

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный аграрный университет»

И. М. Донник
О. С. ЧЕЧЕНИХИНА

ЧЕРНО-ПЕСТРЫЙ СКОТ
В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ
МОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА
НА УРАЛЕ

Рекомендации для специалистов
агропромышленного комплекса, научных сотрудников
и студентов высших учебных заведений

Екатеринбург
Издательство Уральского ГАУ
2020

УДК 636.235.2
ББК 45.0
Д67

Утверждено и рекомендовано к печати научно-техническим советом
ФГБОУ ВО «Уральский ГАУ» (протокол № 5 от 12 ноября 2020 г.)

Авторы:

И. М. Донник, академик РАН, доктор биологических наук,
профессор Уральского государственного аграрного университета
О. С. Чеченихина, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент Уральского государственного аграрного университета

Рецензенты:

О. Г. Лоретц, доктор биологических наук, профессор
Уральского государственного аграрного университета
С. Н. Кошелев, доктор биологических наук, профессор
Курганской государственной сельскохозяйственной академии
им. Т. С. Мальцева

Донник, И. М.

Д67 Черно-пестрый скот в условиях интенсификации молочного производ-
ства на Урале: рекомендации для специалистов агропромышленного
комплекса, научных сотрудников и студентов высших учебных заведе-
ний / И. М. Донник, О. С. Чеченихина. – Екатеринбург: Издательство
Уральского ГАУ, 2020. – 84 с.

ISBN 978-5-87203-466-7

Рекомендации разработаны на основании научно-производственных экспе-
риментов, проведенных на сельскохозяйственных предприятиях Свердлов-
ской области. Предназначены для специалистов агропромышленного ком-
плекса, научных сотрудников и обучающихся высших учебных заведений.

УДК 636.235.2
ББК 45.0

ISBN 978-5-87203-466-7

© И. М. Донник, 2020
© О. С. Чеченихина, 2020
© Уральский государственный
аграрный университет, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

.....

ВВЕДЕНИЕ	5
1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ УРАЛЬСКОГО ТИПА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ	7
2. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	13
3. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ УРАЛЬСКОГО ТИПА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ	32
3.1. Экстерьерные показатели и молочная продуктивность коров уральского типа черно-пестрой породы	32
3.2. Уровень продуктивного долголетия и причины выбытия из стада коров уральского типа черно-пестрой породы	39
3.3. Стрессоустойчивость коров черно-пестрой породы Урала	44
3.4. Влияние интенсивных технологий доения на уровень стрессоустойчивости коров уральского типа черно-пестрой породы	47
3.5. Система совершенствования биологических и технологических характеристик коров уральского типа черно-пестрой породы	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	61
РЕКОМЕНДАЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ	65
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	67

ВВЕДЕНИЕ

.....

В Федеральном законе «О развитии сельского хозяйства», в Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 02.02.2015 № 151-р, а также в Указе Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» уделяется внимание ускорению модернизации животноводства при использовании инновационной стратегии его развития. В рамках модернизации отрасли осуществляется постепенная полномасштабная реконструкция молочных ферм и комплексов. При этом необходимо иметь соответствующие возросшему технологическому уровню селекционные достижения, обеспечивающие эффективность производства молока.

Развитие скотоводства является одним из необходимых условий стабилизации отрасли животноводства в целом [3, 59, 69, 72, 143]. На современном этапе наиболее важным фактором, влияющим на состояние отрасли, является эффективность производства продукции. Последняя, в свою очередь, зависит от степени использования продуктивного потенциала животных, для максимальной реализации которого необходимо создавать соответствующие условия. Низкая рентабельность молочных предприятий снижает их конкурентоспособность [44, 21, 80, 33–37].

Одним из наиболее значимых направлений, отраженных в стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (Указ Президента РФ № 642 от 01.12.2016 г.), является потребность в обеспечении продовольственной безопасности и продовольственной независимости России, конкурентоспособности отечественной продукции на мировых рынках продовольствия.

При реализации Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, одной из целей которой является обеспечение продовольственной независимости нашей страны, наметился устойчивый рост племенной базы молочного скотоводства. Высокие темпы роста производства молока в сельхозорганизациях в последние три года связаны в основном с вводом в эксплуатацию крупных молочных комплексов, требующих от зоотехнических и племенных служб предприятий дополнительных навыков,

а от крупного рогатого скота – усовершенствованных биологических и технологических качеств.

Вместе с тем имеющееся сегодня поголовье высокопродуктивных коров не обеспечивает процесс получения нового поколения животных с выдающимися биологическими и технологическими параметрами при традиционных методах ведения племенной работы. В связи с модернизацией и интенсивностью технологии производства молока увеличилось число селекционных параметров крупного рогатого скота, которые включают не только продуктивные и технологические показатели, но и продуктивное долголетие, способность к адаптации, устойчивость к заболеваниям. Поэтому необходима более точная и жесткая стандартизация племенных животных.

Производство высококачественного молока является основным условием эффективной работы хозяйств и гарантом их жизнеспособности. В условиях рынка промышленность предъявляет к молочному сырью достаточно жесткие требования, поскольку высокий экономический эффект имеют те молокоперерабатывающие предприятия, которые используют более высококачественный продукт при сокращении затрат на его производство [73, 29, 30, 78, 57, 58, 70, 96–99]. Основные нормативные документы в молочной промышленности предусматривают требования к сырому молоку, продуктам его переработки, а также к технологическим процессам при их производстве.

Нехватка высококачественного продукта существенно приостанавливает развитие современной молочной промышленности и препятствует процессу снижения поступления молока и молочных продуктов из-за рубежа.

В сложившихся условиях возникает объективная необходимость в совершенствовании биологических и технологических параметров коров, так как животные с высокой оценкой качественных и количественных показателей являются весьма ценными и должны максимально использоваться для разведения. Вышеизложенное подтверждает актуальность и необходимость исследования данной темы.

1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОВ УРАЛЬСКОГО ТИПА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

.....

Многие сельскохозяйственные предприятия Уральского региона на сегодняшний день разводят животных голштинизированного уральского типа, который имеет достаточно существенные отличия от исходных пород и рассматривается селекционерами как самостоятельная внутривидовая единица [27, 28, 87–89, 122].

По данным координационно-методического Совета по совершенствованию черно-пестрого скота Урала, который работает под руководством доктора биологических наук, профессора В. С. Мымрина и доктора сельскохозяйственных наук Н. Н. Зезина, развитие молочного скотоводства характеризуется в настоящее время повсеместным снижением поголовья крупного рогатого скота, в том числе коров (таблица 1).

Исключение составляет Свердловская область – здесь поголовье крупного рогатого скота в 2019 году увеличилось по сравнению с 2014 годом на 1,5%, в том числе коров – на 0,7%. В целом же по Уральскому федеральному округу поголовье скота (в том числе коров) с каждым годом снижалось в среднем на 1,1%.

Самой распространенной породой крупного рогатого скота молочного направления продуктивности по-прежнему является черно-пестрая.

Крупный рогатый скот Урала представлен уральским типом (22,8%), черно-пестрыми (59,4%), голштинскими (3,5%), симментальскими (4,5%), айширскими (0,2%), суксунскими (0,3%), холмогорскими (3,6%), бестужевскими (2,7%), тагильскими (200 голов) животными. Основная масса (99,8%) уральского типа сосредоточена в Свердловской области.

При снижении общей численности коров следует отметить повышение продуктивности скота черно-пестрой породы за последние несколько лет (таблица 2). Увеличение удоя молока у коров оставляло в среднем 3,7% ежегодно, массовой доли жира в молоке – 0,12%, белка – 0,09%. Это достаточно неплохие показатели при условии выполнения других обязательных условий эффективного ведения отрасли.

Таблица 1

Поголовье крупного рогатого скота
в ведущих предприятиях Уральского региона

ПОГОЛОВЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ТЫС. ГОЛОВ/ПЕРИОД	СВЕРД- ЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ	ТЮМЕН- СКАЯ ОБЛАСТЬ	ЧЕЛЯ- ВИНСКАЯ ОБЛАСТЬ	КУРГАН- СКАЯ ОБЛАСТЬ	ХМАО	УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬ- НЫЙ ОКРУГ
2014						
Всего голов,	187,2	129,7	122	41,5	–	480,4
в т. ч. коров	81,1	53,1	49,7	16,1	–	200,3
2015						
Всего голов,	188,2	131	111,7	40,2	–	471,2
в т. ч. коров	81,2	53,3	46	16	–	196,5
2016						
Всего голов,	188,9	133,1	102,9	41,3	–	469,4
в т. ч. коров	80,5	53,9	40,4	16,3	–	192,5
2017						
Всего голов,	189,7	137,9	98,4	41,9	–	467,9
в т. ч. коров	81,3	55,9	40,0	15,2	–	192,4
2018						
Всего голов,	188,2	137,9	95,5	40,0	1,9	461,8
в т. ч. коров	80,5	57,1	38,6	14,4	0,8	190,7
2019						
Всего голов,	190,0	133,6	89,7	38,8	–	454,9
в т. ч. коров	81,7	55,3	37,3	13,8	–	189,4

Таблица 2

Продуктивность черно-пестрых коров
по данным бонитировки в Уральском регионе

ПЕРИОД, ГОД	ПОКАЗАТЕЛЬ					
	Удой		МАССОВАЯ ДОЛЯ ЖИРА В МОЛОКЕ		МАССОВАЯ ДОЛЯ БЕЛКА В МОЛОКЕ	
	кг	% К ПРЕДЫДУЩЕМУ ГОДУ	%	% К ПРЕДЫДУЩЕМУ ГОДУ	%	% К ПРЕДЫДУЩЕМУ ГОДУ
2010	4851,0	–	3,81	–	–	–
2011	5043,0	104,0	3,82	+0,1	3,08	–
2012	5241,0	103,9	3,81	–0,1	3,09	+0,1
2013	5341,0	101,9	3,82	+0,1	3,10	+0,1
2014	5614,0	105,1	3,85	+0,3	3,10	–
2015	5704,0	101,6	3,84	+0,1	3,11	+0,1
2016	5859,0	102,7	3,85	+0,1	3,13	+0,2
2017	6145,0	104,9	3,89	+0,4	3,14	+0,1
2018	6389,0	104,0	3,96	+0,11	3,14	–
2019	6697,0	104,8	3,98	+0,2	3,15	+0,1

Одним из важных критериев характеристики маточного поголовья крупного рогатого скота является срок хозяйственного использования коров в отелах. В среднем по Уральскому региону возраст черно-пестрого скота составляет 2,70 отела. На рис. 1 представлено распределение коров по отелам.

Известно, что окупаемость выращивания ремонтных телок продукцией начинается только после второго отела. Несмотря на то что основная масса маточного поголовья относилась к возрасту 3–5 отелов, уровень ввода ремонтных телок достаточно высок – количество первотелок составляет 32,4%. Следовательно, полная смена поголовья в стаде осуществлялась в течение 2,5–3 лет. Естественно, за это время животные не полностью окупали затраты на их выращивание. И к тому же потенциал продуктивности при этом коровами почти не реализовывался.

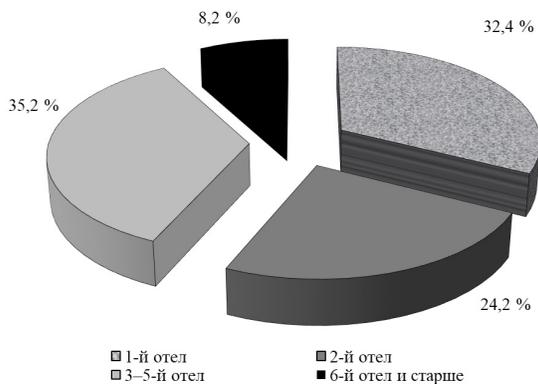


Рис. 1. Распределение коров по числу отелов, %

Проблема увеличения продуктивного долголетия молочных коров требует всестороннего изучения и последующего решения.

Необходимо рассмотреть основные причины выбытия коров из стада (таблица 3). Количество выбывших коров-первотелок по различным причинам оставляло 18,4%.

Коровы, как и первотелки, довольно часто выбывали из стада в результате гинекологических заболеваний и яловости (23,8–23,9%).

Низкая молочная продуктивность также оказывалась в числе распространенных причин выбраковки животных: коровы – 13,6%, первотелки – 14,1%. Заболевания вымени стали причиной выбытия коров из стада на 3,5%

чаще по сравнению с первотелками, заболевания конечностей – на 1,0%. Первотелки выбывали из-за травм или несчастных случаев на 1,3% чаще по сравнению с полновозрастными коровами. Выбраковка животных от инфекционных заболеваний составляла в среднем в 0,1–0,2% случаев.

Таблица 3

Причины выбытия коров из стада, %

Период, год	Всего коров, голов	Причина выбытия							Прочие
		Низкая продуктивность	Гинекология и яловость	Заболевания вымени	Заболевания конечностей	Травмы и несчастные случаи	Инфекционные заболевания		
2014	Коровы	79 565	15,5	25,3	13,8	15,2	6,1	0,1	24,0
	Первотелки	14 386	16,5	24,6	9,5	14,2	6,7	0,1	28,4
2015	Коровы	85 209	14,7	25,5	13,0	14,4	6,1	0,1	26,2
	Первотелки	15 722	17,0	24,9	9,5	13,4	7,3	0,1	27,8
2016	Коровы	81 113	12,7	24,5	13,0	15,1	6,6	0,1	28,0
	Первотелки	14 750	12,8	25,2	9,6	13,8	7,4	0,2	31,0
2017	Коровы	82 682	16,0	22,0	12,7	14,1	5,9	0,1	29,2
	Первотелки	15 127	14,8	21,6	9,7	13,3	7,5	0,1	33,0
2018	Коровы	89 332	11,7	22,5	14,0	14,1	6,7	0,1	30,9
	Первотелки	16 431	11,5	22,3	10,4	13,6	8,1	0,2	33,9
2019	Коровы	88 295	11,2	23,5	14,7	15,0	7,4	0,2	28,0
	Первотелки	16 603	12,1	23,9	11,0	13,9	9,7	0,4	29,0
В среднем	Коровы	–	13,6	23,9	13,5	14,7	6,5	0,1	27,7
	Первотелки	–	14,1	23,8	10,0	13,7	7,8	0,2	30,5

Есть необходимость в изучении различных факторов, влияющих на причины выбытия животных, с целью их устранения либо снижения частоты встречаемости.

Генеалогическая характеристика маточного поголовья наглядно показывала, что линии Вис Айдиал 933 122 и Рефлекшн Соверинг 198 998 – одни из самых распространенных в уральском типе черно-пестрой породы (таблица 4).

Разведение по линиям по-прежнему остается одним из методов совершенствования существующих пород.

Генеалогическая характеристика маточного поголовья
уральского типа черно-пестрой породы
по данным бонитировки 2019 года

Линия	Количество голов	%
Вис Айдиал 933 122	60 900	46,3
Монтвик Чифтейн 95 679	10 200	7,8
Рефлекшн Соверинг 198 998	59 300	45,1
Страйк	220	0,2
Силинг Трайджун Рокит 252 803	220	0,2
Прочие	550	0,4

Кроме того, племенная работа с крупным рогатым скотом уральского типа по совершенствованию биологических и технологических параметров в значительной степени зависит от качества быков-производителей.

В настоящее время в Уральском регионе используется спермопродукция 420 быков-производителей, которые требуют периодической оценки по качеству потомства. Наибольшее количество спермы в криохранилищах получено от быков-производителей линии Рефлекшн Соверинг 198 998 – 1135,1 тыс. доз. От быков-производителей линии Вис Айдиал 933 122 получено на 146,1 тыс. доз меньше, от быков линии Монтвик Чифтейн 95 679 – на 899,9 тыс. доз меньше (рис. 2).

Известно положительное влияние использования быков-производителей голштинских линий на основные продуктивные показатели отечественного черно-пестрого скота. Но при этом существует ряд проблем, препятствующих совершенствованию черно-пестрого скота. Прежде всего, это продуктивное долголетие, на которое влияет целый ряд биологических и технологических параметров животных. Ввод большого количества первотелок в стадо способствует увеличению затрат на их выращивание и не позволяет в полной мере реализовать продуктивный потенциал племенных животных.

В Уральском регионе ведется селекционно-племенная работа на базе племенных заводов и репродукторов по разведению черно-пестрого скота. Многие высокоэффективные предприятия Уральского региона (в частности, хозяйства Свердловской области – Агрофирма «Патруши» Сысертского района, «Глинский» Режевского района, «Килачевский» Ирбитского района и другие) уже несколько десятилетий успешно занимаются разведением крупного рогатого скота черно-пестрой породы.

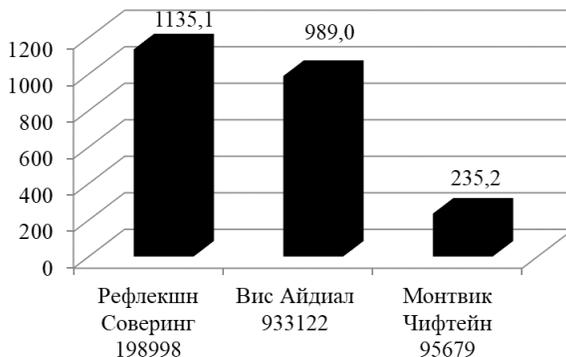


Рис. 2. Количество спермопродукции голштинской черно-пестрой породы в хранилищах Урала, тыс. доз

В настоящее время на предприятиях имеется большой массив животных уральского типа черно-пестрого скота, который за время хозяйствования претерпевал значительные изменения относительно биологических, технологических и продуктивных характеристик.

Продолжение целенаправленной и рациональной работы по совершенствованию ряда биологических и технологических параметров коров уральского типа черно-пестрой породы с учетом продолжительности хозяйственного использования, вопросов воспроизводства, адаптации к интенсивным технологиям, уровня стрессоустойчивости животных, оценки быков по качеству потомства, позволит повысить эффективность производства высококачественного молока.

2. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

.....

При совершенствовании племенных и продуктивных качеств животных и пород в целом основным мероприятием является выявление и использование племенных ресурсов каждой породы.

В современных условиях интенсификации молочного скотоводства возникает необходимость создания животных, обладающих высокой продуктивностью при эксплуатации в условиях интенсивных технологий производства молока. Только при тесном взаимодействии селекционного процесса и внедрения оптимальных технологий производства можно достичь желаемых результатов продуктивности и племенной ценности животных [157, 165].

Как известно, на содержание различных компонентов молока влияют ряд биологических особенностей животных и уровень обмена веществ в их организме, что, в свою очередь, обусловлено наследственными факторами [55, 164]. Учитывая, что быки-производители оставляют большее по численности разнообразное потомство по сравнению с коровами, их вклад в генетический прогресс популяции гораздо выше. Как следствие, выше интенсивность их отбора. Поэтому необходимо учитывать при работе со стадом, как производитель будет передавать потомству показатели молочной продуктивности, экстерьерные признаки и другие хозяйственно-полезные характеристики [103].

В зависимости от генетического разнообразия отбираемых для племенной работы быков-производителей и интенсивности их использования стадо приобретает определенную генетическую и фенотипическую однородность, которая влияет на продуктивные и племенные качества животных, а также средние показатели по стаду [74].

По данным В. Lindhe, не менее 46% эффекта в племенной работе зависит от выбора отцов быков, 24% – от выбора отцов телок, столько же – от выбора матерей быков. При этом только 6% успешной работы можно отнести к отбору коров для ремонта стада. Следовательно, приблизительно на 70% успех племенной работы зависит от выбора быка-производителя [167].

При повсеместном применении искусственного осеменения маточно-головой отбор с учетом быков-производителей является основным приемом в общей системе мер по повышению генетического потенциала стада. Поэтому изучение молочной продуктивности коров в зависимости от качества используемых быков-производителей является важным элементом отбора [1].

Мнение В. И. Фисинина по поводу генетического улучшения молочного стада подтверждает то, что главная роль (85–90%) в данном случае отводится племенной ценности быков-производителей [137]. При этом в целом по России положение с качественным составом производителей явно неудовлетворительное.

В странах с развитым животноводством после оценки быков для дальнейшего использования остаются лишь 10%, а родителями молодых быков проверяемых по потомству, обычно являются лучшие 1–5% в популяции [125]. Поэтому самое полное представление о генетической ценности животных можно получить лишь на основании их испытания по качеству потомства [138].

В ряде регионов нашей страны ведется работа по оценке молочной продуктивности дочерей быков-производителей. Широко используются высокоценные производители, сыновья и внуки лидеров голштинской породы Гвидона 394 МГФ и Пикланда МГФ 393 линии Монтвик Чифтейна; Боншаса МГФ 361 и Сувенира МГФ 195 линии Рефлексн Соверинг; Стингера МГФ 422 и Шквала МГФ 386 линии Силинг Трайджун Рокита; Валианта, Старбука, Блэкстара и др. Благодаря им созданы выдающиеся по продуктивности стада [20, 51, 54, 113].

Т. Б. Рузиевым установлено, что быки-производители голштинской породы дают положительный эффект как по уровню удоев дочерей и их живой массе, так и по способности коров к раздое и лучшей скорости молокоотдачи [11]. Среди быков разного происхождения лучшими были быки из Германии. Их дочери превосходили дочерей быков из России на 434 кг молока, или 18,0 кг молочного жира ($p < 0,001$). Различия в молочной продуктивности дочерей быков, по мнению автора, обусловлены не уровнем продуктивности предков, а контрастностью климатических и экологических условий.

Ученые Л. Ю. Овчинникова, Л. Н. Богданова и др. считают, что дочери отдельных быков разных линий имеют различные показатели продуктивного долголетия и сохранности дочерей к моменту окончания первой лактации [14, 85]. Лучшие результаты получены у дочерей следующих быков: в ПР «Троицкое» – Аргона 1975 (Вис Айдиала 933 122), Лидера 270 (Линдберга

Н-2363), в ПЗ учхоза ТГСХА – Аризона 5389 (Посейдона 239), Кода 189 (Вис Айдиала 933 122), Муската 90 (Монтвик Чифтейна 95 679).

Известно, что разные генотипические группы обладают неодинаковыми экстерьерными особенностями, продуктивными и приспособительными качествами. Важным фактором при этом является выделение и размножение в черно-пестрой породе животных желательного типа, способных на максимальную продуктивность в конкретных природных и технологических условиях. Поэтому изучение экстерьерных особенностей коров разных производственных типов, выявление их связей с продуктивными признаками и разработка на этой основе требований к желательному типу животных представляет важное научно-практическое значение и является актуальным [52, 139].

По мнению О. М. Шевелевой, введение нового признака в селекцию всегда требует анализа его взаимосвязи с другими. Автор считает целесообразным применять линейную систему при оценке быков-производителей [140]. В хозяйствах Тюменской области была проведена оценка 20 быков-производителей голштинской породы. У коров в период разных лактаций установлена слабая связь между показателями линейной оценки экстерьера и количеством молочного жира. При этом величина коэффициента корреляции между данным показателем и выраженностью молочных форм в ряде хозяйств Тюменской области колебалась от +0,19 ($p < 0,05$) до +0,35 ($p < 0,001$). Кроме того наиболее эффективен отбор по длине передних долей вымени +0,27 ($p < 0,05$), ширине задних долей вымени +0,39 ($p < 0,05$). Коэффициент корреляции между количеством молочного жира и комплексной оценкой (система Б) составил от +0,17 до +0,36 ($p < 0,05$).

Подобные исследования проводили В. П. Порошин и Л. Б. Судоргина (2010) в госплемзаводе «Свердловский» на телках черно-пестрой породы. Для проведения опыта было сформировано пять групп животных: I группа – дочери быка Сектора 9982, II группа – дочери быка Джема 54, III группа – дочери быка Лося 298, IV группа – дочери быка Тениса 10, V группа – дочери быка Земного 221. Первотелкам V группы присужден балл 72,5, а животным III группы – 63,6. Разница между ними составила 8,9 балла. В среднем же общий вид животных оценен в 68,4 балла. Категорию «хороший» получили I, II, IV и V группы, а коровы III группы – «удовлетворительный». Основными недостатками экстерьера были следующие: грубый костяк (4,2%), тяжелая голова (7%), слабо обмускуленная шея (4,2%), острая холка (25%), спина узкая, горбатая, провислая (16,9%), поясница узкая, провислая (25%), крестец крышеобразный, короткий, шилозадость (35%), конечности сбли-

жены в скакательных суставах и слабые бабки (25%), наклонное дно вымени (12,7%). Как сообщают авторы, для реализации генетических задатков высокой продуктивности есть необходимость выращивать крупных животных с крепким телосложением.

Фенотипические проявления экстерьерных показателей в определенных условиях окружающей среды у первотелок из числа дочерей различных быков имеют отличия. Встречаются различные результаты сравнительной оценки данного вопроса. Так, высокой молочной продуктивности не всегда соответствует высокие значения балльной экстерьерной оценки, и, наоборот, высокая оценка экстерьерных показателей иногда отмечается у дочерей, который имеют меньший показатель молочной продуктивности. Это указывает на необходимость совершенствования и более тщательной корректировки осуществления линейно-экстерьерной оценки дочерей быков-производителей.

Линейная экстерьерная оценка, основанная на балльной системе, позволяет перейти к экстерьерному профилированию быков-производителей, т. е. к оценке быков и коров по генотипу. Данные оценки можно широко использовать при составлении индивидуальных или индивидуально-групповых планов подбора, чтобы усилить или, наоборот, снизить развитие той или иной стати. Использование линейной оценки экстерьера в исследованиях В. Ю. Сидоровой (2009) способствовало увеличению удоя в среднем на 290 кг молока. Молочная продуктивность коров-первотелок коррелирует с племенной ценностью отцов по экстерьеру. Выявлена значительная взаимосвязь между уровнем удоя коров с признаками их телосложения при линейной оценке в баллах (0,8–0,9).

Исследования по изучению экстерьера и молочной продуктивности дочерей, полученных от быков ирменского типа (Лангет 5017, Девон 297, Кариот 1917, Карид 1599), проведены С. Яранцевой и М. Шишкиной в Новосибирской области [153]. Установлено, что с увеличением уровня продуктивности происходит снижение оценки за экстерьер. Авторы считают, что это происходит по причине того, что интенсивное продуцирование молока ослабляет мышечно-связочный аппарат у коров. Коровы комплексных классов «хороший» и «хороший с плюсом» имели продуктивность 7053 кг молока за лактацию с массовой долей жира 3,91%; класса «превосходный» и «отличный» – 5165 кг и 4,09% соответственно. В результате исследований авторами установлено, что быки Карид 1599 и Девон 297 улучшают большинство признаков экстерьера у полученных от них дочерей, а их использование при корректирующем подборе позволит получить в стадах коров желательного типа телосложения.

Таким образом, большое практическое значение имеют оценка и выявление быков, оказывающих наибольший улучшающий эффект на повышение молочной продуктивности, улучшение ее качества и типа телосложения дочерей.

В числе факторов, обуславливающих качественные показатели молока, находятся влияние быков-производителей, репродуктивные качества коров, характер роста и развития животных, условия кормления, содержания и прочие [33, 37].

В процессе индивидуального развития организма на основе наследственности и под влиянием условий среды формируются продуктивные и другие хозяйственно-полезные качества животных.

Однако генетические возможности, как правило, в процессе развития организма реализуются не полностью. Это в значительной степени обусловлено факторами внешней среды. Прежде всего, развиваются те признаки и свойства, для которых внешние условия наиболее благоприятны [56]. В связи с этим изучение закономерностей роста и развития молодняка коров имеет большое практическое значение [108].

Надежными показателями нормального роста и развития молодняка черно-пестрого скота являются среднесуточный прирост массы тела у животных и масса тела их в отдельные возрастные периоды.

В среднем по хозяйствам зоны Урала живой вес телок в 18-месячном возрасте составляет всего 290–320 кг, что на 50–60 кг ниже оптимальных требований при осеменении животных. При таком уровне интенсивности выращивания ремонтных телок можно рассчитывать на получение от коров за первую лактацию не более 2000–2500 кг молока. Это одна из причин того, что в ряде областей медленно растет молочная продуктивность коров. И если хозяйства решили довести удои коров до 5000–6000 кг молока в год, им обязательно надо так повысить интенсивность выращивания ремонтных телок, чтобы их живой вес отвечал требованиям стандарта первого класса и выше (350–360 кг при осеменении в возрасте 18 месяцев) [18].

Улучшение выращивания ремонтного молодняка и получение здоровых и крепких животных – важнейшее условие увеличения долголетия молочного скота. Пока же срок жизни коров на обычных и промышленные фермах в настоящее время не превышает 3–4 лактации [151].

Подводя итог, можно сказать, что интенсивное выращивание ремонтного молодняка молочных пород с получением первого отела в возрасте 24–27 месяцев эффективно как с селекционной, так и экономической точек зрения. Таким образом, оценка роста и живой массы животных в связи с молочной продуктивностью имеет важное практическое значение.

В животноводстве среди селекционируемых признаков одним из основных является воспроизводительная способность животных, которая характеризует их физиологическое состояние, а также уровень зоотехнической и племенной работы в стаде, условия кормления и содержания [141].

Теоретической основой исследований по данной проблеме является гипотеза о тесной связи механизма регуляции молокообразования и воспроизводительных процессов. Известно, что при повышении молочной продуктивности коров снижается секреция стероидных гормонов, вследствие чего происходят нарушения родового процесса, фолликулогенеза и эмбриогенеза [43].

Чтобы составить представление о взаимосвязи характера проявления воспроизводительной функции с уровнем молочной продуктивности при прочих равных условиях (кормление, содержание, генетический потенциал), исследователями проводится анализ этих показателей [101, 116].

По данным О. М. Шевелевой, в целом по зоне Урала черно-пестрый скот отличается удовлетворительными воспроизводительными способностями [140]. Сервис-период составляет 100 дней, в том числе 39,4% подконтрольных коров имели сервис-период менее 100 дней. Из областей зоны Урала наиболее высокая продолжительность сервис-периода в хозяйствах Челябинской (124 дня) и Тюменской (112 дней) областей и Республике Удмуртия (112 дней). Продолжительность сервис-периода оптимальная в Курганской области (89 дней) и Башкортостане (62 дня). Средняя продолжительность сухостойного периода в регионе разведения уральского черно-пестрого скота составляет 67 дней, что является оптимальным. Колебания в различных областях и республиках незначительны, но в то же время 27,2% коров имеют продолжительность сухостойного периода более 70 дней.

У большинства коров (67,4%) с удоем за лактацию до 5000 кг продолжительность сервис-периода составляет до 100 дней, тогда как с удоем свыше 6001 кг примерно такой же процент коров (60%) имеет сервис-период более 200 дней. То есть с увеличением удоя за лактацию удлиняется продолжительность сервис-периода. Таким образом, среднесуточный удой у коров этой группы с увеличением продолжительности сервис-периода от менее 100 дней до 201 дня и более уменьшается на 23,9% [16].

Также среднесуточный удой у коров с увеличением продолжительности сервис-периода уменьшается независимо от величины удоя за лактацию. Этот анализ убедительно показывает, что уровень воспроизводительной функции у коров существенно влияет на молочную продуктивность.

Изучение взаимосвязей молочной продуктивности коров и параметров воспроизводства, а также установление оптимальных показателей для каж-

дого стада является необходимым условием успешного ведения молочного скотоводства.

Воспроизводительные способности животных в значительной степени зависят от факторов внешней среды. Путем улучшений условий кормления и содержаний можно добиться повышения воспроизводительной способности. Однако анализ материалов подтверждает и генетическую обусловленность этого признака. Наиболее четко это выражено в таких показателях, как число отелов коров и продолжительность межотельного периода [5].

Результаты проведенных А. А. Перфиловым, Х. Б. Баймишевым исследований показывают, что и при интенсивной технологии производства молока, создании соответствующих условий содержания и кормления можно сочетать высокую молочную продуктивность и нормальную плодовитость коров [94]. Однако при анализе комплекса внутри стада авторами выявлена отрицательная взаимосвязь между высоким уровнем удоя и основными показателями плодовитости – интервалами между отелами, периодом от отела до оплодотворения, оплодотворяемостью и индексом осеменения коров. Коэффициент регрессии оплодотворяемости на продуктивность показывает, что повышение продуктивности коров на 1000 кг ведет к снижению оплодотворяемости от первого осеменения на 6,6%.

Молочная продуктивность крупного рогатого скота в немалой степени зависит от живой массы, так как она характеризует общее развитие животного. Сокращение сроков выращивания молочных коров в условиях интенсификации животноводства, как отмечалось ранее, имеет большое селекционное и экономическое значение, поскольку позволяет быстро увеличивать производство молока. При отеле коров в более раннем возрасте возрастают темпы селекционного улучшения молочных стад в результате уменьшения сроков и более быстрой смены поколений животных. При интенсивном выращивании и раннем осеменении хорошо развитых телок в возрасте 14–16 месяцев темпы воспроизводства поголовья повышаются на 20–25%.

Влияние возраста коров при первом отеле на их молочную продуктивность изучалось на протяжении многих лет как у нас в стране, так и за рубежом. Материалы исследований Е. В. Гайдуковой, А. В. Тютюникова показывают, что коровы, отелившиеся в более молодом возрасте, в первые лактации дают более низкие удои по сравнению с коровами более старшего возраста [22]. Но в последующем эта разница сокращалась, и по общему надою за весь период использования они превосходили коров, отелившихся в более старшем возрасте. Параметры интенсивности выращивания ко-

ров и сроки осеменения телок имеют свои особенности, которые зависят прежде всего от скороспелости пород и уровня кормления во все периоды роста.

Сроки осеменения телок для разных пород и стад не могут быть одинаковыми – они зависят от скороспелости животных, условий выращивания молодняка и уровня селекционной работы. Дальнейшее повышение эффективности молочного скотоводства будет во многом зависеть от сокращения возраста первого осеменения телок. Эта проблема приобретает особую актуальность при совершенствовании черно-пестрой породы с использованием родственного зарубежного скота, который отличается высокой скороспелостью. При снижении возраста коров при первом отеле он часто проходит очень трудно из-за недостаточного развития нетелей. Это случается чаще всего из-за неполноценного кормления и содержания молодняка. Особенно важно учитывать это при использовании быков голштинской породы, приплод которых имеет более высокий вес при рождении.

Как сообщает Н. С. Петкевич, ряд ученых и практиков считают, что случка телок в более раннем возрасте (14–15 месяцев) в условиях оптимального уровня кормления не сказывается отрицательно на их последующей молочной продуктивности [95]. Однако, по мнению других авторов, возраст первого осеменения менее 18–20 месяцев нецелесообразен, так как ранняя случка телок оказывает отрицательное влияние не только на рост, развитие животных и качество потомства, но и на удои коров.

Противоречивость мнений по оптимальным срокам первого осеменения телок объясняется разной породной принадлежностью животных, их скороспелостью и направлением продуктивности, условиями выращивания. Поэтому очень важно для черно-пестрого скота уральского типа определить оптимальный возраст при первом осеменении, соответствующий особенностям животных и способствующий наиболее полной реализации их генетического потенциала, что снижает затраты на производство молока у коров-первотелок.

Молочную продуктивность в большой степени можно предугадать по типу телосложения, по выраженности и развитию отдельных статей экстерьера и признаков молочности. Высокопродуктивные молочные животные всех пород имеют, как правило, следующие особенности телосложения: хорошо развитое длинное туловище и объемную брюшную полость; крепкий, но не грубый костяк; прямые ноги; легкую голову; широкий и длинный зад; железистое большое вымя ваннообразной или чашеобразной формы с хорошо заметными извилистыми молочными венами под брюхом; тонкую плотную кожу с блестящими волосами.

Еще с давних времен ученые пытались найти какой-нибудь признак или закономерность, позволяющие быстро и точно дать оценку и предположить будущую продуктивность животного [135, 136]. Одним из основных методов оценки прежде являлось изучение внешних форм или визуальная оценка отдельных статей экстерьера.

Необходимо отметить, что требования к внешнему виду молочного скота в связи с интенсификацией производства постоянно менялись, но основные характеристики оставались неизменными. Так, П. Н. Кулешов писал о том, что у животного с высокой молочной продуктивностью достаточно хорошо развиваются пищеварительная система и молочная железа. При этом развитие кожи, жировой ткани, мускулов и костяка несколько замедляются. Ранее использовались коровы с разнообразной формой вымени. С началом применения машинного доения к животным стали предъявляться определенные требования по морфологическим и функциональным свойствам вымени. Появление крупных промышленных комплексов с механизированным оборудованием и интенсивными технологиями появились дополнительные требования к экстерьеру коров, например, правильно поставленные конечности, крепкий копытный рог [118].

Ю. К. Рубан и V. S. Dukkipati, Н. Т. Blair, D. J. Garrick, А. Murray отмечают, что во всем мире происходит достаточно противоречивый процесс селекции крупного рогатого скота: идет процесс селекции животных на максимальную продуктивность, зачастую забывают об устойчивости стад к различным заболеваниям, к условиям содержания и эксплуатации, слабой общей конституцией [110, 158].

Существует несколько видов экстерьерной оценки раной степени эффективности. Пунктирная оценка экстерьера, по мнению М. А. Свяжиной, характеризуется некоторой несбалансированностью отдельных признаков по значимости (баллам), хотя даже в таком виде она позволяет улучшить тип животных [120]. Более объективной является оценка экстерьера с использованием промеров. Метод линейной оценки экстерьера, разработанный в США, введен в общую селекционную программу. Сейчас эта методика используется в качестве основной во многих зарубежных странах. Причем нужно отметить, что она постоянно совершенствуется и адаптируется для каждой страны.

Данная методика получила достаточно широкое распространение в европейской части России, Украине и начинает использоваться в других регионах [10, 83, 119, 133].

Экстерьер и продуктивность животных взаимосвязаны. Д. Р. Казарбин в своих исследованиях отмечает, что устранение недостатков экстерьера,

увеличение молочной продуктивности с максимальным использованием продуктивного потенциала коров при продолжительном периоде хозяйственного использования является практической задачей линейной оценки по типу телосложения [49].

Результаты ряда исследований показывают, что от дойных коров с недостаточно глубоким выменем надаивают гораздо меньше молока [175, 177]. Кроме того, такие животные чаще выбраковываются из стада за низкую продуктивность. Но при этом коровы со слишком большой глубиной вымени гораздо хуже приспособлены к машинному доению и чаще болеют маститом [160, 172]. Поэтому желательны животные с промежуточным показателем глубины вымени.

Измерения показали, что у высокопродуктивных животных выше расстояние от дна вымени до земли (хотя с возрастом оно уменьшается) и короче соски [155]. Это же подтверждается в исследованиях К. К. Moor [168]. М. Бащенко, Л. Хмельничий в своих исследованиях выявили положительную корреляцию между обхватом (от +0,255 до +0,461), длиной (от +0,224 до +0,506), шириной вымени (от +0,121 до +0,506) с одной стороны и суточным удоем с другой [10].

В опытах польских ученых установлено положительное влияние объема вымени на продуктивность и скорость молокоотдачи у первотелок черно-пестрой породы. Наследуемость глубины вымени и удоя составляла 27 и 24% соответственно [102, 171].

Таким образом, проведение селекции с использованием линейной оценки экстерьера коров способствует увеличению продуктивности и продолжительности хозяйственного использования животных.

Однако отбору коров с учетом экстерьера не всегда уделяется должное внимание. По мнению Н. И. Стрекозова, Г. Н. Крыловой, это привело к тому, что отечественный скот, несмотря на широкое использование голштинских быков, довольно мелкий [129]. В целях эффективной работы с отечественным скотом необходимо четко определить задачи для каждой породы, установить модели пород и вести селекцию по типу телосложения с включением в методику оценки экстерьера коров.

В качестве примера можно привести результаты исследований Г. Д. Паршукова и др. [90]. Авторы сообщают о том, что в условиях Урала достаточно продолжительным сроком производственного использования обладают коровы крепкого, плотного пропорционального сложения с высотой в холке 128–130 см, растянутые, с широко поставленными, крепкими конечностями и хорошо развитыми молочными формами. При анализе экстерьерной оценки, влияющей на молочную продуктивность, Г. П. Лещуком и Л. Е. Но-

воселовой в ОПХ «Садовое» Курганской области было установлено, что удой у коров с экстерьерным классом «хороший» больше по сравнению с животными класса «удовлетворительный» типа на 1418 кг ($p < 0,001$), жировая доля жира в молоке была выше у коров класса «хороший» на 0,02 и 0,13%, а доля белка – у коров класса «хороший с плюсом» – на 0,09 и 0,33% ($p < 0,01$). А также первотелки класса «хороший» превосходили сверстниц других типов телосложения по содержанию СОМО, казеина и калорийности молока [67]. Авторы пришли к выводу, что тип телосложения, как фактор, значительно влияет на молочную продуктивность коров и является одним из основных селекционных признаков при совершенствовании крупного рогатого скота черно-пестрой породы Зауралья.

Применяемая в хозяйствах система оценки экстерьера, не может в полной мере описать все особенности телосложения животных (да и практически не применяется как таковая). Поэтому использование линейной методики с этой целью на современном этапе наиболее актуально. Все это указывает не только на желательность, но и острую необходимость осуществления оценки телосложения коров в племенных предприятиях, на изучение связей экстерьера с показателями молочной продуктивности животных.

Уровень молочной продуктивности коров зависит, с одной стороны, от их генетического потенциала и индивидуальных особенностей, с другой – от условий эксплуатации животных, которые не должны являться для них стресс-факторами.

В процессе производства молока высокого качества немаловажную роль играют условия содержания животных, к которым относятся микроклимат помещений, система содержания, сезон года и др. [152]

Например, М. Ф. Дедов в своих исследованиях определил, что переход коров с одной системы содержания на другую в течение года, сказывается на показателях продуктивности животных [31]. Так, в пастбищный период по сравнению со стойловым увеличивалась жировая доля в молоке белка и жира, молоко коров быстрее свертывалось сычужным ферментом, сгусток получался более плотным. Преимущество пастбищного содержания по сравнению с круглогодовой стойловой системой отмечают также Т. И. Березенко и др. [13] В то же время А. Н. Белов предупреждает, что качество молока, его технологические свойства могут резко снизиться при переводе скота на стойловое и пастбищное содержание из-за недостаточной подготовленности скота к этим мероприятиям. Необходимо создавать оптимальные, бесстрессовые условия для животных в этот период с одновременным отбором высокострессоустойчивых коров [12].

Многие ученые сходятся во мнении о том, что жир, белок, сухое вещество снижаются в марте, апреле, мае, а повышаются в октябре, ноябре, декабре [23, 117, 154, 156, 167, 174].

На качественный состав молока влияет не только уровень кормления, содержание коров, но и технология машинного доения [130]. Несоблюдение стереотипа доения – одна из причин стрессовых ситуаций, повышения уровня гормонов коры надпочечников и адреналина. В результате происходит снижение удоя и белка. Стрессы у коров вызывают также неисправности в доильной установке, колебания вакуума, плохое качество сосковой резины и пр. [128] Несоблюдение правил машинного доения приводит к заболеванию маститом, что, в свою очередь, нарушает нормальную функцию молочной железы [142]. Во многих хозяйствах, по данным Т. Л. Лещук, в 2008 году удельный вес выбывших коров по причинам заболеваемости вымени составлял 11,0% [68].

К настоящему времени накоплено много данных о генетической обусловленности устойчивости коров к маститу [126, 127]. Но все же решающим фактором является технология производства молока, применяемая на предприятии [109]. Но в первую очередь несоблюдение правил машинного доения приводит к заболеванию маститом, что нарушает нормальную функцию молочной железы [45, 115].

Источники загрязнения молока микроорганизмами различны: сосковый канал – от 10 до 1000 микроорганизмов в 1 мл молока; воздух в помещении – от 100 до 15 000; загрязненные соски – от 5000 до 20 000; доильное и холодильное оборудование – от 300 до 300 000, инфекционные возбудители – от 10 до 20 000 в 1 мл молока [6].

Несмотря на работы множества исследователей и обширный спектр ветеринарных препаратов, маститы продолжают наносить ощутимый ущерб отрасли: наряду со снижением качества молока за счет большого количества соматических клеток падение молочной продуктивности может достигать 30% [131].

Как сообщают Б. Л. Белкин с соавторами [11], заболевание коров субклиническим маститом приводит к снижению удоя за лактацию в разных стадах от 3–10% до 20–25% в зависимости от возраста животных, уровня продуктивности, длительности болезни. При хроническом мастите удой падает на 23–30%. Согласно исследованиям Л. Пешука, потери молока находятся в прямой зависимости от степени поражения вымени маститом и варьируются в период болезни в пределах 47–62% [100].

Средняя продолжительность использования высокопродуктивных коров в хозяйствах в результате переболевания их маститом, по данным

В. П. Гончарова с соавторами, сокращается до 4,5–6,5 лет [24]. В молоке коров, больных маститом, часто содержатся болезнетворные микробы, которые угнетающе действуют на развитие молочнокислых бактерий и вызывают заболевания людей. Коровы часто заболевают через 10–15 дней после отела и в период усиленной лактации.

Для успешной борьбы с маститами коров необходимо соблюдение следующих правил: исправность доильного оборудования; тщательная обработка вымени до и после доения; своевременное выявление и лечение случаев клинического мастита; противомаститная обработка сухостойных коров. Правильное выполнение всех этих операций способствует сохранению исходных свойств молока и имеет большое противоэпидемическое значение. По мнению ученых и практиков, для снижения заболеваемости коров маститами необходим комплексный подход [92].

По данным Санитарной эпидемиологической службы и Ветеринарного надзора, сырое молоко, поступающее на молочные заводы, имеющее соматическую плотность более 500 000/мл и микробную нагрузку, превышающую 300 000, а чаще и 500 000 микробных клеток в 1 мл молока, никак не может быть переработано в молочную продукцию высокого качества даже с учетом суперсовременных фильтров очистки [25]. В молоке остаются токсины, в том числе и термоустойчивые формы. Эти токсины и продукты жизнедеятельности патогенной, бактериальной микрофлоры переходят в готовую продукцию, тем самым ухудшая вкусовую и питательную ценность молочного продукта. Нарушается качественная структура белка, теряется его количество. Сокращаются сроки хранения [69].

Существуют различные методы лечения маститов. Так, внутривыменное введение 10-процентного раствора ихтиола вызывает выздоровление у 70% коров. Применяют концентрированный раствор сахарозы (250 г на 100 мл воды). На начальных стадиях маститов удовлетворительные результаты дает лечение настоем толокнянки (1:10), семенами укропа (15–20 ложек). Через сосковый канал можно вводить 100–150 мл парного молока, полученного от здоровых коров.

В настоящее время самое широкое применение получили лекарственные средства, содержащие антибиотики и сульфаниламидные препараты (мастисан А, В, Е, мастицид, мастикур, мастаэрозоль и др.). Массовое использование антибиотиков на лактирующих коровах ведет к ряду нежелательных явлений. Остаточные количества попадают человеку и вызывают аллергическое состояние – дисбактериоз; примесь к молоку большого количества антибиотиков делает его непригодным для изготовления кисломолочных продуктов, сыров, так как они бактериологически действуют

на закваску. Поэтому использование антибиотиков с 2006 года во многих странах запрещено [123]. Например, в Великобритании в стандартах по производству сырого молока 1990 года указано, что молоко считается зараженным, если в нем содержится антибиотик в концентрации более 0,01 МЕ/мл. В настоящее время стандарт был увеличен до 0,006 МЕ/мл.

В. К. Ирхина с коллегами предлагают применять при лечении субклинического мастита у коров электропунктуру и гомеопатические препараты [47].

В последнее время на первый план выдвигаются профилактические мероприятия [35, 40, 41].

Высокой лечебной эффективностью обладают биологические препараты, применяемые для очистки вымени: линимент прополиса, иммозим, сауролизин, лизомаст и др. Проблемы биологической очистки состоят в следующем:

а) чем эффективнее дезинфектант, тем строже условия его применения;

б) в состав средства могут входить трудноудаляемые, незлагающиеся, накапливающиеся на поверхностях и в помещениях вредные для здоровья вещества;

в) бактерии вырабатывают резистентность к дезинфицирующим средствам.

В исследованиях А. Батракова, А. Костякова и С. Ещенко на коровах черно-пестрой породы в условиях Псковской области средства по уходу за выменем отечественного производства на основе йода дали положительный результат [9]. При этом повысилось качество получаемого молока: через два месяца после применения данных препаратов количество соматических клеток снизилось с 480 до 370 тыс. в 1 мл. При этом известно, что йод сушит кожу вымени, как, следствие могут появиться трещины на сосках, что приводит к болевым ощущениям животных.

В некоторых хозяйствах при подготовке вымени к доению не используют воду, а лишь дезсредства и одноразовые бумажные салфетки. Предлагаемые сегодня к использованию для профилактики и лечения маститов различные средства – жидкое мыло, пенообразующие и йодсодержащие растворы, различные спреи, салфетки, полотенца – очень популярны среди товаропроизводителей, но крайне дорогостоящи. К тому же эффективность этих мероприятий все чаще оказывается недостаточной. Это происходит в основном из-за изменения чувствительности микрофлоры к противомикробным препаратам, применяемым внутрицистернально [161]. При анализе спектра микрофлоры, выделяемой при маститах, видно, что основную роль играют такие возбудители, как *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus*

uberis, Actinomyces pyogenes, Mycoplasma spp. При этом роль микоплазм становится все более решающей, но большинство используемых противомаститных препаратов оказываются недостаточно эффективными против этих патогенов [170].

В связи с этим актуальны доступные способы лечения и профилактики маститов без содержания опасных веществ, достаточно просты в применении, дают долгосрочный результат, не вызывают привыкания, не развивают устойчивость патогенной флоры, значительно снижают уровень патогенной флоры, экономят время и трудозатраты [107].

Одним из таких средств является моющее средство для гигиены вымени после доения на основе инновационного продукта – пробиотика. Пробиотики обладают антагонистической активностью в отношении широкого спектра патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. При применении в присутствии животных не раздражают кожу, слизистые оболочки, не обладают аллергенными свойствами. Механизм действия препаратов основан на подавлении жизнедеятельности патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, связывании и обезвреживании токсических продуктов их жизнедеятельности.

В перспективе основными направлениями развития отраслей животноводства должны стать использование интенсивных и традиционных факторов его развития на основе комплексного решения задач увеличения производства кормов, совершенствования селекционно-племенной работы, повышения заинтересованности товаропроизводителей в конечных результатах.

Научные исследования, посвященные данным вопросам, а также разработка и усовершенствование основных технологических приемов доения дают возможность животноводческим предприятиям производить молоко высокого качества, увеличивая производственные показатели.

В современных условиях рынка предприятия ориентируются на снижение затрат (материальных, энергетических и трудовых) в процессе производства продукции. Следовательно, отдельные технологические приемы, оказывающие незначительное влияние на показатели продуктивности, в отдельных случаях становятся менее эффективными [84].

Решением этого вопроса занимались многие ученые: В. Heringstad, G. Klemetsdal, J. Ruane [163]; Н. В. Барабанщиков [7]; М. Haile-Mariam, М. E. Goddard, P. J. Bowman [162]; Д. С. Лазаренко [66]; А. Д. Алексеев, О. Г. Петрова, Л. И. Дроздова [2]; О. Г. Лоретц, О. В. Горелик [26]; М. И. Барашкин, О. Г. Петрова и др. [8]; И. А. Шкуратова [146].

Целью исследований П. С. Кошчеева и К. К. Есмагамбетова являлось изучение влияния доения аппаратами попарного (асинхронного) действия на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы уральского типа [61]. Результаты исследований авторов показали, что применение попарного режима доения позволяет повысить удой за 305 дней лактации на 442,3 кг (8,3%) ($p < 0,05$), массовую долю жира и белка в молоке в среднем за 305 дней лактации – соответственно на 0,15 ($p < 0,05$) и 0,1%, количество молочного жира и белка – соответственно на 24,86 кг (12,4%) и 20,99 (11,4%) ($p < 0,01$). Необходимо отметить, что на показатель равномерности удоя коров различный характер машинного доения не оказал существенного влияния. Использование аппаратов попарного действия способствует повышению коэффициента молочности на 90 кг/ц, или 9,26%.

С. А. Костюкевич, Н. В. Юсова, С. И. Кравченко проанализировали состав молока во время применения доильных установок различных типов [60]. Авторы сообщают, что в молоке коров, доившихся установкой Westfalia, СОМО выше на 0,07% ($p < 0,05$), УДМ-24БЕ – на 0,04% ($p < 0,05$). Молоко, полученное на автоматизированных доильных установках, отличалось по содержанию жира на 0,11 и 0,08% соответственно, по содержанию белка – на 0,07 и 0,04%. Потери основных компонентов молока при доении коров в доильных залах были значительно ниже, чем при доении в стойлах на доильной установке.

Результаты исследований Е. Г. Федосенко, А. В. Баранова и Н. С. Барановой (2011) показали, что при доении коров на доильной установке DeLaval массовая доля жира в молоке выше на 0,38% ($p < 0,001$), доля белка выше на 0,09% ($p < 0,01$), СОМО – на 0,10%, чем при использовании АДМ-8А.

В исследованиях С. Винницки с соавторами установлено, что доильные роботы различных конструкций (фирм Westfalia Landtechnik, DeLaval и Gascoigne Melotte) экономически эффективны при продуктивности стада свыше 10 тыс. кг в год [17]. Высокое количество массовой доли жира (3,91–4,19%) и белка (3,31–3,66%) в молоке говорит о полном выдаивании дойром-роботом всех четвертей вымени животных.

Учеными Г. М. Туниковым и К. К. Кулибековым проведен анализ технологии доения первотелок голштинской породы при использовании традиционной передвижной доильной установки и доения коров с помощью доильных манипуляторов-роботов [132]. Авторы сообщают, что продолжительность доения и период между доениями в сутки у первотелок, доившихся на роботизированной установке, меньше, чем у сверстниц при доении с помощью передвижной доильной установки (соответственно на 0,5 мин. и 1,43 часа). Позднее К. К. Кулибеков установил, что коровы-первотелки при

добровольном доении роботом имели удой выше, чем коровы-первотелки контрольной группы, доившиеся в молокопровод [63]. Автор это объясняет это тем, что животные быстро привыкали к технологическим операциям системы добровольного доения. При раздое первотелок с помощью роботизированной доильной системы удой за 305 дней лактации у коров опытной группы оказался выше на 896 кг, чем у первотелок контрольной группы. Первотелки, раздоенные роботами-доярками, по массовой доле жира в молоке превосходили коров контрольной группы на 0,18%, по содержанию молочного жира – на 48,23 кг больше, по доле белка в молоке – на 0,01%, по количеству молочного белка – на 29,58 кг.

Одновременно с очевидным преимуществом автоматических доильных систем ученые и практики отмечают ряд негативных моментов, требующих решения. Одним из примеров таких моментов может послужить высокая стоимость роботов для доения коров, которая примерно на 70% превышает стоимость традиционных доильных установок типа «Елочка». При этом данные установки окупаются уже в течение нескольких лет. Еще один небольшой минус при внедрении роботов является особый подход к дойному стаду – это то, что необходимо осуществлять жесткий отбор коров по морфологическим свойствам вымени, при котором приходится выбраковывать до 10% животных. Кроме того, существует необходимость на протяжении примерно одного месяца приучать коров к новому доильному оборудованию, что ведет к временной потере продуктивности [173].

Ученые и практики отмечают, что одним из положительных моментов при использовании роботов является «добровольное» доение, при котором животные имеют право выбора времени и частоты доения [176]. К тому же применение роботов позволяет оценивать каждую четверть вымени и своевременно выявлять коров с признаками мастита.

По данным Е. А. Рыжакиной, при привязном содержании (доение в стойлах) заболеваемость маститом коров в 1,5–2,5 раза выше, чем при беспривязном содержании коров и осуществления их доения в доильном зале [112]. А также автор указывает на то, что использование роботизированного доения коров на фермах с беспривязным содержанием снижает заболеваемость коров маститом на 3,8%.

При выявлении молочных коров, которые предрасположены к заболеванию маститом, определение в молоке количества соматических клеток является одной из основных предпосылок. В случае если в молоке содержится более 400 тыс./см³ соматических клеток, то его невозможно отнести к высшему сорту. Данные свидетельствуют о воспалительном процессе в молочной железе коров и нарушении ее секреторной функции [33].

В результате научной работы Е. С. Казанцевой установлено, что грамотное применение интенсивных технологий при выращивании крупного рогатого скота приводит к повышению их продуктивного долголетия при сокращении затрат на единицу продукции и увеличении рентабельности производства [48].

Между тем в последние годы наблюдается явная тенденция снижения продуктивного долголетия коров во всех субъектах Российской Федерации [65]. Продолжительность использования молочных коров молочного направления продуктивности на племенных предприятиях составляет всего лишь 5–6 лет (2–3 лактации). При этом известно, что коровы основных молочных пород нашей страны наивысшую продуктивность проявляют на 4–7-й лактациях [108].

Вызывает интерес степень влияния способа доения на продолжительность периода хозяйственного использования животных [64].

Согласно данным многих авторов [36, 39, 42, 96, 98, 114, 144, 146–150], стадам, где применяются интенсивные технологии производства молока, присущи низкие адаптивные качества. В основном животные выбывают не по признакам продуктивности, а в результате заболеваний половых органов, вымени и конечностей. Средняя продолжительность срока продуктивного долголетия молочных коров не превышает и 3 лактаций.

Исследования К. К. Кулибекова [63] показали, что у животных опытной группы (доение с помощью роботов-манипуляторов) удой молока за 305 дней лактации достоверно выше, чем у коров контрольной группы (доение с помощью передвижной доильной установки), на 896 кг. Разница в показателях жира и белка составила 0,18 и 0,01% в пользу коров, доившихся с помощью робота. Необходимо отметить, что ученые проанализировали некоторые морфологические свойства вымени опытных животных и выяснили, что коровы, доившиеся с помощью робота, достоверно превосходили сверстниц по длине передних и задних сосков соответственно на 0,10 и 0,13 см, по диаметру передних и задних сосков – на 0,34 и 0,40 см, по диаметру задних – на 0,4 см. При этом расстояние между сосками оказалось больше у контрольной группы (доение на передвижной доильной установке) на 0,04–0,3 см. Авторы сделали вывод, что использование систем роботизированного добровольного доения экономически более выгодно.

Таким образом, в целях повышения эффективности молочного скотоводства необходимо определить и научно обосновать наиболее перспективную технологию получения молока, которая позволяет получать большее количество молока при меньших затратах на его производство в конкретных природно-климатических условиях. При этом обязательно нужно

учитывать ряд генотипических и паратипических факторов, влияющих на основные показатели эффективности производства молока.

В современных условиях хозяйствования в молочном скотоводстве для внедрения промышленных технологий необходимо использовать отселекционированных, здоровых животных, способных потреблять большие объемы кормов и окупать их продукцией высокого качества. Существующие технологии содержания, кормления, доения крупного рогатого скота, управления воспроизводством стада, здоровьем животных лишь частично позволяют решать вопрос сокращения затрат на производство молока, повышения его качества и рентабельности. Поэтому существует необходимость в совершенствовании биологических и технологических параметров коров черно-пестрой породы для производства молока в условиях отдельно взятого региона.

3. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ УРАЛЬСКОГО ТИПА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

3.1. Экстерьерные показатели и молочная продуктивность коров уральского типа черно-пестрой породы

В связи с обширным применением промышленных технологий существует необходимость в разведении высокопродуктивных животных, хорошо приспособленных к интенсивным условиям использования. Несмотря на то что при создании уральского типа черно-пестрого скота целенаправленно использовались быки голштинских линий, это не сделало полученную группу скота достаточно однородной. На формирование типа телосложения животных оказывают влияние не только быки-производители, но и специфичные условия хозяйствования в различных предприятиях.

При проведении исследований по экстерьеру в племенном заводе «Килачевский» Ирбитского района Свердловской области оценено 650 голов коров первой лактации. Оценка экстерьера проводилась по методике «Оценка экстерьера молочного скота» [50]. Исследования проводили по двум системам оценки в соответствии с требованиями «Правила оценки дочерей быков-производителей молочно-мясных пород СНПлем Р-96» [32].

За последние 5 лет результаты комплексной оценки экстерьера коров уральского типа показали улучшение развития всех групп показателей, кроме конечностей. При этом до 2019 года первотелки относились к комплексному классу «хороший с плюсом», в 2019 году – к классу «отличный» (таблица 5).

Первотелки имели средние показатели роста, крепости телосложения, длины крестца, положения таза, обмускуленности в области крестца и бедер, длины передних долей вымени, а также высоты прикрепления задних долей вымени и длины сосков. При этом у исследуемых животных мелкая глубина туловища, узкий таз и плохо выраженная борозда вымени. Следовательно, необходима дальнейшая селекция в популяции коров уральского типа, направленная на развитие глубины туловища и ширины таза.

Таблица 5

Комплексная оценка экстерьерера коров
уральского типа черно-пестрой породы, балл, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показатель	Период оценки, балл					
	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2019 к 2015, %
Объем туловища	80,3 ± 0,6	85,0 ± 0,5	85,0 ± 0,4	86,1 ± 0,4	86,8 ± 0,5	+7,5
Молочные признаки	86,0 ± 0,5	85,0 ± 0,3	85,0 ± 0,4	86,0 ± 0,4	87,0 ± 0,5	+1,1
Ноги	86,1 ± 0,4	85,2 ± 0,4	85,0 ± 0,3	85,5 ± 0,5	84,7 ± 0,6	-1,6
Вымя	80,0 ± 0,8	81,2 ± 0,7	82,5 ± 0,6	83,0 ± 0,5	83,7 ± 0,6	+4,4
Общий вид	83,2 ± 0,3	84,0 ± 0,4	85,0 ± 0,4	85,0 ± 0,3	85,4 ± 0,4	+2,6
Общая оценка	82,5 ± 0,4	83,3 ± 0,4	84,0 ± 0,3	84,5 ± 0,3	85,0 ± 0,4	+2,9

По результатам комплексной оценки экстерьерера коровы черно-пестрой породы Урала распределены на комплексные классы (таблица 6). От коров комплексного экстерьерного класса «хороший с +» за 305 дней лактации надоили в среднем на 9,6% больше молока при высоком коэффициенте молочности. Первотелки класса «отличный» оказались самыми жирномолочными – 3,99%.

Таблица 6

Молочная продуктивность коров экстерьерных комплексных классов, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показатель	ЭКСТЕРЬЕРНЫЙ КОМПЛЕКСНЫЙ КЛАСС				
	Превосходный	Отличный	Хороший с плюсом	Хороший	Удовлетвори- тельный
Удой за 305 дней, кг	5381,5 ± 199,2	5220,6 ± 131,1	5463,8 ± 144,2*	5123,4 ± 289,3	4033,3 ± 596,6
Коэффициент постоянства лактации, %	59,4 ± 0,6	58,8 ± 0,6	60,4 ± 0,5*	60,9 ± 0,9*	49,8 ± 3,8
Коэффициент молочности, кг	1034,5 ± 34,1	1024,6 ± 26,8	1064,7 ± 30,5*	976,0 ± 55,2	772,3 ± 117,0
МДЖ за 305 дней, %	3,83 ± 0,05	3,99 ± 0,05***	3,85 ± 0,07	3,88 ± 0,09	3,57 ± 0,11
Молочный жир за 305 дней, кг	205,33 ± 7,47	207,33 ± 5,40**	205,86 ± 7,38	196,21 ± 10,14	145,45 ± 21,69

Примечание: здесь и далее * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001.

Установлены высокие положительные корреляционные связи между удоем за 305 дней лактации и некоторыми промерами коров обильномо-

лочных экстерьерных классов: глубиной груди и туловища, шириной груди, шириной в маклоках, косой длиной туловища лентой, прикреплением задних долей вымени, шириной молочного зеркала, длиной сосков, обхватом вымени, длиной вымени ($r =$ от 0,03 до 0,69 при $p < 0,01$).

Выявлены отличия в молочной продуктивности коров уральского типа черно-пестрой породы в зависимости от происхождения во все периоды исследований (таблица 7), проведенных в Агрофирме «Патруши» Сысертского района Свердловской области.

Молочную продуктивность животных оценивали в соответствии с «Правила оценки молочной продуктивности коров молочно-мясных пород СНПплем Р23-97».

Животные линии Вис Бэк Айдиала имели удои за первую лактацию выше в среднем на 3,4% по сравнению с коровами линий Монтвик Чифтейна и Рефлекшн Соверинга. Самыми жирномолочными во все оцениваемые периоды оказались животные линии Монтвик Чифтейна, разница в показателях массовой доли жира с группой линии Вис Бэк Айдиала составила в среднем 0,08%, с линией Рефлекшн Соверинга – 0,11%.

Целенаправленная работа по повышению молочной продуктивности коров черно-пестрой породы является только при одновременном анализе скорости роста молодняка. Получению здоровых, гармонично развитых и высокопродуктивных животных, устойчивых к различным условиям внешней среды и рационально потребляющих корма, способствует четкий учет особенностей роста и развития молодняка крупного рогатого скота в отдельные возрастные периоды [144].

Первотелки племзавода «Килачевский» Ирбитского района Свердловской области, имеющие среднесуточный прирост живой массы в возрасте 12–18 месяцев более 750 г/сут, превосходили животных с меньшим приростом по высоте в крестце в среднем на 2,7 см, глубине туловища – на 2,0 см, обхвату груди – на 24,0 см. Удои за лактацию у коров с приростом живой массы 650–750 г/сут на 12,3% больше по сравнению с другими группами (таблица 8).

Оптимальный срок ввода первотелок в основное стадо значительно уменьшает затраты на их выращивание, увеличивает продолжительность их использования, повышает выход молочной продукции. В то же время необоснованное снижение возраста при первом отеле оказывает отрицательное влияние на долголетие коров, воспроизводительные способности и молочную продуктивность. Изменение возраста первого отеля в сторону его увеличения также отрицательно влияет на ряд показателей эффективности ведения молочного скотоводства, и, в частности, значительно повышает затраты на выращивание телок.

Таблица 7
Удой и характеристика первой лактации коров в зависимости от линейной принадлежности, $\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$

Показатель/группа/линия	ПЕРИОД ВЫБИТЯ КОРОВ ИЗ СТАДА, ГОД				
	2015	2016	2017	2018	2019
I, Вис Бэж Айдиал 1 013415					
Количество коров, голов	138	171	259	219	90
Удой, кг за 100 дней	2997,0 ± 38,3	3049,0 ± 34,2	3063,0 ± 29,7	3075,0 ± 30,8	3113,0 ± 55,8
за 305 дней	8233,0 ± 118,3***	8569,0 ± 95,6***	8796,0 ± 87,9	8730,0 ± 93,5	8986,0 ± 159,3
за лактацию	9387,0 ± 229,9***	9938,0 ± 206,7**	10527,0 ± 209,5	10071,0 ± 201,4	10678,0 ± 328,8
Продолжительность лактации, дни	366,7 ± 8,7***	369,7 ± 7,7	382,5 ± 7,5	357,9 ± 6,6	376,3 ± 10,9
Коэффициент молочности, кг	1438,2 ± 22,3	1513,9 ± 17,7	1539,1 ± 15,7	1512,5 ± 17,0	1543,7 ± 29,9
II, Рефлекшн Соверинг 198 998					
Количество коров, голов	128	122	121	117	50
Удой, кг за 100 дней	3007,0 ± 42,0**	2968,0 ± 35,6	3081,0 ± 47,3	3208,0 ± 49,9*	3081,0 ± 68,7
за 305 дней	8225,0 ± 123,2***	8064,0 ± 106,9	8669,0 ± 126,7	9046,0 ± 139,4	8784,0 ± 178,4
за лактацию	9248,0 ± 244,9***	9019,0 ± 218,5	10212,0 ± 281,6	10499,0 ± 261,6	10282,0 ± 386,0
Продолжительность лактации, дни	355,6 ± 7,9	353,6 ± 7,9	382,0 ± 12,3	366,0 ± 9,3	374,1 ± 18,0
Коэффициент молочности, кг	1462,0 ± 24,9**	1441,2 ± 20,3	1528,1 ± 24,5	1567,2 ± 25,5	1526,0 ± 34,9
III, Монтвик Чифлейн 95 679					
Количество коров, голов	16	22	32	24	8
Удой, кг за 100 дней	2744,0 ± 81,5	2911,0 ± 70,0	3073,0 ± 66,9	3115,0 ± 91,1	2993,0 ± 162,6
за 305 дней	7246,0 ± 290,5	8090,0 ± 225,7	8579,0 ± 137,5	8878,0 ± 325,0	8340,0 ± 382,9
за лактацию	7524,0 ± 343,0	9556,0585,8	10924,0 ± 667,0	10708,0 ± 723,3	9815,0 ± 971,3
Продолжительность лактации, дни	321,6 ± 10,4	371,6 ± 18,2	417,5 ± 30,8	374,2 ± 17,6	359,5 ± 35,0
Коэффициент молочности, кг	1285,1 ± 60,2	1418,2 ± 38,2	1528,5 ± 26,9	1566,3 ± 61,5	1530,5 ± 86,6

Экстерьер и молочная продуктивность коров
в период первой лактации в зависимости
от величины прироста живой массы, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показатель	Группа коров, среднесуточный прирост живой массы в возрасте 12–18 мес.		
	I, МЕНЕЕ 650 г/сут	II, 650–750 г/сут	III, БОЛЕЕ 750 г/сут
Высота в крестце, см	136,4 ± 1,0	137,6 ± 0,9	139,7 ± 1,0*
Глубина туловища, см	76,6 ± 3,6	75,2 ± 0,9	77,9 ± 0,7*
Обхват груди, см	158,7 ± 8,6	192,9 ± 3,4	199,8 ± 2,2***
Живая масса, кг	508,6 ± 7,9	515,8 ± 7,4	533,9 ± 7,1*
Удой за 100 дней, кг	1973,0 ± 48,3	2135,0 ± 62,3	2243,0 ± 84,3*
за 305 дней, кг	4944,0 ± 176,4	5440,0 ± 174,7	5643,0 ± 210,1*
за лактацию, кг	5243,0 ± 240,7	6555,0 ± 368,4**	6217,0 ± 401,0*
МДЖ за 100 дней, %	3,89 ± 0,08	3,99 ± 0,08*	3,71 ± 0,10
за 305 дней, %	3,82 ± 0,06	3,92 ± 0,07	3,75 ± 0,05
Молочный жир за 100 дней, кг	76,5 ± 2,0	85,5 ± 3,5*	82,4 ± 3,3
за 305 дней, кг	186,8 ± 5,7	212,4 ± 7,0**	210,9 ± 7,9*

Исследования проведены в стаде племзавода «Килачевский» Ирбитско-го района Свердловской области на коровах уральского типа черно-пестрой породы. Воспроизводительная способность коров изучалась по следующим критериям: возраст при первом отеле, продолжительность сервис- и межотельного периодов (МОП), коэффициент воспроизводительной способности (КВС) [38].

Ранний возраст первого плодотворного осеменения (13–15 месяцев) позволяет увеличивать удой за различные периоды лактации в среднем на 7,4% (таблица 9).

Продолжительность сервис-периода у оцениваемых коров, плодотворно осемененных в возрасте 13–15 месяцев, меньше на 6,3 дней (5,4%) по сравнению с коровами второй группы, на 60,2 дней (35,3%) ($p < 0,001$) по сравнению с коровами третьей группы.

Зоотехническая норма продолжительности сухостойного периода составляет 60 дней? и отклонение от нее как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения имеет отрицательные последствия, что проявляется в снижении продуктивности.

В наших исследованиях продолжительность сухостойного периода в оцениваемом стаде у коров, впервые плодотворно осемененных в возрасте 13–15 и в 16–18 месяцев, на 12,0 и 4,2% ниже нормативного показателя

соответственно. В третьей группе животных, осемененных плодотворно в возрасте старше 18 месяцев, продолжительность сухостойного периода в норме и составляла в среднем 60,6 дней.

Таблица 9

Воспроизводительная способность и молочная продуктивность коров в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показатель	Группа коров, возраст первого плодотворного осеменения		
	I, 13–15 месяцев	II, 16–18 месяцев	III, старше 18 месяцев
Сервис-период, дни	109,3 ± 2,7	115,6 ± 3,5	169,5 ± 12,7***
Сухостойный период, дни	52,8 ± 0,9	57,5 ± 1,2	60,6 ± 1,5***
Межотельный период, дни	383,4 ± 9,4	387,8 ± 7,9	400,8 ± 11,1
Коэффициент воспроизводительной способности	0,94 ± 0,02	0,92 ± 0,02	0,92 ± 0,02
Удой за 100 дней первой лактации, кг	2523,0 ± 43***	2114,0 ± 28	2378,0 ± 56
за 305 дней первой лактации, кг	6406,0 ± 104***	5348,0 ± 54	5895,0 ± 159
за первую лактацию, кг	7419,0 ± 162***	5554,0 ± 92	6157,0 ± 181
Коэффициент молочности, кг	1229,1 ± 19,9***	1057,8 ± 13,0	1146,8 ± 31,5
Массовая доля жира в молоке, %	3,62 ± 0,07	3,94 ± 0,03***	3,70 ± 0,03
Массовая доля белка в молоке, %	3,02 ± 0,04	3,16 ± 0,02**	3,24 ± 0,05***

По мнению И. А. Шкуратовой и О. В. Соколовой, у высокопродуктивных коров при увеличении продолжительности межотельного периода происходит снижение среднегодовой молочной продуктивности в среднем на 0,48% от фактического годового удоя на один день бесплодия [150]. Таким образом, для стад с продуктивностью 5000–6000 кг молока потери молочной продуктивности на одно животное могут составить 24,0–28,8 кг молока на один день бесплодия.

Межотельный период исследуемых коров оказался длиннее у животных третьей группы на 17,4 дней (4,3%) по сравнению с первой группой, на 13,0 дней (3,2%) по сравнению со второй.

Нормальный уровень плодовитости коров характеризуется коэффициентом воспроизводительной способности, равным 0,95–1,0. При таком уровне плодовитости каждая корова в год должна приносить по одному теленку, что свидетельствует о хорошо поставленной в хозяйстве работе по воспроизводству поголовья.

Коэффициент воспроизводительной способности коров всех групп был в среднем на 0,02 ниже крайнего значения нормативного показателя. Следует отметить, что ближе всего к норме оказалось значение коэффициента воспроизводительной способности у коров, плодотворно осемененных в более раннем возрасте (13–15 месяцев).

Таким образом, возраст первого плодотворного осеменения коров оказывает влияние на показатели воспроизводства.

3.2. Уровень продуктивного долголетия и причины выбытия из стада коров уральского типа черно-пестрой породы

Средний возраст выбытия коров из стада в Уральском федеральном округе составляет не более 3 лактаций. Самыми распространенными причинами выбраковки животных из стада во все оцениваемые периоды являлись гинекологические заболевания и яловость (в среднем 23,8%), низкая молочная продуктивность (в среднем 14,1%), болезни конечностей (в среднем 13,7%) и вымени (в среднем 10,0%) (таблица 10).

Таблица 10

Причины выбытия из стада коров уральского типа черно-пестрой породы, %

Период, год	Всего коров, голов	Причина выбытия, %							
		Низкая продуктивность	Гинекология и яловость	Заболевания вымени	Заболевания конечностей	Травмы и несчастные случаи	Инфекционные заболевания	Прочие	
2014	Коровы	79 565	15,5	25,3	13,8	15,2	6,1	0,1	24,0
	Первотелки	14 386	16,5	24,6	9,5	14,2	6,7	0,1	28,4
2015	Коровы	85 209	14,7	25,5	13,0	14,4	6,1	0,1	26,2
	Первотелки	15 722	17,0	24,9	9,5	13,4	7,3	0,1	27,8
2016	Коровы	81 113	12,7	24,5	13,0	15,1	6,6	0,1	28,0
	Первотелки	14 750	12,8	25,2	9,6	13,8	7,4	0,2	31,0
2017	Коровы	82 682	16,0	22,0	12,7	14,1	5,9	0,1	29,2
	Первотелки	15 127	14,8	21,6	9,7	13,3	7,5	0,1	33,0
2018	Коровы	89 332	11,7	22,5	14,0	14,1	6,7	0,1	30,9
	Первотелки	16 431	11,5	22,3	10,4	13,6	8,1	0,2	33,9
2019	Коровы	88 295	11,2	23,5	14,7	15,0	7,4	0,2	28,0
	Первотелки	16 603	12,1	23,9	11,0	13,9	9,7	0,4	29,0
В среднем	Коровы	–	13,6	23,9	13,5	14,7	6,5	0,1	27,7
	Первотелки	–	14,1	23,8	10,0	13,7	7,8	0,2	30,5

На примере групп различных генеалогических линий прослеживается динамика выбраковки животных из стада по различным причинам (рис. 3).

Коровы линии Рефлекшн Соверинга в среднем на 3,9% реже по сравнению с животными других линий выбывали из стада по причине заболеваний молочной железы. В 2019 году в результате малой молочной продуктивности коровы линии Рефлекшн Соверинга выбраковывались чаще на 8,0%,

чем коровы линии Вис Бэк Айдиала, а животные линии Монтвик Чифтейна не выбраковывались по данной причине вовсе.

Коровы линии Монтвик Чифтейна чаще, чем животные других групп, выбывали в результате заболевания конечностей (в среднем на 11,1%) и пищеварительной системы (в среднем на 3,9%).

Животные линии Вис Бэк Айдиала в среднем на 1,8% чаще выбраковывались по причине заболеваний обмена веществ.

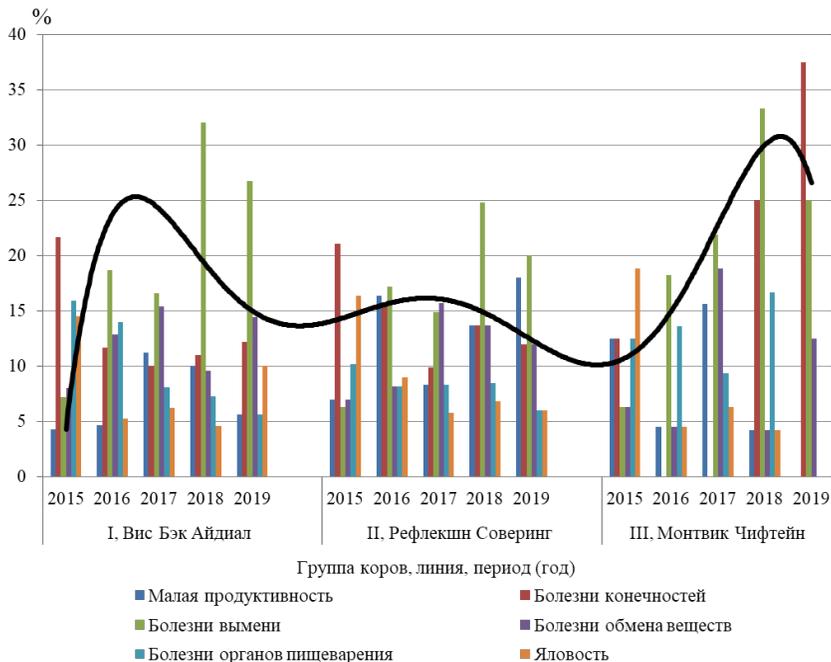


Рис. 3. Динамика причин выбытия коров черно-пестрой породы различных линий, %

Период хозяйственного использования животных в среднем на 0,2 лактации продолжительнее у коров линии Рефлекшн Соверинга. Динамика прослеживается на рис. 4.

То же подтверждают данные, полученные при оценке продуктивного долголетия дочерей быков-производителей (рис. 5). Коровы-долгожительницы встречались чаще среди дочерей быков линии Рефлекшн Соверинга – Дубик, Лель, Талер, а также линии Силит Трайджут Рокита – Датчик и Мэр.



Рис. 4. Продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы различных линий, лактации

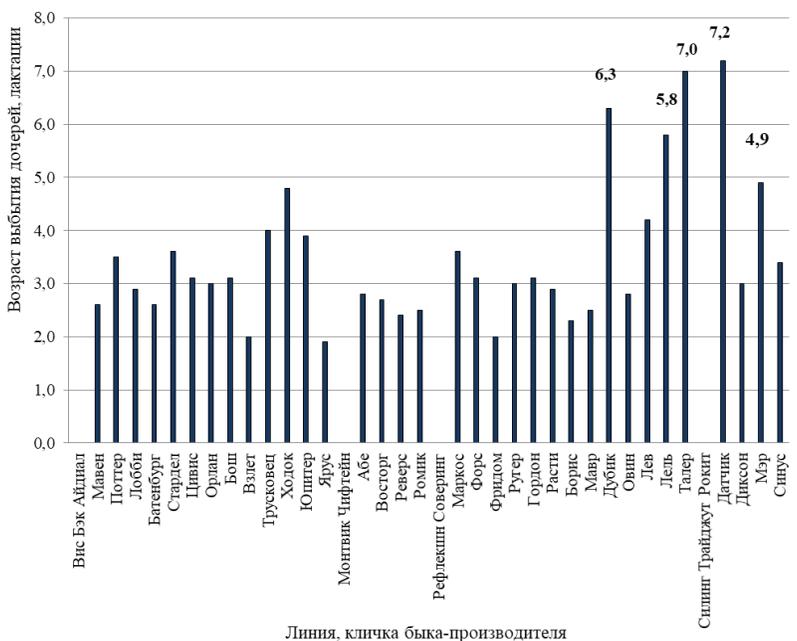


Рис. 5. Продуктивное долголетие дочерей быков-производителей, выбывших в период 2013–2019 гг., лактации

У потомков высокопродуктивных матерей (11 000 кг и более за наивысшую лактацию) период продуктивного долголетия короче на 0,2 лактации (рис. 6).

При удлинении срока производственного использования коров до 2,9 лактации учащались случаи их выбраковки по причине маститов – до 17,9%, стала реже выбраковка по причине болезней конечностей – до 10,6%.

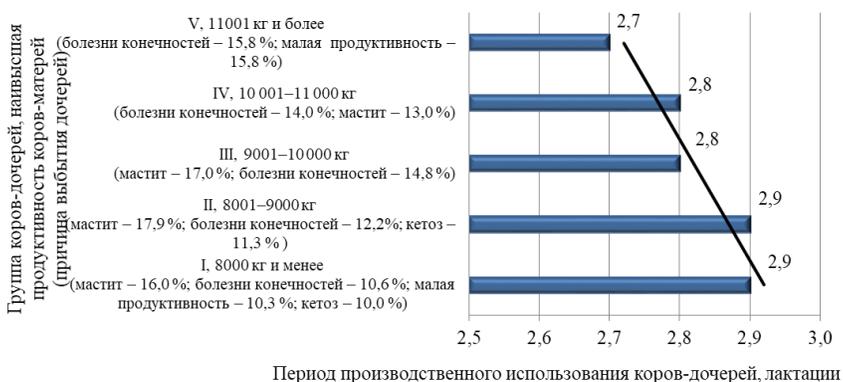


Рис. 6. Продуктивное долголетие коров в зависимости от наивысшей продуктивности коров-матерей, лактации

Период производственного использования животных (таблица 11) продолжительнее у коров, впервые плодотворно осемененных в возрасте 13–15 месяцев (на 0,7 лактации).

Но при этом наблюдается высокий процент выбраковки животных по яловости – 16% и недостаткам экстерьера – 2,0%. При увеличении возраста первого плодотворного осеменения до 18 месяцев и старше животных чаще выбраковывали в результате нарушения обмена веществ при снижении процента яловости коров до 1.

У коров комплексного экстерьерного класса «хороший» на 2,1 лактации продолжительнее период продуктивного долголетия (таблица 12).

За период жизни от них получено больше молока (на 27,6%) и молочного жира (на 20,1%). При этом мы снова видим увеличение процента яловости коров – 50% случаев выбраковки. Животные класса «Удовлетворительный» в 33,3% случаев выбывали из стада в результате трудных родов и осложнений.

Таблица 11

Продолжительность жизни и срок хозяйственного использования коров в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Группа коров, возраст первого плодотворного осеменения	Показатель		
	Продолжительность жизни коров, лет	Срок хозяйственного использования коров, лактаций	Причина выбытия, %
I, 13–15 месяцев	6,2 ± 0,1***	4,1 ± 0,1***	Болезни конечностей – 15 Яловость – 16 Недостатки экстерьера – 2
II, 16–18 месяцев	5,5 ± 0,1	3,5 ± 0,1	Болезни конечностей – 12 Прочие незаразные болезни – 11 Продажа – 11 Яловость – 10
III, старше 18 месяцев	5,0 ± 0,1	3,3 ± 0,1	Болезни обмена веществ – 22 Малая продуктивность – 11 Болезни конечностей – 10 Яловость – 1

Таблица 12

Продуктивное долголетие и молочная продуктивность коров различных экстерьерных комплексных классов, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показатель	ЭКСТЕРЬЕРНЫЙ КОМПЛЕКСНЫЙ КЛАСС				
	Превосходный	Отличный	Хороший с плюсом	Хороший	Удовлетворительный
Период хозяйственного использования, лактаций	4,9 ± 1,20	5,8 ± 0,89	4,3 ± 0,78	6,8 ± 1,56*	3,7 ± 0,33
Удой за период жизни, кг	27564,1 ± 6200,5	28450,3 ± 2313,5	29637,0 ± 3553,4	38126,8 ± 5105,4*	24754,1 ± 3903,7
Молочный жир за период жизни, кг	888,7 ± 165,4	1099,9 ± 87,1	1194,6 ± 146,2	1307,9 ± 135,6*	995,6 ± 109,9

3.3. Стрессоустойчивость коров черно-пестрой породы Урала

Проведена оценка дочерей быков-производителей голштинских линий по комплексу признаков, в том числе по уровню стрессоустойчивости.

Оценка быков-производителей по стрессоустойчивости потомства выполнялась в два этапа:

1. Отобраны быки-производители с потомством, не снижающим продуктивность при весенней и осенней смене условий содержания (кормление, микроклиматические показатели);

2. Методом наложения селекционных полей [159] выделены производители с рангом устойчивости, не превышающим ранг реабилитации.

При оценке реакции дочерей быков на стресс использованы индексы снижения ($T_{сн}$ = продуктивность в период стресс-воздействия [май] / продуктивность до стресс-воздействия [апрель]) и восстановления ($T_{вс}$ = продуктивность после реабилитации [июнь] / продуктивность в период стресс-воздействия [май]) продуктивности.

В результате установлено, что улучшателями по стрессоустойчивости потомства являлись быки Поттер и Стардел линии Вис Бэк Айдиала; быки Маркос и Талер линии Рефлекшн Соверинга (рис. 7, 8).

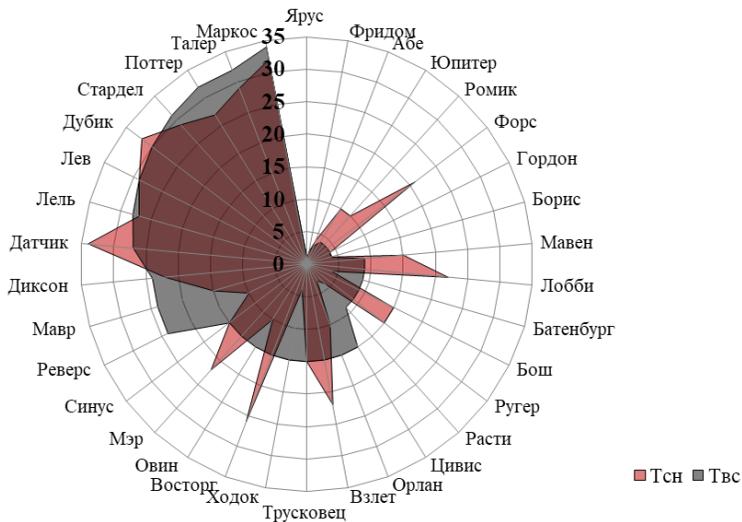


Рис. 7. Сопоставимость оценок быков-производителей по показателям T_{сн} и T_{вс} при весенней смене условий содержания дочерей

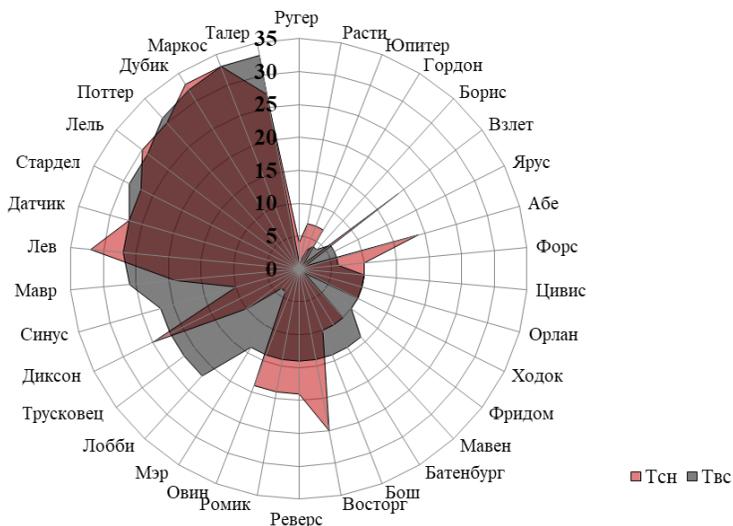


Рис. 8. Сопоставимость оценок быков-производителей по показателям Тсн и Твс при осенней смене условий содержания дочерей

При изучении вопроса о влиянии продуктивности матерей на удои и качественный состав молока дочерей на базе племенного завода «Патруши» Сысертского района Свердловской области, проведены соответствующие исследования на коровах черно-пестрой породы уральского типа.

Стрессоустойчивость коров из числа матерей с различной продуктивностью в период наивысшей лактации определялась на 2–3 месяце первой лактации по способу, который включает воздействие на животных в процессе машинного доения стресс-фактора (в нашем случае – смена оператора). Показатель стрессоустойчивости коров рассчитывали на 2–3 месяце первой лактации по способу Н. А. Сафиуллиной и др. [91]. При этом отслеживались изменения показателей: отношение 1-процентного молока, изменение интенсивности и полноты молоковыведения, продолжительность латентного периода доения. Показатель стрессоустойчивости коров определяли по среднему значению суммы оцениваемых показателей (рис. 9).

Показатель стрессоустойчивости выше у коров из числа матерей с удоем за наивысшую лактацию 8000 кг и менее. В среднем показатель стрессоустойчивости у низкопродуктивных коров-матерей больше по сравнению с другими оцениваемыми группами на 0,137 ($p < 0,001$).

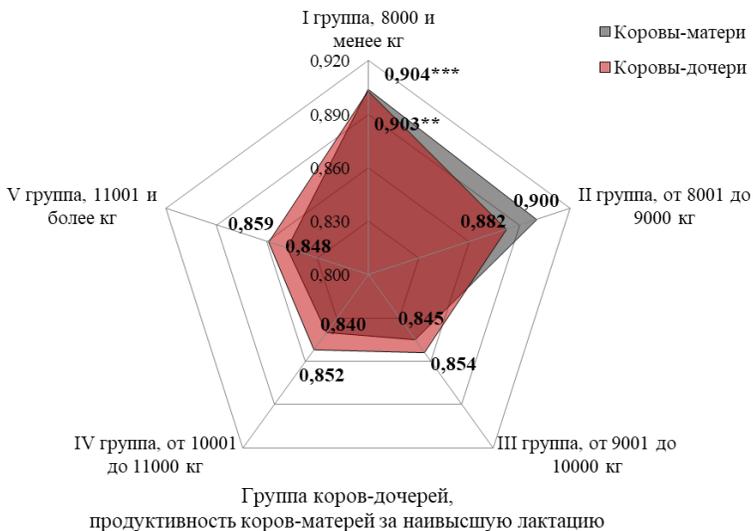


Рис. 9. Показатель стрессоустойчивости коров в зависимости от наивысшей продуктивности коров-матерей

Аналогичная ситуация наблюдалась и у коров-дочерей: показатель стрессоустойчивости в первой группе выше по сравнению с другими коровами в среднем на 0,041 ($p < 0,01$).

При этом следует отметить, что в первой и второй группах показатель стрессоустойчивости у коров-дочерей в среднем на 0,01 меньше, чем у коров-матерей. Но в то же время в третьей, четвертой и пятой исследуемых группах значения показателя стрессоустойчивости у коров-дочерей превышали значения данного показателя у коров-матерей в среднем на 0,011.

Коровы-дочери низкопродуктивных матерей имели высокие показатели стрессоустойчивости (0,903) при низкой корреляции признаков ($r = 0,26$).

3.4. Влияние интенсивных технологий доения на уровень стрессоустойчивости коров уральского типа черно-пестрой породы

Необходимым условием эффективного производства молока являются высокие показатели молочной продуктивности, что говорит о здоровье животных. Одним из самых распространенных заболеваний является мастит, лечение которого к тому же дорогостоящее. Как известно, на 100 коров приходится от 20 до 100 случаев клинических маститов в год. Данное заболевание животных молочного направления продуктивности снижает уровень продуктивности стада и крайне негативно отражается на экономической эффективности ведения производства.

Научные исследования провели на коровах черно-пестрой породы различных возрастов на базе сельскохозяйственного кооператива «Глинский» Режевского района Свердловской области.

Для профилактики и предупреждения заболеваемости маститом на 2–3 месяце лактации после каждого доения применяли раствор на основе пробиотика PiP, относящегося к семейству *Bacillus* (*Bacillus subtilis*, *Bacillus subtilis* var. *amyloliquefaciens*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus megaterium*) и к биологически безопасному классу (непатогенные) в концентрации 5 и 2,5%. Раствор наносился путем распыления на поверхность сосков сразу после доения коров в течение 30 дней в группах животных разных возрастов.

Оценку вымени по морфо-функциональным показателям проводили согласно методике «Оценка вымени и молокоотдачи коров молочных и молочно-мясных пород», разработанной Латвийской сельскохозяйственной академией [86]. Определение заболеваемости коров маститом проводили в соответствии с «Наставлением по диагностике, терапии и профилактике мастита у коров» [81].

Бактериальную обсемененность молока и определяли согласно ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа», количество соматических клеток в молоке – согласно ГОСТ 23453-2014 «Молоко сырое. Методы определения соматических клеток».

Результаты показали не только увеличение суточного удоя коров и интенсивности их выдаивания, но и снижение класса бактериальной обсемененности молока и группы соматических клеток в нем (таблица 13). А применение пробиотического раствора в 2,5-процентной концентрации вместо 5-процентной позволило увеличить уровень рентабельности производства молока на 4,3%.

Эффективность применения пробиотического раствора
для обработки вымени после доения, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показатель	ГРУППА КОРОВ, КОНЦЕНТРАЦИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОГО РАСТВОРА		
	КОНТРОЛЬНАЯ, БЕЗ ОБРАБОТКИ (N = 9)	I ОПЫТНАЯ, 5,0% (N = 9)	II ОПЫТНАЯ, 2,5% (N = 9)
<i>Суточный удой, кг</i>			
До начала опыта	19,6 ± 0,4	19,8 ± 0,5	20,2 ± 0,5
После завершения опыта	20,6 ± 0,5	22,6 ± 0,3***	22,7 ± 0,3***
<i>Интенсивность выдаивания, кг/мин</i>			
До начала опыта	1,99 ± 0,03	2,01 ± 0,08	1,95 ± 0,06
После завершения опыта	1,82 ± 0,06	2,06 ± 0,07*	2,00 ± 0,07
<i>Бактериальная обсемененность, класс</i>			
До начала опыта	2,3 ± 0,5	2,3 ± 0,4	2,3 ± 0,5
После завершения опыта	2,1 ± 0,4	1,0 ± 0,0	1,0 ± 0,0
<i>Соматические клетки, группа</i>			
До начала опыта	1,9 ± 0,3	1,7 ± 0,3	1,7 ± 0,3
После завершения опыта	1,1 ± 0,1	1,0 ± 0,0	1,0 ± 0,0
<i>Экономическая эффективность</i>			
Затраты на содержание одной головы, руб.	15 875,0	18 018,1	16 946,6
Себестоимость продукции, руб.	726,2	807,6	703,2
Выручка за продукции, руб.	952,0	952,0	952,0
Уровень рентабельности, %	31,1	17,9	35,4

По данным Н. И. Нусова и Г. Г. Игнатенко, различные коровы неодинаково реагируют на изменение числа доений в течение суток. Важно знать, какая кратность доения будет наилучшей, и через какие промежутки времени нужно доить корову, чтобы получать больше продукции [82].

Далее применяли 2,5-процентный раствор пробиотика на протяжении всей лактации, но с переводом коров после периода раздоя с трех- на двукратное доение.

Определяли уровень гормонов в крови исследуемых животных в период раздоя с использованием тестов «СтероидИФА».

При анализе уровня стрессоустойчивости животных исследуемых групп по количеству гормонов, установлено что повышенный уровень кортизола (на 13,6%) и адренкортикотропного гормона (на 9,4%) в сыворотке крови коров при смене кратности доения свидетельствовал о наличии стресса у животных (рис. 10).

Увеличение степени рефлекса торможения молокоотдачи на 0,85 с при этом носило временный и краткосрочный характер.

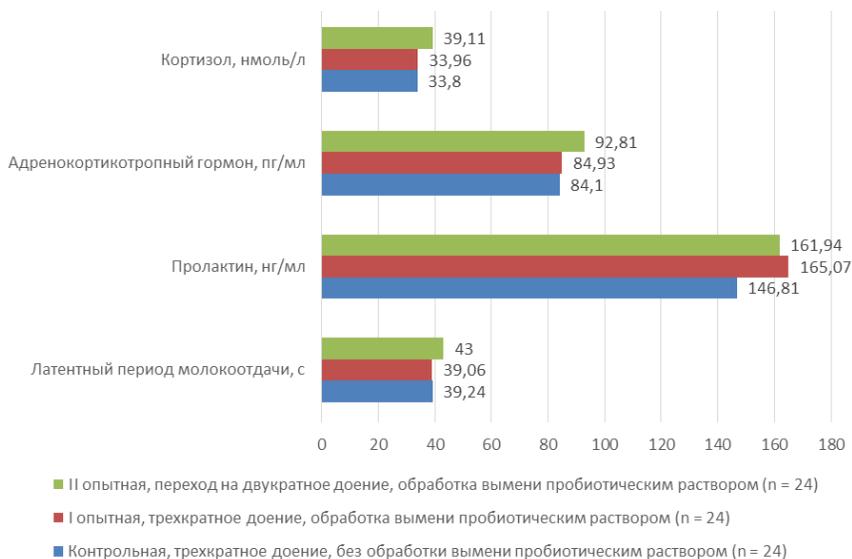


Рис. 10. Стрессоустойчивость коров при переходе с трехкратного доения на двукратное

Перевод коров сразу после раздоя с трехкратного доения на двукратное с применением пробиотического раствора в концентрации 2,5% показал свою эффективность (таблица 14).

Это повлекло за собой исключение случаев субклинического мастита в первый период лактации, повышение удоя животных на 10,1% без негативных последствий для их здоровья. Уровень рентабельности производства молока увеличился в среднем на 3,0%.

В настоящее время специалистами сельскохозяйственных предприятий обсуждается вопрос сравнения эффективности применения доильных залов и молокопровода в молочном скотоводстве. По данным исследований, молокопровод обладает рядом преимуществ, в числе среди которых достаточно низкие затраты энергии и воды для эксплуатации системы, молокопровод позволяет снизить процент или исключить вовсе заболевания маститом у коров, большую роль играет надежность конструкции. Среди

минусов эксплуатации молокопровода одно из первых мест занимает тот факт, что при этом обслуживается меньшее количество коров по сравнению с доильным залом [4].

Таблица 14

Эффективность перехода коров-первотелок черно-пестрой породы с трехкратного доения на двукратное, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показатель	Группа коров, технология доения		
	Контрольная, трехкратное доение, без обработки вымени пробиотическим раствором	I опытная, трехкратное доение, обработка вымени пробиотическим раствором	II опытная, переход на двукратное доение, обработка вымени пробиотическим раствором
Удой за первые 100 дней лактации, кг	1611,0 ± 64,6	1804,0 ± 58,6*	1772,0 ± 36,3
Удой за 305 дней лактации, кг	4078,0 ± 196,1	4614,0 ± 190,4	4535,0 ± 113,2
Удой за всю лактацию, кг	5218,71 ± 657,1	5357,67 ± 455,0	4970,58 ± 189,9
Продолжительность лактации, дни	343,9 ± 18,6	327,8 ± 13,9	339,5 ± 14,5
Себестоимость 100 кг продукции, руб.	997,6	982,3	966,9
Уровень рентабельности производства молока, %	25,3	27,3	29,3

При этом доильные залы могут быть использованы для содержания животных на привязи, сокращаются затраты труда операторов на доение коров, есть возможность для выбора различных технических средств и применения информационной базы данных по стаду. Использование доильных установок в доильных залах, как известно, позволяет уменьшать штат операторов машинного доения, получать текущую информацию по удоям, интенсивности молокоотдачи, своевременно выявлять больных и малопродуктивных коров. Применение доильных залов ускоряет и облегчает процесс доения животных дойного стада и приближает труд работников к индустриальному труду [33].

При оценке биологических и технологических качеств коров черно-пестрой породы при доении в доильных залах и в молокопроводе проанализированы основные морфофункциональные характеристики молочной железы коров предприятия «Патруши» Сысертского района Свердловской области.

На рис. 11 представлен уровень гормонов коров при доении в доильных залах с помощью установки «Европараллель» и при линейном доении в молокопровод. Уровень кортизола в сыворотке крови у коров, доившихся линейно, ниже на 14,6% по сравнению с группой доильного зала. Уровень пролактина в первой группе выше на 12,5% по сравнению со второй. Адренорекортикотропного гормона в сыворотке крови оказалось также больше у животных, доившихся в доильных залах, на 13,1%.

Всех коров, исследуемых на гормоны, распределили по уровню стрессоустойчивости в каждой группе в зависимости от времени нормализации гомеостаза. Животных с высоким уровнем стрессоустойчивости на 4,2% больше во второй группе, где применялось доение в молокопровод, по сравнению с первой группой. К коровам, доившимся в молокопровод, применялся индивидуальный подход, тем самым животные менее подвержены стрессу (уровень кортизола в сыворотке крови у коров второй группы по сравнению с первой ниже на 5,63 нмоль/л при $p < 0,001$).



Рис. 11. Стрессоустойчивость коров при разной технологии доения

При доении животных на установке типа «Европараллель» выше удой за лактацию на 14,2% и больше количество молочного жира на 18,5 кг, бел-

ка – на 11,4 кг, продолжительнее период лактации животных на 60 дней (таблица 15).

Таблица 15

Эффективность применения доильных залов при доении коров черно-пестрой породы, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показатель	ГРУППА КОРОВ, ТЕХНОЛОГИЯ ДОЕНИЯ	
	I, ДОИЛЬНАЯ УСТАНОВКА «ЕВРОПАРАЛЛЕЛЬ», БЕСПРИВЯЗНОЕ СОДЕРЖАНИЕ	II, ДОЕНИЕ В МОЛОКОПРОВОД, ПРИВЯЗНОЕ СОДЕРЖАНИЕ
Удой за 305 дней лактации, кг	9057,0 ± 67,9***	8739,0 ± 68,3
Удой за лактацию, кг	11 417,0 ± 196,5***	9789,0 ± 116,1
Продолжительность лактации, дни	410,0 ± 7,4***	350,0 ± 3,6
Молочный жир, кг	368,2 ± 2,7***	349,7 ± 2,6
Молочный белок, кг	287,4 ± 2,3***	276,0 ± 2,2
Продуктивное долголетие коров, лактаций	2,29 ± 0,05	3,16 ± 0,05***
Удой за период жизни, кг	19 741,0 ± 461,2	25 451,0 ± 509,3***
Молочный жир за период жизни, кг	790,6 ± 18,1	1006,6 ± 20,0***
Уровень рентабельности производства молока, %	76,5	67,8

При этом почти на 0,9 лактации сокращается период продуктивного долголетия коров из-за повышенного уровня стресса у животных данной группы. Как следствие – меньшее количество молока на 22,4% и молочного жира на 216 кг за период жизни коров.

В настоящее время в молочном скотоводстве нашей страны происходит переход на интенсивные способы производства молока, к которым относится применение роботизированных установок для доения коров. Это путь формирования новой технологии получения молока, которая создает коровам максимально возможный комфорт при доении.

Ученые отмечают, что преимуществами роботизированных доильных систем являются не только увеличение удоя, что достигается путем грамотного планирования системы доения, но и в улучшении качественных характеристик молока [15, 132].

При изучении влияния технологии получения молока на основные свойства вымени на базе племенного репродуктора «Глинский» Режевского района Свердловской области установлено, что при доении роботом 29,2% коров имели нестабильный тип стрессоустойчивости и лишь

8,3% животных отнесены в группу с высоким типом стрессоустойчивости (рис. 12).

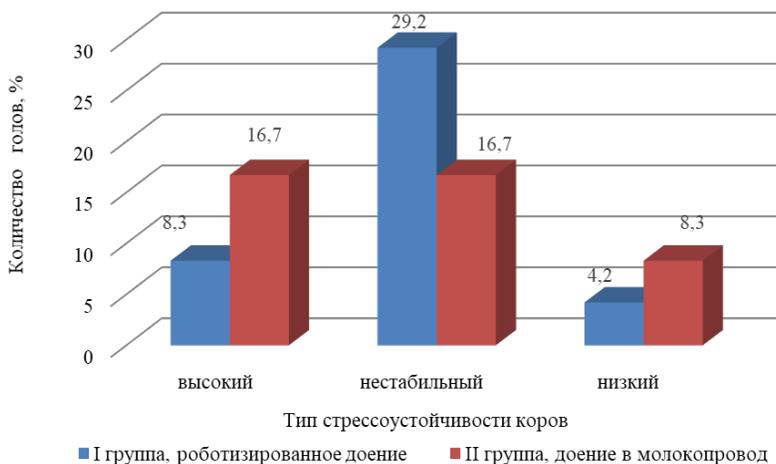


Рис. 12. Распределение коров по типам стрессоустойчивости в зависимости от технологии доения, %

При изучении некоторых интерьерных показателей исследуемых групп коров установлено, что гематологические и физиологические показатели находились в пределах нормативных значений как при роботизированном, так и при линейном доении животных.

Роботизированное доение коров-перволоток уральского типа черно-пестрой породы достаточно эффективно (см. таблицу 16).

Удой за период лактации в группе коров добровольного доения выше на 19,2%, количество молочного жира больше на 36,9 кг, молочного белка – на 37,9 кг. И даже сокращение срока продуктивного долголетия коров (на 0,2 лактации) вследствие низкой стрессоустойчивости не помешало получить от них за период жизни на 14,3% больше молока по сравнению с животными, доившимися линейно, в молокопровод.

Таблица 16

Эффективность применения роботизированного доения
коров-перволотелок черно-пестрой породы, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показатель	Группа коров, технология доения	
	I, РОБОТИЗИРОВАННАЯ ДОИЛЬНАЯ СИСТЕМА LELY ASTRONAUT A4, БЕСПРИВЯЗНОЕ СОДЕРЖАНИЕ	II, ДОЕНИЕ В МОЛОКОПРОВОД АППАРАТАМИ ДА-2М «Майга», ПРИВЯЗНОЕ СОДЕРЖАНИЕ
Удой за 305 дней лактации, кг	6189,0 ± 125,1***	4999,0 ± 118,1
МДЖ, %	3,59 ± 0,02**	3,70 ± 0,04
Количество молочного белка, кг	221,6 ± 4,5***	184,7 ± 4,3
МДБ, %	2,99 ± 0,01	2,95 ± 0,04
Количество молочного белка, кг	185,2 ± 3,8***	147,3 ± 3,5
Продуктивное долголетие, лактаций	2,0 ± 0,07	2,2 ± 0,1***
Удой за период жизни коров, кг	13 150,0 ± 494,0**	11 268,0 ± 505,9
Количество молочного жира за период жизни коров, кг	486,1 ± 18,7*	423,5 ± 18,9
Количество молочного белка за период жизни коров, кг	403,8 ± 15,4**	339,3 ± 15,3
Уровень рентабельности производства молока, %	27,7	6,3

3.5. Система совершенствования биологических и технологических характеристик коров уральского типа черно-пестрой породы

К одному из методов системного анализа биологических и технологических качеств коров с последующим их улучшением можно отнести дисперсионный анализ факторов, влияющих на изучаемые показатели.

Проведенный дисперсионный анализ изучаемых признаков позволил создать обобщенную оценку взаимодействия факторов, влияющих на биологические и технологические показатели коров (рис. 13).

Доля влияния сочетания факторов «Тип телосложения» и «Среднесуточный прирост живой массы в 12–18 месяцев» самая большая и равна 18,1%. Сочетание пар факторов «Бык-производитель» и «Тип стрессоустойчивости» влиял на параметры животных в среднем с долей 16,5%; «Бык-производитель» и «Тип телосложения» – 14,8%; «Бык-производитель» и «Технология доения» – 11,6%; «Продуктивность матерей» и «Линейная принадлежность» – 10,4%; «Тип телосложения» и «Тип стрессоустойчивости» – 8,4%; «Среднесуточный прирост в 12–18 месяцев» и «Возраст первого плодотворного осеменения» – 6,3%.



Рис. 13. Сочетание факторов, влияющих на биологические и технологические показатели коров черно-пестрой породы

Предлагаемая схема сочетания факторов позволила целенаправленно вести отбор и подбор животных, учитывая те или иные сочетания изучаемых признаков в зависимости от решаемых задач.

Проведенный анализ позволил разработать и научно обосновать систему совершенствования биологических и технологических характеристик коров уральского типа черно-пестрой породы, включающую последовательный отбор животных по предложенным параметрам (таблица 17).

Поскольку фактор «бык-производитель» встречался чаще в ранее изучаемых сочетаниях комплекса признаков, то было решено сделать данный признак точкой отчета. Из группы дочерей быков-производителей Поттер и Стардел линии Вис Бэк Айдиала отобрали животных комплексного экстерьерного класса не ниже «хороший».

В результате отбора дочерей быков по типу телосложения (комплексные классы «отличный», «превосходный», «хороший с плюсом» и «хороший») удои за 305 дней первой лактации увеличился в данной выборке на 3,6%, жирно- и белкомолочность повысились на 0,01%, живая масса – на 0,7%, показатель продуктивного долголетия – на 7,9%, уровень пожизненного удоя коров – на 8,1%.

Из отобранных по типу телосложения коров-дочерей выдающихся быков отобрали животных со среднесуточным приростом живой массы в возрасте 12–18 месяцев не менее 650 г/сут.

Результаты показали повышение среднего удоя за лактацию на 1,9%, массовой доли белка в молоке – на 0,01%, живой массы – на 0,2%. При этом наблюдалось недостоверное снижение массовой доли жира в молоке на 0,01%, возраста выбытия коров на 2,6% и пожизненного удоя на 0,2%.

Следующим шагом являлся отбор животных по типу стрессоустойчивости. Отбирали животных с высоким типом стрессоустойчивости. В результате установлено, что удои за период лактации увеличился в среднем на 4,2%, живая масса – на 0,7%, период продуктивного долголетия – на 5,1%, удои за период жизни – на 2,0%. При этом отмечено небольшое снижение массовой доли жира в молоке – на 0,01%.

Отбор дочерей по продуктивности матерей за наивысшую лактацию показал увеличение удоя за лактацию на 2,2%, пожизненного удоя – на 0,5%. Следует отметить некоторое снижение доли жира в молоке (0,01%), живой массы (1,1%) и продуктивного долголетия (2,6%).

Таблица 17

Биологические и технологические параметры отбора в племенное ядро коров черно-пестрой породы при интенсивной технологии производства молока

ПАРАМЕТР	Кол-во коров, гол.	ПОКАЗАТЕЛЬ						ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЛГОЛЕТИЕ, ЛАКТАЦИЙ	ПОЖИЗНЕННЫЙ УДОЙ, КГ
		ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗА ПЕРВУЮ ЛАКТАЦИЮ			ЖИВАЯ МАССА, КГ				
		Удой за 305 дней, кг	МДЖ, %	МДВ, %	Живая масса, кг				
Бык-производитель (линия)	94	8216,8 ± 146,1	3,98 ± 0,02	3,10 ± 0,01	565,0 ± 4,3	3,5 ± 0,2	30 341,8 ± 1494,1		
Поттер 128 367 894 Стардел 658 867 (Вис Бэк Айдиал)									
Тип телосложения (комплексный класс)	58	8528,0 ± 155,8	3,99 ± 0,02	3,11 ± 0,01	569,0 ± 4,8	3,8 ± 0,2	33 002,5 ± 1439,2	+8,1%	
Среднесуточный прирост живой массы в возрасте 12–18 месяцев	56	8693,4 ± 171,6	3,98 ± 0,02	3,12 ± 0,02	570,0 ± 5,5	3,7 ± 0,2	32 944,6 ± 1621,0	-0,2%	
Тип стрессоустойчивости	54	9069,8 ± 250,8	3,97 ± 0,03	3,12 ± 0,03	574,0 ± 6,6	3,9 ± 0,3	33 807,5 ± 1775,1	+2,0%	
Продуктивность матерей за первую лактацию	34	9271,4 ± 412,2	3,96 ± 0,04	3,12 ± 0,04	568,0 ± 10,5	3,8 ± 0,4	33 976,5 ± 2158,0	+0,5%	
Возраст первого плодотворного осеменения	21	9351,3 ± 414,4	3,93 ± 0,05	3,10 ± 0,05	569,0 ± 12,4	3,8 ± 0,2	34 316,3 ± 2688,7	+1,0%	
Обработка вымени после доения (концентрация пробиотического раствора)	21	10 333,2					37 919,5	+10,5%	
Итого	-73	+2116,4	-0,05	-	+4,0	+0,3	7577,7		

Далее сделали выборку коров, которых впервые плодотворно осеменили до 15-месячного возраста. При этом установлено, что в группе отобранных коров удой увеличился на 0,9%, живая масса – на 0,2%, пожизненный удой – на 1,0%. Массовые доли жира и белка в молоке недостоверно понизились соответственно на 0,03 и 0,02%. Возраст выбытия животных остался неизменным.

Применение пробиотического раствора (в концентрации 2,5%) позволило повысить удой молока в среднем на 10,5%. Таким образом, существует возможность увеличить удой коров племенного ядра до 10 333,2 кг за лактацию, до 37 919,5 кг за период жизни.

В итоге данная система позволила получить прибавку по удою за лактацию на 2116,4 кг, за период жизни – на 7577,7 кг при почти не изменившихся долях жира и белка в молоке, увеличить возраст выбытия коров из стада в среднем на 0,3 лактации.

На сегодняшний день основной задачей при увеличении эффективности молочного скотоводства является сокращение длительности, трудоемкости и повышение эффективности отбора в племенное ядро высокопродуктивных коров, сочетающих хорошо развитое вымя с высокой молочной продуктивностью и длительным сроком производственного использования.

Применение разработанного нового способа отбора высокопродуктивных коров (Патент РФ 264466113.02.2018), который заключается в отборе первотелок с условной величиной вымени более 3000,0 см² и с показателем интенсивности молокоотдачи во второй месяц раздоя первой лактации, превышающим средний показатель группы хотя бы на одну сигму (σ), имело положительный эффект (таблица 18).

Селекция животных по условной величине вымени и интенсивности молокоотдачи коров дала возможность увеличивать в стаде первотелок среднесуточный удой на 1,4 кг (6,7%), удой за 305 дней – на 268,1 кг (5,4%), пожизненный удой – на 1684,4 кг (9,7%), срок производственного использования коров – на 0,4 лактации (14,8%).

Предлагаемый способ позволил быстро и точно прогнозировать во второй месяц первой лактации будущую продуктивность коров и сформировать племенное ядро без привлечения дорогостоящих анализов крови и других биологических жидкостей.

Таблица 18

Результаты применения способа отбора высокопродуктивных коров

Показатель	В СРЕДНЕМ ПО СТАДУ ОЦЕНЕННЫХ ПЕРВОТЕЛОК	ГРУППА ПЕРВОТЕЛОК С УСЛОВНОЙ ВЕЛИЧИНОЙ ВЫМЕНИ НЕ МЕНЕЕ 3000 CM ²	ПЛЕМЕННОЕ ЯДРО	ОСТАЛЬНЫЕ СВЕРСТНИЦЫ
	И124	1033	898	91
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$				
Количество голов				
Условная величина вымени, см ²	3195,5 ± 94,0	3461,1 ± 71,9	3426,8 ± 112,6***	2664,1 ± 67,2
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	2,11 ± 0,02	2,14 ± 0,02	2,23 ± 0,02***	2,04 ± 0,04
Суточный удой, кг	19,4 ± 0,4	19,8 ± 0,5	20,8 ± 0,5**	18,0 ± 0,7
Удой за 305 дней 1-й лактации, кг	4658,1 ± 166,7	4692,5 ± 207,5	4926,2 ± 291,7	4385,5 ± 231,1
Массовая доля жира, %	3,71 ± 0,01	3,71 ± 0,02	3,71 ± 0,03	3,72 ± 0,01
Массовая доля белка, %	3,03 ± 0,02	3,03 ± 0,02	3,07 ± 0,03	3,03 ± 0,04
Пожизненный удой, кг	15 645,8 ± 765,7	15 651,8 ± 921,3	17330,2 ± 1651,3	15 633,9 ± 1463,4
Период производственного использования, лактаций	2,3 ± 0,1	2,5 ± 0,1	3,2 ± 0,2*	2,1 ± 0,2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

.....

1. Комплексная оценка экстерьера коров уральского типа черно-пестрой породы свидетельствует о том, что животные первой лактации, оцененные в 2019 году, превосходили первотелок 2015 года по объему туловища на 6,5 баллов, выраженности молочных признаков – на 1 балл, развитию вымени – на 3,7 балла. При этом состояние конечностей у коров-первотелок 2019 года ухудшилось по результатам оценки в среднем на 1,4 балла по сравнению с предыдущими периодами оценки. Итоги общей комплексной оценки экстерьера показали превосходство животных, оцененных в 2019 году, по сравнению с коровами 2015 года – на 2,5 балла. От коров комплексного экстерьерного класса «хороший с плюсом» за 305 дней лактации надоили в среднем на 524,1 кг ($p < 0,05$) больше молока при высоком коэффициенте молочности (на 112,8 кг выше при $p < 0,05$). Первотелки класса «отличный» оказались самыми жирномолочными (3,99% при $p < 0,001$).

2. Выявлены отличия в молочной продуктивности коров уральского типа черно-пестрой породы в зависимости от происхождения во все периоды исследований: животные линии Вис Бэк Айдиала имели удои за первую лактацию выше в среднем на 341,4 кг по сравнению с коровами линий Монтвик Чифтейна и Рефлекшн Соверинга. Самыми жирномолочными во все оцениваемые периоды оказались животные линии Монтвик Чифтейна, разница в показателях массовой доли жира в молоке с группой линии Вис Бэк Айдиала составила в среднем 0,08%, с группой линии Рефлекшн Соверинга – 0,11% ($p < 0,001$).

3. Коровы-первотелки, имеющие среднесуточный прирост живой массы в возрасте 12–18 месяцев более 750 г/сут, превосходили животных с меньшим приростом по высоте в крестце в среднем на 2,7 см ($p < 0,005$), глубине туловища – на 2,0 см ($p < 0,005$), обхвату груди – на 24,0 см ($p < 0,0001$). Удои за лактацию у коров с приростом живой массы 650–750 г/сут в 12–18 месяцев больше на 825,0 кг ($p < 0,01$) по сравнению с животными других групп. Ранний возраст первого плодотворного осеменения (13–15 месяцев) позволил увеличить удои за различные периоды лактации в среднем на 7,4% ($p < 0,001$).

4. Период хозяйственного использования животных продолжительнее у коров линии Рефлекшн Соверинга (на 0,2 лактации), экстерьерного

комплексного класса «хороший» (на 2,1 лактации), впервые плодотворно осемененных в возрасте 13–15 месяцев (на 0,7 лактации). У потомков высокопродуктивных матерей (11 000 кг и более) на 0,2 лактации короче период продуктивного долголетия. Самыми распространенными причинами выбраковки животных из стада во все оцениваемые периоды являлись гинекологические заболевания и яловость (в среднем 23,8%), низкая молочная продуктивность (в среднем 14,1%), болезни конечностей (в среднем 13,7%) и вымени (в среднем 10,0%).

5. Улучшателями по стрессоустойчивости потомства являлись быки Поттер 128 367 894 и Стардел 658 867 линии Вис Бэк Айдиала; быки Маркос 131 801 949 и Талер 4091 линии Рефлекшн Соверинга. При этом коровы-дочери низкопродуктивных матерей имели высокие показатели стрессоустойчивости (0,903) при низкой корреляции признаков ($r = 0,26$).

6. Повышенный уровень кортизола (на 13,6%) и адренкортикотропного гормона (на 9,4%) в сыворотке крови коров ($p < 0,001$) при смене кратности доения свидетельствовал о наличии стресса у животных. Увеличение степени рефлекса торможения молокоотдачи на 0,85 с ($p < 0,001$) при этом носило временный и краткосрочный характер. Уровень кортизола в сыворотке крови у коров, доившихся линейно, ниже на 5,63 нмоль/л ($p < 0,001$) по сравнению с доильным залом. При доении роботом 29,2% коров имели нестабильный тип стрессоустойчивости.

7. Применение пробиотического раствора в концентрации 2,5% при обработке молочной железы позволило увеличить суточный удой на 2,1 кг ($p < 0,05$), интенсивность молокоотдачи – на 0,18 кг/мин ($p < 0,05$), снизить содержание соматических клеток в молоке, улучшить класс бактериальной обсемененности. Перевод коров с трехкратного доения на двукратное и применение пробиотика после доения повлекли за собой исключение случаев субклинического мастита в первый период лактации, повышение удоя животных на 457,0 кг (10,1%) без негативных последствий для их здоровья.

8. Положительные коэффициенты корреляции установлены между удоем дочерей быков-производителей и основными промерами вымени $r =$ от 0,14 до 0,66 ($p < 0,001$). В основном высокие положительные корреляционные связи установлены между удоем коров обильномолочных экстерьерных классов и основными промерами тела ($r =$ от 0,02 до 0,69 [$p < 0,01$]). Корреляция между удоем матерей и показателями молочной продуктивности дочерей положительная, кроме группы коров с удоем матерей более 7000 кг. С повышением среднесуточного прироста живой массы коров в период 12–18 месяцев на 1 г в каждой группе животных, их удой

увеличивался на 4,5–9,4 кг ($p < 0,01$). Связь между возрастом осеменения и массовыми долями жира и сухого вещества в молоке во всех группах животных отрицательная (по жиру $r = -0,11... - 0,50$ ($p < 0,05$), по сухому веществу $r = -0,13... - 0,61$ [$p < 0,01$]).

9. Дисперсионный анализ изучаемых параметров позволил создать обобщенную оценку взаимодействия факторов, влияющих на биологические и технологические показатели коров. Доля влияния сочетания факторов «Тип телосложения» и «Среднесуточный прирост живой массы в 12–18 месяцев» равна 18,1%. Сочетание пар факторов «Бык-производитель» и «Тип стрессоустойчивости» влиял на параметры животных в среднем с долей 16,5%; «Бык-производитель» и «Тип телосложения» – 14,8%; «Бык-производитель» и «Технология доения» – 11,6%; «Продуктивность матерей» и «Линейная принадлежность» – 10,4%; «Тип телосложения» и «Тип стрессоустойчивости» – 8,4%; «Среднесуточный прирост в 12–18 месяцев» и «Возраст первого плодотворного осеменения» – 6,3%. Предлагаемая схема сочетания факторов позволила целенаправленно вести отбор и подбор животных, учитывая те или иные сочетания изучаемых факторов в зависимости от решаемых задач.

10. Разработанная и научно обоснованная система совершенствования биологических и технологических характеристик коров уральского типа черно-пестрой породы, включающая последовательный отбор животных по предложенным параметрам, позволила получить прибавку по удою за лактацию на 2116,4 кг, за период жизни – на 7577,7 кг при почти не изменившихся долях жира и белка в молоке, увеличить возраст выбытия коров из стада в среднем на 0,3 лактации. Параметры отбора молочного скота уральского типа черно-пестрой породы по экстерьеру дали возможность получить животных комплексного экстерьерного класса не ниже «хороший с плюсом»; надоить от животных за 305 дней лактации не менее 7000 кг молока с массовой долей жира 3,88%, долей белка 3,08%; увеличить срок производственного использования до 4,3–6,8 лактации; повысить уровень пожизненной продуктивности до 38 126,8 кг молока; снизить процент выбраковки коров по причинам заболеваний обмена веществ, пищеварительной и дыхательной систем; снизить до минимума уровень мертворожденности потомства; повысить эффективность производства молока до 20,9%. Предлагаемый новый способ отбора высокопродуктивных коров позволил быстро и точно спрогнозировать во второй месяц первой лактации будущую продуктивность коров и сформировать племенное ядро без привлечения дорогостоящих анализов крови и других биологических жидкостей.

РЕКОМЕНДАЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. С целью повышения показателей молочной продуктивности коров уральского типа черно-пестрой породы в племенных заводах и репродукторах использовать маточное поголовье с продуктивностью матерей не ниже 9000 кг молока и сперму быков-производителей голштинских линий, оцененных по качеству потомства с учетом типа телосложения и стрессоустойчивости дочерей.

2. С целью минимизации затрат при получении высококачественного молока, улучшения функциональных свойств вымени животных и профилактики заболеваемости маститом переводить коров на двукратное доение по окончании периода раздоя, применять пробиотический раствор для гигиены вымени после доения в концентрации 2,5% на основе *Bacillus subtilis* на протяжении всей лактации.

3. При использовании роботизированных систем доения коров черно-пестрой породы проводить технологический отбор с оценкой уровня стрессоустойчивости животных согласно разработанным оптимальным параметрам и новому способу отбора высокопродуктивных коров.

4. Осуществлять оценку влияния сочетаний факторов на биологические и технологические показатели коров с использованием разработанной схемы при отборе, подборе и составлении селекционных программ совершенствования черно-пестрого скота уральского типа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

.....

1. Абрампальский, Ф. Н. Изменение потенциала продуктивности коров в Тверской области / Ф. Н. Абрампальский // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 2. – С. 34–36.
2. Алексеев, А. Д. Особенности проявления острых респираторных вирусных инфекций крупного рогатого скота в современных условиях / А. Д. Алексеев, О. Г. Петрова, Л. И. Дроздова // Аграрный вестник Урала, 2015. – № 6 (136). – С. 38–40.
3. Амерханов, Х. Состояние и перспективы развития племенного животноводства в Российской Федерации / Х. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 2. – С. 7–10.
4. Артемова, Е. Интенсификация как фактор повышения экономической эффективности производства молока в Краснодарском крае / Е. Артемова, Е. Кремянская // Международный сельскохозяйственный журнал, 2016. – № 3. – С. 22–26.
5. Артемьева, Л. В. Влияние способа содержания и генетического фактора на возраст первого отела и живую массу у коров первой лактации / Л. В. Артемьева // Зоотехния. – 2008 – № 7. – С. 20–21.
6. Артемьева, О. А. Мониторинг молока коров на наличие стафилококков и соматических клеток как предвестников мастита / О. А. Артемьева, Д. А. Переселкова, Е. Н. Котковская, И. В. Виноградова, Е. А. Гладырь, Н. А. Зиновьева // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 4. – С. 24–28.
7. Барabanщиков, Н. В. Технологические свойства молока черно-пестрых коров различной кровности по голштинам / Н. В. Барabanщиков // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. – № 1. – С. 29–31.
8. Барашкин, М. И. Усовершенствование технологии животноводства и комплекса оздоровительных мероприятий при острых респираторных заболеваниях крупного рогатого скота / М. И. Барашкин, О. Г. Петрова, И. М. Мильштейн // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 6 (173). – С. 11–15.
9. Батраков, А. Я. Комплексные мероприятия, направленные на профилактику маститов у коров / А. Я. Батраков, А. Р. Костяков, С. Н. Ещенко // Главный зоотехник. – 2011. – № 3. – С. 59–61.

10. Бащенко, М. И. Модельный тип молочной коровы / М. И. Бащенко, Л. М. Хмельничий // Зоотехния. – 2005. – №3. – С. 6–8.
11. Белкин, Б. Л. Диагностика и нетрадиционные методы лечения субклинического мастита коров / Б. Л. Белкин, Л. А. Черепяхина, Т. В. Попкова, Е. Н. Скребнева // Главный зоотехник. – 2010. – №5. – С. 47–57.
12. Белов, А. Н. Анализ сыропригодности молока в зонах деятельности сыродельных заводов Алтайского края / А. Н. Белов // Актуальные проблемы переработки молока и производства молочных продуктов: сборник научных трудов. – Вологда: Вологодский молочный институт, 1989. – С. 28–30.
13. Березенко, Т. И. Влияние технологии производства молока на его качество / Т. И. Березенко, Ю. П. Дуксин, И. П. Баранова // Улучшение качества и сокращение потерь продукции животноводства: сборник научных трудов. – Москва, 1988. – С. 154–159.
14. Богданова, Л. Н. Оценка линий и племенной ценности быков-производителей способом «разницы надоя» / Л. Н. Богорадова, Н. И. Абрамова, Г. С. Власова, Л. Н. Власова // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – №7. – С. 10–13.
15. Вагин, Ю. Т. Техническое обеспечение производства молока. Современное оборудование для доения / Ю. Т. Вагин: практическое пособие. – Минск: Эволайн, 2012. 208 с.
16. Взаимосвязь между уровнем молочной продуктивности и производительности коров [Электронный ресурс]. – URL: <http://fermer.ru/soviet/razvedenie-krs/43669> (дата обращения: 25.12.2011).
17. Винницки, С. Эффективность применения доильных роботов на фермах крупного рогатого скота // С. Винницки, В. Романюк, Е. Юговар, И. Артс // Вестник Марийского государственного университета. – 2014. – №1 (13). – С. 28–35.
18. Вишняков, А. Обзор молочной отрасли [Электронный ресурс] / А. Вишняков. – URL: <http://www.riskovik.com/journal/stat/n4/molochnaja-otrasl> (дата обращения: 01.01.12).
19. Волгин, В. Выращивание телок черно-пестрой породы голштинского происхождения / В. Волгин, Л. Романенко, З. Федорова // Главный зоотехник. – 2011. – №3. – С. 8–14.
20. Волынцев, А. За создание нового типа коров спасибо селекционерам / А. Волынцев // Животноводство России. – 2002. – №8. – С. 10–12.
21. Воронин, Б. А. Проблемы обеспечения продовольственной безопасности Российского государства в условиях ВТО / Б. А. Воронин // Бизнес, менеджмент и право. – 2013. – №1 (27). – С. 37–42.

22. Гайдукова, Е. В. Влияние сроков первого осеменения коров на некоторые показатели их продуктивности / Е. В. Гайдукова, А. В. Тютюников // Зоотехния. – 2012. – № 8. – С. 24.
23. Гармаш, В. А. Новые нормы расхода сырья при выработке творога / В. А. Гармаш, И. Г. Крейтор, С. С. Гуляев-Зайцев, А. М. Воротникова // Молочная промышленность. – 1980. – № 9. – С. 14–19.
24. Гончаров, В. П. Профилактика и лечение маститов у животных / В. П. Гончаров, В. А. Карпов, И. Л. Якимчук. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 174 с.
25. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова. – 3-е издание, перераб. и доп. – СПб.: Глад, 2004. – 288 с.
26. Горелик, О. В. Влияние возраста матерей на рост и развитие телок в молочный период / О. В. Горелик // Главный зоотехник. – 2016. – № 11. – С. 41–46.
27. Гридин, В. Ф. Результаты селекционно-племенной работы с крупным рогатым скотом черно-пестрой породы Уральского региона за 2019 год / В. Ф. Гридин, С. Л. Гридина, О. И. Лешонок [и др.]; под науч. ред. В. С. Мырина, Н. Н. Зезина. – Екатеринбург: Джи Лайм, 2020. – 92 с.
28. Гридина, С. Л. Характеристика племенных и продуктивных качеств черно-пестрого скота в областях и республиках Урала / С. Л. Гридина, В. Ф. Гридин, В. С. Мырин, Н. Н. Зезин, И. В. Ткаченко. – Екатеринбург: Уральское отделение РАН, 2018–80 с.
29. Данкверт, А. Пути улучшения качества молока / А. Данкверт, Л. Зернаева // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 8. – С. 2–6.
30. Данкверт, А. Экономическая эффективность производства молока и пути ее повышения в России / А. Данкверт, Г. Шичкин // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. № 5. – С. 1–5.
31. Дедов, М. Ф. Увеличение производства молока и повышение его качества в летний период / М. Ф. Дедов, Н. В. Сивкин // Зоотехния. – 2004. – № 8. – С. 21–24.
32. Джапаридзе, Т. Г. Правила оценки телосложения дочерей быков-производителей молочно-мясных пород / Т. Г. Джапаридзе, Л. В. Милованов. – М., 1996. – 23 с.
33. Донник, И. М. Влияние технологии доения на молочную продуктивность и качество молока коров / И. М. Донник, О. Г. Лоретц // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 12. – С. 13–16.
34. Донник, И. М. Проблемы рисков для российского аграрного сектора в условиях ВТО / И. М. Донник, Б. А. Воронин, Л. И. Васильцова // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 3. – С. 62–64.

35. Донник, И. М. Структура условно-патогенной микрофлоры на животноводческих предприятиях различного профиля / И. М. Донник, А. С. Кривоногова, Н. Б. Мусихина, К. В. Моисеева, А. А. Гордеев, А. Г. Исаева // Ветеринария Кубани, 2019. – № 5. – С. 18–21.

36. Донник, И. М. Физиологические особенности животных в районах техногенного загрязнения / И. М. Донник, О. Г. Лоретц, М. И. Барашкин [и др.] // Ветеринария Кубани, 2013. – № 1. – С. 21–22.

37. Донник, И. М. Качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия – важнейший фактор конкурентоспособности российского АПК в условиях глобализации агропродовольственного рынка / И. М. Донник, Б. А. Воронин // Экономико-правовые механизмы устойчивого развития сельского хозяйства в условиях ВТО и Таможенного союза: сборник материалов международной научно-практической конференции (22–23 мая 2014 г.). – Екатеринбург, 2014. – С. 26–30.

38. Дохи, И. Вестник венгерской сельскохозяйственной литературы / И. Дохи. – 1961. – № 3. – С. 23–25.

39. Дроздова, Л. И. Кондиция черно-пестрых голштинизированных коров и ее связь с метаболическими заболеваниями и морфофункциональными изменениями в печени / Л. И. Дроздова, В. Л. Косинцев // Инновационные решения актуальных проблем в АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. редколлегия: И. М. Донник, Н. Н. Зезин, И. А. Шкуратова, М. В. Ряпосова [и др.], 2013. – С. 107–111.

40. Дроздова, Л. И. Профилактика болезней молодняка – залог продуктивного долголетия коров / Л. И. Дроздова // Известия Международной академии аграрного образования, 2015. – № 24. – С. 8–9.

41. Дроздова, Л. И. Роль пробиотиков в жизнедеятельности животных и птицы / Л. И. Дроздова, У. И. Кундрюкова, Н. В. Архипенко // Разработка отечественных ветеринарных препаратов и способов профилактики и лечения заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц, 2018. – С. 129–139.

42. Дроздова, Л. И. Саркоцистоз крупного рогатого скота / Л. И. Дроздова, У. И. Кундрюкова // БИО, 2019. – № 9 (228). – С. 32–33.

43. Дунин, И. М. Использование голштинской породы для повышения продуктивности молочного скота России / И. М. Дунин: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – М.: МСХА, 1994. – 36 с.

44. Дунин, И. М. Состояние и потенциал развития племенной базы скотоводства в Российской Федерации / И. М. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 7. – С. 2–5.

45. Ермолаев, С. Субклинический мастит: ущерб огромен / С. Ермолаев // Животноводство России. – 2017. – № 2. – С. 41–42.

46. Зиновьева, Н. А. Вспомогательные репродуктивные технологии: история становления и роль в развитии генетических технологий в скотоводстве (обзор) / Н. А. Зиновьева, С. В. Позябин, Р. Ю. Чинаров // Сельскохозяйственная биология, 2020. – Т. 55. – № 2. – С. 225–242.

47. Ирхина, В. К. Электропунктура и гомеопатические препараты при лечении субклинического мастита у коров / В. К. Ирхина, Н. С. Голайдо, М. Е. Остякова [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 4. – С. 20–22.

48. Казанцева, Е. С. Влияние генотипических и паратипических факторов на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы Зауралья: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Екатерина Сергеевна Казанцева. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2015. – 138 с.

49. Казарбин, Д. Р. Линейная оценка экстерьера молочных коров и ее применение в скотоводстве России: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Дмитрий Романович Казарбин. – Всероссийский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт животноводства: Дубровицы, 1997. – 46 с.

50. Карликов, Д. В. Оценка экстерьера молочного скота: методические рекомендации для преподавателей и слушателей системы дополнительного образования / Д. В. Карликов. – М.: Изд-во РНИИ, 1997. – 44 с.

51. Кахикало, В. Г. Влияние быков-производителей голштинской породы на качество молока их дочерей / В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко, Л. А. Шабунин, Н. А. Шабунина // Главный зоотехник, 2014. – № 7. – С. 11–16.

52. Кахикало, В. Г. Влияние возраста первого отела коров черно-пестрой породы на показатели молочной продуктивности / В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко, Л. А. Шабунин, Н. А. Шабунина // Главный зоотехник, 2015. – № 5–6. – С. 11–15.

53. Кахикало, В. Г. Количество и качество молочной продуктивности коров-первотелок черно-пестрой породы селекции племенных хозяйств Зауралья и Урала / В. Г. Кахикало, О. В. Назарченко, Л. А. Шабунин, Н. А. Шабунина // Современная наука – агропромышленному производству: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 135-летию первого среднего учебного заведения Зауралья – Александровского реального училища и 55-летию ГАУ Северного Зауралья, 2014. – С. 115–118.

54. Хахикало, В. Г. Селекционно-генетические параметры хозяйственно-биологических признаков коров черно-пестрой породы различного экогенеза Зауралья / В. Г. Хахикало, О. В. Назарченко, Н. Г. Фенченко // Главный зоотехник. – 2013. – №12. – С. 16–23.

55. Клименок, И. Моделирование отбора коров по белковомолочности / И. Клименок, Л. Герсимчук, Е. Ворошилова // Главный зоотехник. – 2010. – №5. – С. 11–14.

56. Козлов, С. Е. Рост и развитие ремонтных телок различной селекции / С. Е. Козлов, Л. С. Кулаченкова, В. С. Прус // Достижения науки – агропромышленному производству: материалы XXXIII научно-практической конференции ВГСХА. – Великие Луки, 2000. – С. 50–51.

57. Костомахин, Н. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров разных линий в племенных хозяйствах Калужской области / Н. Костомахин, О. Воронкова, М. Габедава, Т. Пимкина // Главный зоотехник. – 2017. – №5. – С. 31–36.

58. Костомахин, Н. Молочная продуктивность и воспроизводительные особенности коров разных пород в Калужской области / Н. Костомахин, М. Габедава, О. Воронкова // Главный зоотехник. – 2017. – №4. – С. 3–7.

59. Костомахин, Н. М. Будущее и настоящее российского животноводства / Н. М. Костомахин, Е. Н. Костомахина // Главный зоотехник. – 2010. – №8. – С. 4–11.

60. Костюкевич, С. А. Состав молока при доении коров на различных доильных установках / С. А. Костюкевич, Н. В. Юсова, С. И. Кравченко [Электронный ресурс]. – URL: http://www.rusnauka.com/11_NPE_2013/Veterenaria/2_133804.doc.htm (дата обращения: 25.03.2019).

61. Кощев, П. С. Влияние различного режима доения на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы нового уральского типа / П. С. Кощев, К. К. Есмагамбетов // Аграрный вестник Урала. – 2005. – №6 (30). – С. 36–39.

62. Кривоногова, А. С. Морфофизиологический профиль продуктивных коров на радиационно-загрязненных территориях / А. С. Кривоногова, А. Г. Исаева, Е. Н. Беспмятных // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2016. – №4. – С. 198–200.

63. Кулибеков, К. К. Совершенствование технологии производства молока при доении коров-первотелок в условиях роботизированной фермы: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Карим Каримович Кулибеков. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – 131 с.

64. Курак, А. Комфортное доение / А. Курак // Животноводство России. – 2018. – №3. – С. 37–39.
65. Лабинов, В. В. Современное состояние и перспективы развития животноводства / В. В. Лабинов // Рыночная экономика: взаимодействие партнеров, 2014. – №12. – С. 2–5.
66. Лазаренко, В. Н. Биологическая эффективность коров по пищевой ценности молока / В. Н. Лазаренко, О. В. Горелик, Н. И. Лыкасова // Зоотехния. – 2002. – №6. – С. 27–28.
67. Лещук, Г. П. Молочная продуктивность коров в связи с типом телосложения / Г. П. Лещук, Л. Е. Новоселова // Актуальные вопросы животноводства Зауралья. – Курган. – 2005. – С. 55–57.
68. Лещук, Т. Л. Влияние возраста и живой массы телок при плодотворном осеменении на хозяйственное использование коров / Т. Л. Лещук // Главный зоотехник. – 2011. – №8. – С. 8–10.
69. Лоретц, О. Г. Генетические параметры биохимического состава молока и крови коров молочного направления продуктивности / О. Г. Лоретц, О. В. Горелик, С. А. Гриценко, А. А. Белооков // Аграрный вестник Урала. – 2017. – №10 (164). – С. 14–19.
70. Лоретц, О. Г. Влияние возраста первого осеменения на молочную продуктивность коров / О. Г. Лоретц, Н. Н. Семенова, Е. Д. Лыков // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. В 2 кн. – Барнаул, 2020. – С. 180–182.
71. Лоретц, О. Г. Повышение биоресурсного потенциала крупного рогатого скота и качества молочной продукции при промышленных технологиях содержания / О. Г. Лоретц, И. М. Донник // Аграрный вестник Урала. – 2014. – №10. – С. 51–54.
72. Лоретц, О. Г. Повышение продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы / О. Г. Лоретц, О. С. Чеченихина, О. А. Быкова, А. В. Степанов, Е. С. Казанцева, О. В. Горелик, В. Ф. Гридин, В. С. Мымрин, О. П. Неверова, В. Н. Никулин, М. Б. Ребезов, Л. Ю. Топурия, Е. В. Шацких. – Екатеринбург: Уральское аграрное изд-во, 2017. – 163 с.
73. Любимов, А. И. Состав и свойства молока помесных коров / А. И. Любимов, В. А. Сергеева // Молочное и мясное скотоводство. – 1997. – №3. – С. 15.
74. Марченко, В. Оценка быков-производителей в СПК (колхозе) имени Апанасенко Ставропольского края / В. Марченко, С. Силкина, В. Хабибулин // Главный зоотехник. – 2017. – №4. – С. 35–40.

75. Мырмин, В. С. В центре внимания – селекция быков-производителей / В. С. Мырмин // Эффективное животноводство. – 2019. – № 1 (149). – С. 21.

76. Мырмин, В. С. Методические рекомендации по отбору и дальнейшей селекции крупного рогатого скота уральского типа / В. С. Мырмин, С. Л. Гридина, П. В. Кошунов. – Екатеринбург, 2004. – 12 с.

77. Мырмин, В. С. Наше селекционное кредо / В. С. Мырмин // Эффективное животноводство, 2018. – № 5 (144). – С. 34–35.

78. Мырмин, В. С. Опора – на отечественные племенные ресурсы / В. С. Мырмин // Зоотехния. – 2016. – № 4. – С. 2–4.

79. Мырмин, В. С. Оценка племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота черно-пестрой породы в областях и республиках Урала за 2011 год / В. С. Мырмин, Н. Н. Зезин, С. Л. Гридина, В. А. Петров. – Екатеринбург, 2012. – 60 с.

80. Мырмин, В. С. Сохранение отечественных пород – вклад в будущее российского животноводства / В. С. Мырмин, С. Л. Гридина, А. Н. Ажмяков, А. А. Брюханов, И. А. Байбулатов, Н. П. Капустин, В. П. Лазаренко, А. В. Кобылин, Е. В. Крысова, Г. Г. Смирнова // Зоотехния. – 2018. – № 1. – С. 8–11.

81. Наставление по диагностике, терапии и профилактике мастита у коров № 13-5-2/1948 от 30.03.2000. – Москва, 2000. – 15 с.

82. Нусов, Н. И. Скотоводство / Н. И. Нусов, Г. Г. Игнатенко [и др.]; под ред. Н. И. Нусова. – М., 1994. – С. 90–103.

83. Обливанцов, В. Линейная оценка экстерьера коров бурых пород Украины / В. Обливанцов // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 7. – С. 35–38.

84. Обуховский, В. Экономим время на доении / В. Обуховский, Ю. Дершень, М. Лухтан // Животноводство России. – 2017. – № 1. – С. 51.

85. Овчинникова, Л. Ю. Генетико-популяционные процессы при голштинизации черно-пестрого скота Урала: дис. ... д-ра с.-х. наук / Л. Ю. Овчинникова. – Троицк, 2008. – 342 с.

86. Оценка вымени и молокоотдачи коров молочных и молочно-мясных пород: методические материалы. – Москва: Колос, 1970. – 39 с.

87. Оценка племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота черно-пестрой породы в областях и республиках Урала за 2014 год / С. Л. Гридина, В. Ф. Гридин; под науч. ред. В. С. Мырмина. Н. Н. Зезина. – Екатеринбург: Уральское изд-во, 2015. – 56 с.

88. Оценка племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота черно-пестрой породы в областях и республиках Урала за 2015 год /

С. Л. Гридина, В. Ф. Гридин; под науч. ред. В. С. Мымрина. Н. Н. Зезина. – Екатеринбург: Уральское изд-во, 2016. – 76 с.

89. Оценка племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота черно-пестрой породы областей и республик Урала за 2016 год / С. Л. Гридина, В. Ф. Гридин; под науч. ред. В. С. Мымрина. Н. Н. Зезина. – Екатеринбург: Уральское изд-во, 2017. – 63 с.

90. Паршуков, Г. Д. Интенсивность воспроизводства и продуктивное долголетие коров / Г. Д. Паршуков, Д. А. Михайлов // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – № 1. – С. 22–23.

91. Пат. 2505959 С1 Российская Федерация, Способ оценки стрессоустойчивости коров: пат. А01К 67/02 / Н. А. Сафиуллин и др. № 2012130194/10; заявл. 16.07.2012; опубл. 10.02.2014.

92. Пат. 2668535 С2 Российская Федерация. Способ профилактики маститов у высокопродуктивных коров / В. Н. Чарушин, М. В. Ряпосова, М. Н. Тарасенко [и др.]. – № 2016137923; заявл. 22.09.2016; опубл. 01.10.2018.

93. Пат. 264461 Российская Федерация, Способ отбора высокопродуктивных коров: пат. А01К67/02 / О. С. Чеченихина, А. В. Степанов, Ю. А. Степанова, № 2016138772; заявл. 03.09.2016; опубл. 13.02.2018.

94. Перфилов, А. А. Воспроизводительные способности коров в зависимости от уровня молочной продуктивности / А. А. Перфилов, Х. Б. Баймишев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2006. – № 5 (25). – С. 29–31.

95. Петкевич, Н. С. Методы повышения воспроизводительной способности животных / Н. С. Петкевич // Молочное и мясное скотоводство. – 2005 – № 4. – С. 11–12.

96. Петрова, О. Г. Значение цифровизации отечественного животноводства / О. Г. Петрова, М. И. Барашкин, И. М. Мильштейн // Аграрное образование и наука. – 2019. – № 4. – С. 6.

97. Петрова, О. Г. Импортозамещение в организации продовольственной безопасности инфекционных болезней животных / О. Г. Петрова // Агрородовольственная политика России, 2019. – № 1 (85). – С. 39–42.

98. Петрова, О. Г. Особенности эпизоотического процесса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота на региональном уровне / О. Г. Петрова, М. И. Барашкин, А. Д. Алексеев, И. М. Мильштейн // Аграрный вестник Урала, 2019. – № 6 (185). – С. 39–43.

99. Петрова, О. Г. Респираторно-синцитиальный синдром крупного рогатого скота / О. Г. Петрова, А. Д. Алексеев, Е. Н. Шилова, Е. В. Печура, А. П. Порываева, И. В. Степанов // БИО, 2019. – № 7 (226). – С. 30–34.

100. Пешук, Л. Оптимальные сроки использования молочных коров / Л. Пешук // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – №1. – С. 15–18.
101. Пинчук, И. Об использовании в селекции полезных признаков черно-пестрого скота/ И. Пинчук // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – №2. – С. 15–16.
102. Поляков, П. Е. Основные направления совершенствования пород молочного скота / П. Е. Поляков, Н. И. Иванова. – М., 1985. – 50 с.
103. Попов, Н. А. Селекционные и генетические аспекты совершенствования крупного рогатого скота племенного завода «Соколовка» / Н. А. Попов, А. Н. Попов, А. А. Некрасов, В. А. Одиноких, Л. Н. Зонина // Главный зоотехник. – 2017. – №11. – С. 18–31.
104. Порошин, В. П. Экстерьерные особенности первотёлок разных генотипов / В. П. Порошин, Л. Б. Судоргина // Аграрный вестник Урала. – 2010. – №1 (67). – С. 49–51.
105. Постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. №717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы» (с изменениями и дополнениями): Москва, 2012. – 232 с.
106. Правила оценки молочной продуктивности коров молочно-мясных пород СМПлем Р23-97. Сборник правовых и нормативных актов к Федеральному закону «О племенном животноводстве». Выпуск 2. – Изд-во ВНИИплем, 2000. – 81 с.
107. Применение пробиотиков в ветеринарной медицине и животноводстве: монография / Л. Ю. Топурия [и др.]. – Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2016. – 189 с.
108. Разумовский, Н. Растим молодяк: важно все / Н. Разумовский // Животноводство России. – 2018. – №1. – С. 49–53.
109. Ребезов, М. Б. Состояние факторов естественной резистентности у коров при субклиническом мастите / М. Б. Ребезов, Л. Ю. Топурия, Д. В. Уханова // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции научных сотрудников и преподавателей, 2019. – С. 365–367.
110. Рубан, Ю. Д. К разработке концепции селекционного процесса с породу ми скота / Ю. Д. Рубан // Молочное и мясное скотоводство. – 1996. – №3. – С. 25–29.

111. Рузиев, Т. Б. Использование голштинских быков на маточном поголовье черно-пестрой породы в условиях жаркого климата Таджикистана: автореф. дис. ... д. с.-х. наук / Туйчи Бадалович Рузиев. – Москва: Российский государственный аграрный заочный университет, 2009. – 16 с.
112. Рыжакина, Е. А. Оптимизация ветеринарно-санитарных и зоогиgienических условий содержания коров с целью профилактики мастита и получения молока высокого качества в условиях Северо-Западного региона РФ / Елена Александровна Рыжакина: дис. ... канд. вет. наук: 06.02.05. Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии Россельхозакадемии, 2013. – 162 с.
113. Ряпосова, М. В. Биохимический и иммунологический статус племенных быков в Уральском регионе / М. В. Ряпосова, И. А. Шкуратова, Л. И. Дроздова, В. С. Мымрин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2016. – № 3. – С. 125–129.
114. Ряпосова, М. Н. Способ профилактики нарушений репродуктивной функции у коров-первотелок / М. Н. Ряпосова, О. В. Соколова, М. Н. Исакова, И. А. Шкуратова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2018. – № 9. – С. 47–53.
115. Садовников, Н. В. Как преодолеть технологическую зависимость в сельском хозяйстве / Н. В. Садовников // Российская газета. – 14 фев. 2017. – С. 14.
116. Самбуров, Н. В. Воспроизводительная способность черно-пестрых и голштинизированных коров / Н. В. Самбуров // Зоотехния. – 2000. – № 5. – С. 27–28.
117. Самусенко, Л. Д. Зависимость качественно-технологических показателей молока от сезона отела коров / Л. Д. Самусенко, С. Н. Химичева // Главный зоотехник. – 2017. – № 2. – С. 31–35.
118. Свяженина, М. А. Линейная оценка экстерьера коров черно-пестрой и голштинской пород в северном регионе Казахстана / М. А. Свяженина, А. М. Рахимов // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 4 (64). – С. 43–48.
119. Свяженина, М. А. Сравнительная характеристика молочного скота и пути его совершенствования в условиях Северного Зауралья: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Марина Анатольевна Свяженина. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия, 2012. – 35 с.
120. Свяженина, М. А. Экстерьерная оценка в селекции крупного рогатого скота / М. А. Свяженина. – Тюмень: ТГСХА, 2007. – 138 с.
121. Севостьянов, М. Ю. Воспроизводительная функция коров черно-пестрой породы с высокой долей кровности по голштинам / М. Ю. Се-

востьянов, О. Е. Лиходеевская, О. В. Горелик // Теория и практика современной аграрной науки: сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. – Новосибирск, 2020. – С. 272–275.

122. Селекционно-племенная работа с крупным рогатым скотом в регионе Урала / С. Л. Гридина [и др.]; под науч. ред. В. С. Мырина. Н. Н. Зезина. – Екатеринбург: Уральское отделение РАН, 2019. – 99 с.

123. Селионова, М., Тягилев В. Влияние минерально-витаминных премиксов «Кауфит Комплит», «Кальвофит-Н» и пробиотика «Бацелл» на воспроизводительные качества коров / М. Селионова, В. Тягилев // Главный зоотехник. – 2010. – № 4. – С. 7–11.

124. Сидорова, В. Ю. Генетические и технологические параметры программ селекции в молочном скотоводстве: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Виктория Юрьевна Сидорова. – Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина, 2009. – 45 с.

125. Синицина, Н. Хороший бык – половина стада / Н. Синицина // Животноводство России. – 2000. – № 12. – С. 11.

126. Скребнева, Е. Н. Межлинейные различия заболеваемости маститом коров черно-пестрой породы / Е. Н. Скребнева // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биологии: материалы науч.-практ. конф., посвященной 150-летию ветеринарной службы Оренбуржья. – Оренбург. – 2003. – С. 141.

127. Соболева, Н. В. Технологические свойства молока коров разных пород в зависимости от количества соматических клеток / Н. В. Соболева, С. В. Карамеев, А. А. Ефремов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2010. – С. 112–114.

128. Степанов, А. В. Функциональные свойства вымени голштинизированных коров при разных режимах доения / А. В. Степанов, С. В. Наумов // Перспективы агропромышленного производства регионов России в условиях реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК»: материалы всероссийской научно-практической конференции (в рамках XVI Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2006»). – Уфа, 2006. – С. 239–242.

129. Стрекозов, Н. И. Совершенствовать методы оценки молочного скота / Н. И. Стрекозова, Г. Н. Крылова // Зоотехния. – 1997. – № 4. – С. 2–3.

130. Тимошенко, В. Убереечь корову от мастита / В. Тимошенко, М. Барановский, А. Музыка, А. Москалев // Животноводство России. – 2017. – № 4. – С. 43–46.

131. Топурия, Г. М. Клиническое состояние крупного рогатого скота в зоне экологического неблагополучия / Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой году экологии в России. – Солёное Займище, 2017. – С. 1443–1446.

132. Туников, Г. М. Молочная продуктивность и морфофункциональные свойства вымени коров-первотёлок в условиях роботизированной фермы / Г. М. Туников, К. К. Кулибеков // Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых ученых: сборник научных трудов по материалам восемнадцатой международной научно-практической конференции. – Ярославль, 2015. – С. 109–112.

133. Турлова, Ю. Г. Использование метода СРВ в индексной оценке экстерьера молочного скота / Ю. Г. Турлова // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 6. – С. 21–23.

134. Федосенко, Е. Г. Влияние доильного оборудования на качественный состав молока / Е. Г. Федосенко, А. В. Баранов, Н. С. Баранова // Молочнохозяйственный вестник. – 2011. – № 4. – С. 47–50.

135. Фенченко, Н. Г. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коров / Н. Г. Фенченко, Н. И. Хайруллина, В. Р. Хусаинов // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 4. – С. 7–9.

136. Фенченко, Н. Г. Оценка типа телосложения животных / Н. Г. Фенченко, А. А. Самогатов, И. Р. Канагина // Методические рекомендации. – Троицк. – 2005. – 50 с.

137. Фисинин, В. И. Генетический потенциал скота и его использование / В. И. Фисинин // Животноводство России. – 2003. – № 2. – С. 2–4.

138. Харитонов, С. Н. Оценка быков производителей по качеству потомства – главный вопрос в селекции молочного скота / С. Н. Харитонов, Г. В. Родионов // Молочное и мясное скотоводство. – 2005 – № 1. – С. 15–16.

139. Шацких, Е. В. Анализ воспроизводительных качеств коров-первотелок уральского типа черно-пестрой породы в условиях ЗАО «Новошминское» / Е. В. Шацких, М. А. Кряжевских // Аграрная наука и производство: связь времен: сборник статей, посвященный 70-летию факультета биотехнологии и пищевой инженерии ФГБОУ ВО Уральский ГАУ. – Екатеринбург, 2019. – С. 58–59.

140. Шевелева, О. М. Современное состояние и пути дальнейшей племенной работы с черно-пестрой породой скота в Северном Зауралье / О. М. Шевелева. – Тюмень: Изд-во ТСХА, 2006. – 172 с.

141. Шириев, В. Воспроизводство стада – задача первостепенная / Шириев, В. Валеев // Животноводство России. – 2015. – № 5. – С. 45–48.
142. Шишкин, В. Профессионализм – успех развития современного молочного скотоводства. Передовой опыт / В. Шишкин // Главный зоотехник. – 2011. – № 7. – С. 45–49.
143. Шкуратова, Г. М. Продуктивные качества первотелок симментальской породы разной селекции в условиях резко-континентального климата / Г. М. Шкуратова, Т. Н. Хамируев, Т. Л. Партилтаева // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 8. – С. 10–12.
144. Шкуратова, Г. М. Рост, развитие и физиологическое состояние теллят симментальской породы немецкой и местной селекции в условиях Забайкалья / Г. М. Шкуратова // Главный зоотехник. – 2011. – № 10. – С. 5–8.
145. Шкуратова, И. А. Возрастные изменения иммуноморфологических показателей крупного рогатого скота / И. А. Шкуратова, А. Г. Исаева, Н. А. Верещак, О. С. Бодрова, А. С. Кривоногова // Современные молекулярно-генетические и иммуно-физиологические подходы к ликвидации гемобластозов животных: сборник статей. – Екатеринбург, 2014. – С. 121–124.
146. Шкуратова, И. А. Программы контроля инфекционных факторов, влияющих на репродуктивную функцию высокопродуктивных молочных коров / И. А. Шкуратова, Е. Н. Шилова, О. В. Соколова, М. В. Ряпосова // Ветеринария и кормление, 2020. – № 2. – С. 54–57.
147. Шкуратова, И. А. Сезонные изменения метаболического профиля высокопродуктивных коров / И. А. Шкуратова, А. И. Белоусов, А. С. Красноперов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2019. – № 4. – С. 156–160.
148. Шкуратова, И. А. Сравнительный анализ метаболического профиля у дойных коров и племенных быков / И. А. Шкуратова, А. И. Белоусов, Л. В. Халтурина, О. А. Бусыгина // Ветеринария, 2020. – № 5. – С. 48–52.
149. Шкуратова, И. А. Эколого-биологические особенности крупного рогатого скота в условиях техногенеза / И. А. Шкуратова, И. М. Донник, А. Г. Исаева, А. С. Кривоногова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2015. – № 2. – С. 366–369.
150. Шкуратова, И. А. Влияние удлинения межотельного периода на потери молочной продуктивности коров [Электронный ресурс] / И. А. Шкуратова, О. В. Соколова // Ветеринарный вестник. – 2010. – № 12 (123). – URL: [http://www.vetmagazines.ru/izdaniya/vetvesnik/vvarhiv/archiv2010/vv12\(123\)2010](http://www.vetmagazines.ru/izdaniya/vetvesnik/vvarhiv/archiv2010/vv12(123)2010) (дата обращения: 22.11.2011).

151. Эрнст, Л. К. Черно-пестрая порода – золотой фонд молочного скотоводства страны / Л. К. Эрнст, А. П. Калашников, Н. Г. Дмитриев, А. И. Арзумян, А. И. Бич // Зоотехния. – 1990. – № 2. – С. 2–8.
152. Юдин, М. Ф. Влияние условий содержания на поведение и молочную продуктивность коров черно-пестрой и голштинской пород / М. Ф. Юдин, Т. К. Мукашева // Главный зоотехник. – 2011. – № 3. – С. 39–46.
153. Яранцева, С. Линейная оценка быков-производителей черно-пестрой породы по экстерьеру их дочерей / С. Яранцева, М. Шишикина // Главный зоотехник. – 2010. – № 4. – С. 16–20.
154. Barroso A. Technical Note: Detection of Bovine Kappa-Casein Variants A, B, C, and E by Means of Polymerase Chain Reaction-Single Strand Conformation Polymorphism (PCR-SSCP) / A. Barroso, S. Dunner // Journal of Animal Science. – 1998. – № 76. – Pp. 1535–1538.
155. Chyr, S. C. Differences between pedigree groups of Holstein cows in rate of milk flow and udder health and milk production / S. C. Chyr, M. S. Thesis. – Ames: Iowa State University, 1973. – 365 p.
156. Da, Y. Milk and fat yields decline in bovine leukemia virus-infected dairy cattle with persistent lymphocytosis / Y. Da, R. D. Shanks, J. A. Stewart, H. A. Lewin // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 1993. – № 94. – Pp. 6538–6541.
157. Draghici, C. The influence of solar heat radiation on milk production in cow / C. Draghici // Proceedings of the 5th International Congress on animal hygiene. Hannover. – 1991. – Vol. 2. – Pp. 435–440.
158. Dukkupati, V. S. Ovar-Mhc Ovine major histocompatibility complex: role in genetic resistance to diseases / V. S. Dukkupati, H. T. Blair, D. J. Garrick, A. Murray // New Zealand veterinary journal – 2006. – Vol. 54 (4). – Pp. 153–160.
159. Falconer, D. S. Practical use of effect of the “plant-breeding fields” / D. S. Falconer // The American Journal of Human Genetics. – 1980. № 1. – Pp. 40–96.
160. Freeman, A. E. Management traits in dairy cattle. Disposia, udder characteristics related to production and a view of other traits / A. E. Freeman // Livestock Production Science. – 1976. – Vol. 3. – № 1. – Pp. 13–26.
161. Gruet, P. Bovine mastitis and intramammary drug delivery: review and perspectives / P. Gruet, P. Maincent, X. Berthelot, V. Kaltsatos // Advanced Drug Delivery Reviews. – 2001. – Vol. 50 (3). – Pp. 245–259.
162. Haile-Mariam, M. Estimates of genetic parameters for daily somatic cell count of Australian dairy cattle / M. Haile-Mariam, M. E. Goddard, P. J. Bowman // Journal of Dairy Science. – 2001. – Vol. 84. – 1255.

163. Heringstad B., Klemetsdal G., Ruane J. Selection for mastitis resistance in dairy cattle: a review with focus on the situation in the Nordic countries / B. Heringstad, G. Klemetsdal, J. Ruane // *Livestock Production Science*. – 2000. – Vol. 64. – Pp. 95–106.

164. *Indicators of Milk and Beef Quality* / Edited by J. F. Hocquette (EAAP Series No. 112). Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2005. – 464 p.

165. Kokran, P. K. Factors affecting first lactation, production and reproduction traits of Karau Swiss cattle / P. K. Kokran // *The Indian journal of animal sciences*. – 1990. – Vol. 60. – № 2. – Pp. 223–227.

166. Lindhe, B. Tve modeller for avelsarbete / B. Lindhe // *Lantmannen*. – 1967. – № 210. – Pp. 56–58.

167. Mason, S. Maximizing energy intake / S. Mason // *Hoist. Journal*. – 1990. – T. 53. – № 4. – Pp. 30–31.

168. Moor, K. K. Relationship of teat conformation and udder height to milk flow rate and milk production in Holsteins / K. K. Moor, S. Higgins, B. W. Kennedy, E. B. Burnside // *Canadian Journal of Animal Science* – 1981. – № 61. – Pp. 493–501.

169. Mymrin, V. S. Contemporary trends in the formation of economically-beneficial qualities in productive animals / V. S. Mymrin, O. G. Lorets // *Digital agriculture – development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019)*. Series «Advances in Intelligent Systems Research». – Ekaterinburg, 2019. – Pp. 511–514.

170. Nicholas, R. A. J. *Mycoplasma bovis*: disease, diagnosis and control / R. A. J. Nicholas, R. D. Ayling // *Research in Veterinary Science*. – 2003. – Vol. 74 (2). – Pp. 105–112.

171. Sampimon O. Varying degrees of success with mastitis treatment / O. Sampimon, J. Sol, H. W. Barkema // *Veepro Holland*. – 1999. – № 36. – Pp. 14–16.

172. Sharif, S. Presence of glutamine at position 74 of pocket 4 in the BoLA DR antigen binding groove with occurrence of clinical mastitis caused by *Staphylococcus* species / S. Sharif, B. A. Mallard // *Immunogenetics*. – 2000. – № 51. – Pp. 733–742.

173. Skvortsov, E. A. Determination of the applicability of robotics in animal husbandry / E. A. Skvortsov, O. A. Bykova, V. S. Mymrin, E. G. Skvortsova, O. P. Neverova, V. I. Nabokov, V. I. Kosilov // *The Turkish Online Journal of Design Art and Communication*. – 2018. – T. 8. № S-MRCHSPCL. – Pp. 291–299.

174. Van der Werf, J. Models to estimate genetic parameters in crossbreed dairy cattle populations under selection / J. Van der Werf. – Wageningen, 1990. – 186 p.

175. Van Vleck, L. D. Association of type traits with reasons of disposal / L. D. Van Vleck, H. D. Norman // Journal of Dairy Science. – 1972. – Vol. 55. – №12. – Pp. 1698–1705.

176. Visscher, P. M. Genetic parameters for milk yield, survival, workability and type traits for Australian dairy cattle / P. M. Visscher, M. E. Goddard // Journal of Dairy Science. – 1995. – №1. – Pp. 205–220.

177. White, J. M. Genetic parameters of conformational and managemental traits / J. M. White // Journal of Dairy Science. – 1974. – Vol. 57. – №10. – Pp. 1267–1278.

Производственно-практическое издание

Донник Ирина Михайловна
ЧЕЧЕНИХИНА Ольга Сергеевна

ЧЕРНО-ПЕСТРЫЙ СКОТ
В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ
МОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА УРАЛЕ

Рекомендации для специалистов агропромышленного комплекса,
научных сотрудников и студентов высших учебных заведений

Редактор и корректор *А. В. Ерофеева*
Дизайнер-верстальщик *А. Ю. Тюменцева*

Подписано в печать 01.12.2020. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.

Гарнитура *Alegreya, Alegreya Sans*.

Уч.-изд. л. 3,67. Усл. печ. л. 2,44. Тираж 500 экз. Заказ _____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
620075, Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42

Отпечатано в Универсальной Типографии «Альфа Принт»

620049, Екатеринбург, пер. Автоматики, 2Ж

Тел.: +7 (343) 222-00-34. Эл. почта: mail@alfaprint24.ru

Оригинал-макет подготовлен в федеральном государственном бюджетном
образовательном учреждении высшего образования
«Уральский государственный аграрный университет»
620075, Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42