mir Innovacij. – 2022. – № 1. – S. 3-7.

8. Zaharova, T. P. Ocenka vliyaniya tekhnologicheskikh faktorov na zabolevaemost' porosyat / T. P. Zaharova, K. A. Sidorova – Tekst : neposredstvennyj // Agrotekhnologii XXI veka : Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Perm', 08–10 noyabrya 2017 goda / Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya "Permskij gosudarstvennyj agrarno-tekhnologicheskij universitet imeni akademika D.N. Pryanishnikova". – Perm': IPC Prokrost", 2017. – S. 187-190.

9. Zaharova, T. P. Nekotorye dannye po nezaraznoj patologii svinej / T. P. Zaharova, K. A. Sidorova – Tekst : neposredstvennyj // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2014. – № 6. – S. 1829.

Аннотация.

Не смотря на достаточное количество литературных данных о развитии в нашей стране свиноводства, мы хотели обобщить и проанализировать

информацию о свиноводстве в Уральском федеральном округе, а в частности в Тюменской области, сравнить способы и методы выращивания свиней на крупных предприятиях Тюменской области. Так же в статье представлена информация с какими недостатками в ветеринарно-санитарном отношении могут столкнуться многие свиноводческие предприятия, в том числе и предприятия Тюменской области.

The abstract.

Despite the sufficient amount of literature on the development of pig breeding in our country, we wanted to summarize and analyze the information about pig breeding in the Ural Federal District, and in particular in the Tyumen region, to compare methods and methods of breeding pigs in large enterprises of the Tyumen region. The article also provides information on what disadvantages in veterinary and sanitary terms many pig breeding enterprises, including those in the Tyumen region, may encounter.

Контактная информация:

Кузнецова Екатерина Юрьевна

студент, ИБ и ВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

E-mail: kuznetsova.eyu.s24@ibvm.gausz.ru

Череменина Наталья Анатольевна

кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии и физиологии
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Kuznetsova Ekaterina Yurievna

Student, Institute of biotechnology and veterinary medicin, Northern of the
Trans-Ural State Agricultural University

E-mail: kuznetsova.eyu.s24@ibvm.gausz.ru

Cheremenina Natalya Anatolievna

Candidate of biological sciences, associate professor of chair of anatomy and
physiology, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University

**Особенности роста телок голштинской породы
разного происхождения**

Features of the growth of Holstein heifers of different origin

Малышкина Анна Владиславовна, студентка, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Татаркина Нина Ильинична, доктор с.-х. наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: ремонтные телки, линии, живая масса, прирост, среднесуточный прирост, голштинская порода.

Keywords: replacement heifers, lines, live weight, gain, average daily gain, Holstein breed.

Высокопродуктивное стадо крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, создается путем целенаправленного отбора молодняка, своевременного вывода из стада низкопродуктивных, больных и старых животных и заменой их молодыми коровами, хорошо приспособленными к условиям промышленного производства молока [1,4]. При этом также необходимо уделять внимание селекции, основанной на отборе первотелок, оцененных по их фактической продуктивности и происхождению [7,11]. Направленное выращивание телок предусматривает формирования телосложения характерного для скота молочного типа, интенсивный рост и развитие молочной железы, органов пищеварения, сердечнососудистой системы [4, 9].

Широкое использование голштинской породы в России, в качестве улучшающей привело к разнообразию животных различной линейной принадлежности. [8,10,12]. Многие авторы в своих работах приводят результаты по росту и развитию телок различных генеалогических линий по голштинской породе [2,3, 4, 6,11,13].

Сравнительная характеристика роста и развития голштинских телок ведущих генеалогических линий показывает, что телочки линии Вис Бек Айдиала, характеризуются более высоким ростом, имеют большую молочную продуктивность по удою и содержанию жира, в сравнении с телочками линии Рефлекшн Соверинг. Оптимальным возрастом группы телок по линии Вис Бэк Айдиал для первого осеменения является 14-15 месяцев, при этом живая масса животных составляет в среднем 382 кг. У группы телок по линии Рефлекшн Соверинг оптимальный возраст для первого осеменения является 12 – 14 месяцев, живая масса животного в среднем составляет 363 кг [11]. Установлено, что раннее осеменение телок тормозит их рост и развитие, что в дальнейшем

ведет к измельчению коров, получению мелких телят и снижению молочной продуктивности, как в первую, так и последующие лактации [2]. Поэтому изучение роста и развития ремонтных телок голштинской породы разного происхождения является актуальным для каждого сельскохозяйственного предприятия.

Целью исследования являлось изучение влияния происхождения телок на их рост. Задачами исследования было определения абсолютного, среднесуточного приростов живой массы ремонтных телок от рождения до 18 месячного возраста.

Объектом исследования являлись ремонтные телки голштинской породы, разводимые в племенном репродукторе. Для анализа продуктивных качеств были взяты данные из АСУ «Селекс. Молочный скот» телочек рожденных в 2019 году.

Генеалогическая структура ремонтных телочек представлена дочерью быков линий голштинской породы линии Вис Бек Айдиала (19 голов), Монтвик Чифтейна (18 голов) и Рефлексн Соверинга (57 голов). Кормление и содержание ремонтных телочек было идентичными на всех стадиях роста молодняка.

При изучении роста и развития телок использовали результаты контрольных взвешиваний в возрасте: при рождении, в 6, 10, 12 и 18 месяцев. На основании этого были просчитаны и проанализированы динамики приростов – абсолютного, среднесуточного, относительного.

Материалы исследований обработаны статистически с использованием пакета программ Microsoft Excel.

Очень важно поддерживать интенсивный рост у молодых телок, чтобы подготовить их организм к нагрузкам связанных с последующей продуктивностью и продлению продуктивного долголетия.

Динамика изменения живой массы телок в зависимости от линейной принадлежности приведена в таблице 1.

Таблица 1

Динамика изменения живой массы телок в зависимости от линейной принадлежности, кг

Показатель	Линия					
	В. Б. Айдиал		М. Чифтейн		Р. Соверинг	
	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %
при рождении	35,9±1,76	21,38	33,7±1,50	18,86	32,2±0,77	18,01
6 месяцев	176,0±5,27	13,06	157,3±5,82	15,70	163,3±2,95	13,63
10 месяцев	305,0±6,44	9,20	284,1±6,69	9,99	286,7±3,63	9,57
12 месяцев	363,6±7,15	7,15	342,8±6,00	7,43	345,7±3,80	8,31
18 месяцев	481,3±6,54	5,92	465,1±3,84	3,50	470,4±2,85	4,57

Живая масса телок при рождении варьирует от 32 до 35 кг. Телочки линии В.Б. Айдиала родились с живой массой 35,9 кг, что на 2,2 кг и 3,7 кг больше, чем телочки линии М. Чифтейна и Р. Соверинга соответственно. В полугодовалом возрасте телочки этой линии имели живую массу 176 кг, что на 17,7 кг и на 12,7 кг больше, чем телочки линий М. Чифтейна и Р. Соверинга соответственно. В годовалом возрасте телочки линии В.Б. Айдиала весили 363,6кг, что превышает стандарт породы на 83,6 кг или на 29,8%³. Телочки линии М. Чифтейна превышали стандарт породы на 62,8 кг или на 22,4%, линии Р. Соверинга на 65,7 кг или 23,5% соответственно.

Аналогичная закономерность превышения стандарта породы по живой массе [4] наблюдается у телочек и в возрасте 18 месяцев. В этом возрасте более высокой живой массой характеризуются телочки линии В.Б. Айдиала и она составила 481,3 кг, что больше на 16,2 кг и на 10,9 кг чем у телок линий М. Чифтейна и Р. Соверинга соответственно.

Следовательно, во все возрастные периоды ремонтные телки линии В. Б. Айдиал превышают по живой массе своих сверстниц линий М. Чифтейна и Р. Соверинга.

Показатели абсолютного прироста живой массы телок разного происхождения приведено в таблице 2.

Таблица 2

**Абсолютный прирост живой массы телок по периодам выращивания,
 $X \pm S_x$**

Период	Линия		
	В.Б. Айдиал	М. Чифтейн	Р. Соверинг
от рождения до 6 мес	140,1±4,54	123,6±5,75	131,1±2,50
от 6 до 10 мес.	129,1±5,32	126,4±5,19	123,4±2,66
от 10 до 12 мес.	58,58±3,13	58,67±2,55	59,04±1,32
от 12 до 18 мес.	117,7±6,27	122,3±5,79	124,6±2,87
от рождения до 18 мес	445,4±6,67	431,3±4,61	438,2±2,72

Из данных таблицы 2 видно, что в возрасте от рождения до 6 месячного возраста абсолютный прирост живой массы у телочек линии В.Б. Айдиала составил 140,1 кг, что на 16,5 кг или на 13,3% и на 9,0 кг или на 6,9% больше, чем у телок линий М.Чифтейна и Р. Соверинга соответственно. Показатели абсолютного прироста живой массы в возрастные периоды от 6 до 10 месяцев существенно не отличались в разрезе анализируемых линий и составили от 123,4 кг до 129,1 кг. Аналогичная закономерность наблюдалась и в возрастной период от 10 до 12 месяцев. Абсолютный прирост живой массы от рождения до 18

³ Приказ Минсельхоза РФ от 28 октября 2010 г. № 379 «Об утверждении Порядка и условий проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направлений продуктивности» - URL:

<http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2073537/#ixzz4w20zo9So>.

месяцев у телок линии В.Б. Айдиала составил 445,4 кг, что на 3,3% и на 1,6% больше, чем у телок линий М. Чифтейна и Р. Соверинга соответственно.

Показатели среднесуточных приростов живой массы телок в разные возрастные периоды приведены в таблице 3.

Таблица 3

Среднесуточный прирост живой массы телок по периодам выращивания, $X \pm S_x$

Период	Линия		
	В.Б. Айдиал	М. Чифтейн	Р. Соверинг
от рождения до 6 мес	778,1±25,25	686,4±31,96	728,4±13,91
от 6 до 10 мес.	1075,4±44,31	1056,9±43,28	1028,2±22,16
от 10 до 12 мес.	976,3±52,25	977,8±42,46	983,9±22,02
от 12 до 18 мес.	653,8±34,80	697,3±32,15	692,5±15,94
от рождения до 18 мес	824,8±12,34	789,7±8,54	811,4±5,03

Из данных таблицы видно, что среднесуточные приросты живой массы от рождения до 6-ти месячного возраста у телок линии В.Б. Айдиала составили 778,1 г, что на 91,7 г больше, чем у телок М. Чифтейна и на 49,7 г, чем у телок линии Р. Соверинга. Более высокими среднесуточными приростами характеризуются телки анализируемых линий в период роста от 6 до 10 месячного возраста (1028,2-1075,4г). В целом же среднесуточные приросты живой массы от рождения до 18 месячного возраста у телок линии В.Б. Айдиала составили 824,8 г, что на 35 г или на 4,4% больше чем у телок линии М. Чифтейна и на 13,4 г или на 1,7% чем у телок линии Р. Соверинга.

Более скороспелыми были телочки линии В.Б. Айдиала и они плодотворно осеменялись в возрасте 13,8 месяцев, против телочек линии Р. Соверинга, которые подверглись плодотворному осеменению в 14,1 месяца и телочки линии М. Чифтейна в возрасте 14,4 месяца. При этом масса телок при первом плодотворном осеменении у телок линии В.Б. Айдиала составляла 413,8 кг, линии М. Чифтейна 402,8 кг и линии Р. Соверинга 398,7 кг.

Следовательно, интенсивность роста телочек линии В.Б. Айдиала более высокая в сравнении с телочками линий М. Чифтейна и Р. Соверинга. Так живая масса телочек линии В.Б. Айдиала в 18 месячном возрасте больше на 3,5 и 2,3%, при первом плодотворном осеменении на 2,7 и 3,8%, чем у телочек линий М. Чифтейна и Р. Соверинга.

Библиографический список

1. Коробко, А.В. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коров-первотелок и перспективы селекционно-племенной работы с ними в условиях ОАО Мирополье /А.В. Коробко, Е.Р. Гончаров - Текст: непосредственный // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2020. - № 2. - С. 58-63.

2. Ламонов, С. А. Скотоводство: Учебно-методическое пособие (СЭБ) / составители С. А. Ламонов [и др.] - Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2021. - 179 с. - Текст: непосредственный.
3. Пономарева, Е.А. Рост и развитие телок голштинской породы разной селекции. /Е.А. Пономарева - Текст: непосредственный //В сборнике: Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса. Сборник статей всероссийской научной конференции. – 2017. – С.85-91.
4. Свитенко, О.В. Сравнительная характеристика роста и развития голштинских телок ведущих генеалогических линий. / О.В. Свитенко, А.И. Тузов, З.Т. Калмыков [и др.] - Текст: непосредственный //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского Государственного Аграрного Университета – 2021. - № 172. - С. 218-227.
5. Татаркина, Н.И. Выращивание ремонтного молодняка симментальской породы крупного рогатого скота. /Н.И. Татаркина - Текст: непосредственный //Агропродовольственная политика России. - 2020. - № 4. - С. 21-24.
6. Татаркина, Н.И. Особенности роста молодняка крупного рогатого скота голштинской породы в зависимости от происхождения. / Н.И.Татаркина, Е.А. Пономарева. - Текст: непосредственный //Агропродовольственная политика России. 2021. № 3. С. 41-45.
7. Татаркина, Н.И. Технология выращивания телок влияет на результат /Татаркина Н.И., Пономарёва Е.А. - Текст: непосредственный // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине: материалы международной научно-практической конференции. - Тюмень, 2021. - С.222-227
8. Часовщикова М.А. Продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы в зависимости от возраста и живой массы при первом осеменении. /М.А. Часовщикова, К.А. Козлов - Текст: непосредственный //Агропродовольственная политика России. - 2021. - № 4. - С.37-40.
9. Часовщикова, М.А. Влияние живой массы телок на формирование их экстерьерных признаков в возрасте первого отела. / М.А.Часовщикова, О.М. Шевелева //Главный зоотехник. - 2016. - №3, -С.48-52.
10. Часовщикова, М.А. Влияние живой массы телок черно-пестрой породы на формирование их типа телосложения в возрасте первого отел. /М.А. Часовщикова - Текст: непосредственный // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине: материалы международной научно-практической конференции. – Тюмень, 2021. - С.234-239.
11. Шарапова, Н.В. Показатели роста и развития телочек разных линий голштинской породы в условиях хозяйства ООО «БМК» / Н.В. Шарапова - Текст: непосредственный //Молодежь и наука – 2020. - № 9. - С. 15.
12. Шишкина, Т.В. Оценка воспроизводительных качеств коров в зависимости от происхождения /Т.В. Шишкина, Т.А. Гусева, Э.А. Латыпова. - Текст: непосредственный // Нива Поволжья – 2021. - № 1. – С. 82-88.
13. Шушпанова, К.А. Выращивание молодняка голштинской породы - метод реализации его генетического потенциала. /К.А. Шушпанова,

Н.И.Татаркина - Текст: непосредственный // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса: материалы 2-ой национальной научно-практической конференции. – Тюмень, 2019. - С. 309-313.

References

1. Korobko, A.V. Vliyanie razlichnyh faktorov na molochnyuyu produktivnost' korov-pervotelok i perspektivy selekcionno-plemennoj raboty s nimi v usloviyah OAO Miropol'e /A.V. Korobko, E.R. Goncharov - Текст: непосредственный // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny. – 2020. - № 2. - S. 58-63.

2. Lamonov, S. A. Skotovodstvo: Uchebno-metodicheskoe posobie (SEB) / sostaviteli S. A. Lamonov [i dr.] - Voronezh: Michurinskij GAU, 2021. - 179 s. - Текст: непосредственный.

3. Ponomareva, E.A. Rost i razvitie telok golshtinskoj porody raznoj selekcii. /E.A. Ponomareva - Текст: непосредственный //V sbornike: Integraciya nauki i praktiki dlya razvitiya Agropromyshlennogo kompleksa. Sbornik statej vserossijskoj nauchnoj konferencii. – 2017. – S.85-91.

4. Svitenko, O.V. Sravnitel'naya harakteristika rosta i razvitiya golshtinskih telok vedushchih genealogicheskikh linij. / O.V. Svitenko, A.I. Tuzov, Z.T. Kalmykov [i dr.] - Текст: непосредственный //Politematicheskij setevoj elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo Gosudarstvennogo Agrarnogo Universiteta – 2021. - № 172. - S. 218-227.

5. Tatarkina, N.I. Vyrashchivanie remontnogo molodnyaka simmental'skoj porody krupnogo rogatogo skota. /N.I. Tatarkina - Текст: непосредственный //Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. - 2020. - № 4. - S. 21-24.

6. Tatarkina, N.I. Osobennosti rosta molodnyaka krupnogo rogatogo skota golshtinskoj porody v zavisimosti ot proiskhozhdeniya. / N.I.Tatarkina, E.A. Ponomareva. - Текст: непосредственный //Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. 2021. № 3. S. 41-45.

7. Tatarkina, N.I. Tekhnologiya vyrashchivaniya telok vliyaet na rezul'tat /Tatarkina N.I., Ponomaryova E.A. - Текст: непосредственный // Sovremennye napravleniya razvitiya nauki v zhivotnovodstve i veterinarnoj medicine: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Tyumen', 2021. - S.222-227

8. CHasovshchikova M.A. Produktivnoe dolgoletie korov cherno-pestroj porody v zavisimosti ot vozrasta i zhivoj massy pri pervom osemnenii. /M.A. CHasovshchikova, K.A. Kozlov - Текст: непосредственный //Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. - 2021. - № 4. - S.37-40.

9. CHasovshchikova, M.A. Vliyanie zhivoj massy telok na formirovanie ih ekster'ernyh priznakov v vozraste pervogo otela. / M.A.CHasovshchikova, O.M. Sheveleva //Glavnyj zootekhnik. - 2016. - №3, -S.48-52.

10. CHasovshchikova, M.A. Vliyanie zhivoj massy telok cherno-pestroj porody na formirovanie ih tipa teloslozheniya v vozraste pervogo otel. /M.A. CHasovshchikova - Текст: непосредственный // Sovremennye napravleniya razvitiya nauki v zhivotnovodstve i veterinarnoj medicine: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Tyumen', 2021. - S.234-239.

11. SHarapova, N.V. Pokazateli rosta i razvitiya telochek raznyh linij golshtinskoj porody v usloviyah hozyajstva ООО «ВМК» / N.V. SHarapova - Tekst: neposredstvennyj // Molodezh' i nauka – 2020. - № 9. - S. 15.

12. SHishkina, T.V. Ocenka vosproizvoditel'nyh kachestv korov v zavisimosti ot proiskhozhdeniya /T.V. SHishkina, T.A. Guseva, E.A. Latypova. - Tekst: neposredstvennyj // Niva Povolzh'ya – 2021. - № 1. – S. 82-88.

13. SHushpanova, K.A. Vyrashchivanie molodnyaka golshtinskoj porody - metod realizacii ego geneticheskogo potenciala. /K.A. SHushpanova, N.I.Tatarkina - Tekst: neposredstvennyj // Integraciya nauki i praktiki dlya razvitiya agropromyshlennogo kompleksa: materialy 2-oj nacional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Tyumen', 2019. - S. 309-313.

Аннотация

В статье приведены результаты выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота голштинской породы разного происхождения от рождения до 18 месячного возраста. Генеалогическая структура ремонтных телочек представлена дочерьми быков линий голштинской породы линии Вис Бек Айдиала, Монтвик Чифтейна и Рефлекшн Соверинга. Установлено, что во все возрастные периоды ремонтные телки линии В. Б. Айдиал превышают по живой массе своих сверстниц линий М. Чифтейна и Р. Соверинга. Телочки линии В.Б. Айдиала плодотворно осеменялись в возрасте 13,8 месяцев, телочки линии Р. Соверинга и М. Чифтейна в 14,1 и 14,4 месяца соответственно. При этом масса телок при первом плодотворном осеменении у телок линии В.Б. Айдиала составляла 413,8 кг, что на 2,7 и 3,8% меньше, чем у телочек линий М. Чифтейна и Р. Соверинга.

The abstract

The article presents the results of rearing replacement young cattle of the Holstein breed of different origin from birth to 18 months of age. The genealogical structure of the replacement heifers is represented by the daughters of the bulls of the lines of the Holstein breed of the line of Vis Beck Idiala, Montvik Chieftain and Reflection Sovering. It has been established that in all age periods, the replacement heifers of the VB Idial line exceed in live weight their peers of the M. Chieftain and R. Sovering lines. Heifers of the line V.B. Aidiala were fruitfully inseminated at the age of 13.8 months, heifers of the R. Sovring and M. Chieftain lines at 14.1 and 14.4 months, respectively. At the same time, the mass of heifers at the first fruitful insemination in heifers of the V.B. Aidiala was 413.8 kg, which is 2.7 and 3.8% less than in the heifers of the M. Chieftain and R. Sovering lines.

Контактная информация:

Малышкина Анна Владиславовна

студентка ФГОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», e-mail: malyshkinaav.22@ibvm.gausz.ru

Татаркина Нина Ильинична

доктор с.-х. наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», e-mail: ninatatarkina@mail.ru

Contact information:

Malyshkina Anna Vladislavovna

student Federal State Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals"

e-mail: malyshkinaav.22@ibvm.gausz.ru

Tatarkina Nina Ilyinichna

Doctor of Agricultural Sciences Sciences, Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Animal Products Federal State Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals"

e-mail: ninatatarkina@mail.ru

**Молочная продуктивность коров голштинской породы
разного происхождения
Milk productivity of Holstein cows of different origin**

Малышкина Анна Владиславовна, студентка, ИБ и ВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Татаркина Нина Ильинична, доктор с.-х. наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: молочная продуктивность, порода, голштинская, массовая доля белка, массовая доля жира, корреляция, линия

Key words: milk productivity, breed, Holstein, mass fraction of protein, mass fraction of fat, correlation, line

Молочная продуктивность коров обуславливается не только индивидуальными, но и наследственными особенностями животных, а также имеет высокую степень изменчивости в пределах породы и ее структурных элементов (линий, семейств, типов) [8].

Широкое использование в последние годы голштинской породы в России привело к разнообразию животных различной линейной принадлежности. Каждая линия имеет свои определенные достоинства и недостатки, среди которых следует отметить, что одни линии оказывают хорошее влияние на рост и развитие животных, определенные количественные и качественные характеристики, другие – на молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров [6,7,11-13].

В исследованиях ряда ученых отмечается, что наиболее высокой молочной продуктивностью характеризуются дочери производителей от линии Вис Айдиала, более низкой дочери быка линии Монтвик Чифтейна [1,3,10]. В исследованиях других авторов отмечается, что коровы-первотелки линии Рефлекшн Соверинга характеризуются высокой молочной продуктивностью и у них наблюдается положительная корреляция между удоем и жирномолочностью [2,4,5,9].

В литературе приводятся противоречивые сведения по молочной продуктивности коров голштинской породы разных линий, поэтому анализ продуктивности коров первой лактации, принадлежащим к различным линиям в каждом сельскохозяйственном предприятии является актуальным.

Целью исследования являлось изучение молочной продуктивности коров первой лактации в зависимости от линейной принадлежности.

С этой целью были сформированы три группы коров с первой законченной лактацией, рожденных в 2019 году линий Вис Бек Айдиала (19 голов), Монтвик Чифтейна (18 голов) и Рефлекшн Соверинга (57 голов).

Для анализа продуктивных качеств были взяты данные из АСУ «Селекс. Молочный скот». Молочную продуктивность коров первотелок оценивали по удою за 100 и 305 дней лактации, за всю лактацию, а также по содержанию массовой доли жира и белка, количеству молочного жира и белка.

Материалы исследований обработаны статистически с использованием пакета программ Microsoft Excel.

Молочная продуктивность коров-первотелок разных линий приведена на рис.1.

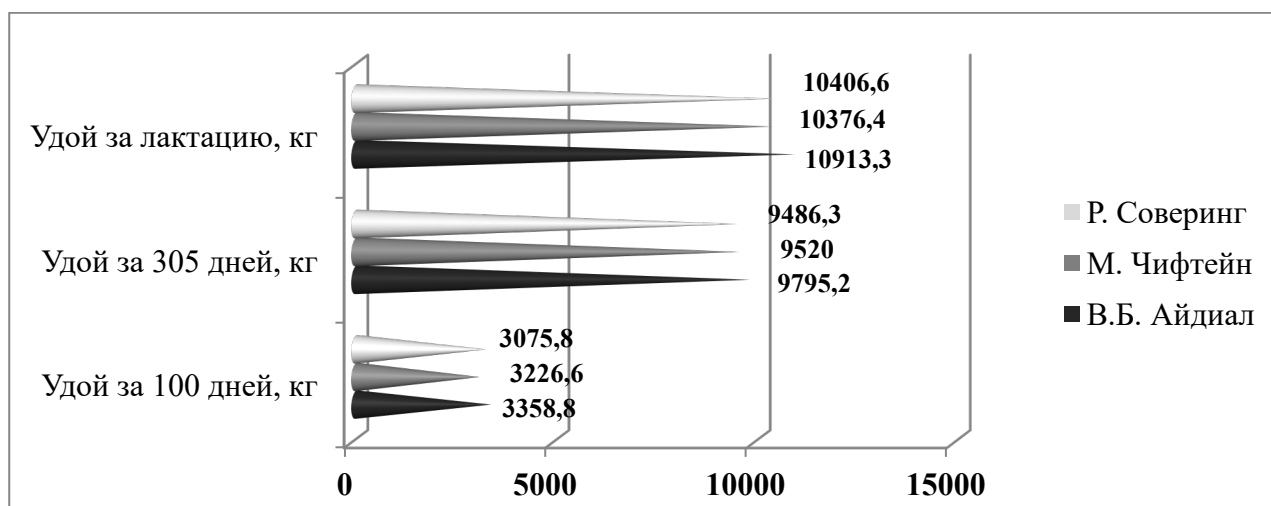


Рис.1.- Молочная продуктивность коров первой лактации в зависимости от линейной принадлежности

Из данных графика видно, что молочная продуктивность коров первой лактации линии В.Б. Айдиала больше, чем у коров линии Р. Соверинга и М. Чифтейна. Так удой за 100 дней лактации у коров линии В.Б. Айдиала составил 3358,8 кг, что на 132,2 и 283 кг больше, чем у коров линий Р. Соверинга и М. Чифтейна соответственно. Удой за 305 дней лактации также больше у коров этой линии и составил 9795,2 кг, что больше чем у коров линий Р. Соверинга и М. Чифтейна на 275,2 или на 2,9% и на 308,9 кг или на 3,3% соответственно. Аналогичная закономерность наблюдается у анализируемого поголовья и по продуктивности за всю лактацию. Молочная продуктивность за всю лактацию у коров линии В.Б. Айдиала составила 10913,3 кг, что больше чем у коров линий Р. Соверинга и М. Чифтейна на 5,2% и 4,9% соответственно.

Качественная характеристика молочной продуктивности коров первой лактации за 305 дней лактации приведена в таблице 1.

Из данных таблицы видно, что в молоке коров линии М. Чифтейна содержание массовой доли жира составляет 3,46%, что больше чем в молоке коров линий В.Б. Айдиала и Р. Соверинга на 0,05 и 0,09% соответственно. Молочного жира получено больше от коров линии В.Б. Айдиал на 13,1 кг и на 18,3 кг в сравнении с линиями М. Чифтейна и Р. Соверинга соответственно. По содержанию массовой доли белка в молоке коров анализируемых линий существенных различий не наблюдалось и находилось в пределах 3,25-3,28%.

Таблица 1

Качественная характеристика молока коров-первотелок разных линий

Показатель	Линия					
	В.Б. Айдиал		М. Чифтейн		Р. Соверинг	
	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %
Массовая доля жира, %	3,41±0,07	8,8	3,46±0,07	8,55	3,37±0,04	8,43
Массовая доля белка, %	3,28±0,02	3,3	3,26±0,03	3,34	3,25±0,01	2,86
Молочный жир, кг	369,2±20,98	24,8	356,1±16,76	19,9	350,9±11,33	24,4
Молочный белок, кг	357,8±20,71	25,2	337,6±16,74	21,0	338,7±10,04	22,4

В связи с более высокой молочной продуктивностью у коров линии В.Б. Айдиала от них было получено больше молочного белка на 20,2 и 19,1 кг в сравнении с линиями М. Чифтейна и Р. Соверинга соответственно.

Корреляционная связь между показателями молочной продуктивности по линиям приведены в таблице 2.

Таблица 2

Корреляционная связь между показателями молочной продуктивности, $r \pm Sr$

Коррелирующие признаки	Линия		
	В. Б. Айдиал	М. Чифтейн	Р. Соверинг
Удой x МДЖ	-0,31±3,92	-0,39±3,68	0,08±7,39
Удой x МДБ	-0,19±4,05	-0,37±3,71	0,07±7,40
МДЖ x МДБ	0,35±3,87	0,61±3,17	-0,01±7,42
Молочный жир x молочный белок	0,96±1,19	0,94±1,41	0,94±2,61

Из данных таблицы видно, что между удоем за 305 дней лактации и массовой долей жира в молоке у коров линий В.Б. Айдиала и М. Чифтейна связь отрицательная и составляет -0,31 и -0,39. Между удоем за 305 дней лактации и массовой долей белка в молоке у коров линий В.Б. Айдиала и М. Чифтейна связь отрицательная и составляет -0,19 и -0,37 соответственно. У коров линии Р. Соверинга взаимосвязь между удоем за 305 дней лактации и массовой долей жира и белка связь положительная, но очень слабая (+0,08 и +0,07 соответственно). У коров линий В.Б. Айдиала и М. Чифтейна между массовой долей жира и белка в молоке установилась положительная корреляционная связь

и составляет 0,35 и 0,61 соответственно, следовательно, увеличивая содержание жира в молоке можно повысить и содержание белка в молоке. Кроме этого в анализируемых линиях установлена тесная положительная корреляционная связь между количеством молочного жира и белка (+0,94).

Следовательно, на данном предприятии коровы линии В.Б. Айдиала характеризуются более высокой молочной продуктивностью за 305 дней лактации, так и за всю лактацию, кроме того в молоке этих коров более высокое содержание жира и белка. Отбирая обильно молочных коров линий В. Б. Айдиала и М. Чифтейна на предприятии можно снизить содержание массовой доли жира в молоке, а отбирая жирномолочных животных этих линий можно повысить содержание массовой доли белка в молоке.

Библиографический список

1. Алексеева, А.Ю. Молочная продуктивность коров голштинской породы в зависимости от происхождения их отцов. /А.Ю. Алексеева, А.М. Дадыкина - Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2020. - № 59. – С. 87-91.

2. Галушина, П.С. Динамика молочной продуктивности коров-дочерей быков-производителей. /П.С. Галушина, О.В. Горелик. - Текст: непосредственный //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2021. - № 4 (90). - С. 270-274.

3. Коробко, А.В. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коров-первотелок и перспективы селекционно-племенной работы с ними в условиях ОАО Мирополье. /А.В. Коробко, Е.Р. Гончаров. - Текст: непосредственный // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2020. - № 2. - С. 58-63.

4. Медведева, К.Л. Молочная продуктивность коров-первотелок в зависимости от генеалогической структуры стада. /К. Л. Медведева, Л. В. Шульга, Е.Д. Исаченко. - Текст: непосредственный //Ветеринарный журнал Беларуси. – 2020. - № 1. – С. 105-108.

5. Никитинова, Е.Г. Молочная продуктивность коров в зависимости от происхождения. //Е.Г. Никитинова, О.В. Горелик, А.С. Горелик, [и др.]. - Текст: непосредственный //В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. - 2020.- С. 238-242.

6. Пономарёва, Е.А. Молочная продуктивность коров голштинской породы различного происхождения. /Е.А. Пономарёва, Н.И. Татаркина - Текст: непосредственный. //Вестник Курганской ГСХА. - 2019. - № 1 (29). - С. 43-45.

7. Ситникова, М.А. Эффективность использования быков-производителей при совершенствовании стада крупного рогатого скота голштинской породы.// М.А. Ситникова, М.А. Свяженина - Текст: непосредственный //Агропродовольственная политика России. - 2021. - № 4. - С. 20-24.

8. Хатанов, К.Ю. Влияние генетических и технологических факторов на молочную продуктивность коров-первотелок в СПК Килачевский / К.Ю.

Хатанов- Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2014. - № 9. – С. 41-43.

9. Хуранов, А.М. Зависимость продолжительности использования коров голштинской породы от линейной принадлежности. // А.М. Хуранов, В.М. Гукежев - Текст: непосредственный //Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2022. - № 95. - С. 195-198.

10. Часовщикова, М.А. Сравнительная характеристика продуктивных и биологических качеств коров голштинской породы разного происхождения. // М.А. Часовщикова - Текст: непосредственный // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: российский и зарубежный опыт: сборник материалов Международной научно-практической конференции. –Тюмень, 2019. - С. 205-208.

11. Шевелёва, О.М. Пути совершенствования стада крупного рогатого скота черно-пестрой породы в племзаводе АО ПЗ «Учхоз ГАУ Северного Зауралья». //О.М. Шевелёва, М.А. Свяженина, Т.Н. Смирнова - Текст: непосредственный // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине: материалы международной научно-практической конференции. – Тюмень, 2021. - С. 245-251.

12. Шишкина, Т.В. Оценка воспроизводительных качеств коров в зависимости от происхождения. /Т.В. Шишкина, Т.А. Гусева, Э.А. Латыпова - Текст: непосредственный. // Нива Поволжья – 2021. - № 1. – С. 82-88.

13. Шушпанова, К.А. Продуктивность коров голштинской породы. /К.А. Шушпанова, Н.И. Татаркина - Текст: непосредственный. //Вестник Курганской ГСХА. - 2020. - № 2 (34). - С. 44-47.

References

1. Alekseeva, A.YU. Molochnaya produktivnost' korov golshtinskoj porody v zavisimosti ot proiskhozhdeniya ih otcov. /A.YU. Alekseeva, A.M. Dadykina - Tekst: neposredstvennyj // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. - № 59. – S. 87-91.

2. Galushina, P.S. Dinamika molochnoj produktivnosti korov-docherej bykov-proizvoditelej. /P.S. Galushina, O.V. Gorelik. - Tekst: neposredstvennyj //Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2021. - № 4 (90). - S. 270-274.

3. Korobko, A.V. Vliyanie razlichnyh faktorov na molochnuyu produktivnost' korov-pervotelok i perspektivy selekcionno-plemennoj raboty s nimi v usloviyah OAO Miropol'e. /A.V. Korobko, E.R. Goncharov. - Tekst: neposredstvennyj // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny. – 2020. - № 2. - S. 58-63.

4. Medvedeva, K.L. Molochnaya produktivnost' korov-pervotelok v zavisimosti ot genealogicheskoy struktury stada. /K. L. Medvedeva, L. V. SHul'ga, E.D. Isachenko. - Tekst: neposredstvennyj //Veterinarnyj zhurnal Belarusi. – 2020. - № 1. – S. 105-108.

5. Nikitona, E.G. Molochnaya produktivnost' korov v zavisimosti ot proiskhozhdeniya. //E.G. Nikitona, O.V. Gorelik, A.S. Gorelik, [i dr.]. - Tekst: neposredstvennyj //V sbornike: Rol' agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii sel'skih

территорию. Сbornik V Vserossijskoj (nacional'noj) nauchnoj konferencii. - 2020.- S. 238-242.

6. Ponomaryova, E.A. Molochnaya produktivnost' korov golshtinskoj porody razlichnogo proiskhozhdeniya. /E.A. Ponomaryova, N.I. Tatarkina - Tekst: neposredstvennyj. //Vestnik Kurganskoj GSKHA. - 2019. - № 1 (29). - S. 43-45.

7. Sitnikova, M.A. Effektivnost' ispol'zovaniya bykov-proizvoditelej pri sovershenstvovanii stada krupnogo rogatogo skota golshtinskoj porody.// M.A. Sitnikova, M.A. Svyazhenina - Tekst: neposredstvennyj //Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. - 2021. - № 4. - S. 20-24.

8. Hatanov, K.YU. Vliyanie geneticheskikh i tekhnologicheskikh faktorov na molochnuyu produktivnost' korov-pervotelok v SPK Kilachevskij / K.YU. Hatanov- Tekst: neposredstvennyj // Agrarnyj vestnik Urala. – 2014. - № 9. – S. 41-43.

9. Huranov, A.M. Zavisimost' prodolzhitel'nosti ispol'zovaniya korov golshtinskoj porody ot linejnoj prinadlezhnosti. // A.M. Huranov, V.M. Gukezhev - Tekst: neposredstvennyj //Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2022. - № 95. - S. 195-198.

10. CHasovshchikova, M.A. Sravnitel'naya karakteristika produktivnyh i biologicheskikh kachestv korov golshtinskoj porody raznogo proiskhozhdeniya. // M.A. CHasovshchikova - Tekst: neposredstvennyj // Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya agropromyshlennogo kompleksa: rossijskij i zarubezhnyj opyt: sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. –Tyumen', 2019. - S. 205-208.

11. SHevelyova, O.M. Puti sovershenstvovaniya stada krupnogo rogatogo skota cherno-pestroj porody v plemzavode AO PZ «Uchkhoz GAU Severnogo Zaural'ya». //O.M. SHevelyova, M.A. Svyazhenina, T.N. Smirnova - Tekst: neposredstvennyj // Sovremennye napravleniya razvitiya nauki v zhivotnovodstve i veterinarnoj medicine: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Tyumen', 2021. - S. 245-251.

12. SHishkina, T.V. Ocenka vosproizvoditel'nyh kachestv korov v zavisimosti ot proiskhozhdeniya. /T.V. SHishkina, T.A. Guseva, E.A. Latypova - Tekst: neposredstvennyj. // Niva Povolzh'ya – 2021. - № 1. – S. 82-88.

13. SHushpanova, K.A. Produktivnost' korov golshtinskoj porody. /K.A. SHushpanova, N.I. Tatarkina - Tekst: neposredstvennyj. //Vestnik Kurganskoj GSKHA. - 2020. - № 2 (34). - S. 44-47.

Аннотация

В статье приведены результаты исследования молочной продуктивности коров первой лактации голштинской породы в зависимости от линейной принадлежности. Установлено, что у коров линии В.Б.Айдиала удой за 305 дней лактации составил 9795,2 кг, что больше чем у коров линий Р. Соверинга и М. Чифтейна на 2,9 и 3,3% соответственно. В молоке коров линии М. Чифтейна содержание массовой доли жира составляет 3,46%, что больше чем в молоке коров линий В.Б. Айдиала и Р. Соверинга на 0,05 и 0,09% соответственно. Содержание массовой доли белка в молоке коров анализируемых линий находилось в пределах 3,25-3,28%. Корреляционная связь между удоем за 305

дней лактации и массовой долей жира в молоке у коров линий В.Б. Айдиала и М. Чифтейна связь отрицательная, а между массовой долей жира и белка в молоке установлена положительная корреляционная связь.

The abstract

The article presents the results of a study of the milk productivity of cows of the first lactation of the Holstein breed, depending on the linear affiliation. It has been established that in cows of the line V.B. Aidial, the milk yield for 305 days of lactation was 9795.2 kg, which is more than in cows of the lines R. Sovering and M. Chieftain by 2.9 and 3.3%, respectively. In the milk of cows of the line M. Chieftain, the content of the mass fraction of fat is 3.46%, which is more than in the milk of cows of the lines V.B. Aidial and R. Sovering by 0.05 and 0.09%, respectively. The content of the mass fraction of protein in the milk of cows of the analyzed lines was in the range of 3.25-3.28%. Correlation between milk yield for 305 days of lactation and the mass fraction of fat in milk in cows of V.B. Aidial and M. Chieftain, the relationship is negative, and a positive correlation has been established between the mass fraction of fat and protein in milk.

Контактная информация:

Малышкина Анна Владиславовна

студентка ФГОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья, e-mail: malyshkinaav.22@ibvm.gausz.ru

Татаркина Нина Ильинична

доктор с.-х. наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья, e-mail: ninatatarkina@mail.ru

Contact information:

Malyshkina Anna Vladislavovna

student Federal State Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", e-mail: malyshkinaav.22@ibvm.gausz.ru

Tatarkina Nina Ilyinichna

Doctor of Agricultural Sciences Sciences, Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Animal Products Federal State Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", e-mail: ninatatarkina@mail.ru

**Лечение мастита коров голштинской породы в условиях ООО
«Сибирская Нива» Новосибирская область
Treatment of mastitis of holstein cows in the conditions of LLC "Siberian
field" Novosibirsk region**

Павлюк Анастасия Александровна, студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Иванова Анна Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Ключевые слова: мастит, профилактика, лечение мастита, коровы голштинской породы.

Keywords: mastitis, prevention, treatment of mastitis, Holstein cows.

Мастит - это воспаление молочной железы, которое возникает в результате воздействия неблагоприятных механических, физических, химических и биологических факторов. Обычно, говоря «мастит», мы подразумеваем инфекционное заболевание, однако, воспаление может быть на фоне травм, ушибов. Признаками являются: повышенная температура, боль или отек четверти вымени [1,2].

Заболевание молочной железы у крупного рогатого скота представляют собой хозяйственно-экономическую проблему во всей стране, где хорошо развито молочное скотоводство [4]. Поражение вымени причиняет огромный ущерб животноводству. Проблема представлена в виде огромной потери молока за счет снижения молочной продуктивности, а также снижение качества молока и молочной продукции.

Мастит является полиэтиологичным (вызывается несколькими возбудителями) и полифакторным (в его возникновении играют роль несколько факторов) заболеванием.

По данным предоставленным агрохолдингом ООО «Сибирская Нива» за июль 2022 года на животноводческом комплексе было обнаружено 50 голов крупного рогатого скота с заболеванием мастит.

Существует очень много схем лечения маститов. Давайте рассмотрим, какую же схему выбрать лучше всего в современных условиях. В этом вопросе самое главное определиться, что мы понимаем под словом лучше. Под словом «лучше» мы обозначим подходы, позволяющие вылечить мастит как можно быстрее, с наименьшими затратами труда и денежных средств. Можно, например, лечить мастит дольше, но дешевле, а можно и наоборот - быстрее но дороже. Практика показывает, что лечение мастита коров должно быть комплексным, то есть совместно должны применяться методы этиотропной (то

есть действующие на причину — бактерии) и патогенетической терапии (устранение или блокирование механизмов наследственной болезни)⁴.

В условиях ООО «Сибирская Нива» предоставляется 4 схемы лечения мастита.

Схема 1: Кобактан 2,5% 20 мл внутримышечно 4 дня подряд (цена за 100 мл около 3000 рублей), а также вводим Кобактан LC 1 шприц интрацестернально 1 раз в сутки 4 дня подряд (1 шприц 290 рублей). Еще добавляют Флунекс 20 мл внутримышечно 3 дня подряд (цена за 100 мл - 1000 рублей). Он относится к группе нестероидных противовоспалительных лекарственных препаратов.

Кобактан относится к антибактериальным лекарственным препаратам группы цефалоспоринов. При интрацестернальном введении цефкином слабо всасывается в кровь, обеспечивая высокие антибактериальные концентрации в ткани вымени.

Схема 2: Синулокс интрацестернально 2 шприца 1 раз в сутки 3 дня подряд (1 шприц – 144 рубля). В состав входит «Амоксициллин» – бактерицидный полусинтетический пенициллиновый антибиотик широкого спектра действия. Добавляют Флунекс 20 мл внутримышечно 3 дня подряд (цена за 100 мл - 1000 рублей).

Схема 3: Мастит форте 1 шприц 1 раз в сутки 3 дня подряд (1 шприц – 261 рубль). Добавляют Флунекс 20 мл внутримышечно 3 дня подряд (цена за 100 мл - 1000 рублей).

Мастит Форте относится к комбинированным антибактериальным лекарственным препаратам для интрацестернального введения. Комбинация антибиотиков, входящих в состав Мастит Форте, обладает широким спектром антибактериального действия в отношении большинства грамположительных и грамотрицательных бактерий, наиболее часто выделяемых при мастите коров.

Схема 4: Гамарет 1 шприц 1 раз в сутки 4 дня подряд (1 шприц 166 рублей). Марбокс 30 мл подкожно 4 дня подряд (за 100 мл - 3450 рублей). Марбофлоксацин, входящий в состав Марбокса, представляет собой синтетический антибиотик бактерицидного действия группы фторхинолонов. Добавляют Флунекс 20 мл внутримышечно 3 дня подряд (цена за 100 мл - 1000 рублей). [3].

Если анализировать экономическую сферу лечения мастита, то выгоднее всего использовать схему №2 или схему №3. Но всегда нужно обращать внимание на характер воспаления молочной железы. Не всегда при лечении животных мы сразу используем сильный препарат.

Чтобы животные не заболели маститом, надо соблюдать правила их содержания и технику доения. К профилактике мастита относятся такие мероприятия:

- Животные должны содержаться в чистых и теплых помещениях.

⁴ Мастит у коровы - симптомы, диагностика, профилактика и лечение: сайт. - URL: <https://xn--e1aelkciia2b7d.xn--p1ai/stati/zhivotnovodstvo/mastit-u-korovy-simptomu-diagnostika-profilaktika-i-lechenie.html>

- Работать с коровами должны только специалисты. Это особенно касается доильных залов.
- Коровы должны получать качественный и питательный корм.
- Животные должны находиться под контролем опытного ветеринара.
- За состоянием вымени нужно следить – вовремя реагировать на порезы, раны, трещины.
- Требуется крайняя осторожность оператора машинного доения – если используется автоматизированная дойка. Грубые или неумелые движения могут вызывать заболевание.
- Дойку нужно проводить регулярно – через равные интервалы времени.
- Перед дойкой и после дойки нужно обязательно выполнять массаж вымени.

Мастит – тяжелое заболевание, которое, начинаясь практически незаметно, может привести к выбраковке животных. Чтобы предотвратить потери, нужна своевременная диагностика и профилактика, а при появлении проблемы – помощь ветеринара ⁵.

Библиографический список

1. Белкин, Б. Л. Мастит коров: Этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика : монография / Б. Л. Белкин, В. Ю. Комаров, В. Б. Андреев ; под редакцией Б. Л. Белкина. — Орел : ОрелГАУ, 2015. — 112 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71359> (дата обращения: 18.10.2022).

2. Основы акушерства и гинекологии сельскохозяйственных животных : учебно-методическое пособие / составитель В. А. Куртеков. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2021. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175135> (дата обращения: 18.10.2022).

3. Протокол 07.12 от 03.02.2021 года «Схемы лечения мастита» в условиях ООО «Сибирская Нива». - Текст: непосредственный

4. Чернышова, А.Н. Уровень генетического потенциала голштинских коров импортной селекции / А.Н.Чернышова, А.С. Иванова - Текст: непосредственный // Мир Инноваций. - 2018. - № 1-2. - С. 98-103.

References

1. Belkin, B. L. Mastit korov: Etiologiya, patogenez, diagnostika, lechenie i profilaktika : monografiya / B. L. Belkin, V. YU. Komarov, V. B. Andreev ; pod redakciej B. L. Belkina. — Orel : OrelGAU, 2015. — 112 s. — Tekst: elektronnyj // Lan' : elektronno-bibliotechnaya sistema. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71359> (data obrashcheniya: 18.10.2022).

2. Osnovy akusherstva i ginekologii sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh : uchebno-metodicheskoe posobie / sostavitel' V. A. Kurtekov. — Tyumen' : GAU Severnogo Zaural'ya, 2021. — 90 s. — Tekst : elektronnyj // Lan' : elektronno-

⁵ Как проявляется мастит у коровы и какие методы его лечения - сайт. - URL: <https://ferma.expert/jivotnie/krs/bolezni/mastit-u-korov>

biotechnaya sistema. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175135> (data obrashcheniya: 18.10.2022).

3. Protokol 07.12 ot 03.02.2021 goda «Skhemy lecheniya mastita» v usloviyah OOO «Sibirskaya Niva». - Tekst: neposredstvennyj.

4. CHernyshova, A.N. Uroven' geneticheskogo potentsiala golshtinskih korov importnoj selekcii / A.N.CHernyshova, A.S. Ivanova - Tekst: neposredstvennyj // Mir Innovacij. - 2018. - № 1-2. - S. 98-103.

Аннотация.

На сегодняшний день маститы у коров являются одной из самых серьёзных и трудно решаемых проблем в современном молочном животноводстве. Маститы имеют неблагоприятные последствия для пострадавшей коровы и для хозяйства в целом. В статье мы разберём основные причины, симптомы и последствия мастита, расскажем о методах лечения и профилактики этой болезни.

The abstract.

Today, mastitis in cows is one of the most serious and difficult problems in modern dairy farming. Mastitis has adverse consequences for the affected cow and for the farm as a whole. In the article we will analyze the main causes, symptoms and consequences of mastitis, we will talk about the methods of treatment and prevention of this disease

Контактная информация:

Павлюк Анастасия Александровна

студентка ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», e-mail: pavlyuk.aa@edu.gausz.ru

Иванова Анна Сергеевна

доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

e-mail: ivanovaas@gausz.ru,

Contact information:

Pavlyuk Anastasia Aleksandrovna

Student at the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals

e-mail: pavlyuk.aa@edu.gausz.ru

Ivanova Anna Sergeevna

Associate Professor of the Department of Feeding and Breeding of Agricultural Animals, State Agrarian University of Northern Trans-Ural

e-mail: ivanovaas@gausz.ru

Анализ технологического процесса производства сметаны
Analysis of the technological process of sour cream production

Прокофьева Валерия Олеговна, студент, ИБ и ВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Череменина Наталья Анатольевна, к.б.н., доцент кафедры анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: сметана, технология производства, сливки, сырье, молоко

Key words: sour cream, production technology, cream, raw materials, milk

С древнейших времен люди знают о пользе для здоровья кисломолочных продуктов, так как они играют важную роль в нормализации микрофлоры желудка человека и богаты витаминами, за счет которых происходит стимуляция роста бифидобактерий. Эти продукты получают путем молочно-кислого брожения с использованием различных микроорганизмов, но в первую очередь, представителей *Lactobacillus*. Число разновидностей кисломолочных продуктов велико. Наиболее известны из них йогурт, кефир, простокваша, ряженка, сметана. Именно о сметане и пойдет речь в данной статье. Среди широкого ассортимента кисломолочных продуктов сметана является одним из любимых блюд на столе россиян. Название «сметана» зависит от способа ее изготовления [1]. Сметана - это молочный продукт, изготовленный путем созревания сливок с добавлением молочных продуктов. Он имеет большую пищевую ценность благодаря значительному количеству молочного жира (от 10 до 40%), содержания белков (около 3%), лактозы (3%), органических кислот (0,7-0,8%) и других компонентов [3]. Именно поэтому ее состав очень важен при учёте качества на производстве. Однако, в настоящее время, в условиях модернизации и усовершенствования технологических процессов производства, существует огромный риск фальсификации любых продуктов, в том числе, и сметаны, что не только отрицательно сказывается на технологические процессы производства и качества продукции, но и оказывает негативное влияние на здоровье человека. Производители стремятся добиться больших объемов производств, при этом не всегда обращая внимания на сохранение качества продукта, они нарушают порядки, и стандарты технологии производства кисломолочной продукции, из-за чего значительно снижается качество производимых и потребляемых продуктов. Эти факторы и приводят нас к выводу о том, необходимо постоянно контролировать и отслеживать работу над качеством готового продукта, чтобы удовлетворять все показатели безопасности. Но добиться этого можно лишь с помощью знания необходимых технологических процессов производства.

Цель исследований явилось изучение технологических процессов производства сметаны.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить технологию производства сметаны
2. Рассмотреть термостатный и резервуарный способы производства

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Результаты исследований. При анализе литературных источников мы выяснили что, сметану вырабатывают двумя способами: термостатными и резервуарным. А так же что при традиционной схеме производства вырабатывают сметану из гомогенизированных сливок. Это длительный и сложный процесс, связанный со сквашиванием и созреванием сметаны. Производственный цикл составляет 36 часов и требует разнообразного оборудования.

В настоящее время применяется интенсифицированный способ производства, по данному методу сливки проходят низкотемпературное физическое созревание перед сквашиванием, данная операция является дополнительной, но она полностью заменяет длительные процессы медленного охлаждения и физического созревания сметаны в специальных установках, характерных для традиционной технологии, т.е. при таком подходе цикл производства сокращается до 16 часов, получается более чем в 2 раза.

При технологическом процессе производства сметаны двумя способами важно отметить, что в технологии производства сметаны есть различия и они заключаются в следующем: При технологическом процессе получения сметаны с применением гомогенизации сливок - гомогенизируют сливки а затем охлаждают их до температуры заквашивания, а при технологическом процессе получения сметаны с применением созревания сливок перед сквашиванием - применяют охлаждение. а затем созревание сливок и подогрев до температуры заквашивания.

В процессе гомогенизации сливок обработка воздействует на обе фазы сливок как на жировую, так и на белковую, в результате увеличивается количество жировых шариков и удельная поверхность. В связи с этим, связывается дополнительное количество свободной воды, образованными липопротеиновыми оболочками. Данный факт приводит к повышению вязкости сметаны и улучшению ее консистенции. Сметану с 20 и менее процентной массовой долей жира вырабатывают только из полностью гомогенизированных сливок. Для продукта "сметана" большей жирности можно таким способом не все количество перерабатывать, а небольшую их часть (от 50 до 70%). Оптимальные режимы процесса неодинаковы для различных видов сметаны, чем выше жирность, тем меньше величина давления гомогенизации сливок.

Что же дает охлаждение и физическое созревание сливок при производстве сметаны с низкотемпературной обработкой сливок, после пастеризации их быстро охлаждают до низких температур 2-7 °С и выдерживают в течение одного-двух часов. Улучшение консистенции сметаны способствует, как

физическое созревание сливок, так и гомогенизация. В процессе низкотемпературной выдержки, расплавленный при пастеризации молочный жир сливок частично переходит в твердое состояние. Быстрое охлаждение сливок и выдержка при низких температурах приводит к массовой кристаллизации молочного жира в виде мелких кристаллов с развитой поверхностью и большой влажностью жидким жиром - это будет способствовать формированию более пластичной консистенции сметаны.

В быстро охлаждённых сливках молочный жир первоначально кристаллизуется в низкоплавкую - неустойчивую форму, которая в результате полиморфных превращений постепенно переходит в высокоплавкую-устойчивую форму, вследствие этого, во время сквашивания сливок значительная часть жира сохраняется в отвердевшем состоянии при более высоких температурах 26-28 °С. Сливки, подвергнутые низкотемпературной обработке, подогреваются до температуры заквашивания, которую устанавливают не выше 24°С во избежание значительного расплавления молочного жира. Подогрев ведут в теплообменном оборудовании, в которых сквашивают сливки.

От условия сквашивания сливок будет зависеть вкус, запах и консистенция сметаны, а также состава и свойств применяемых заквасок. Заквашивание производят немедленно после охлаждения сливок до 26-32 °С или подогреве до этой же температуры в случае применения физического созревания. Температура заквашивания в весенне-летний период 26-28°С, в осенне-зимний 28-32 °С, тем самым стремятся создать благоприятные условия для жизнедеятельности культур, входящих в состав закваски.

При производстве сметаны используют закваски, состоящие из кислотообразующих и ароматообразующих культур мезофильных молочнокислых стрептококков. При выработке сметаны 10% и 15 %- жирности применяют комбинированные закваски, в состав которых входят культуры мезофильных, термофильных стрептококков и ацидофильной палочки (на предприятия чистые культуры поступают в виде сухих или жидких заквасок), например при производстве сметаны 15%-ной жирности допускается вносить в заквашенные сливки раствор сычужного порошка или ферментного препарата.

В процессе сквашивания, под действием молочнокислой микрофлоры закваски, происходит сбраживание молочного сахара с образование молочной кислоты. По мере ее накопления реакция среды сдвигается в кислую сторону и при достижении рН 4,6 4,7 происходит кислотная коагуляция казеина и денатурирование сывороточного белка.

Сметану после упаковывания охлаждают, и на данном этапе производства сметана не перемешивается. Далее продукт приобретает температуру, при которой в течение определенного периода происходит окончательное формирование органолептических свойств. Возрастание кислотности затормаживается, значительная часть молочного жира кристаллизуется, и сметана приобретает густую, свойственную ей консистенцию. В процессе длительной выдержки отвердевает 43- 45% всего количества молочного жира.

Причем, степень кристаллизации зависит от режимов созревания. Вкус и запах - чистый, кисломолочный, с выраженным привкусом и ароматом пастеризованного продукта. Для обеспечения высокого качества сметаны стремятся к минимальной продолжительности фасования, которая не должна превышать 4 часа из одной емкости. Попадание воздуха в продукт должно быть исключено [3]. Контроль производства имеет своей целью обеспечить выпуск продукции в строгом соответствии с требованиями нормативно-технических документов. Гарантом такого соответствия является сертификат соответствия⁶ [5]. В технологии производства сметаны существуют два вида контроля, входной и промежуточный. Если говорить о поэтапном контроле на каждой технологической линии, то это входной контроль. Резервуарный способ производства сметаны включает входной контроль на всех этапах технологической линии. При приемке проверяют документы, сопровождающие партию: товаротранспортная накладная для юридических лиц, этикетка для физических лиц, ветеринарное свидетельство. Принятое молоко очищают от механических примесей на центробежных очистителях или пропускают через фильтрующие материалы. Затем молоко направляют на переработку или охлаждают до температуры $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ и хранят в резервуарах промежуточного хранения. Хранение охлажденного до 4°C молока до переработки не должно превышать двенадцать часов, до температуры 6°C шесть часов. Промежуточный контроль включает теххимический и микробиологический контроль. В исследуемом продукте пороков не обнаружено. Значит, продукт можно допускать в реализацию. Выходной контроль – это контроль качества готовой продукции, упаковки и маркировки, хранения, порядка выпуска продукции с предприятия. Выходной контроль качества на предприятии осуществляется с помощью дегустации (органолептические показатели) [4, 6], которая проводится с периодичностью один раз в 10 дней.

Выводы. В заключении хочется отметить, что рынок сметаны, также, как и рынок молока, регулярно пополняется образцами различных производителей. В связи, с чем существует необходимость контроля всех этапов производства сметаны, а в дальнейшем и ликвидация технологических нарушений, влияющих на качество продукта, если такие обнаружены.

Библиографический список

1. Забодалова, Л. А. Технология цельномолочных продуктов и мороженого: учебное пособие / Л. А. Забодалова, Т. Н. Евстигнеева. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 352 с. - Текст : непосредственный.
2. Крусь, Г. Н. Технология молока и молочных продуктов: учебник / Г. Н. Крусь – Москва : Колосс, 2006. – 455 с. - Текст : непосредственный.

⁶ Постановление Правительства РФ от 24 июля 2021 г. N 1265 "Об утверждении Правил обязательного подтверждения соответствия продукции, указанной в абзаце первом пункта 3 статьи 46 Федерального закона "О техническом регулировании" - URL: <https://base.garant.ru/401560310/> (дата обращения 01.11.2022 г.) – Текст: электронный.

3. Курбанова, М. Г. Техника и технология молока и молочных продуктов: электронный лабораторный практикум для направления подготовки Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / М. Г. Курбанова. – Кемерово: Кемеровский ГСХИ, 2017. - 131 с. - Текст : непосредственный.

4. Шидловская, В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов: Справочник. / В. П. Шидловская. – М.: Колосс, 2004. – 360 с. - Текст : непосредственный.

5. Основы безопасности пищевой продукции / К. А. Сидорова, Н. А. Череменина, Н. И. Белецкая, В. И. Свидаерский. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – 281 с. - Текст : непосредственный.

6. Санитарно-экологическая оценка пищевой продукции на ГМО / К. А. Сидорова, Н. А. Татарникова, О. В. Кочетова [и др.] - Текст : непосредственный.// Естественные и технические науки. – 2020. – № 1(139). – С. 56-60.

References

1. Zabodalova, L. A. Tekhnologiya cel'nomolochnyh produktov i morozhenogo: uchebnoe posobie / L. A. Zabodalova, T. N. Evstigneeva. – Sankt- Peterburg: Lan', 2018. – 352 s. - Tekst : neposredstvennyj.

2. Krus', G. N. Tekhnologiya moloka i molochnyh produktov: uchebnik / G. N. Krus' – Moskva : Koloss, 2006. – 455 s. - Tekst : neposredstvennyj.

3. Kurbanova, M. G. Tekhnika i tekhnologiya moloka i molochnyh produktov: elektronnyj laboratornyj praktikum dlya napravleniya podgotovki Tekhnologiya proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii / M. G. Kurbanova. – Кемерово: Кемеровский ГСХИ, 2017. - 131 с. - Текст : neposredstvennyj.

4. SHidlovskaya, V.P. Organolepticheskie svojstva moloka i molochnyh produktov: Spravochnik. / V. P. SHidlovskaya. – М.: Koloss, 2004. – 360 s. - Tekst : neposredstvennyj.

5. Osnovy bezopasnosti pishchevoj produkcii / K. A. Sidorova, N. A. SHeremenina, N. I. Beleckaya, V. I. Sviderskij. – 2-e izdanie, pererabotannoe i dopolnennoe. – Tyumen' : Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. – 281 s. - Tekst : neposredstvennyj.

6. Sanitarno-ekologicheskaya ocenka pishchevoj produkcii na GMO / K. A. Sidorova, N. A. Tatarnikova, O. V. Kochetova [i dr.] - Tekst : neposredstvennyj.// Estestvennye i tekhnicheskie nauki. – 2020. – № 1(139). – S. 56-60.

Аннотация.

Не смотря на достаточное количество литературных, производственных данных о способах производства сметаны, мы хотели обобщить и проанализировать весь технологический процесс, сравнить технологические способы производства данного продукта. В статье представлена информация о технологии производства сметаны с соблюдением всех технологических процессов, обеспечивающих качество и безопасность данного продукта и не представляющих угрозу для здоровья людей.

The abstract.

Despite the sufficient amount of literature, production data on the methods of sour cream production, we wanted to summarize and analyze the technological process, compare the technological methods of production of this product. The article provides information about the production technology of sour cream in compliance with all technological processes that ensure the quality and safety of this product and do not pose a threat to human health.

Контактная информация:

Прокофьева Валерия Олеговна

студент, ИБ и ВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

E-mail: prokofeva.vo.b23@ibvm.gausz.ru

Череменина Наталья Анатольевна

кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии и физиологии
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Prokofyeva Valeria Olegovna

Student, Institute of biotechnology and veterinary medicin, Northern of the
Trans-Ural State Agricultural University

E-mail: prokofeva.vo.b23@ibvm.gausz.ru

Cheremenina Natalya Anatolievna

Candidate of biological sciences, associate professor of chair of anatomy and
physiology, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University

**Использование диатомита для снижения
объемов подстилочного помёта
The use of diatomite to reduce the volume of litter litter**

Пунегова Вера Валерьяновна, магистрант ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ковалева Ольга Викторовна, канд. с.-х. наук, доцент, директор института прикладных аграрных исследований и разработок ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: диатомит, помёт, удобрения, снижение объёма, азот, подстил.

Keywords: diatomite, manure, fertilizers, volume reduction, nitrogen, litter.

Птицеводство является подотраслью, которая максимально освоила современные технические и информационные технологии для получения качественной продукции с минимальной себестоимостью, однако вопросы, связанные с экологически безопасной, рациональной утилизацией помёта остаются нерешенными [5, С. 28].

В современном промышленном птицеводстве используются клеточные и напольные способы содержания и выращивания птицы. Основными требованиями к качеству подстилочного материала при напольном выращивании бройлеров являются оптимальная влагопоглощающая способность, сухость, рыхлость, низкая теплопроводность при использовании в птичниках с необогреваемыми полами, отсутствие бактерий и микроскопических грибов [12, С. 59].

Организм птицы испытывает большие функциональные нагрузки, изменяются его адаптивные реакции на внешние раздражители, которые становятся для них стрессовыми. В результате нарушается физиологическое состояние организма, снижается продуктивность, чаще проявляются заболевания, обусловленные снижением естественной резистентности. Поэтому большое значение приобретает учет факторов внешней среды, которые окружают птицу и влияют на организм [2, С. 190; 4, С. 153]. Одним из решающих факторов повышения продуктивности в птицеводстве является создание оптимальных условий содержания и ухода за птицей, обеспечивающих нормальное физиологическое состояние и биологические потребности ее организма, а также высокую устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды [3, С. 25; 7, С. 10; 9, С. 20].

Одним из важных свойств материалов, применяемых в качестве подстилки, является их способность поглощать и удерживать влагу, в соответствии с параметром, который характеризует их влагоемкость или водопоглощение [10, С. 7; 11, С. 6]. Для различных материалов, в зависимости

от природы, строения и физико-химических свойств, этот параметр может колебаться в довольно широких пределах. Так, влагоемкость традиционно используемых в качестве подстилочного материала древесных опилок составляет: для сосновых опилок – 370 %, еловых – 490, березовых – 520 %. Для ржаной и пшеничной соломы влагоемкость не должна превышать 450 % [8, С. 25].

Необходимо отметить, что такие целлюлозосодержащие материалы, как солома и древесные опилки не способны поглощать и связывать аммиак за счет протекания хемосорбционных процессов в силу особенностей своего строения.

Хорошим решением в связи с этим является абсорбционный подстил для птицы и животных, который состоит из модифицированного диатомита, то есть это композиционный материал, приготовленный из природного минерального сырья путем изменения внутренней структуры. Удельная поверхность природного диатомита, как правило, невысока (15-35 м²/г), что не позволяет ему быть эффективным сорбентом растворенных веществ. Влажность после модификации составляет – 13%, водопоглощение – 100%. Модифицированный диатомит имеет плотность 0,63 г/см³, водопоглощение 100%, фосфор – 2,65 мг/кг, азот общий 0,95 мг/кг, калий 0,6 мг/кг, кальций 80 мг/кг, магний 35 мг/кг и другие микроэлементы, реакция среды (рН) 4,6. В процессе модификации диатомит приобретает макропористую структуру, за счёт этого эффективно борется с влажностью, обладает высокой сорбционной способностью, связывает до 80% мочевины, вредных газов и веществ, концентрация аммиака, сероводорода в воздухе уменьшается, устраняются неприятные запахи. На основе этих качеств проявляется бактерицидный и фунгицидный эффект, противогрибковые, антибактериальные, противовирусные, при обработке пола в помещении, погибают личинки насекомых, грибки, болезнетворные микроорганизмы.

Цель данной отдельной статьи - расчет и оценка снижения объёма образующегося подстила.

Материалы и методы исследований. Для этого были проведены исследования в производственных условиях на бройлерном поголовье (сформированы 4 группы – табл. 1) в экспериментальном цехе птицефабрики. Для проведения испытаний подстилочного материала в птичнике откормочного производства использовался: диатомит - 6,6 м³ (3762 кг при плотности 0,570 кг/м³), опил – 18,15 м³ (3630 кг). Общее поголовье 24000 голов, по 6000 голов в каждой секции. Далее произведён расчёт объёма и массы подстилочного материала.

Результаты исследований.

Средняя плотность диатомитов разного происхождения в сухом состоянии колеблется в пределах 150-600 кг/м². Диатомиты в природном состоянии обладают способностью к адсорбции, плохой теплопроводностью, тугоплавкостью и кислотостойкостью, а также мелкой, равномерно распределенной, преимущественно замкнутой пористостью, достигающей 80-85%.

Таблица 1

Объём и масса подстилочного материала 31 день, 5700 гол

Группа	Вид подстилочного материала	Высота насыпи, см	Объём, м ³	Масса, кг	Подстилочный материал с помётом (с учетом сохранности), кг
Контрольная	опил	3,0	9,9	1980	3591,5
Опытная 1	опил+диатомит	2,5+0,5	8,25+1,65	1650+940	3987,2
Опытная 2	диатомит	0,5	1,65	940	2467,6
Опытная 3	диатомит	1,0	3,3	1880	3416,4

Куриный помёт кроме этого по содержанию элементов питания значительно превосходит навоз, а по скорости и эффективности действия не уступает минеральным удобрениям (таблица 2). В сочетании с диатомитом максимально сохраняет свои удобрительные качества.

Таблица 2

Содержание питательных веществ в органических удобрениях в % на сырое вещество

Органическое удобрение	Влажность	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Помет куриный	56	2,2	1,8	1,1	2,4
Помет утиный	60	0,8	1,5	0,5	1,7
Навоз КРС	75	0,5	0,25	0,6	0,7

В помёте содержится: азот (N) – 1,6%, фосфор (P) – 1,5%, калий (K) – 0,8%, кальций (Ca) – 2,4%, магний (Mg) – 0,7%, сера (S) – 0,4%, а также микроэлементы: медь, марганец, кобальт, цинк, бор, все незаменимые аминокислоты, регуляторы роста – ауксины, многие витамины (каротин, В 12, никотиновая кислота, витамин К, витамин Е и др.). Азота и фосфора в птичьем помёте намного больше, чем в навозе крупного рогатого скота и свиней [1, С. 106]. Азот в свежем помёте представлен в виде мочевиной кислоты, которая быстро разлагается до мочевины, а затем до углекислого аммония. Минеральные формы азота (аммиачный и нитратный) в бесподстилочном помёте отсутствуют. Образующиеся углекислый аммоний (соединение непрочное) легко распадается с выделением аммиака и угольной кислоты. В небольшом количестве в помёте содержатся и такие азотные соединения – белки, пептиды, аминокислоты.

Из-за узкого соотношения углерода к азоту в помёте минерализация органического вещества почвенной биотой проходит относительно быстро. В том числе по этой причине птичий помёт можно использовать в земледелии в качестве удобрения под все сельскохозяйственные культуры. Несмотря на сокращение объёмов подстилки, содержание питательных веществ не снижается за счёт удерживающей способности диатомита.

Вывод. Таким образом, использование модифицированного диатомита в качестве подстила (0,5 см высота насыпи) позволяет сократить объём образования отхода (помёт, навоз) как минимум в 3 раза, что влечет за собой снижение экономических затрат на транспортировку к помётохранилищам.

Библиографический список

1. Башкиров, В.Н. Исследование термохимического метода переработки куриного помета и определение материального баланса продуктов / В.Н. Башкиров, А.З. Халитов, А.Н. Грачев, Д.В. Тунцев [и др.] – Текст: непосредственный // Вестник Казанского иттехнологического университета. - 2012. - Т. 15. - № 1. - С. 105–107.
2. Василенко, Н.П. Технологии переработки навоза и помета с учетом выбросов загрязняющих веществ в атмосферу / Н.П. Василенко, А.И. Гаврюк. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. – Тюмень, 2021. - С. 189-195.
3. Ибрагимов, А.Г. Экологические проблемы развития животноводства / А.Г. Ибрагимов, В.Г. Борулько – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. - 2021. - № 8 (217). - С. 20-28.
4. Иванов, А.Н. Способы и установки для утилизации птичьего помета / А.Н. Иванов, В.В. Белов – Текст: непосредственный // Образование и наука: современные тренды. - 2017. - С. 151–167.
5. Ковалева, О.В. Использование биотехнологических продуктов в условиях интенсификации производства / О.В. Ковалева – Текст: непосредственный // Мир Инноваций. - 2019. - № 4. - С. 28-34.
6. Ковалева, О.В. Роль кормовой добавки в азотном обмене свиней / О.В. Ковалева. – Текст: непосредственный // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 301-306.
7. Ковалева, О.В. Физиология адаптации животных при использовании ферментов / О.В. Ковалева, Н.В. Санникова, О.В. Шулепова – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. - 2019. - № 6. - С. 8-12.
8. Лиштван И. И. Основные свойства торфа и методы их определения / И.И. Лиштван, Н.Т. Король – Минск, 1975. – 120 с. – Текст: непосредственный
9. Пунегова, В.В. Динамика показателей крови цыплят бройлеров в опыте при использовании нового подстилочного материала / В.В. Пунегова, О.В. Ковалева – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. - 2022. - № 1. - С. 16-21.
10. Рзаева, В.В. Возделывание сельскохозяйственных культур в Тюменской области / В.В. Рзаева – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. - 2021. - № 3 (168). - С. 3-8.
11. Санникова, Н.В. Минерально-сырьевые ресурсы и отходы птицеводства для повышения плодородия почвы / Н.В. Санникова, О.В. Ковалева, О.В. Шулепова, А.А. Бочарова, Н.М. Костомахин, Н.Ф. Филатов –

Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2021. - № 11 (196). - С. 3-11.

12. Чарыев, А. Б. Зоогигиеническая оценка подстилочных материалов для бройлеров / А. Б. Чарыев – Текст: непосредственный // Птицеводство. – 2011. – № 3. – С. 59–60.

References

1. Bashkirov, V.N. Issledovanie termohimicheskogo metoda pererabotki kurinogo pometa i opredelenie material'nogo balansa produktov / V.N. Bashkirov, A.Z. Halitov, A.N. Grachev, D.V. Tuncev [i dr.] – Текст: непосредственный // Vestnik Kazanskogo itekhnologicheskogo universiteta. - 2012. - Т. 15. - № 1. - С. 105–107.

2. Vasilenko, N.P. Tekhnologii pererabotki navoza i pometa s uchetom vybrosov zagryaznyayushchih veshchestv v atmosferu / N.P. Vasilenko, A.I. Gavryuk. – Текст: непосредственный // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: sbornik materialov LV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Tyumen', 2021. - С. 189-195.

3. Ibragimov, A.G. Ekologicheskie problemy razvitiya zhivotnovodstva / A.G. Ibragimov, V.G. Borul'ko – Текст: непосредственный // Glavnyj zootekhnik. - 2021. - № 8 (217). - С. 20-28.

4. Ivanov, A.N. Sposoby i ustanovki dlya utilizacii ptich'ego pometa / A.N. Ivanov, V.V. Belov – Текст: непосредственный // Obrazovanie i nauka: sovremennye trendy. - 2017. - С. 151–167.

5. Kovaleva, O.V. Ispol'zovanie biotekhnologicheskikh produktov v usloviyah intensivacii proizvodstva / O.V. Kovaleva – Текст: непосредственный // Mir Innovacij. - 2019. - № 4. - С. 28-34.

6. Kovaleva, O.V. Rol' kormovoj dobavki v azotnom obmene svinej / O.V. Kovaleva. – Текст: непосредственный // Innovacionnaya deyatel'nost' nauki i obrazovaniya v agropromyshlennom proizvodstve: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - 2019. - С. 301-306.

7. Kovaleva, O.V. Fiziologiya adaptacii zhivotnyh pri ispol'zovanii fermentov / O.V. Kovaleva, N.V. Sannikova, O.V. SHulepova – Текст: непосредственный // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. - 2019. - № 6. - С. 8-12.

8. Lishtvan I. I. Osnovnye svoystva torfa i metody ih opredeleniya / I.I. Lishtvan, N.T. Korol' – Minsk, 1975. – 120 s. – Текст: непосредственный

9. Punegova, V.V. Dinamika pokazatelej krovi cyplyat brojlerov v opyte pri ispol'zovanii novogo podstilochnogo materiala / V.V. Punegova, O.V. Kovaleva – Текст: непосредственный // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. - 2022. - № 1. - С. 16-21.

10. Rzaeva, V.V. Vozdelyvanie sel'skohozyajstvennyh kul'tur v Tyumenskoj oblasti / V.V. Rzaeva – Текст: непосредственный // Vestnik KrasGAU. - 2021. - № 3 (168). - С. 3-8.

11. Sannikova, N.V. Mineral'no-syr'evye resursy i othody pticevodstva dlya povysheniya plodorodiya pochvy / N.V. Sannikova, O.V. Kovaleva, O.V. SHulepova, A.A. Bocharova, N.M. Kostomahin, N.F. Filatov – Текст: непосредственный //

Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. - 2021. - № 11 (196). - S. 3-11.

12. CHaryev, A. B. Zoogigienicheskaya ocenka podstilochnykh materialov dlya brojlerov / A. B. CHaryev – Tekst: neposredstvennyj // Pticevodstvo. – 2011. – № 3. – S. 59–60.

Аннотация

Одним из решающих факторов повышения продуктивности в птицеводстве является создание оптимальных условий содержания и ухода за птицей, обеспечивающих нормальное физиологическое состояние и биологические потребности ее организма, а также высокую устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды. Хорошим решением в связи с этим является абсорбционный подстил для птицы и животных, который состоит из модифицированного диатомита, то есть это композиционный материал, приготовленный из природного минерального сырья путем изменения внутренней структуры. Проведенные расчёты показывают, что использование модифицированного диатомита в качестве подстилки позволяет (0,5 см высота насыпи) сократить объём образования отхода (помёт, навоз) как минимум в 3 раза, что влечет за собой снижение экономических затрат на транспортировку к помётохранилищам.

The abstract

One of the decisive factors for increasing productivity in poultry farming is the creation of optimal conditions for keeping and caring for poultry, ensuring the normal physiological state and biological needs of its body, as well as high resistance to adverse environmental factors. A good solution in this regard is an absorption litter for poultry and animals, which consists of modified diatomite, that is, it is a composite material prepared from natural mineral raw materials by changing the internal structure. The calculations show that the use of modified diatomite as a litter allows (0.5 cm height of the embankment) to reduce the volume of waste formation (manure, manure) at least 3 times, which entails a reduction in the economic costs of transportation to the litter storage facilities.

Контактная информация:

Пунегова Вера Валерьяновна- магистрант ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: punegova.vv@gausz.ru

Ковалева Ольга Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры Экологии и рационального природопользования ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: kovalevaov@gausz.ru

Contact Information:

Punegova Vera Valerianovna

master's student The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University
e-mail: punegova.vv@gausz.ru,

Kovaleva Olga Viktorovna

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Ecology and Environmental Management The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: kovalevaov@gausz.ru

**Линейная оценка и ее связь с молочной продуктивностью коров
черно-пестрой породы**
**Linear assessment and its relationship with the milk productivity of Black-
and-White cows**

Свяженина Марина Анатольевна, д.с.-х.н, доцент, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: молочный скот, черно-пестрая порода, экстерьер, продуктивность, корреляция.

Key words: dairy cattle, black-and-white breed, conformation, productivity, correlation.

Актуальность. Современное молочное скотоводство характеризуется высоким уровнем продуктивности животных, что делает сложным каждое последующее повышение молочной продуктивности, а также требует от животных значительного напряжения организма при производстве молока. В связи с этим немаловажным является использование любого фактора воздействия на крепость телосложения коров и как следствие их продуктивность [3, 4, 8, 9]. Так как скот, разводимый в условиях региона в значительной мере представлен черно-пестрой породой и ее родственной популяцией голштинского черно-пестрого скота, то необходимо использование современных методик оценки экстерьера, а именно - линейной методики [1, 5, 11]. В первую очередь данная линейная методика используется для характеристики коров первой лактации и указывает как на реализацию общезоотехнических мероприятий в хозяйстве - условия выращивания молодняка; кормление, содержание и использование коров, так и на качество генетического материала - коров-матерей, быков-производителей [2, 6, 10]. Только при благоприятных условиях вырастают крепкие, хорошо развитые высокопродуктивные животные. Лишь на этой основе возможно выявление недостатков свойственных данному стаду и последующее устранение их с помощью селекционных методов [7].

Цель исследований. На основании проведенной экстерьерной оценки животных сделать заключение об эффективности ее применения с целью повышения продуктивности животных.

Материалы и методы. Для проведения исследований была осуществлена оценка животных с интервалом в одно поколение. Первая группа животных составила 127 коров 1 лактации (59,3% от общего поголовья данной возрастной группы), вторая группа - 124 головы (60,2%). Для экстерьерной оценки использовалась линейная методика. Данные по молочной продуктивности были взяты из программы зоотехнического учета «СЕЛЭКС. Молочный скот». Расчеты проводились на ПК с использованием программы Microsoft Excel, с

использованием методов биологической статистики.

Результаты исследований.

При анализе полученных данных по системе А (рис.1) у первотелок разных лет исследований отмечается достоверное увеличение роста животных, разница по сравнению с показателями 1 группы составила 0,6 балла во второй группе соответственно. Глубина туловища по балльной системе практически не изменилась. Крепость телосложения повысилась, выявленная разница высоко достоверна и составила 1,73 балла. Снизилась оценка по показателю обмускуленности на 0,83 балла, при этом наблюдается отклонение от оптимального показателя в меньшую сторону. Оценка коров за молочные формы у представительниц 2 группы повысилась на 0,75 балла.

Оценки животных за развитие зада, а именно его длину и ширину у коров второй группы улучшились на 0,71 и 1,45 балла соответственно, и приблизились к оптимальным показателям. Однако положение таза осталось практически неизменным, свислый зад характерен для всего поголовья, что нежелательно, так как ведет к излишним нагрузкам на задние конечности. Также почти не изменились у первотелок в течение всего периода исследований показатели постановки задних ног, угол копыт. То есть конечности у животных слегка саблистые, копыта с островатым углом и недостаточно высокой пяткой.

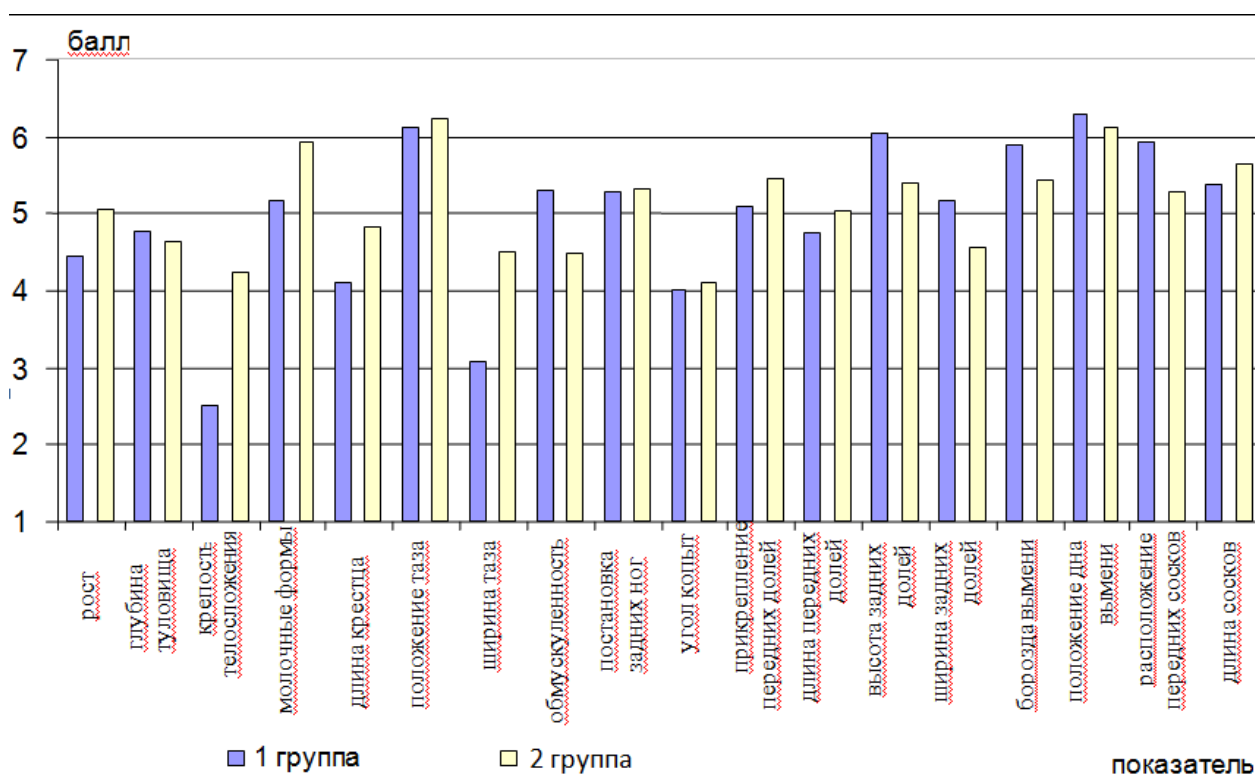


Рис. 1 - Линейная оценка коров первой лактации по системе А

При характеристике вымени наблюдалось увеличение плотности прикрепления передних долей вымени и незначительное удлинение их. Развитие задних долей вымени у животных достаточно оптимально, что и подтверждается линейными оценками, которые близки по значению к 5 баллам. Необходимо отметить уменьшение балльных оценок за признак ширины молочного зеркала

(на 0,5 балла во второй группе), что не совсем желательно, так как указывает на снижение железистости вымени. Наряду с этим, коровы характеризуются высоким расположением дна вымени, правильно расположенными, почти оптимальной длины передними сосками.

При анализе частот встречаемости недостатков (табл.1) была выявлена тенденция к снижению количества недостатков туловища. у животных второй группы по сравнению с первой значительно уменьшился процент коров с дефектами в строении грудной клетки, а именно: крыловидной лопаткой 4% и 19,8% по группам соответственно. Улучшилось строение линии верха. Частота случаев проявления у первотелок провислой спины снизилась с 11,9% до 1,6% (меньше в 7,4 раза), горбатой спины с 11,1 до 9,7%. Однако провислая поясница стабильно наблюдается у 6,3 – 6,5% животных.

Таблица 1

Недостатки у коров 1 лактации учхоза ТГСХА, %

Недостаток	1 группа	2 группа
Крыловидная лопатка	19,8	4,0
Провислая спина	11,9	1,6
Горбатая спина	11,1	9,7
Провислая поясница	6,3	6,5
Слабые бабки	13,5	17,7
Ноги сближены в скакательных суставах	17,5	8,1
Широкая межкопытная щель	9,5	12,1
Боковая борозда	1,6	12,9
Наклонное дно	26,2	24,2
Асимметрия долей вымени	9,5	12,9
Соски сближены сзади	5,6	4,0
Передние соски не вертикальны	4,0	5,6
Дополнительные соски	15,9	13,7

Не так однозначно проявились недостатки в строении конечностей первотелок. Чаще стали встречаться животные со слабыми бабками 17,7% во второй группе против 13,5% у первой группы, широкой межкопытной щелью 12,1% против 9,5%. Это указывает на ослабление сухожильно-связочного аппарата. При этом постановка конечностей у коров 1 лактации улучшилась: отмечены лишь единичные случаи сближенности конечностей в запястных суставах и в два раза снизилась частота встречаемости недостатка сближенности ног в скакательных суставах (8,1%).

Наиболее часто встречаются у коров 1 лактации недостатки вымени. Здесь необходимо отметить, что в восемь раз чаще стали появляться животные с боковой бороздой вымени, во второй группе дефект наблюдался уже у 12,9% коров. Увеличилось количество животных с наклонными передними и задними сосками, тонкими сосками, хотя доля коров с сосками неудовлетворительной формы несколько уменьшилась.

Приблизительно на одном уровне по годам исследований встречались такие

недостатки вымени, как наклонное дно (это один из самых распространенных недостатков в стаде, он отмечен у каждого 4 – 5 животного), асимметрия долей вымени (у каждого десятого животного), дополнительные соски (13,7 – 15,9% всех обследованных животных).

Все это указывает на определенные проблемы в использовании животных, так как любое отклонение в развитии, как тела, так и вымени животных приводит к их ранней выбраковке. Особенно привлекает внимание относительная стабильность встречаемости наиболее часто наблюдаемых недостатков. Это указывает на отсутствие направленной селекционной работы.

Характеристика животных по системе Б представлена в таблице 2.

Таблица 2

Линейная оценка (система Б) коров 1 лактации

Признак, балл	1 группа		2 группа	
	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$
Объем туловища	75,8±0,5	6,5	77,7±0,2***	3,6
Молочные признаки	75,7±0,5	6,0	78,7±0,2***	2,9
Ноги	74,7±0,5	7,0	76,4±0,4***	6,2
Вымя	75,9±0,5	6,1	77,5±0,2**	3,5
Общий вид	75,3±0,4	5,1	77,3±0,2***	3,2
Комплексная оценка	75,6±0,4	4,7	77,5±0,2***	3,0

Примечание: достоверность разницы с показателями животных 1 группы * - $P > 0,95$; ** - $P > 0,99$; *** - $P > 0,999$

При анализе данных таблицы отмечается достоверное улучшение оценок по годам исследований, причем оценки стабильно повышаются за все признаки на 1,9 – 3 балла (на 2,5 – 4,0%). Выявленная разница высоко достоверна. Изменчивость признаков невысокая, до 10%. Однако, коровы остаются в пределах одного комплексного класса «Хорошо», только если в 1 группе – это был низший предел класса, то во второй – средние показатели, предусмотренные в данном классе. То есть стадо улучшается, но медленно.

Наряду с повышением экстерьерного класса животных увеличивается и их продуктивность (табл. 3). Из таблицы видно, что некоторое повышение удоя у животных сопровождалось снижением содержания массовой доли жира в молоке и увеличением белкомолочности. Если же рассматривать интенсивность «работы» животных, то можно отметить, что коэффициент молочности изменился незначительно.

Конечно, повышение продуктивности первотелок объясняется не только изменением телосложения коров. Насколько изменения продуктивности связаны с изменением телосложения животных, позволяют судить коэффициенты корреляции, приведенные в таблице 4. Полученные коэффициенты корреляции указывают не только на существование взаимосвязи между продуктивностью и экстерьером, но и на формирование в стаде группы коров специализированного молочного типа с некоторыми признаками изнеженности.

Таблица 3

Продуктивность коров первой лактации

Показатель	1 группа		2 группа	
	X±Sx	Cv,%	X±Sx	Cv,%
Удой за 305 дн.,кг	5689±86	17,1	6203±108*	19,5
Массовая доля жира, %	4,21±0,03	7,6	3,94±0,01***	3,7
Молочный жир, кг	239,5±3,7	17,4	244,7±3,9	17,9
Массовая доля белка, %	2,83±0,02	5,9	3,14±0,01***	2,9
Живая масса, кг	455,3±3,4	8,5	488,9±2,5***	5,7
Коэффициент молочности, кг	1249,5		1268,8	

Конечно, повышение продуктивности первотелок объясняется не только изменением телосложения коров. Насколько изменения продуктивности связаны с изменением телосложения животных, позволяют судить коэффициенты корреляции, приведенные в таблице 4. Полученные коэффициенты корреляции указывают не только на существование взаимосвязи между продуктивностью и экстерьером, но и на формирование в стаде группы коров специализированного молочного типа с некоторыми признаками изнеженности.

Так, например, происходит увеличение корреляции между продуктивностью и такими показателями системы А, как рост, молочные формы и снижение по остальным. Если сравнивать показатели животных 1 и 2 групп, то отмечается снижение взаимосвязей продуктивности с признаками системы Б, кроме «вымени» и «общего вида», где коэффициенты корреляции увеличились до +0,317 и + 0,173 по признакам соответственно. Связь между комплексным баллом за экстерьер и продуктивностью осталась практически неизменной.

Так как первая лактация – это только «прогноз» последующей продуктивности, то для животных 2002 года исследований, которые к 2007 году практически завершили продуцирование, были рассчитаны коэффициенты корреляции между экстерьерными показателями и пожизненным производством молочного жира.

Таблица 4

Коэффициенты корреляции между признаками линейной оценки и производством молочного жира

Признак	1 группа		2 группа
	1 лактация	пожизненная продуктивность	
Система А			
Рост	0,182*	0,178*	0,211*
Глубина туловища	0,337***	0,110	-0,010
Крепость телосложения	0,066	0,055	-0,132
Молочные формы	0,137	0,164*	0,294**
Длина крестца	0,150	0,019	-0,094

Положение таза	0,015	-0,119	0,105
Ширина зада	0,097	0,048	-0,210*
Обмускуленность	0,006	-0,032	-0,280**
Постановка задних ног	0,136	-0,003	0,107
Угол копыт	0,094	0,099	-0,028
Прикрепление передних долей	0,002	0,169*	-0,134
Длина передних долей	0,253**	0,092	0,145
Высота задних долей	0,184*	0,210*	0,130
Ширина задних долей	0,187*	0,263**	0,073
Борозда вымени	0,106	0,113	-0,007
Положение вымени	-0,023	0,011	0,082
Расположение передних сосков	0,110	0,260**	0,027
Длина сосков	0,346***	0,131	-0,108
Система Б			
Объем туловища	0,159	0,143	0,036
Молочные признаки	0,194*	0,284**	0,164
Ноги	0,005	0,163*	-0,033
Вымя	0,223*	0,293**	0,317***
Общий вид	0,142	0,201*	0,173
Комплексный класс	0,214*	0,317***	0,199*

Приоритеты корреляции по большинству экстерьерных признаков несколько изменились. Так если коэффициенты корреляции по признакам: рост, угол копыт, борозда вымени; объем туловища, - практически не изменились, то по остальным – произошли изменения. Усилилась взаимосвязь с показателями: выраженность молочных форм, плотность прикрепления передних долей вымени, расположение передних сосков.

Выводы. Таким образом можно заключить следующее:

- коровы с ярко выраженными молочными формами, плотно прикрепленным выменем с относительно узким расположением передних сосков обладали наивысшими показателями пожизненной молочной продуктивности;
- по остальным признакам системы А отмечалось либо снижение коэффициентов корреляции, либо такое ослабление взаимосвязей с продуктивностью, что величины коэффициентов становились недостоверными;
- по системе Б отмечаются тенденции усиления взаимосвязей выраженности экстерьерных признаков с продуктивностью, в том числе с комплексным баллом с +0,214 до +0,317.

Рекомендации. Оценка экстерьера с последующим проведением мероприятий по его улучшению будут способствовать повышению продуктивности животных и может служить одним из инструментов направленной селекции с целью повышения продуктивности животных.

Библиографический список

1. Беленькая, А.Е. Продуктивность коров голштинской породы в зависимости от генетических и паратипических факторов в условиях Северного Зауралья / А.Е. Беленькая - Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. - 2018. - №3 (27). - С. 15-20.
2. Часовщикова, М.А. Селекционный контроль качества молока как инструмент оценки племенной ценности животных / М.А. Часовщикова, О.В. Ковалева, М.В. Губанов [и др.] - Текст: непосредственный // Главный зоотехник. - 2022. - № 1 (222). - С. 19-29.
3. Часовщикова, М.А. Продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы в зависимости от возраста и живой массы при первом осеменении / М.А. Часовщикова, К.А. Козлов - Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. - 2021. - № 4. - С. 37-40.
4. Часовщикова, М.А. Зависимость продуктивного долголетия и пожизненной продуктивности коров от удоя и возраста в наивысшую лактацию / М.А. Часовщикова - Текст: непосредственный // Мир Инноваций. - 2019.- № 4. - С. 43-48.
5. Шевелёва, О.М. Экстерьерная характеристика коров голштинской породы в условиях Северного Зауралья / О.М. Шевелёва, М.А. Свяженина, С.Ф. Суханова, И.Ю. Даниленко - Текст: непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2022. - № 2 (66). -С. 253-262.
6. Шевелева, О.М. Использование разных методов подбора для совершенствования стада крупного рогатого скота черно-пестрой породы в племенном заводе / О.М. Шевелева, М.А. Свяженина, Т.Н. Смирнова - Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. - 2021. - № 2 (167). - С. 87-93.
7. Шевелёва, О.М. Селекционно-генетические параметры продуктивных признаков и экстерьерные особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы в Западной Сибири / О.М. Шевелёва, М.А. Свяженина - Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. - 2021. - № 2 (42). - С. 95-106.
8. Шевелёва, О.М. Влияние уровня молочной продуктивности коров первой лактации на долголетие коров и пожизненную продуктивность / О.М. Шевелёва, Т.Н. Смирнова, Н.С. Сухих - Текст: непосредственный // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2020. - № 4 (61). - С. 95-99.
9. Шевелёва? О.М. Продолжительность хозяйственного использования коров в зависимости от уровня молочной продуктивности за первую лактацию / О.М. Шевелёва - Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. - 2020. - № 6. - С. 16-19.
10. Шевелева? О.М. Методы совершенствования черно - пестрого скота в Северном Зауралье / О.М. Шевелева - Текст: непосредственный // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2018. - № 3. - С. 75.

11. Шушпанова? К.А. Продуктивность коров голштинской породы / К.А. Шушпанова, Н.И. Татаркина - Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. - 2020. - № 2 (34). - С. 44-47.

References

1. Belen'kaya, A.Ye. Produktivnost' korov golshtinskoj porody v zavisimosti ot geneticheskikh i paratipicheskikh faktorov v usloviyakh Severnogo Zaural'ya / A.Ye. Belen'kaya - Tekst: neposredstvennyy // Vestnik Kurganskoy GSKHA. - 2018. - №3 (27). - S. 15-20.

2. Chasovshchikova, M.A. Seleksionnyy kontrol' kachestva moloka kak instrument otsenki plemennoy tsennosti zhivotnykh / M.A. Chasovshchikova, O.V. Kovaleva, M.V. Gubanov [i dr.] - Tekst: neposredstvennyy // Glavnyy zootekhnik. - 2022. - № 1 (222). - S. 19-29.

3. Chasovshchikova, M.A. Produktivnoye dolgoletiyе korov cherno-pestroy porody v zavisimosti ot vozrasta i zhivoy massy pri pervom osemnenii / M.A. Chasovshchikova, K.A. Kozlov - Tekst: neposredstvennyy // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. - 2021. - № 4. - S. 37-40.

4. Chasovshchikova, M.A. Zavisimost' produktivnogo dolgoletiya i pozhiznennoy produktivnosti korov ot udoya i vozrasta v naivysshuyu laktatsiyu / M.A. Chasovshchikova - Tekst: neposredstvennyy // Mir Innovatsiy. - 2019.- № 4. - S. 43-48.

5. Shevelova, O.M. Ekster'yernaya kharakteristika korov golshtinskoj porody v usloviyakh Severnogo Zaural'ya / O.M. Shevelova, M.A. Svyazhenina, S.F. Sukhanova, I.YU. Danilenko - Tekst: neposredstvennyy // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vyssheye professional'noye obrazovaniye. - 2022. - № 2 (66). -S. 253-262.

6. Sheveleva, O.M. Ispol'zovaniye raznykh metodov podbora dlya sovershenstvovaniya stada krupnogo rogatogo skota cherno-pestroy porody v plemennom zavode / O.M. Sheveleva, M.A. Svyazhenina, T.N. Smirnova - Tekst: neposredstvennyy // Vestnik KrasGAU. - 2021. - № 2 (167). - S. 87-93.

7. Shevelova, O.M. Seleksionno-geneticheskiye parametry produktivnykh priznakov i ekster'yernyye osobennosti krupnogo rogatogo skota cherno-pestroy porody v Zapadnoy Sibiri / O.M. Shevelova, M.A. Svyazhenina - Tekst: neposredstvennyy // Molochnokhozyaystvennyy vestnik. - 2021. - № 2 (42). - S. 95-106.

8. Shevelova, O.M. Vliyaniye urovnya molochnoy produktivnosti korov pervoy laktatsii na dolgoletiyе korov i pozhiznennuyu produktivnost' / O.M. Shevelova, T.N. Smirnova, N.S. Sukhikh - Tekst: neposredstvennyy // Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii im. V.R. Filippova. - 2020. - № 4 (61). - S. 95-99.

9. Shevelova, O.M. Prodolzhitel'nost' khozyaystvennogo ispol'zovaniya korov v zavisimosti ot urovnya molochnoy produktivnosti za pervuyu laktatsiyu / O.M. Shevelova - Tekst: neposredstvennyy // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. - 2020. - № 6. - S. 16-19.

10. Sheveleva, O.M. Metody sovershenstvovaniya cherno - pestrogo skota v

Severnom Zaural'ye / O.M. Sheveleva - Tekst: neposredstvennyy // Sibirskiy vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki. - 2018. - № 3. - S. 75.

11. Shushpanova, K.A. Produktivnost' korov golshtinskoj porody / K.A. Shushpanova, N.I. Tatarkina - Tekst: neposredstvennyy // Vestnik Kurganskoj GSKNA. - 2020. - № 2 (34). - S. 44-47.

Аннотация

Работа посвящена изучению вопроса использования в селекции крупного рогатого скота черно-пестрой породы экстерьерной оценки с применением линейных методик по системе А, Б и выявлению недостатков и пороков экстерьера. В ходе исследований выяснено, что в двух смежных поколениях животных наблюдаются положительные отличия в экстерьере, которые указывают на постепенное совершенствование стада. Коэффициенты корреляции, рассчитанные между экстерьерными показателями и молочной продуктивностью животных за первую лактацию, а также с пожизненной продуктивностью, позволяют судить о возможности использования отбора коров первой лактации с учетом экстерьера для более эффективного совершенствования стада не только по телосложению, но и по продуктивным качествам.

The abstract

The work is devoted to the study of the issue of using in the selection of black-and-white cattle of the conformation assessment using linear methods according to the A, B system and identifying the shortcomings and defects of the exterior. In the course of the research, it was found that positive differences in the exterior are observed in two adjacent generations of animals. This indicates the gradual improvement of the herd. Correlation coefficients calculated between exterior indicators and milk productivity of Black-and-White cows for the first lactation, as well as with their lifelong productivity, make it possible to judge the possibility of selecting animals taking into account the exterior. This will make it possible to improve the herd more effectively, since both physique and productive qualities will be taken into account.

Контактная информация

Свяженина Марина Анатольевна

профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ГАУ Северного Зауралья, e-mail: svyazhenina@gausz.ru

Contact information:

Svyazhenina Marina Anatolyevna

Professor, Department of Production Technology and Processing of Livestock Products, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals

e-mail: svyazhenina@gausz.ru

Влияние показателей роста и развития ремонтного молодняка черно-пёстрой породы на его продуктивные качества

The influence of growth and development indicators of black-and-white repair young stock on its productive qualities

Уразова Алина Альбертовна, обучающийся 4-го курса института Биотехнологии и ветеринарной медицины ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Свяженина Марина Анатольевна, д.с-х.н, доцент, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: молочный скот, черно-пестрая порода, ремонтный молодняк, продуктивность, корреляция.

Key words: dairy cattle, black-and-white breed, repair young, productivity, correlation.

Актуальность. Положительный результат молочной продуктивности зависит от многих факторов: условий кормления, содержания, уровня племенной и селекционной работы с каждым стадом[0]. Каждое стадо крупного рогатого скота имеет свои индивидуальные особенности, которые необходимо учитывать и правильно использовать. Потенциал пород, выведенных на фермах нашей страны, высок, достаточно найти подходящий способ и рационально его применить.

Одним из важных показателей, характеризующих воспроизводительные способности молочных коров, является длительность сервисного периода. Продолжительность этого периода, в основном, зависит от полноценности кормления, состояния половых органов после отела, своевременного выявления охоты и.т.д. Агалакова Т.В. и Нетеча В.И. (2011) указывают, что: «Как и укороченный до 30 дней, так и увеличенный сервис-период более 90 дней отрицательно влияют на продуктивность и воспроизводительные функции животных» [0].

Это высказывание подтверждается опытом Титовой С.В (2021), где последствием увеличения сервис-периода, для повышения молочной продуктивности коров, стало ухудшение воспроизводительности стада, то есть увеличение длительности межотельного периода, а, следовательно, уменьшение выхода телят [0].

Также важен возраст телок при первом осеменении. Известно, что чем раньше начинается продуктивный период у молочных коров, тем ниже затраты на выращивание и тем быстрее окупаются затраты на разведение самих животных. В связи с этим на интенсивных молочных фермах практикуется более раннее осеменение телок в племенном возрасте (13-15 месяцев), чем

рекомендуемый срок (17-18 месяцев) [0]. Однако вопрос о положительном влиянии своевременного осеменения (13-14 месяцев) на последующую молочную продуктивность всегда был актуальным.

Наряду с этим необходимо учитывать и массу телок при осеменении. Результаты исследований Ганиева А.М и др. (2018) показали, что при повышении живой массы телок увеличиваются показатели продуктивности коров [0].

Кроме того, не менее важна скорость выращивания ремонтных телок в разные периоды. Так, низкий привес в первые 6 месяцев и чрезмерно высокий впоследствии формируют малопродуктивный тип телок, которых необходимо выбраковывать после первой лактации.

Живая масса телок при первом осеменении тесно связана с их возрастом, однако при интенсивном выращивании ремонтные телки могут достигать рекомендованной живой массы для осеменения заранее [0,0].

Поскольку каждое стадо индивидуально по своему генетическому потенциалу, а также по условиям использования, изучение влияния роста и развития ремонтных телок на их молочную продуктивность, а также взаимосвязей этих показателей всегда актуально.

Цель исследований – изучить влияние показателей роста ремонтного молодняка черно-пёстрой породы на его продуктивные качества.

Материалы и методы. Объект исследования - коровы черно-пестрой породы учебно-опытного хозяйства ГАУ Северного Зауралья, в количестве 735 голов. Для анализа использовались данные из системы зоотехнического учета «СЕЛЭКС. Молочный скот», которые были обработаны на персональном компьютере использованием методов биологической статистики. По показателям роста и развития, а также продуктивным качествам за первую лактацию были рассчитаны: средняя, ошибка средней, коэффициенты вариации. Для выявления зависимости между показателями роста животного и его продуктивностью определены коэффициенты корреляции.

Результаты исследований

Показатели роста и развития ремонтного молодняка определяют его последующую продуктивность и эффективность использования, поэтому были проанализированы данные по живой массе в течение его выращивания. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели роста ремонтных тёлочек в динамике, кг

Живая масса	Стандарт породы	$X \pm S_x$	$C_v, \%$
-при рождении	25-30	28,1±0,05	5,6
-в 6 мес.	165	158,6±0,91	15,6
-в 10 мес.	250	258,2±0,99	10,4
-в 12 мес.	290	306,9±1,09	9,6
-в 18 мес.	390	440,9±1,33	8,2

Живая масса анализируемой группы животных практически во все периоды выращивания соответствует стандартным показателям. Единственное отклонение, которое здесь отмечается - это живая масса телочек в возрасте 6 месяцев, здесь показатель массы были ниже в сравнении со стандартном на 6,4 кг или 4%. Во всех остальные периоды отмечается либо полное соответствие (как в живой массе при рождении), либо превышение показателей стандарта: в 10 мес. на 8,2 кг, в 12 мес. на 16,9, в 18 мес. на 50,9, или 3,2%, 5,5% и 11,5% соответственно. Коэффициенты вариации находились в допустимых пределах, что указывает на однородность стада.

Соответственно, предприятию желательно обратить внимание на период выращивания от рождения до 6 месяцев, для того, чтобы, впоследствии, рост был более равномерным, без чрезмерного напряжения в последующие периоды роста, что позволит животным развиваться более гармонично и достаточно быстро созревать для использования в воспроизводстве. Показатели воспроизводительных качеств ремонтного молодняка представлены в таблице 2.

Таблица 2

Воспроизводительные качества ремонтного молодняка

Показатель	Стандарт породы	$X \pm S_x$	$C_v, \%$
Живая масса при первом плодотворном осеменении, кг	375	390,2±0,64	4,5
Возраст первого плодотворного осеменения, мес.	16-18	15,4±0,06	9,9
Продолжительность сервис-периода, дн.	80- 90	121,2±2,99	66,9

По этой таблице можно сделать заключение, что в хозяйстве выращивается достаточно крупный ремонтный молодняк, который превосходит стандартные показатели, что позволяет его использовать в относительно раннем возрасте, следовательно животные достаточно скороспелы. Однако, продолжительность сервис-периода у коров к следующей лактации превысила зоотехническую норму и в среднем составила 121 день, что больше желательных показателей на 31 - 41 день. Такое возможно, как по причине продолжительного восстановления коров первой лактации после отела, так и из-за высокой продуктивности коров (молочная доминанта).

Показатели молочной продуктивности приведены в следующей таблице 3.

При анализе продуктивности оцениваемых животных можно отметить следующее, а именно превышение всех показателей молочной продуктивности по сравнению со стандартом. Причем превышение достаточно высокое, так, по удою он составляет 2871 кг (+45%). При этом необходимо отметить относительно невысокие коэффициенты вариации, что указывает на однородность стада.

Таблица 3

Продуктивность коров 1 лактации за 305 дней

Показатель	Стандарт породы	$X \pm S_x$	$C_v, \%$
Удой, кг	3500	6371,0 \pm 37,28	15,9
МДЖ, %	3,7	4,0 \pm 0,01	5,3
Молочный жир (МЖ), кг	129	256,8 \pm 1,48	15,6
МДБ, %	3,0	3,1 \pm 0,002	2,2
Молочный белок (МБ), кг	105	197,6 \pm 1,6	15,9
МЖ + МБ, кг	234	453,5 \pm 2,69	16,1

Для более эффективной работы со стадом необходимо учитывать не только продуктивные качества животных, но и взаимосвязь этих качеств, то были рассчитаны коэффициенты корреляции между показателями живой массы ремонтного молодняка в динамике и такими продуктивными качествами как: суммарное производство молочного жира и белка за стандартную лактацию (комплексный показатель молочной продуктивности) и продолжительность сервис-периода (воспроизводительные качества). Полученные результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4

Взаимосвязь продуктивных и воспроизводительных качеств с показателями роста ремонтного молодняка

Коррелирующие признаки	r	
	МЖ+МБ, кг	Сервис-период, дн.
Живая масса в возрасте:		
-при рождении, кг	-0,01	-0,05
-в 6 мес., кг	+0,02	-0,03
-в 10 мес., кг	+0,12	-0,01
-в 12 мес., кг	+0,13	-0,03
-в 18 мес., кг	+0,15*	+0,01
-при 1 плодотворном осеменении, кг	+0,06	+0,02

Полученные коэффициенты корреляции показали, что в условиях конкретного стада наблюдается тенденция положительной связи между живой массой и молочной продуктивностью, которая в возрасте 18 месяцев переходит в слабую достоверную взаимосвязь ($P \geq 0,95$). С сервис-периодом такой тенденции нет, все взаимосвязи крайне слабы и находятся в пределах статистической ошибки.

Выводы. Таким образом, можно заключить, что анализируемое стадо характеризуется высокими продуктивными показателями, что достаточно эффективно с точки зрения производства молока, но скорее всего несколько снижает его воспроизводительный потенциал. Выявленная взаимосвязь живой

массы ремонтных животных и молочной продуктивности позволяет проводить их ранний отбор с учетом массы в 18 месяцев.

Рекомендации. Для получения более качественного молодняка желательно обратить внимание на выращивание его в возрасте до 6 месяцев, достигая показателя не менее 165 кг, чтобы гармонизировать рост животных и не проводить компенсационный рост в последующие периоды.

Равномерное с точки зрения физиологии выращивание позволит получить хорошо развитых животных и возможно сократит сроки сервис-периода. Отбор молодняка по живой массе сделает селекцию стада по показателю молочной продуктивности более эффективной.

Библиографический список

1. Абрампальская, О.В. Анализ факторов, влияющих на молочную продуктивность коров в условиях племенного завода / О.В. Абрампальская, Д. Абылкасымов, М.Е. Журавлева [и др.] – Текст: непосредственный // Вестник АПК Верхневолжья. - 2018. - №1. - с.34-37.

2. Абылкасымов, Д. Молочная продуктивность и воспроизводительная способность высокопродуктивных коров в зависимости от наследственных факторов/ Д. Абылкасымов, П.С. Бугров, Н.В. Иванов, Н.П. Сударев – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 8. – С. 27–30.

3. Агалакова, Т.В. Влияние продолжительности сервис-периода у молочных коров на их продуктивность и воспроизводительные функции в условиях промышленных ферм / Агалакова Т. В., Нетеча В. И. – Текст: непосредственный // Проблемы и пути развития сельскохозяйственной науки севера XXI века: сб. науч. трудов. - Сыктывкар, 2011. - С. 174-177.

4. Боташева, Л.Х. Повышение эффективности производства молока на основе совершенствования племенной работы в скотоводстве / Л.Х. Боташева. – М., 2006. – 199 с. – Текст: непосредственный

5. Ганиев, А.С. Влияние живой массы при первом осеменении на молочную продуктивность коров с разными генотипами *csn3* и *dgat1* / А.С. Ганиев, Ф.С. Сибгатуллин, Р.Р. Шайдуллин, Т.Х. Фаизов, Г.С. Шарафутдинов – Текст: непосредственный // Ветеринарный врач. – 2018 – №1 – с. 54-58.

6. Журавлева, М.Е. Резервы повышения эффективности молочного животноводства/ М.Е. Журавлева, Н.П. Сударев, Д. Абылкасымов, О.П. Прокудина – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 4. – С. 25–26.

7. Титова, С.В. Воспроизводительные качества молочных коров на разном уровне удоя / С.В. Титова – Текст: непосредственный // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2021. -Т. 22 -№. 4. - С. 589-596.

References

1. Abrampal'skaya, O.V. Analiz faktorov, vliyayushchih na molochnyuyu produktivnost' korov v usloviyah plemennogo zavoda / O.V. Abrampal'skaya, D. Abylkasymov, M.E. Zhuravleva [i dr.] – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik APK Verhnevolzh'ya. - 2018. - №1. - s.34-37.

2. Abylkasymov, D. Molochnaya produktivnost' i vosproizvoditel'naya sposobnost' vysokoproduktivnykh korov v zavisimosti ot nasledstvennykh faktorov/ D. Abylkasymov, P.S. Bugrov, N.V. Ivanov, N.P. Sudarev – Tekst: neposredstvennyj // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2016. – № 8. – S. 27–30.

3. Agalakova, T.V. Vliyanie prodolzhitel'nosti servis-perioda u molochnykh korov na ih produktivnost' i vosproizvoditel'nye funktsii v usloviyakh promyshlennykh ferm / Agalakova T. V., Netecha V. I. – Tekst: neposredstvennyj // Problemy i puti razvitiya sel'skokozyajstvennoj nauki severa XXI veka: sb. nauch. trudov. - Syktyvkar, 2011. - С. 174-177.

4. Botasheva, L.H. Povyshenie effektivnosti proizvodstva moloka na osnove sovershenstvovaniya plemennoj raboty v skotovodstve / L.H. Botasheva. – M., 2006. – 199 s. – Tekst: neposredstvennyj

5. Ganiev, A.S. Vliyanie zhivoj massy pri pervom osemnenii na molochnuyu produktivnost' korov s raznymi genotipami *csn3* i *dgat1* / A.S. Ganiev, F.S. Sibagatullin, R.R. SHajdullin, T.H. Faizov, G.S. SHarafutdinov – Tekst: neposredstvennyj // Veterinarnyj vrach. – 2018 – №1 – s. 54-58.

6. ZHuravleva, M.E. Rezervy povysheniya effektivnosti molochnogo zhitovnovodstva/ M.E ZHuravleva, N.P. Sudarev, D. Abylkasymov, O.P. Prokudina – Tekst: neposredstvennyj // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2015. – № 4. – S. 25–26.

7. Titova, S.V. Vosproizvoditel'nye kachestva molochnykh korov na raznom urovne udoya / S.V. Titova – Tekst: neposredstvennyj // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. - 2021. -Т. 22 -№. 4. - S. 589-596.

Аннотация

Изучены закономерности роста и развития ремонтных телок в черно-пестрой породе в условиях Тюменской области. Определены оптимальные показатели, обеспечивающие максимальную эффективность их выращивания. Проведен анализ показателей живой массы животных в динамике и последующей их продуктивности. Выявленные показатели указывают на хорошее развитие молодняка. Рассчитанные корреляционные взаимосвязи роста и продуктивных качеств коров черно-пестрой породы 1 лактации указывают на возможность использования живой массы при отборе ремонтного молодняка и проведения направленной селекции.

The abstract.

The regularities of growth and development of repair heifers in a black-and-white breed in the conditions of the Tyumen region are studied. Optimal indicators have been determined to ensure maximum efficiency of their cultivation. The analysis of indicators of live weight of animals in dynamics and their subsequent productivity is carried out. The revealed indicators indicate a good development of young animals. The calculated correlations of growth and productive qualities of cows of the black-and-white breed of 1 lactation indicate the possibility of using live weight in the selection of repair young and targeted breeding.

Контактная информация:

Уразова Алина Альбертовна

студент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: urazova.aa.b23@ibvm.gausz.ru,

Свяженина Марина Анатольевна

профессор кафедры технологии производства и переработки продукции
животноводства ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Contact information:

Urazova Alina Albertovna

student, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals

e-mail: urazova.aa.b23@ibvm.gausz.ru,

Svyazhenina Marina Anatolyevna

Professor, Department of Production Technology and Processing of Livestock
Products, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals

Роль цинка и меди в кормлении лактирующих коров The role of zinc and copper in feeding lactating cows

Уразова Алина Альбертовна, студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Иванова Анна Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», кафедра кормления и разведения сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: Лактация, молочные коровы, микроэлементы, цинк, медь, кормление, продуктивность, рацион.

Key words: Lactation, dairy cows, trace elements, zinc, copper, feeding, productivity, diet.

Полноценное кормление сельскохозяйственных животных играет важную и первостепенную роль в интенсивном развитии животноводства. Поскольку от качества кормления зависят и дальнейшее использование животных, их состояние здоровья и качество получаемой продукции. Обеспечить недостающими питательными веществами сельскохозяйственных животных помогают различные виды кормовых добавок, которые, не только восполняют дефицит недостающих веществ, но и позволяют повысить продуктивность животных и качество их продукции [4].

В первые недели лактации у коров наблюдается снижение потребления корма, при этом потребность в питательных веществах и энергии максимальна. Возникает ситуация, когда корова не успевает восполнить энергию и питательные вещества, затраченные на производство молока. Это приводит к проблемам со здоровьем коров, воспроизводством и продуктивностью⁷.

Для достижения максимальной продуктивности рацион лактирующей коровы должен полностью удовлетворять ее потребности в энергии, белках, витаминах, минеральных веществах и других биологически активных веществах. Короче говоря, он должен быть полным, т.е. разработан в соответствии со стандартами кормления.

При составлении рациона коровам, находящимся в фазе лактации, особо важную роль играют микроэлементы, необходимые для поддержания иммунитета. Наибольшее значение для животных имеют железо, медь, кобальт, цинк, марганец, йод и селен. Эти элементы встречаются в очень малых количествах, но они очень важны и необходимы для всех живых организмов [6].

⁷ Продуктивность молочного скота: сайт – URL: <https://korm163.ru/information/kormlenie-laktiruyushchikh-korov/> (дата обращения: 08.10.2022)

Микроэлементы влияют на функции кроветворения, желез внутренней секреции, защитные реакции организма, микрофлору пищеварительного тракта, регулируют обмен веществ, участвуют в биосинтезе белков и др.⁸.

Хотелось бы особенно выделить такие микроэлементы, как цинк и медь, которые в очень низкой концентрации содержатся в организме лактирующих коров и в кормах.

Медь необходима для нормального развития скелета, процессов кроветворения, образования нервной ткани, остеогенеза, роста животных и нормальных репродуктивных процессов, играет основополагающую роль в тканевом дыхании, кератинизации и пигментации шерсти животных. Входит в состав ряда ферментов и является их активатором, оказывает влияние на процессы окисления, углеводный обмен, деятельность гипофиза. Потребность в меди составляет 8-10 мг/кг сухого вещества в рационе. Особенно много меди в печени, где хранятся ее запасы (основное депо лабильной меди). При недостатке меди отмечаются извращенный аппетит, расстройство пищеварения, снижение содержания гемоглобина в крови, нарушение образования пигмента (появляется седина на черной шерсти). У лактирующих коров дефицит меди приводит к снижению жирности молока [6].

Роль цинка в организме нельзя недооценивать, он присутствует во многих органах внутренней секреции и участвует в обмене веществ.

Недостаток цинка у лактирующих коров возникает при даче большого количества концентрированных кормов, что затормаживает процессы, связанные с всасыванием цинка в кровь из желудочно-кишечного тракта. Причиной паракератоза может быть длительное включение в рацион больших доз кальциевых добавок или повышенное содержание кальция в кормах.

Следует подчеркнуть важную роль цинка для качества молока и здоровья вымени. Это связано с участием цинка в синтезе резинообразного вещества кератина, который располагается в сосковом канале в виде продольных складок и частично блокирует отверстие соска. При недостатке кормовых рационов или нарушении усвоения цинка у коров нарушается образование кератина и работа сфинктера вымени, в результате чего можно наблюдать выделение молока из сосков после дойки. Это повышает риск проникновения патогенной микрофлоры в вымя и возникновения мастита⁹.

В экспериментах Оливой Т.В. (1995) баланс микроэлементов у коров на изученных рационах был положительным. Выведение цинка, меди и марганца из организма осуществлялось в основном с калом. Экскреция цинка с молоком была довольно высокой (6,3 доллара от принятого) [5].

⁸ Роль микроэлементов в кормлении крупного рогатого скота: сайт – URL: <https://prok.ru/info/articles/rol-mikroelementov-v-kormlenii-krupnogo-rogatogo-skota/> (дата обращения: 08.10.2022)

⁹ Органические микроэлементы - залог здорового питания! : сайт – URL: <https://dairynews.today/news/organicheskie-mikroelementy-zalog-zdorovogo-pitani.html> (дата обращения: 08.10.2022)

С практической точки зрения необходимо повышать уровень этих элементов, так как даже в кормах хорошего качества не в достаточной степени содержатся их необходимое количество.

Анализ химического состава кормов показал, что в кормах Тюменской области содержится минимальное количество микроэлементов, особенно таких, как цинк и медь. В исследованиях, наибольшее количество меди содержалось в сенаже в упаковке - 11,00 мг/кг, а содержание цинка было высоким в зерне плющеном, зерне дробленном и кормосмеси - 28,80, 24,70 и 20,40 мкг/кг сухого вещества соответственно [3].

По мнению Оливой Т.В (1995) концентрация цинка, меди и марганца в содержимом разных отделов пищеварительного тракта определяется прежде всего уровнем поступления этих элементов с кормом и в меньшей степени зависит от типа кормления, структуры рациона и времени приема корма коровами [5].

Сейчас их значение значительно возросло. В настоящее время практически на всех животноводческих фермах кормовые добавки, а именно витаминные и минеральные премиксы, включаются в рационы с целью пополнения организма коровы. Эффективность их применения определяется общим состоянием животных, количеством заболеваний, состоянием конечностей и качеством молока. Помимо обеспечения кормами для животных, важной задачей является достижение высокой эффективности использования этих кормов [1,2].

Микроэлементы цинка и меди при отдельном (самостоятельном) применении также могут быть использованы для улучшения состава самого коровьего молока. В исследованиях Ивановой А. С. (2014) использование препаратов цинка и меди в рационе положительно сказалось на химическом составе молока. В проведенном эксперименте содержание сухого вещества в коровьем молоке увеличилось на 0,22-0,26%, калорийность - на 2,13-2,77 ккал. Содержание МДБ и МДЖ в молоке также увеличилось на 0,02-0,06% и 0,14-0,20% соответственно. Таким образом, введение органических солей цинка и меди в рацион опытных групп позволило значительно повысить молочную продуктивность и улучшить химический состав молока [3].

Таким образом, питательный и минеральный состав корма, используемого при кормлении лактирующих коров, имеет важное значение в животноводстве.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из всего вышеизложенного следует, что для повышения продуктивности молока, а также его качества, дойные коровы должны получать сбалансированные корма с необходимыми добавками не только в течение испытательного периода, но и ежедневно.

Микроэлементы в организме коров и в кормах содержатся в очень низких концентрациях. Их значение в росте молочной продуктивности коров выдвинуло их на первый план.

При недостатке микроэлементов снижается удои, ухудшается воспроизводство и устойчивость животных к заболеваниям.

При кормлении дойных коров очень важен уровень цинка, так как многие микроэлементы уходят из организма с молоком.

Медь также играет важную роль. Этот микроэлемент влияет на рост животных и положительно влияет на сопротивляемость организма болезням.

Библиографический список

1. Бочков, А.А. Эффективность применения различных доз новой кормовой добавки «Тетра +» в рационе лактирующих коров: специальность 06.02.10 – «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»; 06.02.08 – «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук/ Бочков Александр Александрович; ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Российской академии сельскохозяйственных наук. – Волгоград, 2013. – 23с. – Библиогр.: с.22. – Место защиты: ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Российской академии сельскохозяйственных наук. – Текст: непосредственный.

2. Горбачева, В. Витамины, макро- и микроэлементы / В. Горбачева. – М.: Медицинская книга, 2011. – 432 с. – Текст: непосредственный.

3. Иванова, А.С. Использование препаратов цинка и меди в кормлении высокопродуктивных коров в период раздоя: специальность 06.02.08 – «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов»: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Иванова Анна Сергеевна; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья». – Барнаул, 2014. -123 с. – Текст: непосредственный.

4. Иванова, А.С. Роль полноценного кормления в повышении продуктивности животных / А.С. Иванова – Текст: непосредственный // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине: Материалы международной научно-практической конференции. Том Часть I. 2021 - Тюмень, 2021. – С. 113-116

5. Олива Т. В. Обмен цинка, меди и марганца в пищеварительном тракте коров в зависимости от условий кормления: специальность 03.00.13 — «Физиология»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Олива Тамара Владимировна; ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных - Боровск, 1995. – 29с. – Библиогр.: с. 28-29. - Место защиты: ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных - Текст: непосредственный.

6. Полноценное кормление молочного скота -основа реализации генетического потенциала продуктивности/ В.И. Волгин , Л.В. Романенко , П.Н. Прохоренко [и др.] - М.: ВНИИГРСХЖ, 2018. -260 с. - Текст: непосредственный.

References

1. Bochkov, A.A. Effektivnost' primeneniya razlichnyh doz novoj kormovoj dobavki «Tetra +» v racione laktiruyushchih korov: special'nost' 06.02.10 – «CHastnaya zootekhnika, tekhnologiya proizvodstva produktov zhivotnovodstva»; 06.02.08 – «Kormoproizvodstvo, kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i tekhnologiya kormov»: avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stпени kandidata biologicheskikh nauk/ Bochkov Aleksandr Aleksandrovich; GNU Povolzhskij nauchno-issledovatel'skij institut proizvodstva i pererabotki myasomolochnoj produkcii Rossijskoj akademii sel'skohozyajstvennyh nauk. – Volgograd, 2013. – 23s. – Bibliogr.: s.22. – Mesto zashchity: GNU Povolzhskij nauchno-issledovatel'skij institut proizvodstva i pererabotki myasomolochnoj produkcii Rossijskoj akademii sel'skohozyajstvennyh nauk. – Tekst: neposredstvennyj.
2. Gorbacheva, V. Vitaminy, makro- i mikroelementy / V. Gorbacheva. – M.: Medicinskaya kniga, 2011. – 432 s. – Tekst: neposredstvennyj.
3. Ivanova, A.S. Ispol'zovanie preparatov cinka i medi v kormlenii vysokoproduktivnyh korov v period razdoya: special'nost' 06.02.08 – «Kormoproizvodstvo, kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i tekhnologiya kormov»: dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozyajstvennyh nauk / Ivanova Anna Sergeevna; Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya «Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya». – Barnaul, 2014. -123 s. – Tekst: neposredstvennyj.
4. Ivanova, A.S. Rol' polnocennogo kormleniya v povyshenii produktivnosti zhivotnyh / A.S. Ivanova – Tekst: neposredstvennyj // Sovremennye napravleniya razvitiya nauki v zhivotnovodstve i veterinarnoj medicine: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Tom CHast' I. 2021 - Tyumen', 2021. – S. 113-116
5. Oliva T. V. Obmen cinka, medi i marganca v pishchevaritel'nom trakte korov v zavisimosti ot uslovij kormleniya: special'nost' 03.00.13 — «Fiziologiya»: avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata biologicheskikh nauk / Oliva Tamara Vladimirovna; VNIi fiziologii, biohimii i pitanij s.-h. zhivotnyh - Borovsk, 1995. – 29s. – Bibliogr.: s. 28-29. - Mesto zashchity: VNIi fiziologii, biohimii i pitanij s.-h. zhivotnyh - Tekst: neposredstvennyj.
6. Polnocennoe kormlenie molochnogo skota -osnova realizacii geneticheskogo potenciala produktivnosti/ V.I. Volgin , L.V. Romanenko , P.N. Prohorenko [i dr.] - M.: VNIIGRSKHZH, 2018. -260 s. - Tekst: neposredstvennyj.

Аннотация

Рост молочной продуктивности коров и интенсификация выращивания предъявляют жесткие требования к оптимизации рациона. Вещества, играющие важную роль в питании животных, включают микроэлементы, которые занимают важное место. Они влияют на кроветворную функцию, железы внутренней секреции, защитную реакцию организма, микробное сообщество пищеварительного тракта, регулируют обмен веществ и участвуют в белковом обмене. В статье представлена роль и значение цинка и меди в кормлении лактирующих коров. Влияние этих микроэлементов на продуктивность коровы и

на организм животного в целом. Сообщается об исследованиях ученых, которые экспериментальным путем обнаружили улучшение состояния животного и повышение его продуктивности за счет увеличения концентрации микроэлементов цинка и меди.

The abstract

The growth of dairy productivity of cows and the intensification of cultivation impose strict requirements for optimizing the diet. Substances that play an important role in animal nutrition include trace elements that occupy an important place. They affect the hematopoietic function, the endocrine glands, the protective reaction of the body, the microbial community of the digestive tract, regulate metabolism and participate in protein metabolism. The article presents the role and importance of zinc and copper in feeding lactating cows. The effect of these trace elements on the productivity of the cow and on the animal's body as a whole. It is reported about the studies of scientists who experimentally found an improvement in the condition of the animal and an increase in its productivity due to an increase in the concentration of trace elements of zinc and copper.

Контактная информация:

Уразова Алина Альбертовна

студентка ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

e-mail: urazova.aa.b23@ibvm.gausz.ru

Иванова Анна Сергеевна

доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

e-mail: ivanovaas@gausz.ru

Contact information:

Urazova Alina Albertovna

student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals

e-mail: urazova.aa.b23@ibvm.gausz.ru

Ivanova Anna Sergeevna

Associate Professor of the Department of Feeding and Breeding Farm Animals, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals

e-mail: ivanovaas@gausz.ru

Конверсия протеина при обогащении рационов высокопродуктивных коров кормовой добавкой
Protein conversion when enriching the diets of highly productive cows with a feed additive

Хамидуллина Альфия Шафигулловна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», кафедра кормления и разведения сельскохозяйственных животных

Ключевые слова: кормовая добавка, коровы, рацион, расщепляемость, аммиак, обмен азота, молочная продуктивность.

Keywords: feed additive, cows, diet, cleavage, ammonia, nitrogen metabolism, milk productivity.

Актуальность темы.

Индустриализация молочного животноводства требует решения вопроса физиологически обоснованного кормления коров. Голштинский скот отличается от других пород усилением обменных процессов с повышением удоев. Этот фактор оказывает, прежде всего, влияние на усвоение и конверсию протеина из кормовых рационов. Даже при высоком качестве, не ниже первого класса, азотсодержащая составляющая рациона в рубце подвергается расщеплению с образованием промежуточных метаболитов, большей частью аммиака [1].

Результат ферментации в рубце приводит к недополучению коровой аминокислот на образование молока и восстановление внутреннего белка. В связи с этим потребность в протеине рассматривается как потребность микроорганизмов рубца в расщепляемом азоте, а коров – в аминокислотах за счет нерасщепляемого и микробного азота. Сбалансированный рацион с содержанием в сухом веществе 60% расщепляемого и 40% - нерасщепляемого в рубце азота считается оптимальным с точки зрения протеинового питания в первую фазу лактации [2].

Подбором кормов, сбалансированных по питательным веществам, а также применения специальных препаратов, к числу которых относится «Новатан 50» можно изменить течение рубцовых процессов, обеспечивающих оптимизацию микробной ферментации корма [2].

Цель исследований.

Изучение эффективности использования кормовой добавки «Новатан 50» в рационах высокопродуктивных коров. В числе задач исследований стояло изучить влияние добавки на использование протеина корма и молочную продуктивность.

Материалы и методы.

Исследования выполнены в ООО «Эвика-Агро» Исетского района на высокопродуктивных коровах в первые три месяца после отела. Три группы животных подобранных по принципу пар-аналогов (возраст, живая масса, дата отела, продуктивность, фаза лактации) – контрольная, 1 опытная и 2 опытная получали основной рацион (сено естественных угодий, силос кукурузный, сенаж злаково-бобовой и зерновые концентраты). Согласно схеме, опытные животные дополнительно получали кормовую добавку: 1 опытная – 10 г, 2 опытная – 15 г.

Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Поголовье коров, гол.	Условия кормления
Контрольная	10	Основной рацион (ОР)
1 опытная	10	ОР + кормовая добавка «Новатан 50» - 10 г
2 опытная	10	ОР + кормовая добавка «Новатан 50» - 15 г

Результаты исследований.

Согласно заявлению фирмы-производителя, «Новатан 50» за счет электростатических связей между микроэлементами и азотистой частью корма снижает степень расщепления протеина в рубце, что позволяет большей части протеина подвергаться расщеплению в тонком отделе кишечника с образованием аминокислот. Рубцовую жидкость для определения метаболитов брали через три часа после кормления (табл. 2).

Таблица 2

Содержание фракций азота в рубцовой жидкости коров, мг%

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Общий азот	122,58±1,10	124,73±3,91	128,02±2,94*
в том числе:			
белковый азот	77,51±2,25	86,22±4,01*	91,34±2,00**
% от общего азота	63,26	69,13	71,35
небелковый азот	45,04±4,60	38,51±1,95	36,68±1,34
% от общего азота	36,74	30,87	28,65
Аммиак	27,92±3,70	21,04±1,80	17,21±0,69*

Высокая степень расщепления протеина приводит к избыточному образованию аммиака в рубце. Как токсическое соединение, аммиак в большом количестве может стать причиной отравления. Однако, всасываясь в кровь, он обезвреживается в печени с образованием мочевины [3]. Введение в рацион добавки отразилось положительным образом на некоторые показатели

рубцового содержимого. Количество общего и белкового азота и их соотношение в опытных группах было больше по сравнению с аналогами контрольной группы: общего азота – на 1,75 и 4,44% ($P<0,05$), белкового азота – на 11,24% ($P<0,05$) и 17,84 ($P<0,01$). Небелкового азота в рубцовом содержимом было больше у коров контрольной группы на 16,96 и 22,79%, чем в 1 и 2 опытных группах. Концентрация аммиака в рубцовой жидкости коров контрольной группы была выше, чем в 1 и 2 опытных группах – на 6,28 и 10,79 мл% ($P<0,05$) или на 29,02 и 62,63% соответственно.

Таким образом, при добавлении в кормовой рацион «Новатан 50» улучшается течение бродильных процессов в рубце и, как следствие, повышается переваримость питательных веществ [4].

Одним из критериев биоконверсии питательных веществ в организме коров является молочная продуктивность, которая учитывалась путем проведения ежедекадных контрольных доений (табл. 3).

Таблица 3

Молочная продуктивность коров за период опыта, кг

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Удой молока за 100 дней лактации с массовой долей жира 4%, кг	2865,63±20,09	3213,56±26,90***	2967,80±36,82*
Среднесуточный удой с массовой долей жира 4%, кг	28,66±2,0	32,13±2,69	29,67±3,68
Сухое вещество, %	12,23±0,10	12,73±0,04**	12,56±0,02*
Массовая доля жира, %	3,93±0,10	4,28±0,02**	4,18±0,16
Массовая доля белка, %	3,09±0,02	3,16±0,01**	3,17±0,007**

4%-го молока было получено от животных опытных групп. Коровы 1 опытной группы достоверно превосходили своих аналогов из контрольной группы на 347,93 кг или на 12,14% ($P<0,001$), коров 2 опытной группы – на 102,17 кг или на 3,57% ($P<0,05$). Содержание массовой доли жира в молоке коров 1 и 2 опытных групп было выше на 0,35% ($P<0,01$) и 0,25%, а белка на 0,07 и 0,08 абсолютных процентов ($P<0,01$) по сравнению с животными контрольной группы. Содержание сухого вещества в молоке коров 1 опытной группы было на 0,5% ($P<0,01$) и 0,17% больше, чем в молоке аналогов контрольной и 2 опытной групп. Как показали исследования, влияние добавки на процессы синтеза молока оказалось положительным. От коров 1 и 2 опытных групп было получено больше молока, которое характеризовалось высоким содержанием сухого Коровы 1 и 2 опытных групп получавшие в составе рациона добавку «Новатан 50» в количестве 10 и 15 г на голову в сутки лучше переваривали сырые: протеин – на 3,33% ($P<0,05$) и 3,97 ($P<0,01$), жир – на 2,38 ($P<0,05$) и 2,50 ($P<0,05$), клетчатку – на 5,81 ($P<0,01$) и 2,83 ($P<0,05$), БЭВ – на 5,50($P<0,05$) и

2,27, сухое вещество – на 4,92($P<0,05$) и 1,86% соответственно. В рубцовой жидкости коров 1 и 2 опытных групп наблюдалось увеличение доли общего азота – на 1,75% и 4,44 ($P<0,05$) и белкового азота – на 11,24($P<0,05$) и 17,84($P<0,01$) и снижение концентрации аммиака – на 29,02 и 62,63% ($P<0,05$) по сравнению с аналогами контрольной группы. вещества, жира и белка.

Положительное влияние добавки подтверждается аналогичными исследованиями, в результате которых применение «Новатан 50» привело к регуляции соотношения уровня расщепляемого и нерасщепляемого протеина кормов в рационе и росту молочной продуктивности [2].

Выводы.

Включение кормовой добавки «Новатан-50» в количестве 10 г в рацион коров первой фазы лактации приводит к снижению аммиака в рубце, увеличению уровня белкового азота, повышению конверсии питательных веществ, что выражается увеличением молочной продуктивности и улучшением качественных показателей молока.

Рекомендации.

В период наивысшей продукции молока – первые три месяца после отела в технологию кормления эффективно включить скармливание добавки «Новатан-50» в количестве 10 г на корову в сутки.

Библиографический список:

1. Коновалов, Е.В. Взаимосвязь молочной продуктивности с расщепляемостью протеина в рубце / Е.В. Коновалов, А.Ш. Хамидуллина – Текст: непосредственный // Инновационное развитие АПК Северного Зауралья: сборник материалов региональной научно-практической конференции молодых ученых. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2013. - С. 310-314.

2. Фаттахова, З.Ф. Взаимосвязь уровня расщепляемости протеина кормов с молочной продуктивностью / З.Ф. Фаттахова, Г.С. Шарафутдинов, Ш.К. Шакиров – Текст: непосредственный // Аграрный научный журнал. - 2018. - № 11. - С. 31-36.

3. Резниченко, В.Г. Зависимость концентрации аммиака в рубце от техники скармливания кормов / В.Г. Резниченко, Г.К. Дускаев, В.В. Киржаев– Текст: непосредственный // Вестник мясного скотоводства. - 2006. - Т. 2. - № 59. - С. 42-43.

4. Ярмоц, Л.П. Влияние уровня расщепляемого протеина кормов на переваримость питательных веществ у коров / Л.П. Ярмоц, Г.А. Ярмоц – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. - 2017. - № 12 (72). - С. 151-155.

References

1. Konovalov, E.V. Vzaimosvyaz' molochnoj produktivnosti s rasshcheplyaemost'yu proteina v rubce / E.V. Konovalov, A.SH. Hamidullina – Текст: neposredstvennyj // Innovacionnoe razvitie APK Severnogo Zaural'ya: sbornik materialov regional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh. –

Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2013. - S. 310-314.

2. Fattahova, Z.F. Vzaimosvyaz' urovnya rasshcheplyaemosti proteina kormov s molochnoj produktivnost'yu / Z.F. Fattahova, G.S. SHarafutdinov, SH.K. SHakirov – Tekst: neposredstvennyj // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. - 2018. - № 11. - S. 31-36.

3. Reznichenko, V.G. Zavisimost' koncentracii ammiaka v rubce ot tekhniki skarmlivaniya kormov / V.G. Reznichenko, G.K. Duskaev, V.V. Kirzhaev– Tekst: neposredstvennyj // Vestnik myasnogo skotovodstva. - 2006. - Т. 2. - № 59. - S. 42-43.

4. YArmoc, L.P. Vliyanie urovnya rasshcheplyaemogo proteina kormov na perevarimost' pitatel'nyh veshchestv u korov / L.P. YArmoc, G.A. YArmoc – Tekst: neposredstvennyj // Agroproduvol'stvennaya politika Rossii. - 2017. - № 12 (72). - S. 151-155.

Аннотация

Высокая степень расщепления протеина корма в рубце, как результат интенсивной ферментации, приводит к снижению эффективности использования кормового белка на синтез молока и внутренние нужды организма. Изучено влияние кормовой добавки «Новатан 50» на использование протеина корма и молочную продуктивность коров. Экспериментально установлено, что изучаемая добавка в количестве 10 г в сутки на одну корову в первую фазу лактации улучшает использование азота кормов, так как в рубцовой жидкости снижается уровень аммиака, в то же время увеличивается уровень усвояемого белкового азота. Повышение молочной продуктивности, а также массовой доли белка и жира свидетельствует о лучшей конверсии корма. В первые три месяца после отела в рационы коров рекомендуется включать «Новатан-50» в количестве 10 г на корову в сутки.

The abstract

A high degree of splitting of feed protein in the rumen, as a result of intensive fermentation, leads to a decrease in the efficiency of using feed protein for milk synthesis and internal needs of the body. The effect of the feed additive "Novatan 50" on the use of feed protein and dairy productivity of cows has been studied. It has been experimentally established that the studied additive in the amount of 10 g per day per cow in the first phase of lactation improves the use of feed nitrogen, since the level of ammonia in the scar fluid decreases, at the same time the level of digestible protein nitrogen increases. An increase in milk productivity, as well as the mass fraction of protein and fat, indicates a better feed conversion. In the first three months after calving, it is recommended to include Novatan-50 in the diets of cows in the amount of 10 g per cow per day.

Контактная информация:

Хамидуллина Альфия Шафигулловна доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: biotehalina@mail.ru

Contact information:

Khamidullina Alfiya Shafigullova Associate Professor of the Department of Feeding and Breeding Farm Animals, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Northern Trans-Ural State Agricultural University", e-mail: biotehalina@mail.ru

Показатели состава молока, как индикатор качества кормления и состояния здоровья молочного стада
The chemical composition of milk as an indicator of the quality of feeding and the health of the dairy herd

Часовщикова Марина Александровна, д. с.-х. н., доцент, профессор, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: мочевины, массовая доля белка, массовая доля жира, кетоновые тела, лактоза, молоко, коровы

Key words: urea, milk protein, milk fat, ketone bodies, lactose, milk, cows

Молочное скотоводство является одной из ведущих отраслей животноводства, в задачу которой входит обеспечение населения страны продуктами питания [2, 3, 5 – 8, 18, 20]. На фоне интенсификации молочного скотоводства и роста продуктивности во многих стадах наблюдается сокращение сроков хозяйственного использования коров [10, 12]. Как правило, большинство из них выбывают из стада в самый продуктивный период своей жизни или еще до его наступления. Причинами выбытия являются нарушения воспроизводительных способностей, заболевания вымени, конечностей, нарушение обмена веществ и т.д. [11, 16, 17, 19]. Но все же основные причины кроются в несбалансированном кормлении, что зачастую приводит к массовым заболеваниям, особенно среди животных с высокой продуктивностью, для которых характерен интенсивный метаболизм [4, 10]. В последнее время для оценки сбалансированности кормового рациона, а также для своевременного выявления некоторых заболеваний используют показатели состава молока [1, 13 - 15].

Цель исследований состояла в проведении анализа состава молока и интерпретации результатов контрольного доения коров.

Материалы и методы. Исследования проведены в сентябре 2021 года в лаборатории качества сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья» (г. Тюмень). В качестве объекта исследований взяты индивидуальные пробы молока от коров черно-пестрой породы, полученные в день контрольного доения (n=413). Анализ молока проведен на анализаторе молока Bentley FTS-400 по показателям: массовая доля жира (МДЖ), белка (МДБ), лактоза, мочевины, ацетон, бета-гидроксипропионат в молоке (БГБ (м)), в крови (БГБ (к)) (условно по молоку) и количество соматических клеток (КСК).

Результаты исследований. В день контрольного доения в среднем по подконтрольному поголовью массовая доля жира составляла - 3,62%, что ниже минимальных требований для породы на 0,08%, в свою очередь массовая доля белка была значительно выше минимальных требований (+0,40%) и составляла 3,44% (табл. 1).

Результаты контрольного доения коров

Показатель	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
Суточный удой, кг	25,3 ± 0,33
МДЖ, %	3,62 ± 0,030
МДБ, %	3,44 ± 0,015
МДЖ/МДБ	1,05 ± 0,008
Лактоза, %	5,07 ± 0,010
Мочевина, мг/дл	12,38 ± 0,227
Кетоновые тела, ммоль/л:	
ацетон	0,063 ± 0,001
БГБ (м)	0,038 ± 0,001
БГБ (к)	0,978 ± 0,013
Количество соматических клеток, тыс./см ³	394 ± 39,7

Соотношение между массовой долей жира и белка сформировалось на уровне 1,05, что на границе рекомендуемого минимума (1,1). По величине соотношения между указанными показателями можно сделать заключение о рисках заболеваемости ацидозом и кетозом в стаде. Отношение в диапазоне 1,1 – 1,5 считают нормальным, сдвиг в сторону ниже минимума является признаком ацидоза, а сдвиг в сторону более максимума – признаком кетоза. В нашем стаде, как видим, есть риск ацидоза коров. Из всего обследованного поголовья 49,4% коров имели инверсию жира (<1,1), что характерно для признаков ацидоза коров. Признаки инверсии белка (>1,5), что характерно для кетоза, имели 2,2% коров. Инверсии белка у таких коров обычно сопровождается значительным повышением жирномолочности (до 5,0% и более) и понижением уровня лактозы. Следует добавить, что все коровы с инверсией белка в молоке, имели МДЖ более 5,0%. В среднем по группе коров с косвенными признаками кетоза, МДЖ составляла 5,53%, а содержание лактозы – 5,01% с разницей по сравнению со средней по стаду +1,91% (P>0,999) и -0,06% (P<0,95) соответственно. О заболевании кетозом более объективно судят и по содержанию кетоновых тел. В подконтрольном стаде средний уровень кетоновых тел (ацетон, БГБ) был ниже предельно-допустимого, а максимальное содержание ацетона и БГБ (м) в индивидуальных пробах не выходило за границу нормы. В свою очередь содержание БГБ (к) было значительно выше нормы и составляло 2,89 ммоль/л, что значительно выше нормы. Из всего подконтрольного поголовья высокую концентрацию БГБ (к) имели 3,1% коров, часть из которых имели признаки инверсии белка.

О сбалансированности рациона кормления по обменной энергии и сырому протеину судят по соотношению мочевины и массовой доли белка в молоке. Кормовой рацион считают сбалансированным в случае, если концентрация мочевины находится в диапазоне от 15 до 35 мг/дл, а МДБ составляет 3,0-3,5%. Как правило увеличение мочевины в молоке является следствием избытка протеина и в целом азотистых веществ в рационе, а снижение, наоборот, их

дефицита. В подконтрольном стаде наблюдаем значительное снижение мочевины (12,38 мг/дл), на фоне среднего уровня МДБ (3,44%), из чего следует, что в рационе кормления значительный дефицит сырого протеина. На долю коров, испытывающих указанные проблемы, приходилось 41,4% от всего поголовья. Анализ данной группы по датам отела показал, что большая их часть (53,2%) находились в период от 30 до 100 дня лактации.

Из подконтрольного поголовья 23,0% коров, на фоне дефицита сырого протеина испытывали избыток обменной энергии, анализ этой группы указывает на то, что большая её часть — это коровы в период после 200 дня лактации (66,3%).

Количество соматических клеток в молоке является показателем здоровья вымени коров дойного стада. При концентрации клеток более 500 тыс./см³, уже следует говорить о субклинической форме мастита. В подконтрольном стаде, где в среднем количество клеток составляло 394 тыс./см³, состояние здоровья вымени коров оценивается как удовлетворительное. При этом молоко высшего и первого сорта получали от 80,9% животных, а молоко несоответствующее сортовому от 11,1% коров. Проблемы со здоровьем вымени наблюдали у 16,9% коров. На фоне увеличения количества соматических клеток происходило снижение суточных удоев молока. Так, например, у коров с содержанием клеток в молоке до 100 тыс./см³ суточный удой составлял 23,0 кг, 25,0 и 27,4 кг по сравнению со сверстницами, в молоке которых было более 750 тыс./см³ клеток, преимущество составило 2,8 кг ($P>0,95$), 4,2 ($P>0,999$) и 1,9 кг ($P>0,95$) молока в первую, вторую и полновозрастную лактации соответственно.

Выводы. Мониторинг результатов анализа молока в день контрольного доения показал, что основной проблемой в стаде является дефицит сырого протеина, что прогнозируется из-за низкого уровня мочевины в молоке. Сдвиг соотношения между МДЖ и МДБ в сторону снижения указывает на высокие риски ацидоза среди дойных коров. Риски кетоза незначительные, о чем свидетельствует низкий уровень кетоновых тел. Состояние здоровья вымени коров в среднем по стаду оценивается как удовлетворительное, 16,9% коров предположительно имеют субклиническую форму мастита. Таким образом, регулярный контроль состава молока позволяет своевременно выявить проблемы с качеством рациона и состоянием здоровья стада.

Библиографический список

1. Абрамов, Н.И. Влияние сезона года на продуктивность и уровень мочевины в молоке коров черно-пестрой породы с учетом способов содержания и технологий доения/ Н.И. Абрамов, И.С. Сереброва, Д.А. Иванова— Текст: непосредственный // Владимирский земледелец. - 2018. - № 3 (85). - С. 36 – 39.
2. Беленькая, А.Е. Продуктивность коров голштинской породы при содержании на различном технологическом оборудовании/ А.Е. Беленькая. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. - 2019. - № 6. - С. 9-16.
3. Беленькая, А.Е. Сравнительная характеристика голштинских линий по продуктивным качествам/ А.Е. Беленькая, Г.А. Ярмоц. – Текст:

непосредственный // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2020. - № 3 (60). - С. 133-137.

4. Иванова, И.Е. Влияние кормления на биохимический статус крови и качество молока в СПК «Таволжан» Тюменской области/ И.Е. Иванова, А.Ш. Хамидуллина, А.С. Иванова. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. 2021. - № 12 (177). - С. 149-155.

5. Пономарёва, Е.А. Молочная продуктивность коров голштинской породы различного происхождения / Е.А. Пономарёва, Н.И. Татаркина. – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. - 2019. - № 1 (29). - С. 43-45.

6. Свяженина, М.А. Голштинский скот в условиях Севера/ М.А. Свяженина, Т.П. Криницина, Е.А. Пономарёва. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2018. - № 5 (67). - С. 163.

7. Свяженина, М.А. Иммуногенетическая характеристика черно-пестрого скота в Тюменской области / М.А. Свяженина. – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2019. - № 1. - С. 84-86.

8. Свяженина, М.А. Симментальский скот Тюменской области/М.А. Свяженина. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2020. - № 4 (84). - С. 282-286.

9. Свяженина, М.А. Влияние некоторых факторов на продолжительность хозяйственного использования крупного рогатого скота черно-пестрой породы/ М.А. Свяженина. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2021. - № 4 (90). - С. 275-278.

10. Татаркина, Н.И. Факторы, влияющие на химический состав и питательность объемистых кормов Северного Зауралья / Н.И. Татаркина. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2019. - № 3 (77). - С. 266-268.

11. Часовщикова, М.А. Молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы/ М.А. Часовщикова. – Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2018. - № 53. - С. 109-113.

12. Часовщикова, М.А. Продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы в зависимости от возраста и живой массы при первом осеменении / М.А. Часовщикова, К.А. Козлов. – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. - 2021. - № 4. - С. 37-40.

13. Часовщикова М.А., Губанов М.В. Мониторинг качества молока при контрольном доении коров в племенных хозяйствах Тюменской области / М.А. Часовщикова, М.В. Губанов. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. 2021. № 9. С. 132-137.

14. Часовщикова, М.А. Селекционный контроль качества молока как инструмент оценки племенной ценности животных / М.А. Часовщикова, О.В.

Ковалева, М.В. Губанов [и др.] – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. - 2022. - № 1 (222). - С. 19-29.

15. Часовщикова, М.А. Соотношение между массовой долей жира и белка в молоке коров как показатель здоровья стада/ М.А. Часовщикова, М.В. Губанов. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. - 2022. - № 9. - С.104-110.

16. Шевелёва, О.М. Влияние уровня молочной продуктивности коров первой лактации на долголетие коров и пожизненную продуктивность/ О.М. Шевелёва, Т.Н. Смирнова, Н.С. Сухих. – Текст: непосредственный // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2020. - № 4 (61). - С. 95-99.

17. Шевелёва, О.М. Влияние интенсивности раздоя коров первой лактации на долголетие коров, их пожизненную продуктивность/ О.М. Шевелёва, Т.Н. Смирнова, Н.С. Сухих. – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. - 2020. - № 3. - С. 40-43.

18. Шевелева, О.М. Использование разных методов подбора для совершенствования стада крупного рогатого скота черно-пестрой породы в племенной заводе / О.М. Шевелева, М.А. Свяженина, Т.Н. Смирнова. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. - 2021. - № 2 (167). - С. 87-93.

19. Шевелёва, О.М. Продолжительность хозяйственного использования коров в зависимости от уровня молочной продуктивности за первую лактацию /О.М. Шевелева. – Текст: непосредственный // Агропродовольственная политика России. - 2020.- № 6. - С. 16-19.

20. Шушпанова, К.А. Продуктивность коров голштинской породы/ К.А. Шушпанова, Н.И. Татаркина. – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. - 2020. - № 2 (34). - С. 44-47.

References

1. Abramov, N.I. Vliyanie sezona goda na produktivnost' i uroven' mocheviny v moloke korov cherno-pestroj porody s uchetom sposobov soderzhaniya i tekhnologij doeniya/ N.I. Abramov, I.S. Serebrova, D.A. Ivanova– Tekst: neposredstvennyj // Vladimirskij zemledec. - 2018. - № 3 (85). - S. 36 – 39.

2. Belen'kaya, A.E. Produktivnost' korov golshtinskoj porody pri soderzhanii na razlichnom tekhnologicheskom oborudovanii/ A.E. Belen'kaya. – Tekst: neposredstvennyj // Glavnyj zootekhnik. - 2019. - № 6. - S. 9-16.

3. Belen'kaya, A.E. Sravnitel'naya harakteristika golshtinskih linij po produktivnym kachestvam/ A.E. Belen'kaya, G.A. YArmoc. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii im. V.R. Filippova. - 2020. - № 3 (60). - S. 133-137.

4. Ivanova, I.E. Vliyanie kormleniya na biohimicheskij status krovi i kachestvo moloka v SPK «Tavolzhan» Tyumenskoj oblasti/ I.E. Ivanova, A.SH. Hamidullina, A.S. Ivanova. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik KrasGAU. 2021. - № 12 (177). - S. 149-155.

5. Ponomaryova, E.A. Molochnaya produktivnost' korov golshtinskoj porody razlichnogo proiskhozhdeniya / E.A. Ponomaryova, N.I. Tatarkina. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Kurganskoj GSKHA. - 2019. - № 1 (29). - S. 43-45.
6. Svyazhenina, M.A. Golshtinskij skot v usloviyah Severa/ M.A. Svyazhenina, T.P. Krinicina, E.A. Ponomaryova. – Tekst: neposredstvennyj // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2018. - № 5 (67). - S. 163.
7. Svyazhenina, M.A. Immunogeneticheskaya karakteristika cherno-pestrogo skota v Tyumenskoj oblasti / M.A. Svyazhenina. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2019. - № 1. - S. 84-86.
8. Svyazhenina, M.A. Simmental'skij skot Tyumenskoj oblasti/M.A. Svyazhenina. – Tekst: neposredstvennyj // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2020. - № 4 (84). - S. 282-286.
9. Svyazhenina, M.A. Vliyanie nekotoryh faktorov na prodolzhitel'nost' hozyajstvennogo ispol'zovaniya krupnogo rogatogo skota cherno-pestroj porody/ M.A. Svyazhenina. – Tekst: neposredstvennyj // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2021. - № 4 (90). - S. 275-278.
10. Tatarkina, N.I. Faktory, vliyayushchie na himicheskij sostav i pitatel'nost' ob'emistyh kormov Severnogo Zaural'ya / N.I. Tatarkina. – Tekst: neposredstvennyj // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2019. - № 3 (77). - S. 266-268.
11. Chasovshchikova, M.A. Molochnaya produktivnost' i prodolzhitel'nost' hozyajstvennogo ispol'zovaniya korov cherno-pestroj porody/ M.A. Chasovshchikova. – Tekst: neposredstvennyj // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2018. - № 53. - S. 109-113.
12. Chasovshchikova, M.A. Produktivnoe dolgoletie korov cherno-pestroj porody v zavisimosti ot vozrasta i zhivoj massy pri pervom osemnenii / M.A. Chasovshchikova, K.A. Kozlov. – Tekst: neposredstvennyj // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. - 2021. - № 4. - S. 37-40.
13. Chasovshchikova M.A., Gubanov M.V. Monitoring kachestva moloka pri kontrol'nom doenii korov v plemennyh hozyajstvah Tyumenskoj oblasti / M.A. Chasovshchikova, M.V. Gubanov. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik KrasGAU. 2021. № 9. S. 132-137.
14. Chasovshchikova, M.A. Selekcionnyj kontrol' kachestva moloka kak instrument ocenki plemennoj cennosti zhivotnyh / M.A. Chasovshchikova, O.V. Kovaleva, M.V. Gubanov [i dr.] – Tekst: neposredstvennyj // Glavnyj zootekhnik. - 2022. - № 1 (222). - S. 19-29.
15. Chasovshchikova, M.A. Sootnoshenie mezhdru massovoj dolej zhira i belka v moloke korov kak pokazatel' zdorov'ya stada/ M.A. Chasovshchikova, M.V. Gubanov. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik KrasGAU. - 2022. - № 9. - S.104-110.
16. Shevelyova, O.M. Vliyanie urovnya molochnoj produktivnosti korov pervoj laktacii na dolgoletie korov i pozhiznennuyu produktivnost'/ O.M. Shevelyova, T.N. Smirnova, N.S. Suhih. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Buryatskoj

gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii im. V.R. Filippova. - 2020. - № 4 (61). - S. 95-99.

17. Shevelyova, O.M. Vliyanie intensivnosti razdoya korov pervoj laktacii na dolgoletie korov, ih pozhiznennuyu produktivnost'/ O.M. Shevelyova, T.N. Smirnova, N.S. Suhih. – Tekst: neposredstvennyj // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. - 2020. - № 3. - S. 40-43.

18. Sheveleva, O.M. Ispol'zovanie raznyh metodov podbora dlya sovershenstvovaniya stada krupnogo rogatogo skota cherno-pestroj porody v plemennoj zavode / O.M. Sheveleva, M.A. Svyazhenina, T.N. Smirnova. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik KrasGAU. - 2021. - № 2 (167). - S. 87-93.

19. Shevelyova, O.M. Prodolzhitel'nost' hozyajstvennogo ispol'zovaniya korov v zavisimosti ot urovnya molochnoj produktivnosti za pervuyu laktaciyu /O.M. Sheveleva. – Tekst: neposredstvennyj // Agroprodovol'stvennaya politika Rossii. - 2020.- № 6. - S. 16-19.

20. Shushpanova, K.A. Produktivnost' korov golshtinskoj porody/ K.A. Shushpanova, N.I. Tatarkina. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Kurganskoj GSKHA. - 2020. - № 2 (34). - S. 44-47.

Аннотация

Статья посвящена исследованию состава молока и интерпретации результатов контрольного доения коров. Анализ молока проведен в лаборатории качества сельскохозяйственной продукции ГАУ Северного Зауралья. Анализ показал ряд проблем в подконтрольном стаде. Во-первых, дефицит сырого протеина в рационе кормления, о чем свидетельствует низкий уровень мочевины. Во-вторых, высокие риски ацидоза, так как величина соотношения между молочным жиром и белком находилась на уровне 1,05, а до 41,4% коров имели признаки инверсии жира. В-третьих, здоровье вымени коров оценивается как удовлетворительное, с количеством соматических клеток 394 тыс./см³, а 16,9% коров предположительно имеют субклиническую форму мастита.

The abstract

The article is devoted to the study of the composition of milk and the interpretation of the results of the control milking of cows. The analysis of milk was carried out in the laboratory for the quality of agricultural products of the State Autonomous Institution of the Northern Trans-Urals. Analysis of the composition of milk showed a number of problems in the controlled herd. First, there is a lack of crude protein in the diet, as indicated by low urea levels. Secondly, high risks of acidosis, as indicated by the ratio between milk fat and protein, which was at the level of 1.05, and up to 41.4% of cows had signs of fat inversion. Thirdly, the health of the udder of cows is assessed as satisfactory, with a somatic cell count of 394,000 per cm³, and 16.9% of cows presumably have a subclinical form of mastitis.

Контактная информация:

Часовщикова Марина Александровна, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: chsovshikovama@gausz.ru,

Contact information:

Chasovshchikova Marina Alexandrovna professor of the department of production technology and processing of livestock products, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University, e-mail: chsovshikovama@gausz.ru,

Сравнительная характеристика ремонтных свинок разных пород по результатам контрольного выращивания
Comparative characteristics of replacement pigs of different breeds based on the results of control rearing

Чернышова Анастасия Олеговна, студентка, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Татаркина Нина Ильинична, доктор с.-х. наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: ремонтные свинки, порода, скороспелость, длина туловища, толщина шпика, оценка.

Keywords: repair pigs, breed, precocity, trunk length, fat thickness, evaluation.

В свиноводческих хозяйствах, независимо оттого является оно племенным, или товарным выращивание ремонтного молодняка обязательная составная часть работы по совершенствованию стада свиней. На крупных свиноводческих предприятиях, где применяется интенсивное использование свиноматок, требуется подготовки большого количества ремонтного молодняка на замену выбывших свиней. При этом ставится цель это получить крепких и здоровых животных, которые в период хозяйственного использования будут иметь хорошую продуктивность и высокие эксплуатационные качества. Ремонтное поголовье по своей продуктивности должно превосходить маточное стадо, для постепенной замены которого оно предназначено [1;3;5].

Нужно грамотно организовать работу по отбору, выращиванию и подготовке ремонтных свинок к дальнейшему использованию, так как от этого зависит физиологическое состояние и здоровье проверяемых свиноматок. Ремонтный молодняк свиней, особенно свинки должны оказывать селекционное давление на родительское поголовье, что способствует повышению селекционно-генетического прогресса в стаде [2;4;6;7].

Основным методом совершенствования маточного и хрячьего поголовья свиней по откормочным и мясным качествам является контрольное выращивание или оценка ремонтного молодняка по продуктивности¹⁰. Поэтому важно в свиноводческих хозяйствах проводить контрольное выращивание молодняка свиней и по его результатам отбирать только гармонично сложенных,

¹⁰ ГОСТ Р 57879-2017. Животные племенные сельскохозяйственные. Методы определения параметров продуктивности свиней: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 октября 2017г. №1604-ст: дата введения: 01.01.2019. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/65818/> (дата обращения 08.10.2022). –Текст: электронный.

с крепкой конституцией и хорошими мясными и откормочными качествами ремонтных свинок для дальнейшего воспроизводства.

Целью исследования являлось сравнение откормочной и мясной продуктивности ремонтных свинок разных пород разводимых на данном предприятии при контрольном выращивании.

Материалами исследований являлась база данных КП АСС (ООО СЕЛИКОМ Г. Рязань), применяемая на предприятии. Биометрическая обработка информации о животных проводилась в MS. Excel в стандартном офисном пакете «Анализ данных».

Для проведения исследования были отобраны результаты контрольного выращивания свинок от пород ландрас, дюрок, пьетрен и крупная белая порода по 30 голов в каждой группе. Организация кормления и содержания ремонтных свинок всех пород была одинаковая.

При проведении контрольного выращивания молодняк отбирается в возрасте 2-2,5 месяцев при достижении живой массы 25 кг. Учетный период начинается по достижении живой массы 30 кг и заканчивается при достижении живой массы 90-100 кг.

Оценка ремонтного молодняка свиней проводилась согласно Национального стандарта РФ «Животные племенные сельскохозяйственные. Методы определения параметров продуктивности свиней»¹¹.

Откормочная продуктивность ремонтных свинок оценивались по скороспелости и длине туловища, мясная - толщина шпика в точке P1 и P2, глубина мышцы в точке P2. Толщина шпика и глубина мышцы определялась с использованием ультразвукового шпикометра Renco. Выход мяса определялся по формуле:

Выход мяса (%) = $57,0624 - 0,05 * X_1 - 0,7625 * X_2 + 0,2125 * X_3$, где

X_1 и X_2 - скорректированные значения толщины шпика соответственно в области 3-4-го поясничных позвонков и 10-11-го ребер, мм;

X_3 - скорректированная глубина мышцы в области 10-11-го ребер, мм

Результаты контрольного выращивания ремонтных свинок разных пород по скороспелости и длине туловища приведены на рисунке 1.

Как видно из приведенного графика более скороспелыми были свинки породы ландрас. Они достигли живой массы 100 кг в 150,7 дней, что на 3,5 дня меньше, чем у свиночек породы дюрок, на 9,7 дня, чем у свиночек крупной белой породы и на 13,3 дня, чем у свиночек породы пьетрен. Согласно шкалы оценки ремонтного молодняка свиней по скороспелости, свинки пород крупная белая, ландрас и дюрок отнесены к классу элита, пьетрен к 1 классу¹².

¹¹ ГОСТ Р 57879-2017. Животные племенные сельскохозяйственные. Методы определения параметров продуктивности свиней: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 октября 2017г. №1604-ст: дата введения: 01.01.2019. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/65818/> (дата обращения 08.10.2022). –Текст: электронный.

¹² Методические рекомендации по Порядку и условиям проведения бонитировки племенных свиней: сайт – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293721/4293721669.pdf> (дата обращения: 08.10.2022) – Текст: электронный.

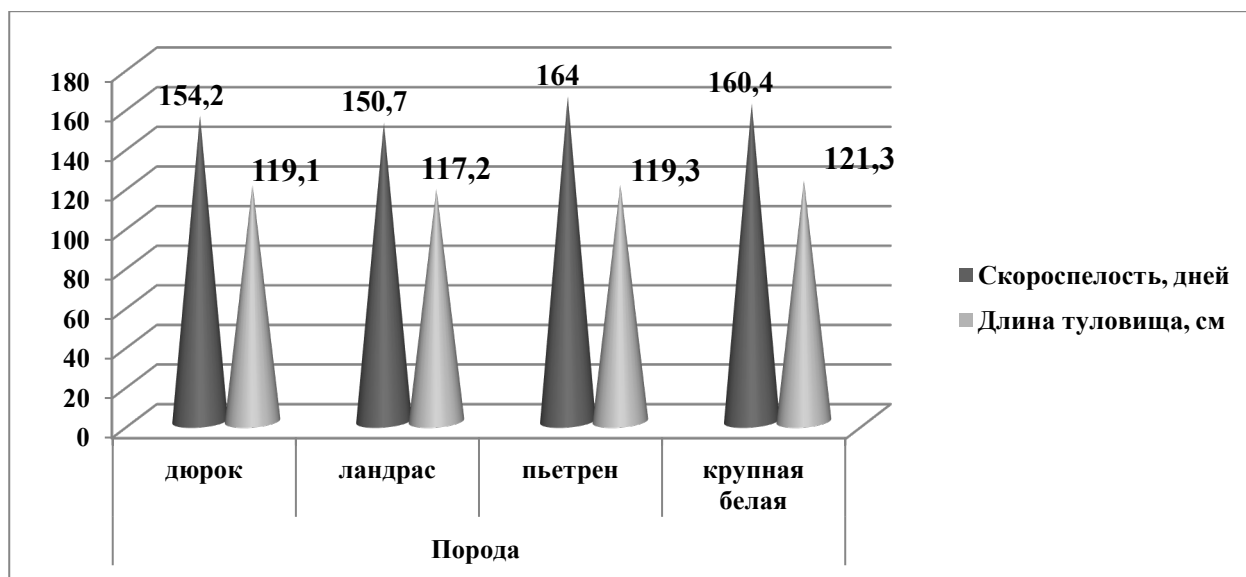


Рис. 1- Скороспелость и длина туловища ремонтных свинок разных пород

По длине туловища превосходили другие породы свинки крупной белой. Их длина туловища, при достижении живой массы 100 кг, составила 121,3 см. У свиночек пород дюрок и пъетрен длина туловища практически одинаковая и составляет 119,1 и 119,7 см, что соответствует 1 классу продуктивности. Свинки породы ландрас на 4,1 см короче, чем свинки породы крупная белая и почти на 2 см меньше, в сравнении со свинками породы дюрок и пъетрен. Следовательно, свинки породы ландрас более скороспелы, свинки крупной белой породы имеют более длинное туловище.

Мясные качества ремонтных свинок разных пород приведены в таблице 1.

Таблица 1

Мясные качества ремонтных свинок

Показатель	Порода			
	дюрок	ландрас	пъетрен	крупная белая
	X±Sx	Cv,%	X±Sx	Cv,%
Толщина шпика, мм				
в точке P1	12,7±0,35	12,2±0,6	10,7±0,3**	12,8±0,3
в точке P2	9,4±0,16	8,5±0,4*	7,7±0,2***	9,2±0,3
Глубина мышцы в точке P2, мм	55,3±1,19	53,8±1,1	63,8±1,0**	55,4±1,0
Выход мяса, %	61,0±0,31	57,4±0,5	52,8±0,5	57,3±0,3

Примечание: * P≥0,95; ** P≥0,99; ***P≥0,999; в сравнении с породой дюрок

Из данных таблицы видно что толщина шпика в точке P1 у ремонтных свинок пород ландрас, крупная белая и дюрок практически отличаются незначительно и находятся в пределах 12,2 мм (ландрас) – 12,8 мм (крупная белая), что оценивается по этому показателю как класс элита. Толщина шпика в точках P1 и P2 у свинок породы пъетрен составляет 10,7 и 7,7 мм, в сравнении с анализируемыми породами она минимальная, поэтому можно говорить о том что

она хорошо отселекционирована по мясным качествам. Толщина шпика в точке Р2 у свинок пород дюрок и крупная белая составляет 9,4 и 9,2 мм соответственно, у породы ландрас на 0,9 и 0,7 мм меньше в сравнении с ними. Все породы по данному показателю относятся к классу элита.

Глубина мышцы в точке Р2 в соответствии с бонитировкой для свиней первой группы (крупная белая, ландрас) должна составлять для отнесения к классу элита 53 мм и более, для второй группы (дюрок, пьетрен) – 55 мм и более. Следовательно, анализируемое поголовье ремонтных свинок пород крупная белая и пьетрен имеют большие показатели минимальных требований для отнесения к классу элита.

Наибольший выход мяса определенный на основании формул при жизни у породы дюрок и составляет в среднем по группе 61,0%, что на 3,6% больше, чем у свинок пород ландрас и крупная белая, на 8,2% чем у свинок породы дюрок. Следовательно, свинки породы пьетрен характеризуются хорошими мясными качествами, как глубина и толщина шпика, но меньшим выходом мяса.

На основании проведенных исследований можно сказать, что свинки всех пород, выращенные в условиях данного предприятия, при контрольном выращивании показали хорошие результаты и по комплексу признаков отнесены к классу элита.

Библиографический список

1. Бородина, А.Г. Эффективность использования хряков породы дюрок при промышленном скрещивании. /А.Г. Бородина, Н.И. Татаркина. - Текст : непосредственный //Вестник Мичуринского государственного аграрного университета.- 2021. - № 4 (67). - С. 168-171.

2. Гришкова, А.П. Селекционно-генетические основы промышленной технологии производства свинины. /А.П.Гришкова, А.А. Аришин, Н.А.Чалова, [и др.]. – Текст: непосредственный //Кемерово. - 2015. - 195с.

3. Семёнова, К.С. Многоплодие гибридных свиноматок в зависимости от количества опоросов. / К.С. Семёнова, М.А. Часовщикова. - Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции. – Тюмень, 2020. - С. 498-502.

4. Татаркина, Н.И. Мясная и откормочная продуктивность молодняка свиней /Н.И. Татаркина - Текст : непосредственный // Современные научно-практические решения в АПК: сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. - С. 83-86.

5. Тютюнникова, А.В. Подготовка ремонтных свинок к воспроизводству в условиях промышленного комплекса / А.В. Тютюнникова, Л.Г.Юшкова, И.Н. Сычева, [и др.]. – Текст : непосредственный //Свиноводство. - 2021. - № 1. -С.13-15.

6. Тютюнникова, А.В. Селекционно-генетические основы промышленной технологии производства свинины. /А.В. Тютюнникова, Л.Г. Юшкова, А.В. Овчинников - Текст : непосредственный //Зоотехния. - 2020. - № 1. - С. 11-13.

7. Хлопицкий, В. Выращиваем свинок для ремонта стада. / В. Хлопицкий - Текст : непосредственный //Животноводство России. – 2020. - №9. - С.27-30.

References

1. Borodina, A.G. Effektivnost' ispol'zovaniya hryakov породы dyurok pri promyshlennom skreshchivanii. /A.G. Borodina, N.I. Tatarkina. - Tekst : neposredstvennyj //Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.- 2021. - № 4 (67). - S. 168-171.

2. Grishkova, A.P. Selekcionno-geneticheskie osnovy promyshlennoj tekhnologii proizvodstva svininy. /A.P.Grishkova, A.A. Arishin, N.A.Chalova, [i dr.]. – Tekst: neposredstvennyj //Kemerovo. - 2015. - 195s.

3. Semyonova, K.S. Mnogoplodie gibridnyh svinomatok v zavisimosti ot kolichestva oporosov. / K.S. Semyonova, M.A. Chasovshchikova. - Tekst: neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya. Sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Tyumen', 2020. - S. 498-502.

4. Tatarkina, N.I. Myasnaya i otkormochnaya produktivnost' molodnyaka svinej /N.I. Tatarkina - Tekst : neposredstvennyj // Sovremennye nauchno-prakticheskie resheniya v APK: sbornik statej II vsrossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2018. - S. 83-86.

5. Tyutyunnikova, A.V. Podgotovka remontnyh svinok k vosproizvodstvu v usloviyah promyshlennogo kompleksa / A.V. Tyutyunnikova, L.G.YUshkova, I.N. Sycheva, [i dr.]. – Tekst : neposredstvennyj //Svinovodstvo. - 2021. - № 1. -S.13-15.

6. Tyutyunnikova, A.V. Selekcionno-geneticheskie osnovy promyshlennoj tekhnologii proizvodstva svininy. /A.V. Tyutyunnikova, L.G. YUshkova, A.V. Ovchinnikov - Tekst : neposredstvennyj //Zootekhnika. - 2020. - № 1. - S. 11-13.

7. Hlopickij, V. Vyrashchivaem svinok dlya remonta stada. / V. Hlopickij - Tekst : neposredstvennyj //ZHivotnovodstvo Rossii. – 2020. - №9. - S.27-30.

Аннотация

В статье приведены результаты контрольного выращивания ремонтного молодняка свиней пород крупная белая, ландрас, дюрок и пьетрен. Контрольное выращивание ремонтного молодняка свиней проходило согласно требований. Учетный период начинался по достижению живой массы 30 кг и проводился до достижения живой массы 100 кг. Организация условий кормления и содержания соответствовали возрасту животных. В результате исследований было определено, что более скороспелыми были свинки породы ландрас, Свинки породы крупной белой породы имели более длинное туловище. Мясные качества, как толщина шпика в точках P1 и P2, а также глубина мышцы в точке P2 соответствовали классу элита у всех анализируемых пород, лучшими среди пород были эти показатели у свинок породы пьетрен.

The abstract

The article presents the results of the control cultivation of repair young pigs of large white, Landrace, Duroc and Pietren breeds. The control cultivation of the repair young pigs was carried out according to the requirements. The accounting period began

after reaching a live weight of 30 kg and was carried out until reaching a live weight of 100 kg. The organization of feeding conditions and maintenance corresponded to the age of the animals. As a result of the research, it was determined that the Landrace pigs were more precocious, the pigs of the large white breed had a longer trunk. Meat qualities, such as the thickness of the fat at points P1 and P2, as well as the depth of the muscle at point P2 corresponded to the elite class in all the analyzed breeds, these indicators were the best among the breeds in the Pietren pigs.

Контактная информация

Чернышова Анастасия Олеговна

студентка ФГОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: chernyshovaao.22@ibvm.gausz.ru

Татаркина Нина Ильинична

доктор с.-х. наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: ninatatarkina@mail.ru

Contact information:

Chernyshova Anastasia Olegovna

student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals

e-mail: chernyshovaao.22@ibvm.gausz.ru

Tatarkina Nina Ilyinichna

Doctor of Agricultural Sciences Sciences, Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Animal Products of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals

e-mail: ninatatarkina@mail.ru

**Экстерьер крупного рогатого скота мясных пород в условиях
Северного Зауралья**
Exterior of beef cattle in the conditions of the Northern Trans-Urals

Шевелёва Ольга Михайловна заведующая кафедрой технологии производства и переработки продукции животноводства, доктор с.х. наук, профессор ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Бахарев Алексей Александрович директор института ИБиВМ, доктор с.х. наук, доцент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Терещенко Ирина Ярославна аспирант ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: крупный рогатый скот, экстерьер, обрак, линейная оценка.
Keywords: cattle, exterior, frame, linear estimation.

Мясное скотоводство одна из быстро развивающихся отраслей современного животноводства [1,13]. Этой отрасли уделяется большое внимание на государственном уровне¹³ [5,17]. Оценка экстерьера скота несмотря на ее субъективность и условность занимает важное место в племенной работе [10,11]. Линейный метод оценки широко используется в молочном скотоводстве [12,15,23]. При отборе коров в мясном скотоводстве больше всего уделяется внимание воспроизводительным качествам, которые имеют положительную корреляцию с их экстерьерными особенностями [2]. Как указано в монографии Г. Миниш и Д.Фокс [7] кроме хорошего телосложения у мясных коров должны быть здоровыми конечности с крепкими копытами, здоровое вымя. Для оценки экстерьера коров мясного направления продуктивности в ряде зарубежных стран применяется линейный метод оценки экстерьера коров [14,24]. В Российской Федерации нет утвержденной методики по линейной оценке экстерьера скота мясных пород [20,22]. Поэтому, разработка методики экстерьерной оценки крупного рогатого скота мясного направления является актуальным.

Цель исследований заключалась в разработке и апробации методики оценки экстерьера крупного рогатого скота на основании методик применяемых в зарубежных странах.

Исходя из цели, были разработаны следующие задачи:

1. На основании методик применяемых в европейских странах для оценки экстерьера скота мясных пород разработать методику линейной оценки экстерьера коров мясного направления продуктивности.

¹³ Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия: постановление Правительства Рос. Федерации от 14 07. 2012 г. №717 : сайт. – URL: <https://base.garant.ru/70210644/> (дата обращения: 10.10.2022) – Текст: электронный.

2. Провести апробацию оценки на коровах й породы обрак.
3. Провести сравнительное изучение признаков экстерьера у коров принадлежащих к разным генерациям.

Материал и методы исследований. Методика линейной оценки экстерьера мясных коров была разработана на основе методики применяемой во Франции для линейно оценки экстерьера коров [21]. Каждый из показателей, включенный в линейную оценку имеет самостоятельное значение и оценивается не зависимо от другого признака по шкале от 1 до 9 баллов. Средняя оценка признак, как правило, соответствует 5 баллам. Оценки 1 и 9 крайние оценки признака. Оценка производится визуально, оценку можно дополнить измерением животных. Всего подвергается оценке 12 признаков экстерьера. Оптимальная величина признаков соотносилась с параметрами, описанными в методике проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность по крупному рогатому скоту. (1997) [6], и «Порядке и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности», утвержденные приказом Минсельхоза России от 2 августа 2010 г. № 270¹⁴.

Для проведения исследования мы провели сравнение экстерьерной оценки коров породы разных генераций. Для характеристики экстерьера сложившейся популяции скота породы обрак мы произвели выборку из 50 коров, случайным методом, с учетом возраста коров. Для исследования были отобраны коровы после первого отела на 4-5 месяце подсосного периода. Оценка была проведена на коровах второй и четвертой генераций породы обрак, которая разводится в регионе уже более 20 лет. Оценка коров второй генерации была произведена в 2010 году, четвертой в 2020 году при проведении бонитировки скота. Животным обеспечены оптимальные условия кормления и содержания. Полученные результаты были обработаны по методике Н.А. Плохинского (1969, 1970) [8,9].

Результаты исследований. Крупный рогатый скот породы обрак разводится в регионе более 20 лет [3, 16]. Популяция крупного рогатого скота породы обрак, сформированная в Северном – Зауралье характеризуется высоким ростом, (показатель высоты животных составляет +1,4 балла к оптимальной величине признака здесь и далее). Данные о результатах оценки представлены в таблице 1.

Для коров характерно крепкое телосложение (+1,3 балла), хорошо развитая грудная клетка (+1,3), с плавными очертаниями, ребра хорошо развиты, длинный крестец (+1,2 балла), длинная спина (1,5 балла). Подгрудок, пах и плечи подобранные и компактные.

Таз имеет оптимальное положение, мускулатура хорошо развита, у животных немного выгнутая спина. Коровы имеют широкий крестец и таз, длинные конечности.

¹⁴ Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности, утвержденные приказом Минсельхоза России от 2 августа 2010 г. № 270: сайт. - URL: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-zhivotnovodstva-i-plemennogo-dela/industry-information/> (дата обращения: 09.10.2022). – Текст: электронный.

Таблица 1

Результаты линейной оценки экстерьера коров породы обрак

Признак	Генерация			
	вторая		четвертая	
	X±Sx	Cv,%	X±Sx	Cv,%
Рост	6,4±0,17	17,2	7,6±0,11	12,1
Крепость телосложения	6,3±0,12	16,0	6,4±0,13	19,2
Глубина груди	6,3±0,14	16,3	7,2±0,13	19,1
Длина крестца	6,2±0,08	10,8	6,6±0,14	15,6
Длина спины	6,5±0,11	20,0	6,8±0,12	18,9
Положение таза	5,8±0,14	15,3	6,0±0,14	16,5
Ширина таза	6,5±0,12	15,0	7,6±0,19	27,8
Обмускуленность	7,8±0,09	11,1	6,5±0,13	21,0
Постановка задних ног	5,9±0,15	18,4	5,8±0,14	21,2
Постановка копыт	5,4±0,12	17,0	5,9±0,14	19,6
Прямолинейность верхней линии	6,5±0,12	22,0	6,8±0,12	19,0
Округлость таза	6,2±0,2	25,0	6,4±0,22	23,0

Коровы четвертой генерации, по сравнению со второй имеют более высокие баллы за показатели линейной оценки, но при этом произошло снижение двух признаков – обмускуленность и постановка задних ног, так как разница не достоверна, можно заключить, что существенного изменения в оценке экстерьера животных за прошедшие годы не произошло.

Наибольшей изменчивостью при оценке животных в 2010 году обладал признак – длина спины и прямолинейность линии верха. При оценке коров в 2020 году наибольшую изменчивость имеют признак обмускуленности и постановки задних ног.

Признаки линейной оценки – округлость таза и длина задней тазовой части связаны с мясной продуктивностью животных, но при этом чрезмерное развитие задней части туловища у коров приводит к снижению их воспроизводительных качеств. У животных оцениваемой популяции признаки, которые тесно связаны с мясной продуктивностью имеют оптимальное развитие.

Таким образом, наши исследования дополнили, проведенные ранее эксперименты по линейной оценке пород мясного скота, разводимых в Северном Зауралье [5, 18,19]. Метод линейной оценки дает объективную характеристику по экстерьеру коров и может быть использован в племенной работе с породами мясного скота.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие **выводы.**

1. Разработана методика линейной оценки экстерьера крупного рогатого скота для пород мясного направления продуктивности. Апробация

данной методики показала, что ее применение при оценке коров дает объективные данные о состоянии экстерьера животных.

2. Оцененные коровы характеризуется высоким ростом, (+1,4 балла), крепким телосложением (+1,3 балла), хорошо развитой грудной клеткой (+1,3), с плавными очертаниями, длинным крестцом (+1,2 балла), длинной спиной (1,5 балла).

3. Существенных изменений в оценке экстерьера коров породы обрак, принадлежащих разным генерациям нами не установлено.

4. Рекомендуются применять в племенной работе с породой обрак разработанную нами методику экстерьерной оценки.

Библиографический список

1. Амерханов, Х. А. Проект концепции устойчивого развития мясного скотоводства в Российской Федерации на период до 2030 года / Х. А. Амерханов, С. А. Мирошников, Р. В. Костюк [и др.] – Текст: непосредственный // Вестник мясного скотоводства. - 2017. - № 1(97). - С.7-12.

2. Бахарев, А.А. Особенности экстерьера лимузинской породы в период акклиматизации в условиях Северного Зауралья / А.А. Бахарев, О.М. Шевелёва – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. - 2017. - №8. - С. 27-30.

3. Васильев, В.Н. Развитие мясного скотоводства в Тюменской области / В.Н. Васильев, О.М. Шевелёва, В.Н. Тулупов – Текст: непосредственный // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2004. - №3. - С. 54.

4. Гумеров, М.Б. Оценка ремонтных бычков казахской белоголовой породы по собственной продуктивности / Гумеров М.Б., Горелик О.В., Найманов Д.К., Бисембаев А.Т. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. - 2020. - №3. - С. 9-15

5. Дунин, С.Я. Состояние мясного скотоводства в Российской Федерации: реалии и перспективы / Дунин С.Я., Тяпугин С.Е., Мещеряков Р. К. [и др.] – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. - 2020. - № 2. - С. 2-7.

6. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность по крупного рогатому скоту. Сборник правовых и нормативных актов к федеральному закону «О селекционных достижениях» - М.: ВНИИПлем, 1997. -204с. – Текст: непосредственный.

7. Миниш, Г. Производство говядины в США: мясное скотоводств / Г. Миниш, Д.Фокс - М.: Агропромиздат, 1986. - с. 136-137. – Текст: непосредственный.

8. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский - М.: Колос. 1969. -256с. – Текст: непосредственный.

9. Плохинский, Н.А. Биометрия: монография / Н.А. Плохинский - М: МГУ, 1970. - 367с. – Текст: непосредственный.

10. Свяженина, М.А. Линейная оценка быков-производителей по телосложению дочерей / М.А. Свяженина – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. - 2007. - №4. - С. 21-23.
11. Свяженина, М.А. Экстерьер голштинской породы / М.А. Свяженина – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2019. - №5(79). - С. 217-219.
12. Свяженина, М.А. Экстерьерная оценка в совершенствовании скота симментальской породы / М.А. Свяженина– Текст: непосредственный / Известия Оренбургского ГАУ. - 2022. - №4(96). - С. 271-276.
13. Солошенко, В.А. Особенности создания отрасли мясного скотоводства на востоке России / В.А. Солошенко, С.Н.Магер, Б.О. Инербаев, А.С. Дуров, И.А. Храмцова – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2021. - №4(198). - С. 79-87.
14. Суханова, С.Ф. Сравнительная оценка экстерьера коров абердин-ангусской и герефордской пород / С.Ф. Суханова, Е.И. Алексеева – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. - 2018. - № 3 (27). - С. 12-14.
15. Трухачев, В.И. Направление селекционного улучшения черно-пестрых пород крупного рогатого скота / В.И. Трухачев, С.А. Олейник, Н.З. Злыднев, А.А. Покотило, А.М. Ершов – Текст: непосредственный // Вестник АПК Ставрополя. - 2020. - №4(40). - С.52-55.
16. Фоминцев, К.А. Экстерьерные особенности крупного рогатого скота породы обрак разных типов телосложения в условиях Северного Зауралья / К.А. Фоминцев, А.А. Бахарев – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2018. - №3(71) - С. 216-218.
17. Чинаров, А.В. Племенные ресурсы мясного скотоводства России / А.В. Чинаров – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. - 2020. - №5. - С. 2-5.
18. Шевелёва, О.М. Характеристика герефордской породы шведской и отечественной селекции / О.М. Шевелёва, Т.П. Криницина – Текст: непосредственный // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2020. - № 2 (59). - С. 114-120.
19. Шевелёва, О.М. Результаты использования породных ресурсов крупного рогатого скота при производстве говядины в Тюменской области / О.М. Шевелёва – Текст: непосредственный // Вестник АПК Ставрополя. - 2018. - № (30). - С. 97-101.
20. Шевелёва О.М. Линейная оценка экстерьера крупного рогатого скота породы обрак в условиях Северного Зауралья / О.М. Шевелёва– Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2021. - 3 (89) - С.256-259
21. Шевелёва, О.М. Продуктивные и некоторые биологические особенности генофондной породы скота салерс в условиях Западной Сибири / О.М. Шевелёва, М.А. Часовщикова, С.Ф. Суханова– Текст: непосредственный // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. - 13(1), - с.156-173. - <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2021-13-1-156-173>

22. Шевелёва, О.М. Линейная оценка экстерьера крупного рогатого скота породы обрак в условиях Северного Зауралья / О.М. Шевелёва– Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2021. - № (89). - С. 256-259.

23. Nusupov, A.M. A comparison of the milk yield and morphometrics of Irtysh type Simmental cows and their Holstein and Simmental crosses in east Kazakhstan / A.M. Nusupov, A.A. Sambetbaev, B.Z. Kozhebaev, K.H. Nurzhanova, O.V. Gorelik– Текст: непосредственный // Biodiversitas. - 2021. - Т. 22. - № 9. - С. 3663-3670.

24. Sukhanova, S.F. Productive qualities of cattle depending on the breed / S.F. Sukhanova, E.I. Alekseeva, N.A. Lushnikov [et al.] – Текст: непосредственный // The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication. – 2018. – Т. 8. – С. 419-427.

References

1. Amerhanov, H. A. Proekt koncepcii ustojchivogo razvitiya myasnogo skotovodstva v Rossijskoj federacii na period do 2030 goda / H. A. Amerhanov, S. A. Miroshnikov, R. V. Kostyuk [i dr.] – Текст: непосредственный // Vestnik myasnogo skotovodstva. - 2017. - № 1(97). - С.7-12.

2. Baharev, A.A. Osobennosti ekster'era limuzinskoj породы v period akklimatizacii v usloviyah Severnogo Zaural'ya / A.A. Baharev, O.M. SHevelyova– Текст: непосредственный // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - 2017. - №8. - С. 27-30.

3. Vasil'ev, V.N. Razvitie myasnogo skotovodstva v Tyumenskoj oblasti / V.N. Vasil'ev, O.M. SHevelyova, V.N. Tulupov – Текст: непосредственный // Ekonomika sel'skohozyajstvennyh i pererabatyvayushchih predpriyatij. - 2004. - №3. - С. 54.

4. Gumerov, M.B. Ocenka remontnyh bychkov kazahskoj belogolovoj породы po sobstvennoj produktivnosti / Gumerov M.B., Gorelik O.V., Najmanov D.K., Bisembaev A.T. – Текст: непосредственный // Glavnyj zootekhnik. - 2020. - №3. - С. 9-15

5. Dunin, S.YA. Sostoyanie myasnogo skotovodstva v Rossijskoj federacii: realii i perspektivy / Dunin S.YA., Tyapugin S.E., Meshcheryakov R. K. [i dr.] – Текст: непосредственный // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - 2020. - № 2. - С. 2-7.

6. Metodika provedeniya ispytaniy na otlichimost', odnorodnost' i stabil'nost' po krupnogo rogamu skotu. Sbornik pravovyh i normativnyh aktov k federal'nomu zakonu «O selekcionnyh dostizheniyah» - M.: VNIIPlem, 1997. -204s. – Текст: непосредственный.

7. Minish, G. Proizvodstvo govyadiny v SSHA: myasnoe skotovodstv / G. Minish, D.Foks - M.: Agropromizdat, 1986. - s. 136-137. – Текст: непосредственный.

8. Plohinskij, N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov / N.A. Plohinskij - M.: Kolos. 1969. -256s. – Текст: непосредственный.

9. Plohinskij, N.A. Biometriya: monografiya / N.A. Plohinskij - M: MGU, 1970. - 367s. – Текст: непосредственный.

10. Svyazhenina, M.A. Linejnaya ocenka bykov-proizvoditelej po teloslozheniyu docherej / M.A. Svyazhenina – Tekst: neposredstvennyj // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - 2007. - №4. - S. 21-23.
11. Svyazhenina, M.A. Ekster'er golshhtinskoj porody / M.A. Svyazhenina – Tekst: neposredstvennyj // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2019. - №5(79). - S. 217-219.
12. Svyazhenina, M.A. Ekster'ernaya ocenka v sovershenstvovanii skota simmental'skoj porody / M.A. Svyazhenina– Tekst: neposredstvennyj / Izvestiya Orenburgskogo GAU. - 2022. - №4(96). - S. 271-276.
13. Soloshenko, V.A. Osobennosti sozdaniya otrasli myasnogo skotovodstva na vostoke Rossii / V.A. Soloshenko, S.N.Mager, B.O. Inerbaev, A.S. Durov, I.A. Hramcova – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universitete. - 2021. - №4(198). - S. 79-87.
14. Suhanova, S.F. Sravnitel'naya ocenka ekster'era korov aberdin-angusskoj i gerefordskoj porod / S.F. Suhanova, E.I. Alekseeva – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Kurganskoj GSKHA. - 2018. - № 3 (27). - S. 12-14.
15. Truhachev, V.I. Napravlenie selekcionnogo uluchsheniya cherno-pestryh porod krupnogo rogatogo skota / V.I. Truhachev, S.A. Olejnik, N.Z. Zlydnev, A.A. Pokotilo, A.M. Ershov – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik APK Stavropol'ya. - 2020. - №4(40). - S.52-55.
16. Fomincev, K.A. Ekster'ernye osobennosti krupnogo rogatogo skota porody obrak raznyh tipov teloslozheniya v usloviyah Severnogo Zaural'ya / K.A. Fomincev, A.A. Baharev – Tekst: neposredstvennyj // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2018. - №3(71) - S. 216-218.
17. CHinarov, A.V. Plemennye resursy myasnogo skotovodstva Rossii / A.V. CHinarov – Tekst: neposredstvennyj // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - 2020. - №5. - S. 2-5.
18. SHEvelyova, O.M. Charakteristika gerefordskoj porody shvedskoj i otechestvennoj selekcii / O.M. SHEvelyova, T.P. Krinicina – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii im. V.R. Filippova. - 2020. - № 2 (59). - S. 114-120.
19. SHEvelyova, O.M. Rezul'taty ispol'zovaniya porodnyh resursov krupnogo rogatogo skota pri proizvodstve govyadiny v Tyumenskoj oblasti / O.M. SHEvelyova – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik APK Stavropol'ya. - 2018. - № (30). - S. 97-101.
20. SHEvelyova O.M. Linejnaya ocenka ekster'era krupnogo rogatogo skota porody obrak v usloviyah Severnogo Zaural'ya / O.M. SHEvelyova– Tekst: neposredstvennyj // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2021. - 3 (89) - S.256-259
21. SHEvelyova, O.M. Produktivnye i nekotorye biologicheskie osobennosti genofondnoj porody skota salers v usloviyah Zapadnoj Sibiri / O.M. SHEvelyova, M.A. CHasovshchikova, S.F. Suhanova– Tekst: neposredstvennyj // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. - 13(1), - s.156-173. - <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2021-13-1-156-173>

22. SHEvelyova, O.M. Linejnaya ocenka ekster'era krupnogo rogatogo skota porody obrak v usloviyah Severnogo Zaural'ya / O.M. SHEvelyova– Tekst: neposredstvennyj // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2021. - № (89). - S. 256-259.

23. Nusupov, A.M. A comparison of the milk yield and morphometrics of Irtysh type Simmental cows and their Holstein and Simmental crosses in east Kazakhstan / A.M. Nusupov, A.A. Sambetbaev, B.Z. Kozhebaev, K.H. Nurzhanova, O.V. Gorelik– Tekst: neposredstvennyj // Biodiversitas. - 2021. - T. 22. - № 9. - S. 3663-3670.

24. Sukhanova, S.F. Productive qualities of cattle depending on the breed / S.F. Sukhanova, E.I. Alekseeva, N.A. Lushnikov [et al.] – Tekst: neposredstvennyj // The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication. – 2018. – T. 8. – S. 419-427.

Аннотация

Объектом исследования были коровы породы обрак 2 и 4 генерации в возрасте 4 лет. Проведена линейная оценка экстерьера по методике, разработанной на основании французской оценки скота мясного направления продуктивности. Разработана методика линейной оценки экстерьера крупного рогатого скота для пород мясного направления продуктивности. Апробация данной методики показала, что ее применение при оценке коров дает объективные данные о состоянии экстерьера животных. Оцененные коровы характеризуется высоким ростом, (+1,4 балла), крепким телосложением (+1,3 балла), хорошо развитой грудной клеткой (+1,3), с плавными очертаниями, длинным крестцом (+1,2 балла), длинной спиной (1,5 балла). Рекомендуется применять в племенной работе с породой обрак разработанную нами методику экстерьерной оценки.

The abstract

The object of the study were cows of the Obrak breed of the 2nd and 4th generation at the age of 4 years. A linear assessment of the exterior was carried out according to the methodology developed on the basis of the French assessment of livestock meat productivity. A method of linear assessment of the exterior of cattle for breeds of meat productivity has been developed. The approbation of this technique has shown that its application in the evaluation of cows provides objective data on the condition of the exterior of animals. The evaluated cows are characterized by high growth (+1.4 points), a strong physique (+1.3 points), a well-developed chest (+1.3), with smooth outlines, a long sacrum (+1.2 points), a long back (1.5 points). It is recommended to use the method of exterior assessment developed by us in breeding work with the Obrak breed.

Контактная информация:

Шевелёва Ольга Михайловна, Заведующая кафедрой технологии производства и переработки животноводства, доктор с.х. наук, профессор ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: olgasheveleva@mail.ru

Бахарев Алексей Александрович, директор института ИБиВМ, доктор с.х. наук, доцент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: salers@mail.ru

Терещенко Ирина Ярославна, аспирант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail:silme_08@mail.ru

Contact information:

Sheveleva Olga Mikhailovna

Head of the Department of Technology of Production and Processing of Animal Husbandry, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Northern Trans-Urals State Agrarian University, e-mail:olgasheveleva@mail.ru

Bakharev Alexey Alexandrovich

Director of the Institute of IBiVM, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Northern Trans-Urals State University, e-mail:salers@mail.ru

Tereshchenko Irina Yaroslavna

Postgraduate student of the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products of the Northern Trans-Urals State Agrarian University, e-mail:silme_08@mail.ru

Размещается в сети Internet на сайте ГАУ Северного Зауралья
URL: https://www.tsa.ru/nauka/novosti-nauki_2/nauchnyie-konferenczii/integracziya-nauki-i-obrazovaniya-v-agrarnyx-vuzax-dlya-obespecheniya-prodovolstvennoj-bezopasnosti-rossii/sekcziya-2-ibivm
в научной электронной библиотеке eLIBRARY, ИТАР-ТАСС, РГБ, доступ свободный

Издательство электронного ресурса

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья».

Заказ №1117 от 15.12.2022; авторская редакция

Почтовый адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, 7.

Тел.: 8 (3452) 290-111, e-mail: rio2121@bk.ru