



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# Генетико-технологическая модель стада крупного рогатого скота разных пород для оптимизации производства молока на юге России и продления периода хозяйственного использования коров при высоком и среднем уровнях продуктивности животных (I этап)



Учебно-методическое пособие

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ГЕНЕТИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СТАДА  
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНЫХ ПОРОД  
ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА  
НА ЮГЕ РОССИИ И ПРОДЛЕНИЯ ПЕРИОДА  
ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ  
ПРИ ВЫСОКОМ И СРЕДНЕМ УРОВНЯХ  
ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ (I ЭТАП)**

**Учебно-методическое пособие**

Ставрополь  
2022

УДК 636  
ББК 45  
Г34

**Авторский коллектив:**

*С. А. Олейник, Т. С. Лесняк, А. М. Ершов,  
Е. В. Яночкина, В. Е. Закотин, А. А. Покотило, А. В. Лесняк*

**Генетико-технологическая модель стада крупного рогатого**  
Г34 скота разных пород для оптимизации производства молока на Юге  
России и продления периода хозяйственного использования коров  
при высоком и среднем уровнях продуктивности животных  
(I этап) : учебно-методическое пособие / С. А. Олейник,  
Т. С. Лесняк, А. М. Ершов и др. ; Ставропольский гос. аграрный  
ун-т. – Ставрополь, 2022. – 152 с.

Содержит информацию, необходимую для оптимизации  
производства молока на Юге России и продления периода  
хозяйственного использования коров при высоком и среднем уровнях  
продуктивности животных (I этап).

Для зооветеринарных специалистов, руководителей хозяйств по  
производству молока-сырья и студентов факультетов биотехнологи-  
ческого и ветеринарной медицины.

**УДК 636  
ББК 45**

## Введение

Молочное скотоводство – это одна из базовых отраслей сельского хозяйства, обеспечивающая национальную безопасность Российской Федерации. В большинстве регионов России основная доля животноводческой продукции и молока, в частности, производится в личных подсобных и фермерских хозяйствах, что обуславливает мелкотоварный характер производственных процессов и, соответственно, недостаточную возможность эффективного контроля качества и безопасности продукции.

В настоящее время на внутреннем российском рынке производится около 22,5 млн. тонн товарного молока, что составляет примерно 236-237 кг/чел. в год или на уровне 70% от биологической потребности [1]. То есть, дефицит сырого молока в России составляет почти 100 кг на 1 человека в год или 30,7% от потребности [2].

В то же время, нормативные требования по продовольственной обеспеченности регламентируют производить молока-сырья на внутреннем рынке не менее 90% от потребности для населения [3], что может быть обеспечено путем внедрения актуальных систем по управлению молочным стадом, разработанных на основе классических исследований Bouloc, N., at all (2002), Delorenzo, M.A., at all (1968), Everett, R.W., and all (1968).

Для повышения эффективности развития национального молочного животноводства необходимо разрабатывать и внедрять комплексный подход по управлению молочным стадом с учетом апробированных учетных практик Международного комитета регистрации животных (ICAR) по учету молочной продуктивности лактирующих коров [4]. Воспроизводство стада молочного скота является одним из основных факторов, обеспечивающих сохранение молочного стада и стабильного производства молока. В тоже время, исследованиями Букарова, Н.Г. и др. (2004) [8], Эрнста, Л.К. и др. (2009) [9], Schutz E., at all (2008) [10], Thomsen B., at all [11], показано негативное влияние различных генетических аномалий у крупного рогатого скота, которые наследуются зачастую в рецессивной форме и в определенных условиях, при

переходе в доминантную форму наносят значительный ущерб как здоровью животных, так и воспроизводству стада.

Проведение анализ официальных учетных данных в племенном молочном животноводстве России показывает, что, если в 2014 году средний возраст всех племенных молочных коров составлял 2,79 отелов, и при этом выбытие животных из стада по различным причинам происходило в возрасте 3,48 отелов [12]. То уже в 2019 году наблюдается уже так называемое «омоложение» коров при их выбытии из стада.

Поскольку, средний возраст всех племенных молочных коров составил 2,52 отела и выбытие происходит уже в возрасте 3,11 отела [13]. Таким образом, можно сделать предположение, что в течение 2014-2019 гг. на национальном уровне так и не удалось найти организационно-технологического решения для обеспечения более длительного срока хозяйственного использования высокопродуктивного молочного скота [14].

С учетом того, что уровень воспроизводства стада молочного скота по официальным данным, в среднем, находится на уровне 80%, а продолжительность сервис-периода составляет 130-140 дней (для разных молочных пород), то за счет собственного маточного поголовья уже не будет обеспечено ежегодное восполнение маточных ресурсов, соответственно, и полноценное воспроизводство молочного стада [15].

Таким образом, остается необходимость восполнять маточные ресурсы в молочном скотоводстве только лишь за счет импорта поголовья из-за рубежа Борунова С.М. (2018) [16], Дунин И. и др. (2012, 2013) [17-18]. Об этом также с тревогой говорит и молочный бизнес [14].

Существующая ситуация в племенном молочном скотоводстве вызывает опасения в реальности достижения критериальных показателей, обозначенных в действующей Доктрине продовольственной безопасности и обуславливает необходимость поиска новых селекционных и технологических решений, как это показано Журавлёвой М.Е., и др. (2015) [19], Решетниковой Н., и др. (2012) [20], Стрекозов Н.И., и др. (2014) [21].

Кроме этого, существенная зависимость национального молочного скотоводства от импорта генетических ресурсов (бычье семя, эмбрионы, нетели) не позволяет в полной мере отслеживать генетическую полноценность и благополучие поступающих материалов. На протяжении последних 40-50 лет на российский рынок производились интенсивные поставки генетического материала из ведущих стран мира, что, безусловно, обусловило создание высокопродуктивного массива голштинизированного скота от ведущих линий быков-производителей, как это показано Дуниным И. и др. (2012).

При этом, применение в системе разведения ограниченного контингента быков голштинской и айрширской пород обусловило появление новорожденных телят с различными физиологическими и анатомическими отклонениями, имеющими генетическую основу вследствие мутации генов. Известно около двухсот видов таких аномалий, в том числе, у голштинского черно-пестрого скота обнаружили около 80, а у айрширского скота около 20 физиологических отклонений органов и тканей, вследствие генетических нарушений. Как правило, указанные отклонения передаются по наследству в рецессивном виде, поэтому они являются нежелательным скрытым генетическим грузом в стаде и в случае увеличения инбридинга в условиях крупномасштабной селекции может произойти значительное изменение динамики частот их наследования, как это показано Дементьевой Н.В., и др. (2014) [22], Agerholm J.S., и др. (2004) [23], Усенбеков Е.С., и др. (2014) [24].

Поэтому, для снижения импортозависимости от поставок генетических материалов, а также для развития национальных племенных ресурсов в молочном скотоводстве необходимо разработать современную генетико-технологическую модель стада крупного рогатого скота разных пород для оптимизации производства молока на Юге России и продления периода хозяйственного использования коров при высоком и среднем уровнях продуктивности животных, о важности этого сказано также в работе Контэ А.Ф., и др. (2017) [25].

## **1. Методические основы проведения работ по сбору учетных данных для характеристики высокопродуктивных генетических ресурсов в молочном скотоводстве региона**

В развитии молочного бизнеса в России важную роль играет разведение и использование коров голштинской и черно-пестрой породы, поскольку этот молочный скот обладает ценными фенотипическими и продуктивными признаками.

В практике племенного разведения скота голштинской и черно-пестрой пород при подборе родительских пар чаще всего применяются быки голштинской породы, которая по праву относится к наиболее лучшим культурным молочным породам мира, что, однако приводит к сужению генотипического разнообразия в молочных стадах.

Широкое применение принципов крупномасштабной селекции в сочетании с геномной оценкой быков-производителей первоначально внушает оптимизм в ускорении селекции, однако при этом увеличивает значимость оценки коров-дочерей по собственной продуктивности, экстерьеру и конституции, поскольку существующая точность геномной оценки не всегда позволяет сделать однозначный выбор быков для получения желательного молочного типа у потомков.

Оценка молочной продуктивности и типа телосложения животных приобретает особую значимость на современном этапе развития молочного скотоводства, так как особенности фенотипических признаков у коров, как показывают многочисленные исследования, оказывают влияние на хозяйственно-полезные и продуктивные признаки, что в конечном итоге влияет на их племенную ценность и направление производственного использования.

Определение продуктивных признаков, типа телосложения и направления продуктивности позволяло проводить селекционное улучшение животных путем направленного подбора родительских пар. Несмотря на относительно невысокую эффективность селекционных мероприятий при

проведении искусственного отбора, основанном на оценке фенотипических признаков, применение глазомерной оценки позволило оптимизировать конверсию кормов и сохранить в генотипе породы особо ценные продуктивные признаки, такие как крепость конституции и молочная продуктивность. С целью изучения путей улучшения и консолидации линейных признаков племенных животных в стадах коров голштинской и черно-пестрой пород, нами была проведена оценка молочной продуктивности, линейных статей тела и качества молока-сырья.

### **1.1. Методика учета надоев молока у подконтрольного поголовья молочных коров**

В Ставропольском государственном аграрном университете, по результатам собственных исследований в рамках выполнения научно-исследовательской работы по мониторингу качества сырого молока в племенных хозяйствах разработана *Методика проведения учета уровня молочной продуктивности крупного рогатого скота с учетом требований Международного комитета регистрации животных (ICAR)*, которая предусматривает проведение учета молочной продуктивности крупного рогатого скота с участием специалистов контроль-ассистентской службы в составе Лаборатории селекционного контроля качества молока [29-35].

Работы выполнялись на основании Приказа Минсельхоза России №25 от 1 февраля 2011 г. «Правила ведения учета в племенном скотоводстве молочного и молочно-мясного направлений продуктивности» [36] и с учетом рекомендаций ICAR (International Committee for Animal Recording, 2014) [4].

При проведении контрольного доения учитываются следующие показатели: дата проведения контрольного доения, являющаяся датой составления соответствующего акта; кличка; идентификационный номер животного; разовый удой за доение; качество молока. При определении интенсивности молокоотдачи учитываются следующие показатели: дата определения интенсивности молокоотдачи, являющаяся датой составления соответствующего акта; кличка, идентификационный номер животного;

номер текущей лактации; разовый удой за доение; затраты времени на выдаивание аппаратом за доение; марка аппарата машинного доения.

Учет уровня продуктивности и качества молока за лактацию или определенный период лактации каждой коровы, производится путем обобщения результатов проводимых контрольных доек в установленном порядке, согласно Порядку и условиям проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направлений продуктивности.

Контрольная дойка проводится одновременно у всех животных, содержащихся в одном помещении, за исключением сухостойных коров и новотельных коров до вечера 6 дня после отела.

Молочная продуктивность за лактацию не рассчитывается при следующих условиях:

- пропуск трех контрольных доек в течении лактационного периода;
- первая контрольная дойка проводилась позднее 35 дней после отела;
- между двумя смежными контрольными доениями прошло более 35 суток.

Для определения количества надоенного молока от коровы используются технические средства - молокомеры, а также электронные автоматические приборы. Все технические средства подвергаются в установленном порядке контролю на точность показаний организациями Госстандарта России не реже одного раза в год. Количество молока определяется с точностью до 0,1 кг. Удой за контрольный период рассчитывается с точностью до 1 кг.

Уровень содержания жира, белка, соматических клеток, а при необходимости и других компонентов в молоке подконтрольных коров, определяется путем исследования специально отобранных проб молока согласно действующим нормативам и методикам в лаборатории.

Для отбора пробы молока используются мерные стаканчики и стаканчики для транспортировки проб молока, имеющие номера.

Отбор пробы молока и ее консервация проводится в следующем порядке:

- перед началом контрольной дойки в мерные стаканчики (их готовят и нумеруют по числу коров) добавляют консервирующее вещество, допущенное к использованию действующими нормативами, плотно закрывают крышками и устанавливают в специальный штатив, который в свою очередь маркируется кодом субъекта племенного животноводства и кодом транспортного ящика;

- после окончания дойки коровы измеряется разовый удой, и часть его при тщательном перемешивании переливается в специальную емкость;

- проба отбирается пропорционально каждому надою в течение контрольной дойки с помощью выше указанных технических средств.

Для консервации используется дихромат калия 0,5-1, на 1 л. или специализированные консерванты широкого спектра действия Microtabc. Анализаторы должны быть откалиброваны с учетом влияния используемого консерванта. Интерференция консерванта не влияет на соматические клетки, и минимальна для инфракрасных анализаторов. Одна таблетка консерванта Microtabc весит около 18мг. и содержит 8мг бронопола и 0,3 мг натамицина с нейтральным наполнителем. Одна таблетка используется для образца объемом 20-40 мл.

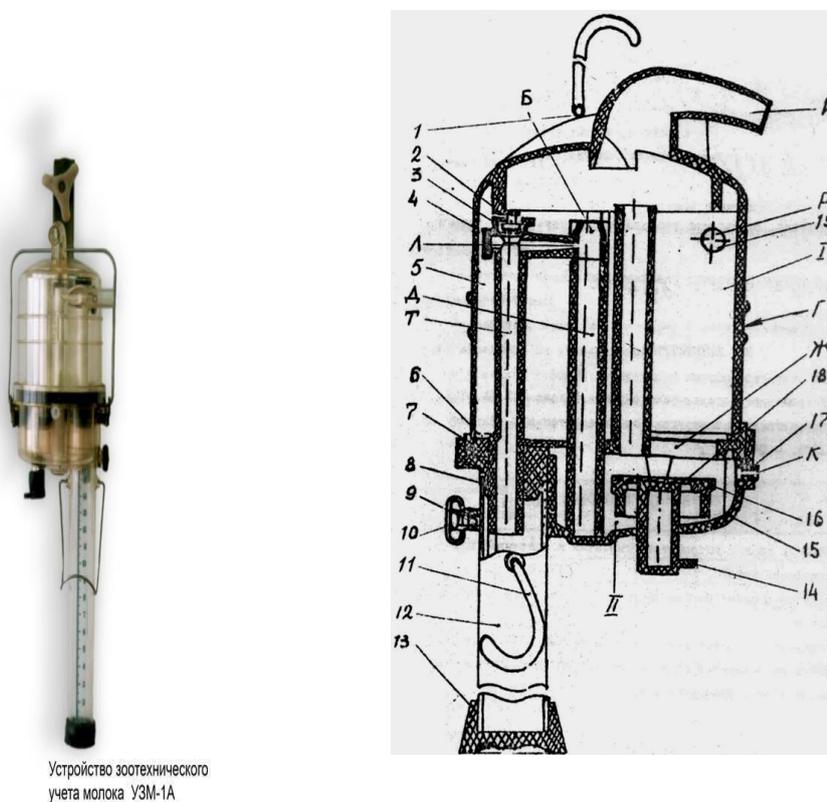
При учете молочной продуктивности используются автоматические счетчики молока трех типов: Waikato, DeLaval MM6 и УЗМ-1А, из которых первые две модели утверждены ICAR.

#### ***Порядок учета надоя и отбора проб счетчиком УЗМ-1А***

Индивидуальный счетчик молока УЗМ-1А предназначен для измерения количества молока на доильных установках при зоотехническом контроле удоя коров и отбора проб молока для определения его качества при температуре окружающего воздуха от +5° до +40°С.

Подключить устройство к доильному аппарату и молокопровод согласно эксплуатационной документации доильной установки.

По окончании доения каждой коровы молоко из камеры II необходимо удалить. Для этого открыть клапан 14 (рис.1). Определить количество молока. Показания устройства отсчитываются по рискам шкалы мензуры, напротив которых находится уровень молока (без учета пены). Шкале мензуры градуирована в килограммах. Одно деление шкалы мензуры соответствует 100 г молока, прошедшего через устройство. Поддерживая устройство рукой, рывком вынуть мензурку из гнезда, установить пустую и приступить к доению следующей коровы. Для взятия проб молока при контроле его качества оператор машинного доения мензурку передает специалисту регионального центра.



Устройство зоотехнического учета молока УЗМ-1А

Рис. 1. Общий вид и разрез УЗМ-1А.

*I – приемная камера; II – отмерная камера; Б – суженное отверстие; В – трубка отсоса воздуха; Г – канавка; Д – трубка отвода молока; Ж – отверстие и седло поплавка; И – патрубок выхода молока; К – отверстие пуска воздуха; Л – калиброванное отверстие; П – патрубок входа молока; Т – трубка ввода молока в мензурку;*

*1 – дуга или скоба (условно повернут на 60°); 2 – клапан; 3 – вкладыш; 4 – колпачок; 5 – колпачок; 6 – разделитель; 7 – прокладка; 8 – пробка; 9 – фиксатор; 10 – колпачок; 11 – скоба; 12 – мензурка; 13 – колпак; 14 – клапан; 15 – камера; 16 – прокладка; 17 – фильтр; 18 – корпус; 19 – угольник*

Лаборанту перед взятием проб следует выполнить следующее:

-перемешать молоко в мензуре при помощи пипетки, поднимая ее верх и опуская вниз не менее трех раз;

-взять пробу молока пипеткой, погружая пипетку в молоко с такой скоростью, чтобы уровень молока в пипетке и в мензуре все время был одинаков;

-вылить оставшееся после взятия пробы молоко в приготовленную заранее емкость.

Ручную и циркуляционную промывку устройства производить согласно инструкции. После промывки устройство готово к использованию.

### ***Порядок учета надоя и отбора проб счетчиком DeLaval MM6***



Счетчик DeLaval MM6 (рис. 2) представляет собой прибор для измерения надоя молока. Помимо количественного измерения надоя он позволяет получить репрезентативную пробу для последующего анализа.

Отбираемая проба характеризуется пропорциональностью состава.

Диапазон измерений: 0 - 37 кг.

Рис. 2. Счетчик молока DeLaval MM6

Точность: согласно стандарту ICAR ( $\pm 200$  г в диапазоне до 10 кг,  $\pm 2$  % свыше 10 кг). Расход: 0 - 12 л/мин (стандарт ICAR). Проба для анализа: приблизительно 15 г/кг. Подключение шлангов производится согласно инструкции по эксплуатации.

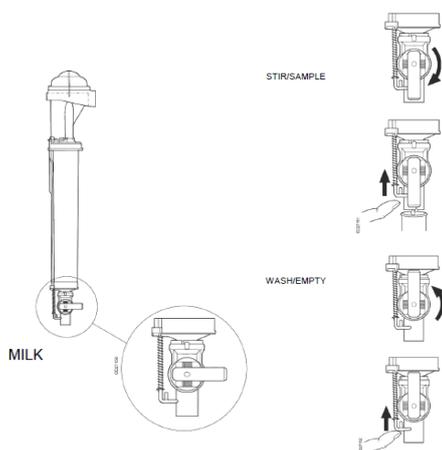
Счётчик должен размещаться как можно ближе к молокопроводу.

Шланги от коллектора доильной установки к счётчику и от счётчика к молокопроводу должны иметь минимальную длину во избежание ошибок в

измерениях, обусловленных прогибом. Счётчик комплектуется либо крюком для подвешивания, либо креплением для установки в доильном зале.

При учете молока и отборе проб для анализа необходимо подвесить счётчик над трубопроводом. Убедитесь, что счётчик находится в положении, максимально близком к вертикальному. Если ММ6 предполагается использовать вместе с устройством автоматического снятия подвесной части доильной установки, счётчик следует подсоединить на участке между датчиком потока и молокопроводом.

1. Во время дойки клапан должен находиться в положении MILK. По окончании каждой дойки отключите вакуум от коллектора и снимите коллектор.



2. Записать надой молока (убедитесь, что отсчёт ведётся по нижней границе мениска, т.е. пена в верхней части не учитывается).

3. Для отбора пробы перевести клапан в положение STIR/SAMPLE. Контролируемый допуск воздуха позволит равномерно перемешивать пробу. Если сборный резервуар наполнен молоком менее чем наполовину, перемешивайте содержимое в течение 5 секунд. Если резервуар наполнен более чем наполовину - в течение 10 секунд.

4. Под клапан поместить ёмкость для отбора пробы и надавливая ёмкостью или большим пальцем на стержень для впуска воздуха вверх, пока не будет отобран необходимый объём.

5. Для удаления остатков молока из резервуара переводим клапан в положение WASH/EMPTY. Надавливаем на стержень для впуска воздуха вверх, чтобы опустошить резервуар. Прочищаем клапан, снова надавив на стержень и убедившись, что всё молоко из полости клапана удалено.

6. Для промывки счётчика ММ6 необходимо, чтобы клапан находился в положении WASH/EMPTY.

7. Заранее готовим счётчик к следующей дойке, всегда возвращая клапан в положение MILK.

### *Порядок учета надоя и отбора проб счетчиком Waikato*

Молокомер Waikato - устройство для определения надоя и отбор проб для анализа, которое подключается к длинному молочному шлангу между каждой единицей доения и молочным трубопроводом.



Рис. 3. Молокомер Waikato

Молокомер сохраняет известную пропорцию надоя в калиброванной колбе, из которой может быть прочитан совокупный надой коров, или колба может быть удалена для взвешивания. С каждым тактом доильного аппарата струя молока и воздуха проходит через прибор. Эта смесь вращается спиралевидными лопастями и равномерно распределяется перед тем, как попасть в самую измерительную часть прибора. В измерительную колбу поступает проба порциями по 2,5%.

При учете надоя следует сделать следующие манипуляции:

1. Установить Прибор согласно инструкции по эксплуатации;
2. Закрывать кран колбы, повернув в горизонтальное положение. Убедиться, что он надежно закрыт;
3. Доильный стакан присоединить к доильному аппарату и доить как обычно.

4. Прочитать уровень молока на колбе, с учетом измерения в кг.
5. Открыть кран колбы и опорожнить колбу.
6. При необходимости повторить измерение.

Результаты учета при проведении контрольной дойки в ручном режиме фиксируются в журнале и вносятся в базу данных, при снятии показателей в доильном зале (метод В) – передаются в режиме он-лайн в базу данных.

*Характеристика лактации у коров.* Под термином «лактация» (от лат. Lactatio) – подразумевается процесс образования, накопления и выведения молока из молочных желез у коровы. Лактационным периодом называется период времени от отела до запуска коров, длительность лактационного периода у коров может составлять от 240 до 305 дней и выше. При этом, стандартным периодом лактации у коров принято считать 305 дней. При продлении лактационного периода после 305 дней, такую лактацию называют удлиненной, если же лактационный период длится менее 305 дней, то лактация считается укороченной. Однако, для стандартизации учета молочной продуктивности коров лактация должна быть не менее 240 дней.

В соответствии с Порядком условий проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота молочного и мясного направлений продуктивности, утвержденных Приказом Минсельхоза РФ от 28 октября 2010 г. N 379, оценка коров по молочной продуктивности проводится по удою (кг), содержанию жира и белка в молоке (%) за весь период лактации; 305 дней лактации; за укороченную законченную лактацию, продолжительностью не менее 240 дней.

Изображение в графическом виде лактационной кривой позволяет наглядно показать характер распределения надоев молока по отдельным периодам лактации (рис. 4). Лактационная кривая строится по результатам проведения контрольных доений, как правило, ежедекадно. В товарных хозяйствах допускается проведение контрольных доений 1 раз в месяц. На реализацию генетически обусловленного потенциала молочной продуктивности оказывает влияние тип нервной системы у животных,

физиологическое состояние коров, а также условия кормления и содержания животных.

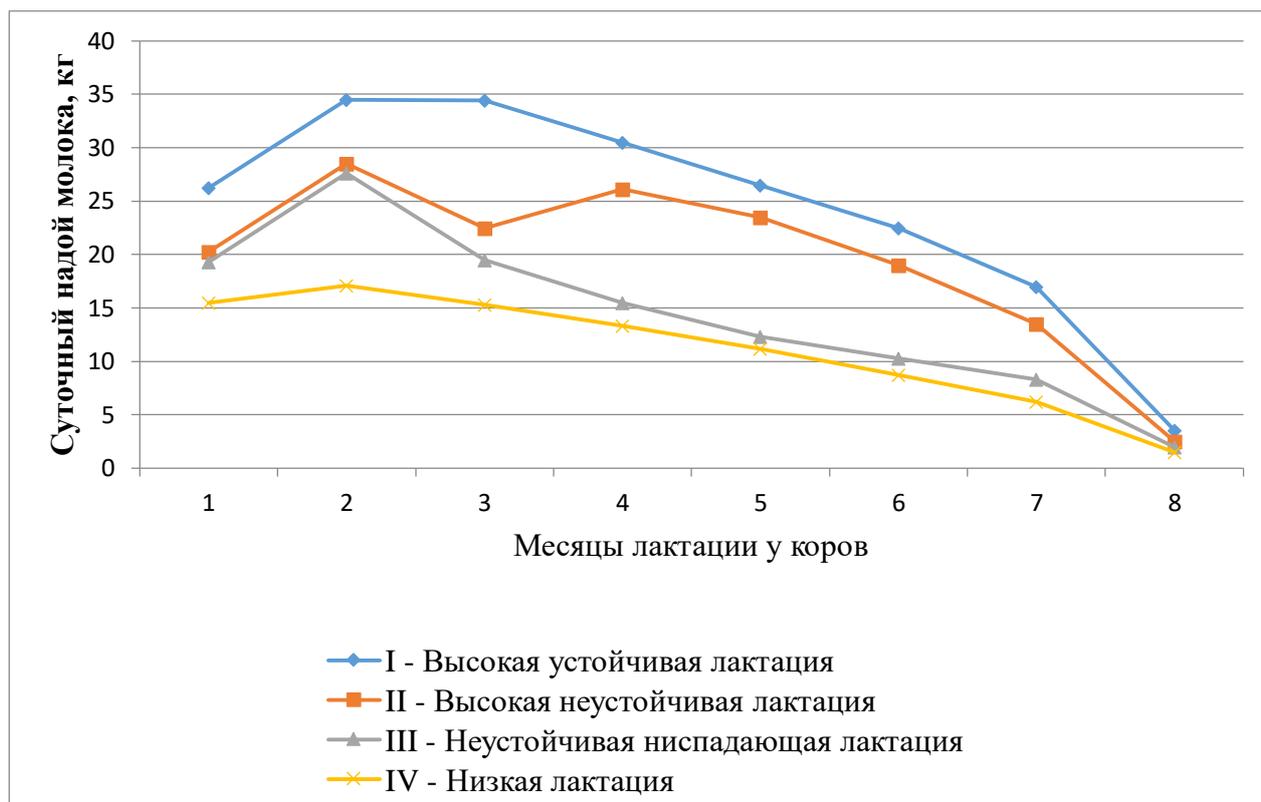


Рис. 4. Основные типы лактации у коров

По характеру лактационной кривой коров, условно, тип лактации разделяют на 4 основных вида: I тип - высокая устойчивая лактация; II – тип – высокая неустойчивая лактация; III тип – неустойчивая быстро ниспадающая лактация; IV – низкая устойчивая лактация.

Для коров I типа характерно достижение в первые два месяца после растела максимальной молочной продуктивности, которая сохраняется на протяжении лактационного периода. Животные этого типа характеризуются хорошими воспроизводительными качествами.

Для коров II типа характерным является проявление высокой молочной продуктивности, которая вследствие некоторых технологических причин может снизиться, однако животное может восстановить молокообразование, хотя и до более низкого уровня. Животные этого типа могут проявлять высокие воспроизводительные качества.

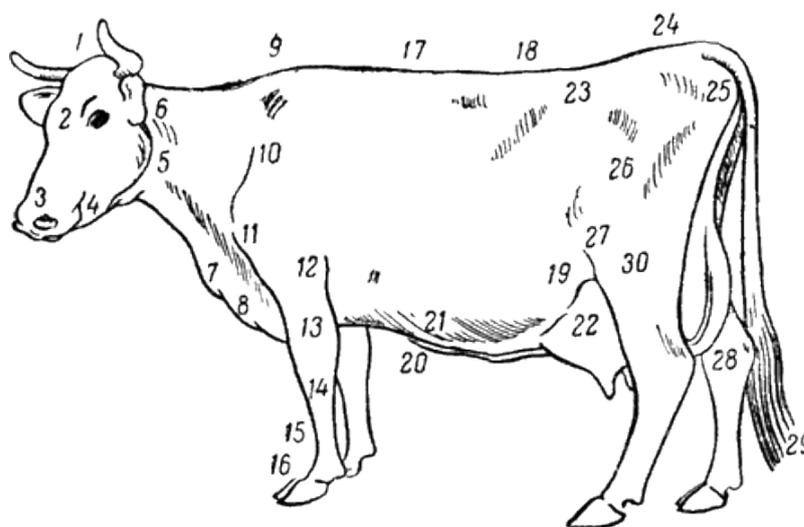
Для коров III типа характерна высокая и быстро ниспадающая лактация - после достижения максимального надоя, суточный надой быстро снижается, что и обуславливает невысокую общую молочную продуктивность.

Для коров IV типа характерна устойчивая низкая молочная продуктивность.

По характеру распределения годового надоя, в первые 100 дней лактации от коров обычно получают 40-45% молока, в следующие 100 дней лактации - 30-35% и последующие 100 дней - 20-25% от всего удоя. Вследствие этого, необходимо создавать наиболее благоприятные условия кормления и содержания для коров в особенно первые 100 дней после отела. Организация раздоя позволяет получать максимальную продуктивность животных и достичь генетически обусловленного потенциала молочной продуктивности животных по типу лактации I.

Перспективные направления проведения научно-исследовательских работ должны быть направлены на оптимизацию селекционно-племенной работы, организацию направленного подбора родительских пар, формирования консолидированных по технологическим и экстерьерно-конституциональным признакам стад высокопродуктивного молочного скота с преобладающим I типом лактации, что позволит достичь реализации генетически обусловленной молочной продуктивности у животных [29-32].

Оценка экстерьера молочного скота дает возможность определить продуктивный и селекционный потенциал, как отдельных животных, так и всего стада в целом. Поскольку экстерьер как признак фенотипа животных, тесно связан проявлением с хозяйственно полезных признаков у скота, поэтому проводя отбор животных по экстерьеру, селекционер учитывает также и показатели их молочной продуктивности. Проведение оценки линейных параметров телосложения животных включает в себя оценку таких признаков, как типичность и соответствие породе, выраженность молочных форм, наличие пороков и недостатков.



**Рис. 5 - Стати молочной коровы: 1 - затылочный гребень; 2 - лоб; 3 - морда; 4 - нижняя челюсть; 5 - шея; 6 - загривок; 7 - подгрудок; 8 - грудинка (челышко); 9 - холка; 10 - лопатка; 11 - плечелопаточное сочленение; 12 - локоть; 13 - подплечье; 14 - запястье; 15 - пясть; 16 - бабка (путо); 17 - спина; 18 - поясница; 19 - шуп; 20 - молочные колодцы; 21 - молочные вены; 22 - вымя; 23 - маклоки; 24 - крестец; 25 - седалищные бугры; 26 - бедро; 27 - коленная чашка; 28 - скакательный сустав; 29 - кисть хвоста; 30 - голень**

Обращается также внимание и на конкретные измерения отдельных частей тела животного, анатомически связанных между собой, которые называются стати тела. Например, у крупного рогатого скота – порядка 30 статей тела. Оценка экстерьера чаще всего является составной частью комплексной оценки животного – бонитировки.

## **1.2. Методика проведения линейной оценки экстерьерных особенностей высокопродуктивного молочного скота**

Важное значение при оценке быков-производителей имеет тип телосложения их дочерей, ориентированный на выносливость и высокую продуктивность, что играет важную роль для эффективного производства и продукции молочного скотоводства. Результаты оценки коров и быков по типу телосложения используют при отборе и подборе животных.

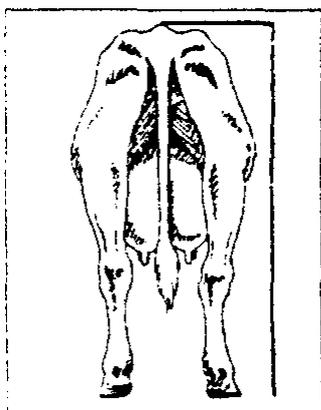
В Российской Федерации оценку быков по типу телосложения дочерей проводят в соответствии с «Правилами оценки телосложения дочерей быков производителей молочно-мясных пород» (1996), которая в основном совпадает с методикой ICAR [4, 34, 35]. Каждый из признаков, включенный в

линейную систему оценки, имеет самостоятельное значение и оценивается изолированно от других по линейной шкале от 1 до 9. Средний балл 5. Числа 1 и 9 баллов означают экстремальные отклонения признака.

Оценка проводится визуально, но в случае сомнения животные могут быть измерены. К признакам линейной оценки экстерьера относятся:

**1. Рост (рис. 6)**

*Измеряется мерной палкой в см. в наивысшей точке крестцовой кости.*



**1** = очень низкий (~125см)    **3** = низкий (~131см)    **5** = средний (~137 см)

**7**=высокий (~143 см)

**9** = очень высокий (149 см и более)

**2. Глубина туловища (рис. 7)**

*Оценивается глубина средней части туловища в области последнего ребра.*



**1**



**5**



**9**

**1** = очень мелкое (менее 73 см)

**3** = мелкое (~76 см)

5 = средней глубины (~80 см)

7 = глубокое (~84 см)

9 = очень глубокое (87 см и более)

### 3. Крепость телосложения (рис. 8)

*Оценивается передняя часть туловища - вид спереди. Обращается внимание на ширину грудной кости.*



1



5



9

1 = очень слабое и очень узкое  
(менее 23 см)

3 = слабое и узкое (~26 см)

5 = среднее (~30 см)

7 = крепкое и широкое (~34 см)

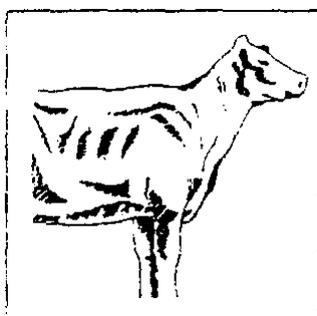
9 = очень крепкое и широкое (более 37 см)

### 4. Молочные формы (рис. 9)

*Оценивается открытость и плоскость ребра, расстояние между ребрами и их наклон, худощавость бедер и длина шеи.*



1



5



9

1 = очень плохо выражены

3 = плохо выражены

5 = средне выражены

7 = хорошо выражены

9 = очень хорошо выражены

### 5. Длина крестца (рис. 10)

*Измеряется расстояние от крайнего переднего выступа подвздошной кости (маклока) до крайнего заднего внутреннего выступа седалищного бугра.*



1

5

9

1 = очень короткий (менее 44 см) 3 = короткий (~48 см)

5 = средний (~53 см); 7 = длинный (~58 см); 9 = очень длинный (63 см и более)

### 6. Положение таза (рис. 11)

*Определяется наклон предполагаемой линии между маклаками и седалищными буграми.*



1

5

9

1 = сильно приподнятый (седалищные бугры выше маклаков на 4 см и более) 3 = прямой (седалищные бугры расположены на уровне маклаков); 5 =

седалищные бугры расположены ниже маклаков на 4 см; **7** = свислый (седалищные бугры ниже маклаков на 8 см); **9** = сильно свислый (седалищные бугры расположены ниже маклаков на 12 см и более)

### 7. Ширина таза (рис. 12)

*Оценивается ширина в наружных выступах седалищных бугров.*



1

5

9

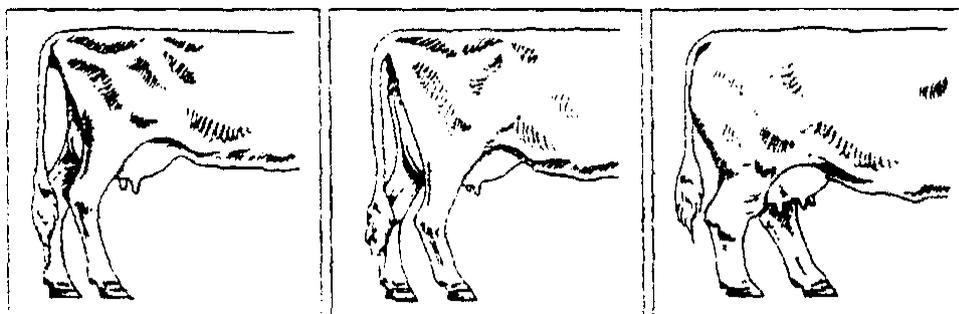
1 = очень узкий (менее 32 см)    3 = узкий (~34 см)

5 = средний (~37 см)                    7 = широкий (~40 см)

9 = очень широкий (более 43 см)

### 8. Обмускуленность (рис. 13)

*Определяется по степени развития мускулатуры в области крестца и бедер.*



1

5

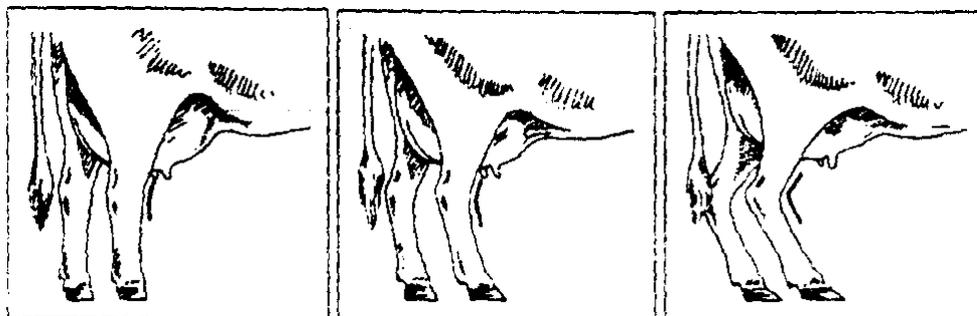
9

1 = очень слабая    3 = слабая    5 = средняя

7 = сильная                    9 = очень сильная

## 9. Постановка задних ног (вид сбоку) (рис. 14)

*Определяется угол изгиба задней конечности в области скакательного сустава.*



1

5

9

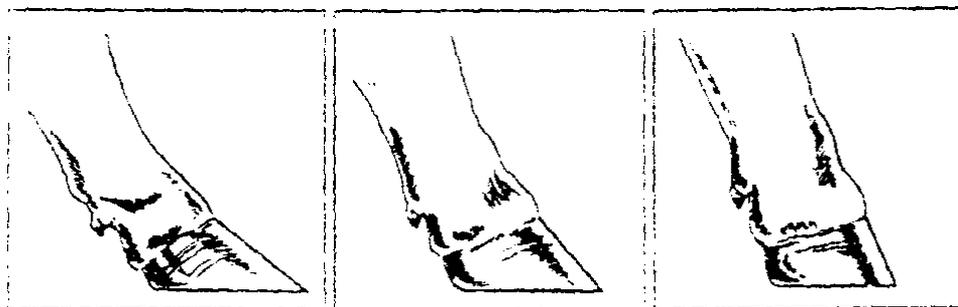
1 = слишком прямая (слоновая)    3 = прямая постановка

5 = средний изгиб    7 = изогнуты

9 = сильно изогнуты (саблистая)

## 10. Угол копыта (рис. 15)

*Определяется углом, образованным передней стенкой копыта задней конечности относительно плоскости пола. В случае, если копыто длинное, то угол измеряется в верхней его части. При наличии различий в постановке копыт, оцениваются оба копыта, и принимается к оценке средний угол.*



1

5

9

1 = плоское копыто (менее 35°);    7 = тупой угол (~51°); 3 = острый угол (~39°)  
9 = торцовое копыто (более 56°); 5 = средний угол (~45°)

## 11. Прикрепление передних долей вымени (рис. 16)

Определяется угол соединения области живота с передними долями вымени.



1

5

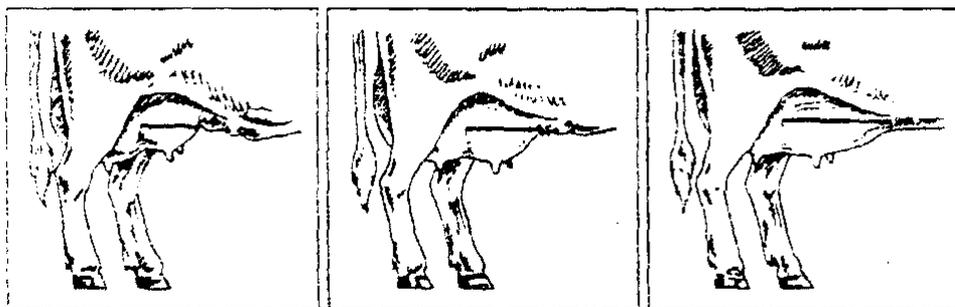
9

1 = очень слабое    3 = слабое    5 = среднее

7 = плотное    9 = очень плотное

## 12. Длина передних долей вымени (рис. 17)

Измеряется расстояние по горизонтали от точки соединения вымени с туловищем до боковой борозды вымени.



1

5

9

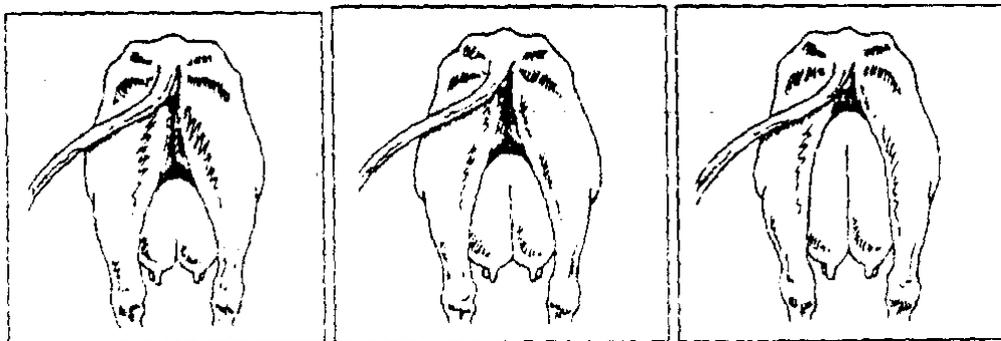
1 = очень короткие (менее 13 см)    3 = короткие (~16см)

5 = средние (~20 см)    7 = длинные (~24 см)

9 = очень длинные (более 27 см)

### 13. Высота прикрепления задних долей вымени (рис. 18)

*Измеряется расстояние между нижним краем вульвы и верхней линией секреторной части вымени.*



1

5

9

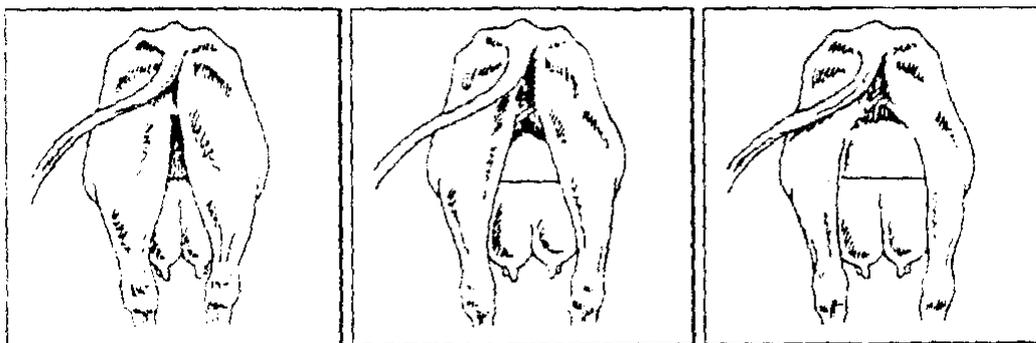
1 = очень низкое (более 35 см)    3 = низкое (~31 см)

5 = среднее (~26 см)    7 = высокое (~21 см)

9 = очень высокое (менее 16 см)

### 14. Ширина задних долей вымени (рис. 19)

*Измеряется расстояние по горизонтали между точками прикрепления вымени к телу.*



1

5

9

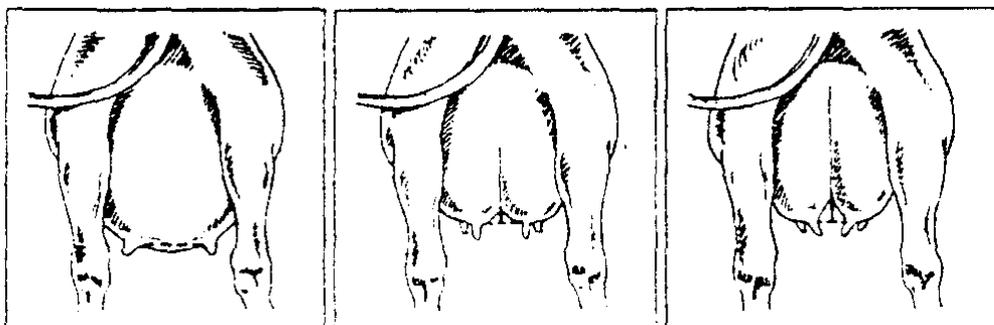
1 = очень узкое (менее 7 см)    3 = узкое (~10 см)

5 = среднее (~16 см)    7 = широкое (~18 см)

9 = очень широкое (более 21 см)

### 15. Борозда вымени (рис. 20)

Оценивается глубина борозды вымени, образуемая центральной поддерживающей связкой. Точкой измерения является глубина борозды между задними четвертями вымени.



1

5

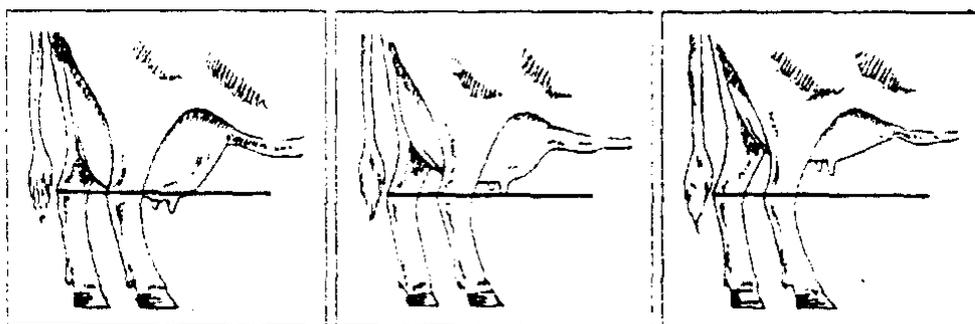
9

1 = очень мелкая (менее 0,5 см); 3 = мелкая (~2,0 см);

5 = средняя (~3,5 см); 7 = глубокая (~5,0 см); 9 = очень глубокая (более 6,5 см)

### 16. Положение дна вымени (рис. 21)

Определяется расстояние между предполагаемой линией на уровне скакательного сустава и нижней точкой дна вымени.



1

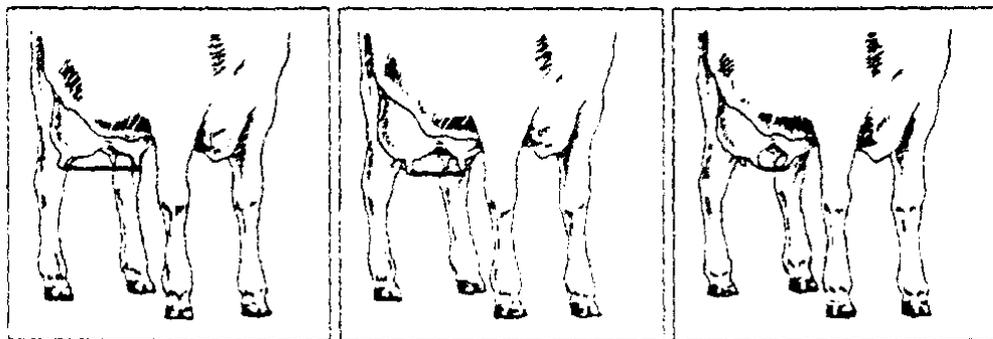
5

9

1 = очень низкое (ниже скакательного сустава на 7 см и более); 3 = низкое (ниже скакательного сустава на 1 см); 5 = среднее (выше скакательного сустава на 5 см); 7 = высокое (выше скакательного сустава на 11 см); 9 = очень высокое (выше скакательного сустава на 17 см и более)

## 17. Расположение передних сосков (рис. 22)

*Оценивается расстояние между кончиками передних сосков.*



1

5

9

1 = очень широкое (30 см и более)    3 = широкое (~25 см)

5 = среднее (~19 см); 7 = узкое (~13 см); 9 = очень узкое (менее 9 см)

## 18. Длина сосков (рис. 23)

*Измеряется наиболее длинный сосок.*



1

5

9

1 = очень короткие (менее 3 см)    3 = короткие (~4 см); 5 = средние (~6 см); 7 = длинные (~5 см); 9 = очень длинные (10 см и более)

Вопросы, касающиеся разработки новых Правил оценки телосложения дочерей быков-производителей молочно-мясных пород, безусловно, актуальны и требуют дополнительных методических разработок, учитывающих фактическое состояние отечественных популяций молочного

скота. В процессе широкого обсуждения вопросов линейной оценки крупного рогатого скота с целью унификации методов и правил учета особенностей экстерьера молочного скота в составе Рабочей группы по совершенствованию нормативной правовой базы в области племенного животноводства (утвержденной Распоряжением Министра сельского хозяйства РФ от 15.08.2019 г. №45-р, далее – Рабочая группа) нами были сделаны предложения, вошедшие в проект нового документа **Порядок и условия проведения бонитировки проведения бонитировки крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направлений продуктивности** в виде дополнений в разделы по характеристике экстерьера молочного скота.

### *Учет недостатков экстерьера коров*

В дополнение к указанным выше признакам, включенным в линейную систему оценки типа, учитывают другие особенности экстерьера, влияющие на состояние здоровья, производство молока и мяса.

Дополнительные признаки экстерьера	Характеристика недостатков экстерьера
Общий вид	слабо выражен тип породы; костяк грубый; костяк переразвито нежный; телосложение непропорциональное; общая недоразвитость
Голова	тяжелая; узкая, слабая (переразвитая); слабая, мелкая челюсть
Шея	короткая; грубая с толстыми складками кожи; вырезанная, слабо обмускуленная
Грудь	крыловидная лопатка; перехват и западины за лопатками; раздвоенная, широкая холка; высокая, острая холка
Спина	узкая; провислая; горбатая
Поясница	узкая; провислая; крышеобразная
Крестец	короткий; крышеобразный; шилозадый
Корень хвоста	приподнятый; вложенный; грубый
Ноги	слабые бабки; сближенные в запястных суставах; сближенные в скакательных суставах
Копыта	широкая межкопытная щель; узкие длинные; мелкая, задняя стенка

Вымя	мясистое; малого объема (примитивное); слабо развиты передние доли (козье); сильно разделено на четверти (с боков); наклонное дно вымени; асимметрия долей
Соски	сближены сзади; передние расположены не вертикально; задние расположены наклонно; толстые; тонкие; неудовлетворительной формы; дополнительные соски; истечение молока

Эти характеристики даются для более полной оценки экстерьера. Они не имеют цифрового выражения. В случае наличия в экстерьере коровы каких-либо недостатков, в карточке оценки экстерьера при слабом их выражении в квадратике с названием ставится знак [V], [VV].

### ***Оценка коров по комплексу признаков экстерьера (система б) и классификация типа телосложения***

Наряду с линейным описанием признаков, осуществляется комплексная оценка статей экстерьера и телосложения коров по 100-балльной шкале. Наивысшим баллом (100) оценивается животное идеального сложения (модельное животное). Оценка конкретных коров проводится путем сопоставления с моделью.

Осмотр и оценку коров проводят на площадках с твердым покрытием. Животных осматривают на расстоянии и вблизи, в состоянии покоя и движения. Осмотр проводят по направлению от головы к хвосту.

Общая оценка коровы устанавливается по комплексу признаков, характеризующих объем туловища, выраженность молочных признаков, качество ног, вымени и общий вид животного по следующей формуле:

$$\text{ОЦ} = \text{ОТ} \times 0,10 + \text{МТ} \times 0,15 + \text{Н} \times 0,15 + \text{В} \times 0,40 + \text{ОВ} \times 0,20,$$

где **ОЦ** - общая оценка; **ОТ** - объем туловища; **МТ** - выраженность молочных признаков; **Н** - ноги; **В** - вымя; **ОВ** - общий вид.

По каждой группе признаков устанавливается балл от 1 до 100.

### ***Классификация коров по типу телосложения***

<b>Категория</b>	<b>Балл</b>
Превосходный*	90 и более
Отличный	85-89
Хороший с плюсом	80-84
Хороший	75-79
Удовлетворительный	65-74
Плохой	50-64

\*Устанавливается группой бонитеров.

### ***Ведение первичной документации***

Во время оценки на каждую корову заполняется карточка оценки экстерьера, содержащая основные сведения о животном, результаты линейного описания и оценки по комплексу признаков с указанием недостатков экстерьера.

Органы управления племенным животноводством в регионе или уполномоченная ими организация после обработки данных направляют в организации по их запросам следующие данные:

- результаты сравнения коров данного стада со средними показателями по породе в регионе;
- результаты сравнения оценки коров за последнюю классификацию с предыдущими по данному стаду.

### ***Построение графического экстерьерного профиля при оценке быков по потомству***

Головной информационно-селекционный центр в животноводстве (Всероссийской научно-исследовательский институт племенного дела Минсельхозпрода России - ВНИИплем) проводит статистическую обработку полученных из регионов материалов с установлением средних параметров

балльной оценки по каждому признаку, находит среднее квадратическое отклонение ( $\delta$ ), а при необходимости и другие генетико-статистические величины. Весь массив данных анализируется по принадлежности коров к определенному генотипу и по дочерям конкретных проверяемых быков. Результаты оценки быка по типу телосложения дочерей изображаются в виде графического экстерьерного профиля.

При построении графического профиля осевая линия, являющаяся нулевой отметкой, соответствует оценке признака на уровне среднего балла по породе. Отклонение признака влево или вправо от осевой линии свидетельствует об усилении той или иной биологической крайности у потомков быка по сравнению со средней коровой данной популяции (например, узкотелость - широкотелость и т.д.).

Отклонение выражается в долях сигмы ( $\delta$ ) и называется "стандартная передающая способность" быка (ПСТ), которая изображается на графике в виде линии. ВНИИплем разрабатывает (апробирует) программные средства для формирования базы данных оценки быков по качеству потомства и обеспечивает ими региональные органы управления племенным животноводством.

### ***Применение результатов линейной оценки экстерьера***

Результаты оценки коров и быков по типу телосложения используют при отборе и подборе животных. Отбор коров на племенные цели производится, исходя из соответствия телосложения животного установленной модели породы и требований стандарта для данного стада.

При отборе быков-производителей по результатам линейной оценки обращается внимание на направление и величину отклонения интересующего признака у дочерей быка от уровня сверстниц. В случае, если отклонение признака у дочерей быка изображено на диаграмме в левой стороне аоля, это свидетельствует о снижении у потомков быка величины этого признака, например, роста, крепости телосложения, глубины туловища, длины крестца, ширины таза, длины и плотности прикрепления передних долей вымени, высоты

прикрепления и ширины задних долей вымени, длины сосков, ухудшении выраженности молочных признаков, снижении обмускуленности тела и ослаблении центральной поддерживающей связки; в правой стороне - об их увеличении в сравнении со средними данными по породе. Большое отклонение в ту и другую сторону таких признаков, как положение таза, постановка задних ног, угол копыт, положение дна вымени, расположение передних сосков, длина сосков и обмускуленность тела, является нежелательным.

В заключительной информации о быке приводятся сведения о наличии недостатков экстерьера у его дочерей. В случае, если в группе дочерей быка какой-либо недостаток установлен у 10 и более процентов коров, то при подборе животных на это следует обращать внимание.

*Пример 1.* Согласно экстерьерному профилю быка, изображенному в приложении 3, можно сделать заключение, что бык оценен по типу на 35 дочерях, давал в среднем низкорослое потомство, достаточно крепкого сложения с глубоким туловищем и хорошей обмускуленностью. Дочери быка имеют укороченный, сравнительно узкий и свислый крестец. Постановка задних ног - несколько саблистая. Копыта имеют острый угол. Передние четверти вымени короткие, но плотно прикреплены к брюшной стенке туловища. Дно вымени расположено высоко относительно скакательных суставов, борозда вымени выражена средне. Передние соски длинные, расположены широко. Кроме того, установлено, что около четверти дочерей имеют приподнятый корень хвоста и слабые бабки, а 10,2% коров - мелкую заднюю стенку копыта. Вымя низкого качества и малого объема имеют 19% дочерей, слабо развитые передние доли - 28,5%, наклонное дно вымени - 25,1%, асимметрию долей - 14,3%. Неудовлетворительная форма сосков установлена у 38,1% коров, толстые соски имели 33,3%, передние соски расположены не вертикально у 16,2% дочерей.

Следовательно, данный производитель не может быть использован в стадах для улучшения качества вымени и конечностей. Нельзя использовать этого быка и для увеличения роста животных.

**Пример 2.** Экстерьерный профиль быка, приведенный в приложении 4, указывает, что второй бык по сравнению с предыдущим предпочтительнее для селекционных целей. Он является улучшателем крепости животных и качества вымени. Дочери этого быка имеют хорошо выраженные молочные формы наряду с удовлетворительной обмускуленностью тела. Они отличаются высокорослостью и превосходят сверстниц по глубине и ширине туловища, имеют длинный, немного свислый крестец. Качество ног -на уровне средних данных по породе. Дно вымени расположено высоко относительно скакательных суставов, передние четверти длинные, хорошо развитые, плотно прикреплены к туловищу. Задняя часть вымени широкая, прикреплена высоко. Разделительная борозда достаточно выражена. Длина и расположение сосков удовлетворительные.

Существенному снижению оценки подвергаются животные с наличием пороков: врожденная деформация лицевой части черепа; аномалии в развитии челюстного аппарата (удлинение нижней или верхней челюсти); крыловидность в постановке лопатки, если она сильно выражена; аномалии в постановке хвоста; артрит и скованность задних конечностей; отек вымени, сохраняющийся длительный период; очень низкая живая масса и низкорослость.

Таблица 4 - Шкала оценки экстерьера коров по комплексу признаков

При оценке следует принимать во внимание особенности и физиологическое состояние породные	Наивысшая оценка (балл)	Удельный вес комплекса признаков в общей оценке
<p><b>1. Объем туловища:</b> Оценивается размер животного. Во внимание принимается высота, ширина, глубина и длина туловища. Наивысшую оценку могут получить лишь первотелки с высотой в крестце не менее 140 см с широким, глубоким и длинным уловищем). <b>Голова</b> пропорциональна туловищу. <b>Средняя часть</b> сравнительно длинная по отношению к высоте животного, придающая туловищу объемность, крепость и силу. <b>Лопатка</b> длинная и глубокая, расположена ровно относительно грудной клетки и холки. <b>Грудная клетка</b> глубокая и широкая с хорошей выпуклостью передних ребер. Основание груди широкое с достаточным расстоянием между конечностями. <b>Объем груди</b> большой:полный в области залопаточных впадин и</p>	100	0,1

<p>локтевого сустава. <b>Спина</b> сильная прямая. <b>Поясница</b> широкая и слегка прогнутая. <b>Средняя часть</b> имеет бочкообразную форму. Ребра длинные, высоко и широко пружинящие, глубокие и широкие, расставленные на достаточное расстояние для обеспечения сухости туловища. <b>Крестец</b> длинный и широкий. Маклоки широкие, четко выступающие, но не торчащие. <b>Седалищные бугры</b> широко расставленные, сухие. <b>Тазобедренные сочленения</b> высоко и широко расположенные в центре между маклоками и седалищными буграми.</p>		
<p><b>2. Выраженность молочных признаков:</b> Оценивается внешнее проявление признаков обильномолочности, заключающееся в угловатости форм и общей сухости тела при отсутствии признаков слабости и грубости. Учитывается физиологическое состояние животного. <b>Голова</b> сухая: глаза большие и блестящие, уши чуткие. <b>Шея</b> длинная и тонкая. <b>Холка</b> хорошо выражена, клинообразной формы. <b>Позвоночник</b> сухой, четко выраженный с выступающими позвонками. <b>Ребра</b> упругие, широко расставленные с широким межреберным пространством: кости широкие, плоские, длинные. Обращается внимание на наклон ребер. <b>Подвздох</b> глубокий, четко выраженный. <b>Бока</b> глубокие, изящные. <b>Маклоки</b> и седалищные бугры широко расставленные, сухие. Бедрa несколько вогнутые как с боков, так и сзади, широко расставленные, обеспечивающие достаточное пространство для вымени и его прикрепления. <b>Кости ног</b> ровные, крепкие, но не грубые. <b>Вымя</b> объемное, ваннообразной формы без отеков, прочно прикрепленное и хорошо спадаемое после доения. <b>Кожа</b> свободная, тонкая, подвижная. Шерстный покров тонкий, блестящий.</p>	100	0,15
<p><b>3. Ноги.</b> <b>Копыта</b> короткие, хорошо округленные с глубокой задней стенкой и ровной подошвой, пальцы слегка расставлены. <b>Бабки</b> сильные, средней длины, гибкие. Передние ноги прямые и широко поставленные с прямо поставленными копытами. <b>Задние ноги</b> почти перпендикулярные от скакательного сустава до бабки при виде сбоку и прямые, широко расставленные при виде сзади. <b>Скакательные</b> суставы четко очерчены, хорошей формы, не грубые, сухие. Кости ровные, сильные, прочные, с хорошо обозначенными сухожилиями.</p>	100	0,15
<p><b>4. Вымя.</b> Вымя симметричное, длинное, широкое и умеренно глубокое, слегка разделено на четверти с боков. Дно вымени горизонтальное. <b>Центральная поддерживающая связка</b> сильная, четко выделяется, разделяя вымя на половинки. Вымя удобно расположено над скакательными суставами. <b>Структура вымени</b> мягкая, податливая, эластичная, хорошо спадает после доения. <b>Передние четверти вымени</b> крепко и плавно соединены с туловищем: длинные, равномерной ширины, хорошо сбалансированы. <b>Задние четверти вымени</b> прикреплены плотно, глубокие, одинаково широкие от верха до дна вымени и несколько округляющиеся в нижней части. Хорошо сбалансированы, расположены выше скакательного сустава на</p>	100	0,40

<p>одном уровне с передними четвертями. <b>Соски</b> одинакового размера, умеренной длины и диаметра, цилиндрической формы, вертикально расположены в центре каждой четверти при виде сбоку и слегка смещены во внутрь при виде сзади, на умеренном расстоянии друг от друга. <b>Молочные вены</b> длинные, извилистые и разветвленные.</p>		
<p><b>5. Общий вид:</b> Рассматривается выраженность признаков пола, объем и рост, гармоничность и пропорциональность всех частей тела, гордая осанка. При оценке общего вида рассматриваются все части коровы, включая ноги и вымя. Для получения высшей оценки за общий вид животное должно обладать почти совершенным строением скелета, обуславливающим плавность форм, и сильной гладкой мускулатурой, свидетельствующей о выдающемся общем здоровье). <b>Выраженность типа</b> породы оценивается в сравнении с модельными животными. В целом животные массивны, имеют достаточно развитую мускулатуру, но обладают признаками женственности, сильные. <b>Рост</b> относительно высокий, при умеренной длине ног и при удлинённом туловище. <b>Голова</b> относительно сухая, пропорциональна туловищу; носовое зеркало широкое с крупными открытыми ноздрями; челюсти крепкие; глаза большие; лоб слегка вогнутый, глубокий и широкий; переносица прямая; уши среднего размера, прямостоячие. <b>Шея</b> длинная и относительно тонкая, плавно переходящая в плечевой пояс: горло, подгрудок и чельшко хорошо выражены. <b>Передняя часть туловища</b> - свидетельствует о нормальном развитии животного и крепости его телосложения. <b>Холка</b> хорошо выражена, клинообразной формы, остистые отростки позвонков образуют легкую приподнятость в области лопаточных крыльев. <b>Лопатки и плечевой сустав</b> прикреплены плотно и ровно по отношению к линии груди и холки и плавно переходят в линию туловища и шеи. <b>Грудь</b> глубокая и полная с достаточной шириной между передними ногами. <b>Позвоночник</b> достаточно сухой, четко выраженный с выступающими позвонками. <b>Ребра</b> упругие, широко расставленные, кости широкие, плоские, длинные, образующие широкое пространство для вымени и его прикрепления. Подвздох глубокий и четко выраженный. <b>Бока</b> глубокие, изящные. <b>Спина</b> прямая и сильная; поясница широкая, сильная, почти ровная. <b>Крестец</b> длинный, широкий, почти ровный, хорошо сочетающийся с поясницей. <b>Маклоки</b> широкие, хорошо выделяющиеся, но не торчащие, расположены слегка выше седалищных бугров. <b>Седалищные бугры</b> широко расставленные, сухие, без отложений жира и мышечной ткани. <b>Тазобедренные сочленения</b> высоко и широко расположенные в центре между маклоками и седалищными буграми. Бедра в меру вогнутые как сбоков, так и сзади, широко поставленные, обеспечивающие достаточное пространство для вымени и его прикрепления сзади. Корень хвоста расположен почти на уровне линии спины, не грубый. <b>Хвост</b> тонкий. <b>Передние ноги</b> средней длины, прямые, широко поставленные. <b>Задние ноги</b> почти перпендикулярны от скакательного сустава до бабок при виде сбоку и прямые при виде</p>	100	0,20

сзади. <b>Скакательные суставы</b> четко выражены, не грубые, сухие. <b>Бабки</b> крепкие, средней длины, гибкие. <b>Копыта</b> короткие и хорошо округленные с глубокой задней стенкой и ровной подошвой. <b>Вымя</b> объемное, прочно прикрепленное, хорошо сбалансированное, ваннообразной формы с умеренным расстоянием между сосками, направленными вертикально, хорошо спадает после доения. <b>Кожа</b> свободная, тонкая, подвижная. Шерстяной покров тонкий, блестящий.		
Всего	100	1,00

### **1.3. Методика проведения оценки качества индивидуальных проб сырого молока в лаборатории селекционного контроля качества молока**

Работа по оценке качества молока от подконтрольных животных выполняется сотрудниками лаборатории селекционного контроля качества молока, утвержденной Приказом Министерства сельского хозяйства РФ №522 от 21.11.2016 г., номер госрегистрации 262704801000, в соответствии действующими нормативными документами РФ и с учетом рекомендаций ICAR [6, 7].

В 2020 году Лаборатория успешно прошла дополнительную аккредитацию согласно ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий (Переиздание), по определению показателей качества и безопасности пищевой продукции, продовольственного сырья, контролю качества молочного сырья, уникальный номер аккредитации в реестре аккредитованных лиц №РОСС RU.0001.21 ПЦ12, Приказ Федеральной службы по аккредитации №ПК-3 от 17 марта 2020 г.

В 2021 году Лаборатория прошла повторную перееаттестацию, в соответствие с Приказом Минсельхоза России №792 от 24.11.2021 г. Выдано Свидетельство о регистрации в государственном племенном регистре №011667 Серия ПЖ 77 от 24.11.2021 г.

В соответствии с Федеральным законом от 3 августа 1995 г. N 123-ФЗ «О племенном животноводстве», а также в соответствии с Приказом Федеральной службы по аккредитации №ПК-3 от 17 марта 2020 г., в Лаборатории проводятся исследования показателей качества молочного сырья

полученного от племенных и товарных коров по показателям: Отбор проб (ГОСТ Р ИСО 707), Пробоподготовка (ГОСТ 26809.1, п.6), Чистота (ГОСТ 8218), Пробоподготовка, Массовая доля жира, Массовая доля белка (ГОСТ 32255, п.8.1.1, п. 8.2, п.9, п.10), Массовая доля жира (ГОСТ 5867, п.2), Массовая доля белка (ГОСТ 25179, п.6.3), Соматические клетки (ГОСТ 23453. п.6, п.7), Плотность (ГОСТ Р 54758).

**И) Подготовка проб молока к работе.** Транспортировка проб молока в лабораторию осуществляется владельцем животных или транспортом Лаборатории в охлажденных боксах при температуре  $5 \pm 1$  °С. Образцы не должны быть заморожены. К исследованиям допускаются пробы молока, законсервированные дихроматом калия, либо консервантом широкого спектра действия Microtabs. Все поступающие образцы регистрируются в журнале регистрации образцов (таблица 5).

Таблица 5 – Форма журнала регистрации поступающих образцов молока

№ п/п	Дата поступл. образца	Организация, предоставившая пробу (заказчик)	Наименование образца	Место отбора пробы, № акта отбора	Определяемые показатели

Объем пробы молока должен быть не менее 90 мл, исходя из следующей потребности для проведения анализов:

- определение титруемой кислотности молока (2 повторности) – 20 мл;
- определения жира и белка на автоматических анализаторах (2 повторности) – 50 мл;
- определение соматических клеток вискозиметрическим методом (2 повторности) – 20 мл.

**II) Проведение анализов проб молока.** Определение необходимых показателей в молоке осуществляется методами, соответствующими действующим государственным стандартам, а также приборами-анализаторами, разрешенными к использованию в установленном порядке. К исследованию на автоматических анализаторах молока не допускаются образцы с титруемой кислотностью свыше 20-24 °Т (в зависимости от рекомендаций фирмы-производителя).

Для автоматического определения содержания жира в молоке и молочных продуктах в научных и производственных целях используют фотоэлектрические, ультразвуковые, высокочастотные, кондуктометрические, термоэлектрические и другие методы и средства.

Некоторые методы определения жира относятся к официальным и арбитражным, требования к которым регламентируются нормативными документами: рутинные лабораторные методы: кислотный, турбидиметрический и экстракционный; инструментальный экспресс-метод: инфракрасная спектрометрия.

Таблица 6 – Методы оценки качества сырого молока

№	Наименование ГОСТ	Методы определения	Статус
1	ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира	методы определения массовой доли жира: кислотный в молоке и молочных продуктах, турбидиметрический в сыром молоке и экстракционный в сычужных и павленных сырах.	Действующий
2	ГОСТ 25179-2014 Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка (Переиздание)	методы определения массовой доли белка: формольного титрования и колориметрический.	Действующий
3	ГОСТ 32255-2013 Молоко и молочные продукты. Инструментальный экспресс-метод определения физико-химических показателей идентификации с применением инфракрасного анализатора	количественный инструментальный экспресс-метод определения массовой доли белка, жира, лактозы и сухих веществ в коровьем молоке и молочных продуктах из коровьего молока, установленных в разделе 3. с применением инфракрасного анализатора методом инфракрасной спектрометрии	Действующий

4	ГОСТ 23327-98. Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка	метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю с последующим определением массовой доли белка	Действующий
5	ГОСТ 34454-2018 Продукция молочная. Определение массовой доли белка методом Кьельдаля	устанавливает требования к методу Кьельдаля по определению массовой доли общего белка	Действующий на основе применения ГОСТ Р 53951—2010
6	ГОСТ Р 54756-2011 Молоко и молочная продукция. Определение массовой доли сывороточных белков методом Кьельдаля	метод основан на предварительном осаждении казеина раствором уксусной кислоты, минерализации полученного фильтрата концентрированной серной кислотой в присутствии окислителя, инертной соли и катализатора	Действующий
7	ГОСТ 23453-2014 Молоко сырое. Методы определения соматических клеток (с Поправкой)	устанавливает основные методы: изменение вязкости жидкости при воздействии сульфанола (Мастоприм), определение количества соматических клеток с применением вискозиметра, флуоресцентной микроскопией с использованием анализатора соматических клеток DCC, определение соматических клеток путем микроскопирования	Действующий
	СТ РК 1483-2005 Молоко коровье. Методы испытаний по определению показателей состава и плотности молока	Устанавливает ультразвуковые методы определения плотности, массовой доли жира, массовой доли белка и сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) в коровьем молоке. Стандарт также может применяться при контроле качества сливок и мороженого	На территории РФ не действует Введен в действие в Казахстане

Существуют также ультразвуковые экспресс-методы определения жира и белка в молоке с применением приборов «Клевер», «Лактан» российского производства и т.д., однако эти методы могут иметь только лишь ограниченное применение, например, в фермерских или личных подсобных хозяйствах для

внутренних целей, в виду высокой погрешности измерений свыше 0,1%, трудности пробоподготовки, отсутствия повторяемости результатов измерений, ввиду *косвенного метода* определения жира в молоке. Эти методы не имеют официального разрешения к применению на территории РФ ввиду отсутствия соответствующих нормативных документов, ГОСТов.

Притом, что для определения белка применение ультразвукового метода в принципе нецелесообразно, ввиду отсутствия постоянной физической основы структуры молока для проведения измерения, белковые глобулы не являются более жестко сформированными структурами в отличие от жировых шариков.

Подобных недостатков лишен экспресс-метод инфракрасной спектрометрии, который позволяет количественно проводить измерения содержания жира в молоке и молочных продуктах при высокой точности измерений и высокой корреляции (98-99%) с рутинными лабораторными методами определения жира и белка в молоке.

Определение титруемой кислотности. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности

В коническую колбу вместимостью 150-200 см<sup>3</sup> отмеривают пипеткой 10 см<sup>3</sup> молока, 20 см<sup>3</sup> воды, 3 капли фенолфталеина, смесь тщательно перемешивают и титруют 0,1 н раствором гидроксида натрия до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин, соответствующего эталону окраски. Титрование одной и той же пробы молока проводится не менее двух раз.

Кислотность молока (в °Т) равна количеству (в см<sup>3</sup>) гидроксида натрия, пошедшего на титрование, умноженному на 10. Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 1°Т.

Определение содержания жира и белка в молоке с использованием автоматических анализаторов

Общими этапами проведения данного анализа будут являться:

- подготовка прибора к работе: прогрев, проверка работоспособности прибора (установка нулевой точки);

- подготовка пробы молока к измерению: установление соответствия титруемой кислотности, обеспечение однородности образца и допустимого интервала его температуры, дегазация молока (при необходимости);

- проведение измерений: проводится согласно инструкции по эксплуатации. При этом показания первых проб не учитываются, так как они содержат примесь предыдущих образцов или дистиллированной воды;

- снятие результатов: результаты измерений вносятся в журнал результатов исследований. В случае наличия технической возможности, данные могут автоматически передаваться на ПК и вноситься в регистрационную базу данных;

- обслуживание анализаторов: автоматическая промывка проводится дистиллированной водой не реже 1 раза в час или чаще (по усмотрению оператора), ежедневная промывка проводится специальными моющими средствами (рекомендуемыми изготовителем) не реже 1 раза в день или через каждые 100 проб молока.

**Порядок работы на анализаторе молока MilkoScan Mars (FOSS, Дания).** Прибор предназначен для проведения измерений на образцах сырого не гомогенизированного и гомогенизированного молока по основным показателям: жир, белок, лактоза, СОМО, точка замерзания, также возможна комплектация дополнительными калибровками для качественного определения наличия фальсифицирующих веществ в молоке. Требуемый объем образца составляет около 8 мл, и он может быть налит в контейнер любого размера, который можно установить на полке образца.

Для начала работы в прибор должны быть установлены реагенты (нулевой раствор и чистящий раствор). Прибор следует прогреть в течение минимум 30 минут, после чего может быть запущена процедура настройки, которая включает в себя следующие операции: Выполнение Цикла очистки и Выполнение нулевого измерения.

Информацию о рабочем состоянии прибора можно получить по светодиодному индикатору пипетки: Белый: Готов к проведению анализа;

Красный: состояние ошибки, невозможно выполнить измерение; Оранжевый: Прибор занят выполнением измерения, очистки или настройки нуля.

Чтобы обеспечить наилучшие результаты, необходимо, чтобы образец был гомогенно или полностью перемешан.

Прибор включает встроенный подогреватель для стабилизации температуры образца на 40 °С, что улучшает воспроизводимость измерений. Подогреватель НЕ является смесителем, и это должно быть частью процедуры обработки образца, осуществляемой оператором.

Основные принципы обработки образцов следующие:

- Гомогенизированное молоко не нужно подогревать.
- Сырое молоко необходимо подогревать до 40°С, а затем осторожно перемешивать во избежание скопления в образце воздуха.
- Все образцы сливок необходимо подогревать до 40°С, а затем осторожно перемешивать во избежание скопления в образце воздуха.

**Для измерений образцов необходимо выполнить следующие действия:** Убедиться в отсутствии сообщений об ошибках; Выполнить настройку нуля; Поместите образец под пипетку; Выбрать продукт из «Списка выбора продуктов»; Нажать кнопку запуска; Ввести «Идентификационный номер образца», используя всплывающую клавишную панель; Если образец необходим для будущей работы по калибровке, «заблокировать» образец; Если образец заблокирован, можно ввести справочные химические данные посредством нажатия в любом месте на области результатов образца для открытия диалогового окна с полями ввода.

Результаты последнего проанализированного образца отображаются на экране. Возможен экспорт результатов всех проанализированных образцов и сохранение их на вставленной карте памяти USB. Файл затем можно открыть на компьютере, и результаты можно рассматривать с помощью электронной таблицы или средства просмотра документов.

**Обслуживание.** MilkoScan Mars требует использования двух жидких реагентов, залитых в контейнеры, расположенные в отсеке флаконов с реагентами с левой стороны прибора.

### Нулевой раствор

Нулевой раствор требуется для того, чтобы поддерживать проточную систему наполненной жидкостью и готовой в любой момент прокачать образец. Раствор также используется для выполнения измерений фона оптической системы, которые затем используются в программном обеспечении для сравнения с образцом молока. Наполните 5 литровую бутылку, которая поставляется вместе с прибором, деминерализованной водой до индикаторной линии. Отрежьте угол пакета и вылейте его жидкое содержимое в деминерализованную воду. Заверните крышку и мягко перемешайте содержимое бутылки. Теперь нулевой раствор готов к использованию и наполнению малого внутреннего нулевого флакона прибора.

Осторожно выньте флакон из прибора, вынув сначала верхний датчик уровня жидкости с трубкой реагента в сборе. Крышку с датчиком уровня жидкости можно положить на кронштейн внутри отсека флаконов прибора. Наполните флакон до верха квадратного сечения, установите датчик уровня в сборе обратно на флакон и установите его в переднем положении в боковой части прибора.

### Чистящий раствор

Чистящий раствор MSc-Clean требуется для поддержания проточной системы чистой от всех остатков молока – жиров, белков и других органических загрязнений. Это очень важно для выполнения надежного нулевого измерения, описанного выше. Наполните 5 литровую бутылку, которая поставляется вместе с прибором, деминерализованной водой до индикаторной линии. Отрежьте угол пакета и вылейте его жидкое содержимое в деминерализованную воду. Заверните крышку и потрясите бутылку или установите ее в лабораторную мешалку для растворения частиц порошка. Это может занять до 30 минут. Окончательный раствор имеет красный цвет, чтобы два раствора можно было различить визуально.

Кроме того, прибор нуждается в следующем обслуживании:

**В конце каждого рабочего дня:**

1. Выполнить цикл очистки, нажав на кнопку «Clean» [Очистка].
2. Очистить наружную поверхность пипетки.
3. Снять пластину образцов и очистить воронку сбора образцов.
4. Очистить область вокруг пипетки, чтобы удалить брызги молока.
5. Слить сливной контейнер.
6. Очистить наружную поверхность прибора (рис. 24).

В дополнение к ежедневным действиям, **еженедельно** необходимо:



Рис. 24. Анализатор молока MilkoScan Mars

1. Снять проходной фильтр. Промыть его под струей проточной воды из крана. Осмотреть уплотнительные кольца на наличие повреждений и вставить его обратно в прибор. Заменить проходной фильтр, если имеются какие-либо повреждения уплотнительных колец или поверхности фильтра.

2. Осмотреть проточные трубки на наличие скоплений остатков молока и заменить их при необходимости.

**Ежегодное** профилактическое обслуживание выполняется авторизованным сервисным инженером по меньшей мере 1 раз в год или через максимум 100000 образцов.

**Определение содержания соматических клеток с применением вискозиметра «Соматос М».** Объем 5 см<sup>3</sup> раствора препарата «Мастоприм» и 10 см<sup>3</sup> анализируемого сырого молока отбирают пипетками и вносят в сосуд

вискозиметра. Анализируемое сырое молоко перед отбором пробы необходимо тщательно перемешать и при необходимости очистить от механических примесей.

Таблица 7 – Таблица для расчета количества соматических клеток в молоке

Продолжительность вытекания*, с	Количество соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup>
От 12,0 до 15,0	от 90 до 200
15,0 -18,0	200-300
18,0-21,5	300-400
21,5-25,0	400-500
25,0-27,5	500-600
27,5-30,0	600-700
30,0-32,0	700-800
32,0-34,5	800-900
34,5-37,0	900-1000
37,0-40,5	1000-1100
40,5-44,0	1100-1200
44,0-48,5	1200-1300
48,5-53,0	1300-1400
53,0-58,0	1400-1500

\*Продолжительность вытекания смеси из капилляра вискозиметра диаметром (1,50±0,05) мм.

Смесь анализируемого сырого молока с раствором препарата «Мастоприм» в сосуде вискозиметра перемешивают в течение (30±10) с в ручном или автоматическом режиме. По окончании перемешивания определяют количество соматических клеток в анализируемом сыром молоке по времени вытекания смеси из капилляра. Продолжительность вытекания

определяется вязкостью смеси сырого молока с раствором препарата «Мастоприм», которая коррелирует с исходным содержанием в нем соматических клеток.

Диапазон определения количества соматических клеток при использовании капиллярных вискозиметров составляет от 90 до 1500 тыс. в 1 см<sup>3</sup> сырого молока и продолжительность вытекания смеси из капилляра колеблется от 12 до 58 с, что указано в таблице 7.

После проведения анализа смеси для каждой исследуемой пробы сырого молока сосуд прибора следует подготовить для проведения следующего анализа согласно процедуре, описанной в инструкции по применению прибора.

Таблица 7 – Расчет допустимых расхождений измерений

1с	для времени вытекания смеси	от 12,0	до 18,0
2с		18,1	25,0
3с		25,1	31,0
4с		31,1	37,0
5с		37,1	46,0
6с		46,1	58,0

За окончательный результат анализа принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать данных таблицы. Предел допускаемой погрешности результатов измерений составляет 10% в интервале доверительной вероятности  $P=0,95$ .

**Методика определения соматических клеток с помощью вискозиметрического анализатора ЕКОМІLK SCAN.** Анализатор соматических клеток в молоке ЕКОМІLK SCAN предназначен для быстрого и эффективного контроля качества молока, как в лабораторных условиях, так и при получении молока на фермах и поступлении молока на

молокоперерабатывающие предприятия. Регулярные проверки молока в хозяйствах ведут к предупреждению, своевременному обнаружению и лечению одного из самых распространенных заболеваний у коров – мастита.

Проведение систематического контроля над уровнем содержания соматических клеток в молоке-сырье на предприятиях по производству молока является гарантией производства высококачественных и экологически чистых молочных продуктов.

#### Характеристика прибора:

- Легкая конструкция (вес 4, кг) сочетается с удобной прямоугольной формой и не большими габаритами (202x235x298мм).
- Экономичный в расходовании питания, от сети переменного тока, напряжением от 187 до 242В и частотой (50± 1)Гц или от источника постоянного тока напряжением от 12 до 14,2 В.
- Потребление мощности не более 30W.
- Для анализа требуется малое количество молока 10см<sup>3</sup>.
- LCD индикация.
- Наличие режима сохранения данных в энергонезависимую память – до 250 записей с информацией, содержащей номер поставщика, дату и час анализа и результат.
- Встроенные часы реального времени.
- Возможность подключения к компьютеру.
- Возможность подключения к внешнему принтеру.
- Время выхода на рабочий режим <10мин.
- Время одного измерения в среднем 4 мин.
- Время непрерывной работы не ограничено.
- Диапазон показаний количества соматических клеток в 1мл молока 90-1500 тыс. клеток, время вытекания жидкости 0,1-58сек.
- Относительная погрешность измерения условной вязкости не более ±5%.
- Окончательный результат исследования получают путем получения среднего арифметического от двух измерений одного образца пробы молока.

### Подготовка к работе.

Горлышко колбы должно доходить до дна отверстия. В противном случае, молочная проба может разлиться в блоке перемешивания проб, что приведет к повреждению анализатора.

Поставить под блоком перемешивания посуду для сбора отработанной смеси. Подать сетевое питание или питание от аккумулятора.

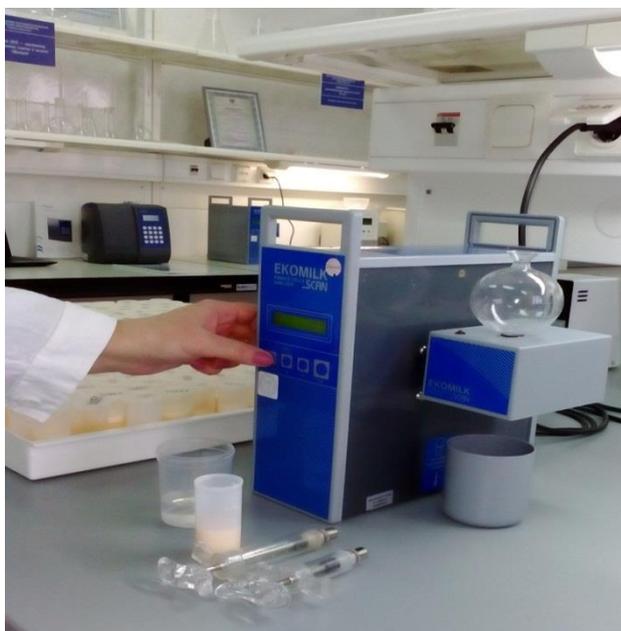
Если при включении анализатора на дисплеи появится сообщение «**ВИСКОЗИМЕТР ЕКОМИЛКСКАН и Мойка?**», то значит следует промыть канал после перерыва в работе.



Прибор ЕКОМИЛК SCAN устанавливается в вертикальное положение на горизонтальной поверхности. Стекло­вая колба устанавливается в отверстие блока перемешивающего пробы до щелчка. Непременно необходимо одеть резиновое кольцо, предназначенное для смягчения вибрации и шума при перемешивании пробы.



Необходимо убедиться, что вода вытекает ровной струйкой, что говорит о чистоте капиллярного канала.



Теперь можно нажать кнопку **УСТАНОВКА (SETTINGS)**. На дисплее появится надпись **ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦА**. Анализатор готов к проведению измерения.

Важным условием проведения исследований является наличие свежих образцов молока. Анализировать молоко необходимо в течение 12 часов после доения. Хранить молоко необходимо при температуре от 5 до 10<sup>0</sup>С. Хранение образцов молока при температуре ниже 5<sup>0</sup>С и выше 10<sup>0</sup>С приводит к постепенной гибели молочных лейкоцитов, что снижает точность результата. Кислотность исследуемого молока не должна превышать 20<sup>0</sup>Т.

Молоко нельзя замораживать и нельзя пастеризовать. Перед анализом необходимо тщательно процедить молочную пробу, как минимум через 4 слоя марли или с использованием фильтра с размером пор от

35 до 150 мкм, что обеспечит физическую чистоту образца. Перед анализом необходимо тщательно перемешать пробу молока.

Подготовка раствора Мастоприма (Екоприма) проводится в соответствии с инструкцией: необходимо растворить 3,5 гр. Мастоприма в 100 мл дистиллированной воды при температуре 30-35<sup>0</sup>С. Раствор полностью будет готов при полном растворении Мастоприма и охлаждении до 20<sup>0</sup>С. Активность раствора сохраняется в течение суток. Необходимо обязательно проверять срок годности Мастоприма и использовать допущенный к применению. Добавление раствора Мастоприма к молоку ведет к изменению его вязкости, существует прямо пропорциональная зависимость между числом соматических клеток и вязкости смеси молока с Мастопримом.

Анализатор молока ЕКОМІLK SCAN измеряет время вытекания молочной смеси через капилляр блока перемешивания пробы и определяет число соматических клеток, соответствующее этому времени вытекания.

Вязкость зависит от температуры анализируемой пробы. Для получения надежных результатов необходимо, чтобы температура молочной пробы и раствора Мастоприма находилась в диапазоне 20±2<sup>0</sup>С. Необходимо соблюдать меры предосторожности при работе с Мастопримом, так как порошок вызывает раздражение слизистой глаз и носоглотки.

#### Работа с прибором для определения качества молока



Нажать кнопку **УСТАНОВКА (SETTINGS)**. На дисплее появится сообщение **ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦА**. Колба наклонится и загорится красный индикатор.



Рис. 25. Работа с прибором



Рис. 26. Индикация прибора

Анализатор автоматически перемешивает смесь, затем измеряет время ее вытекания через капилляр. На индикаторе появится результат: в первой строке – время и значение, соответствующее времени вытекания пробы через капилляр в секундах (рис. 22); Во второй строке – Клетки и значение, соответствующее числу соматических клеток в 1мл молока, разделенному на 1000.

Шприцем необходимо набрать 5мл Мастоприм и вылить в наклонившуюся колбу. Шприцем 10мл набрать подготовленное для исследования молоко (процеженное, подогретое и соответствующей кислотности) и вылить в колбу. Нажать кнопку **ОК**, чтобы запустить измерение.

### Очистка прибора.

После каждой пробы необходимо промывать анализатор. В противном случае возможно засорение капилляра. Дистиллированную воду наливают в колбу для смывания жира со стенок капилляра, тем самым обеспечивая более достоверные показатели следующей пробы.

После завершения исследований всех проб, необходимо снова промыть колбу дистиллированной водой. Продуть капилляр через колбу. Отключить от сети. Снять колбу. Наклонить вперед блок перемешивания пробы и с помощью резиновой груши продуть капилляр обеих сторон. Марлевым тампоном стереть с капилляра (нижней части блока перемешивания пробы) остатки воды и смеси. Оставить прибор в этом положении до следующего включения.

**Определение соматических клеток с использованием анализатора соматических клеток в молоке DCC компании DeLaval.** Существует косвенный метод определения соматических клеток в молоке сыром, основанный на принципе флуоресцентной микроскопии с использованием счетчика соматических клеток DCC фирмы DeLaval. В настоящее время данный метод не включен ни в один национальный стандарт, поэтому на основании законодательства РФ может использоваться только для проведения внутрипроизводственного контроля, а результаты анализов не могут быть использованы в случае арбитражных споров.

Однако данный метод утвержден ICAR и широко используется молочными хозяйствами в странах как Европы, так и Таможенного союза.

Метод основан на разрушении цитоплазматической мембраны соматических клеток под действием лизогенного буфера. При этом ядра клеток становятся доступными для действия флуоресцентного красителя, в качестве которого используется йодид пропидия. Йодид пропидия связывается с двуспиральной ДНК соматических клеток, и образует флуоресцентное вещество, поглощающее зеленый свет и излучающее красный, идентифицирующее клетки. Система дает изображение клеток, а встроенный в анализатор компьютер с помощью программного обеспечения

подсчитывает количество белых точек, что соответствует количеству соматических клеток.

**Ход измерений.** Аккуратно перемешивают пробу сырого молока во флаконе для проб или стеклянном стакане при помощи стеклянной палочки, не допуская вспенивания. Температура пробы молока должна быть в диапазоне от 10 °С до 40 °С.

Вскрывают пакет с Nucleo-кассетой и вынимают ее для проведения измерений. Nucleo-кассета не должна находиться на свету более 3 мин.

Набирают сырое молоко в Nucleo-кассету, опуская всасывающее устройство кассеты во флакон с пробой сырого молока и нажимая на поршень. Сырое молоко должно дойти до половины дорожки.

Помещают кассету в счетчик так, чтобы всасывающее устройство располагалось слева, после чего закрывают крышку отсека для кассеты. Проводят измерение в режиме «Run».

Через 1 мин фиксируют результат, отображенный на дисплее прибора. Количество соматических клеток в анализируемом сыром молоке устанавливают по результатам, полученным на дисплее прибора, и выражают в тысячах клеток в 1 см<sup>3</sup> (рис. 27).



Рис. 27. Анализатор соматических клеток DCC

Разница между двумя независимыми отдельными результатами определений, полученными с использованием одного и того же прибора применительно к идентичному анализируемому материалу в той же лаборатории, одним и тем же оператором с использованием одной и той же партии кассет в течение короткого периода времени зависит от уровня соматических клеток в молоке и при уровне доверительной вероятности  $P=0,95$  не должна превышать: 12% при содержании до 100 тыс. клеток/см<sup>3</sup>; 8% при содержании от 100 до 400 тыс. клеток/см<sup>3</sup>; 7% при содержании более 400 тыс. клеток/см<sup>3</sup>.

Разница между двумя независимыми отдельными результатами определений, полученными с использованием одного и того же метода применительно к идентичному анализируемому материалу в различных лабораториях, различными операторами с использованием различного оборудования, при уровне доверительной вероятности  $P=0,95$  не должна превышать 15%.

#### Определение содержания жира в образцах молока согласно ГОСТ Р ИСО 2446-2011

*Ход анализа:* отмеряют  $(10,0 \pm 0,2)$  см<sup>3</sup> серной кислоты в бутирометр, используя автоматическое дозирующее устройство или безопасную пипетку таким образом, чтобы кислота не попала на горлышко бутирометра или не захватила воздух. Осторожно три-четыре раза переворачивают колбу с приготовленной пробой и немедленно отмеряют требуемый объем молока в бутирометр следующим образом.

Набирают часть пробы молока в пипетку, пока его уровень не станет немного выше линии градуировки, вытирают молоко с наружной стороны пипетки. Удерживая пипетку вертикально, при этом линия градуировки находится на уровне глаз, а кончик пипетки касается внутренней части горлышка наклоненной колбы с пробой, выпускают молоко из пипетки до тех пор, пока верх мениска (не дно мениска, которое плохо видно) не совпадет с линией градуировки.

Вынимают пипетку из колбы с пробой. Затем, удерживая бутирометр в вертикальном положении, а пипетку под углом 45°, причем выпускное

отверстие пипетки находится ниже шейки горлышка бутирометра, аккуратно выпускают молоко внутрь бутирометра так, чтобы оно образовало слой на поверхности кислоты, по возможности не смешиваясь с кислотой. После истечения молока выжидают 3 с, касаются кончиком пипетки шейки горлышка и затем вынимают пипетку. Следует принять меры по предотвращению смачивания горлышка бутирометра молоком.

Отмеряют  $(1,00 \pm 0,05)$  см<sup>3</sup> изоамилового спирта в бутирометр, пользуясь автоматическим дозатором или безопасной пипеткой. Не допускается смачивать горлышко бутирометра изоамиловым спиртом и на этой стадии следует избегать смешивания жидкостей в бутирометре.

Надежно закупоривают бутирометр, не нарушая его содержимого. Если используется двухсторонняя пробка, ее вкручивают до тех пор, пока самая широкая часть не достигнет верхнего уровня горлышка. При использовании пробки с замком ее вставляют так, чтобы обод пробки соприкасался с горлышком бутирометра.

Встряхивают и переворачивают бутирометр, находящийся в защитном штативе на случай поломки или ослабления пробки, для тщательного перемешивания его содержимого и полного растворения белка, т.е. пока не останется белых частиц. Немедленно помещают бутирометр в центрифугу, приводят центрифугу в рабочий режим со скоростью, обеспечивающей относительное центробежное ускорение  $(350 \pm 50)$  g за 2 мин, и затем удерживают эту скорость в течение 4 мин.

Вынимают бутирометр из центрифуги и при необходимости регулируют пробку с тем, чтобы на шкале был столбик жира. Помещают бутирометр вниз пробкой в водяную баню (6.7) температурой  $(65 \pm 2)$  °С на период от 3 до 10 мин; уровень воды должен быть выше верха колонки жира. Вынимают бутирометр из водяной бани и тщательно регулируют пробку, чтобы разместить низ столбика жира при минимальном движении колонки по верхнему краю линии градуировки, предпочтительно основной линии градуировки. При использовании твердой резиновой пробки регулировку

лучше проводить, слегка извлекая пробку, а не ввинчивая ее глубже в горлышко. При использовании пробки с замком следует вставить ключ и, прилагая достаточное усилие, поднять столбик жира до необходимого уровня. Записывают показание шкалы, совпадающее с нижней частью столбика жира, и затем осторожно, чтобы не сдвинуть столбик, как можно быстрее записывают показание шкалы, совпадающее с самой нижней точкой мениска жира наверху столбика жира. Снимают показания наверху столбика с точностью до половины наименьшего деления. Во время снятия показания бутирометр следует держать вертикально, снимаемое показание должно находиться на уровне глаз. Регистрируют разницу между двумя показаниями. Примечание - Если жир в столбике окажется мутным или в нижней части столбика окажутся частицы черного или белого материала, полученное значение содержания жира является недостоверным.

Если необходимо проверить полученное значение, вновь помещают бутирометр в водяную баню температурой  $(65 \pm 2) ^\circ\text{C}$  на период от 3 до 10 мин, а затем вынимают его и снова снимают показания.

Следует проводить периодические сравнительные определения с помощью метода Гербера, указанного в настоящем стандарте, и контрольного метода, определенного в ИСО 1211.

**Выражение результатов.** Содержание жира в молоке, выраженное в граммах на  $100 \text{ см}^3$  молока в соответствии с единицами на шкале молочной пипетки, вычисляют по формуле (11):

$$C = B - A \quad (11)$$

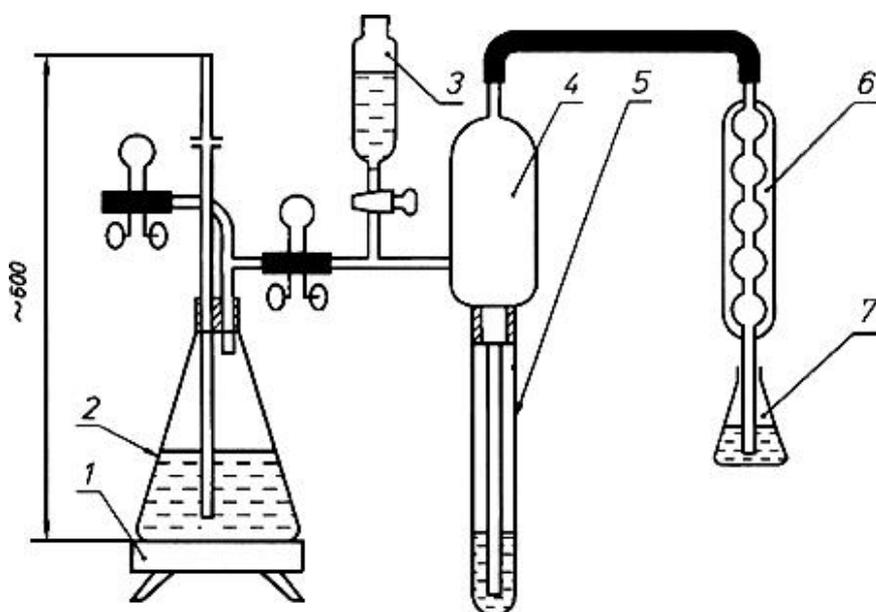
где  $A$  - показание в нижней части столбика жира;  $B$  - показание в верхней части столбика жира.

Абсолютное расхождение между результатами двух независимых испытаний, полученными за короткий промежуток времени с использованием одного и того же метода на идентичном материале в одной и той же лаборатории одним и тем же оператором на одинаковом оборудовании, не должно превышать значение, соответствующее одному наименьшему

делению шкалы бутирометра. При использовании бутирометров с погрешностью шкалы менее 0,01% расхождение между результатами двух определений, полученными как описано выше, не должно превышать значение, соответствующее половине наименьшего деления шкалы.

Определение содержания белка в исследуемых образцах молока согласно ГОСТ 23327-98 (метод Кьельдаля)

*Ход анализа:* в колбу Кьельдаля или пробирку помещают несколько отрезков стеклянных трубок и 10 г смеси солей. В стаканчик для взвешивания отмеряют 1 см<sup>3</sup> продукта, крышку закрывают и взвешивают. Продукт переливают в колбу Кьельдаля или пробирку. Пустой стаканчик с крышкой вновь взвешивают и по разнице между массой стаканчика с молоком и массой пустого стаканчика устанавливают массу взятого продукта. В колбу Кьельдаля или пробирку добавляют 10 см<sup>3</sup> серной кислоты и 10 см<sup>3</sup> перекиси водорода или 0,5 г перманганата калия. Колбу Кьельдаля или пробирку помещают в гнездо алюминиевого блока на электроплитке. Устанавливают регулятор нагрева плитки в среднее положение. После прекращения бурного вспенивания содержимого колбы или пробирки (приблизительно через 10 мин после начала нагревания) устанавливают регулятор нагрева плитки в положение, соответствующее максимуму. Нагревание продолжают до тех пор, пока жидкость не станет прозрачной и бесцветной или слегка голубоватой. Колбу Кьельдаля или пробирку с полученным минерализатом охлаждают на воздухе до комнатной температуры. Измерение массовой доли общего азота химическим способом с индикацией точки эквивалентности по изменению окраски индикатора проводят в следующей последовательности. В колбу Кьельдаля или пробирку с минерализатом добавляют 20 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и тщательно перемешивают круговым движением до растворения осадка. Собирают перегонный аппарат (рисунок 27). Включают электроплитку под колбой-парообразователем, открывают зажим на линии отвода пара в канализацию и закрывают зажим на линии подачи пара в колбу Кьельдаля.



1 - плитка электрическая; 2 - колба коническая вместимостью 2000 см<sup>3</sup>; 3 - воронка делительная; 4 - каплеуловитель; 5 - пробирка кварцевая; 6 - холодильник; 7 - колба коническая вместимостью 250 см<sup>3</sup>

Рисунок 27 - Прибор для отгонки аммиака

Нагревают воду в колбе-парообразователе до кипения. Колбу Кьельдаля или пробирку присоединяют к перегонному аппарату. В коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup> отмеривают мерным цилиндром 20 см<sup>3</sup> смеси раствора борной кислоты с раствором индикатора. Устанавливают коническую колбу на поз. 7 так, чтобы конец трубки холодильника находился ниже верхнего уровня смеси растворов в колбе. Отмеряют мерным цилиндром 50 см<sup>3</sup> раствора гидроокиси натрия и осторожно, не допуская выбросов, переливают его через делительную воронку в колбу Кьельдаля или пробирку. Кран воронки сразу закрывают. Закрывают зажим на линии отвода пара и открывают зажим на линии подачи пара из колбы-парообразователя в колбу Кьельдаля или пробирку. Перегонку ведут до достижения объема конденсата 90-120 см<sup>3</sup> (время перегонки - 5-10 мин). Температура воды на выходе из холодильника не должна превышать 25 °С. Содержимое конической колбы с раствором индикатора, борной кислоты и конденсатом титруют раствором соляной кислоты концентрацией 0,2 моль/дм<sup>3</sup> до изменения цвета, указанного в таблице. Проводят отсчет объема кислоты, затраченного на титрование

содержимого колбы. При измерении массовой доли общего азота химическим способом с автоматическим титрованием последовательно выполняют указания, описанные выше, после чего подключают блок автоматического титрования к потенциметрическому анализатору согласно инструкции, прилагаемой к блоку. Подключают блок и анализатор к сети и прогревают в течение 10 мин.

Таблица 8 - Изменение цвета раствора при титровании индикаторами

Индикатор	Цвет раствора		
	Исходный	В точке эквивалентности	При избытке титранта
Метиленовый голубой	Зеленый	Серый	Фиолетовый
Бромкрезоловый зеленый и бриллиантовый зеленый	Зеленый	Серо-желтый	Красный

Заполняют дозатор блока автоматического титрования раствором соляной кислоты концентрации 0,2 моль/дм<sup>3</sup>. Настраивают потенциметрический анализатор на диапазон, включающий значение рН=5,4. Настраивают блок автоматического титрования на точку эквивалентности, равную 5.4, и устанавливают на блоке значение рН=10,4, начиная с которого подача соляной кислоты должна вестись по каплям. Устанавливают время выдержки после окончания титрования - 15 с. В химический стакан со смесью конденсата и раствором борной кислоты помещают стержень магнитной мешалки. Включают двигатель мешалки и погружают электроды потенциметрического анализатора и сливную трубку дозатора блока автоматического титрования в содержимое химического стакана. Включают кнопку «Пуск» блока автоматического титрования, а спустя 2-3 с - кнопку «Выдержка». Раствор соляной кислоты при этом начинает поступать из дозатора блока в стакан с конденсатом, нейтрализуя последний. По достижении точки эквивалентности и истечении времени выдержки 15 с

процесс нейтрализации автоматически прекращается, а на панели блока автоматического титрования зажигается сигнал «Конец». После этого отключают все кнопки. Фиксируют объем раствора кислоты, затраченного на нейтрализацию. Массовую долю общего азота, %, при химическом способе измерения вычисляют по формуле:  $X = \frac{1,4 \times (V_1 - V_2) \times c}{m}$  где  $V_1$  - объем кислоты, затраченный на титрование, см<sup>3</sup>;  $V_2$  - объем кислоты, затраченный на титрование при контрольном измерении, см<sup>3</sup>;

$c$  - концентрация соляной кислоты,  $\frac{\text{моль}}{\text{дм}^3}$ ;  $m$  - масса навески продукта, г; 1,4 - коэффициент пересчета объема кислоты в массовую долю общего азота,  $\% \times \frac{\text{г} \times \text{дм}^3}{\text{моль} \times \text{см}^3}$ . Массовую долю белка  $Y$ , %, определяют по формуле:

$$Y = 6,38 \times X$$

где 6,38 - масса молочного белка, эквивалентная единице массы общего азота. За окончательный результат измерения принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных измерений, округленное до второго знака после запятой. Мойка стаканчиков для отбора проб молока производится в промышленной стиральной машинке с использованием жидкого хозяйственного мыла и средства для мойки молочного оборудования, например, «Биолайт СТ-2Ф».

### **Порядок утилизации биологического материала**

Утилизация биологического материала осуществляется согласно Ветеринарно-санитарных правил сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов (утв. Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации 4 декабря 1995 г. № 13-7-2/469).

Сбор биологического материала проводится в химически стойкие контейнеры (емкости) с плотно прилегающей крышкой и направляются для утилизации в биотермической яме.

## **2. Разработка генетико-технологической модели стада крупного рогатого скота разных пород для оптимизации производства молока на Юге России и продления периода хозяйственного использования коров при высоком и среднем уровнях продуктивности животных**

Проведение селекционно-племенной работы предусматривает разведение по линиям, что включает комплекс зоотехнических и ветеринарных мероприятий, направленных на селекционное улучшение и дальнейшее совершенствование ценных качеств животных, использование в системе племенного разведения животных, благополучных по инфекционным заболеваниям. Линейное разведение молочного скота предусматривает получение животных, сходных по своим племенным качествам с быком-производителем, родоначальником или продолжателем линии. В современном молочном скотоводстве основная задача селекции молочного скота заключается в планомерном повышении продуктивных качеств животных из поколения в поколения.

При этом, целью селекционно-племенной работы со стадом молочного скота является необходимость выявления и сохранения наиболее ценных качеств и хозяйственно-полезных признаков, развитие наиболее эффективных линий, их сочетаемости с целью получения животных желательного типа. В СПК колхозе-племзаводе «Казьминский» Кочубеевского района разведение племенного черно-пестрого скота идет по пяти линиям: В.Б. Айдиала, М. Чифтейна, Р. Соверинга, Танталус и П. Говернер.

Наиболее многочисленными являются животные, принадлежащие к линии М. Чифтейн – 525 головы или 33,9 %. Маточное поголовье принадлежащие к линиям В.Б. Айдиала и Р. Соверинга составляет 365 и 619 голов или 23,6 и 40 %, соответственно. В таблице 9, 10 представлены данные продуктивности животных четырех линий. Лучшие показатели по удою установлены у коров линии М. Чифтейн, Р. Соверин и П. Говернер. Так, разница по удою в этих линиях составила от 138,0 кг до 243,0 кг. Наибольшей жирномолочностью обладали коровы линии В.Б. Айдиал по третьей лактации – 4,19% при требованиях бонитировки для данной породы содержание жира

Таблица 9 – Генеалогическая структура маточного стада по принадлежности к линиям

Кличка, марка и номер ГКПЖ или инвентарный номер родоначальника линии	Код линии	Инвентарный номер и кличка быка-отца	Всего маточного поголовья	В том числе, голов		
				Коровы		Телки
				Всех возрастов	Из них 1-го отела	Всех возрастов
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	31 Перец	3	3	2	
		146 Тагил	13	3	3	10
		174 Трубач	5	3	3	2
		306 Майбах	1	1	1	
В.Б. Айдиал 1013415	1	701 Сноусторм	1	1	1	
		834 Златой	3	2	2	1
		2164 Патриарх	6	2	2	4
		2685 Франк	18	18	-	-
		3002 Полдень	1	1		
		5477 Смирный	3	1	1	2
		10290 Артус	12	3	3	9
		19437 Ланселот	94	94	1	-
		254200 Байриэль	48	-	-	48
465473 Опек-М	9	9	6			
М. Чифтейн 95679	5	50122424 Монреаль-М	31	15	15	16
		50406668 Мокко-М	118	116	88	2
		78466893 Эдем	12	12	-	-
		78987165 Горацио	8	8	-	-
		424334006 Топаз	57	57	1	-
		522667598 Мирок-М	299	167	128	132
Р. Соверинг 198998	6	34 Интерес	6	1	1	5
		361 Апрель	6	5	5	1
		417 Милорд	2	-	-	2
		440 Жак	3	-	-	3
		10225 Бадди	1	1		
		253139 Бастен	46	-	-	46
		253555 Кларк	17	-	-	17
		256205 Пондер	49	-	-	49
		831337 Интендант-М	2	2	-	-
		831453 Блистер	9	9	-	-
529504155 Калгари	49	-	-	49		
Танталус 203	60	650 Канцлер	5	3	3	2
П. Говернер	191	9 Реал	1	1	1	-
		294 Ротор	4	1	1	3
		1731 Эльсинор	20	20	-	-
		490480 Ног Раулио-М	9	9	5	

должно находиться на уровне 3,6%. Но у данной группы животных была наименьшая скорость молокоотдачи – 1,81 кг/мин. против 1,84 – 1,85 кг/мин. у коров других линий.

Таблица 10 – Характеристика коров по продуктивности коров разных линий

Показатели	Линия			
	В.Б. Айдиал 1013415	М. Чифштейн 95679	Р. Соверинг 198998	П. Говернер 882933
<u>I лактация:</u>				
Число коров, гол.	200	239	167	320
Удой, кг	7875	8284	7963	7932
Жирность, %	3,80	3,95	3,86	3,85
Молочный жир, кг	299,0	327,7	307,5	305,6
Белок, %	3,07	3,07	3,03	2,99
Скорость молокоотдачи кг/мин	1,84	1,84	1,82	1,83
Живая масса, кг	543,0	543,0	554,0	535,0
<u>III лактация и старше:</u>				
Число коров, гол.	32	-	39	51
Удой, кг	7922 -	-	8199	8119
Жирность, %	4,19 -	-	4,02	4,08
Молочный жир, кг	331,0 -	-	329,3	331,2
Белок, %	3,07	-	3,06	3,04
Скорость молокоотдачи кг/мин	1,81	-	1,87	1,83
Живая масса, кг	543,0	-	580,0	585,0
<u>В среднем:</u>				
Число коров, гол.	273	239	220	543
Удой, кг	7936	8284	8041	8146
Жирность, %	3,90	3,95	3,91	3,93
Молочный жир, кг	309,5	327,7	314,3	320,6
Белок, %	3,07	3,07	3,05	3,02
Скорость молокоотдачи кг/мин	1,84	1,81	1,85	1,83
Живая масса, кг	550,0	543,0	567,0	560,0

Таким образом, для повышения удоя коров в стаде необходимо использовать быков линий М. Чифштейн, Р. Соверин и П. Говернер, а для повышения жирномолочности необходимо закреплять за маточным поголовьем быков линии В.Б. Айдиал. При этом необходимо обращать внимание на содержание белка у дочерей закрепляемых быков – 3,1-3,2%.

Для проведения экспериментальных работ была сформирована группа подопытных группы ремонтных телок линии быка-производителя В.Б. Айдиала в количестве 192 головы. Ремонтные телки выращивались при беспривязном способе содержания, по однотипному рациону. Кормление подопытного поголовья проводилось по научно-обоснованным нормам и в соответствии с рационами хозяйства, при этом на 1 голову молодняка в период 0-6 месяцев, в среднем, было задано кормов с питательной ценностью 761,6 кормовых единиц или 703 МДж обменной энергии.

## 2.1. Изучение параметров молочной продуктивности и качество молока (по основным показателям: жир, белок) высокопродуктивной популяции молочного скота в подконтрольных стадах

Для изучения влияния интенсивности выращивания ремонтных телок на их дальнейшую молочную продуктивность, при формировании подопытных групп в I серии опытов нами был использован метод нормированного распределения, при котором группы формировались из молодняка, с интервалом среднесуточных приростов в 150 грамм.

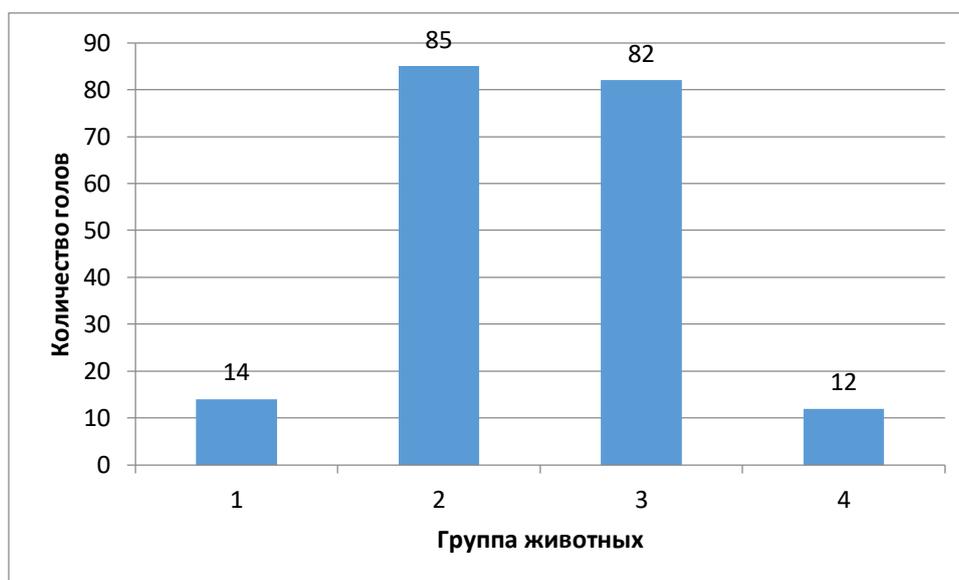


Рис. 28. Нормированное распределение ремонтных телок по уровню среднесуточных приростов живой массы в период 0-6 месяцев в I серии опытов

На рисунке 28, представлены результаты нормированного распределения подопытного поголовья по уровню среднесуточных приростов живой массы. При этом, наибольшее количество телок находится в группах II и III, среднесуточный прирост в которых составлял 556-706 г по II группе и по 711-861 г – по III группе. Средний среднесуточный прирост по II и III группам составлял, соответственно, 640 и 775 г. В группе I интенсивность роста животных находилась в интервале 356-531 г, или в среднем 487 г. В IV группе среднесуточные приросты живой массы находились в интервале 872-950 г, или в среднем 893 г.



Рис.29. Валовой надой первотелок 1-4 групп

Анализ валового надоя первотелок, сформированных в группы по результатам нормированного распределения ремонтных телок по уровню среднесуточных приростов живой массы в период 0-6 месяцев (рис. 2) показывает, что наиболее высокопродуктивными первотелками, являются животные, у которых среднесуточные приросты живой массы превышали, в среднем, 640 г. Таким образом, выращивание ремонтного молодняка по сбалансированным рационам кормления, с интенсивностью роста свыше 640 г, позволяет получить высокопродуктивных первотелок с молочной продуктивностью 7521-7608 кг. Наибольшим количеством выдаваемого молока нами были выделены животные III группы, у которых валовой надой составил 7608 кг молока.

**Таблица 11 – Валовой надой по подопытным группам, кг**

Группы животных	Удой, кг	± к I группе, кг	отклонения, %
I	6800±272	-	-
II	7521±140	+721*	+9,6
III	7608±139	+808*	+10,6
IV	7544±156	+744*	+9,8

\*-  $p < 0,05$

Анализ данных таблицы 11, позволяет сделать вывод о том, что выращивание ремонтного молодняка с интенсивностью роста не ниже

уровня 640 г, позволяет получить высокопродуктивных первотелок с молочной продуктивностью 7521-7608 кг (II-IV группы), что на 721-808 кг или на 9,6-10,6 % больше по сравнению со сверстницами I группы ( $p < 0,05$ ), среднесуточный прирост живой массы которых составлял 487 г.

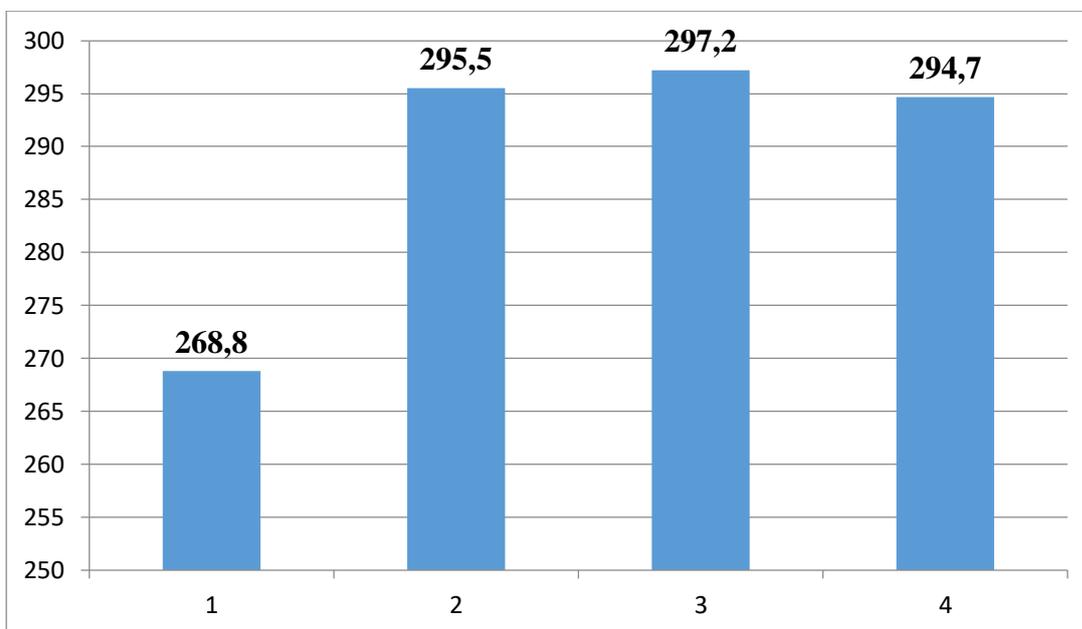


Рис. 30 Выход молочного жира в группах первотелок групп 1-4, кг

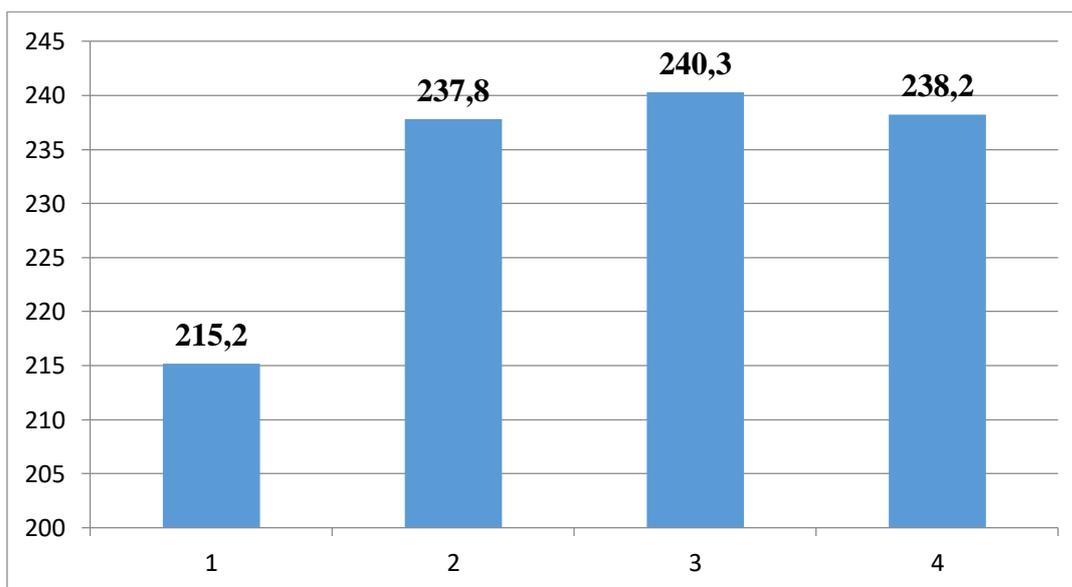


Рис. 31 Выход молочного белка в группах первотелок групп 1-4, кг

Таблица 12 – Выход молочного жира белка по подопытным группам, кг

Группа	Молочный жир, кг	± к I группе, кг	отклонения, %
I	268,8±11,2	-	-
II	295,5±5,4	+26,7*	+9,0
III	297,2±5,4	+28,4*	+9,6
IV	294,7±5,8	+25,9*	+8,8

\*- p<0,05

Таблица 13 – Выход молочного белка по подопытным группам, кг

Группа	Молочный белок, кг	± к I группе, кг	отклонения, %
I	215,2,±8,7	-	-
II	237,8±4,4	+22,6*	+9,5
III	240,3±4,4	+25,1*	+10,4
IV	238,2±4,9	+23,0*	+9,6

\*- p<0,05

Анализ данных (рис. 30, 31, таблица 12, 13) показал, что у первотелок с уровнем относительной скорости роста в период выращивания не ниже уровня 640 г, наблюдается выход молочного жира за законченную лактацию в пределах 294,7-297,2 кг, а молочного белка, соответственно, 237,8-240,3 кг, что на 25,9-28,4 кг и 22,6-25,1 кг или на 8,8-9,6 % и 9,5-10,4 %, соответственно, больше, чем у животных I группы, интенсивность роста которой в период выращивания было на уровне 487 г.

Суммарный выход основных молочных компонентов у животных II-IV групп (рис. 32) составлял 532,9-537,5 кг, что на 48,9-53,5 кг или на 9,1-9,9 % больше по сравнению со сверстницами I группы.

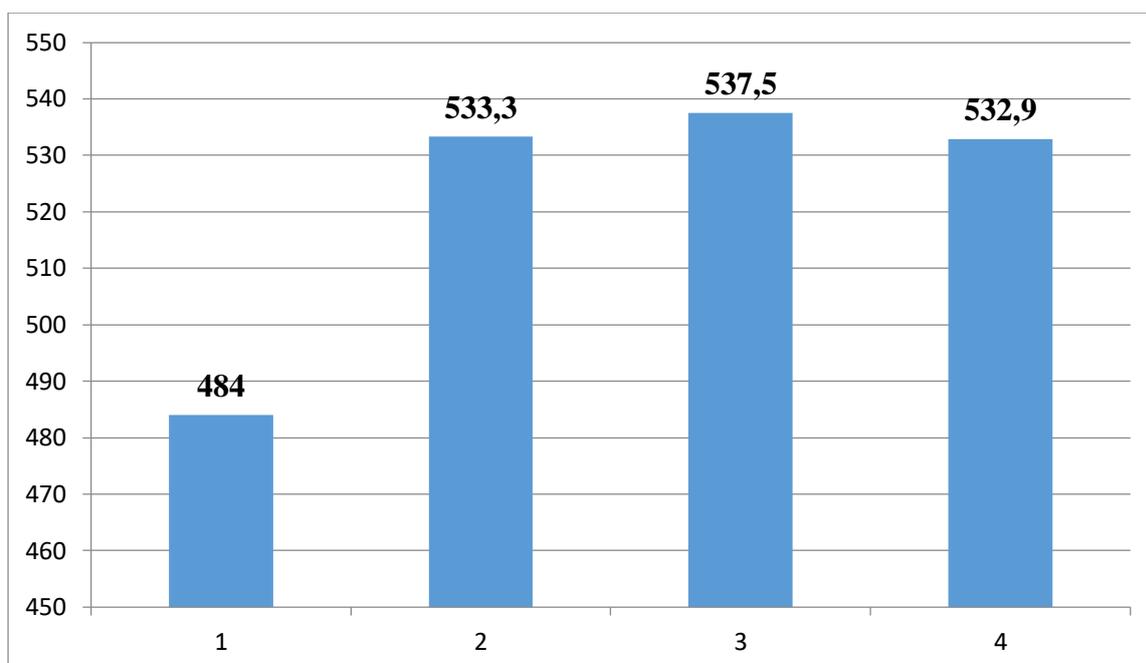


Рис. 32 Выход молочных компонентов (жир + белок) в группах первотелок 1-4 групп, кг

Таблица 14 – Выход молочных компонентов по подопытным группам, кг

Группа	Молочные компоненты, кг	± к I группе, кг	отклонения, %
I	484,0±19,8	-	-
II	533,3±9,8	+49,3*	+9,2
III	537,5±9,7	+53,5*	+9,9
IV	532,9±10,6	+48,9*	+9,1

\*-  $p < 0,05$

Анализ графического распределения среднесуточных приростов живой массы ремонтного молодняка в 0-6 мес. и выхода основных молочных компонентов у этих же подопытных животных по итогам I лактации показывает (рис. 6), что между этими двумя вариационными рядами наблюдается позитивная линейная зависимость, которая описывается уравнением:

$$Y = 0,1039X + 458,9 \quad (1),$$

где  $X$  – это валовый выход молочных компонентов (кг), а  $Y$  – среднесуточные приросты живой массы подопытных телок в период 0-6 мес. (г).

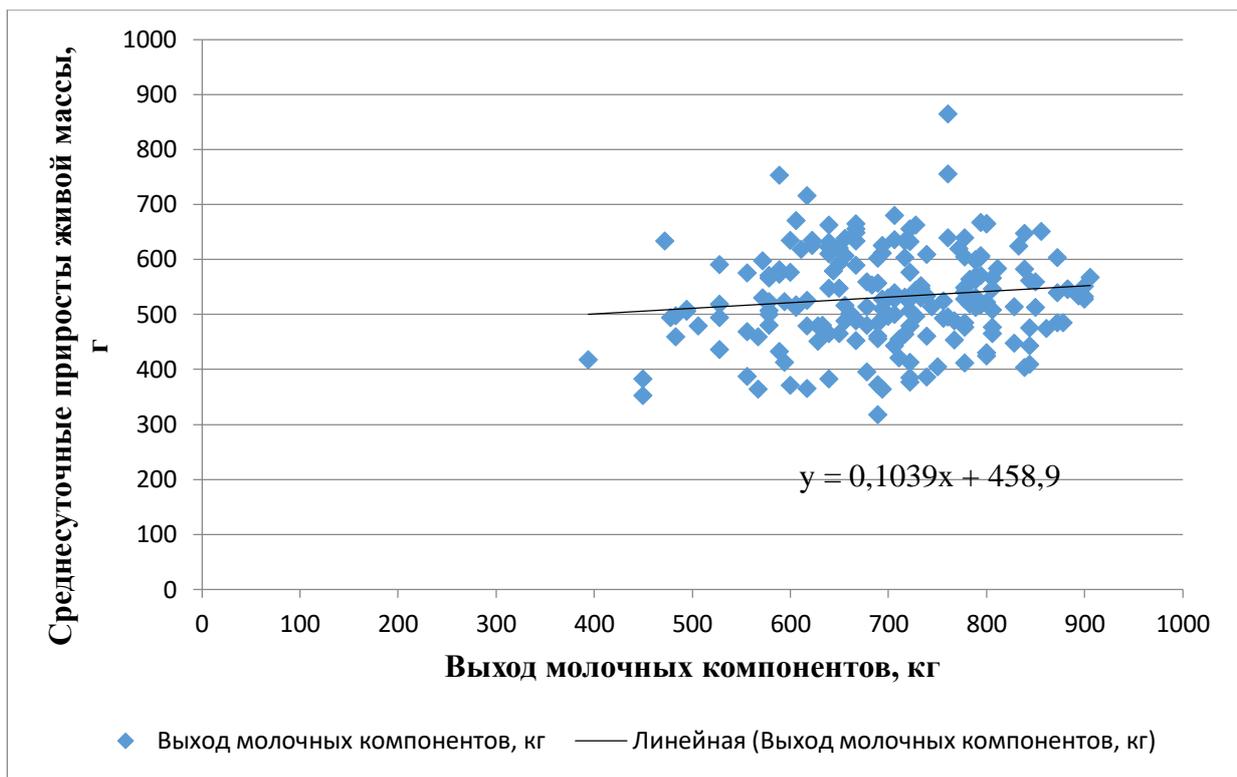


Рис. 33. Графическое распределение среднесуточных приростов живой массы ремонтных телок в 0-6 мес. и выхода молочных компонентов у этих подопытных животных по итогам I лактации

Анализ корреляционных взаимосвязей между надоями у первотелок и валовым выходом молочного жира и белка показал, что между этими показателями наблюдается высокая позитивная зависимость на уровне  $r = 0,99$ , что соответствует общепринятым биологическим закономерностям.

Таким образом, изучение взаимосвязи между уровнем приростов живой массы подопытного молодняка черно-пестрой породы в период выращивания 0-6 месяцев и основными параметрами их молочной продуктивности в период 1 законченной лактации (305 дней) позволяет сделать вывод о целесообразности направленного выращивания ремонтного молодняка для обеспечения уровня интенсивности роста телок не ниже 640 грамм в сутки. Однако, дальнейшее увеличение интенсивности роста телок черно-пестрой породы в возрасте 0-6 месяцев в интервале 872-950 г не приводит к увеличению выхода молочного жира, белка и суммарного количества молочных компонентов по итогам их I лактации.

Следовательно, достижение поставленной цели исследований, отраженное в реализации задач исследований, показывает перспективность проведения дальнейшего изучения закономерностей роста и развития ремонтных телок в онтогенезе и также влияния этих процессов на формирование основных параметров молочной продуктивности по итогам второй и последующих лактаций.

Установление закономерностей развития ремонтного молодняка позволит разработать научно-обоснованную программу их направленного выращивания для формирования высокопродуктивных молочных стад со сроком продуктивного долголетия более 3 лактаций, поскольку в современных стадах этот показатель находится на уровне 2-2,5 лактаций.

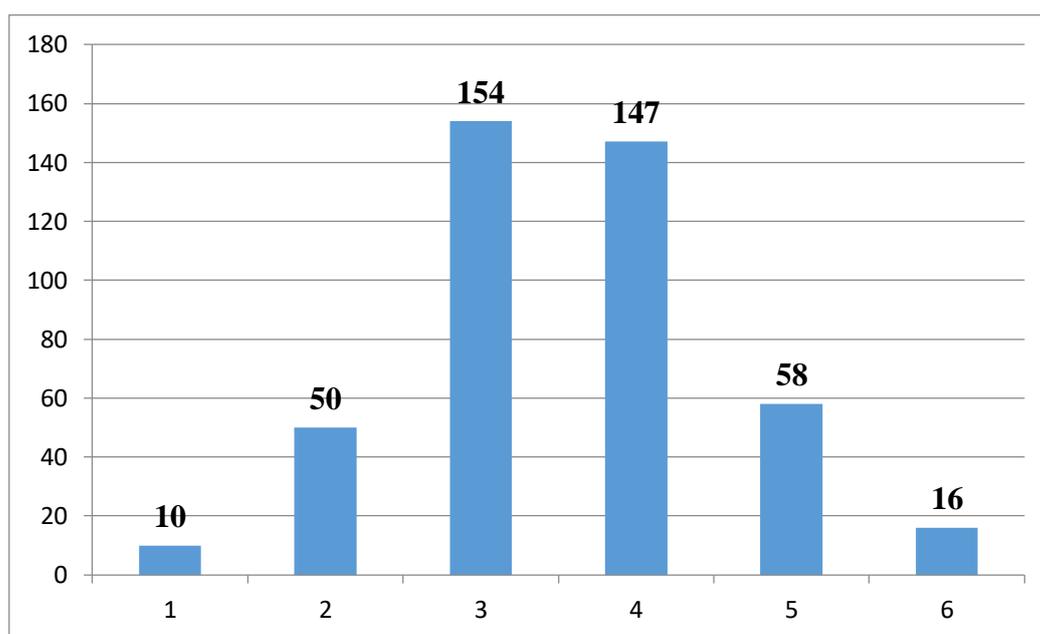


Рис. 34 – Нормированное распределение ремонтных телок по уровню среднесуточных приростов живой массы в период 0-6 месяцев во II серии опытов

На рисунке 34, представлены результаты нормированного распределения подопытного поголовья по уровню среднесуточных приростов живой массы с интервалом 100 г во II серии опытов.

При этом, наибольшее количество телок находится в группах III и IV, среднесуточный прирост живой массы в которых составлял 370-534 г и 650-765 г по I-II группе, по 893-1016 г по V и VI группам. Средний среднесуточный прирост по III и IV группам составлял, соответственно, 650 и 765 г.

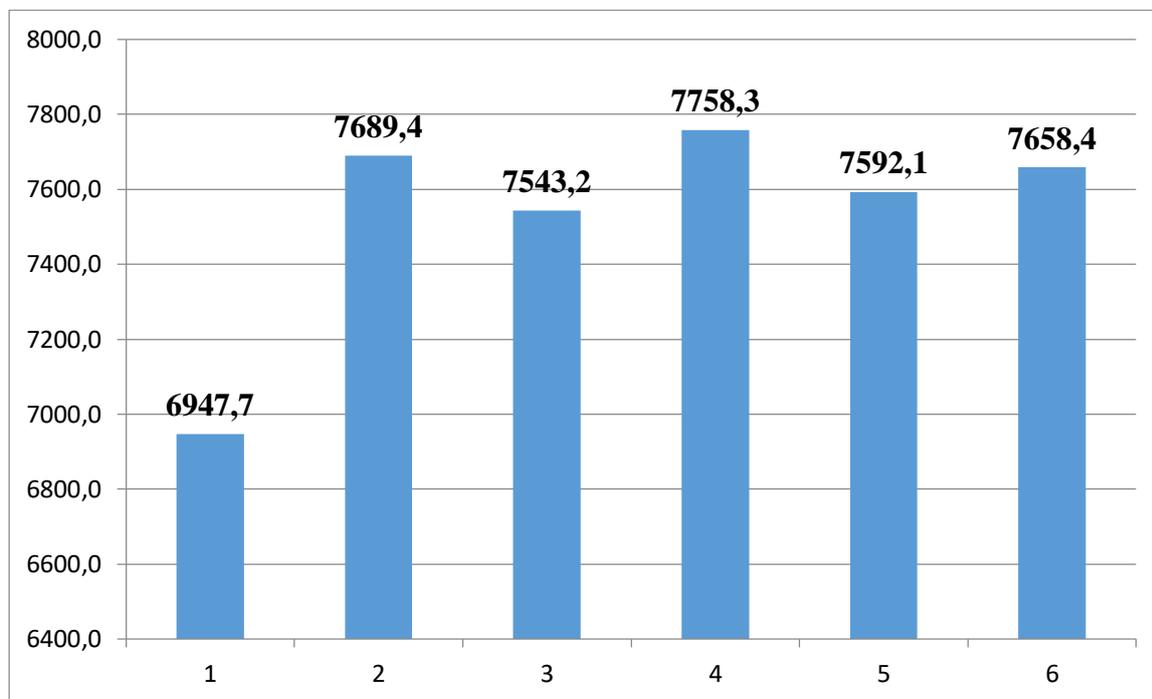


Рис. 35 – Валовый надой первотелок 1-6 групп

Анализ валового надоя первотелок, сформированных в группы по результатам нормированного распределения ремонтных телок по уровню среднесуточных приростов живой массы в период 0-6 месяцев (рис. 35) показывает, что наиболее высокопродуктивными первотелками, являются животные, у которых среднесуточные приросты живой массы превышали, в среднем, 765 г. Таким образом, выращивание ремонтного молодняка по сбалансированным рационам кормления, с интенсивностью роста свыше 765 г, позволяет получить высокопродуктивных первотелок с молочной продуктивностью 7543,2-7758,3 кг. Наибольшим количеством надаиваемого молока нами были выделены животные IV группы, у которых валовый надой составил 7758,3 кг молока.

Таблица 15 – Валовый надой по подопытным группам, кг

Группы животных	Удой, кг	± к I группе, кг	отклонения, %
I	6947±333	-	-
II	7689±152	+741**	+9,7
III	7543±83	+595*	+8,0
IV	7758±79	+810**	+10,5
V	7592±123	+644*	+8,5
VI	7658±266	+710*	+9,3

\*-  $p < 0,10$ , \*\*-  $p < 0,05$

Анализ данных таблицы 15, позволяет сделать вывод о том, что выращивание ремонтного молодняка с интенсивностью роста не ниже уровня 765 г, позволяет получить высокопродуктивных первотелок с молочной продуктивностью 7592,1-7758 кг (II-VI группы), что на 595-810 кг или на 8,0-10,5 % больше по сравнению со сверстницами I группы среднесуточный прирост живой массы которых составлял 370 г.

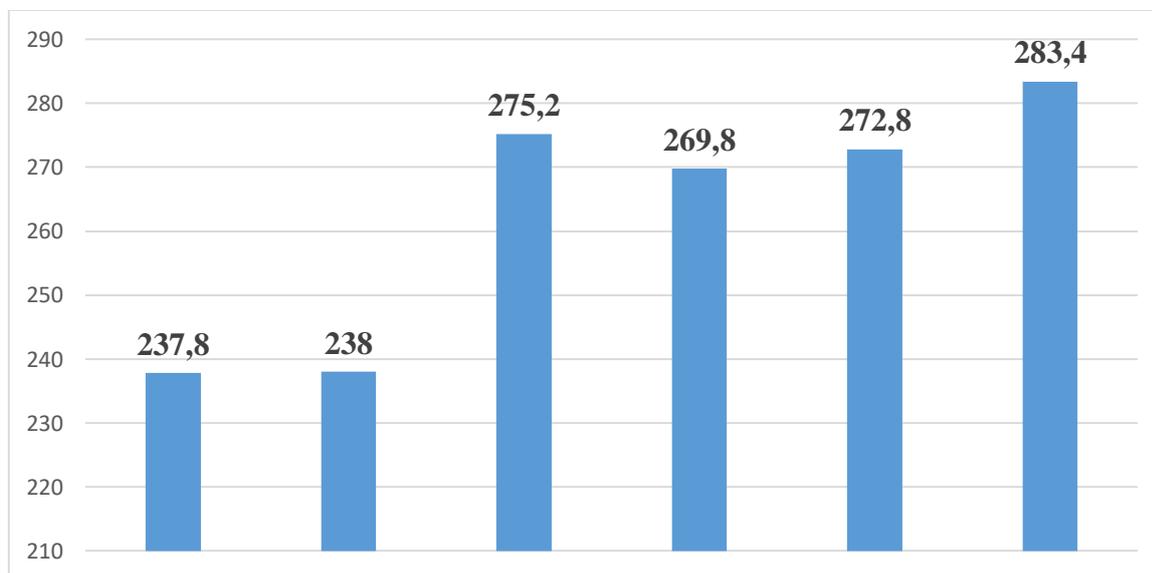


Рис. 36 – Выход молочного жира в группах первотелок 1-6, кг

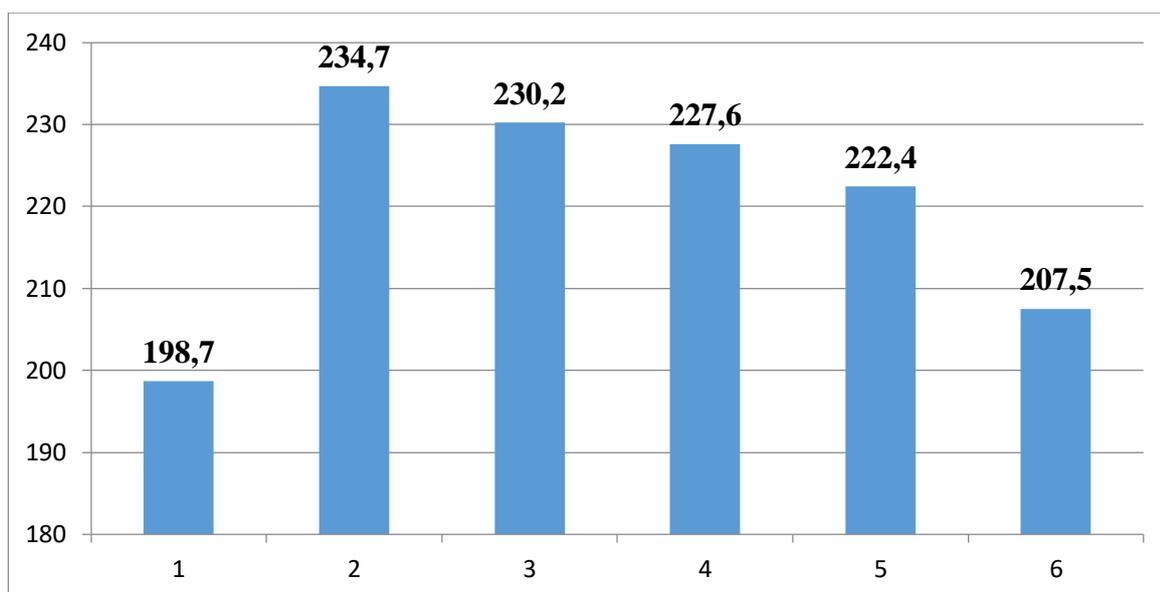


Рис. 37 – Выход молочного белка в группах первотелок 1-6, кг

Таблица 16 – Выход молочного жира по подопытным группам, кг

Группа	Молочный жир, кг	± к I группе, кг	отклонения, %
I	237,7±7	-	-
II	238±12	+0,30*	+1,0
III	275,2±4	+37,2**	+14,0
IV	269,8±4	+32,1**	+12,0
V	272,8±7	+35,1**	+13,0
VI	283,4±16	+45,7**	+17,0

\*-  $p < 0,10$     \*\*-  $p < 0,05$

Таблица 17 – Выход молочного белка по подопытным группам, кг

Группа	Молочный белок, кг	± к I группе, кг	отклонения, %
I	198,7±10	-	-
II	234,7±5	+36,0**	+15,4
III	230,2±3	+31,5**	+13,7
IV	227,6±2	+28,9**	+12,7
V	222,4±5	+23,7**	+10,7
VI	207,5±7	+8,8*	+4,2

\*-  $p < 0,10$     \*\*-  $p < 0,05$

Анализ данных (рис. 36, таблица 16,) показал, что наибольший выход молочного жира наблюдается у первотелок III и VI групп с уровнем

относительной скорости роста в период выращивания не ниже уровня 650 г и 1016 г. У данных групп выход молочного жира за законченную лактацию в пределах 275,2 и 283,4 кг, что на 37,2 и 45,7 кг или 14% и 17 % больше, чем у животных I группы.

По выходу молочного белка (таблица 17) наблюдается противоположная ситуация. Наибольший выход молочного белка наблюдается у II и III групп животных, с уровнем относительной скорости роста в период выращивания не ниже уровня 534-650 г и составляет 234,7 кг и 230,2 кг, что на 36,0 кг и 31,5 кг или 15,4% и 13,7 % больше чем у животных I группы.

Суммарный выход основных молочных компонентов у животных II-VI групп (рис. 10, таблица 12) составлял 490,9-508,4 кг, что на 54,2-71,7 кг или на 11,0-14,1 % больше по сравнению со сверстницами I группы. При этом наибольший суммарный выход молочных компонентов наблюдается также у II и III групп.

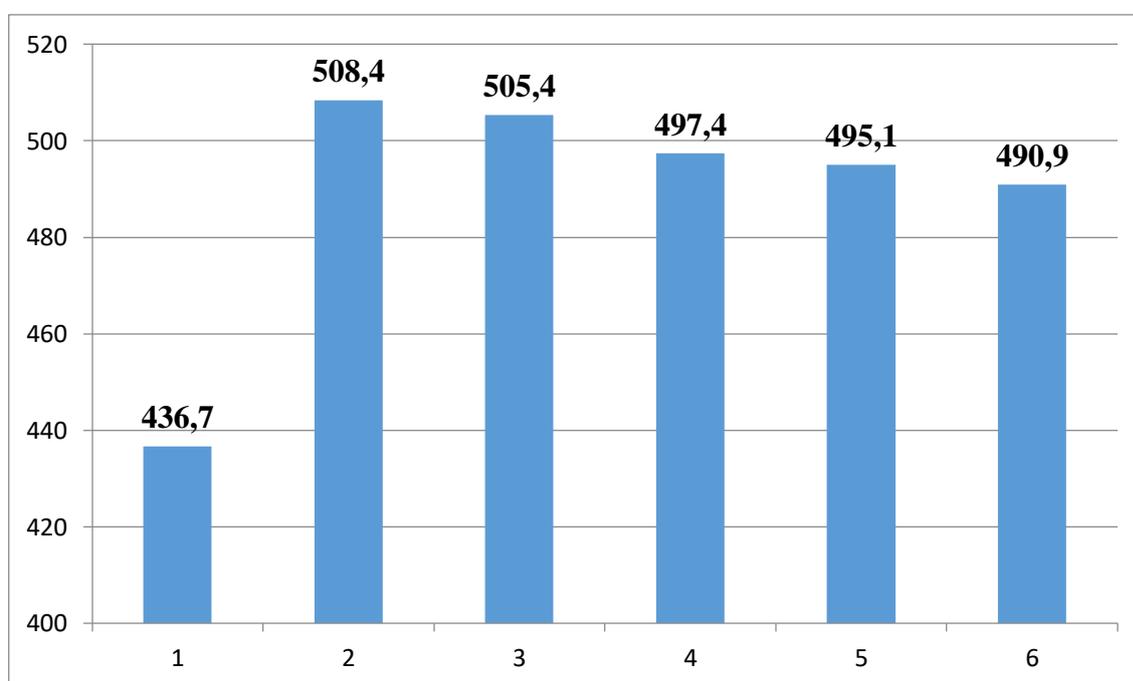


Рис. 38 – Выход молочных компонентов (жир + белок) в группах первотелок 1-6, кг

Таблица 18 – Выход молочных компонентов по подопытным группам, кг

Группа	Молочные компоненты, кг	± к I группе, кг	отклонения, %
I	436.7±21	-	-
II	508.4±12	+71,7**	+14,1
III	505.4±7	+68,7**	+13,6
IV	497.4±6	+60,8**	+12,2
V	495.1±11	+58,5**	+11,8
VI	490.9±21	+54,2*	+11,0

\*-  $p < 0,10$     \*\*-  $p < 0,05$

Также, нами, в III серии опытов была изучено взаимосвязь между уровнем приростов живой массы подопытного молодняка черно-пестрой породы в период плодотворного осеменения и основными параметрами их молочной продуктивности в период I законченной лактации (305 дней).

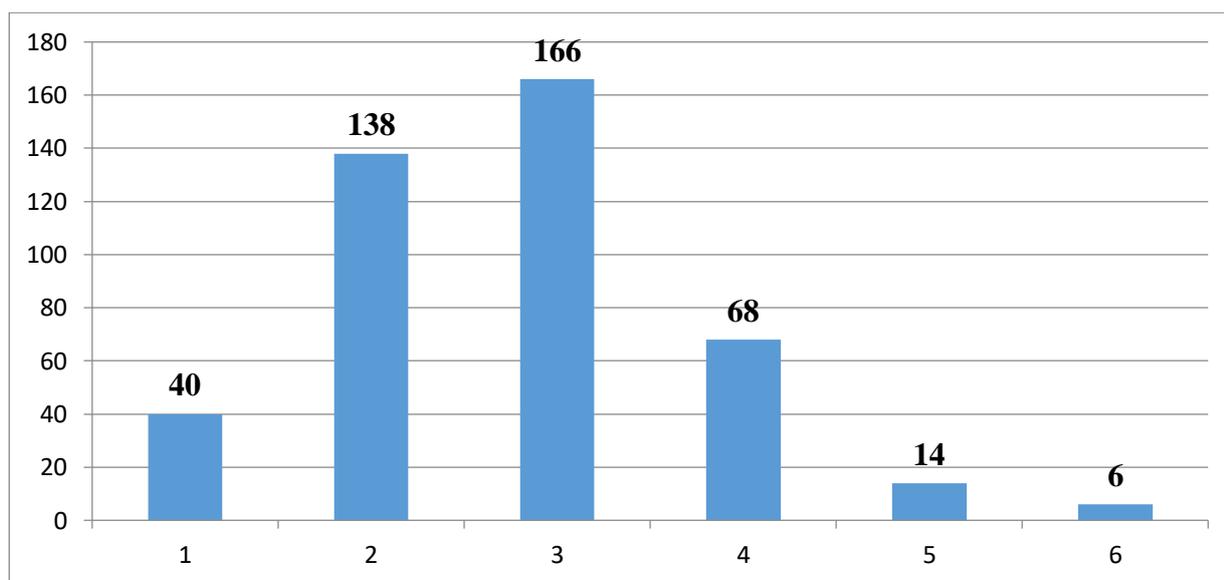


Рис. 39. – Нормированное распределение ремонтных телок по уровню среднесуточных приростов живой массы в 1-ом плодотворном осеменении в III серии опытов

На рисунке 39, представлены результаты нормированного распределения подопытного поголовья по уровню среднесуточных приростов живой массы в период плодотворного осеменения. При этом, наибольшее количество телок находится в группах II и III, среднесуточный прирост в которых составлял 768-876 г. Средний среднесуточный прирост по II и III группам составлял, соответственно, 768 г и 876 г.

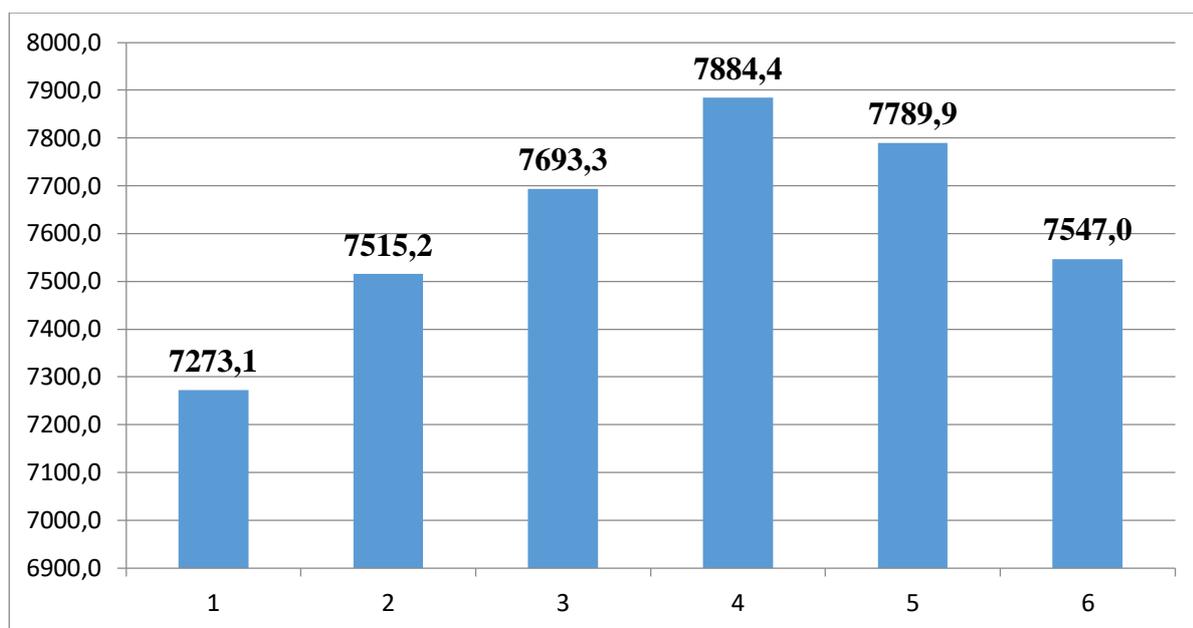


Рис. 40. – Валовой надой первотелок 1-6 групп

Анализ валового надоя первотелок, сформированных в группы по результатам нормированного распределения ремонтных телок по уровню среднесуточных приростов живой массы в период плодотворного осеменения (рис. 40) показывает, что наиболее высокопродуктивными первотелками, являются животные, у которых среднесуточные приросты живой массы в период плодотворного осеменения превышали в среднем 980 гр. Наибольшим количеством надаиваемого молока нами были выделены животные IV группы, у которых валовой надой составил 7884,4 кг молока.

Таблица 19 – Валовой надой по подопытным группам, кг

Группы животных	Удой, кг	± к I группе, кг	отклонения, %
I	7273,1±161	-	-
II	7515,2±84	+242*	+3,2
III	7693,3±73	+420,3**	+5,4
IV	7884,4±140	+611,4**	+7,8
V	7789,9±249	+516,8*	+6,6
VI	7547,0±215	+274*	+3,6

\*-  $p < 0,10$       \*\*-  $p < 0,05$

Из таблицы 19 вы делаем вывод, что у животных которые были осеменены при среднесуточном приросте 980 г, валовый надой составил 7884,4 кг, что на 611,4 кг или на 7,8 % больше по сравнению с животными I группы.

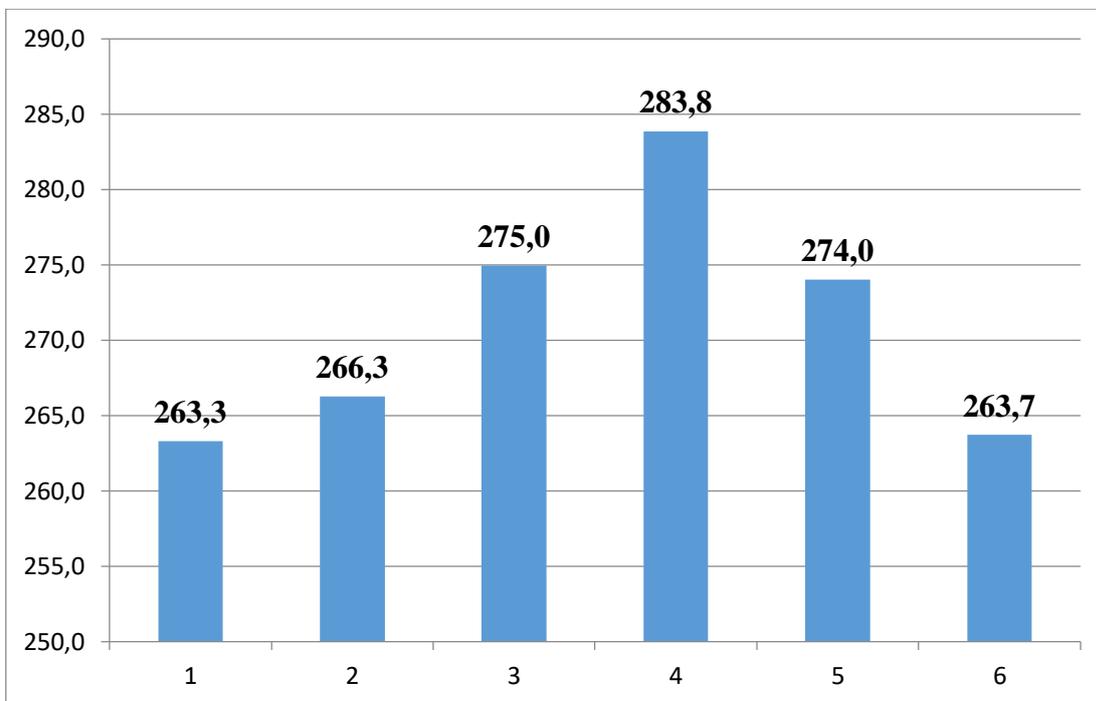


Рис. 41 – Выход молочного жира 1-6 групп

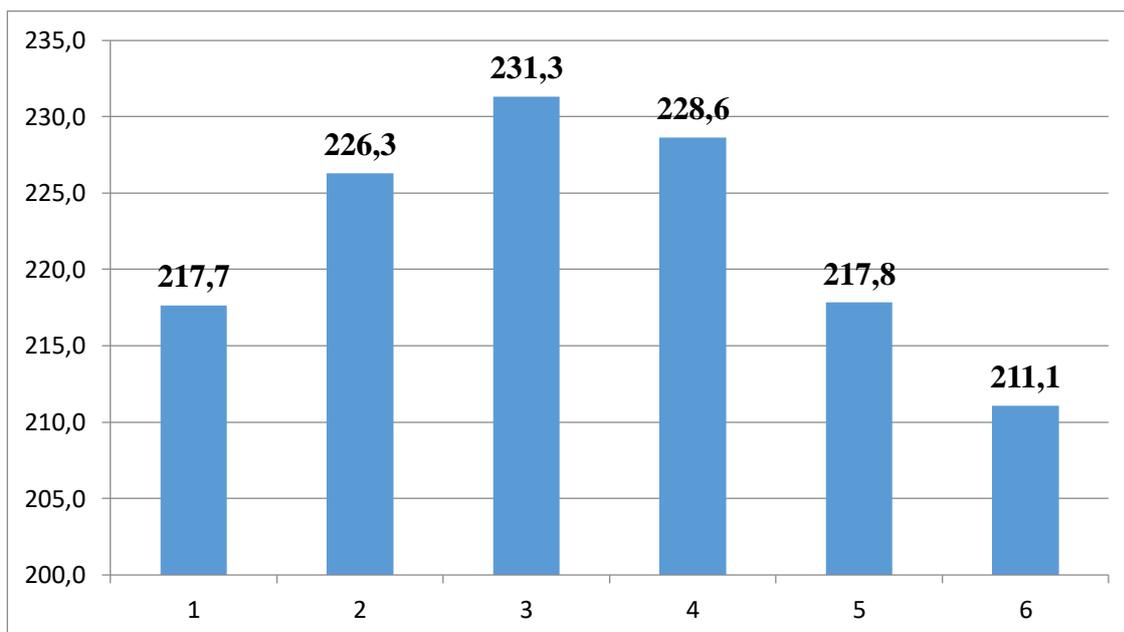


Рис. 42 - Выход молочного белка 1-6 групп

Таблица 20 – Выход молочного жира по подопытным группам, кг

Группа	Молочный жир, кг	± к I группе, кг	отклонения, %
I	263,3±9,3	-	-
II	266,3±4,7	+3*	+1,2
III	275,0±4,4	+12*	+4,3
IV	283,8±7,6	+20*	+7,3
V	274,0±15,1	+11*	+4,0
VI	263,7±15,9	+0,4*	+0,2

\*- p<0,10

Таблица 21 – Выход молочного белка по подопытным группам, кг

Группа	Молочный белок, кг	± к I группе, кг	отклонения, %
I	211,1±11	-	-
II	226,3±3	+15.2*	+7
III	231,3±2	+20.1*	+9
IV	228,6±4	+17.5*	+8
V	217,8±8	+6.7*	+3
VI	217,7±5	+6.6*	+3

\*- p<0,10

Анализируя данные рис. 41 и таблицы 20, мы видим, что наибольший выход молочного жира наблюдается у животных IV группы, среднесуточный прирост которых в период 1-ого плодотворного осеменения не ниже 980 г и составляет 283,8 кг, что на 20 кг или на 7,3 % больше по сравнению со сверстницами I группы. Выход молочного жира у II-III групп и V-VI групп составляет 266,3-275,0 кг и 263,7-274,0 кг соответственно, что на 3-12 кг и 0,4-20 кг или 1,2-4,3% и 0,2-7.3 % соответственно больше в сравнении с I группой.

По выходу молочного белка (рис. 42 и таблица 21) лидирует III группа среднесуточный прирост которой при 1-ом плодотворном осеменении был не ниже 876 г и составляет 231,3 кг, что на 20,1 кг или на 9 % больше по сравнению с сверстницами I группы.

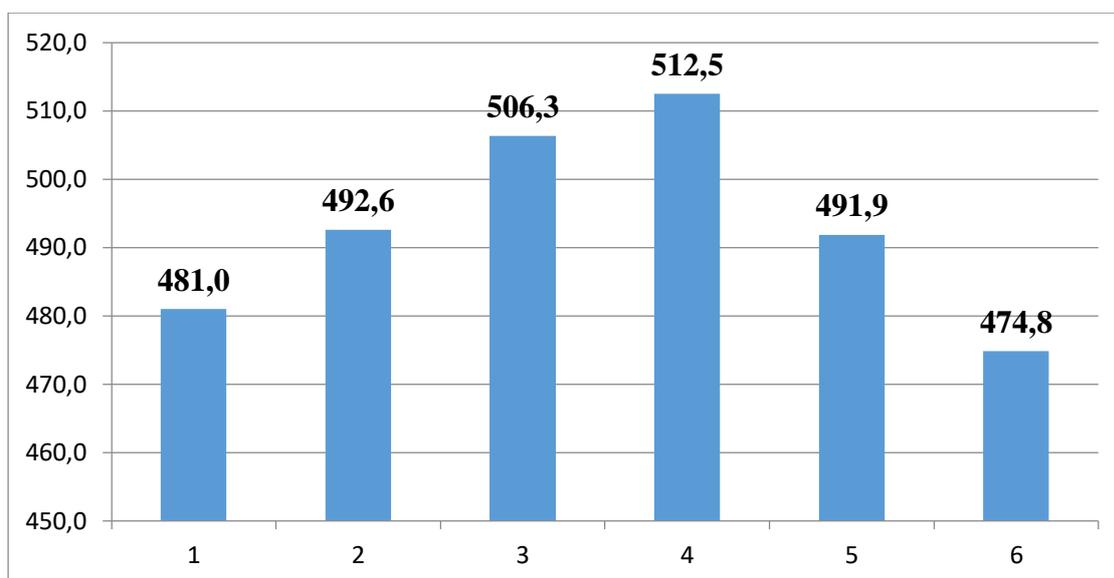


Рис. 43 – Выход молочных компонентов (жир+белок)

Суммарный выход основных молочных компонентов (рис. 10., таблица 8) у животных I-VI групп (рис. 10, таблица 16) составлял 481-512,5 кг, что на 6,2-37,7 кг или на 1,3-7,4 % больше по сравнению со сверстницами VI группы. При этом наибольший суммарный выход молочных компонентов наблюдается у животных III и IV группы и составляет 506,3 и 512,5 кг соответственно.

Таблица 22 – Выход молочных компонентов по подопытным группам, кг

Группа	Молочный белок, кг	± к VI группе, кг	отклонения, %
I	481,0±12	+6,2*	+1,3
II	492,6±7	+17,8*	+3,7
III	506,3±6	+31,5*	+6,3
IV	512,5±11	+37,7*	+7,4
V	491,9±21	+17,1*	+3,5
VI	474,8±20	-	-

\*-  $p < 0,10$

Таким образом, изучение взаимосвязи между уровнем приростов живой массы подопытного молодняка черно-пестрой породы в период выращивания 0-6 месяцев и основными параметрами их молочной продуктивности в период 1 законченной лактации (305 дней) позволяет

сделать вывод о целесообразности направленного выращивания ремонтного молодняка для обеспечения уровня интенсивности роста телок не ниже 640 грамм в сутки. Однако, дальнейшее увеличение интенсивности роста телок черно-пестрой породы в возрасте 0-6 месяцев в интервале 872-950 гр. не приводит к увеличению выхода молочного жира, белка и суммарного количества молочных компонентов по итогам их I лактации.

Следовательно, достижение поставленной цели исследований, отраженное в реализации задач исследований, показывает перспективность проведения дальнейшего изучения закономерностей роста и развития ремонтных телок в онтогенезе и также влияния этих процессов на формирование основных параметров молочной продуктивности по итогам второй и последующих лактаций.

Установление закономерностей развития ремонтного молодняка на I этапе исследований позволяет разработать научно-обоснованную программу их направленного выращивания для формирования высокопродуктивных молочных стад со сроком продуктивного долголетия более 3 лактаций, поскольку в современных стадах этот показатель находится на уровне 2-2,5 лактаций. Таким образом, полученные результаты по применению желательных параметров выращивания молодняка составляют основу генетико-технологической модели стада крупного рогатого скота голштинской породы при среднем уровне продуктивности животных.

Установлено, что достижение максимальной интенсивности роста молодняка до уровня 900-1000 г среднесуточных приростов живой массы не означает автоматического увеличения молочной продуктивности у первотелок. Наилучшие результаты по молочной продуктивности, наоборот, были получены при более низком уровне приростов живой массы до 6-месячного возраста – в пределах 800-850 г, что также позволяет эффективно осеменять ремонтных телок при минимальном расходе спермодоз.

## **2.2. Изучение экстерьерных особенностей статей телосложения, оказывающие влияние на продуктивное долголетие различных генотипов высокопродуктивного крупного рогатого скота молочного направления продуктивности**

Работа проводилась в стаде племенного скота черно-пестрой породы в СПК КПЗ «Казьминский» Ставропольского края с поголовьем 1275 коров с показателями молочной продуктивности около 7,8-8,0 тыс. кг молока при содержании молочного жира 3,70% и белка 3,16%, что соответствует нормативным требованиям для высокопродуктивных коров черно-пестрой породы. В молочном стаде были представлены, в основном, животные основных линий: Рефлекшн Соверинг, а также Вис Бэк Айдиал, Монтвик Чифтейн и Пабст Говернер.

Оценку молочных качеств коров проводили с участием специалистов контроль-ассистентской службы, которые участвовали совместно со специалистами зоотехнической службы хозяйства в проведении контрольных доений у коров. Пробы сырого молока консервировались бронеполом (торговое название «Микротабс») и в охлажденном виде (+6°C) доставлялись в Лабораторию селекционной оценки качества молока Ставропольского государственного аграрного университета, аккредитованную в соответствии с ГОСТ ISO/IEC 17025-2019.

Определение физико-химических показателей молока проводилось инструментальным экспресс-методом с применением инфракрасного анализатора Милкоскан Марс, компании Foss, Дания. Линейная оценка телосложения коров проводилась по 9-бальной шкале в соответствии с национальными и международными требованиями (ICAR). Первичные данные подвергались статистически-математической обработке применением табличного процессора Excel. Различия между показателями признавались значимыми при  $p < 0,05$ .

Результаты исследований показали, что животные характеризуются, в целом, хорошей крепостью конституцией и продуктивным долголетием,

которое в среднем составляло около 3 лактаций. Среднегодовая молочная продуктивность по первотелкам указанных линий черно-пестрой породы, составляет 7,5-7,9 тыс. кг молока.

Линейная оценка статей тела животных показала, что основные параметры экстерьера по технологически значимым признакам (выраженность молочного типа, состояние конечностей животного) находились в пределах 5,00...5,90 (баллов). На протяжении года в молоке уровень жира у коров был в пределах 3,94-4,07%, уровень белка в молоке, соответственно, изменялся в интервале 3,33-3,42%.

Перспективным направлением селекции было признано проводить подбор родительских пар для улучшения крепости конституции и качества вымени, что совпадает с мнением Литвинова И. и Тяпугина С. (2004) [37].

Анализ результатов линейной оценки коров-первотелок (рис. 44) показывает, что в целом стадо коров характеризуется как производственной направленности, поскольку усредненная оценка по изученным признакам находится в интервале 4,5-5,5 баллов. При этом, признаки с балльной оценкой свыше 5 баллов в целом отображают характерные признаки голштинизированного молочного скота: высокий рост, выраженные молочные признаки (глубина вымени) и молочный тип конституции (толщина плюсной кости). В тоже время, некоторые параметры, оцененные на уровне 5 баллов, могут быть признанными как технологические качества, на которые необходимо обратить внимание при следующем подборе родительской пары оцененных первотелок, это такие параметры, как состояние вымени (параметры сосков, связка), состояние ног (скакательный сустав, расположение), характеристика молочных качеств (угловатость ребер), характеристика грудной клетки (глубина груди) и способность к легким отелам (длина крестца).

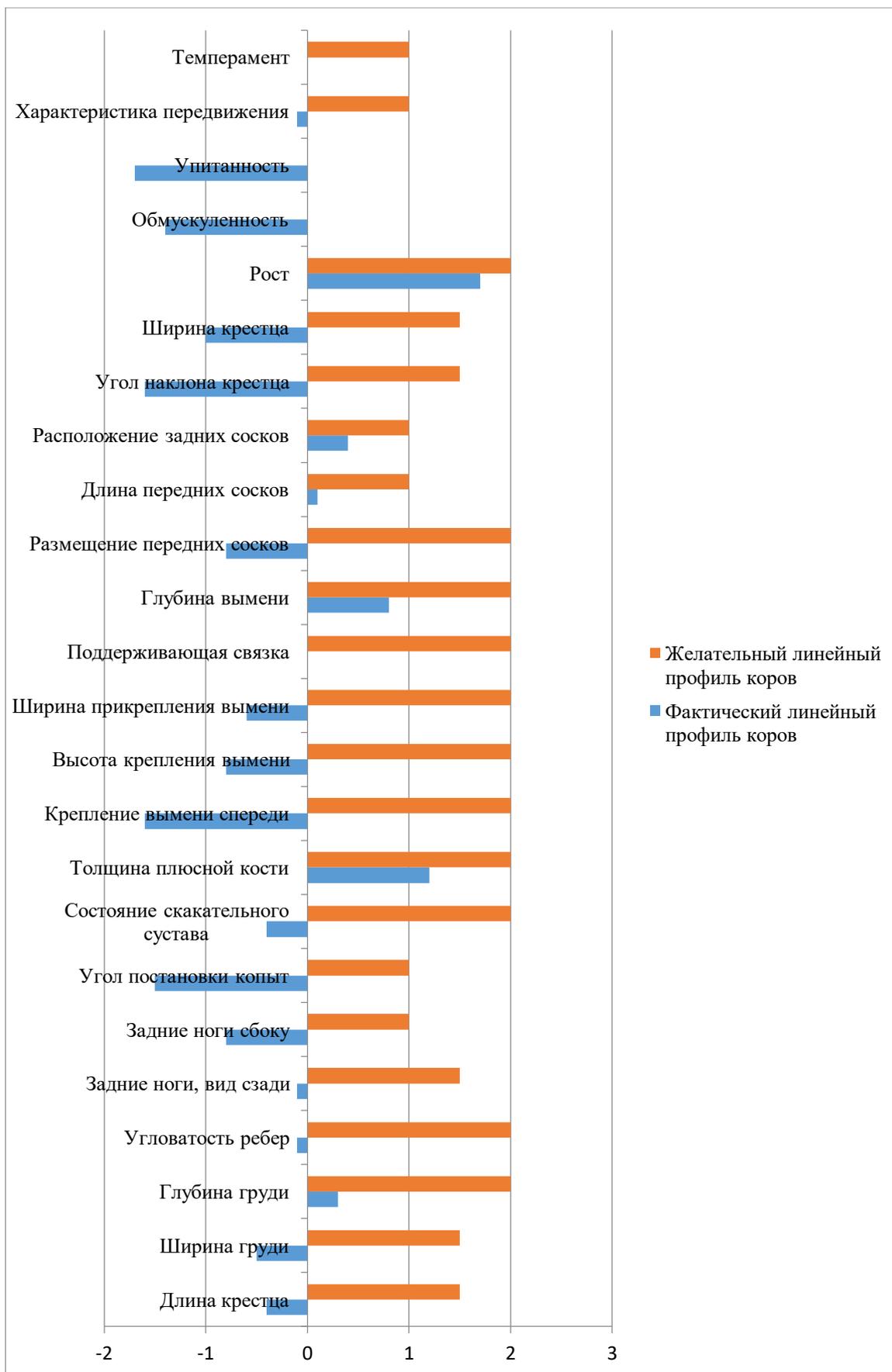


Рис. 44. Гистограмма желательного и фактического модельного профиля линейной оценки экстерьера у коров

В тоже время, установлены некоторые параметры с оценкой ниже 5 баллов, что позволяет сделать выбор быков с необходимыми препотентными способностями по улучшению следующих линейных статей тела животных - это некоторые характеристики крестца (угол наклона и ширина), некоторые признаки пространственной характеристики вымени (расположение сосков, высота, ширина крепость прикрепления вымени к туловищу коровы), некоторые характеристики конечностей (угол наклона у копыт и вид задних ног) а также ширина груди.

Исследованиями многих авторов установлено, что проведения эффективной племенной работы необходимо разработать для стада модельный линейный профиль коровы, в соответствии с которым планировать консолидацию признаков. На примере изучаемого стада можно сделать рекомендацию по улучшению следующих линейных статей коров: улучшить балльную оценку на 2-3 балла – характеристики грудной клетки (угловатость ребер, глубина и ширина), состояние конечностей (параметры копытного рога и задних ног, скакательный сустав), характеристики вымени (ширина и высота крепления, поддерживающая связка, расположение сосков). В меньшей степени нуждаются в улучшении ростовые параметры и упитанность животных, балльную оценку желательно повысить на 1,2-1,5 единиц.

Анализ результатов линейной оценки коров-первотелок для характеристики быков-производителей по передаче препотентных признаков экстерьера дочерям-сверстницам показал (рис. 44), что все изучаемые быки оказались нейтральными или ухудшателями по основным признакам экстерьера, которые требуют улучшения – это состояние конечностей (угол наклона копыт), некоторые параметры вымени (состояние крепления, высотные и широтные признаки), угол наклона крестца. В тоже время, некоторые признаки – поддерживающая связка, длина передних сосков у быков Ланселот, Эдем и Марселус находятся на уровне нейтрального и слабо позитивного влияния. Улучшателями все быки являются, в основном, по двум основным признакам – рост, толщина плюсной кости.

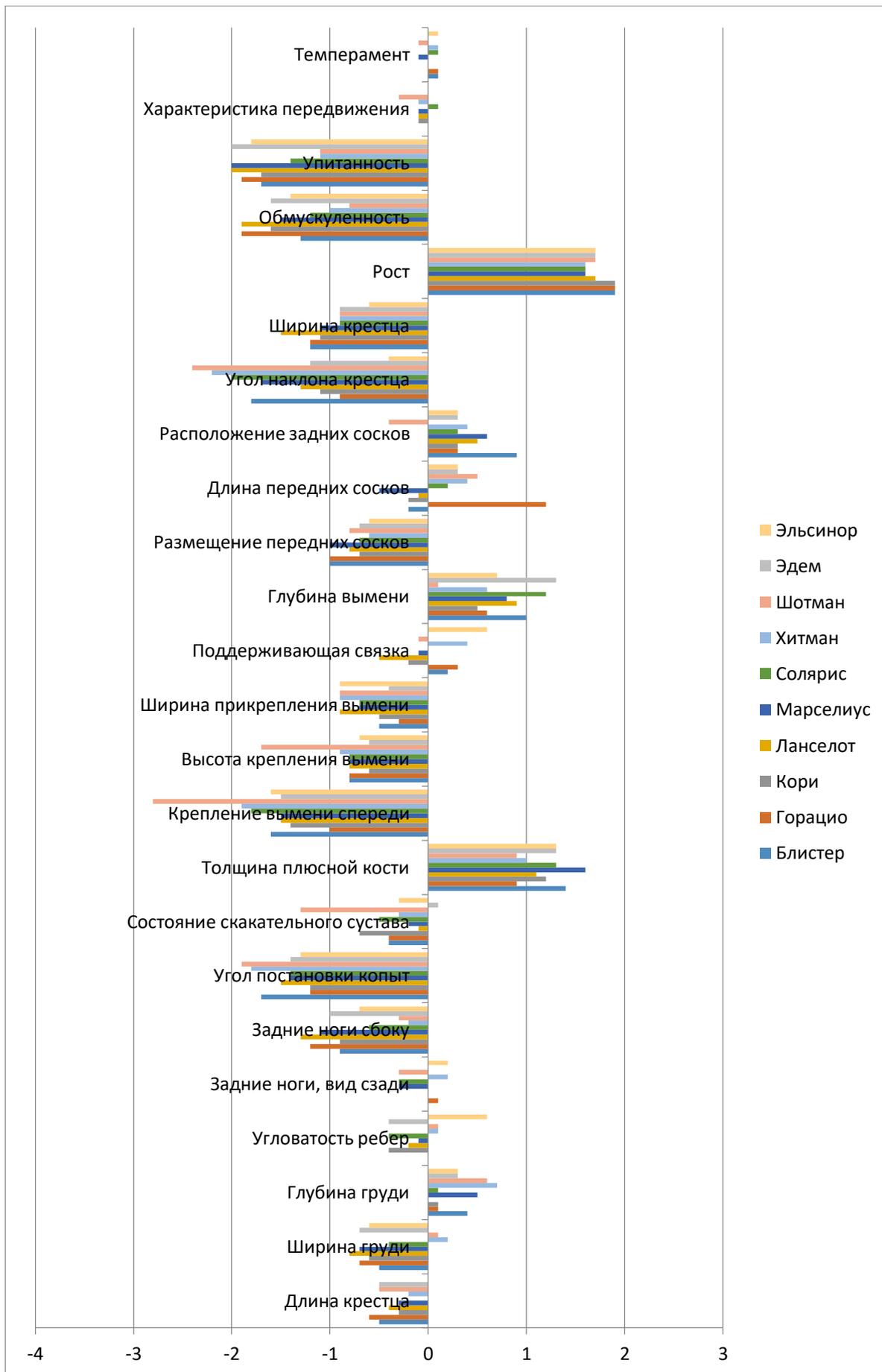


Рис. 45. Результаты линейной оценки быков-производителей

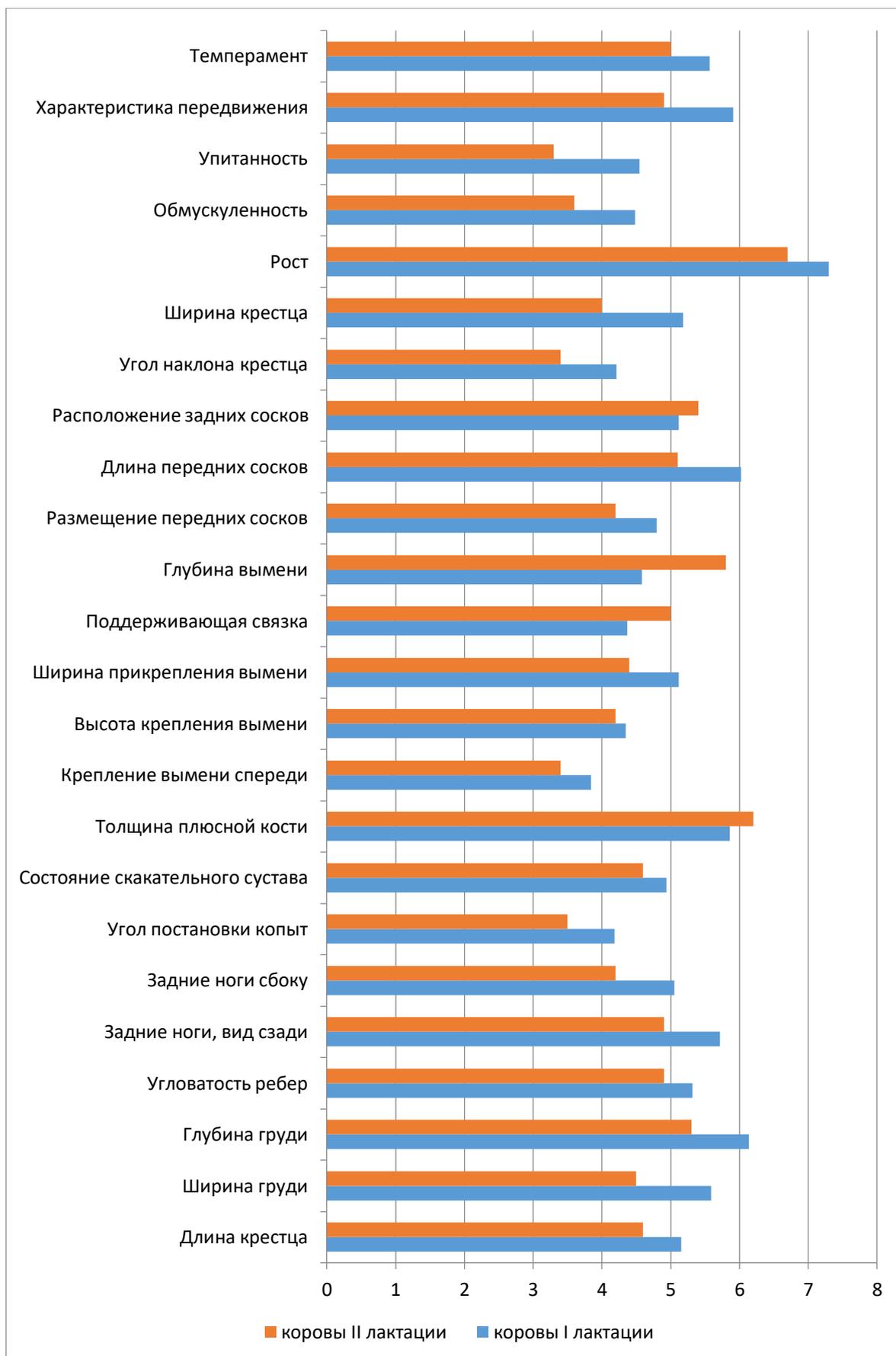


Рис. 46. Результаты линейной оценки коров I и II лактации  $r = + 0,75$

Проведение анализа гистограмм линейной оценки коров I и II лактации позволяет предположить позитивную направленность селекционного прогресса в стаде (рис. 46), при этом визуально отображается схожесть графических очертаний, которые отображают балльную оценку отдельных признаков экстерьера животных. Математический анализ показал высокую степень корреляции между графиками гистограмм, корреляционная зависимость составила:  $r = 0,75$ , что позволяет сделать вывод об однородной направленности селекционного улучшения стада черно-пестрого скота.

Можно отметить более выраженную стабилизацию экстерьерных характеристик у коров II лактации, что в целом может характеризовать стадо как приближающееся к желательной производственной модели. При подборе родительских пар в стаде, как правило, выбираются быки с позитивными препотентными способностями, коэффициент не ниже 1,5 по параметрам: состояние крестца (угол наклона и ширина), параметры вымени (расположение сосков, высота и степень прикрепления вымени), состояние конечностей (угол наклона копыт, задние ноги), параметры грудной клетки (ширина груди).

По остальным параметрам можно применить стабилизирующий подбор для сохранения существующих линейных статей тела – это некоторые параметры вымени (размещение и длина сосков, связка и глубина вымени), выраженность молочных качеств и ростовые признаки. Для поддержания генетического разнообразия в стаде и на основании результатов линейной оценки был сделан вывод о рекомендуемой генеалогической структуре стада (табл. 23).

При этом с учетом продуктивных качеств целесообразно сохранять наибольшее количество маточного поголовья линии Рефлекшн Соверинг №198998 – около 50% от общего поголовья первотелок. Остальные линии могут быть представлены на уровне 14-20%.

Таблица 23 – Рекомендуемая генеалогическая структура стада первотелок черно-пестрой породы

Линия быка-производителя	Клички и номера быков-сыновей	Удельный вес поголовья коров в стаде, %
Рефлекшн Соверинг №198998	Блистер №831453	13-15
	Кори №64541632	9-10
	Марселус №136057831	3-5
	Солярис №61492131	11-12
	Хитман № 713416352	10-11
Всего по линии		49-50
Монтвик Чифтейн №95679	Горацио №78987165	5-7
	Эдем №78466893	12-13
Всего по линии		17-19
Вис Бэк Айдиал №1013415	Ланселот №19437	7-9
	Шотман №740902934	10-12
Всего по линии		18-20
Пабст Говернера №882933	Эльсинор №1731	14-16
По всем линиям		100

Проведение оценки быков-производителей по линейным экстерьерным характеристикам их дочерей (рис. 46) позволяет более подробно проследить индивидуальные препотентные способности быков-производителей голштинской породы. В условиях изучаемого стада эти быки, очевидно, не в полной степени проявляют свои потенциальные возможности по улучшению экстерьера дочерей-первотелок, что должно стать предметом для рассмотрения специалистами-селекционерами хозяйства, как это показано Хмельничим Л.М. (2005). Подбор родительских пар в конкретном молочном стаде необходимо производить на основании результатов линейной оценки коров-первотелок – определить экстерьерно-конституциональные признаки,

нуждающиеся в стабилизации и улучшении, как это показано в исследованиях Литвинова И., Тяпугина С. (2004), Мартыновой Е. и Девятовой Ю. (2004).

Достижение желательного фенотипа модельных селекционно-технологических параметров коровы для конкретного молочного стада будет происходить в зависимости от препотентных способностей быков-улучшателей по указанным показателям (1,5-2,0) и с учетом коэффициентов наследования соответствующих признаков (0,11-0,40) на протяжении 2-4 поколений [32-35].

Основным направлением улучшения хозяйственно-полезных и селекционных признаков черно-пестрого молочного скота должно быть применение индивидуального подбора родительских пар с препотентной способностью быков-производителей улучшения признаков относительно состояния конечностей и качества вымени на 20-25%, что позволит консолидировать стада по крепости конституции и создаст условия для стабилизации надоев молока в течение лактационного периода.

Оценка экстерьерно-конституциональных особенностей крупного рогатого скота голштинской породы показала наличие генетических различий между основными линиями быков-производителей голштинской породы, в тоже время в стаде племенного завода необходимо поддерживать развитие 3-4 основных линий, что позволяет сохранять желательную генеалогическую структуру и сохранять продуктивное долголетие лучших семейств стада молочного скота.

### **3. Разработка инновационного подхода при подборе родительских пар в молочном скотоводстве, предусматривающего использование быков-производителей с препотентными способностями по улучшению желательных экстерьерно-конституциональных и технологических признаков, направленных на консолидацию стада по хозяйственно-полезным признакам и продление сроков продуктивного использования при разных уровнях продуктивности животных**

Исследования проводились в условиях СПК колхоз-племзавод «Казьминский» Кочубеевского района и ООО «Агрофирма им. Село Г.В.Кайшева» Предгорного района Ставропольского края.

При проведении исследований были изучены продуктивные особенности коров-первотелок (с учетом даты рождения и отела), полученных от быков-производителей голштинской породы ведущих линий Рефлекшн Соверинга, Монтвика Чифтейна, Вис Бэк Айдиал, Пабст Говернера в условиях племенных хозяйств.

По сообщению И.М. Дунина, С.Е. Тяпугина, Л.А. Калашникова и др. (2019) в хозяйствах Ставропольского и Краснодарского края для совершенствования молочного скота, использовались быки голштинской породы, американской и канадской селекции, линий Рефлекшн Соверинга, Монтвика Чифтейна, Вис Бэк Айдиала и др. Результаты использования показали, что быки голштинской породы характеризовались высокими показателями. У матерей быков удой составил 11,5 тыс. кг и содержание жира 4,1%. Это позволяет предположить, что использование производителей на маточном поголовье стада хозяйства будет способствовать, как повышению молочной продуктивности, так и улучшению качества молока.

Характеристика коров-первотелок разных линий по первой лактации представлена в таблице 24. Самый высокий удой был отмечен у коров-первотелок линии Пабст Говернера средний удой за 305 дней лактации у них составил 8518,4 кг молока, что выше по сравнению со сверстницами линий

Вис Бэк Айдиала, Рефлекшн Соверинга и Монтвика Чифтейна соответственно на 646,4 кг, 547,3 и 894,4 кг или на 8,2 % ( $p < 0,05$ ), 6,9 ( $p < 0,05$ ) и 11,7 % ( $p < 0,001$ ). Самый низкий удой оказался у коров-первотелок линии Монтвика Чифтейна и составил 7624,0 кг. Процент жира в молоке варьировал по линиям в пределах от 3,94 до 3,99 %.

Таблица 24 – Показатели молочной продуктивности коров-первотелок разных линий по I лактации

Линия	Удой за 305 дн, кг	жир, %	выход молочного жира, кг	белок, %	выход молочного белка, кг
Вис Бэк Айдиал	7872,0* ±157,5	3,98 ±0,02	313,38* ±6,50	3,16 ±0,01	249,2 ±4,98
Рефлекшн Соверинга	7971,1* ±119,25	3,94 ±0,01	313,58* ±4,27	3,16 ±0,02	252,03 ±3,72
Монтвика Чифтейна	7624,0*** ±160,17	3,98 ±0,03	302,89** ±9,16	3,17 ±0,02	241,39 ±7,22
Пабст Говернера	8518,4 ±202,26	3,99 ±0,09	340,1 ±9,12	2,99 ±0,01	254,86 ±4,59

Достоверная разница по содержанию жира была только между первой и второй группами, в пользу первой. Молочного жира больше всего было также у коров-первотелок линии Пабст Говернера и составило 340,1 кг, что выше по сравнению со сверстницами других линий Вис Бэк Айдиала, Рефлекшн Соверинга и Монтвика Чифтейна соответственно на 8,5 % ( $p < 0,05$ ), 8,5 ( $p < 0,05$ ) и 12,3 % ( $p < 0,01$ ).

Процент белка в молоке коров-первотелок разных линий варьировал в пределах от 2,99 до 3,17 %. Самый высокий процент белка был у животных линии Монтвика Чифтейна. Меньше всего белка было у животных линии Пабст Говернера - 2,99 %, а молочного белка, за счет высокого удоя, оказалось больше у животных линии Пабст Говернера по сравнению со сверстницами других линий соответственно 2,3%, 1,1 и 5,6 % ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, в условиях СПК колхоз-племзавод «Казьминский» Кочубеевского района, коровы-первотелки линии «Пабст Говернера» по удою первой лактации превосходили сверстниц других линий, которые оказались более приспособленными к местным условиям кормления и содержания. Оценка быков производителей разных линий по продуктивности дочерей представлена в таблице 25.

Таблица 25 - Оценка быков производителей разных линий по продуктивности дочерей

Линия	№ лактации	Продуктивность дочерей				
		Удой за 305 дн, кг	жир, %	выход молочного жира, кг	белок, %	выход молочного белка, кг
Вис Бэк Айдиал	I лактация	7214,0 ±147,38	3,89 ±0,01	280,73 ±6,7	3,15 ±0,01	227,56 ±5,01
	III лактация	8896,8 ±181,34	3,95 ±0,01	350,88 ±6,5	3,16 ±0,01	281,35 ±4,85
Рефлекшн Соверинга	I лактация	8227,8 ±272,85	3,93 ±0,03	325,34 ±5,3	3,11 ±0,01	255,28 ±3,73
	III лактация	8906,8 ±130,44	4,02 ±0,02	358,53 ±5,8	3,16 ±0,02	281,45 ±4,09
Монтвика Чифтейна	I лактация	7288,5 ±142,47	3,93 ±0,01	286,48 ±8,6	3,16 ±0,01	230,40 ±3,89
	III лактация	8699,7 ±230,18	3,88 ±0,01	337,04 ±8,4	3,16 ±0,01	274,6 ±3,95
Пабст Говернера	I лактация	8518,4 ±252,79	3,99 ±0,04	340,1 ±9,10	2,99 ±0,01	254,86 ±4,35
	III лактация	9305,1 ±212,09	3,98 ±0,03	370,4 ±9,12	3,16 ±0,01	293,6 ±4,54

Оценивая быков-производителей по продуктивности дочерей, можно сказать следующее, что удои к III лактации у коров линий Вис Бэк Айдиала, Рефлекшн Соверинга, Монтвика Чифтейна и Пабст Говернера увеличивается на 23,3 %, 7,0 %, 9,4 % и 9,2 %. Стоит отметить, что тенденция увеличения в большую сторону прослеживается в той линии, а именно линии Вис Бэк

Айдиал, у которой удои в I лактации самым меньшим, чем у других. Самый высокий удои как в I -ой так и в III-ей лактациях показали животные линии Пабст Говернера, что связываем с лучшими генетическими данными животных и лучшей приспособленностью к условиям содержания и кормления, принятых в хозяйстве.

Так, животные линии Пабст Говернера превосходили по удою I лактации сверстниц линий Вис Бэк Айдиала, Рефлекшн Соверинга и Монтвика Чифтейна на 18,1 % ( $p < 0,001$ ), 3,5 % ( $p > 0,05$ ) и 16,9 % ( $p < 0,001$ ). В свою очередь коровы-первотелки линии Рефлекшн Соверинга достоверно превосходили сверстниц линий Вис Бэк Айдиал и Монтвика Чифтейна на 14,1 % ( $p < 0,01$ ) и 12,9 % ( $p < 0,01$ ).

По III лактации превосходство по удою животных линии Пабст Говернера составило соответственно на 4,6 % ( $p > 0,05$ ), 4,5 % ( $p > 0,05$ ) и 7,0 % ( $p < 0,05$ ). Следует отметить, что в сумме по I и III лактациям животные линий Вис Бэк Айдиала, Рефлекшн Соверинга и Монтвика Чифтейна уступали сверстницам линии Пабст Говернера соответственно на 22,7 %, 4,0 % и 23,9 %. Следовательно, от коров линии Рефлекшн Соверинга было получено больше прибыли в общем за две лактации (I и III) по сравнению со сверстницами линий Вис Бэк Айдиала и Монтвика Чифтейна на 6,4 % и 7,2 % соответственно.

Самое высокое содержание жира в первой лактации было у животных линии Пабст Говернера, но достоверная разница была только с первой группой животных линии Вис Бэк Айдиал на 0,1 абс. процентов ( $p < 0,05$ ).

По III лактации, самое высокое содержание жира было в молоке животных линии Рефлекшн Соверинга 4,2 %, что выше по сравнению со сверстницами Вис Бэк Айдиала, Монтвика Чифтейна и Пабст Говернера на 0,07 абс. процентов, 0,14 и 0,04 абс. процентов.

Тенденция превосходства животных линии Пабст Говернера сохранилась и по количеству молочного жира и по количеству белка в молоке. По количеству молочного жира по I лактации превосходство линии Пабст

Говернера над сверстницами линий Вис Бэк Айдиала, Рефлекшн Соверинга и Монтвика Чифтейна составило 21,1 % ( $p < 0,001$ ), 4,5 ( $p > 0,05$ ) и 18,7 % ( $p < 0,001$ ), по III лактации соответственно – 5,6 % ( $p > 0,05$ ), 3,3 % ( $p > 0,05$ ) и 9,9 % ( $p < 0,01$ ). По количеству полученного молочного белка по I лактации превосходство было у животных линии Рефлекшн Соверинга над сверстницами линий Вис Бэк Айдиала, Монтвика Чифтейна и Пабст Говернера составило 12,2 % ( $p < 0,001$ ), 10,8 ( $p < 0,05$ ) и 0,2 % ( $p > 0,05$ ), по III лактации превосходство было у животных линии Пабст Говернера над сверстницами линий Вис Бэк Айдиала, Рефлекшн Соверинга и Монтвика Чифтейна соответственно на 4,4 % ( $p > 0,05$ ), 4,3 % ( $p > 0,05$ ) и 6,9 % ( $p < 0,01$ ).

Таким образом, в данном хозяйстве, в данных условиях содержания высокие показатели молочной продуктивности имеют животные линии Пабст Говернера и линии Рефлекшн Соверинга, т. е. данные линии можно рекомендовать для дальнейшего использования с целью повышения продуктивности и совершенствования стада в данном хозяйстве.

По данным бонитировки, в племенном хозяйстве ООО «Агрофирма Село имени Г.В.Кайшева» насчитывается 1293 головы крупного рогатого скота, следует отметить, что все поголовье в стаде принадлежит чистопородной голштинской черно-пестрой породе.

Данные приведенные в таблице 26 показывают, что целенаправленная селекция, жесткий отбор животных в сочетании с полноценным кормлением позволили получать высокую продуктивность коров чистопородной голштинской черно-пестрой породы в условия ООО Агрофирма Село имени Г.В.Кайшева.

Наиболее используемыми в стаде за истекший период являются линии: Вис Бэк Айдиала 1013415, Рефлекшн Соверинга 198998, Р.Ш.Персеуса 260599 и др., что выражается в принадлежности и в числовом формате составляет соответственно 270 и 348 голов маточного поголовья, в то время как принадлежность к линии Р.Ш.Персеуса 260599 зафиксирована у 126 голов маточного поголовья

Однако доля животных, принадлежащих к прочим линиям довольно таки высока и составляет 749 голов или 57,9%, причем основная масса составляют животные находящиеся на 1 и 2 лактациях соответственно 54% и 34,3%.

Таблица 26 - Генеалогическая структура маточного стада по принадлежности к линиям молочного стада голштинского скота

Кличка родоначальника, номер (марка) по ГКПЖ	Коровы (телки), голов											
	1 лактация				2 лактация				3 лактация			
	Кол-во	Удой, кг	Жир, %	ЖМ, кг,	Кол-во	Удой, кг	Жир, %	ЖМ, кг,	Кол-во	Удой, кг	Жир, %	ЖМ, кг,
Вис Бэк Айдиал 1013415	161	10106	4,11	416,5	95	10627	4,18	439,8	14	10626	4,18	444,9
Монтвик Чифтейн 95679	-	-	-	-	-	-	-	-	2	9478	1,02	381,5
Рефлекшн Соверинг 198998	224	10572	4,2	434,9	71	10026	4,08	409,4	53	10359	4,14	429,7
Р.Ш.Персеус 260599	64	10192	4,13	421,3	56	10480	4,17	437,1	6	11760	4,3	505,2
Прочие линии	452	10296	4,15	428	221	10397	4,14	431,6	76	10474	4,16	436,1
Итого по породе (2021 год)	699	-	-	-	443	-	-	-	151	-	-	-

Коров, находящихся на 3 лактации в стаде не велико – 151 голова или 11,6% при, чем основная масса принадлежит линии Рефлекшн Соверинга 198998 – 53 головы или 35%. На этом фоне доля животных, находящихся на 3 лактации определило свою принадлежность к прочим линиям 76 голов или 50,3%, что косвенно может говорить о продуктивном долголетии.

В целом по породе, использование быков-производителей, улучшателей основных хозяйственно – полезных качеств, позволит в перспективе увеличить количество надоенного молока в стаде на фоне роста основных качественных характеристик молока – по молочному жиру и молочному белку.

Увеличение производства молока важнейшая задача работников, занятых в молочном скотоводстве, установлено, что коровы при благоприятных условиях кормления и содержания могут показывать высокие показатели продуктивности, но изучение и оценка эффективности разведения коров современного голштинского скота имеет не только практическое значение, но и отвечает на вопрос о целесообразности увеличения доли животных принадлежащих к ведущим линиям в породе, то есть линии Вис Бэк Айдиала 1013415, Рефлекшн Соверинга 198998 и Р.Ш.Персеуса 260599, что составляет в числовом формате по первотелкам 161, 224 и 64 головы соответственно. Однако доля животных (коров первотелок) принадлежащих к прочим линиям довольно таки высока и составляет 452 головы (по учтенным животным на момент проведения исследований).

Таблица 27 - Молочная продуктивность коров первотелок в зависимости от линейной принадлежности

Показатели	Линии			В среднем по хозяйству
	Вис Бэк Айдиал 1013415	Р.Ш. Персеус 260599	Прочие линии	
За 100 дней лактации (M± m), кг	3200±235,02	2459±337,40	2378±332,39	2679
Суточный удой, кг	34,9±0,31	34,55±0,34	35,6±2,19	35,01
КПЛ, %	91,6	71,1	66,9	76,5

КПЛ= (УДОЙ(За 100 дней лактации) / СУТОЧН УДОЙ\*КОЛ. ДН (100 ДН) ) \* 100

В то же время установлено, что при благоприятных условиях кормления и содержания первотелки не могут показывать высокие показатели продуктивности, что представляет определенный интерес (табл. 27).

Коэффициент постоянства лактации, характеризующий устойчивость ее течения, рассчитанный за первые 100 дней показал, что по данному показателю наиболее высок по первотелкам линии Вис Бэк Айдиала 1013415 и составляет 91,6%, что выше потомков линии Р.Ш. Персеуса 260599 и прочих линий на 20,1 и 24,7 абс. проц., в то время как средний показатель по стаду 76,5% уступая лидеру 15,1 абс. проц.

Таблица 28 - Живая масса и качественная характеристика молока коров первотелок в зависимости от линейной принадлежности

Показатели	Линии			
	Вис Бэк Айдиал 1013415	Р.Ш. Персеус 260599	Прочие линии	В среднем по хозяйству
За 100 дней лактации (M± m), кг	3200±235,02	2459±337,40	2378±332,39	2679
Жир (M± m), %	4,14±0,01	4,12±0,01	4,09±0,04	4,12
Молочный жир, кг	132,5	101,3	97,3	110,4
Белок (M± m), 5	3,254±0,01	3,254±0,01	3,253±0,01	3,25
Белок молока, кг	104,12	80,01	77,36	87,2
Живая масса (M± m), кг	579,75±1,96	577,44±2,43	587,67±4,09	581,62
КМ	551,9	425,85	404,6	460,78

Где У – удой за 100 дней, КГ; ЖМ – живая масса, кг

КМ (коэффициент молочности) =  $U \cdot 100 / ЖМ$

Из таблицы 28 видно, что по белковомолочности в разрезе линейной принадлежности показатель процентного содержания белка в молоке по всем животным соответствовал среднему показателю по стаду - 3,25, однако по всей вероятности наибольший удой за 100 дней лактации первотелок линии

Вис Бэк Айдиала 1013415 повлиял на выход молочного белка, так обозначенные животные выгодно отличались над сверстницами линии Р.Ш. Персеуса 260599 и прочих линий на 24,11 и 26,76 кг или 23,2 и 25,7% соответственно.

Превосходство по выходу молочного жира также на стороне первотелок линии Вис Бэк Айдиала 1013415, что составляет 132,5 кг. Преимущество составило в пользу последних 31,2 кг над сверстницами линии Р.Ш. Персеуса 260599 или 23,5%, в то время как потомство, принадлежащее к числу прочих линий уступало по соответствующему показателю первотелкам линии Вис Бэк Айдиала 1013415 на 35,2 кг или 26,6%.

Изучение коэффициента молочности который показывает интенсивность использования животных выгодно отличался по линии Вис Бэк Айдиала 1013415 и составил 551,9 что больше чем по потомкам линии Р.Ш. Персеуса 260599 и прочих линий соответственно на 126,1 и 147,3, тем самым можно подчеркнуть высокий генетический потенциал первотелок линии Вис Бэк Айдиала 1013415.

Одним из важных факторов, позволяющим достичь значительного эффекта в повышении продуктивности стада, является отбор коров-первотелок по собственной продуктивности, который возможен только при большом вводе нетелей в основное стадо.

Селекция по фактической продуктивности интенсивно используется в хозяйстве, что также сказывается на продуктивности стада, но кроме этого так же одной из основных характеристик молочного скота является качество вымени: его форма, объем, форма и длина сосков, а также интенсивность молокоотдачи, которая, как известно, зависит от уровня молочной продуктивности и качества вымени.

По данным ООО Агрофирма Село имени Г.В. Кайшева. основная масса голов коров-первотелок (принадлежащих к линиям Вис Бэк Айдиала 1013415, Р.Ш.Персеуса 260599 и др.) имеют желательную форму вымени (ваннообразную, чашеобразную, округлую).

Среднесуточный удой по стаду составляет более 30,0 кг, средняя интенсивность молоковыведения (молокоотдачи) по стаду 2,85 кг/мин., при этом основная масса поголовья характеризуется следующими параметрами (в пределах среднего показателя и более 2,85 кг/мин) так порядка 52 коров имеет данный показатель на уровне 2,75 – 2,79 кг/мин.

Эти данные характеризуют высокое качество вымени по морфофункциональным свойствам и его относительно хорошую приспособленность (пригодность) к машинному доению.

Данные молочной продуктивности за последние годы свидетельствует о высоком генетическом потенциале стада хозяйства.

**Воспроизводительные качества животных.** Для реализации генетического потенциала молочной продуктивности скота необходимо поддерживать высокий уровень воспроизводства стада, обеспечивающий ежегодное получение жизнеспособного приплода.

Успех в развитии молочного скотоводства во многом определяется интенсивностью воспроизводства стада, оказывающая прямое влияние на производство молока и темпы реализации генетического потенциала продуктивности. Состояние воспроизводительной функции коров зависит от многих факторов: технологии искусственного осеменения, условий эксплуатации, кормления, содержания, а также от наследственности [17, 18].

Воспроизводительная функция коров складывается из относительно независимых признаков – возраста наступления хозяйственной зрелости, регулярности половых циклов, оплодотворяемости коров от первого осеменения и т.д. Причем каждый из них формируется в результате реализации генотипа под влиянием конкретных условий окружающей среды. В настоящее время за рубежом применяется около 30 параметров оценки воспроизводительных качеств коров. В экономическом анализе эффективности воспроизводства учитывают длительность межотельного периода, сервис периода, индекс осеменения, уровень оплодотворяемости (по отсутствию повторной охоты) [19].

Научно-исследовательская работа предусматривала изучение воспроизводительных качеств у коров первотелок голштинской породы линий Вис Бэк Айдиала, Рефлекшн Соверинг, Монтвик Чифтейн и Пабст Говернера, где изучались возраст первого осеменения, живая масса при первом осеменении и первом отеле.

Вышеперечисленные показатели воспроизводительных качеств представлены в таблице 29.

Таблица 29 - Возраст отелов и живая масса животных разных линий

Линия	№ лактации	Возраст плодотворного осеменения, мес.	Осемененных до 20 месяцев, %	Возраст отела, мес.
Вис Бэк Айдиал	I лактация	16,2	97,2	25,2
	III лактация	48,0	-	57,0
Рефлекшн Соверинга	I лактация	17,4	94,3	26,4
	III лактация	49,3	-	58,3
Монтвика Чифтейна	I лактация	16,4	95,6	25,4
	III лактация	43,8	-	52,8
Пабст Говернера	I лактация	17,4	94,1	26,4
	III лактация	55,5	-	64,5

Для достижения этой цели, используя материалы племенного учета, базу «Селэкс», нами были определены даты осеменения и отелов, определили возраст первого плодотворного осеменения, с последующим определением живой массы коров при отелах.

Исследования показали, что телки всех линий плодотворно осеменялись практически в одном возрасте от 16,2 до 17,4 месяцев. Телки линий Вис Бэк Айдиала и Монтвика Чифтейна плодотворно осеменялись соответственно в 16,2 и 16,4 месяцев, может быть и этот фактор повлиял на молочную продуктивность по

первой лактации этих двух линий. Установлено, что удой у животных этих линий был самым низким по первой лактации 7214,0 и 7288,5 кг молока по сравнению со сверстницами линий Рефлекшн Соверинга и Пабст Говернера у которых удой составлял соответственно 8227,8 и 8518,4 кг молока и осеменялись плодотворно данные линии в 17,4 месяцев, т.е. на один месяц позже.

Возраст третьего отела связываем с продуктивностью коров, т.е. по нашим исследованиям выявлено, чем продуктивнее животные, тем и возраст последующего плодотворного осеменения больше. Так, самые высокоудойные коровы по первой лактации линии Пабст Говернера плодотворно осеменялись в третий раз в возрасте 55,5 месяцев или в 4,6 летнем возрасте, т. е. третьего теленка можно получить в возрасте коровы 64,5 месяцев. Самые низкопродуктивные линии по первой лактации Вис Бэк Айдиал и Монтвика Чифтейна имели лучшую оплодотворяемость и плодотворная третья случка у них была уже в возрасте соответственно 48,0 и 43,8 месяцев или в 4,0 – 3,7 летнем возрасте и третьего теленка можно получить 57,0 и 52,8 месячном возрасте, что раньше по сравнению с линией Пабст Говернера на 7,5 и 11,7 месяцев и это является важным моментом в селекционной работе со стадом.

Считаем, что работа должна вестись со всеми линиями одновременно в плане увеличения племенных и продуктивных показателей стада, в том числе в СПК колхоз-племязавод «Казьминский» Кочубеевского района. На уровень молочной продуктивности и состав молока среди прочих других факторов большое влияние оказывают наследственные особенности животных, которые формируются в результате комбинативной изменчивости, в частности при использовании различных методов разведения.

Основное направление продуктивности скота голштинской породы относится к молочной продуктивности, поэтому главной целью было изучить молочную продуктивность – удой за 305 дней лактации по первой и второй лактации, продолжительность сервис-периода и сухостойного периода. Сервис-период - это период от отела коровы до последующего ее

плодотворного оплодотворения, или время от окончания одной до начала следующей стельности. Служит показателем плодовитости животных и организации воспроизводства стада. Оптимальная продолжительность сервис-периода молочных коров - 2,0 - 2,5 мес.

Анализ таблицы показал, что хуже всего осеменялись животные линии Пабст Говернера. После первого отела плодотворно осеменялись коровы данной линии на 329 день, т.е. сверстницы других линий Вис Бэк Айдиала, Рефлекшн Соверинга и Монтвика Чифтейна уже доились соответственно – 111,0; 55,3 и 204,1 дней, что заметно улучшает продуктивные качества данных линий. В связи с высоким сервис-периодом хозяйства недополучают молоко и телят.

Таблица 30 - Продуктивные качества коров разных линий

Линия животных		Удой, кг	Продолжительность периода (дней)	
			сервис	сухостойный
Вис Бэк Айдиал	После первого отела (I лактация)	7214,0	218,1	60
	После второго отела (II лактация)	8155,0	136,2	60
Рефлекшн Соверинга	После первого отела (I лактация)	8227,8	273,8	60
	После второго отела (II лактация)	7636,2	121,0	60
Монтвика Чифтейна	После первого отела (I лактация)	7288,5	125,0	60
	После второго отела (II лактация)	8199,6	140,5	60
Пабст Говернера	После первого отела (I лактация)	8518,4	329,1	60
	После второго отела (II лактация)	8656,0	238,1	60

Сервис-период должен составлять не более 90 дней для эффективного ведения отрасли. В нашем случае данный показатель приближается по линии Монтвика Чифтейна (125 дней), т.е. мы здесь тоже недополучаем в районе месяца молоко и телят. Поэтому, возьмем за отправную точку по сервис-периоду после первого отела 125 дней и рассчитаем, сколько дней недополучают молока и телят хозяйства по другим линиям Вис Бэк Айдиала, Рефлекшн Соверинга, Пабст Говернера соответственно – 93,1 день, 148,8 и 204,1 дней.

В общей сложности по двум межотельным-периодам животные линии Пабст Говернера имели количество дней по сервис-периодам 567,2 дня, что крайне непозволительно в промышленных масштабах производства, хотя животные данной линии показывают самые высокие удои молока по изучаемым трем лактациям. По другим линиям данный показатель составил Вис Бэк Айдиала, Рефлекшн Соверинга и Монтвика Чифтейна - 354,3; 394,8 и 265,5 дней. Как видно коровы линии Монтвика Чифтейна имели самый короткий сервис-период среди всех линий по двум межотельным периодам 265,5 дней. Поэтому, по двум межотельным периодам мы недополучаем молока и телят по линиям Вис Бэк Айдиала, Рефлекшн Соверинга и Пабст Говернера на 88,8 дней, 129,3 и 301,7 дней.

После второго отела животные линий Вис Бэк Айдиала, Рефлекшн Соверинга и Монтвика Чифтейна плодотворно оплодотворялись практически одинаково от 121 до 140,5 дней, а животные линии Пабст Говернера лишь на 238 день. Таким образом, животные линии Монтвика Чифтейна вполне адаптированы к условиям кормления и содержания хозяйства. На сухостойном периоде животные всех линий находились одинаково.

**Особенности телосложения первотелок.** О развитии костно-мышечной системы и формировании молочной продуктивности животных можно судить по линейному росту отдельных статей тела. В связи с этим, нами были изучены промеры экстерьера животных, результаты которых представлены в таблице 31. Анализ таблицы показывает, что животные линии

Пабст Говернера по промерам высоте в холке превосходят сверстниц линий Вис Бэк Айдиала, Рефлекшн Соверинга и Монтвик Чифтейна соответственно на 0,8 %, 0,8 и 0,08 %, высоте в крестце – на 0,6 %, 0,6 и 0,03 %, глубине груди – на 2,9%, 3,4 и 0,3%, косой длине туловища – на 5,9 %, 6,2 и 0,2 %, обхвату груди за лопатками – на 1,8 %, 2,2 и 0,07 %, обхвату пясти – на 3,5 %, 3,8 и 0,5 %. Длина вымени по линиям животных колебалась от 39,74 до 42,80 см, самое короткое вымя было у животных линии Пабст Говернера. По ширине вымени превосходство линии животных Вис Бэк Айдиала составило над сверстницами на - 0,5 %, 6,3 и 7,8 %. Расстояние от дна вымени до земли колебалась по группам от 65,17 до 66,71 см.

Таблица 31 - Промеры коров-первотелок разной линейной принадлежности

Промеры	Линии				
	Вис Бэк Айдиал 1013415	Рефлекшн Соверинг 198998	Монтвик Чифтейн	Пабст Говернер	В среднем по хозяйству
Высота в холке	139,11	139,15	140,16	140,28	139,68
Высота в крестце	145,65	145,66	146,44	146,49	146,06
Глубина груди	74,19	73,89	76,17	76,37	75,16
Ширина груди	49,42	49,34	47,49	47,88	48,53
Косая длина туловища	162,7	162,15	171,83	172,24	167,23
Косая длина зада	53,88	53,8	54,68	54,38	54,19
Ширина зада в маклаках	52,59	52,61	52,37	52,42	52,49
Длина вымени	42,80	42,78	39,96	39,74	41,32
Ширина вымени	28,73	28,58	27,02	26,65	27,75
Обхват груди за лопатками	209,98	209,14	213,66	213,8	211,65
Обхват пясти	20,28	20,22	20,87	20,98	20,59
Расстояние от дна вымени до земли	66,5	66,71	65,17	65,46	65,96

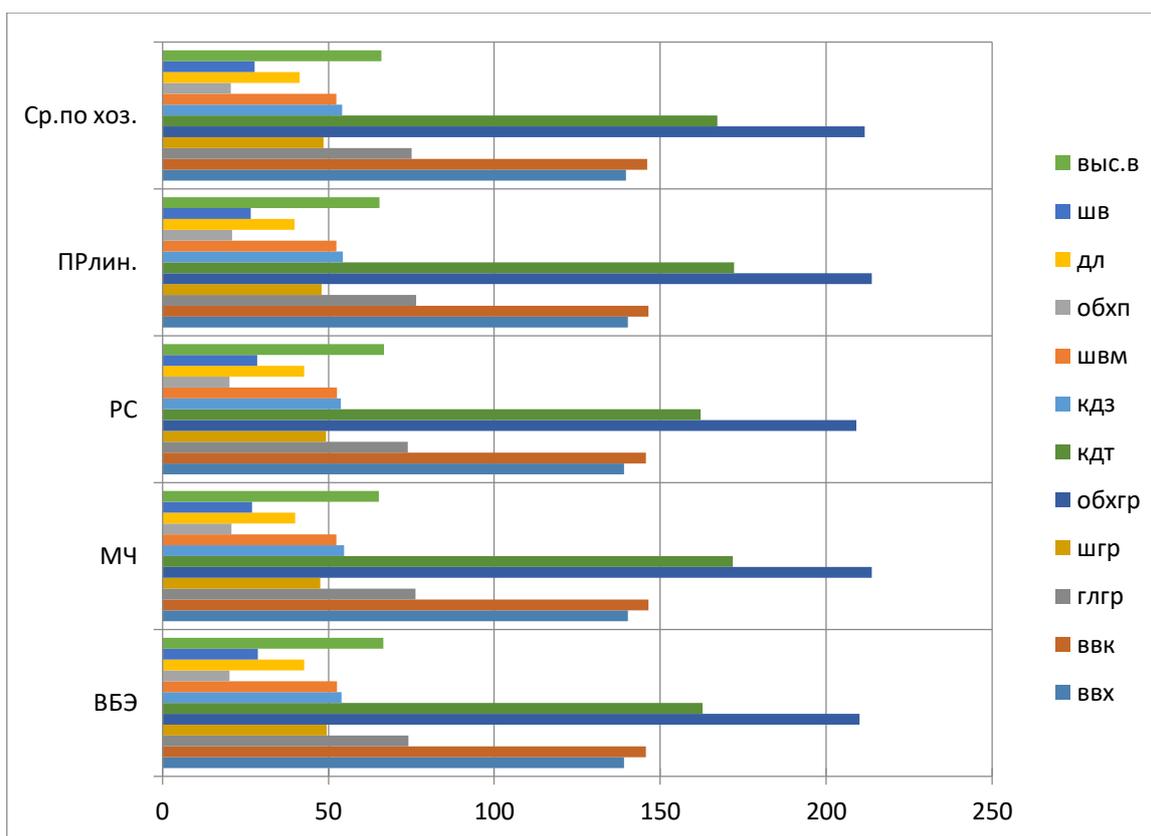


Рисунок 47 – Промеры коров-первотелок разных линий

С целью более полного представления о пропорциональности телосложения, взаиморазвитии относительно друг к другу различных частей тела, типичности животного используют метод анализа и сравнения индексов телосложения, которые представляют собой отношение одного промера к анатомически связанному с ним другому промеру, выраженное в процентах. Расчет основных индексов представлен в таблице 32.

Животные линии Пабст Говернера отличались самым низким индексом длинноногости - 45,5 %, самым высоким индексом растянутости – 122,92%. Тазогрудной, грудной и индекс сбитости, самыми высокими были у животных линии Вис Бэк Айдиал соответственно 94,3 см, 66,82 и 129,4 см.

По животным линии Рефлекшн Соверинга можно отметить лучшие индексы длинноногости, грудной и индекс по форме вымени, которые превосходят своих сверстниц линий Вис Бэк Айдиала, Монтвика Чифтейна и Пабст Говернера по индексу длинноногости соответственно на 0,23 абс.

процентов, 1,24 и 1,33 абс. процентов, по грудному индексу – на 0,18 абс. процентов, 4,44 и 4,13 абс. процентов, по индексу вымени – на 0,13 абс. процентов, 1,26 и 1,12 абс. процентов.

Таблица 32 - Индексы телосложения коров-первотелок разной линейной принадлежности

Индексы	Линии				
	Вис Бэк Айдиал 1013415	Рефлекшн Соверинг 198998	Монтвик Чифтейн	Пабст Говернер	В среднем по хозяйству
Длинноногости	46,64	46,87	45,63	45,54	45,92
Растянутости	117,02	116,6	122,75	122,92	119,82
Тазо-грудной	94,3	94,1	90,94	91,59	92,73
Грудной	66,82	67,0	62,56	62,87	64,81
Сбитости	129,4	129,31	124,63	124,43	126,94
Перерослости	104,75	104,74	104,55	104,48	104,63
Костистости	14,58	14,54	14,9	14,97	14,75
Форма вымени (дл-шир)	14,07	14,2	12,94	13,08	13,58

Таким образом, животные линий Пабст Говернера и Рефлекшн Соверинга отличались лучшими показателями промеров и индексами телосложения от своих сверстниц линий Вис Бэк Айдиала и Монтвика Чифтейна.

Изучение особенностей телосложения подопытного молодняка ООО «Агрофирма Село имени Г.В. Кайшева» показало, что ввод большого количества первотелок в основное стадо позволяет с одной стороны повысить влияние отбора и эффект селекции, а с другой стороны большое количество вводимых первотелок, не всегда дает положительный результат.

Таблица 33 - Промеры коров-первотелок разной линейной принадлежности

Промеры	Линии			
	Вис Бэк Айдиал 1013415	Р.Ш. Персеус 260599	Прочие линии	В среднем по хозяйству
Высота в холке	138,85±0,54	140,96±0,92	139,38±1,50	139,73
Высота в крестце	146,6±0,53	146,38±1,10	146,63±1,79	146,53
Глубина груди	75,6±0,46	76,92±0,75	76,13±0,95	76,21
Ширина груди	50,29±0,79	52,46±1,14	49,50±1,34	50,75
Косая длина туловища	157,15±0,86	156,92±1,35	157,25±1,66	157,11
Косая длина зада	54,21±0,31	53,35±0,76	56,88±0,41	54,8
Ширина зада в маклаках	52,75±0,44	53,65±0,87	54,38±1,48	53,59
Длина вымени	45,08±0,59	46,23±1,40	48,50±1,78	46,6
Ширина вымени	26,08±0,59	25,77±0,94	23,88±1,92	25,24
Обхват груди за лопатками	203,35±1,03	207,54±1,88	204,38±1,35	205,09
Обхват пясти	21,67±1,49	20,29±0,18	20,25±0,11	20,74
Расстояние от дна вымени до земли	64,46±0,88	67,12±0,91	63,75±2,18	65,11

Также очень важен показатель первого плодотворного осеменения телок, так как при увеличении конечного времени, то есть срока выращивания, значительно увеличиваются затраты на их выращивание и продлевается срок окупаемости данного периода. В связи с этим в странах с высокотехнологичным животноводством наметилась тенденция к сокращению возраста телок, отбираемых на осеменение с учетом их живой массы. При этом исходят из того, что живая масса телок к 16-18 месячному возрасту не должна быть ниже 75% от массы полновозрастной коровы. То есть живая масса при первом осеменении должна быть не менее 370 кг, но кроме этого обращают внимание на пропорциональность развития (табл.4).

Из анализа таблицы 33 видно, что животные принадлежащие к ведущим линиям ч/п голштинского скота имели практически одинаковое развитие ряда основных абсолютных величин со средними показателями по хозяйству таким как: высота в холке - 139,73 см, высота в крестце - 146,53 см, глубина груди - 76,21 см, косая длина туловища - 157,11 см, обхват пясти - 20,74 см, с незначительными колебаниями как в сторону увеличения, так и уменьшения не более 1-2 см.

Анализируя степень развития грудной клетки по таким показателям как: ширина груди и обхват груди за лопатками выявлены некоторые различия, размеры обозначенных величин находились в промежутке соответственно 49,5 – 52,5 см (при средней по стаду 50,75) и 203,35 – 207,4 см (в среднем 205,09). При этом потомки линии Р.Ш. Персеуса 260599 превосходили соответственно потомков линии Вис Бэк Айдиала 1013415 и прочих линий по ширине груди на 2,17 см или 4,14% и 2,96 см или 5,64%. По обхвату груди соответственно на 4,19 см или 2,015 и 3,16 см или 1,53%.

Если первотелки принадлежащие к линиям Вис Бэк Айдиала 1013415 и Р.Ш. Персеуса 260599 по промеру - косая длина зада соответствовали средней величине по всему стаду, то одновременно уступали потомка принадлежащих к прочим линиям соответственно на 2,67 и 3,53 см , что составляет 4,69 и 3,53%. Характеризуя высоту и ширину вымени стоит отметить, что преимущество по данному показателю на стороне первотелок прочих линий (48,5 см), что больше сверстниц принадлежащих к линиям Р.Ш. Персеуса 260599 и Вис Бэк Айдиала 1013415 на 2,27 и 3,42 см или 4,6 и 7,1% соответственно. Изучение ширины вымени выявило превосходство первотелок линии Вис Бэк Айдиала 1013415 на 2,2 см или 8,4% по отношению к потомкам прочих линий, по потомкам линии Р.Ш. Персеуса 260599 превосходство составило порядка 1,2 %.

Высота вымени над землей по всем изучаемым первотелкам была более 70 см, что соответствует технологическим и зоотехническим параметрам, что косвенно может свидетельствовать о преимущественном

наличии в стаде животных с ваннообразным и чащеобразной формами вымени, что соответствует стандарту породы чистопородного голштинского скота.

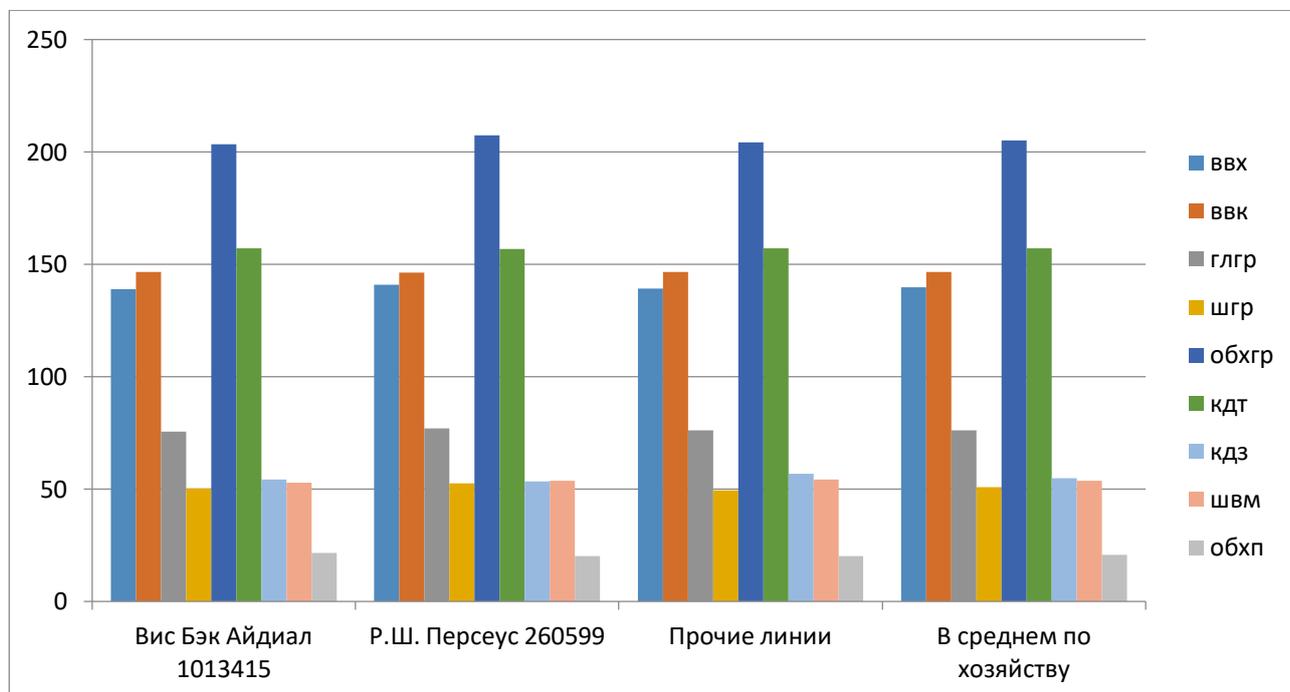


Рисунок 48. Экстерьерный профиль коров первотелок разной линейной принадлежности

Для наглядной характеристики (графическое изображение) особенностей телосложения коров первотелок разной линейной принадлежности, нами были построены экстерьерные профили (рис. 48).

С целью более полного представления о пропорциональности телосложения, взаиморазвитии относительно друг к другу различных частей тела, типичности животного используют метод анализа и сравнения индексов телосложения, которые представляют собой отношение одного промера к анатомически связанному с ним другому промеру, выраженное в процентах, данные представлены в таблице 34.

Таблица 34 - Индексы телосложения коров-первотелок разной линейной принадлежности

Индексы	Линии			
	Вис Бэк Айдиал 1013415	Р.Ш. Персеус 260599	Прочие линии	В среднем по хозяйству
Длинноногости	45,51	45,39	45,35	45,42
Растяннутости	113,23	111,38	112,89	112,5
Тазо-грудной	95,63	98,25	91,79	95,22
Грудной	66,51	68,20	65,03	66,58
Сбитости	129,57	132,36	130,0	130,64
Перерослости	105,64	103,88	105,23	104,91
Костистости	15,65	14,40	14,54	14,86

Из данных таблицы 34 видно, что прослеживается превосходство первотелок линии Р.Ш. Персеуса 260599 по индексу сбитости на 2,79 абс. проц. соответственно первотелкам линии Вис Бэк Айдиала 1013415, при этом превосходство над другими животными принадлежащим к другим линиям составило 2,36 (1,72 в ср. по хоз) абс. проц., однако по крепости костяка (индекс костистости) превосходство линии Вис Бэк Айдиала 1013415 составило 1,25 абс. проц. против аналогичного показателя первотелок линии Р.Ш. Персеуса 260599, по другим линиям существенных различий не выявлено. Изучение индексов длинноногости, растяннутости и перерослости существенных отличий среди изучаемых животных не выявило.

Анализируя показатели изучаемого молодняка определило преимущество линейных животных Р.Ш. Персеуса 260599 по показателям величин индексов: тазо-грудного и грудного над животными линии Вис Бэк Айдиала 1013415 соответственно 2,62 и 1,69 абс. проц., причем стоит отметить, что касаясь прочих линий разница еще более высокая и составляет 6,49 и 3,17 абс. проц. в пользу линейных животных Р.Ш. Персеуса 260599 на фоне превосходства средних показателей по стаду.

Таким образом, высокопродуктивные коровы линий «Вис Бэк Айдиала 1013415, Р.Ш. Персеуса 260599 и других используемых в стаде ООО Агрофирма «Село имени Г.В. Кайшева» имеют свои конституциональные особенности, но в целом отвечают требованиям стандарта породы – чистопородного голштинского черно-пестрого скота.

### **Изучение аминокислотного состава молока коров с учетом их генетических линейных особенностей.**

Наиболее ценным в пищевом отношении среди продуктов растительного и животного происхождения является молоко и продукты его переработки, что обеспечивается сбалансированным соотношением и легкой переваримостью питательных веществ состава таких как: белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, воду.

Особенность белка молока в том, что в отличие от фибриллярных белков мяса, они являются глобулярными и присутствуют в коллоидной форме, а казеин обеспечивает возможность их коагуляции в желудке, предотвращая быстрый переход большой массы белка в толстый кишечник.

Белки молока по аминокислотному составу относятся к наиболее биологически полноценным продуктам животного происхождения и усваиваются организмом человека на 93-96% что, значительно превосходит показатели белков рыбы и мяса, уступая по этому качеству только яичным белкам.

В питании человека и животных определяющей является не столько потребность в белке, а прежде всего в незаменимых аминокислотах (лейцин, изолейцин, лизин, метионин, цистеин, фенилаланин, тирозин, треонин, триптофан, валин, гистидин) и их наиболее полное усвоение.

Недостаточное поступление в организм незаменимых аминокислот приводит к изменениям в работе нервной и гормональной системы которые через гипофиз и надпочечники отрицательно воздействуют на обмен веществ, здоровье и воспроизводительные функции организма. Нарушение воспроизводительных функций, дегенеративные изменения в яичниках,

нарушение полового цикла, атрофия тестикулов, аспермия, некроз сертолиевых клеток, уменьшение усвояемости кальция, фосфора, магния и железа, нарушения роста костяка, использования каротина и витамина А, у птиц депигментация оперения, извращения вкуса, анемия, ожирение печени, потеря блеска, огрубление, сухость и изреживание волосяного покрова мышечная дистрофии указывают на неполноценность протеина по незаменимым аминокислотам.

Целью исследования было изучение изменчивости аминокислотного состава молока коров черно-пестрой голштиinizированной породы в зависимости от линейной принадлежности и возрастном аспекте.

Исследования по изучению состава аминокислот в молоке проводились на коровах черно-пестрой породы стада СПК колхоз-племзавода «Казьминский» Кочубеевского района Ставропольского края, содержащихся в условиях одной фермы.

В лаборатории селекционного контроля качества молока ФГОУ ВО СтГАУ были сформированы 18 средних проб молока с учетом содержания белка в молоке, линейной принадлежности и номера лактации. Молоко отобрано от коров, находящихся в одинаковых условиях кормления и физиологического состояния – до 200 дней доения.

Анализ аминокислотного состава молока проводился в сертифицированной лаборатории научно-технического центра «Корма и обмен веществ» Ставропольского государственного аграрного университета на аминокислотном анализаторе ААА-400 чешского производства. В ходе эксперимента определены незаменимые и заменимые аминокислоты белка молока. Результаты исследований обработаны методом вариационной статистики (Меркурьева Е.К., 1980г, Плахинский Н.А., 1978г.) с использованием компьютерной программы MS.Excel.

Аминокислотный состав молока различной линейной принадлежности представлен в таблице 35. Установлены различия в содержании аминокислот в молоке в зависимости от линейной принадлежности, отмечены наибольшие

различия по концентрации глутаминовой кислоты (Glu) и лизина (Lys) в молоке. Так в белке молока коров линии Вис Бэк Айдиал 1013415 содержание лизина составляет 0,302 %, что выше чем в молоке коров линии Рефлекшн Соверинг 198998 на 0,013 %, а в сравнение с молоком линии Монтвик Чифтейн

Таблица 35 – Аминокислотный состав белков молока в зависимости от линейной принадлежности коров

Аминокислота	В % от общего состава молока		
	Монтвик Чифтейн 95649	Рефлекшн Соверинг 198998	Вис Бэк Айдиал 1013415
Аспарагиновая кислота (Asp)	0,240±0,003*	0,238±0,004	0,237±0,004
Треонин (Thr)	0,136±0,003	0,134±0,003	0,132±0,002
Серин (Ser)	0,172±0,003	0,169±0,005	0,167±0,003
Глутаминовая кислота (Glu)	0,685±0,009*	0,693±0,012	0,692±0,009
Пролин (Pro)	0,289±0,007	0,286±0,006	0,285±0,005
Глицин (Gly)	0,059±0,001	0,058±0,001	0,056±0,001
Аланин (Ala)	0,102±0,002	0,100±0,002	0,099±0,001
Валин (Val)	0,184±0,006	0,184±0,002	0,179±0,006
Метионин (Met)	0,087±0,002	0,089±0,003	0,088±0,002
Изолейцин (Ile)	0,148±0,007	0,148±0,003	0,144±0,006
Лейцин (Leu)	0,284±0,006	0,285±0,005	0,285±0,004
Тирозин (Tyr)	0,149±0,003	0,149±0,004	0,149±0,001
Фенилаланин (Phe)	0,142±0,003	0,140±0,003*	0,137±0,002
Гистидин (His)	0,086±0,002	0,086±0,001*	0,084±0,001
Лизин (Lys)	0,267±0,005	0,271±0,005	0,271±0,004
Аргинин (Arg)	0,108±0,003*	0,106±0,002	0,104±0,002
Цистин (Cys)	0,026±0,001	0,026±0,001	0,027±0,001
Триптофан (Trp)	0,056±0,001	0,056±0,001	0,057±0,001
Сумма аминокислот	3,222±0,055	3,218±0,058	3,195±0,047
Сумма незаменимых аминокислот	1,655±0,023	1,650±0,031	1,641±0,020
Сумма заменимых аминокислот	1,566±0,032	1,568±0,027	1,554±0,028
Отношение незаменимых к заменимым аминокислотам	0,946±0,008	0,951±0,005	0,946±0,006

\*- разница статистически достоверна (p<0,05)

95649 на 0,015 %, а по концентрации глутаминовой кислоты (Glu) различия составили 0,034% и 0,031 % соответственно. Молоко коров линии Вис Бэк Айдиал 1013415 имеет более высокое содержание 12 аминокислот в составе белка и уступает или имеет равное содержание по 6 аминокислотам в сравнение с молоком коров других учтенных линий.

Проведенные исследования показывают наличие генетических отличий между животными разных линий голштинского скота, которые проявляются в фенотипических различиях – в экстерьерных признаках, в аминокислотном составе молока, что подчеркивает значимость разработки инновационного подхода при подборе родительских пар в молочном скотоводстве, предусматривающего использование быков-производителей с препотентными способностями по улучшению желательных экстерьерно-конституциональных и технологических признаков не ниже 2,0 баллов, направленных на консолидацию стада по хозяйственно-полезным признакам и продление сроков продуктивного использования до 3,0-3,5 лактаций при разных уровнях продуктивности животных – в пределах 7,8-8,2 тыс. кг молока и 9,0-10,2 тыс. кг молока на корову в год.

Ниже представлены результаты исследований качества молока племенных коров различных пород, выполненных с использованием Комбифосса 7. Собственные исследования также включают: мониторинг уровня молочной продуктивности и качества молока в сельскохозяйственных организациях Ставропольского края с различным уровнем продуктивности животных: стада голштинского и черно-пестрого скота, джерсейской и красной степной пород, айрширского скота, оценка качества молока проводилась в Лаборатории селекционного контроля качества молока ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ (номер госрегистрации № 262704801000).

Джерсейская порода: Март 2022 г. - Декабрь 2022 г.

Показатель молока	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль
Жир	5,791±0,05	6,069±0,06	6,197±0,05	5,751±0,04	5,422±0,03
Белок общ.	4,660±0,02	4,450±0,02	4,431±0,02	4,369±0,02	4,378±0,01
Белок чист.	4,541±0,02	4,300±0,02	4,272±0,02	4,195±0,02	4,204±0,01
Лактоза	4,872±0,01	4,803±0,01	4,688±0,01	4,710±0,01	4,743±0,004
СОМО обзж	10,280±0,02	10,086±0,02	9,996±0,03	9,972±0,02	9,981±0,01
СОМО общ	16,222±0,06	15,901±0,07	16,185±0,07	15,701±0,05	15,405±0,03
Казеин	3,731±0,01	3,593±0,02	3,598±0,02	3,544±0,01	3,528±0,01
Ацетон	0,059±0,004	0,013±0,003	-0,025±0,005	-0,033±0,003	-0,033±0,001
Кетоз (ВНВ)	0,135±0,004	0,068±0,003	0,021±0,003	0,011±0,002	0,006±0,001
Мочевина	44,971±0,23	46,275±0,23	44,986±0,22	48,096±0,17	47,996±0,12
pH	6,428±0,01	6,478±0,01	6,512±0,004	6,539±0,003	6,530±0,002
ЖК С-14	0,736±0,01	0,697±0,01	0,758±0,01	0,696±0,01	0,661±0,004
ЖК С-16	2,175±0,02	2,094±0,02	2,187±0,02	1,987±0,02	1,900±0,01
ЖК С-18	0,222±0,004	0,339±0,01	0,397±0,004	0,403±0,004	0,354±0,002
ЖК С-18-1	1,243±0,01	1,313±0,02	1,379±0,01	1,319±0,01	1,242±0,01
ЖК дл. цепь	1,863±0,02	1,829±0,02	1,915±0,02	1,804±0,01	1,684±0,01
ЖК ср. цепь	2,999±0,02	2,899±0,03	3,063±0,02	2,835±0,02	2,721±0,01
ЖК мн-ненсц	1,139±0,01	1,244±0,02	1,319±0,01	1,256±0,01	1,179±0,01
ЖК пл-ненсц	0,099±0,001	0,118±0,002	0,140±0,001	0,138±0,001	0,126±0,001
ЖК насыщ	4,578±0,04	4,395±0,04	4,664±0,04	4,266±0,03	4,027±0,02
ЖК кор. цеп.	0,876±0,01	0,849±0,01	0,936±0,01	0,864±0,01	0,812±0,004
ЖК транс	0,073±0,002	0,106±0,003	0,164±0,002	0,175±0,002	0,148±0,001
Точка замерзания	550,967±0,37	544,159±0,36	532,270±1,76	531,620±0,25	533,396±0,17
Цитрат натрия	-0,055±0,01	-0,004±0,001	-0,004±0,001	-0,004±0,001	-0,010±0,001
Карбонат натрия	0,012±0,0003	0,012±0,0001	0,013±0,0001	0,012±0,0001	0,012±0,0001
Диф. СК	64,696±0,91	34,100±1,60	26,428±1,20	26,356±1,28	27,452±0,93

Показатель молока	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Жир	5,718±0,03	6,056±0,04	6,119±0,03	6,169±0,05	5,979±0,03
Белок общ.	4,315±0,01	4,422±0,01	4,473±0,01	4,500±0,02	4,570±0,01
Белок чист.	4,149±0,01	4,258±0,01	4,310±0,01	4,333±0,02	4,409±0,01
Лактоза	4,710±0,004	4,697±0,005	4,742±0,005	4,725±0,01	4,763±0,01
СОМО обзж	9,894±0,01	9,999±0,01	10,107±0,01	10,121±0,02	10,216±0,01
СОМО общ	15,608±0,04	16,043±0,04	16,209±0,04	16,252±0,06	16,182±0,04
Казеин	3,485±0,01	3,580±0,01	3,612±0,01	3,630±0,02	3,671±0,01
Ацетон	-0,034±0,001	-0,038±0,002	-0,024±0,002	-0,012±0,003	-0,019±0,002
Кетоз (ВНВ)	-0,002±0,001	0,002±0,001	0,010±0,002	0,024±0,002	0,027±0,001
Мочевина	42,288±0,12	41,643±0,13	41,439±0,13	42,000±0,19	39,559±0,14
pH	6,514±0,002	6,501±0,003	6,528±0,003	6,524±0,01	6,541±0,01
ЖК С-14	0,687±0,004	0,747±0,005	0,744±0,004	0,745±0,01	0,728±0,004
ЖК С-16	2,015±0,01	2,157±0,01	2,174±0,01	2,214±0,02	2,137±0,01
ЖК С-18	0,376±0,003	0,369±0,003	0,389±0,003	0,390±0,004	0,368±0,003
ЖК С-18-1	1,286±0,01	1,346±0,01	1,395±0,01	1,398±0,01	1,376±0,01
ЖК дл. цепь	1,775±0,01	1,823±0,01	1,896±0,01	1,867±0,02	1,852±0,01
ЖК ср. цепь	2,853±0,02	3,028±0,02	3,034±0,02	3,058±0,02	2,994±0,01
ЖК мн-ненсц	1,245±0,01	1,292±0,01	1,336±0,01	1,337±0,01	1,312±0,01
ЖК пл-ненсц	0,133±0,001	0,139±0,001	0,137±0,001	0,135±0,001	0,131±0,001
ЖК насыщ	4,233±0,02	4,528±0,03	4,548±0,03	4,621±0,04	4,469±0,02
ЖК кор. цеп.	0,834±0,005	0,918±0,01	0,903±0,01	0,912±0,01	0,889±0,005
ЖК транс	0,161±0,001	0,156±0,001	0,153±0,001	0,139±0,002	0,127±0,001
Точка замерзания	531,398±0,17	536,607±0,22	540,886±0,24	541,325±0,71	543,100±0,49
Цитрат натрия	-0,013±0,001	-0,011±0,001	-0,003±0,001	0,006±0,001	0,002±0,001
Карбонат натрия	0,012±0,0001	0,012±0,0001	0,013±0,0001	0,013±0,0001	0,012±0,0001
Диф. СК	31,800±0,94	31,332±0,95	31,436±0,92	30,042±1,18	26,338±0,81

**Черно-пестрая порода (1): Май 2022 г. - Декабрь 2022 г.**

Показатель молока	Май	Июнь	Июль	Август
Жир	3,082±0,05	3,048±0,05	3,101±0,03	3,169±0,03
Белок общ.	3,170±0,02	3,084±0,02	3,049±0,01	3,124±0,01
Белок чист.	2,983±0,02	2,897±0,02	2,859±0,01	2,932±0,01
Лактоза	4,979±0,01	4,883±0,01	4,864±0,01	4,863±0,01
СОМО обзж	8,878±0,02	8,708±0,02	8,639±0,02	8,722±0,02
СОМО общ	11,993±0,06	11,794±0,06	11,783±0,04	11,930±0,04
Казеин	2,501±0,02	2,429±0,02	2,399±0,01	2,470±0,01
Ацетон	0,020±0,003	0,033±0,005	0,018±0,002	0,001±0,002
Кетоз (ВНВ)	0,038±0,002	0,041±0,003	0,023±0,002	0,008±0,003
Мочевина	37,718±0,29	36,819±0,31	39,538±0,27	37,611±0,31
pH	6,567±0,004	6,526±0,004	6,549±0,002	6,570±0,003
ЖК С-14	0,318±0,01	0,300±0,01	0,302±0,003	0,313±0,003
ЖК С-16	0,929±0,02	0,899±0,02	0,893±0,01	0,895±0,01
ЖК С-18	0,275±0,01	0,287±0,01	0,304±0,004	0,304±0,004
ЖК С-18-1	0,998±0,02	1,031±0,02	1,037±0,01	1,037±0,01
ЖК дл. цепь	1,280±0,02	1,353±0,03	1,381±0,01	1,367±0,01
ЖК ср. цепь	1,350±0,03	1,298±0,02	1,298±0,01	1,343±0,02
ЖК мн-ненсц	0,969±0,02	0,999±0,02	1,004±0,01	1,015±0,01
ЖК пл-ненсц	0,103±0,002	0,103±0,002	0,106±0,001	0,112±0,001
ЖК насыщ	1,998±0,04	1,926±0,04	1,943±0,02	1,977±0,02
ЖК кор. цеп.	0,389±0,01	0,371±0,01	0,384±0,004	0,403±0,005
ЖК транс	0,111±0,003	0,111±0,003	0,126±0,001	0,146±0,001
Точка замерзания	534,550±0,37	532,171±0,44	526,653±0,27	526,148±0,30
Цитрат натрия	-0,003±0,002	0,002±0,002	-0,006±0,001	-0,022±0,001
Карбонат натрия	0,011±0,0001	0,011±0,0001	0,011±0,00004	0,011±0,00005
Диф. СК	37,558±2,55	40,582±2,41	48,556±1,67	40,857±1,66
СК	196,503±33,46	246,258±51,18	274,223±30,11	243,087±25,76

Показатель молока	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Жир	3,456±0,03	3,594±0,04	3,640±0,03	3,863±0,03
Белок общ.	3,300±0,02	3,444±0,02	3,416±0,01	3,485±0,01
Белок чист.	3,123±0,02	3,254±0,02	3,227±0,01	3,301±0,01
Лактоза	4,841±0,01	4,832±0,01	4,856±0,01	4,921±0,01
СОМО обзж	8,887±0,02	9,041±0,02	9,033±0,02	9,108±0,02
СОМО общ	12,381±0,04	12,683±0,04	12,689±0,04	13,032±0,04
Казеин	2,610±0,01	2,721±0,01	2,699±0,01	2,736±0,01
Ацетон	0,014±0,002	0,009±0,002	0,010±0,002	0,017±0,002
Кетоз (ВНВ)	0,020±0,001	0,017±0,001	0,033±0,001	0,039±0,002
Мочевина	35,015±0,21	37,866±0,18	37,908±0,20	37,510±0,20
pH	6,562±0,002	6,560±0,003	6,575±0,002	6,602±0,002
ЖК С-14	0,381±0,004	0,377±0,004	0,396±0,004	0,437±0,004
ЖК С-16	1,101±0,01	1,065±0,01	1,147±0,01	1,209±0,01
ЖК С-18	0,291±0,004	0,320±0,004	0,317±0,003	0,294±0,003
ЖК С-18-1	1,030±0,01	1,156±0,01	1,078±0,01	1,142±0,01
ЖК дл. цепь	1,334±0,01	1,505±0,02	1,395±0,01	1,497±0,01
ЖК ср. цепь	1,635±0,02	1,594±0,02	1,701±0,02	1,822±0,02
ЖК мн-ненсц	1,019±0,01	1,112±0,01	1,042±0,01	1,096±0,01
ЖК пл-ненсц	0,107±0,001	0,123±0,001	0,115±0,001	0,117±0,001
ЖК насыщ	2,281±0,02	2,296±0,02	2,435±0,02	2,619±0,02
ЖК кор. цеп.	0,460±0,005	0,480±0,01	0,497±0,01	0,555±0,01
ЖК транс	0,113±0,002	0,141±0,002	0,123±0,002	0,117±0,002
Точка замерзания	527,873±0,29	535,642±0,35	535,148±0,28	537,105±0,29
Цитрат натрия	-0,010±0,001	-0,007±0,001	-0,002±0,001	-0,006±0,001
Карбонат натрия	0,011±0,0001	0,011±0,0001	0,010±0,00005	0,011±0,0001
Диф. СК	52,719±1,65	51,748±1,61	43,254±1,55	41,454±1,55
СК	337,301±31,31	362,701±34,83	299,138±35,35	259,157±35,35

**Голштинская порода (1) 2022 г. - Декабрь 2022 г.**

Показатель молока	Май	Июнь	Июль	Август
Жир	4,515±0,04	3,857±0,04	4,121±0,03	3,979±0,03
Белок общ.	3,689±0,02	3,579±0,02	3,504±0,02	3,462±0,01
Белок чист.	3,504±0,02	3,393±0,02	3,315±0,02	3,273±0,01
Лактоза	4,877±0,01	4,901±0,01	4,843±0,01	4,859±0,01
СОМО обзж	9,280±0,02	9,239±0,02	9,108±0,02	9,092±0,02
СОМО общ	13,478±0,05	13,124±0,05	13,260±0,05	13,108±0,04
Казеин	2,905±0,02	2,844±0,02	2,784±0,01	2,748±0,01
Ацетон	0,002±0,004	0,008±0,002	0,026±0,003	0,025±0,004
Кетоз (ВНВ)	0,029±0,003	0,046±0,003	0,055±0,001	0,051±0,003
Мочевина	48,160±0,27	46,459±0,27	45,141±0,18	41,045±0,22
pH	6,523±0,004	6,553±0,004	6,533±0,003	6,513±0,003
ЖК С-14	0,477±0,005	0,444±0,004	0,447±0,003	0,436±0,003
ЖК С-16	1,393±0,01	1,305±0,01	1,349±0,01	1,310±0,01
ЖК С-18	0,282±0,004	0,288±0,005	0,334±0,004	0,323±0,004
ЖК С-18-1	1,126±0,01	1,077±0,01	1,178±0,01	1,108±0,01
ЖК дл. цепь	1,485±0,02	1,359±0,02	1,536±0,02	1,463±0,01
ЖК ср. цепь	2,013±0,02	1,892±0,02	1,945±0,01	1,896±0,01
ЖК мн-ненсц	1,080±0,01	1,029±0,01	1,138±0,01	1,086±0,01
ЖК пл-ненсц	0,119±0,001	0,109±0,001	0,116±0,001	0,117±0,001
ЖК насыщ	2,893±0,03	2,687±0,03	2,830±0,02	2,737±0,02
ЖК кор. цеп.	0,575±0,01	0,543±0,01	0,556±0,004	0,533±0,004
ЖК транс	0,125±0,002	0,107±0,002	0,119±0,001	0,127±0,001
Точка замерзания	534,267±0,35	534,755±0,34	532,781±1,15	532,456±0,25
Цитрат натрия	-0,012±0,001	-0,016±0,001	-0,017±0,001	-0,023±0,001
Карбонат натрия	0,011±0,0001	0,010±0,0001	0,011±0,0001	0,011±0,0001
Диф. СК	60,758±1,58	49,470±1,80	49,152±1,29	51,457±1,35
СК	695,629±86,59	673,007±92,47	803,495±80,48	780,072±94,35

Показатель молока	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Жир	3,862±0,03	3,857±0,04	4,208±0,03	4,339±0,03
Белок общ.	3,547±0,02	3,659±0,02	3,695±0,02	3,712±0,02
Белок чист.	3,357±0,02	3,475±0,02	3,509±0,02	3,526±0,02
Лактоза	4,838±0,01	4,871±0,01	4,884±0,01	4,912±0,01
СОМО обзж	9,145±0,02	9,316±0,02	9,377±0,02	9,363±0,02
СОМО общ	13,061±0,04	13,206±0,05	13,597±0,04	13,768±0,04
Казеин	2,802±0,01	2,892±0,02	2,936±0,01	2,915±0,01
Ацетон	-0,001±0,002	0,039±0,01	0,022±0,003	0,027±0,003
Кетоз (ВНВ)	0,014±0,002	0,054±0,01	0,043±0,003	0,041±0,001
Мочевина	39,572±0,16	38,080±0,29	38,376±0,24	39,437±0,18
pH	6,512±0,004	6,510±0,01	6,529±0,003	6,565±0,003
ЖК С-14	0,437±0,004	0,443±0,004	0,470±0,003	0,492±0,003
ЖК С-16	1,285±0,01	1,315±0,01	1,404±0,01	1,446±0,01
ЖК С-18	0,282±0,004	0,281±0,01	0,316±0,003	0,304±0,003
ЖК С-18-1	1,089±0,01	1,076±0,01	1,161±0,01	1,211±0,01
ЖК дл. цепь	1,404±0,01	1,351±0,02	1,479±0,01	1,570±0,01
ЖК ср. цепь	1,874±0,02	1,916±0,02	2,016±0,01	2,086±0,01
ЖК мн-ненсц	1,068±0,01	1,053±0,01	1,130±0,01	1,171±0,01
ЖК пл-ненсц	0,116±0,001	0,108±0,001	0,120±0,001	0,120±0,001
ЖК насыщ	2,627±0,02	2,663±0,03	2,913±0,02	3,006±0,02
ЖК кор. цеп.	0,515±0,005	0,516±0,01	0,581±0,004	0,606±0,004
ЖК транс	0,125±0,002	0,099±0,002	0,116±0,001	0,107±0,001
Точка замерзания	534,284±0,25	538,702±0,39	539,815±0,25	540,484±0,28
Цитрат натрия	-0,016±0,001	-0,023±0,002	-0,018±0,001	-0,012±0,001
Карбонат натрия	0,010±0,0001	0,011±0,0001	0,010±0,0001	0,011±0,0001
Диф. СК	50,780±1,26	50,294±1,91	44,919±1,37	43,088±1,26
СК	913,739±123,74	679,790±106,60	638,548±70,34	713,379±114,04

**Черно-пестрая порода (2): Август 2022 г. - Декабрь 2022 г.**

Показатель молока	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Жир	3,280±0,03	3,320±0,05	3,670±0,05	3,880±0,04	3,510±0,04
Белок общ.	3,363±0,01	3,522±0,02	3,498±0,02	3,326±0,01	3,523±0,02
Белок чист.	3,179±0,01	3,331±0,02	3,297±0,02	3,123±0,01	3,314±0,02
Лактоза	4,831±0,01	4,873±0,01	4,896±0,01	5,036±0,01	4,935±0,01
СОМО обзж	8,941±0,02	9,182±0,03	9,182±0,02	9,017±0,02	9,164±0,02
СОМО общ	12,284±0,04	12,559±0,06	12,905±0,06	13,017±0,04	12,755±0,05
Казеин	2,653±0,01	2,789±0,02	2,783±0,02	2,590±0,01	2,747±0,01
Ацетон	0,013±0,002	0,019±0,003	0,000±0,003	0,066±0,003	0,064±0,003
Кетоз (ВНВ)	0,004±0,001	0,011±0,002	0,005±0,002	0,051±0,001	0,045±0,002
Мочевина	36,346±0,17	33,312±0,24	41,683±0,30	42,508±0,28	45,569±0,36
pH	6,568±0,003	6,528±0,004	6,556±0,004	6,602±0,003	6,560±0,01
ЖК С-14	0,361±0,003	0,365±0,01	0,377±0,005	0,376±0,003	0,351±0,004
ЖК С-16	1,007±0,01	1,037±0,02	1,050±0,02	1,012±0,01	0,977±0,01
ЖК С-18	0,255±0,004	0,248±0,01	0,328±0,01	0,321±0,004	0,308±0,004
ЖК С-18-1	1,016±0,01	1,022±0,02	1,211±0,02	1,351±0,01	1,248±0,02
ЖК дл. цепь	1,315±0,02	1,295±0,02	1,576±0,03	1,860±0,02	1,602±0,02
ЖК ср. цепь	1,495±0,02	1,511±0,02	1,548±0,02	1,533±0,01	1,464±0,02
ЖК мн-ненсц	0,995±0,01	1,008±0,02	1,156±0,02	1,269±0,01	1,184±0,01
ЖК пл-ненсц	0,110±0,001	0,115±0,002	0,129±0,002	0,133±0,001	0,122±0,001
ЖК насыщ	2,114±0,02	2,151±0,03	2,307±0,03	2,453±0,02	2,188±0,02
ЖК кор. цеп.	0,439±0,004	0,433±0,01	0,503±0,01	0,527±0,005	0,466±0,01
ЖК транс	0,128±0,001	0,128±0,002	0,162±0,003	0,152±0,002	0,133±0,002
Точка замерзания	527,438±0,33	533,644±0,46	532,365±0,51	542,714±0,30	539,704±1,11
Цитрат натрия	-0,009±0,001	-0,001±0,002	-0,002±0,002	-0,010±0,001	-0,002±0,002
Карбонат натрия	0,011±0,0001	0,011±0,0001	0,011±0,0001	0,013±0,0001	0,012±0,0001
Диф. СК	62,320±1,41	65,916±1,92	66,959±1,86	61,911±1,49	65,766±1,50
СК	682,663±67,39	699,563±105,98	660,296±78,45	736,302±91,95	620,233±48,94

**Голштинская порода (3): Июль 2022 г. - Декабрь 2022 г.**

Показатель молока	Июль	Октябрь
Жир	4,146±0,03	4,075±0,03
Белок общ.	3,399±0,01	3,590±0,01
Белок чист.	3,189±0,01	3,393±0,01
Лактоза	4,890±0,01	4,861±0,01
СОМО обзж	9,038±0,02	9,254±0,02
СОМО общ	13,227±0,04	13,366±0,04
Казеин	2,698±0,01	2,862±0,01
Ацетон	0,025±0,003	0,028±0,002
Кетоз (ВНВ)	0,053±0,002	0,038±0,002
Мочевина	52,082±0,23	40,684±0,16
pH	6,554±0,003	6,545±0,002
ЖК С-14	0,416±0,003	0,421±0,003
ЖК С-16	1,247±0,01	1,231±0,01
ЖК С-18	0,390±0,004	0,350±0,004
ЖК С-18-1	1,277±0,01	1,266±0,01
ЖК дл. цепь	1,708±0,01	1,639±0,02
ЖК ср. цепь	1,817±0,01	1,803±0,01
ЖК мн-ненсц	1,219±0,01	1,227±0,01
ЖК пл-ненсц	0,129±0,001	0,125±0,001
ЖК насыщ	2,757±0,02	2,674±0,02
ЖК кор. цеп.	0,560±0,005	0,549±0,005
ЖК транс	0,154±0,001	0,138±0,001
Точка замерзания	535,206±0,84	536,546±0,64
Цитрат натрия	0,003±0,001	-0,001±0,001
Карбонат натрия	0,011±0,0001	0,011±0,00005
Диф. СК	35,190±1,16	36,533±1,13
СК	245,527±26,01	268,502±28,91

**Черно-пестрая порода (3) Май 2022 г. - Декабрь 2022 г.**

Показатель молока	Май	Июнь	Июль	Август
Жир	4,403±0,05	3,562±0,04	3,758±0,03	3,757±0,03
Белок общ.	3,468±0,03	3,214±0,03	3,179±0,01	3,124±0,02
Белок чист.	3,306±0,04	3,052±0,03	3,010±0,01	2,961±0,02
Лактоза	4,861±0,02	4,685±0,03	4,832±0,01	4,793±0,01
СОМО обзж	9,072±0,04	8,618±0,06	8,718±0,02	8,626±0,02
СОМО общ	13,111±0,08	12,228±0,10	12,531±0,04	12,421±0,04
Казеин	2,745±0,03	2,536±0,03	2,495±0,01	2,455±0,01
Ацетон	0,039±0,004	0,054±0,01	0,041±0,002	0,023±0,002
Кетоз (ВНВ)	0,062±0,003	0,059±0,01	0,046±0,002	0,025±0,001
Мочевина	38,705±0,35	36,108±0,41	38,011±0,18	36,857±0,17
pH	6,558±0,005	6,549±0,01	6,589±0,002	6,608±0,002
ЖК С-14	0,449±0,01	0,396±0,005	0,408±0,003	0,402±0,003
ЖК С-16	1,403±0,02	1,156±0,01	1,234±0,01	1,233±0,01
ЖК С-18	0,282±0,01	0,268±0,004	0,286±0,003	0,294±0,003
ЖК С-18-1	1,056±0,02	1,035±0,01	1,077±0,01	1,096±0,01
ЖК дл. цепь	1,384±0,03	1,348±0,02	1,444±0,01	1,461±0,01
ЖК ср. цепь	2,014±0,03	1,708±0,02	1,784±0,01	1,774±0,01
ЖК мн-ненсц	1,053±0,02	1,018±0,01	1,056±0,01	1,078±0,01
ЖК пл-ненсц	0,103±0,002	0,106±0,001	0,103±0,001	0,104±0,001
ЖК насыщ	2,836±0,04	2,422±0,03	2,562±0,02	2,525±0,02
ЖК кор. цеп.	0,514±0,01	0,478±0,01	0,493±0,004	0,483±0,004
ЖК транс	0,086±0,003	0,108±0,002	0,097±0,001	0,106±0,001
Точка замерзания	537,646±0,77	515,033±4,18	529,346±0,57	526,962±0,92
Цитрат натрия	-0,007±0,002	-0,020±0,003	-0,008±0,001	-0,011±0,001
Карбонат натрия	0,011±0,0001	0,011±0,0001	0,011±0,00005	0,011±0,00005
Диф. СК	43,986±3,37	54,606±1,77	52,198±1,34	55,668±1,29
СК	180,606±35,20	287,962±30,69	256,490±18,44	314,346±31,05

Показатель молока	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Жир	3,737±0,03	3,922±0,03	4,109±0,03	3,821±0,02
Белок общ.	3,234±0,02	3,368±0,02	3,395±0,01	3,305±0,01
Белок чист.	3,071±0,02	3,203±0,02	3,215±0,01	3,137±0,01
Лактоза	4,806±0,01	4,912±0,01	4,816±0,01	4,944±0,01
СОМО обзж	8,733±0,02	8,906±0,02	8,943±0,02	8,887±0,02
СОМО общ	12,537±0,04	12,970±0,04	13,094±0,04	12,797±0,04
Казеин	2,533±0,01	2,626±0,02	2,684±0,01	2,587±0,01
Ацетон	0,016±0,002	0,020±0,002	0,037±0,003	0,059±0,002
Кетоз (ВНВ)	0,016±0,001	0,025±0,001	0,044±0,002	0,056±0,001
Мочевина	35,472±0,18	34,133±0,19	35,487±0,16	35,326±0,16
pH	6,588±0,002	6,616±0,002	6,602±0,002	6,596±0,01
ЖК С-14	0,413±0,003	0,429±0,004	0,403±0,003	0,424±0,003
ЖК С-16	1,244±0,01	1,144±0,01	1,167±0,01	1,179±0,01
ЖК С-18	0,258±0,003	0,259±0,004	0,353±0,004	0,244±0,003
ЖК С-18-1	1,082±0,01	1,234±0,01	1,331±0,01	1,147±0,01
ЖК дл. цепь	1,420±0,01	1,663±0,01	1,741±0,02	1,520±0,01
ЖК ср. цепь	1,819±0,01	1,761±0,01	1,762±0,01	1,759±0,01
ЖК мн-ненсц	1,070±0,01	1,196±0,01	1,306±0,01	1,111±0,01
ЖК пл-ненсц	0,103±0,001	0,126±0,001	0,134±0,001	0,110±0,001
ЖК насыщ	2,514±0,02	2,569±0,02	2,642±0,02	2,586±0,02
ЖК кор. цеп.	0,476±0,004	0,545±0,004	0,535±0,004	0,539±0,004
ЖК транс	0,101±0,001	0,133±0,002	0,151±0,001	0,098±0,001
Точка замерзания	529,991±0,46	533,455±0,39	533,860±0,68	537,292±0,79
Цитрат натрия	-0,014±0,001	-0,019±0,001	-0,003±0,001	-0,015±0,001
Карбонат натрия	0,011±0,0001	0,012±0,0001	0,012±0,0001	0,012±0,0001
Диф. СК	51,272±1,32	52,946±1,49	45,880±1,35	43,219±1,63
СК	249,769±23,09	282,571±28,21	236,465±24,04	191,473±26,14

Красная степная порода Январь 2022 г. - Июнь 2022 г.		
Показатель молока	Март (357)	Июнь (399)
Жир	3,814±0,06	3,725±0,07
Лактоза	4,925±0,03	4,849±0,03
Точка замерзания	547,841±0,74	538,550±0,95
Белок общ.	3,204±0,04	3,452±0,03
СОМО общ	12,693±0,09	12,823±0,09
СОМО обзж	8,767±0,04	9,046±0,03
Белок чист.	3,035±0,04	3,264±0,03
Казеин	2,480±0,03	2,719±0,03
Ацетон	0,138±0,01	0,045±0,01
Кетоз (ВНВ)	0,150±0,01	0,081±0,01
Мочевина	32,659±0,60	44,559±0,48
pH	6,553±0,01	6,543±0,01
ЖК С-14	0,329±0,01	0,403±0,01
ЖК С-16	1,114±0,02	1,215±0,02
ЖК С-18	0,356±0,01	0,311±0,01
ЖК С-18-1	1,257±0,02	1,052±0,02
ЖК дл. цепь	1,732±0,04	1,396±0,03
ЖК ср. цепь	1,577±0,03	1,716±0,03
ЖК мн-ненсц	1,246±0,02	1,005±0,02
ЖК пл-ненсц	0,126±0,003	0,121±0,003
ЖК насыщ	2,505±0,04	2,571±0,05
ЖК кор. цеп.	0,436±0,01	0,510±0,01
ЖК транс	0,118±0,005	0,133±0,004
Цитрат натрия	-0,013±0,003	-0,016±0,004
Карбонат натрия	0,012±0,0001	0,011±0,0001
FL1-С	3,750±0,002	3,733±0,004
FL2-С	3,252±0,004	3,201±0,01
SSC-С	3,012±0,003	2,989±0,004
Gose	0,967±0,02	0,971±0,01
Диф. СК	72,957±1,56	52,805±2,70
СК	764,144±96,3 1	691,829±140,2 7

Айрширская порода Январь 2022 г. - Июнь 2022 г.		
Показатель молока	Май (272)	Июнь (247)
Жир	3,991±0,01	3,621±0,07
Лактоза	4,914±0,02	4,839±0,05
Точка замерзания	536,695±0,62	523,583±6,28
Белок общ.	3,524±0,03	3,433±0,05
СОМО общ	12,812±0,08	12,696±0,15
СОМО обзж	9,188±0,04	9,049±0,10
Белок чист.	3,349±0,03	3,269±0,05
Казеин	2,806±0,03	2,751±0,04
Ацетон	0,012±0,004	0,011±0,01
Кетоз (ВНВ)	0,040±0,003	0,030±0,004
Мочевина	35,073±0,40	32,128±0,55
pH	6,556±0,01	6,555±0,01
ЖК С-14	0,403±0,01	0,399±0,01
ЖК С-16	1,101±0,02	1,093±0,02
ЖК С-18	0,271±0,01	0,297±0,01
ЖК С-18-1	1,051±0,02	1,092±0,02
ЖК дл. цепь	1,312±0,02	1,381±0,03
ЖК ср. цепь	1,653±0,03	1,645±0,03
ЖК мн- ненсц	1,037±0,02	1,080±0,02
ЖК пл- ненсц	0,116±0,002	0,116±0,003
ЖК насыщ	2,422±0,04	2,392±0,05
ЖК кор. цеп.	0,506±0,01	0,507±0,01
ЖК транс	0,116±0,004	0,120±0,004
Цитрат натрия	-0,020±0,002	-0,023±0,002
Карбонат натрия	0,011±0,0001	0,011±0,0002
FL1-С	3,715±0,002	3,718±0,002
FL2-С	3,277±0,004	3,271±0,005
SSC-С	2,999±0,004	2,999±0,004
Gose	0,993±0,01	1,000±
Диф. СК	37,412±3,26	29,296±3,27
СК	290,605±84,30	256,153±84,7 7

Применение высокотехнологического оборудования позволяет планировать новые направления селекционно-племенной работы – по созданию «молочного паспорта» породы крупного рогатого скота.

**4.Участие в Рабочей группе Департамента животноводства и племенного дела Министерства сельского хозяйства России по направлению совершенствования нормативной правовой базы в области племенного животноводства**

**ПРОГРАММА**

практического семинара по вопросам применения новых требований к племенным хозяйствам, а также оценки племенной ценности молочного скота и формирования региональных баз данных

**Дата и время проведения:** 30 сентября 2022 г., 10:00-14:00

<b>Место проведения:</b> уточняется <b>10:00-10:10</b>	<b>Вступительное слово</b> директора Департамента животноводства и племенного дела Минсельхоза России Дмитрия Владимирович Бутусова
<b>10:10-10:40</b>	<b>«Задачи по развитию племенного животноводства»</b> , докладчик: представитель Департамента животноводства и племенного дела Минсельхоза <b>«Методические рекомендации по Требованиям к племенным хозяйствам»</b> , содокладчик: представитель Департамента животноводства и племенного дела Минсельхоза
<b>10:40-11:00</b>	<b>«Порядок подготовки заключения о соответствии заявителя требованиям»</b> , Надежда Николаевна Опалихина, заведующий сектором племенного дела Управления Республики Крым
<b>11:00-11:15</b>	<b>«Порядок определения породной принадлежности молочного скота»</b> , Надежда Юрьевна Чекменева, доктор с/х наук, вед. зоотехник-селекционер АО «ГЦВ»
<b>11:15-11:30</b>	<b>«Результаты реализации пилотного проекта, порядок оценки племенной ценности молочного скота»</b> , И.о. заведующего лаборатории ФГБНУ ВНИИплем, Тяпугин Егор Евгеньевич
<b>11:30-11:45</b>	<b>«Результаты оценки племенной ценности быков-производителей»</b> , И.о. заведующего лаборатории ФГБНУ ВНИИплем, Семенова Наталья Валентиновна
<b>11:45-12:00</b>	Дискуссия, вопросы – ответы
<b>12:00 - 12:30 Кофе-брейк</b>	
<b>12:30-12:45</b>	<b>«Концепция Федеральной государственной информационно-аналитической системы племенных ресурсов»</b> , докладчик: представитель Департамента животноводства и племенного дела Минсельхоза
<b>12:45-13:00</b>	<b>«Формирование региональных баз данных, задачи региона в рамках ФГИАС ПР»</b> , Ольга Романовна Васильева, директор по развитию ООО «РЦ «Плинор»

13:00-13:30	<p><b>«Организация эффективной региональной системы племенного животноводства, опыт Ставропольского края и Республики Татарстан»,</b>  Сергей Александрович Олейник, профессор ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ,  Гелюс Салимович Баязитов, начальник племслужбы Республики Татарстан</p>
-------------	--

Ставропольский ГАУ успешно представил на всероссийском совещании свои разработки в рамках реализации стратегического проекта по животноводству по программе Приоритет – 2030. Программа практического семинара по вопросам применения новых требований к племенным хозяйствам, а также оценки племенной ценности молочного скота и формирования региональных баз данных включала проведение мастер-класса по проведению контрольного доения племенных коров на основе фото- и видеоматериалов контроль-ассистентской службы, созданной на биотехнологическом факультете университета.

Первое совещание региональных служб России по племенному животноводству, которое проводилось под эгидой Департамента животноводства и племенного дела Минсельхоза РФ проводилось для обсуждения новых требований к племенным организациям в связи с выходом нового Приказа №336 Минсельхоза России «Об утверждении требований к видам племенных хозяйств».

Совещание проводилось 30 сентября 2022 года на базе Головного центра по воспроизводству (г. Подольск, АО ГЦВ) и носило характер практического семинара, в котором приняли участие 201 участник из 70 регионов России.

С докладами выступили Д.В.Бутусов, директор Департамента животноводства и племенного дела Минсельхоза РФ, Г.Ф.Сафина, заместитель директора Департамента, Н.Н.Опалихина, зав. сектором племенного дела управления Республики Крым, Н.Ю.Чекменева, ведущий зоотехник-селекционер АО ГЦВ, Е.Е.Тяпугин и Н.В.Семенова, зав. лабораториями ФГБНУ ВНИИплем, О.Р.Васильева, директор по развитию ООО «РЦ Плинор».

В качестве регионов с эффективной организацией региональной системой животноводства для участия в семинаре были выделены Ставропольский край и Татарстан.

В своем докладе руководитель центра по управлению высокопродуктивными генетическими ресурсами животноводства и лаборатории селекционного контроля качества молока, профессор базовой кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных С.А.Олейник представил основные этапы формирования региональной системы управления высокопродуктивными генетическими ресурсами животноводства, разработанной на основе методологии Международного комитета регистрации животных (ICAR).

Практическая часть включала демонстрацию видеоролика, подготовленного пресс-службой университета под руководством А.Б.Мартын, а также мобильную службу лаборатории – контроль-ассистентскую службу в составе А.А.Покотило, Д.С.Грушко и водителем А.В.Мироновым.

В ходе обсуждения нововведений в племенном животноводстве Департаментом животноводства и племенного дела было рекомендовано использовать практический опыт ученых Ставропольского ГАУ для организации контроль-ассистентских служб на региональном уровне. Особый интерес вызвала также печатная продукция ученых Ставропольского ГАУ, представленная методическими рекомендациями в области племенного молочного скотоводства.

При этом, для более широкого вовлечения подразделений университета в реализацию программы Приоритет – 2030, были сформированы списки регионов, куда, по согласованию с библиотекой университета, будет направлена печатная продукция, востребованная практиками племенного животноводства России.



Доклад профессора базовой кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных С.А.Олейника на семинаре и демонстрация контроль-ассистентской службы



Представление директору Департамента животноводства и племенного дела Д.В.Бутусову профессором С.А.Олейником контроль-ассистентской службы Лаборатории селекционного контроля качества молока Ставропольского ГАУ

**Проведение семинаров по теме: «Селекционный контроль качества, правильный отбор проб и предоставления расширенного аналитического отчета по итогам анализа проб молока». 26-30.04.2022 в Республике Татарстан в рамках реализации мероприятий Приоритет-2030**

Ученые биотехнологического факультета по приглашению Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан приняли участие в проведении обучающих семинаров по внедрению инновационной системы управления молочным стадом, которые проходили на базе племенного предприятия АО ГПП «Элита»

Инновационная система управления молочным стадом, разработанная в Ставропольском государственном аграрном университете творческим научным коллективом под руководством Академика РАН Трухачева Владимира Ивановича и реализуемая в стратегических проектах под руководством профессора базовой кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных Олейника Сергея Александровича, вызывает особый интерес у практиков из разных регионов России. Последователи и ученики наших ученых уже внедряют элементы инновационного подхода по управлению молочным стадом в Самарской области, проявляется интерес у практиков в Московской области, а также в других регионах.

Представители племенного государственного предприятия «Элита» уже предварительно проходили практико-ориентированное обучение на базе Центра управления высокопродуктивными генетическими ресурсами животноводства по внедрению инновационных подходов по оценке экстерьерно-конституциональных признаков животных, организации и проведению учета молочной продуктивности племенных коров и проведению отбора индивидуальных проб молока для определения качественных показателей в лаборатории селекционного контроля качества молока.

Для практической реализации инновационных подходов, по инициативе Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан, на базе АО ГПП «Элита» были проведены масштабные обучающие семинары,

в которых приняли участие 129 представителей племенных служб из 101 предприятия и организаций в области племенного молочного скотоводства, из 34 районов республики.

В своих лекциях профессор базовой кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных Олейник Сергей Александрович проинформировал слушателей об основных направлениях разработки и реализации инновационных подходов в области племенного молочного скотоводства, проведения научно-исследовательской работы в рамках стратегических проектов программы академического лидерства «Приоритет-2030», организации взаимодействия контроль-ассистентской службы с племенными хозяйствами Ставропольского края.

Профессор Олейник также познакомил участников семинара с практическим опытом по привлечению профессорско-преподавательского состава, лучших аспирантов и студентов биотехнологического факультета для участия в проведении учетных мероприятий в племенных хозяйствах. Созданная в 2016 году Лаборатория селекционного контроля качества молока, в настоящее время является полноценным участником племенного дела в Ставропольском крае, ежемесячно в Лаборатории специалистами Е.В.Яночкиной, в также Д.Р.Низевой и Д.С.Грушко проводятся исследования около 6-6,5 тыс. проб молока из 8 племенных хозяйств Ставропольского края. Под руководством доцента А.А.Покотило, контроль-ассистентская служба принимает участие в проведении контрольных доений племенных коров и проводит пробоотбор индивидуальных проб молока, которые в соответствии с технологическим температурным доставляются в Лабораторию селекционного контроля качества молока нашего университета.

С аналогичными достижениями с участниками семинара поделилась начальник отдела по племенной работе Министерства сельского хозяйства Самарской области Алмагуль Живалбаева, которая в своем докладе поблагодарила ученых Ставропольского государственного аграрного университета за полученный практический опыт по организации работы

контроль-ассистентской службы в молочном скотоводстве. Вопросы ведения информационного племенного учета с применением программы «Селэкс» представила сотрудник ООО «Плинор» К.С.Жихарева.

Руководители, специалисты и представители Минсельхоза РТ, АО ГПП Элита Зарипов Ф.Р., Закиров И.Р., Валеев Р.Р., Ахметзянова Л.А. выразили благодарность ученым нашего университета за проделанную работу по проведению обучающих семинаров и выразили уверенность в продолжении взаимного сотрудничества в области инновационного развития племенного молочного животноводства.



Выступление профессора С.А.Олейника в процессе проведения семинара



Участники семинара по молочному скотоводству с участием профессора С.А.Олейника

**XXIV Всероссийская агропромышленная выставка «Золотая Осень – 2022».** В рамках круглого стола, организованного Департаментом животноводства и племенного дела Минсельхоза РФ, было продолжено обсуждение нововведений в племенном молочном скотоводстве, у истоков разработки которых также были ученые нашего университета.

В своем докладе **профессор С. А. Олейник** подчеркнул, что Программа Приоритет-2030 позволила значительно повысить уровень технологического оборудования и фактически обусловила безусловное лидерство Ставропольского ГАУ в углублённом изучении качества молока на Юге России.





Участие профессора С.А.Олейника в работе круглого стола, организованного Департаментом животноводства и племенного дела Минсельхоза России по вопросам практической организации проведения контрольного доения молочных коров в соответствии с требованиями нового Приказа №336 от 02.06.2022 г.

## 24-я Российская агропромышленная выставка «Золотая осень -2022»

### ПРОГРАММА

#### практического семинара «Порядок организации и проведения оценки племенной ценности молочного скота»

Место проведения: Московская область, ЭКСПО-Патриот

Дата, время проведения: 7 октября 2022 г., 14:10 ч.

#### Модератор:

**Бутусов Д.В.**, Директор Департамента животноводства и племенного дела Минсельхоза России

Время	Тема выступления	Спикер
14.10-14.20	Приветственное слово <b>Бутусов Д.В.</b> , директор Департамента животноводства и племенного дела Минсельхоза России	
14.20-14.30	«Законодательные изменения системы оценки молочного скота», <b>Сафина Г.Ф.</b> , заместитель директора Департамента животноводства и племенного дела Минсельхоза России	
14.30-14.40	«Результаты реализации пилотного проекта по оценке племенной ценности молочного скота, организация работы с 2023 года» <b>Колосов А.Ю.</b> , старший научный сотрудник ФГБНУ ВНИИ племенного дела	
14.40-14.50	«Участие в оценке племенной ценности быков-производителей молочных пород, использование результатов» <b>Турбина И.С.</b> , заместитель генерального директора АО «ГЦВ»	
14.50-15.00	«Автоматизация селекционных мероприятий в молочном скотоводстве» <b>Васильева О.Р.</b> , директор ООО «РЦ «Плинор»	
15.00-15.10	«Опыт работы с молочным скотом в Республике Мордовия» <b>Луконина О.Н.</b> , генеральный директор АО «Мордовиягосплем»	
15.10-15.20	<b>Белов А.С.</b> , Генеральный директор Национального союза производителей молока	
15.20-15.30	«Опыт работы с молочным скотом в Республики Татарстан» <b>Гарипов Л. Н.</b> Заместитель министра Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан	
15.30-15.40	«Организация эффективной региональной системы племенного животноводства, опыт Ставропольского края» <b>Олейник С. А.</b> , Профессор кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных СтГАУ	



**приоритет2030<sup>^</sup>**  
лидерами становятся

## Организация эффективной региональной системы племенного животноводства, опыт Ставропольского края

Олейник С.А., профессор базовой кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных, доктор с.-х. наук

1



**приоритет2030<sup>^</sup>**  
лидерами становятся

**НОВОЕ: НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ СЕЛЕКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПО УПРАВЛЕНИЮ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫМИ ГЕНЕТИЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ:**

МОНИТОРИНГ ФАКТИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА  
РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ИНТЕНСИФИКАЦИИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА  
РАЗРАБОТКА ПЛАНОВ СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ, ОЦЕНКА ЭКСТЕРЬЕРА ЖИВОТНЫХ

13 ПЛЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВ ПО  
РАЗВЕДЕНИЮ 5 ПОРОД  
МОЛОЧНОГО СКОТА  
7,2 тыс. коров с продуктивностью  
7,9 тыс. кг молока



17 ПЛЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВ ПО  
РАЗВЕДЕНИЮ  
МЯСНОГО СКОТА  
3 ПОРОДЫ 19,6 тыс. голов в  
т.ч. 10,7 тыс. коров



13 ПЛЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВ ПО  
РАЗВЕДЕНИЮ ОВЕЦ  
7 ПОРОД 97,9 тыс. голов, в т.ч.  
66,2 тыс. овцематок



**ПРОБЛЕМЫ:** недостаточно эффективные системы по управлению стадом, несбалансированное кормление животных, неэффективные технологии содержания животных, не соответствие генетических особенностей животных конкретным условиям среды обитания (микроклимат) кормления и содержания, что привело за период 2015-2020 гг. к сокращению поголовья КРС на 18,8-23,3% и ОВЕЦ на 43,7% в сельскохозяйственных организациях Ставропольского края.

2



приоритет2030<sup>+</sup>

лидерами становятся



### СЕЛЕКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПО УПРАВЛЕНИЮ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫМИ ГЕНЕТИЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ С УЧЕТОМ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРЕБОВАНИЙ

Создан в 2015 году в рамках выполнения государственных контрактов по заданию Министерства сельского хозяйства Российской Федерации по разработке региональной системы управления высокопродуктивными генетическими ресурсами в молочном скотоводстве Ставропольского края

<p>Контроль-ассистентская служба</p>	<p>Лаборатория селекционного контроля качества молока</p>	<p>Эксперт-ветеринарная служба</p>	<p>Лаборатория генетического контроля</p>
			
<p>Проведение контрольных доений у молочных коров, формирование информационных баз данных</p>	<p>Мониторинг качества молока: сырьё, жир, белок, соматическое клеточ, СМОМ, лактоза, точка замерзания, мочевина, ферментативы</p>	<p>Оценка истерьеры молочных коров, консолидация стада</p>	<p>Проведение мониторинга генетических признаков высокопродуктивных молочных коров, подбор родительских пар с желательным сочетанием аллельных генов, повышение содержания белка в молоке</p>

3



приоритет2030<sup>+</sup>

лидерами становятся

Разработанная инновационная система управления молочным стадом с учетом методологии Международного комитета регистрации животных (ICAR) начала внедряться в Ставропольском крае

International Committee for Animal Recording



идентификация животных

система оценки племенной ценности

автоматизированная база данных

универсальная лаборатория оценки качества молока

лаборатория генетического контроля



Произведена профессиональная адаптация методологии ICAR на русском языке

Получены положительные отзывы:

- ВНИИЖ (ВИЖ)
- ВНИИПлем
- РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева
- ВНИИГРЖ

С разработанной системой управления молочным стадом были ознакомлены представители государственных органов, племенных служб и представители бизнеса в молочном скотоводстве: области - Ленинградская, Московская, Свердловская, Белгородская, Липецкая, Тюменская, республики - Татарстан, Удмуртия, Краснодарский и Ставропольский край.



4

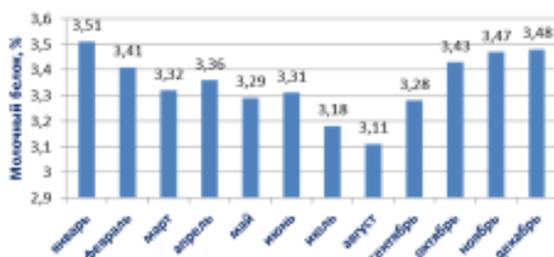


приоритет2030<sup>+</sup>

лидерами становятся

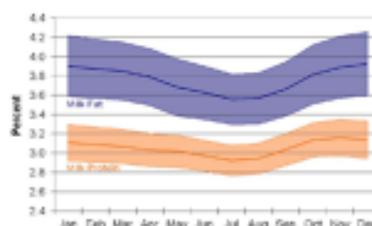
В ЛАБОРАТОРИИ СЕЛЕКЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МОЛОКА изучается влияние паратипических факторов на параметры качества молока-сырья

Динамика содержания белка в молоке в течение года



По данным лаборатории Дании

COMPONENTS VARY OVER YEAR  
ВАРИАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ В ТЕЧЕНИЕ ГОДА



ПРОВЕДЕНИЕ МОНИТОРИНГА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ МОЛОЧНОГО ЖИРА И БЕЛКА У ПЛЕМЕННЫХ КОРОВ ПОЗВОЛЯЕТ ОБЪЕКТИВНО ОЦЕНИТЬ ВЛИЯНИЕ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ (КЛИМАТ, ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА) НА ПАРАМЕТРЫ КАЧЕСТВА МОЛОКА И ОПЕРАТИВНО ПРИНЯТЬ МЕРЫ ПО РАБОТЕ С МОЛОЧНЫМ СТАДОМ

5

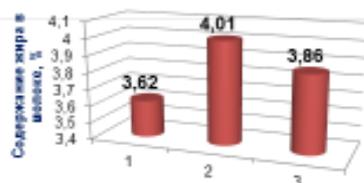
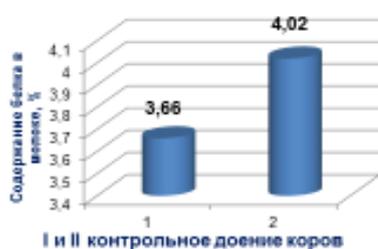


приоритет2030<sup>+</sup>

лидерами становятся

Результаты суточного мониторинга жира и белка в молоке, по результатам лабораторий РФ – СтГАУ и Дании

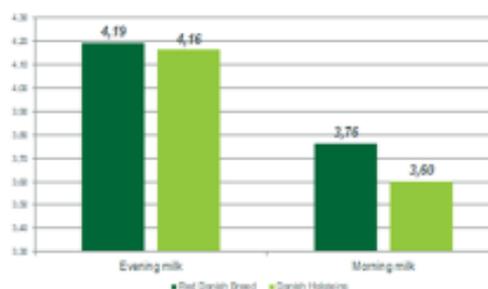
Суточная динамика жира в молоке при 2-х и 3-кратном доении коров



I, II и III контрольные доения коров

По данным лаборатории Дании

% FAT VARY OVER 24 HOURS/  
% ЖИРА ИЗМЕНЯЕТСЯ В ТЕЧЕНИЕ 24 ЧАСОВ



6 | December 3 2015

MILK SAMPLING WORKSHOP

INDUOCT



Различия в пределах 11,7%

6

**приоритет2030<sup>+</sup>**

лидерами становятся

Порода КРС, тип доения	Жир, %	Белок, %	Соматические клетки, тыс. в 1 см <sup>3</sup>
Голландская Доильный зал	3,75	3,28	180-250
Черно-пестрая Линейное доение	3,86	3,29	220-250
Айрширская Линейное доение	3,85	3,55	180-220
Красная степная Линейное доение	3,80	3,25	220-250

В Ставропольском крае усилиями ученых аграрного университета продолжается внедрение методологии ICAR в племенных хозяйствах, что позволило повысить **качество молока-сырья до уровня европейских стандартов**, при содержании соматических клеток в молоке до **220-250 тыс. кл./см<sup>3</sup>**.



Доение коров в доильном зале «Карусель»



Линейная система доения коров

7

**приоритет2030<sup>+</sup>**

лидерами становятся



Ставропольский ГАУ в составе российской делегации на 43 конгрессе ICAR, 17-20 июня, 2019 г., Прага, Чехия

Внедрение инновационной методологии **в национальном молочном скотоводстве** позволит, по предварительным оценкам, сформировать весомый экспортный потенциал при условии выхода на международный рынок торговли генетическими ресурсами, который **может составлять 14,6 млрд руб. или 225 млн \$.**

№	Наименование торговой операции	Стоимость, млрд руб.
1	Племенная продажа нетелей (10% от существующего поголовья коров)	10,4
2	Продажа бычьего семени	2,6
3	Продажа эмбрионов	1,6

8

**приоритет2030<sup>+</sup>**

лидерами становятся

**ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА** Разработка инновационной селекционно-генетической модели создания молочных стад племенного крупного рогатого скота Юга России с улучшенными параметрами для создания высококачественных функциональных молочных продуктов

**1 ЭТАП:** участие в нормативно-творческом процессе Департамента животноводства и племенного дела РФ, в составе Рабочей группы по совершенствованию нормативной правовой базы в области племенного животноводства, обновленной в соответствии с Распоряжением Минсельхоза Российской Федерации от 15.08.2019 г., №45-р.

**Длительность этапа:** 34 месяца, в период 2019-2022 гг.

**Впервые в практике ведения племенной работы в РФ** введено положение об ассистентской службе, что позволяет приблизить гармонизацию национальных учетных практик с методологией Международного комитета регистрации животных (ICAR):

**учет молочной продуктивности племенных коров, бонитировка животных, оценка племенной ценности, проведение пробоотбора молока, доставка в лабораторию**



9

**приоритет2030<sup>+</sup>**

лидерами становятся

**2 ЭТАП:** Расширение направлений исследования Лаборатории селекционного контроля качества молока

**Длительность этапа:** 16 месяцев, 2021-2022 гг.

Приобретение Анализатора молока КомбиФосс 7 DC (CombiFoss 7 DC) – это наиболее инновационное решение для углубленного исследования качества молочного сырья по 31 показателю) с использованием методов: инфракрасной спектроскопии и поточной цитометрии (производство **FOSS, Дания**)

Использование высокоточного оборудования – Комбифосс 7 DC, впервые в России позволит проводить селекцию молочного скота на жирнокислотный и белковый состав молока и создавать уникальные функциональные молочные продукты для повышения иммунного статуса потребителей – **предложения переданы во ВНИИплем**



Проведено исследование около 62 тыс. проб молока по показателям на содержание жира, белка и соматических клеток в ведущих племенных хозяйствах: СПК колхоз-племзавод «Казьминский», ООО СХП Племзавод «Кубань», ООО им. Чапаева Кочубеевского района; ООО Агрофирма «Село имени Г.В. Кайшева», Предгорного района; ООО «Хлебобоб», Петровского района; ЗАО «Октябрьский», Левобережного района; ООО «Агроальянс Инвест», Александровского района; СПК «Племзавод Вторая Пятилетка», Ипатовского района; ООО «СХП им. С. В. Луценко «Пролетарская воля»; ООО «Ряя» Карачаево-Черкесская Республика – **всего 10 племенных хозяйств**

10

**приоритет2030<sup>+</sup>**

лидерами становятся

**Выполнение в 2022 году программы «Приоритет – 2030»  
ЛАБОРАТОРИЯ СЕЛЕКЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МОЛОКА****Фрагменты фильма Мои университеты:  
будущее за настоящим****Индустриальные партнеры:  
Пятигорский молочный комбинат  
и АФ им. Г.В.Кайшева****Иновационное  
СЛИВОЧНОЕ МАСЛО**С увеличенным  
содержанием  
ненасыщенных жирных  
кислот – увеличение  
антиоксидантной  
активности**Обучение  
переподготовка  
специалистов:****Учебный мастер Яночкина  
Е.В. подготовила  
специалистов лаборатории:  
Низева Д.Р., Грушко Д.С.,  
Кокотка М.Г.**

11

**приоритет2030<sup>+</sup>**

лидерами становятся

**Ожидаемые перспективные результаты на период 2022-2030 гг.:****Направление - геномика животных и биотехнологии:** Разработка инновационной селекционно-генетической модели формирования племенных стад голштинской и черно-пестрой пород крупного рогатого скота с генотипами  $A_2A_2$  по локусу бета-казеина и генотипа  $BB$  по локусу каппа-казеина, что обеспечит улучшение параметров молочного сырья по белково- и жирномолочности на 15-25% для создания высококачественных функциональных молочных продуктов: *компенсация увеличения поголовья коров на 10%, ожидаемый экономический эффект – 100 тыс. руб. на 1 корову в год, по Ставропольскому краю – до 70 млн. руб. в год***В 2022 году ожидается: создание лаборатории молекулярно-генетической экспертизы***Потенциальный рынок услуг: 4-6 млн. руб. в год по Ставропольскому краю – подтверждение достоверности происхождения***Перспективные направления совершенствования племенных качеств животных**

- ❖ геномная селекция в молочном и мясном скотоводстве, овцеводстве
- ❖ формирование популяций крупного рогатого скота, с улучшенными технологическими параметрами и адаптированного к производственно-климатическим условиям Северного Кавказа и Юга России

12

## **5.Участие в Рабочей группе, организованной Евразийской экономической комиссии по разработке учетных практик в молочном скотоводстве с учетом международных рекомендаций**

Разработки ученых Ставропольского ГАУ стали востребованы на международном уровне. В режиме ВКС проходили международные совещания в Евразийской экономической комиссии с участием ученых Ставропольского ГАУ по вопросам внедрения стандартов ICAR в методики оценки племенной ценности крупного рогатого скота в государствах-участниках ЕАЭС.

Разработка и внедрение инновационных подходов по управлению высокопродуктивными генетическими ресурсами в молочном скотоводстве с учетом методологии Международного комитета регистрации животных (ICAR) входит в число задач Стратегического проекта «Интенсификация развития отрасли животноводства в Ставропольском крае (геномика животных и биотехнологии) в рамках программы «Приоритет - 2030».

Приглашение от Евразийской экономической комиссии к участию профессора базовой кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных Сергея Александровича Олейника в качестве эксперта в работе международного совещания по вопросам имплементации стандартов ICAR в нормативно-правовые документы стран ЕАЭС является подтверждением признания результатов многолетней работы творческого коллектива ученых нашего университета в области племенного молочного скотоводства, которые были начаты в 2015 году под руководством Академика РАН Трухачева Владимира Ивановича.

В работе совещания от Евразийской экономической комиссии приняли участие:

Аверьянова Е.Г., начальник отдела взаимодействия по вопросам агропромышленной политики Департамента агропромышленной политики  
Арнаутов О.В., заместитель начальника отдела взаимодействия по вопросам агропромышленной политики Департамента агропромышленной политики

Мельников А.Ф., консультант отдела развития аграрных рынков  
 Департамента агропромышленной политики  
 от Республики Беларусь: Храмченко Н.М., начальник отдела оценки  
 племенной ценности сельскохозяйственных животных  
 Белплемяживобъединения  
 от Республики Казахстан: Чиндалиев А., эксперт Республиканской палаты по  
 молочным и комбинированным породам крупного рогатого скота  
 от Российской Федерации:  
 Смирнова О.Г., независимый эксперт;  
 Олейник С.А., профессор базовой кафедры частной зоотехнии, селекции и  
 разведения животных, ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ;  
 Камалдинов Е.В., проректор по научной и международной деятельности  
 ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ.

По представлению Департамента животноводства и племенного дела  
 Минсельхоза России профессор Ставропольского ГАУ С.А.Олейник введен в  
 состав рабочей группы Департамента агропромышленной политики  
 Евразийской экономической комиссии от российской стороны по  
 направлению «Племенное животноводство», что позволит ученым нашего  
 университета принимать более активное участие по внедрению результатов  
 научно-исследовательских работ, полученных при реализации программы  
 «Приоритет - 2030» на международном уровне.

В заседании от 1 декабря 2022 г. в работе комиссии приняли участие  
 следующие участники заседания рабочей группы «Племенное  
 животноводство»:

№ п/п	ФИО	Должность
<b>от Евразийской экономической комиссии</b>		
1.	Аверьянова Елена Георгиевна	начальник отдела взаимодействия по вопросам агропромышленной политики Департамента агропромышленной политики
2.	Мельников Александр Федорович	консультант отдела развития аграрных рынков Департамента агропромышленной политики
<b>от Республики Армения (в режиме видеоконференции)</b>		
1.	Вераян Ануш Жораевна	и.о. начальника отдела племенного дела департамента животноводства МЭ Республики Армения

**от Республики Беларусь (в режиме видеоконференции)**

1. Янель Ирина Петровна начальник управления по племенному делу в животноводстве главного управления интенсификации животноводства МСХП Республики Беларусь
2. Пономаренко Вера Сергеевна консультант управления по племенному делу в животноводстве главного управления интенсификации животноводства МСХП Республики Беларусь
3. Макаро Елена Ростиславовна начальник отдела биотехнологий, информатики и геномного анализа Белплемживобъединения
4. Храмченко Николай Михайлович начальник отдела оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных Белплемживобъединения
5. Песоцкий Николай Иванович исполняющий обязанности заведующего лабораторией разведения и селекции РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

**от Республики Казахстан (в режиме видеоконференции)**

1. Аймурзаев Баглан Мухтарович и.о. директора, заместитель директора Департамента животноводства МСХ Республики Казахстан
2. Ильясов Ерлан Темиржанович заместитель директора Департамента животноводства МСХ Республики Казахстан
3. Омаров Мухит Рахимович руководитель Управления племенного дела и пастбищного животноводства Департамента животноводства МСХ Республики Казахстан
4. Сагинбаев Азамат Кундыкович исполнительный директор Республиканской палаты по молочным и комбинированным породам крупного рогатого скота
5. Карымсаков Талгат Николаевич заместитель Председателя Правления по науке ТОО «Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства»
6. Сейсенов Болат Секенович Председатель Правления АО «Асыл Түлік»

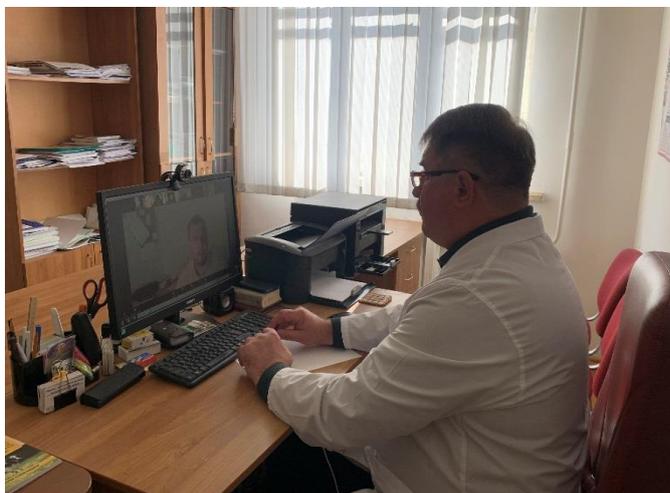
**от Кыргызской Республики (в режиме видеоконференции)**

1. Бакиров Турсунбек Камчыбекович заведующий отделом развития племенного животноводства Департамента пастбищ и племенного животноводства МСХ Кыргызской Республики
2. Ибраев Рахат Абитович заместитель директора Кыргызского НИИ животноводства и пастбищ при МСХ Кыргызской Республики
3. Каарбаева Назгуль Токтогуловна заведующая отделом ЕАЭС и ВТО МСХ Кыргызской Республики
4. Маматова Нурзат заведующая отделом скотоводства Кыргызского НИИ животноводства и пастбищ при МСХ Кыргызской Республики
5. Турдубаев Таалай доктор наук, профессор отдела овцеводства Кыргызского НИИ животноводства и пастбищ при МСХ Кыргызской Республики

**от Российской Федерации (в режиме видеоконференции)**

1. Чернов Владимир Викторович начальник отдела племенных ресурсов Департамента животноводства и племенного дела МСХ Российской Федерации
2. Корниенко-Жиляев Юрий Алексеевич генеральный директор Нацплемсоюза

- |    |                                 |  |
|----|---------------------------------|--|
| 3. | Тяпугин<br>Сергей Евгеньевич    | главный научный сотрудник отдела разведения и информационного обеспечения в скотоводстве ФГБНУ ВНИИплем  |
| 4. | Прожерин<br>Валентин Петрович   | руководитель информационно-селекционного центра Архангельского НИИ сельского хозяйства   |
| 5. | Олейник<br>Сергей Александрович | профессор кафедры частной зоотехнии, разведения и селекции животных ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»<br>коммерческий директор ООО «РЦ «Плинор» |
| 6. | Марфич<br>Владимир Викторович   |  |
| 7. | Васильева<br>Ольга Романовна    | заместитель директора ООО «РЦ «Плинор»   |
| 8. | Логачева<br>Анастасия Юрьевна   | руководитель отдела инноваций ООО «РЦ «Плинор»   |
| 9. | Комбарова<br>Нина Анатольевна   | главный технолог АО «ГЦВ»  |



На протяжении 2022 года профессор С.А.Олейник принял участие в 4 заседаниях Евразийской экономической комиссии.

## Заключение

Интенсификация производства молока в России на протяжении последних 40-50 лет происходила благодаря интенсивным поставкам генетического материала из ведущих стран мира, членом Международного комитета регистрации животных (ICAR) что, безусловно, обусловило создание высокопродуктивного массива голштинизированного скота от ведущих линий быков-производителей.

Генетико-технологическая модель стада молочного скота голштинской и черно-пестрой пород для оптимизации производства молока на Юге России предусматривает выращивание первотелок в период 0-6 месячном возрасте при сбалансированном кормлении, не ниже уровня 640 гр., позволяет получить высокопродуктивных первотелок с молочной продуктивностью 7521-7608 кг. Выращивания телок на уровне свыше 640 гр. позволяет получить выход молочного жира за законченную лактацию в пределах 295,5-297,2 кг, а молочного белка, соответственно, 237,8-240,3 кг. Суммарный выход основных молочных компонентов составил 532,9-537,5 кг. Первотелки, у которых 1-ое плодотворное осеменение было при среднесуточном приросте не меньше 980 гр. валовой надой составил 7884,4 кг, что на 611,4 кг или на 7,8 % больше по сравнению с животными I группы. Животные, у которых среднесуточный прирост в период выращивания с момента рождения и до 1-ого плодотворного осеменения на уровне свыше 768 гр., имеют выход молочного жира за законченную лактацию в пределах 263,3-283,8 кг, Суммарный выход основных молочных компонентов составил 474,8-512,5 кг.

Наибольшая прибыль по реализации молока, была получена от коров, среднесуточный прирост который в период выращивания 0-6 месяцев составлял 765 гр., что на 12090,1-34299 руб. и 11,676,4-20800 руб. или на 16-45,2 и 14,2-15,4 % больше групп, среднесуточный прирост которых в период выращивания 0-6 месяцев составлял 370-650 и 893-1016 гр. Наибольшую прибыль по реализации молока, получали от коров, среднесуточный прирост который в период выращивания от 0 месяцев и до момента 1-ого

плодотворного осеменения составлял 980 гр., что на 1821-13243,8 и 10981,5-12981,5 руб. или на 2-21 и 17-20 % больше соответственно групп животных у которых среднесуточный прирост составлял 675-876 и 1097-1202 гр.

В ходе выполнения I этапа научно-исследовательской работы по теме «Разработка генетико-технологической модели стада крупного рогатого скота разных пород для оптимизации производства молока на Юге России и продления периода хозяйственного использования коров при высоком и среднем уровнях продуктивности животных» были изучены стада голштинского скота АФ «Село им. Г.В.Кайшева» и СПК КПЗ «Казьминский» и разработана генетико-технологическая модель развития стада крупного рогатого скота для оптимизации производства молока на Юге России и продления периода хозяйственного использования коров при высоком и среднем уровнях продуктивности животных.

Результаты исследований докладывались в ходе проведения мероприятий под эгидой Департамента животноводства и племенного дела Министерства сельского хозяйства России.

Результаты исследований представлены в публикациях, произведенных в рамках выполнения научно-исследовательской работы:

- 1 APPLICATION OF INTERNATIONAL COMMITTEE FOR ANIMAL RECORDING (ICAR) METHODOLOGY IN DAIRY HERD MANAGEMENT IN SOUTH OF RUSSIA. *Oleinik S., Skripkin V., Ershov A., Shlykov S., Omarov R.* Online Journal of Animal and Feed Research. 2022. Т. 12. № 4. С. 232-239. Scopus
- 2 BLACK-AND-WHITE COW HERD CONSOLIDATION WAYS BY BREEDING TRAITS. *Trukhachev V.I., Oleinik S.A., Pokotilo A.A., Zakotin V.E., Lesnyak T.S., Ershov A.* В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management, ITAFCCEM 2021" 2021. С. 012107. Scopus
- 3 STUDY OF DAILY DYNAMICS OF COW MILK QUALITY INDICATORS *Trukhachev V., Oliinyk S., Zlydnev N., Pokotilo A., Ershov A.* В сборнике: International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2021). Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources. Kazan, 2021. С. 00091. Scopus
- 4 НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИОННОГО УЛУЧШЕНИЯ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА *Трухачев В.И., Олейник С.А., Злыднев Н.З., Покотило А.А., Ершов А.М.* Вестник АПК Ставрополя. 2020. № 4 (40). С. 52-55. ВАК
- 5 Комплекс мероприятий, направленных на создание отечественной племенной продукции и внедрение (до 2026 года) конкурентоспособных технологий, обеспечивающих воспроизводство собственной высокопродуктивной племенной продукции и импортозамещение генетических материалов в племенном молочном скотоводстве, обеспечивающей молочную продуктивность УМП

- коров-первотелок до 8 тыс. кг молока за лактацию: учебно-методическое пособие для студентов специальности, зооветеринарных специалистов / В.И. Трухачев, С.А. Олейник, Н.З. Злыднев, А.А. Покотило, А.М. Ершов, А.В. Лесняк; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2022. – 122 с.
6. Методические рекомендации по созданию молочных стад крупного рогатого скота с улучшенными показателями по содержанию белка в молоке на основе аллельных вариантов фракций казеина: учебно-методическое пособие для студентов, зооветеринарных специалистов / В.И. Трухачев, С.А. Олейник, Н.З. Злыднев, А.М. Ершов, А.В. Лесняк; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2022. – 97 с. УМП
7. Оптимизация селекционно-технологических элементов при производстве молока: учебно-методическое пособие для студентов, зооветеринарных специалистов / В.И. Трухачев, С.А. Олейник, Н.З. Злыднев, А.А. Покотило, А.М. Ершов, А.В. Лесняк; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2022. – 70 с. УМП
8. Методические рекомендации по формированию и управлению высокопродуктивными генетическими ресурсами животноводства на региональном уровне (на примере Ставропольского края): учебно-методическое пособие для студентов, зооветеринарных специалистов / В.И. Трухачев, С.А. Олейник, Н.З. Злыднев, А.М. Ершов, А.В. Лесняк; Ставропольский государственный аграрный университет. – Изд. 3-е. – Ставрополь, 2022. – 76 с. УМП
9. Методические рекомендации по разработке оптимальной модели высокопродуктивной коровы с улучшенными технологическими параметрами вымени и адаптированной для производства молока в условиях Юга России: учебно-методическое пособие для студентов, зооветеринарных специалистов / В.И. Трухачев, С.А. Олейник, Н.З. Злыднев, А.А. Покотило, Е.Н. Чернобай, А.М. Ершов, А.В. Лесняк; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2022. – 112 с. УМП
10. ВЛИЯНИЕ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СТАБИЛЬНОСТЬ ЛАКТАЦИИ И КАЧЕСТВО МОЛОКА У ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО МОЛОЧНОГО СКОТА *Трухачев В.И., Олейник С.А., Злыднев Н.З., Покотило А.А., Ершов А.М., Калараш О.В.* Эффективное животноводство. 2021. № 5 (171). С. 135-139.
11. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА СКФО В РАМКАХ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА «АГРОИННОПОЛИС - 2030» *Олейник С.А., Скрипкин В.С., Чернобай Е.Н., Ершов А.М., Онищенко О.Н.* В сборнике: Геномика животных и биотехнологии. Материалы Международной научно-практической конференции в рамках реализации Программы "Приоритет - 2030". Махачкала, 2021. С. 109-117.
12. Олейник С.А., Скрипкин В.С., Ершов А.М., Лесняк А.В. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В СЕВЕРО-КАВКАЗСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ. Материалы X международной научно-практической конференции «Реализация приоритетных программ развития АПК», посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Бориса Хажмуратовича Жерукова г. Нальчик, Кабардино-Балкарский ГАУ, 24-26 ноября – 2022. Часть I. С. 248-253.

## Список использованной литературы

1. Всероссийский справочник «Молочная отрасль 2020». Официальный сайт Национальный союз производителей молока СОЮЗМОЛОКО. - 188 с. // URL: <http://souzmoloko.ru/>
2. Официальный веб-портал Президента России. Указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» // URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/45106>
3. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. № 614 "Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания". ГАРАНТ.РУ: URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/#ixzz5sWgVzQdz>
4. ICAR. The global standart for livestock data. Section 2 Cattle Milk Recording Version October, 2017 // <https://www.icar.org/Guidelines/02-Overview-Cattle-Milk-Recording.pdf>
5. Bouloc, N., J. Delacroix and V. Dervishi. 2002. Milk recording and automatic milking systems: features and simplification possibilities of recording procedures. Presented at the 33th biennial Session of ICAR, Interlaken, Switzerland, May 26-31, 2002.
6. Delorenzo, M.A., and G.R.Wiggans. 1986. Factors for estimating daily yield of milk, fat, and protein from a single milking for herds milked twice a day. J Dairy Sci 69; 2386
7. Everett, R.W., and H.W. Carter. 1968. Accuracy of test interval method of calculating Dairy Herd Improvement Association records. J. Dairy Sci. 51:1937.
8. Букаров, Н.Г. Генетический мониторинг – методология повышения эффективности разведения крупного рогатого скота / Н.Г. Букаров, Е.Ю. Лебедев, А.З. Канеев, И.М. Морозов // Материалы международной научно-практической конференции: "Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки". – Дубровицы, 2004. Вып. 62. Т.1. – С. 43-46.

9. Эрнст, Л.К. Мониторинг генетического груза в черно-пестрой, голштинской и айрширской породах крупного рогатого скота / Л.К. Эрнст, А.И. Жигачев, В.А. Кудрявцев // Зоотехния №3. 2009. - с. 5-10.
10. Schutz E., Scharfenstein M., Brenig B. Implication of complex vertebral malformation and bovine leukocyte adhesion deficiency DNA-based Testing on disease frequency in the Holstein population // J. Dairy Sci. 2008. Vol.91. P. 4854-4859.
11. Thomsen B., Horn P., Panitz F., Bendixen C., Petersen A., Holm L., Nielsen V., Agerholm J., Arnbjerg J., Bendixen C. Missense mutation in the bovine SLC35A3 gene, encoding a UDP-N- acetylglucosamine transporter, causes complex vertebral malformation // Genome Res. 2006. Vol. 16. P. 97-105.
12. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах российской федерации (2014). Издательство ФГБНУ ВНИИплем Москва-2015 (2015). - 251 с.: табл. - 252 с.: табл. // [https://rusneb.ru/catalog/000199\\_000009\\_007979150/](https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_007979150/)
13. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах российской федерации (2019). Издательство ФГБНУ ВНИИплем Москва-2020 2019 год / редактор Т. А. Мороз. - 2020. - 270 с. : табл.; ISBN 978- 5-87958-394-6
14. The Dairy News. Племенное животноводство идет на поправку // <https://www.dairynews.ru/news/plemennoe-zhivotnovodstvo-idet-na-popravku.html>
15. Кузнецов В.М. Исследование in silico расширенного воспроизводства при закрытом разведении молочного скота // Проблемы биологии продуктивных животных, 2018, 3: С. 54-86
16. Борунова С.М. Новый взгляд на семя: российская наука обеспокоена заморскими новинками // Ветеринария и жизнь. – 2018. – № 1(8). – С. 5-7.
17. Дунин И.М. Перспективы и риски развития племенного животноводства в Российской Федерации // Мат. межд. науч.-практ. конф.:

«Современное состояние чёрно-пёстрой породы в России и пути её совершенствования». СПб.: ВНИИГРЖ, 2012. С. 8-11.

18. Дунин И., Данкверт А., Кочетков А. Перспективы развития молочного скотоводства и конкурентоспособность молочного скота, разводимого в Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 3. – С. 1-5.

19. Журавлёва М.Е., Сударев Н.П., Шаркаева Г.А., Абылкасымов Д., Прокудина О.П., Кузнецова Ю.С. Резервы повышения эффективности молочного животноводства // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 4. – С. 25-26.

20. Решетникова Н., Ескин Г., Комбарова Н., Порошина Е., Шавырин И. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении молочной продуктивности крупного рогатого скота // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 3. – С. 2-4.

21. Стрекозов Н.И., Сивкин Н.В. Продуктивное долголетие коров при голштинизации чёрно-пёстрого скота // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 2. – С. 11-16.

22. Дементьева Н.В., Митрованов О.В., Тищенко В.И., Никитин Е.В. Встречаемость и значение мутации SVM у племенных животных Ленинградской области // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 6. С. 7-9.

23. Agerholm J.S., Anderson O., Almskou M.B., Bendixen C., Arnbjerg J., Aamand G.P. Evaluation of the inheritance of the complex vertebral malformation syndrome by breeding studies // Acta Vet Scand. 2004. Vol. 45. P. 133-137.

24. Усенбеков Е.С., Жумалов К.Ж., Терлецкий В.П. Генетическая природа наследственных болезней крупного рогатого скота и молекулярно-генетические методы из диагностики // Вестник КазНУ, серия биологическая, 2014. № 12. С. 375-378.

25. Контэ А.Ф., Харитонов С.Н., Сермягин А.А., Ермилов А.Н., Янчуков И.Н., Зиновьева Н.А. Изменчивость селекционно-генетических

параметров линейной оценки типа телосложения дочерей быков популяции голштинизированного чёрно-пёстрого скота // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – № 8. – С. 3-9.

26. Методические рекомендации по формированию и управлению высокопродуктивными генетическими ресурсами животноводства на региональном уровне (на примере Ставропольского края): рекомендации для зооветеринарных специалистов / В.И.Трухачев, С.А.Олейник, Н.З.Злыднев, В.Ю.Морозов; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь, 2015. – 76 с.

27. Инновационная технология направленного выращивания ремонтных телок для проведения раннего осеменения в 14–15 месяцев и повышения эффективности производства молока: методические рекомендации / В. И. Трухачев, С. А. Олейник, Н. З. Злыднев и др. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2020. – 68 с.

28. Стрекозов Н.И., Сельцов В.И. Разведение молочного скота // В кн.: Молочное скотоводство России. – М.: Агронаучсервис, 2013. – С. 78-125.

29. Сарсадских А.А., Абрамов С.В. Регуляция воспроизводства крупного рогатого скота с помощью гормональных препаратов на основе бусерелина и D-клопростенола // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. – № 1. – С. 39-42.

27. Trukhachev V., Oleynik S., Zlydnev N. Daily dynamics of milk quality indicators // 8th International Scientific Conference on Rural Development - Bioeconomy Challenges (Aleksandras Stulginskis Univ, Akademija, LITHUANIA публ.: NOV 23-24, 2017). 2017. P. 158-161

28. Study of daily dynamics of cow milk quality indicators / V. Trukhachev, S. Oliinyk, N. Zlydnev, A. Pokotilo, A. Ershov // В сборнике: BIO Web of Conferences. Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources. Kazan, 2021. С. 00091.

29. В.И. Трухачев, Комплекс мероприятий, направленных на создание отечественной племенной продукции и внедрение (до 2026 года)

конкурентоспособных технологий, обеспечивающих воспроизводство собственной высокопродуктивной племенной продукции и импортозамещение генетических материалов в племенном молочном скотоводстве, обеспечивающей молочную продуктивность коров-первотелок до 8 тыс. кг молока за лактацию: учебно-методическое пособие для студентов специальности, зооветеринарных специалистов / В.И. Трухачев, С.А. Олейник, Н.З. Злыднев, А.А. Покотило, А.М. Ершов, А.В. Лесняк; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2022. – 122 с.

30. В.И. Трухачев, Методические рекомендации по определению финансовых затрат на выполнение работ специалистами регионального селекционно-технологического центра по сбору информации в соответствии с выбранным методом: учебно-методическое пособие для студентов, зооветеринарных специалистов / В.И. Трухачев, С.А. Олейник, Н.З. Злыднев, А.А. Покотило, А.Н. Стеклов, А.В. Лесняк; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2022. – 19с.

31. В.И. Трухачев, Методические рекомендации по созданию молочных стад крупного рогатого скота с улучшенными показателями по содержанию белка в молоке на основе аллельных вариантов фракций казеина: учебно-методическое пособие для студентов, зооветеринарных специалистов / В.И. Трухачев, С.А. Олейник, Н.З. Злыднев, А.М. Ершов, А.В. Лесняк; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2022. – 97 с.

32. В.И. Трухачев, Оптимизация селекционно-технологических элементов при производстве молока: учебно-методическое пособие для студентов, зооветеринарных специалистов / В.И. Трухачев, С.А. Олейник, Н.З. Злыднев, А.А. Покотило, А.М. Ершов, А.В. Лесняк; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2022. – 70 с.

33. В.И. Трухачев, Методические рекомендации по формированию и управлению высокопродуктивными генетическими ресурсами животноводства на региональном уровне (на примере Ставропольского края): учебно-методическое пособие для студентов, зооветеринарных специалистов

/ В.И. Трухачев, С.А. Олейник, Н.З. Злыднев, А.М. Ершов, А.В. Лесняк; Ставропольский государственный аграрный университет. – Изд. 3-е. – Ставрополь, 2022. – 76 с.

34. В.И. Трухачев, Организация регионального селекционно-технологического центра по молочному скотоводству с учетом требований международного комитета регистрации животных (ICAR): учебно-методическое пособие для студентов, зооветеринарных специалистов / В.И. Трухачев, С.А. Олейник, Н.З. Злыднев, А.А. Покотило, А.В. Лесняк; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2022. – 84 с.

35. В.И. Трухачев, Методические рекомендации по разработке оптимальной модели высокопродуктивной коровы с улучшенными технологическими параметрами вымени и адаптированной для производства молока в условиях Юга России: учебно-методическое пособие для студентов, зооветеринарных специалистов / В.И. Трухачев, С.А. Олейник, Н.З. Злыднев, А.А. Покотило, Е.Н. Чернобай, А.М. Ершов, А.В. Лесняк; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2022. – 112 с.

36. Приказ Минсельхоза России №25 от 1 февраля 2011 г. «Правила ведения учета в племенном скотоводстве молочного и молочно-мясного направлений продуктивности». URL: <http://www.rg.ru/2011/02/03/uchet-skotovod-site-dok.html>

37. Литвинов И., Тяпугин С. Линейная оценка экстерьера коров и ее связь с продуктивностью// Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – №3. – С.22-23.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Методические основы проведения работ по сбору учетных данных для характеристики высокопродуктивных генетических ресурсов в молочном скотоводстве региона	6
1.1. Методика учета надоев молока у подконтрольного поголовья молочных коров	7
1.2. Методика проведения линейной оценки экстерьерных особенностей высокопродуктивного молочного скота	17
1.3. Методика проведения оценки качества индивидуальных проб сырого молока в лаборатории селекционного контроля качества молока	35
2. Разработка генетико-технологической модели стада крупного рогатого скота разных пород для оптимизации производства молока на Юге России и продления периода хозяйственного использования коров при высоком и среднем уровнях продуктивности животных	60
2.1. Изучение параметров молочной продуктивности и качество молока (по основным показателям: жир, белок) высокопродуктивной популяции молочного скота в подконтрольных стадах	63
2.2. Изучение экстерьерных особенностей статей телосложения, оказывающие влияние на продуктивное долголетие различных генотипов высокопродуктивного крупного рогатого скота молочного направления продуктивности	80
3. Разработка инновационного подхода при подборе родительских пар в молочном скотоводстве, предусматривающего использование быков-производителей с препотентными способностями по улучшению желательных	89

экстерьерно-конституциональных и технологических признаков, направленных на консолидацию стада по хозяйственно-полезным признакам и продление сроков продуктивного использования при разных уровнях продуктивности животных.

4. Участие в Рабочей группе Департамента животноводства и племенного дела Министерства сельского хозяйства России по направлению совершенствования нормативной правовой базы в области племенного животноводства 120
5. Участие в Рабочей группе, организованной Евразийской экономической комиссии по разработке учетных практик в молочном скотоводстве с учетом международных рекомендаций 136

Заключение 140

Список использованной литературы 143

*Учебное издание*

**Олейник Сергей Александрович,  
Лесняк Татьяна Сергеевна,  
Ершов Александр Михайлович и др.**

**ГЕНЕТИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ  
СТАДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА  
РАЗНЫХ ПОРОД ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ  
ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА НА ЮГЕ РОССИИ  
И ПРОДЛЕНИЯ ПЕРИОДА ХОЗЯЙСТВЕННОГО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ ПРИ ВЫСОКОМ  
И СРЕДНЕМ УРОВНЯХ ПРОДУКТИВНОСТИ  
ЖИВОТНЫХ (I ЭТАП)**

**Учебно-методическое пособие**

---

Подписано в печать 19.12.2022.  
Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Гарнитура «Times New Roman».  
Усл. печ. л. 8,84. Тираж 100 экз. Заказ № 409/7.

Отпечатано с готового оригинал-макета  
в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ «АГРУС»,  
г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15. Тел. 35-06-94.



**Генетико-технологическая модель стада  
крупного рогатого скота разных пород  
для оптимизации производства молока  
на юге России и продления периода  
хозяйственного использования коров  
при высоком и среднем уровнях  
продуктивности животных (I этап)**

**Учебно-методическое пособие**