

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ставропольский государственный аграрный университет»**

**Методические рекомендации  
по разработке оптимальной модели высокопродуктивной коровы  
с улучшенными технологическими параметрами вымени и  
адаптированной для производства молока в условиях Юга России**

**Ставрополь, 2017**

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ставропольский государственный аграрный университет»**

**В.И.Трухачев, С.А.Олейник, Н.З.Злыднев, А.А.Покотило, Е.Н.Чернобай**

**Методические рекомендации  
по разработке оптимальной модели высокопродуктивной коровы  
с улучшенными технологическими параметрами вымени и  
адаптированной для производства молока в условиях Юга России**

Рекомендации для зооветеринарных специалистов

**Ставрополь, 2017**

**ББК  
УДК  
К**

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: рекомендации для зооветеринарных специалистов / В.И.Трухачев, С.А.Олейник, Н.З.Злыднев, А.А.Покотило, Е.Н.Чернобай; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь, 2017. – 110 с.

Методические рекомендации ставят своей целью обеспечить зооветеринарных специалистов информацией, необходимой для разработки оптимальной селекционно-технологической модели высокопродуктивной коровы с улучшенными технологическими параметрами вымени и адаптированной для производства молока на Юге России.

Предназначены для зооветеринарных специалистов, руководителей хозяйств и студентов факультетов технологического менеджмента и ветеринарной медицины.

В.И.Трухачев, С.А.Олейник, Н.З. Злыднев, А.А.Покотило, Е.Н.Чернобай, 2017  
ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, 2017

## ***Введение***

Современное молочное скотоводство основано на применении различных национальных систем управления высокопродуктивными генетическими ресурсами молочного скота, которые консолидированы общими принципами Международного комитета регистрации животных (ICAR). По результатам выполнения научно-исследовательского проекта особо значимого для АПК России в 2015 г. по направлению обеспечения импортозамещения в животноводстве (генетический материал) была разработана региональная модель формирования и управления высокопродуктивными генетическими ресурсами животноводства (на примере Ставропольского края), которая прошла апробацию и была положительно оценена на национальном (Минсельхоз РФ, Минсельхоз Ставропольского края, НП Нацплемсоюз, Общественная Палата РФ) и международном (Секретариат ICAR, Рим, Италия; международный саммит производителей и переработчиков молока IDF, Вильнюс, Литва) уровнях.

По результатам оценки фактических данных линейных характеристик экстерьерных особенностей маточного поголовья высокопродуктивного молочного скота и результатов лабораторных анализов индивидуальных проб сырого молока были установлены общие для молочного скота региона технологические недостатки статей тела коров, относящиеся к проявлению молочных качеств и состоянию конечностей. Так, по данным экспертно-бонитерской службы, у коров айрширской породы в селекционном улучшении нуждаются следующие показатели экстерьера: размещение передних и задних сосков вымени; глубина, поддерживающая связка, ширина и высота прикрепления вымени, крепление вымени спереди, угол постановки копыт. У коров голштинской и черно-пестрой пород установлены аналогичные недостатки экстерьера, нуждающиеся также в селекционном улучшении: ширина и угол наклона крестца, глубина, ширина прикрепления, поддерживающая связка и высота прикрепления вымени, крепление вымени спереди, состояние скакательного сустава и угол постановки копыт.

Фактически, экстерьерный профиль взрослых коров более удовлетворял технологическим требованиям для ручного, нежели для машинного доения. При том, что массовый переход на использование систем машинного доения коров произошел в отечественном молочном скотоводстве около 20-30 лет назад, в селекционном отношении, принципы работы со стадом остались практически на прежнем уровне – в племенных хозяйствах недостаточно внимания уделяется разработке современных селекционно-технологических программ по улучшению экстерьера коров в направлении повышения их пригодности к машинному доению и улучшению качества вымени.

Оценка фактических данных по качеству молока показала, что внедрение системы оперативного мониторинга позволяет формировать валовые партии сырого молока с уровнем соматических клеток в пределах 200-280 тыс. кл/мл, что соответствует международным стандартам для молока высокого качества. То есть, залогом производства высококачественного молока при существующей технологической обеспеченности молочного производства является внедрение современной системы управления молочным стадом, разработанной с учетом рекомендаций Международного комитета регистрации животных.

Таким образом, для обеспечения позитивного развития отрасли молочного скотоводства необходимо провести разработку оптимальной селекционно-технологической модели коровы производственного типа, адаптированного для юга России, что позволит сформировать популяцию высокопродуктивного молочного скота и получать высококачественное молочное сырье для перерабатывающей отрасли.

## **1. Методики проведения работ по сбору учетных данных для характеристики производственных качеств высокопродуктивных генетических ресурсов в молочном скотоводстве региона**

Научно-исследовательская по разработке оптимальной селекционно-технологической модели коровы производственного типа, адаптированного для юга России производилась на основе внедрения разработанной методики организации регионального селекционно-технологического центра по молочному скотоводству при взаимодействии контроль-ассистентской и эксперт-бонитерской служб, лаборатории селекционного контроля качества молока и лаборатории генетического контроля, что соответствует требованиям российского законодательства в области животноводства и позволяет обеспечивать сбор информации с учетом рекомендаций Международного комитета регистрации животных (ICAR) [1-8].

### **1.1. Методика проведения учета надоев и отбора проб молока у подконтрольного поголовья молочных коров**

Методика проведения учета надоев у подконтрольного поголовья молочных коров предусматривает выполнение работ специалистами контроль-ассистентской службы и включает использование методов отбора и транспортировки проб молока от коровы – до лаборатории селекционного контроля качества молока:

1. Метод проведения контрольной дойки
2. Метод учета надоев молока
3. Метод отбора проб молока
4. Метод консервации проб молока
5. Метод транспортировки проб
6. Метод учета и передачи данных

Сбор учетных данных в системе «региональный центр – производитель молока» проводился в следующих хозяйствах Ставропольского края:

1. ООО СП «Чапаевское», Шпаковский район;

2. СПК колхоз – племзавод «Казьминский», Кочубеевский район;
3. СПК колхоз-племзавод «Кубань», Кочубеевский район;
4. ООО «Приволье», Красногвардейский район;
5. СПК колхоз имени Ворошилова, Труновский район;
6. СПК «Племзавод Вторая Пятилетка», Ипатовский район;
7. СХП колхоз «Россия», Новоалександровский район.

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» и с учетом рекомендаций ICAR (International Committee for Animal Recording, 2014) [3].

При проведении контрольного доения учитывались 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 селекционного контроля качества молока СтГАУ.

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 для отбора проб молока (их готовят и номеруют 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 надюю в течение контрольной дойки с помощью выше указанных технических средств.

Для консервации используется дихромат калия 0,5-1,0 г на 1 л. или специализированные консерванты широкого спектра действия, например Microtabs II. Анализаторы должны быть откалиброваны с учетом влияния используемого консерванта.

Интерференция консерванта не влияет на соматические клетки, и минимальна для инфракрасных анализаторов. Одна таблетка консерванта Microtabs весит около 18мг и содержит 8мг бронопола и 0,3 мг натамицина с нейтральным наполнителем. Одна таблетка используется для образца объемом 20-40 мл.

Контроль-ассистентской службой, созданной для выполнения научно-исследовательской работы по заданию Минсельхоза РФ, проводился учет и отбор проб молока в следующих хозяйствах:

1. ООО СП «Чапаевское», Шпаковский район, с. Казинка;
2. СПК колхоз-племзавод «Казьминский», Кочубеевский район, с. Казьминское;
3. СПК колхоз-племзавод «Кубань», Кочубеевский район, с. Кочубеевское;
4. ООО «Приволье», Красногвардейский район, с. Привольное;
5. СПК колхоз имени Ворошилова, Труновский район, с. Безопасное;
6. СХП колхоз «Россия» Новоалександровский район, с. Григорополисская.
7. СПК «Племзавод Вторая Пятилетка» Ипатовский район, с. Большая Джалга.

В данных хозяйствах применяется разные способы содержания коров:

1. ООО СП «Чапаевское» - беспривязное;
2. СПК колхоз-племзавод «Казьминский» - летом беспривязное, в стойловый период - привязное;

3. СПК колхоз-племзавод «Кубань»- привязное;
4. ООО «Приволье» - беспривязное;
5. СПК «Племзавод Вторая Пятилетка»- привязное;
6. СПК колхоз имени Ворошилова - летом беспривязное, в стойловый период - привязное;
7. СХП колхоз «Россия» - беспривязное.

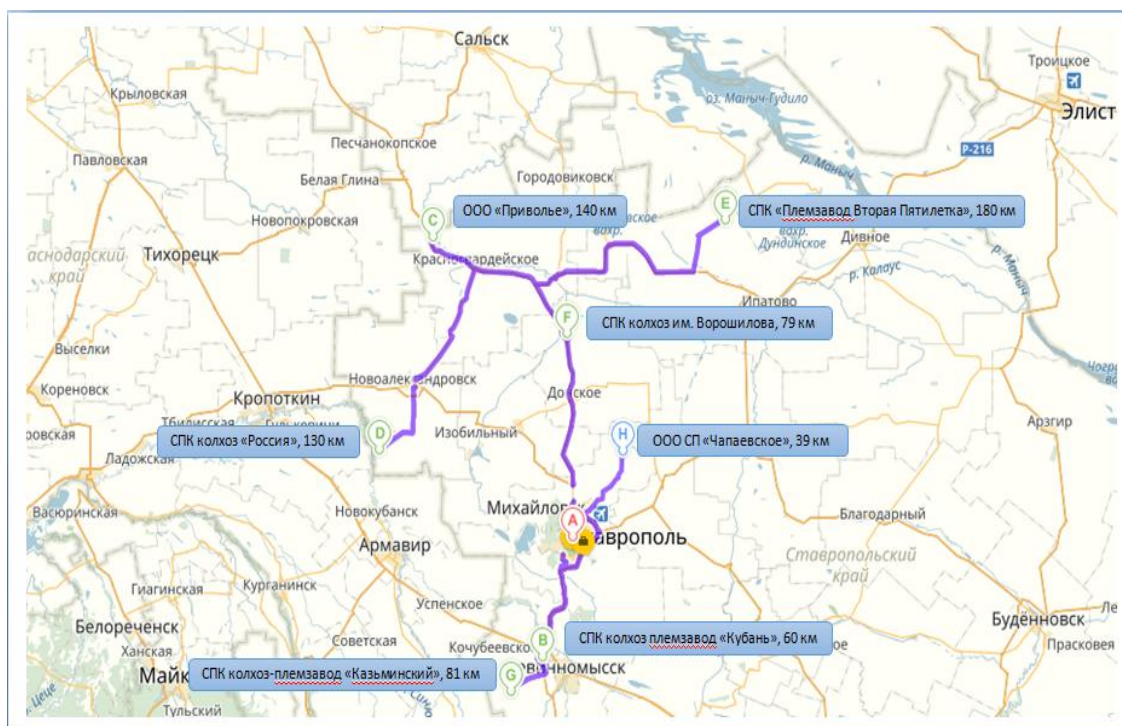


Рис.1- Схема расположения хозяйств

В соответствии с принятой в хозяйствах системой содержания применяются следующие варианты доения:

1. ООО СП «Чапаевское» - доение в доильном зале, доильная установка – Карусель, доильные аппараты DELAVAL;
2. СПК колхоз-племзавод «Казьминский» - летом - линейное доение в молокопровод доильными аппаратами DELAVAL, в стойловый период доение в переносные ведра доильными аппаратами DELAVAL;

3. СПК колхоз-племзавод «Кубань»- линейное доение в молокопровод доильными аппаратами DELAVAL;
4. ООО «Приволье»- доение в доильном зале, доильная установка Параллель, доильные аппараты Westfalia;
5. СПК «Племзавод Вторая Пятилетка» линейное доение в молокопровод, доильными аппаратами DELAVAL;
6. СПК колхоз имени Ворошилова - - линейное доение в молокопровод, доильными аппаратами DELAVAL;
7. СХП колхоз «Россия» - доение в доильном зале, доильная установка-Елочка 30<sup>0</sup>, доильные аппараты DELAVAL.

Для учета количества и отбора средних проб молока при проведении контрольных доек в хозяйствах используются следующие виды молокомеров:

1. ООО СП «Чапаевское» - ММ-25 DELAVAL;
2. СПК колхоз-племзавод «Казьминский» - ММ-25, ММ-27 DELAVAL;
3. СПК колхоз-племзавод «Кубань»- счетчики молока WAIKATO;
4. ООО «Приволье»- счетчики молока отсутствуют;
5. СПК колхоз имени Ворошилова - счетчик молока DELAVAL ММ6, а также Milkoscope;
6. СХП колхоз «Россия» - ММ-25, ММ-27 ВС DELAVAL.

Соглашение с ICAR в соответствии с Разделом 6 предоставляет организациям определенную степень свободы в выборе методов проведения учета.

Методами учета ICAR являются:

Метод А Все виды учета осуществляются официальным представителем учетной организации. Это включает в себя учет, произведенный утвержденными на ферме системами, который контролируется официальным Представителем организации учета и не может быть изменен фермером или

его представителем.

или

Метод В Все виды учета проводятся фермером или его представителем.

или

Метод С Все виды учета осуществляются фермером или его представителем и официальным представителем Организации Учета.

В соответствии с вышеперечисленным нами при проведение контрольных доек в хозяйствах использованы 2 метода проведения учета – метод А и метод В:

1. ООО СП «Чапаевское» - метод В;
2. СПК колхоз-племзавод «Казьминский» - метод С;
3. СПК колхоз-племзавод «Кубань» - метод С;
4. ООО «Приволье»- метод С;
5. СПК «Племзавод Вторая Пятилетка»- метод С;
6. СПК колхоз имени Ворошилова - метод С;
7. СПК колхоз «Россия» - метод С.

При проведении контрольных доек внимание уделялось соблюдению основных требований и правил выполнения технологических операций машинной технологии доения.

Для машинного доения наиболее подходящими являются ваннообразная и чашеобразная формы вымени. Соски должны быть диаметром 2,0-3,2 см и длиной 5-9 см. Наиболее пригодными к машинному доению являются животные с цилиндрической и слегка конической формой сосков. Нежелательны как слишком сближенные, так и чрезмерно широко расставленные соски. Нормальное расстояние между передними сосками составляет 16-20 см, между задними, а также между передними и задними - 6-14 см. Расстояние от нижнего края вымени до пола должно составлять не менее 45 и не более 65 см.

В исследуемых хозяйствах имеются коровы как со слишком сближенными (особенно задние), так и чрезмерно широко расставленными передними сосками, а также со слишком низким расположением вымени (менее 45 см от пола) что затрудняет надевание доильных стаканов и при перемещении коров происходит самопроизвольное их снятие.

Перед дойкой необходимо проверяют уровень вакуума, отсутствие воды в межстенных камерах доильных стаканов, частоту пульсаций пульсаторов (при необходимости регулируют). В холодное время года доильные стаканы прогревают горячей водой, что в исследуемых хозяйствах проводится слесарем по обслуживанию доильных установок.

Для стимуляции рефлекса молокоотдачи и санитарной подготовки вымени перед надеванием доильных стаканов необходимо сдоить первые 2-3 струйки молока (продолжительность 5-6 сек), обмыть вымя чистой теплой (40-45°C) водой из разбрызгивателя или ведра (продолжительность 6-8 сек) и провести массаж (15-25 сек).

Продолжительность подготовки вымени к полноценному рефлексу молокоотдачи зависит от возраста, стадии лактации коров, уровня продуктивности, соблюдения стереотипа доения и наличия условно-рефлекторной составляющей припуска. У новотельных коров продолжительность всех операций от начала сдаивания первых струек молока до надевания стаканов может быть 30-40 сек., у коров второй половины лактации - достигать 1 мин, а у отдельных тугодойных коров - еще более. Во всех случаях доильные стаканы нужно надевать на соски только тогда, когда корова припустила молоко. В исследуемых хозяйствах эти операции проводятся операторами по машинному доению.

Первые струйки молока сдаивают в специальную кружку или на темную пластину разбрызгивателя. Сдаивание позволяет освободить сосковый канал от молочной пробки с повышенной бактериальной обсемененностью, обнаружить признаки заболевания коров маститом

(наличие в молоке хлопьев, примеси крови, слизи) и другие изменения, а также проверить припуск молока.

При сдаивании первых струек молока и обмывании вымени осматривают и ощупывают вымя, обращая внимание, нет ли покраснения, припухлости, уплотнения, ранок на вымени и сосках.

Вытирают вымя чистым полотенцем, протирают соски, особенно зону сфинктера, и, охватывая соски руками, подталкивают их снизу вверх для усиления рефлекса молокоотдачи.

При наличии в молоке хлопьев, примеси крови, слизи – корова сдаивается в индивидуальное ведро, а номер коровы записывается для осмотра ветеринарным врачом.

Для полноценного проявления рефлекса молокоотдачи на разных стадиях лактации необходимо проводить массаж в зависимости от степени наполненности вымени и явных признаков припуска молока. Новотельным коровам с высокой степенью наполненности вымени проводят массаж 3-4 активными движениями рук сверху вниз по молочному зеркалу. Дополнительное раздражение рецепторов задних четвертей способствует более быстрому и полному сбросу молока в молочную цистерну, повышает равномерность выдаивания четвертей вымени.

Корове во второй половине лактации или с невысоким разовым удоем, массаж необходимо проводить глубокий, захватывая с боков и перемещая руки не по поверхности кожного покрова, а вместе с массой вымени перекрестными движениями.

Для подключения доильные стаканы вместе с коллектором берут одной рукой, а другой рукой открывают зажим или клапан, подводят аппарат под вымя и поочередно надевают стаканы на соски, направляя соски при необходимости в доильные стаканы указательным и большим пальцами. Чтобы не было подсоса воздуха, поднимая стакан вверх, одновременно перегибают молочную трубку. При правильном надевании доильных стаканов не должно быть слышно прососов воздуха.

Нельзя в период доения фиксировать резиновую шайбу клапана в положении «промывка». Это исключает автоматическое отключение коллектора от вакуума при случайном спадании аппарата с вымени, приводит к всасыванию грязи в молочную линию и значительному падению вакуума в системе, нарушению режима доения других коров.

В процессе доения внимательно следят за поведением коров и поступлением молока через смотровое устройство доильного аппарата.

По окончанию доения, когда поток молока прекратится, снимают доильные стаканы с вымени следующим образом: одной рукой берут коллектор, другой сначала закрывают клапан, а затем впускают воздух в один из доильных стаканов, при этом плавно снимают стаканы, захватывая их и слегка прижимая к себе.

В исследуемых хозяйствах контролируется дояркой, при некорректной работе доильных аппаратов – он отключается и вызывается слесарь.

После доения соски вымени смазывают или смачивают специальной антисептической эмульсией. Это предотвращает попадание микробов внутрь соска и вымени в первые часы после доения, когда сфинктер соска находится еще в открытом состоянии. Соски погружаются в дезинфицирующий раствор на 2-3 секунды.

При доении в стойлах в молокопровод оператор работает с тремя аппаратами. Начинают доить коров, стоящих в начале ветви молокопровода (с конца, ближнего к молокоприемнику), так как при этом остатки молока не будут засыхать на стенках молокопровода. На одной ветви молокопровода одновременно должно работать не более 4 доильных аппаратов 3 штатных аппарата и 1 для доения в переносное ведра всех исполнений (при необходимости).

Каждым аппаратом в стойлах поочередно выдаивают двух соседних коров, стоящих по обеим сторонам вакуумного крана. Поэтому вначале подготавливают к дойке и надевают аппараты на коров, стоящих не подряд, а через одну (например, на первую, третью и пятую при доении тремя

аппаратами). В конце доения одной коровы, например, первой, готовят к доению вторую корову, затем с первой коровы снимают аппарат и надевают на вторую корову. Так же используют и остальные аппараты. Освободившийся аппарат переносится к седьмой и восьмой коровам, следующие два аппарата - к девятой и десятой, одиннадцатой и двенадцатой коровам и т. д. до конца.

Во всех хозяйствах с линейной дойкой в молокопровод соблюдается такая техника доения.

Основным условием рационального машинного доения коров в стойлах является недопущение холостого доения, качественное выполнение технологических операций доения, сокращение вынужденных простоев. При обслуживании группы коров, имеющих большие различия по разовым удоям и продолжительности времени выдаивания, рекомендуется размещать животных в стойлах в порядке снижения разовых удоев, причем начинать доить следует наиболее высокопродуктивных коров.

В хозяйствах данное требование частично выполняется, нет четкого размещения по величине удоя.

При доении на установках типа «Елочка» первые струйки молока сдаиваются до подмывания и массажа вымени.

Заключительные операции машинного додаивания и снятия доильных стаканов осуществляются с помощью пневмоавтоматов и манипулятора (например, СПК колхоз «Россия», СПК колхоз-племзавод «Казьминский», ООО «Приволье»).

Коров доят в установленное расписанием дня время. Кратность доения определяется в зависимости от условий хозяйства, продуктивности коров, емкости вымени животных, стадии лактации. Интервалы между дойками - не менее 5 и не более 12 часов.

Выполняется во всех исследуемых хозяйствах.

Группы коров формируют в зависимости от лактационного периода:

1. новотельные (1-3 мес. после отела);



2. первой половины лактации (3-6 мес.);
3. второй половины лактации (6 и более мес.).

Порядок движения коров на дойку: сначала новотельные, затем первой половины лактации и в конце второй половины лактации. Время пребывания коров на преддоильной площадке не должно превышать 20 мин.

Выполняется в СПК колхоз «Россия».

Нагрузка на оператора машинного доения при доении коров в стойлах в переносные ведра составляет 25 коров, при доении в молокопровод - 50 коров.

К работе допускают только квалифицированных операторов машинного доения.

Выполняется во всех исследуемых хозяйствах.

Для учета молочной продуктивности используются автоматические счетчики молока: WAIKATO, DELAVAL MM6 , устройство для отбора проб Metatron (Flap) GEA Farm Technologies.

**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. 2 - Молокомер Waikato

При учете и 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.

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%.

Прибор точный - соответствует ICAR (International Committee for Animal Recording).

### **Счетчик молока DeLaval MM6**



Рис. 3- Счетчик молока DeLaval MM6

### **Основные преимущества:**

- Точные данные по надоям;
- Считывание результатов по объёму;
- Автономность.

Этот счетчик молока является ручным инструментом. В процессе доения измеряемое количество молока собирается в пластиковую градуированную емкость. Впоследствии величину надоя можно легко считать по шкале на емкости. После замера молоко выводится в молокопровод простым нажатием кнопки. При этом нет никаких потерь молока и нет необходимости заменять пластиковую емкость, так что прибор очень прост и оперативен в эксплуатации.

Счетчик молока DeLaval ММ6 предназначен для промывки на месте. Это значит, что в случае его применения в доильном зале, его можно подключить к доильной установке во время цикла промывки и не надо уносить в молочную комнату. Это помогает обеспечить качественную очистку и снижает риск поломки.

Счетчик молока DeLaval ММ6 одобрен ICAR как прибор для точных измерений и аттестован для официальной регистрации надоев в большинстве стран. Его не нужно подключать к электропитанию, в нем нет подвижных деталей и у него долгий срок службы.

### **Описание**

Счетчик ММ6 представляет собой прибор для измерения надоя молока. Помимо количественного измерения надоя он позволяет получить репрезентативную пробу для последующего анализа.

Отбираемая проба характеризуется пропорциональностью состава.

Счетчик ММ6 выдерживает воздействие всех традиционных моющих средств (детергентов, кислот, каустиков) в умеренной концентрации при температуре не выше 95°C.

Прибор рассчитан на поточную промывку.

*Внимание! Для получения достоверных показателей прибор должен подвешиваться в положении, наиболее близком к вертикальному.*

Технические характеристики

Диапазон измерений: 0 - 37 кг (0 - 80 фунт)

Точность: согласно стандарту ICAR1 ( $\pm 200$  г в диапазоне до 10 кг,  $\pm 2$  % свыше 10 кг).

Все измерительные узлы и их корпуса прошли заводские испытания в собранном виде. Крышки и детали корпуса не могут быть куплены по отдельности, поскольку в этом случае невозможно проверить точность измерений собранного прибора.

Расход: 0 - 12 л/мин (стандарт ICAR)

Проба для анализа: приблизительно 15 г/кг

Габариты

Высота: 60 см

Ширина: 10 см

Глубина: 16 см

Масса: 0,9 кг

Вспомогательное оборудование:

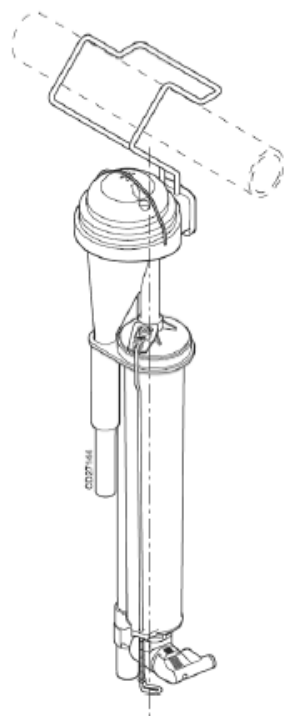
91755106 Крюк для подвешивания счётчика (А)

91755107 Кронштейн для монтажа в доильном зале

### **Установка**

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.



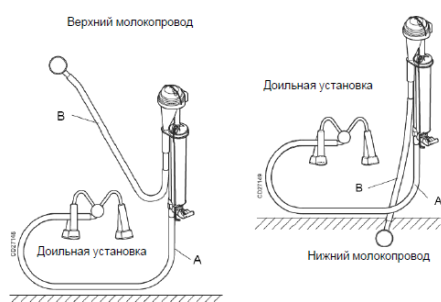
Счётчик комплектуется либо крюком для подвешивания, либо креплением для установки в доильном зале.

Переносной счётчик с крюком для подвешивания

Подвесьте счётчик над трубопроводом. Убедитесь, что счётчик находится в положении, максимально близком к вертикальному.

### **Подключение шлангов**

При помощи шлангов соедините доильную установку со входной линией счётчика (А), а выход счётчика (В) – с магистральным молокопроводом. Убедитесь, что выбраны шланги минимальной длины, позволяющие исключить ошибки в измерении надоев вследствие прогиба шлангов.



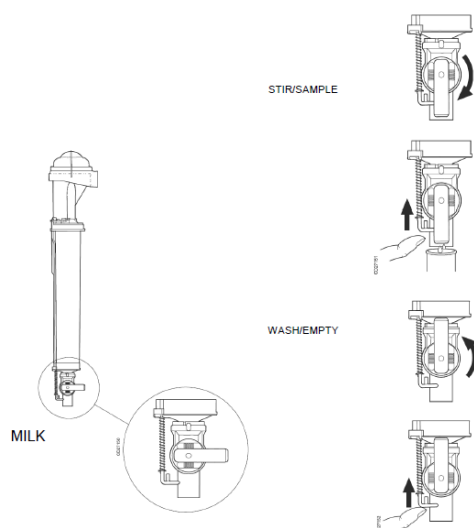
Использование счётчика ММ6 вместе с устройством автоматического снятия подвесной части

- Если ММ6 предполагается использовать вместе с устройством автоматического снятия подвесной части доильной установки, счётчик следует подсоединить на участке между датчиком потока и молокопроводом.

Для обеспечения стабильного вакуума необходимо, чтобы счётчик располагался ниже линии окантовки доильной ямы.

### Эксплуатация

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



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

3. Для отбора пробы переведите 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 поместите ёмкость для отбора пробы и надавливайте ёмкостью или большим пальцем на стержень для впуска воздуха вверх, пока не будет отобран необходимый объём.

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

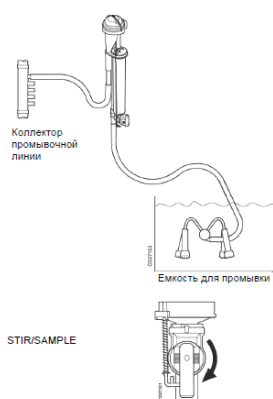
6. Для промывки счётчика ММ6 необходимо, чтобы клапан находился в положении WASH/EMPTY.

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

### **Промывка счётчика**

Прибор рассчитан на поточную промывку.

Подключите шланги, как показано на рисунке, и переведите клапан в положение WASH/EMPTY.



По окончании цикла промывки переведите клапан в положение STIR/SAMPLE, чтобы промыть сборный резервуар через отверстие для отбора проб.

### **Эксплуатация**

#### **После отбора проб за день.**

Раз в месяц или после отбора проб, продолжавшегося в течение всего дня, клапан необходимо разобрать и вручную промыть узлы пробоотборника при помощи небольшой щётки.

Подходящая щётка имеется в комплекте щёток для ММ6 №91755110.

- Разберите и прочистите клапан пробоотборника и измерительное устройство.

- Вручную промойте все детали в горячей воде с моющим средством, растворяющим остатки молочных продуктов.

- После промывки в горячей воде ополосните все детали в чистой воде.

Убедитесь, что моющее средство используется в концентрации, рекомендуемой изготовителем.

Не используйте моющие средства с абразивным действием.

Не удаляйте уплотнительные кольца и резиновые втулки. Перед повторной сборкой все резиновые детали необходимо смазать силиконовой смазкой.

*Внимание! Счётчик молока состоит из мелких деталей. При разборке счётчика следите за тем, чтобы собрать все детали, аккуратно промыть их и установить на место.*

### **Разборка и сборка измерительной части**

1. Снимите крышку счётчика.

2. Поверните ёмкость по часовой стрелке, чтобы освободить её из корпуса счётчика.

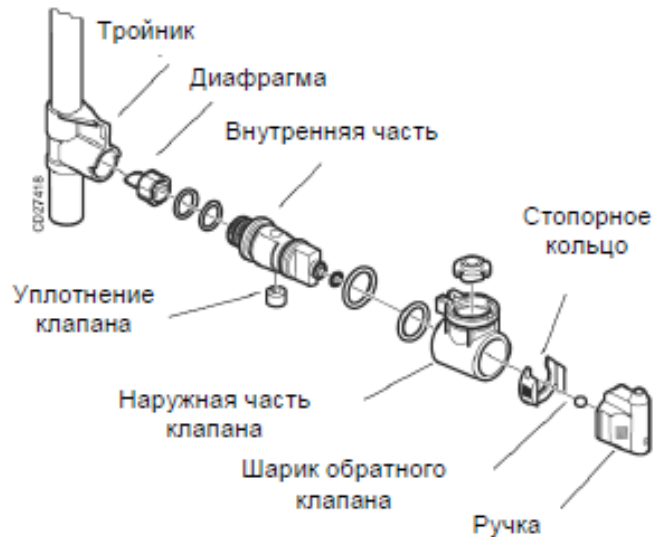
3. Снимите форсунку, уплотнение клапанного коромысла и клапан для впуска воздуха. Проверьте счётчик на предмет повреждений и тщательно его промойте.

4. Повторно установите уплотнение клапанного коромысла, уплотнение корпуса и клапан для впуска воздуха в корпус счётчика. Старайтесь не затягивать винт для впуска воздуха чрезмерно туго.

5. Установите форсунку на место. Следите за тем, чтобы не повредить верхний край ёмкости - это может нарушить точность

### **Разборка и сборка клапана пробоотборника**





1. Отсоедините клапан от тройника и извлеките его из корпуса.
  2. Вытяните стопорное кольцо, чтобы освободить ручку клапана. При снятии ручки следите за тем, чтобы не потерять шарик обратного клапана.
  3. Вытяните внутреннюю часть клапана из его наружной части. Снимите диафрагму.
  4. Тщательно прочистите все детали клапана.
  5. Перед повторной сборкой смажьте внутреннюю поверхность наружной части клапана, уплотнительные кольца и резиновые втулки составом на силиконовой основе, безопасным при контакте с пищевыми продуктами.
- Внимание! Не используйте смазочные материалы на основе углеводов (нефтепродуктов) – они могут разрушить корпус клапана, уплотнительные кольца и резиновые втулки и привести к выходу клапана из строя.
6. Следите за тем, чтобы смазка не попадала в полость обратного клапана и на шарик клапана, иначе это приведёт к сбоям в работе счётчика.

## **Техническое обслуживание**

**Раз в месяц.** Раз в месяц или после отбора проб, продолжавшегося в течение всего дня, необходимо разобрать клапан и смазать внутренние детали клапана и уплотнительные кольца силиконовой смазкой, безопасной при контакте с пищевыми продуктами.

**Раз в год.** Уплотнительные кольца и прокладки необходимо заменять каждый год или каждые 1000 часов наработки. Все необходимые прокладки включены в сервис-комплект для MM6 №91755109.

**Внимание!** Нельзя использовать смазочные материалы на основе углеводородов(нефтепродуктов) – они могут разрушить корпус клапана, уплотнительные кольца и резиновые втулки и привести к выходу клапана из строя.

**Внимание!** Когда счётчик не используется, клапан должен находиться в положении MILK!

## **Устройство для отбора проб Metatron (Flap) GEA Farm Technologies**

Указанное изделие предназначено для использования на сельскохозяйственных предприятиях (преимущественно по производству молока). Устройство предназначено для взятия проб молока во время доения в комбинации с мерным бачком Metatron.

### **Принцип работы**

Для определения содержания компонентов молока с одного надоя каждого животного берётся одна проба молока.

Проба молока берётся контрольным союзом в рамках регулярного испытания производительности.

С помощью прибора для отбора проб можно взять пробу молока без потери вакуума во время доения.

**Процесс взятия пробы при доении на установке типа «Карусель» (В модуле доильного места Dairy Pro Q пробоотборник уже установлен.)**

- Подсоедините устройство для отбора проб

- Положение бачка: Доение
- Бачок во время взятия пробы направлен вниз.



**Доение.** Во время доения при каждом опорожнении мерного бачка пропорциональное количество молока в момент открытия попадает через пробоотборник в бачок отбора проб. После завершения доения скапливается проба молока, которая представляет собой средний показатель всего надоя.

### **Смешивание**

- Хорошо перемешайте пробу

### **Опорожнение**

- Заберите пробу молока



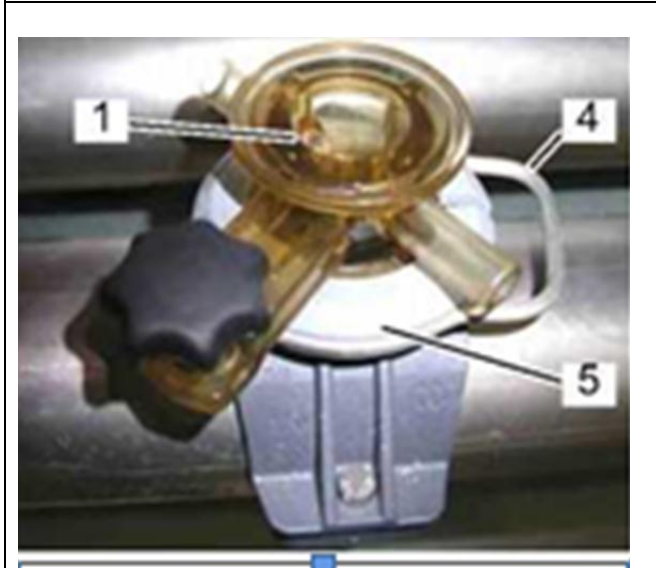
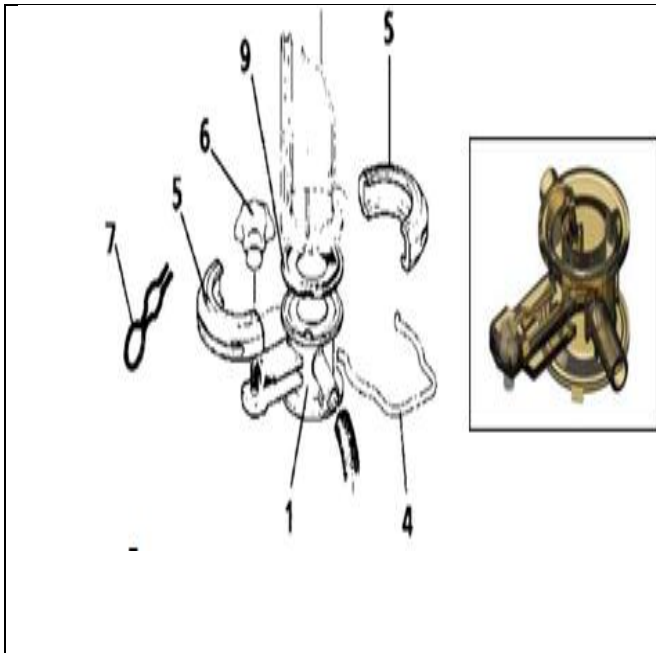
**Промывка.** Положение бачка: Промывка Бачок во время промывки направлен вверх. Снимите устройство для отбора проб.

**Монтаж пробоотборника.** Установите пробоотборник на каждом доильном месте.

Поз.	Номер	Описание	
1	71612513	Пробоотборник	
4	71612653	Скоба крепежная	55x04
5	71612097	Хомут	069x17
6	00213134	Звёздообразная ручка	32/М6
7	71612084	Держатель шлангов	016x60
9	00073239	Кольцо уплотнительное	050,5x025
80	70367101	Короткий молочный шланг	8,5x3,75x

### **Монтажные операции**

Установите пробоотборник между мерным бачком и соединительным патрубком. Установите пробоотборник (1) вместе с уплотнением на соединительный патрубок. При этом носик фланца должен быть направлен вверх к центру ямы. Закрепите пробоотборник с помощью хомута (5) и крепёжной скобы (4).

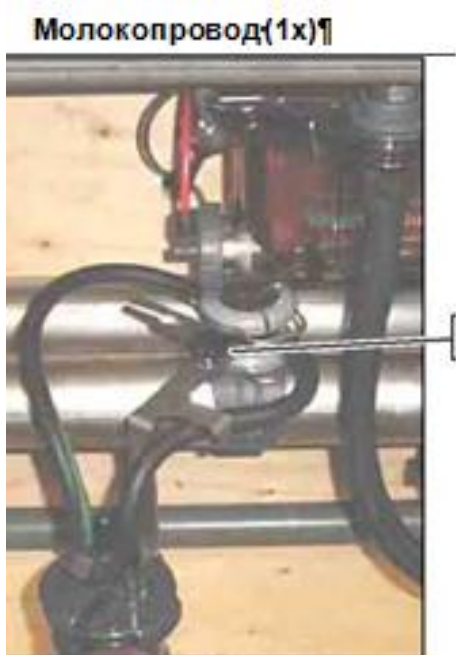




Установить мерный бачок на пробоотборник. Носик пробоотборника должен войти в пазы уплотнения (9) и фланец мерного бачка. Соединить патрубков отбора пробы и патрубков вакуума с помощью длинного шланга. (80). Держатель шланга (7) вставьте в кронштейн пробоотборника и затяните звёздообразную ручку-винт. Установите шланг в держатель так, чтобы он шёл ровно и не было заломов.

**Подсоединение устройства для отбора проб.** Бачок во время взятия пробы направлен вниз. Бачок должен свободно висеть, иначе уплотнительное кольцо будет негерметично! (50). Молочные шланги должны идти проходным уклоном. (80, 70). Шланги не должны быть заломаны.

**Установка устройства для отбора проб.** Снимите держатель шланга (100). Снимите молочный шланг с правого патрубка пробоотборника (80). Ослабьте ручку-винт (90). Вставьте кронштейн под ручку-винт.



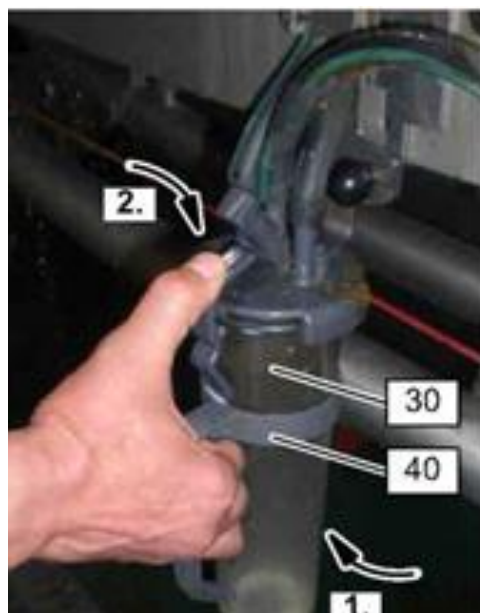
**Соединение шлангов.** Пробоотборник. Наденьте шланг на свободный патрубок (70) Крышка. Наденьте шланг на свободный патрубок (80).

**Доение.** Заглушку поверните в показанное положение. Запустите доение

**Замена бачка.** Снимите полный бачок.

Возьмитесь за ручку бачка и поднимите рычажок (1). Благодаря этому в бачок попадет воздух и он отсоединится от крышки, снимите бачок. (2)

Вставьте пустой бачок. Установка выполняется в обратной последовательности.



**Смешивание:** пробу молока перемешайте, напр., с помощью нескольких переливаний в другую ёмкость, затем можно брать пробу. Возьмите пробу. Оставшееся молоко соберите во флягу

**Отсасывание оставшегося молока.** При необходимости всё собранное оставшееся молоко из фляги можно закачать в молокопровод.

**Промывка устройства для отбора проб.** Пробоотборник находится в контуре промывки доильной установки и промывается во время процесса промывки.

**Промывка бачка.** Для промывки бачка есть две возможности: Ручная промывка. Промывка при подключении к контуру промывки доильной установки.

**Отсоединение шлангов.** Отсоедините пробоотборник. Снимите шланг (70). Отсоедините бачок. Снимите шланг с левого патрубка (80) или (в доильных каруселях). Отсоедините шланги (140, 80).

### **Соединение патрубка пробоотборника**

Соедините патрубок отбора пробы и патрубок вакуума с помощью длинного шланга. (80)

Держатель шланга (7) вставьте в кронштейн пробоотборника и затяните звёздообразную ручку-винт. Установите шланг в держатель так, чтобы шланг шёл ровно и не было заломов.

### **Хранение устройства для отбора проб**

Снимите устройство для отбора проб и поставьте в положение промывки для сушки.

Сборный бачок храните до следующей проверки молока в чистом и сухом помещении, избегайте попадания прямых солнечных лучей.

Следует отметить, что в комплекты молокомера Waikato и устройства для отбора проб Metatron (**Flap**) GEA Farm Technologies при поставках **не входит** крюк для подвешивания счётчика, что требует дополнительного заказа исходя из условий эксплуатации.



## **1.2. Методика расчета молочной продуктивности коров**

Молочная продуктивность – основной селекционируемый признак в племенной работе с молочным скотом. Она характеризуется количеством и качеством молока, получаемого от коровы за определенный период времени (сутки, месяц, лактацию, календарный год, ряд лактаций). Молоко – биологическая жидкость сложного химического состава, в которой обнаружено около 250 компонентов.

Основными показателями, характеризующими молочную продуктивность, являются величина удоя (кг), содержание жира (%) и белка (%) в молоке, количество молочного жира (кг) и молочного белка (кг). Эти показатели колеблются в зависимости от ряда наследственных и ненаследственных факторов, доля влияния которых неодинакова. Поэтому, чем чаще будет определяться величина молочной продуктивности, тем точнее будут данные за лактацию и объективнее оценка коровы.

О молочной продуктивности приблизительно можно судить по экстерьеру и конституции. Однако точно ее определяют только путем непосредственного учета.

Учет молочной продуктивности должен систематически проводиться как в племенных, так и в товарных хозяйствах. Удой коров учитывается в килограммах с точностью до 0,1 кг. Для перевода литров (при измерении молокомером) в килограммы количество литров умножают на удельный вес молока (в среднем  $1,030^{\circ}\text{A}$ ).

Учет надоенного молока от группы коров, независимо от категории хозяйства, ведут путем ежедневного определения массы молока после каждого доения. Результаты взвешивания записывают в журнал учета надоя молока (ф. № 112).

Подсчет итогов в журнале по вертикали (суммирование разовых удоев) дает сведения о надое молока за день по всей ферме, а итог по горизонтали – количество молока, надоенного каждой дояркой. Величину удоя за месяц определяют путем суммирования суточных удоев. Сумма

месячных удоев составляет удой за календарный год.

С целью сравнения животных между собой, отбора лучших, выбраковки и выранжировки худших необходимо регулярно вести индивидуальный учет молочной продуктивности. Данные учета позволяют дифференцировать кормление, вести оценку, отбор и позднее подбор животных для осеменения, записывать их в ГКПЖ, решать вопросы отбора и использования приплода, организации оплаты труда животноводов, вести расчеты за молоко по его жирности с молокоприемными организациями.

Чтобы исключить влияние различной продолжительности лактации на величину молочной продуктивности, для каждой коровы определяют удой за первые 305 дней лактации. Если продолжительность лактации превышает 305 дней, то удой за дополнительные дни в расчет не принимается. Укороченная законченная лактация принимается в расчет и учитывается полностью в том случае, если ее продолжительность составляет не менее 240 дней.

При учете удоя путем контрольного доения *один раз в месяц* оценка коровы будет менее точной, чем при ежедневном и ежедекадном учете. Месячный удой в таком случае определяют умножением величины удоя за контрольный день на 30. Сумма месячных удоев составляет величину удоя за всю лактацию.

Ориентировочно о величине удоя за лактацию можно судить по удоям за отдельные отрезки лактации (например, за первые 3, 4, 5, 6 месяцев и т.д.). Для этого пользуются поправочными коэффициентами, которые необходимо рассчитать по материалам конкретного стада.

**Например**, в стаде в среднем от коровы за лактацию надоено по 5300 кг молока. Удой коров за первые 3 месяца лактации составил в среднем 2120 кг. Значит, коэффициент, на который следует умножить удой коровы данного стада за 3 месяца, чтобы определить ее удой за полную лактацию, будет равен 2,5 ( $5300 : 2120$ ). Удой коров этого стада за первые 4 месяца составил в среднем 2789 кг, за 5 месяцев – 3312, за 6 месяцев – 4076, за 7 месяцев – 4416

кг. Соответствующие коэффициенты будут равны 1,9 (5300 : 2789), 1,6 (5300 : 3312), 1,3 (5300 : 4076) и 1,2 (5300 : 4416).

Умножив фактический удой за определенный промежуток времени на соответствующий коэффициент, получают условную величину ожидаемого удою за полную лактацию.

В качестве поправочных коэффициентов предлагались коэффициенты *Вильсона* (вычисляются делением удою за 305 дней на наивысший суточный удой), *Тернера* (вычисляются делением удою за 305 дней на высший месячный удой) и профессора *Калантара* (представляют собой долю 3-месячных или 3-суточных удоев от удою за 305 дней лактации).

Чтобы учесть и возраст, для коров черно-пестрой породы ориентировочно можно принять следующие коэффициенты изменения надоя в зависимости от порядкового номера лактации: для первотелок – в среднем 0,8 (поправка 1,25), для коров по 2-й лактации – 0,92 (1,087), по 3 – 5-й – 1 (1,0), по 6-й – 0,99 (1,01), по 7-й – 0,96 (1,042), по 8-й – 0,95 (1,053), по 9-й лактации – 0,94 (1,064).

### 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., в соответствии действующими нормативными документами РФ и с учетом рекомендаций ICAR (2014).

**I. 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 1).

Таблица 1 – 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 (табл. 2), а так же 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).

Таблица 2 – Методы оценки качества сырого молока

Показатель	Нормативный документ
Титруемая кислотность	ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности
Жир	ГОСТ Р ИСО 2446-2011 - Молоко. Метод определения содержания жира
Белок	ГОСТ 23327-98 Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка
Соматические клетки	ГОСТ Р 54077-2010 - Молоко. Методы определения количества соматических клеток по изменению вязкости

Определение титруемой 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 анализаторах молока Лактан 1-4 М, Лактан 1-4 М Профи. Принцип работы.** Анализаторы качества молока «Лактан 1-4 М» и «Лактан 1-4 М Профи» в исполнении 210 и 500 предназначены для измерения массовых долей жира, белка, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), добавленной воды и плотности в цельном свежем, консервированном, пастеризованном, нормализованном, восстановленном, обезжиренном молоке и молоке длительного хранения.

Принцип действия анализатора основан на измерении скорости и степени затухания ультразвуковых колебаний при прохождении их в молоке при двух различных температурах.

Анализатор может использоваться для проведения экспресс анализов при заготовке, приемке и переработке молока, а также в селекционной работе.

### **1. Подготовка анализатора к использованию**

К анализу допускается свежее, консервированное, пастеризованное, нормализованное, восстановленное, обезжиренное молоко и молоко длительного хранения. Отбор проб проводится по ГОСТ 13928 и ГОСТ 26809.

Для получения корректных показаний анализатора должны быть выполнены следующие условия:

- проба должна быть однородной;

При наличии отстоявшегося слоя жира (сливок) пробу молока нагревают в водяной бане до 40-45°C, перемешивают, охлаждают до температуры (25±2)°C и снова перемешивают. При этой температуре пробы достигается наиболее высокая точность измерений. Перемешивание проводят переливанием из одной ёмкости в другую не менее 3-х раз.

- кислотность молока не должна превышать 20 °Т;
- температура и состав пробы не должны превышать границ метрологических характеристик;
- проба должна быть дегазирована;

Парное молоко, обрат и сливки после сепарирования содержат значительное количество воздуха, который вносит ошибку в результаты измерения на анализаторе. Для удаления этого воздуха необходимо провести дегазацию пробы: нагреть ее до температуры 45-50 °C, выдержать при этой температуре 5 минут, перемешать и охладить до температуры (25±2)°C.

- Проба не должна содержать искусственных добавок.

В случае если необходима консервация молока (на срок не более 3-х дней) в качестве консерванта применяют двуххромовокислый калий или Microtabs II, который утвержден ICAR. При измерении консервированного таким образом молока следует учитывать в показаниях анализатора влияние консерванта.

## 2. Подготовка анализатора к работе

Установите анализатор на горизонтальной плоскости, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции. Подсоедините шнур питания к напряжению сети ~220 В. Выключатель «Сеть» должен находиться в положении «Выкл».

Выключатель «Сеть» установите в положение «Вкл». На дисплее появится название анализатора, затем номер версии программного обеспечения:

Лактан 1-4  
м 242

Лактан 1-4  
В 8.5

Затем последовательно выводятся два сообщения:

Лактан 1-4  
N 101

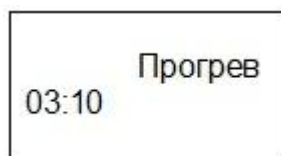
Во второй строке первого сообщения отображается серийный номер анализатора.

Лактан 1-4  
Измер 50

Во второй строке второго сообщения отображается количество сделанных измерений на анализаторе. При первом включении анализатора количество измерений отличается от 0, так как в процессе градуировки и государственной поверки было выполнено необходимое количество измерений.

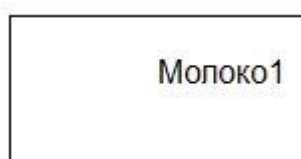


Затем анализатор переходит в режим «Прогрев»:



Анализатор будет прогреваться 15 минут. Время прогрева отображается на дисплее. Нажатием кнопки «МЕНЮ» прерывается режим «Прогрев». Рекомендуется дождаться сигнала завершения прогрева.

После прогрева анализатор готов к работе и на экране дисплея появляется следующее сообщение:



Выберете необходимый режим кнопкой «Меню».

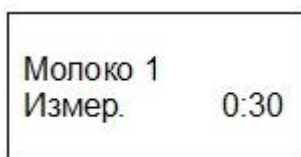
Режим «Молоко 1» подходит для измерения сырого молока, для всех остальных типов молока используется режим «Молоко 2».

Режим «Сервис» используется для доступа к дополнительным режимам: «Язык», «Мойка», «Принтер», «Печать» - нажмите кнопку «ПУСК» и появится возможность выбора этих режимов кнопкой «МЕНЮ».

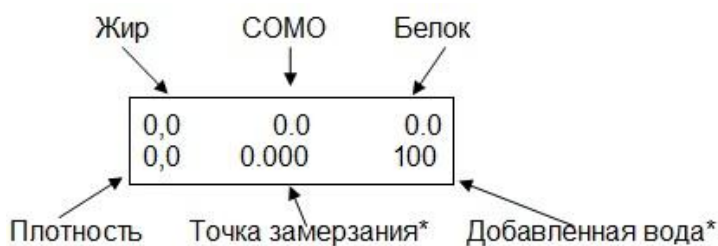
Режим «Мойка» используется для промывки измерительного канала (5 циклов). Поставьте в паз анализатора стаканчик с промывочным раствором или дистиллированной водой и нажмите кнопку «ПУСК».

### **3. Измерения**

Установите режим «Молоко 1». Поставьте в паз анализатора стаканчик с анализируемой пробой и нажмите кнопку «ПУСК». Через несколько секунд после закачивания пробы на индикаторе появится текущее время измерения в правом нижнем углу.



После окончания измерения проба сливается из измерительного тракта, результаты отображены на индикаторе:



Повторное измерение пробы производится путем нажатия кнопки «ПУСК».

При измерении пробы молока с жирностью, отличающейся от предыдущей более чем на 3%, рекомендуется промыть измерительную камеру анализатора молоком новой пробы (поставьте в паз анализатора стаканчик с молоком, нажмите кнопку «ВЫБОР»), запускается дополнительный режим «Мойка», который выполняет автоматическую перекачку, таким образом, удаляются остатки предыдущей жидкости.

Если перерыв между измерениями более часа, то необходимо произвести автоматическую промывку.

По окончании работы необходимо произвести ежедневную промывку анализатора.

Данные первой пробы будут некорректными, так как в анализаторе остались капли воды после промывки, которые разбавили молоко.

#### **4. Промывка**

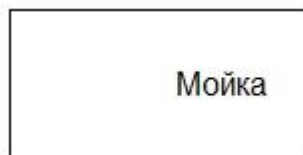
Для промывки изготовитель рекомендует «Реактив - 1» и «Реактив - 2», входящие в комплект поставки. Препараты не токсичны и не оказывают вредного воздействия. Водные растворы моющих средств можно использовать в течение месяца.

Автоматическая промывка анализатора.

Автоматическая промывка производится, если перерыв между измерениями более часа.

Налейте в стаканчик чистую кипяченую воду, подогретую до температуры 40...42°C. Установите в анализатор стаканчик с водой.

Нажмите кнопку «ВЫБОР». Анализатор начнет перекачивание и на дисплее появится сообщение:



После окончания промывки анализатор сливает жидкость из измерительного тракта и на дисплее выводится сообщение:



Смените воду и установите стаканчик в нишу анализатора. Повторяйте режим мойка до тех пор, пока вода после промывки не станет прозрачной.

Если у Вас закончились реактивы, как крайний случай, можно использовать кухонное моющее средство «Fairy». Разведите каплю этого средства на стаканчик чистой воды и произведите чистку анализатора по любой из схем, приведённых выше.

**Порядок работы на анализаторе молока MilkoScan Mars.** 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.

- 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. 4).

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

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.



Рис. 4. Анализатор молока MilkoScan Mars

**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.

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 3.

Таблица 3 – 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.

Таблица 4 – 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

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.



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 ECOMILK SCAN.** Анализатор соматических клеток в молоке ECOMILK 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  $(50 \pm 1)$ Гц или от источника постоянного тока напряжением от 12 до 14,2 В.
- Потребление мощности не более 30W.
- Для анализа требуется малое количество молока  $10\text{см}^3$ .
- 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  $\pm 5\%$ .
- Окончательный результат исследования получают путем получения среднего арифметического от двух измерений одного образца пробы молока.

### **Подготовка к работе.**



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

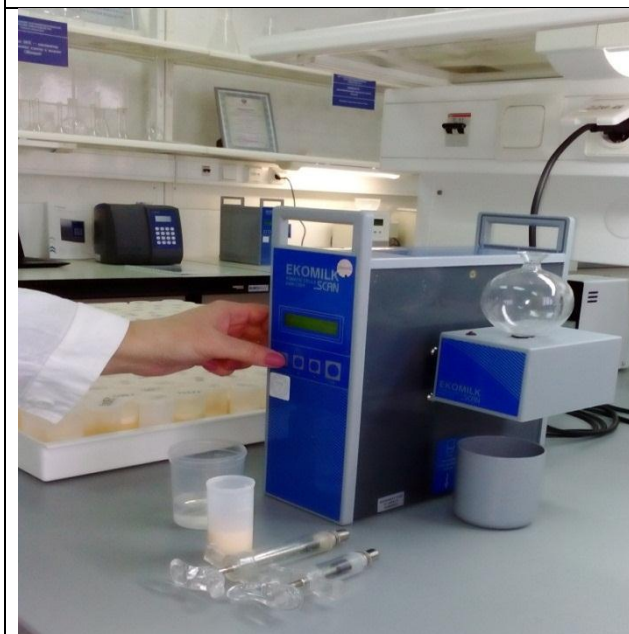
Горлышко колбы должно доходить до дна отверстия. В противном случае, молочная проба может разлиться в блоке перемешивания проб, что приведет к повреждению анализатора.

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.



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  $5^{\circ}\text{C}$  и выше  $10^{\circ}\text{C}$  приводит к постепенной гибели молочных лейкоцитов, что снижает точность результата. Кислотность исследуемого молока не должна превышать  $20^{\circ}\text{T}$ .

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  $30\text{-}35^{\circ}\text{C}$ . Раствор полностью будет готов при полном растворении Мастоприма и охлаждении до  $20^{\circ}\text{C}$ . 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 EKOMILK 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  $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ . 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.



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.



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;

Во второй строке – Клетки и значение, соответствующее числу соматических клеток в 1мл молока, разделенному на 1000.

#### 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.



Рис. 5. Анализатор соматических клеток DCC

Количество соматических клеток в анализируемом сыром молоке устанавливают по результатам, полученным на дисплее прибора, и выражают в тысячах клеток в  $1 \text{ см}^3$  (рис. 5).

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 А - показание в нижней части столбика жира;

В - 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.

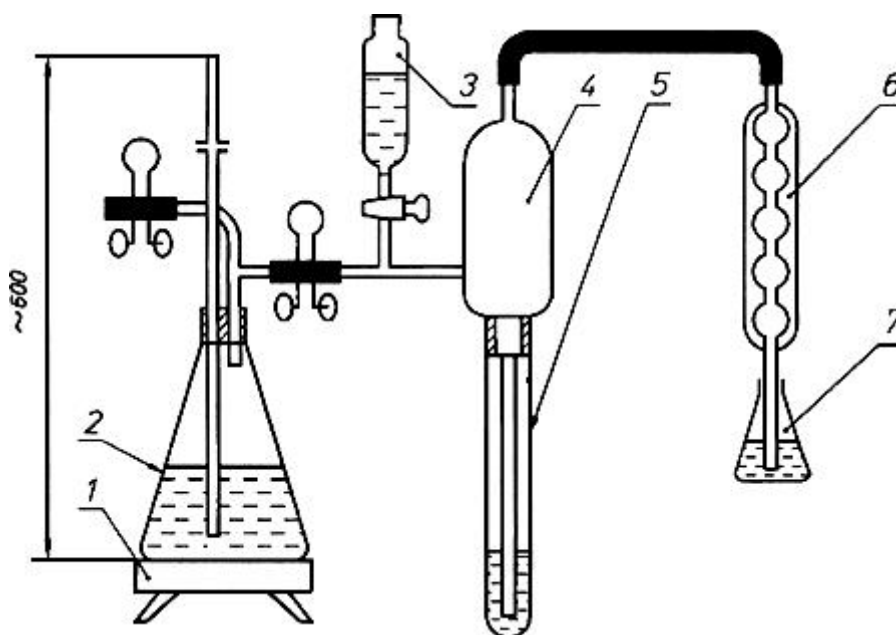
Колбу Кьельдаля или пробирку помещают в гнездо алюминиевого блока на электроплитке. Устанавливают регулятор нагрева плитки в среднее положение.

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  $20 \text{ см}^3$  дистиллированной воды и тщательно перемешивают круговым движением до растворения осадка.



1 - плитка электрическая; 2 - колба коническая вместимостью  $2000 \text{ см}^3$ ; 3 - воронка делительная; 4 - каплеуловитель; 5 - пробирка кварцевая; 6 - холодильник; 7 - колба коническая вместимостью  $250 \text{ см}^3$

Рисунок 6 - Прибор для отгонки аммиака

Собирают перегонный аппарат (рисунок 6). Включают электроплитку под колбой-парообразователем, открывают зажим на линии отвода пара в канализацию и закрывают зажим на линии подачи пара в колбу Кьельдаля. Нагревают воду в колбе-парообразователе до кипения. Колбу Кьельдаля или пробирку присоединяют к перегонному аппарату.

В коническую колбу вместимостью  $250 \text{ см}^3$  отмеривают мерным цилиндром  $20 \text{ см}^3$  смеси раствора борной кислоты с раствором индикатора.

Устанавливают коническую колбу на поз.7 (рисунок 6) так, чтобы конец трубки холодильника находился ниже верхнего уровня смеси растворов в колбе. Отмеряют мерным цилиндром 50 см<sup>3</sup> раствора гидроксида 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 потенциометрическому анализатору согласно инструкции, прилагаемой к блоку. Подключают блок и анализатор к сети и прогревают в течение 10 мин.

Таблица 5 - Изменение цвета раствора при титровании с различными 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 загорается 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,  
 $\% \times \frac{z \times dM^3}{\text{моль} \times cM^3}$ .

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».

### **III. 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 оптимальной модели высокопродуктивной коровы с улучшенными технологическими параметрами вымени и адаптированной для производства молока в условиях Юга России**

Для разработки оптимальной модели высокопродуктивной коровы с улучшенными технологическими параметрами вымени и адаптированной для производства молока в условиях Юга России нами были изучены закономерности наследования линейных и технологических признаков быков-производителей голштинской породы в зависимости от величины стандартного отклонения в племенных хозяйствах Ставропольского края, было проведено линейную оценку 687 голов коров-первотелок.

Полученные результаты обрабатывались статистически-математическими методами, при этом, в СПК колхозе имени Ворошилова – 95 голов, в СПК колхозе-племзаводе «Казьминский» оценено 330 голов, в СПК колхозе-племзаводе «Кубань» – 103 головы, в ООО «Чапаевское» – 78 головы, в ООО «Приволье» - 43 головы, в СПК «Племзавод Вторая Пятилетка» - 38 голов.

По результатам линейной оценки коров-первотелок **колхоза им. Ворошилова** можно сделать вывод о том, что наиболее выраженными технологическими признаками с положительной селекционной оценкой (> 5 баллов) являются следующие параметры: рост, глубина вымени и толщина плюсной кости.

Признаки, имеющие оценку в пределах 5 баллов, характеризуются как средние признаки, нуждающиеся в умеренном улучшении.

Среди оцененных статей экстерьера, это – расположение задних сосков и длина передних сосков вымени, ширина и высота прикрепления вымени, состояние скакательного сустава, вид задних ног сзади, выраженность молочных признаков (угловатость ребер), глубина и ширина груди, а также длина крестца.

Признаки, имеющие балльную оценку ниже 5, нуждаются в скорейшем селекционном улучшении, это такие показатели:

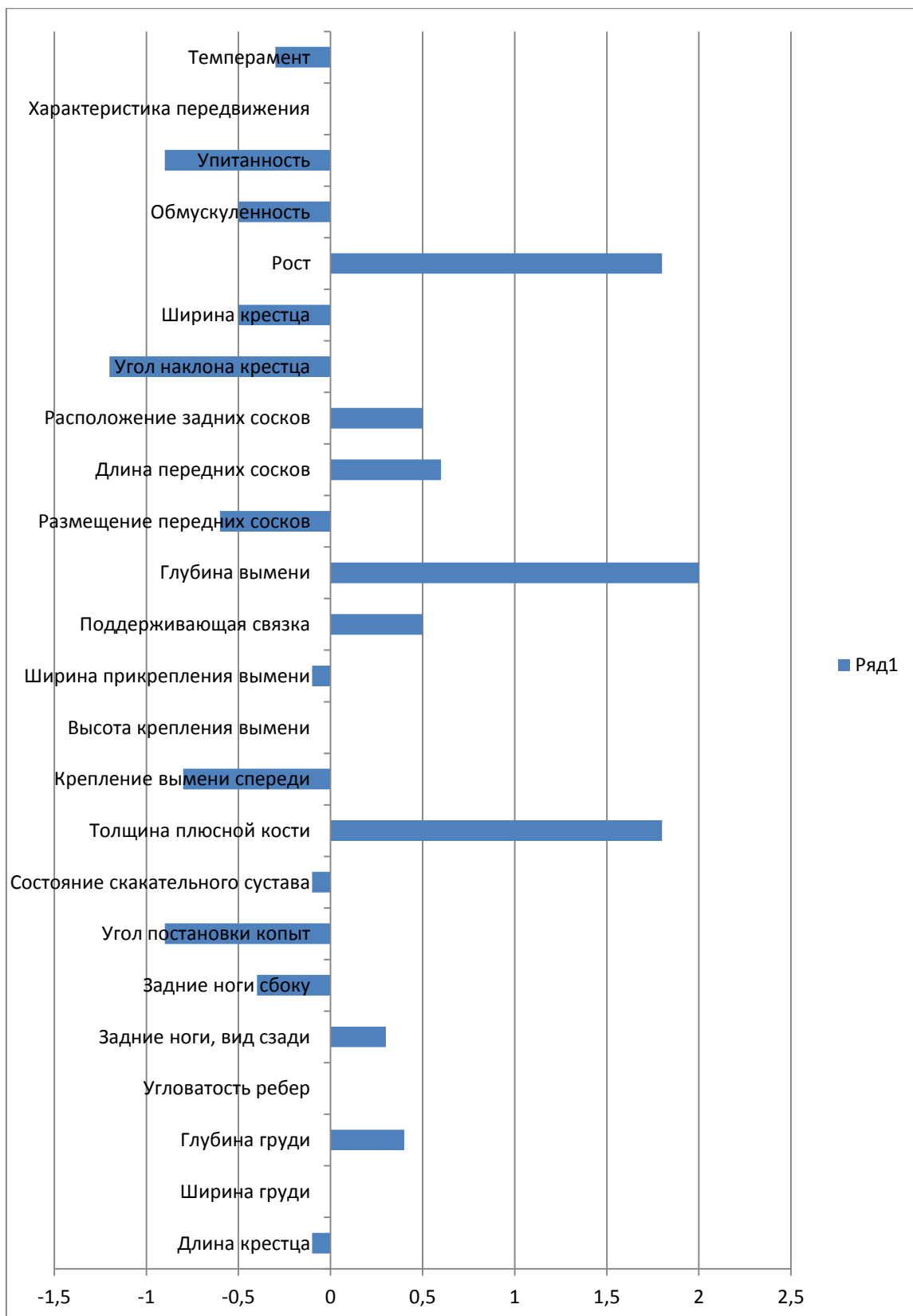


Рис. 7. Гистограмма показателей линейной оценки коров-первотелок черно-пестрой породы колхоза им. Ворошилова

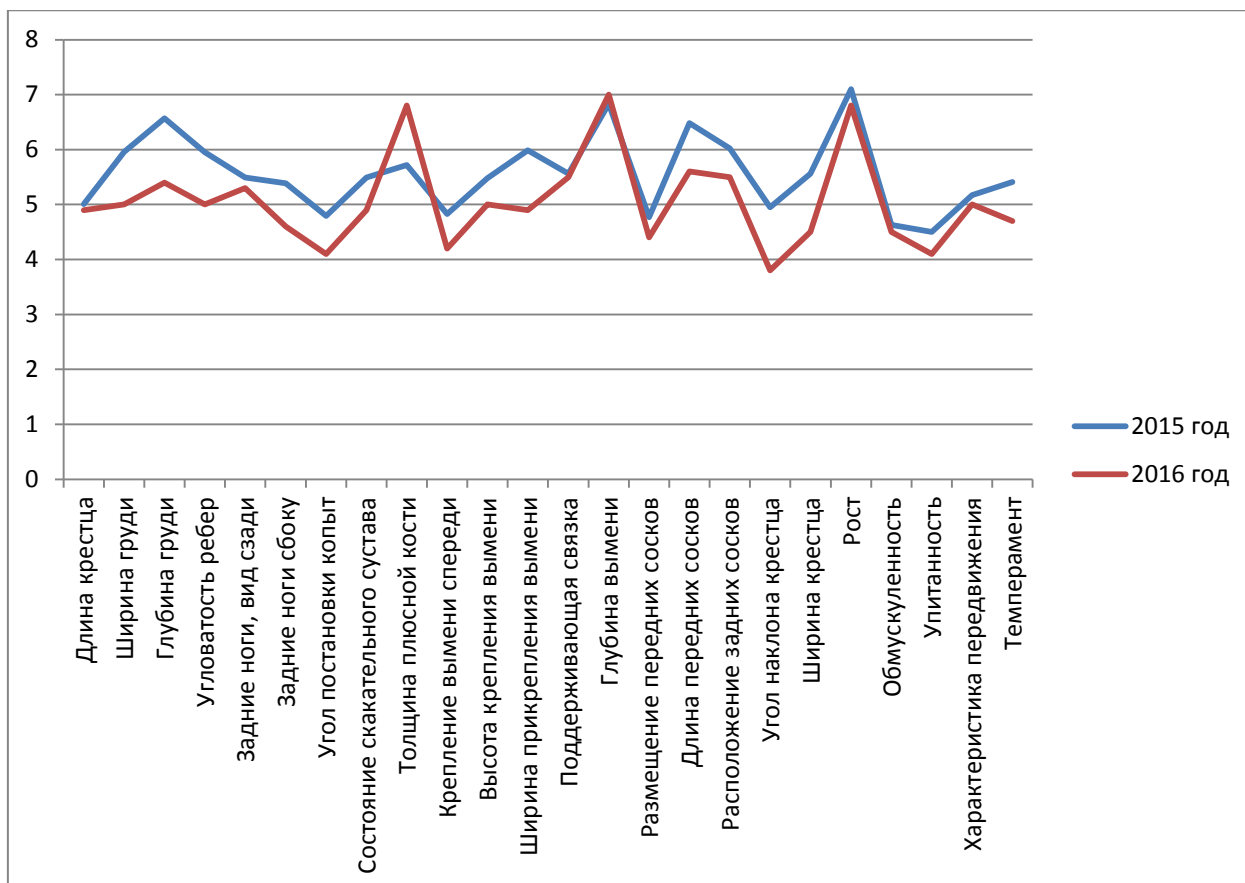


Рис. 8. Сравнительные графики-гистограммы линейной оценки коров-первотелок (2016 г.) и взрослых коров (2015 г.) черно-пестрой породы колхоза имени Ворошилова,  $r=0,93$

ширина и угол наклона крестца, размещение передних сосков, крепление вымени спереди и угол постановки копыт.

Сравнительный анализ графиков-гистограмм линейной оценки коров-первотелок (рис. 8) (2016 г.) и взрослых коров (2015 г.) черно-пестрой породы колхоза имени Ворошилова (рис. 10) показывает, что две кривые, визуально имеют схожие очертания, отображающие аналогичные достоинства и недостатки экстерьера у взрослых животных. Так, коэффициент корреляции между признаками, по результатам балльной оценки составляет  $r = 0,93$ , что отображает очень высокую степень взаимосвязи между экстерьерными профилями популяций взрослых коров и коров-первотелок.

В процессе выращивания и производственного использования животных наблюдается только лишь усугубление селекционных недостатков линейных статей экстерьера, отмеченных в более молодом возрасте (1 лактация) у коров-первотелок. Именно этот факт должен стать основным при подборе быков-производителей в хозяйстве – быки должны быть улучшателями с коэффициентом не ниже 1,5 по следующим признакам: ширина и угол наклона крестца, размещение передних сосков, крепление вымени спереди и угол постановки копыт. По следующим признакам быки могут иметь коэффициент улучшения на уровне 1,0-1,5: расположение задних сосков и длина передних сосков вымени, ширина и высота прикрепления вымени, состояние скакательного сустава, вид задних ног сзади, выраженность молочных признаков (угловатость ребер), глубина и ширина груди, а также длина крестца. По следующим признакам быки могут быть нейтральными: рост, глубина вымени и толщина плюсной кости.

Результаты сводной оценки коров-первотелок черно-пестрой голштинизированной породы в СПК колхозе-племзаводе «Казьминский», представленные на рис. 9 показывают, что наиболее выраженными технологическими признаками с положительной селекционной оценкой (> 5 баллов) являются следующие параметры: рост, глубина вымени и толщина плюсной кости, такая же закономерность наблюдалась и в колхозе им. Ворошилова на первотелках черно-пестрой породы.

Признаки, имеющие оценку в пределах 5 баллов и характеризующиеся как средние признаки, нуждающиеся в умеренном улучшении среди оцененных первотелок племзавода «Казьминский», это – расположение задних сосков и длина передних сосков вымени, поддерживающая связка, состояние скакательного сустава, задние ноги, вид сзади и угловатость ребер, глубина груди, а также длина крестца. Признаки, имеющие балльную оценку ниже 5, нуждаются в скорейшем селекционном улучшении, это такие показатели: ширина и угол наклона крестца, размещение передних сосков,

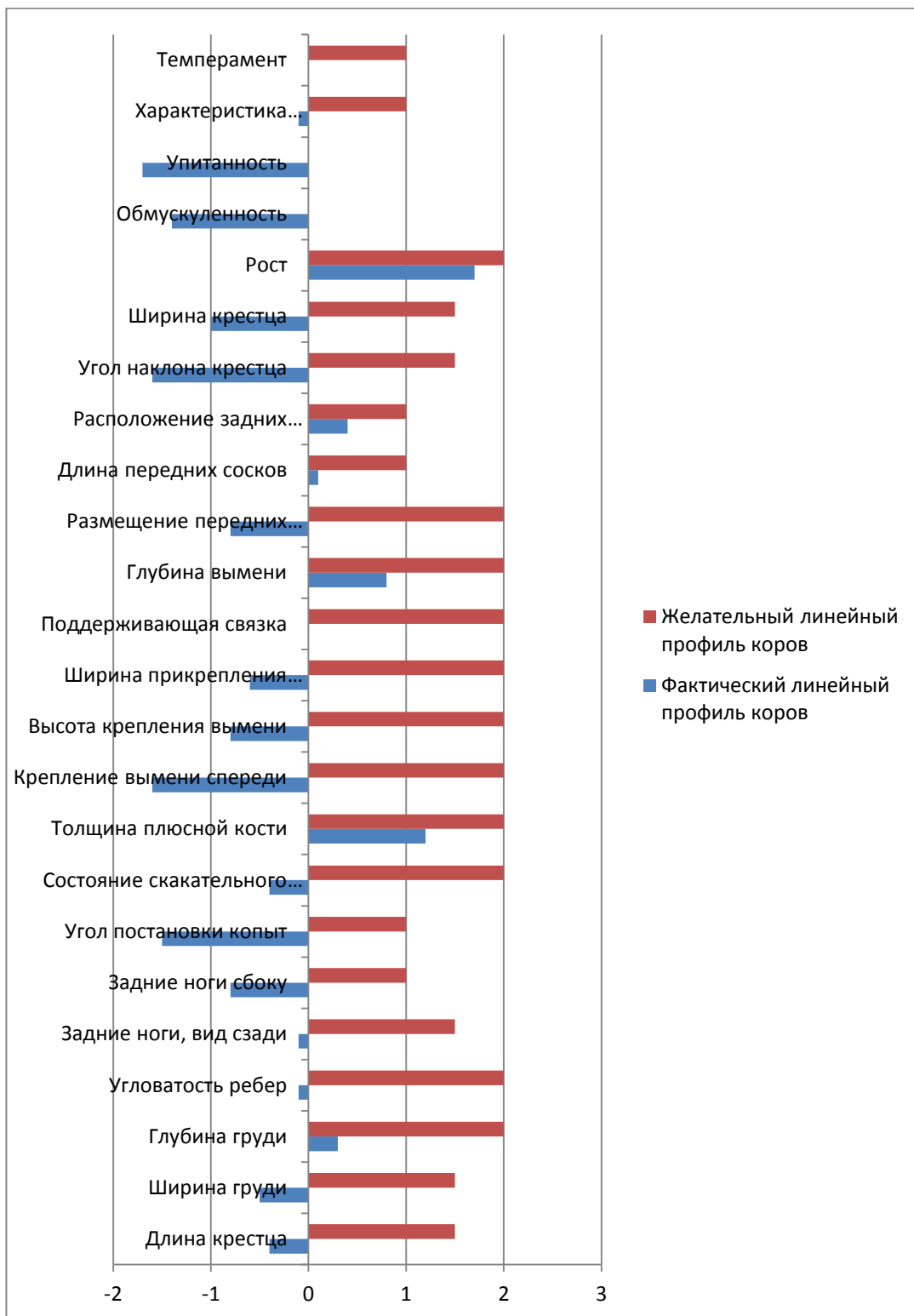


Рис. 9. Гистограмма фактического и желательного модельного профиля линейной оценки коров-первотелок черно-пестрой породы колхоза-племзавода «Казьминский»

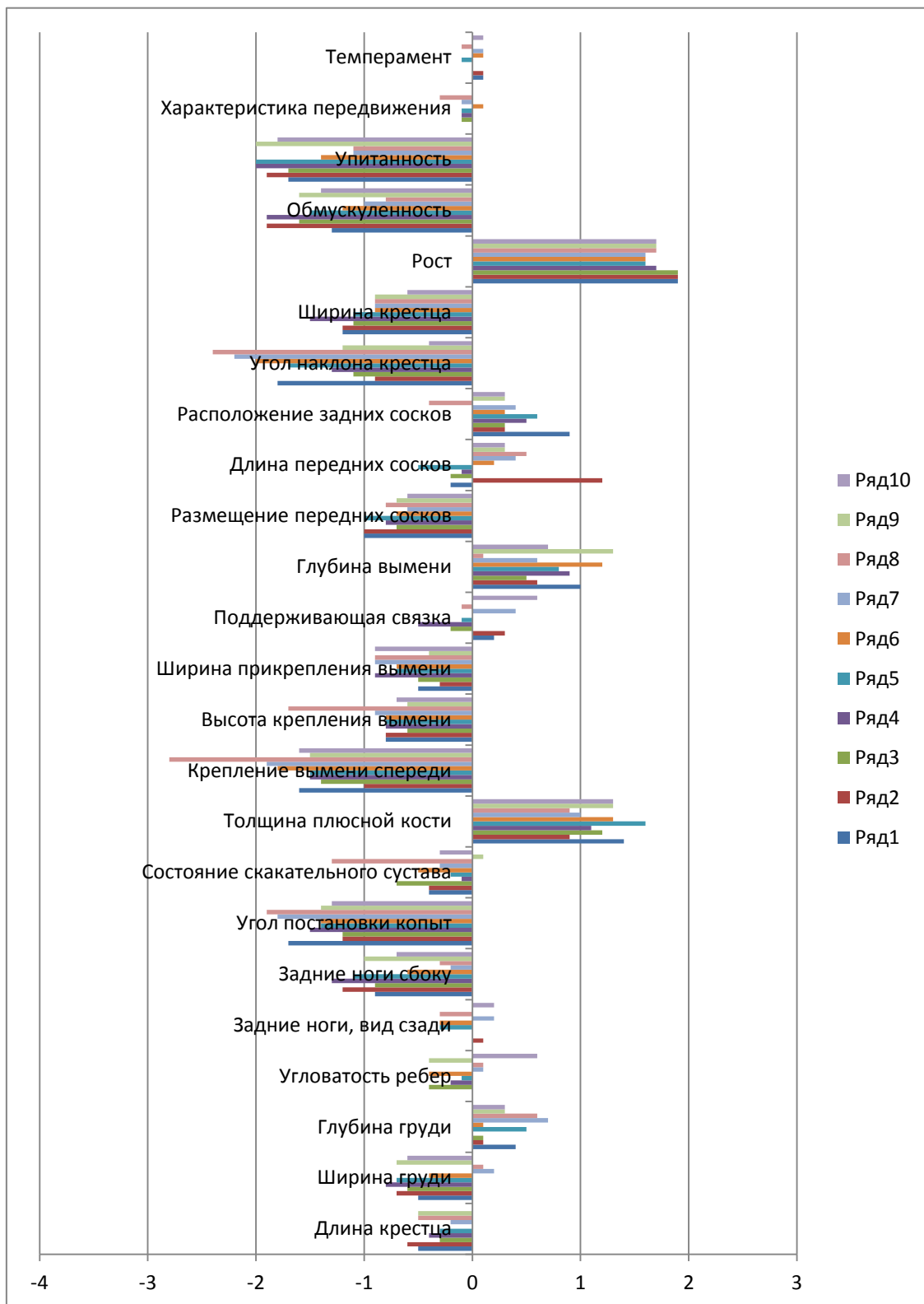


Рис. 10. Гистограмма показателей оценки быков-производителей (10 быков) по результатам линейной оценки их дочерей-сверстниц, первотелок черно-пестрой породы колхоза-племзавода «Казьминский»

ширина и высота прикрепления вымени, крепление вымени спереди, угол постановки копыт, вид задних ног сбоку, ширина груди.

Для достижения желательного модельного линейного профиля в стаде необходимо повысить балльную оценку линейных статей экстерьера: длина крестца – на 1,9 балла (+1,9); ширина груди +2,0; глубина груди +0,3; угловатость ребер +2,1; задние ноги, вид сзади +1,6; задние ноги, вид сбоку +1,8; угол постановки копыт +2,5; состояние скакательного сустава +2,4; толщина плюсной кости +0,8; крепление вымени спереди +3,6; высота крепления вымени +2,8; ширина прикрепления вымени +2,6; поддерживающая связка +2,0; глубина вымени +1,2; размещение передних сосков +2,8; длина передних сосков +1,1; расположение задних сосков +0,6; угол наклона крестца +3,1; ширина крестца +2,5; рост +0,3; обмускуленность +1,4; упитанность +1,7; характеристика передвижения +0,9.

Проведение оценки быков-производителей по результатам линейной оценки их дочерей-сверстниц, коров-первотелок черно-пестрой породы (рис. 10), показало, что все 10 быков-производителей являются ухудшателями по признакам экстерьера, нуждающимся в коренном улучшении – угол постановки копыт, основным параметрам вымени (крепление вымени спереди, высота и ширина крепления вымени), 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.

Сравнительный анализ графиков-гистограмм линейной оценки коров-первотелок (2016 г.) и взрослых коров (2015 г.) черно-пестрой породы колхоза-племзавода «Казьминский» (рис. 11) показывает, что две кривые, визуально имеют схожие очертания, отображающие аналогичные достоинства и недостатки экстерьера у взрослых животных. Так, коэффициент корреляции между признаками, по результатам балльной

оценки составляет  $r = 0,75$ , что отображает высокую степень взаимосвязи между экстерьерными профилями популяций взрослых коров и коров-первотелок.

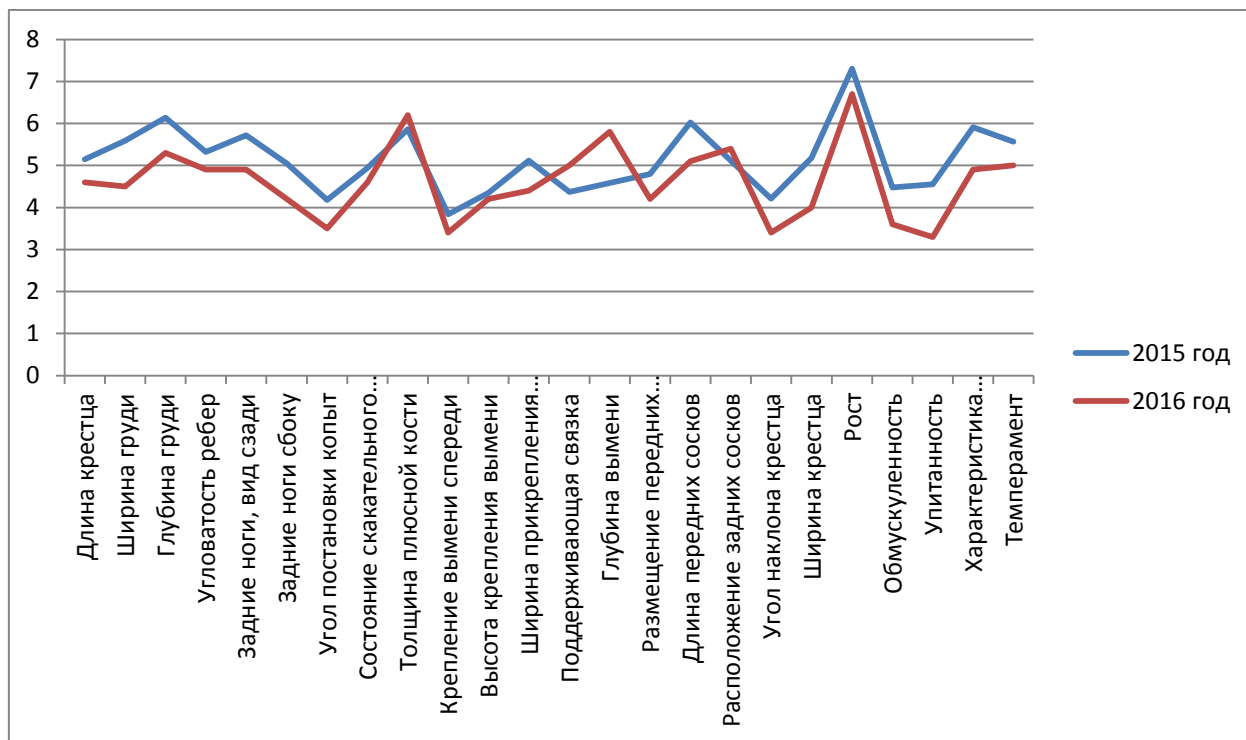


Рис. 11. Сравнительные графики-гистограммы линейной оценки коров-первотелок (2016 г.) и взрослых коров (2015 г.) черно-пестрой породы колхоза-племзавода «Казьминский»,  $r=0,75$

Т.е., в процессе выращивания и производственного использования наблюдается только лишь усугубление селекционных недостатков линейных статей экстерьера, отмеченных в более молодом возрасте (1 лактация) у коров-первотелок. Именно этот факт должен стать основным при подборе быков-производителей в хозяйстве – быки должны быть улучшателями с коэффициентом не ниже 1,5 по следующим признакам: ширина и угол наклона крестца, размещение передних сосков, ширина и высота прикрепления вымени, крепление вымени спереди, угол постановки копыт, вид задних ног сбоку, ширина груди.



По следующим признакам быки могут иметь коэффициент улучшения на уровне 1,0-1,5: расположение задних сосков и длина передних сосков вымени, поддерживающая связка, состояние скакательного сустава, задние ноги, вид сзади и угловатость ребер, глубина груди, а также длина крестца. По следующим признакам быки могут быть нейтральными: рост, глубина вымени и толщина плюсной кости.

Таблица 6 – Генеалогическая структура стада высокопродуктивных первотелок племзавода «Казьминский»

Линия быка-производителя	Клички и номера быков-сыновей	Поголовье коров, гол.
Рефлекшн Соверинг №198998	Блистер №831453	41
	Кори №64541632	24
	Марселус №136057831	9
	Солярис №61492131	32
	Хитман № 713416352	29
Всего по линии		135
Монтвик Чифтейн №95679	Горацио №78987165	19
	Эдем №78466893	30
Всего по линии		49
Вис Бэк Айдиал №1013415	Ланселот №19437	28
	Шотман №740902934	23
Всего по линии		51
Пабст Говернера	Эльсинор №1731	40
По всем линиям		275

Анализ генеалогической структуры стада показал (табл. 6), что по линейной принадлежности наибольшее количество в стаде высокопродуктивных первотелок относится к линии быка Рефлекшн

Соверинг №198998 – 49% от общего поголовья первотелок, прошедших линейную оценку. Линия Вис Бэк Айдиал №1013415 представлена 18,5% от общего количества оцененных первотелок, удельный вес поголовья линий Пабст Говернера и Монтвик Чифтейн №95679, соответственно, составляет, 17,8% и 14,5%.

Проведение оценки быков-производителей по линейным экстерьерным характеристикам их дочерей (рис. 12 – 21) позволяет более подробно проследить индивидуальные препотентные способности быков-производителей голштинской породы. В условиях племзавода «Казьминский» 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.

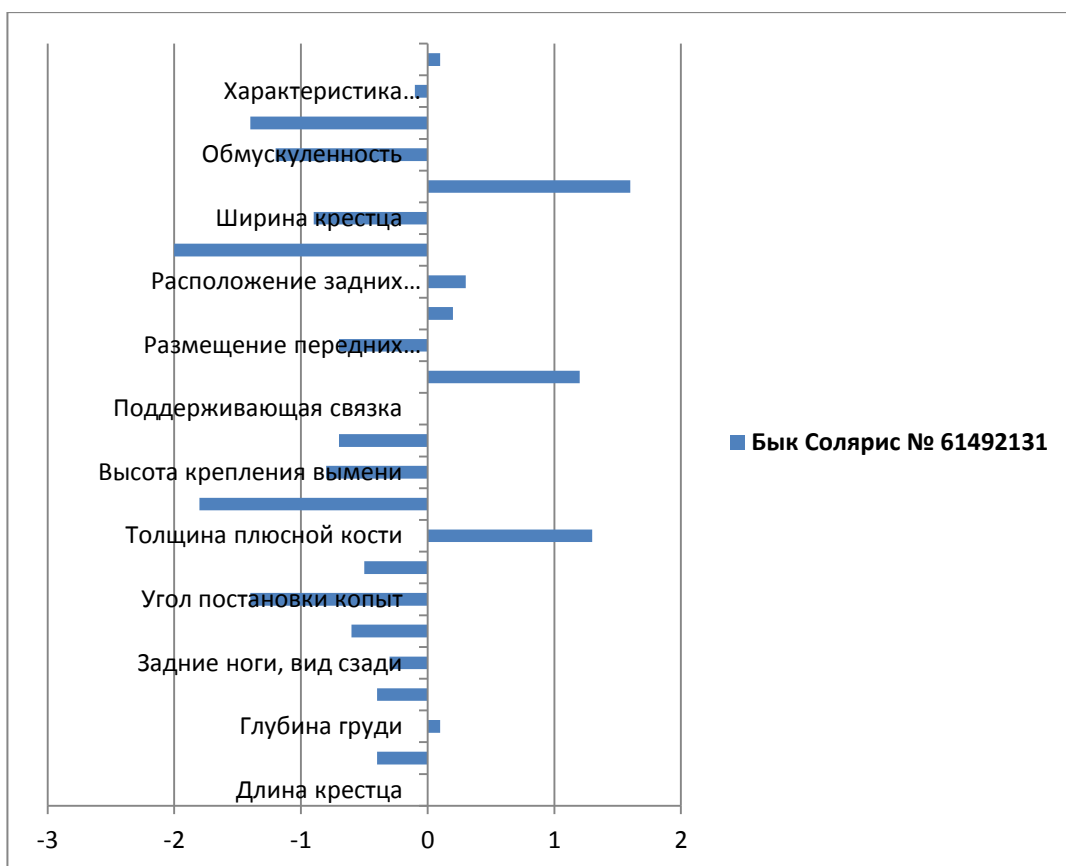


Рис. 12. Оценка быка Солярис №61492131 по линейным экстерьерным характеристикам дочерей

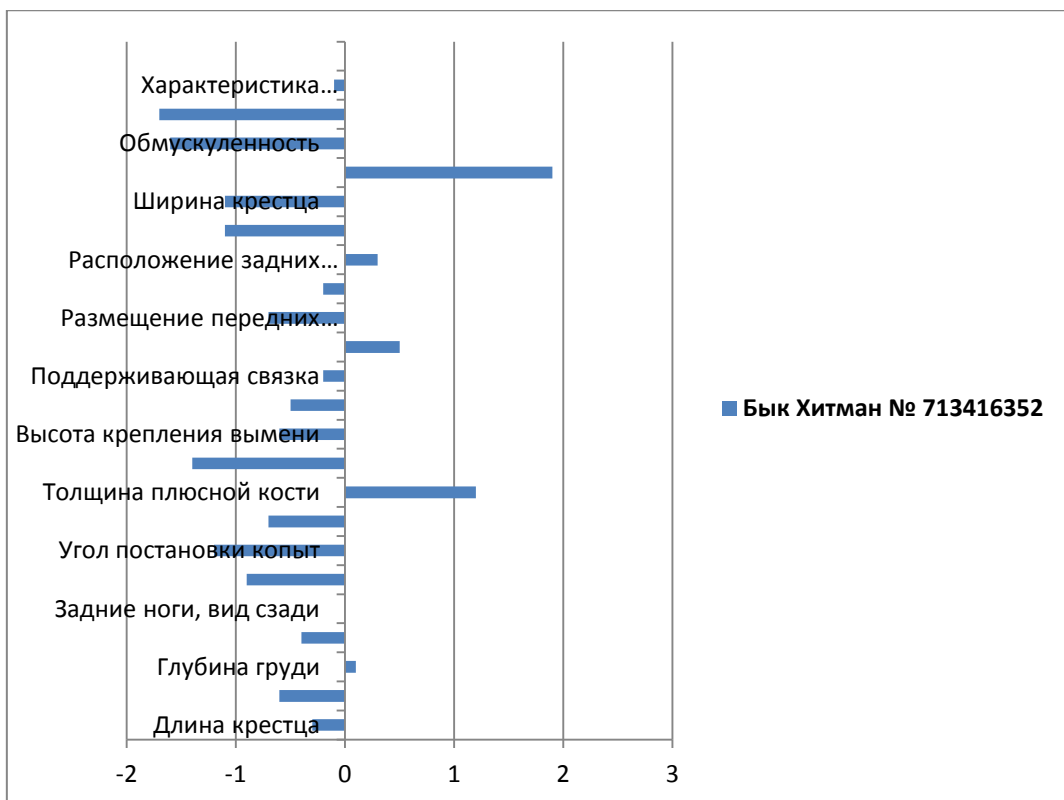


Рис. 13. Оценка быка Хитман № 713416352 по линейным экстерьерным характеристикам дочерей

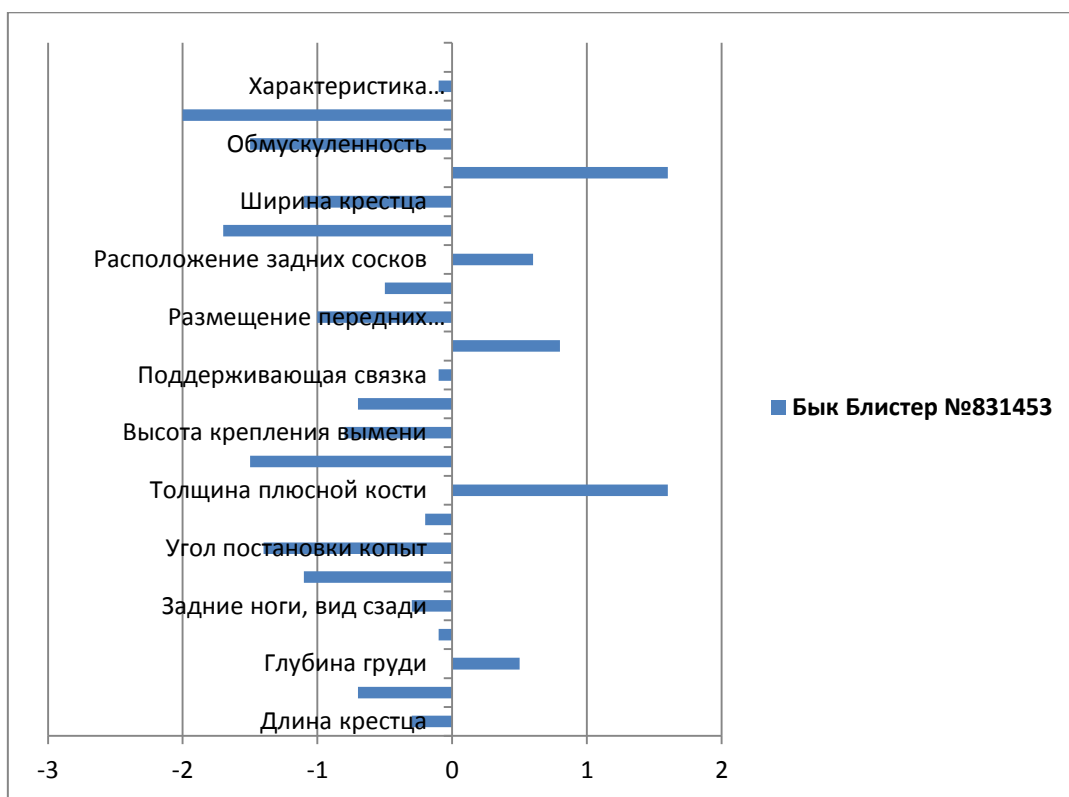


Рис. 14. Оценка быка Блистер №831453 по линейным экстерьерным характеристикам дочерей

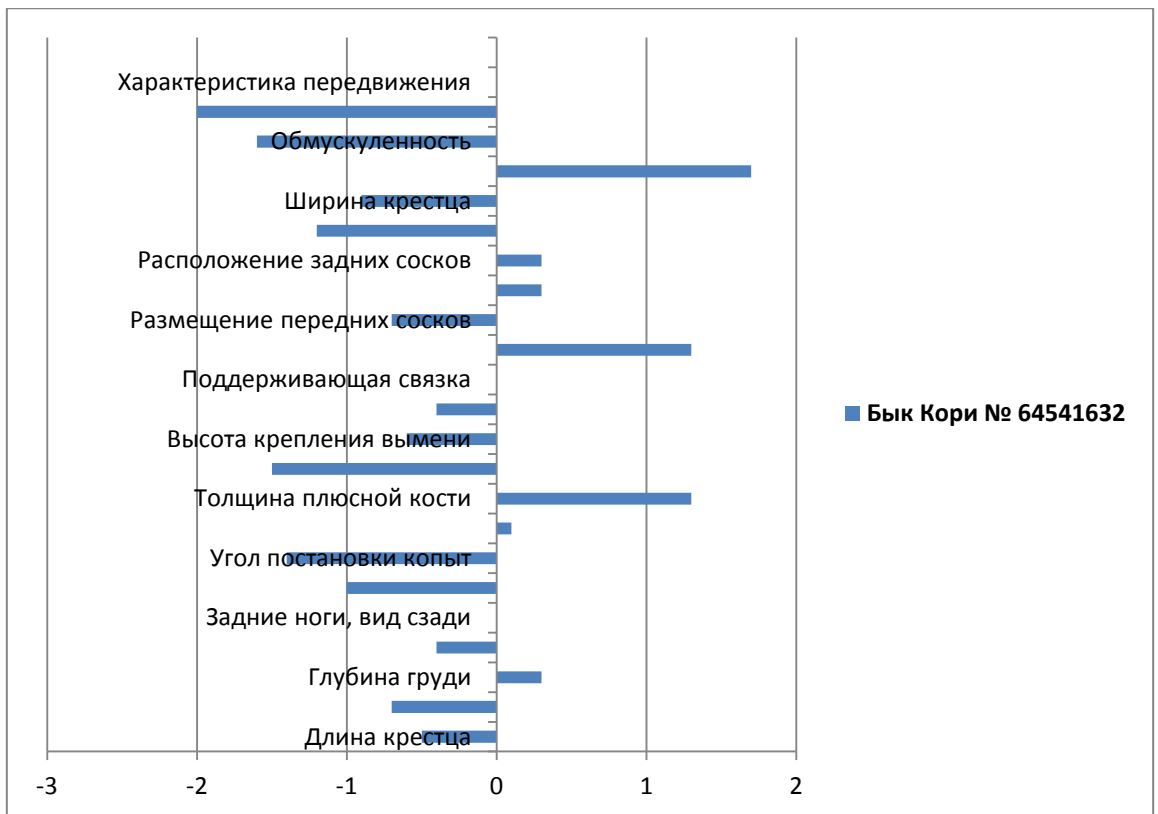


Рис. 15. Оценка быка Кори №64541632 по линейным экстерьерным характеристикам дочерей

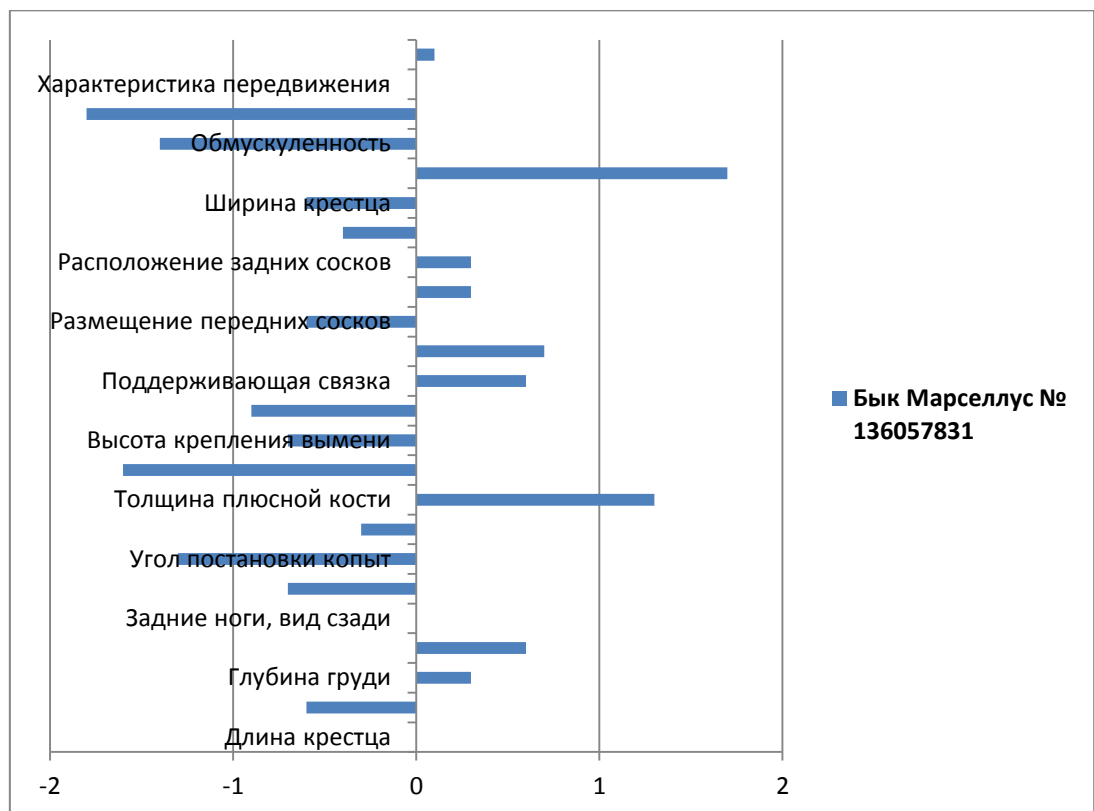


Рис. 16. Оценка быка Марселлус №136057831 по линейным экстерьерным характеристикам дочерей

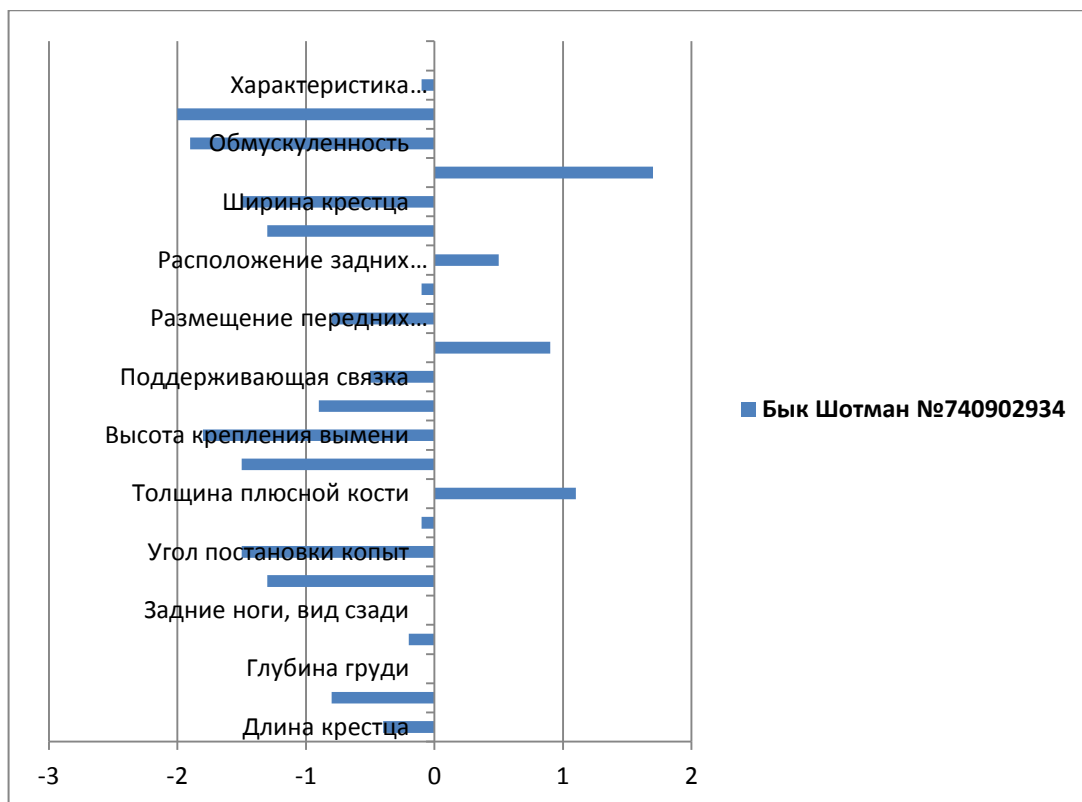


Рис. 17. Оценка быка Шотман №740902934 по линейным экстерьерным характеристикам дочерей

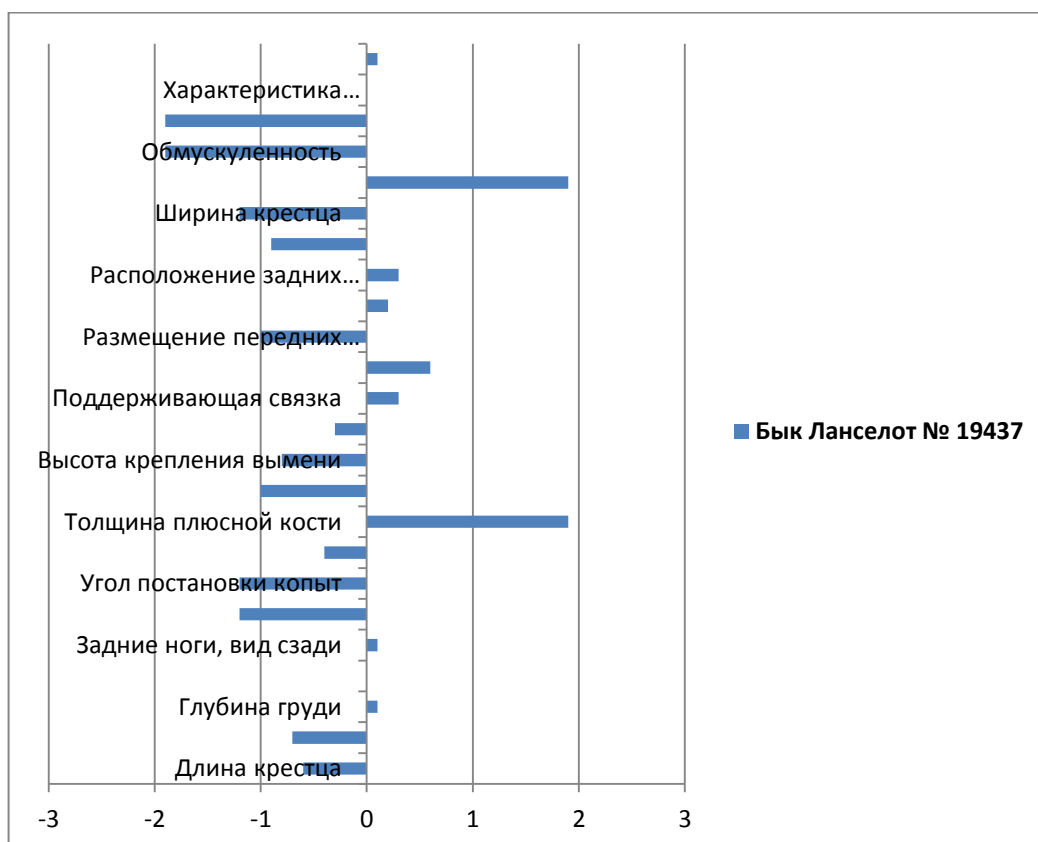


Рис. 18. Оценка быка Ланселот №19437 по линейным экстерьерным характеристикам дочерей

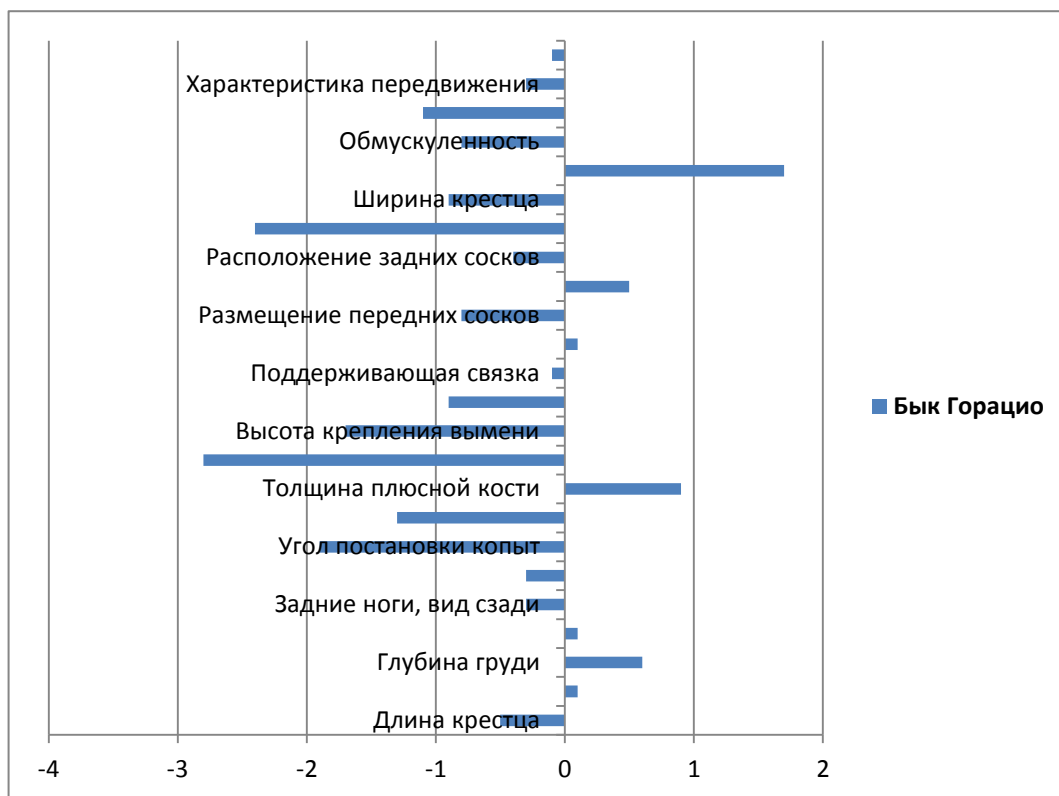


Рис. 19. Оценка быка Горацио №78987165 по линейным экстерьерным характеристикам дочерей

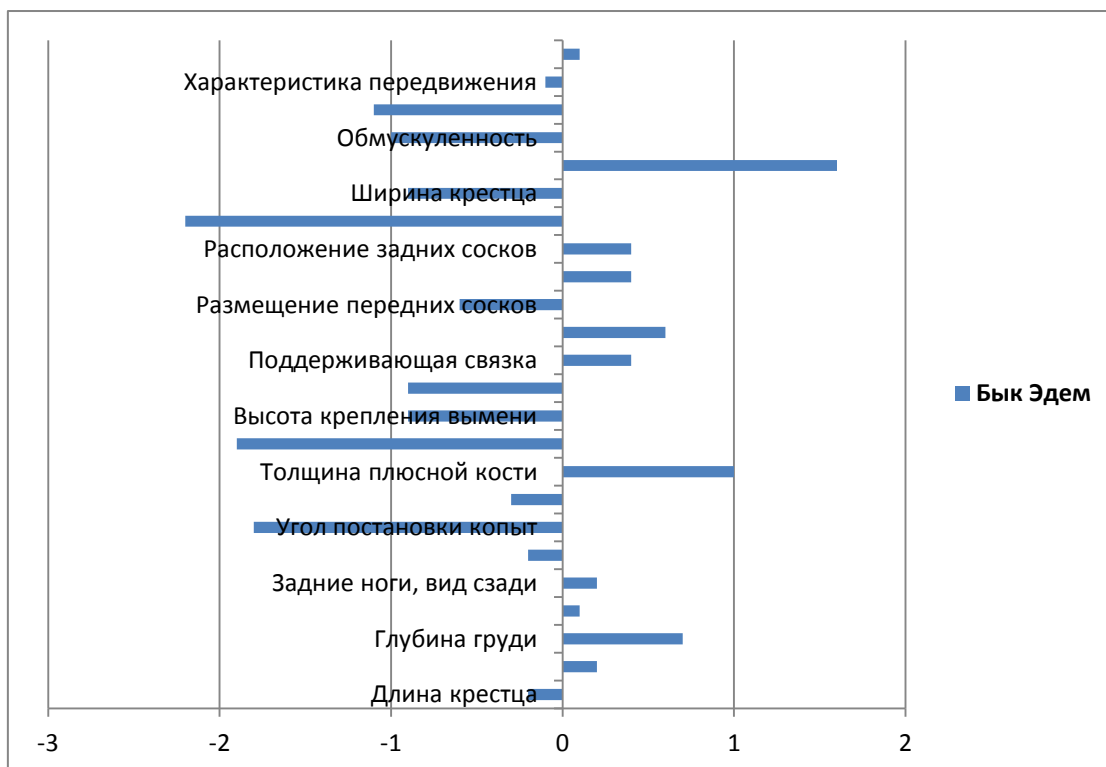


Рис. 20. Оценка быка Эдем №78466893 по линейным экстерьерным характеристикам дочерей

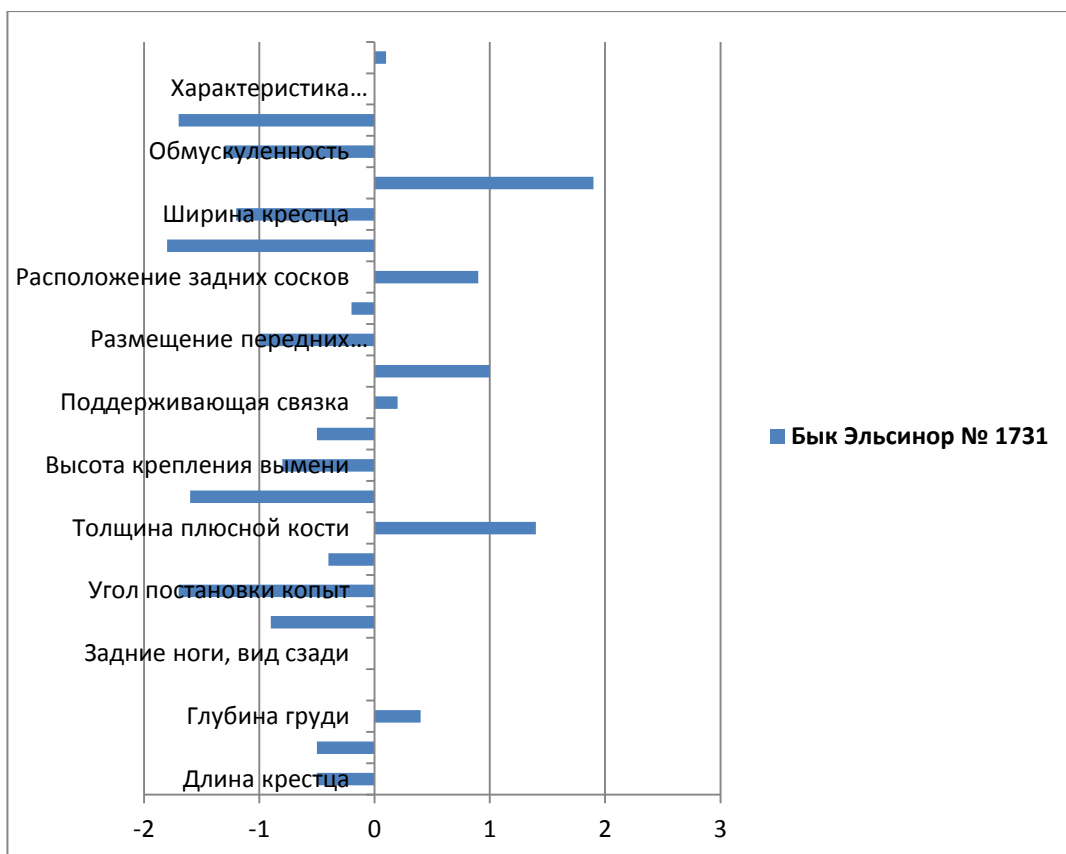


Рис. 21. Оценка быка Эльсинор №1731 по линейным экстерьерным характеристикам дочерей

По результатам линейной оценки коров-первотелок **СПК колхоза-племязавода «Кубань»** (рис. 22) можно сделать вывод, что наиболее выраженными технологическими признаками с положительной селекционной оценкой ( $> 5$ ), являются следующие признаки: расположение задних сосков, толщина плюсной кости. Признаками с нейтральной средней оценкой, на уровне 5 баллов, являются: характеристика передвижения, рост, угол наклона крестца, длина передних сосков, длина крестца, глубина вымени, задние ноги, вид сбоку, угловатость ребер. Признаками с оценкой ниже 5 баллов и нуждающимися в селекционном улучшении являются: ширина и угол наклона крестца, размещение передних сосков, поддерживающая связка, ширина и высота крепления вымени, крепление

вымени спереди, состояние скакательного сустава, угол постановки копыт, задние ноги, вид сбоку, ширина груди.

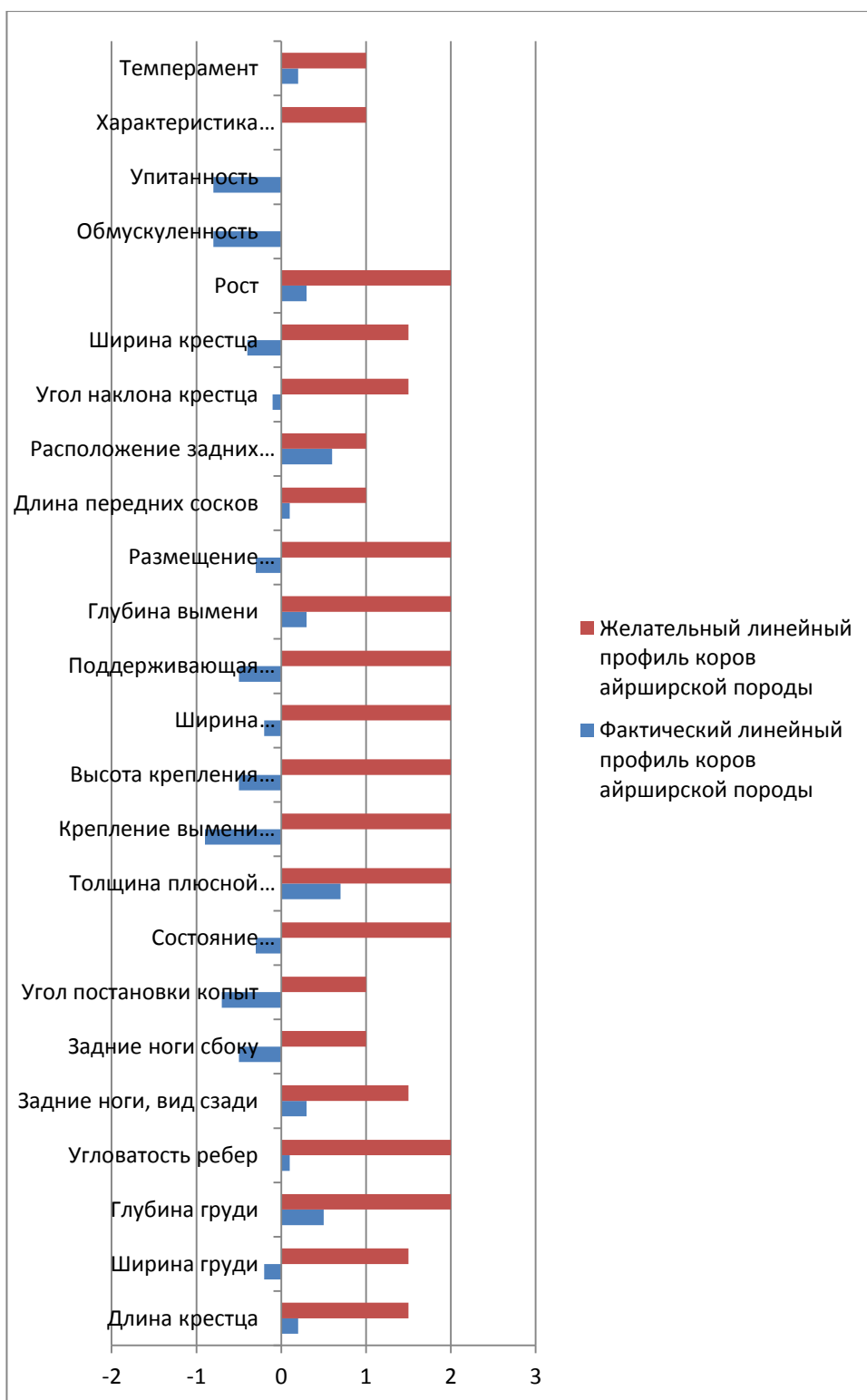


Рис. 22. Гистограмма фактического и желательного модельного профиля линейной оценки коров-первотелок айрширской породы СПК колхоза-племзавода «Кубань»



**Анализ фактического и желательного модельного профиля линейной оценки коров-первотелок айрширской породы** показал, что для достижения желательных параметров, необходимо за счет селекционно-технологических факторов повысить балльную оценку по следующим признакам: длина крестца – улучшить на 1,3 балла (+1,3); ширина груди +1,7; глубина груди +1,5; угловатость ребер +1,9; задние ноги, вид сзади +1,2; задние ноги, вид сбоку +1,5; угол постановки копыт +1,7; состояние скакательного сустава +2,3; толщина плюсной кости +2,7; крепление вымени спереди +2,9; высота крепления вымени +2,5; ширина крепления вымени +2,2; поддерживающая связка +2,5; глубина вымени +2,3; размещение передних сосков +2,3; длина передних сосков +1,1; расположение задних сосков +0,4; угол наклона крестца +1,6; ширина крестца +1,9; рост +2,3; обмускуленность +0,8; упитанность +0,8.

Анализ сравнительных графиков-гистограмм линейной оценки коров-первотелок (2016 г.) и взрослых коров (2015 г.) айрширской породы колхоза-племзавода «Кубань» (рис. 23), показывает, что при достаточной высокой взаимосвязи двух кривых, коэффициент корреляции составил,  $r=0,60$ , наблюдается все-таки некоторое улучшение экстерьерных характеристик в процессе выращивания коров, так балльная оценка взрослых коров по большинству признаков характеризует животных с более улучшенными частями тела, имеющими технологическое значение для производства молока. Однако, по некоторым признакам, имеющим критически низкую оценку уже в молодом возрасте – крепление вымени спереди, угол постановки копыт, поддерживающая связка и размещение передних сосков – ситуация во взрослом возрасте остается на этом же уровне или ухудшается.

В целом, вследствие развития животных в СПК колхозе-племзаводе «Кубань», наблюдается закономерная отрицательная динамика балльной оценки первотелок по отношению к взрослым коровам по таким показателям: ширина груди меньше на 1,3 балла, глубина груди – на 1,2, угловатость ребер – на 0,6, постановка задних ног сзади – на 0,1 и постановка задних ног сбоку

– на 0,9, угол постановки копыт – на 1,0, состояние скакательного сустава на 0,8, толщина плюсной кости – на 0,2, крепление вымени спереди – на 0,2, высота крепления вымени – на 0,3, ширина прикрепления вымени – на 0,5, поддерживающая связка – на 0,2, размещение передних сосков – на 0,1, длина передних сосков – на 0,8, угол наклона крестца – на 0,7, ширина крестца – на 0,9, рост – на 0,2, обмускуленность – на 0,7, упитанность – на 0,6, характеристика передвижения – на 0,1 и темперамент – на 0,2.

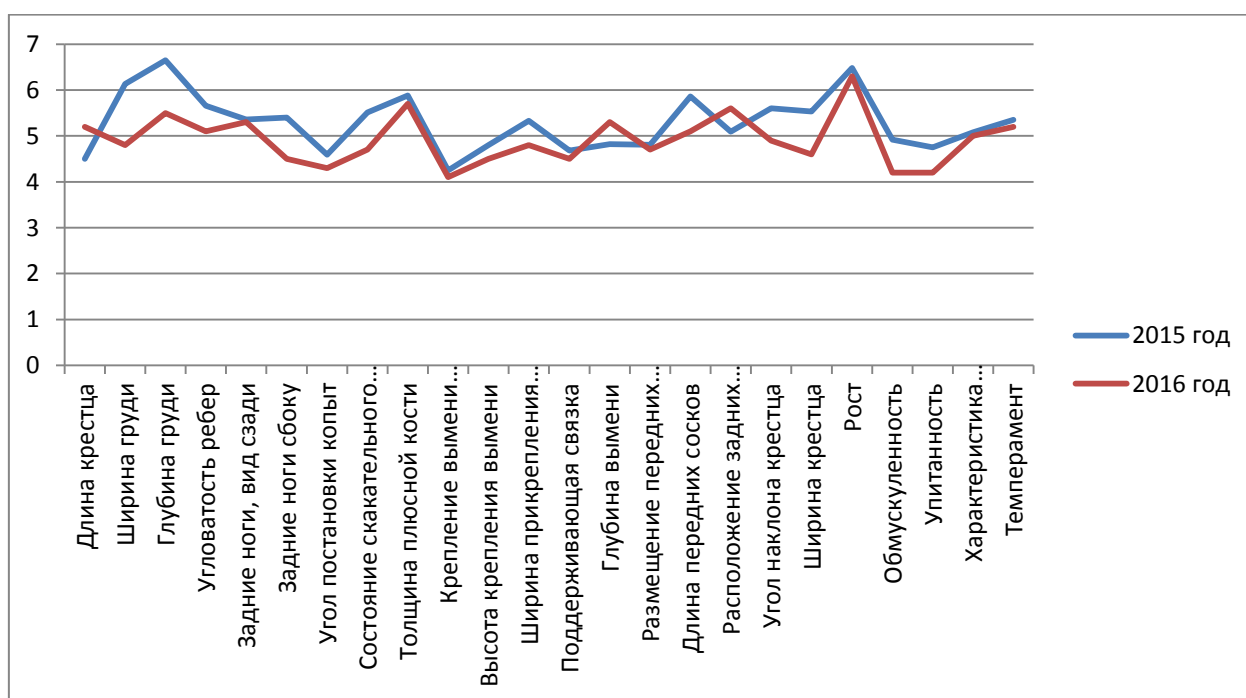


Рис. 23. Сравнительные графики-гистограммы линейной оценки коров-первотелок (2016 г.) и взрослых коров (2015 г.) айрширской породы колхоза-племзавода «Кубань»,  $r=0,60$

Анализ оценки быков-производителей айрширской породы (Стелс №7545057; Ричерджер №150113; Ухкасакко №44213; Богач №291; Чанслер №100169221; Тинг №3987) по результатам линейной оценки их дочерей-сверстниц, первотелок айрширской породы (рис. 24) показал, что среди 6 оцененных быков нет ни одного быка-улучшателя по всем учитываемым признакам. Наиболее предпочтительными выглядят дочери быка Ухкасакко,

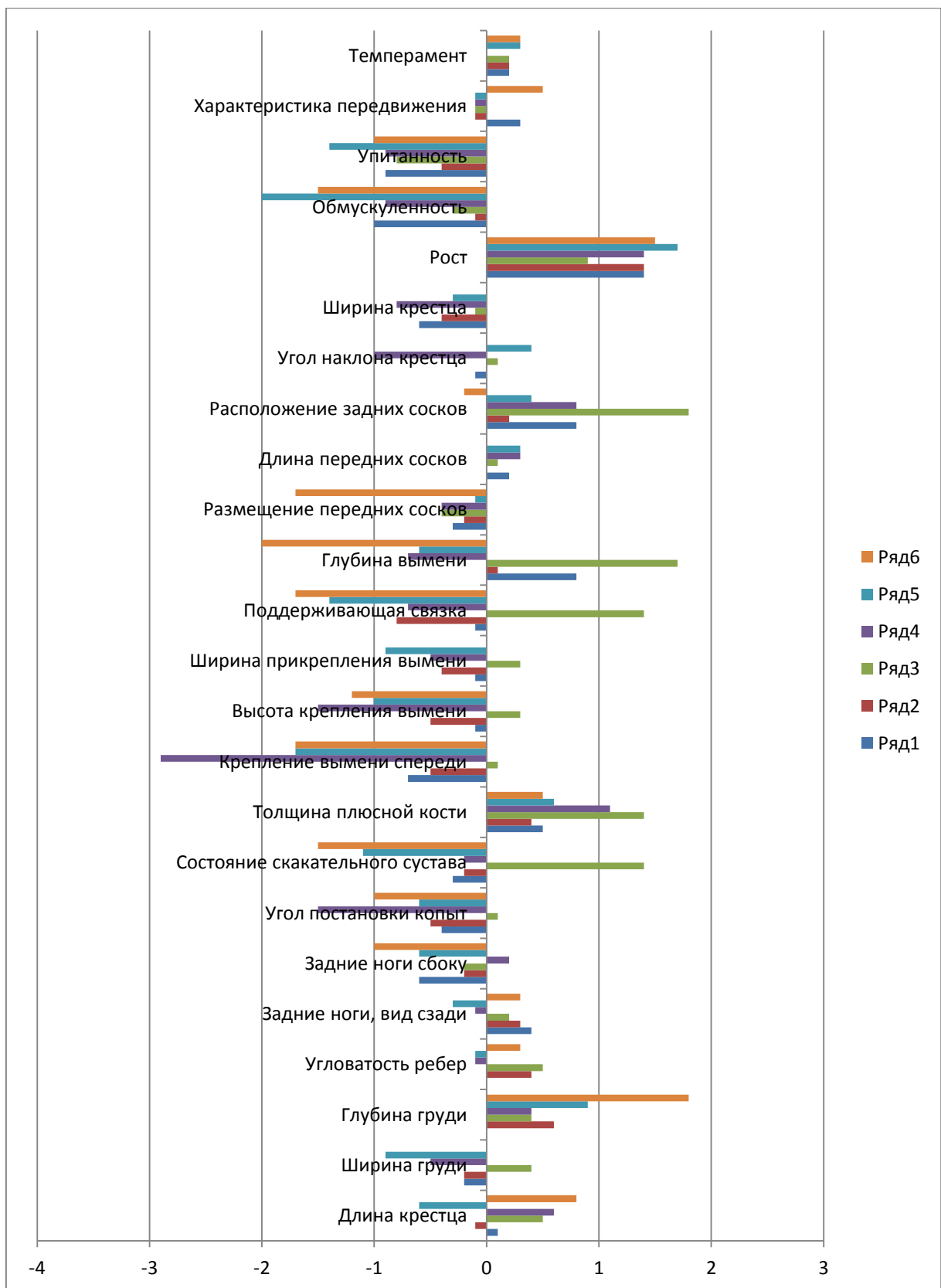


Рис. 24. Гистограмма показателей оценки быков-производителей (10 быков) по результатам линейной оценки их дочерей-сверстниц, первотелок айрширской породы колхоза-племзавода «Кубань»

который проявил позитивные препотентные качества по следующим важным технологическим признакам: состояние скакательного сустава, толщина плюсной кости, крепление вымени спереди, высота крепления вымени, ширина прикрепления вымени, поддерживающая связка, глубина вымени, размещение задних сосков.

Таким образом, при перспективном планировании селекционно-племенной работы с айрширским молочным скотом целесообразно использовать быка-производителя Ухкасакко №44213, который обладает препотентными свойствами улучшать технологически значимые признаки телосложения коров – молочные формы, состояние вымени и конечностей.

Таблица 7 – Генеалогическая структура стада высокопродуктивных первотелок айрширской породы племзавода «Кубань»

Линия быка-производителя	Клички и номера быков-сыновей	Поголовье коров, гол.
Линия 3. Риихивидан Урхо Еррант	Богач №291	11
Линия 13. Юттеро Ромео	Тинг №3987	4
Линия 18. С.Б.Командор №174233	Чанслер №100169221	7
	Ричерджер №150113	20
	Ухкасакко №44213	14
Линия 19. О.Р.Лихтинг №120135	Стелс №7545057	32

Результаты линейной оценки быков-производителей айрширской породы (рис. 25-30) по результатам экстерьерных характеристик дочерей-первотелок должны быть использованы при разработке перспективного плана селекционно-племенной работы со стадом айрширского молочного скота.

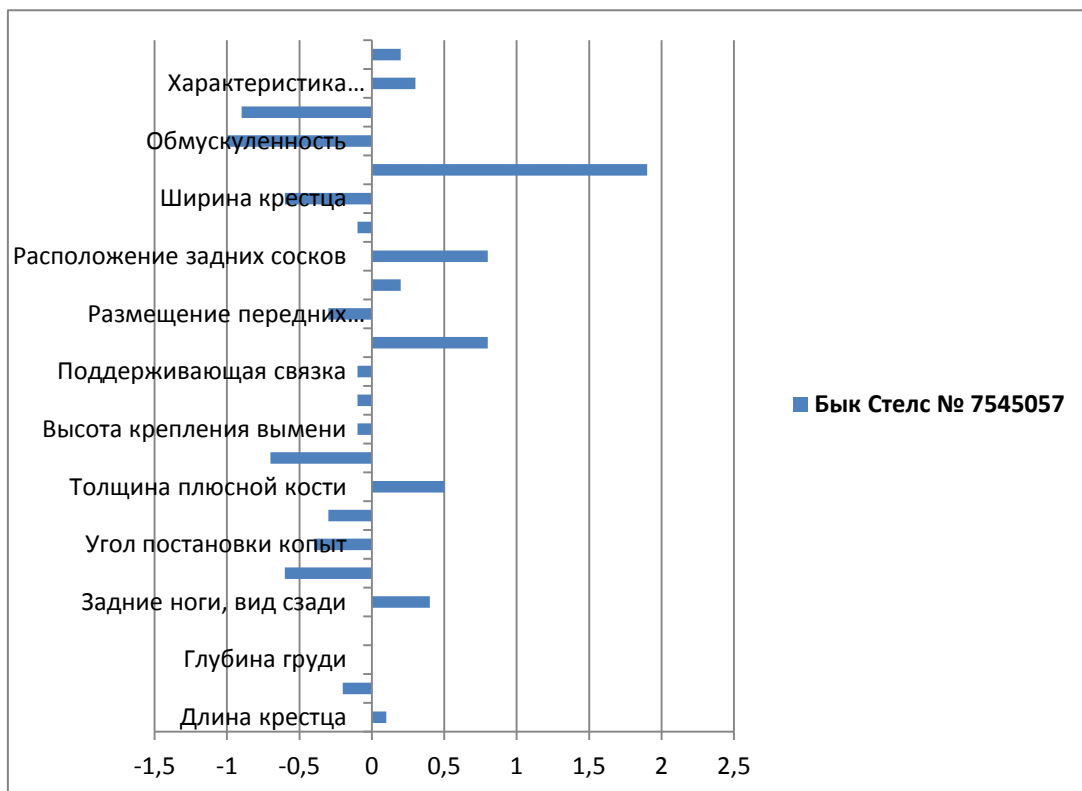


Рис. 25. Оценка быка Стелс №7545057 по линейным экстерьерным характеристикам дочерей

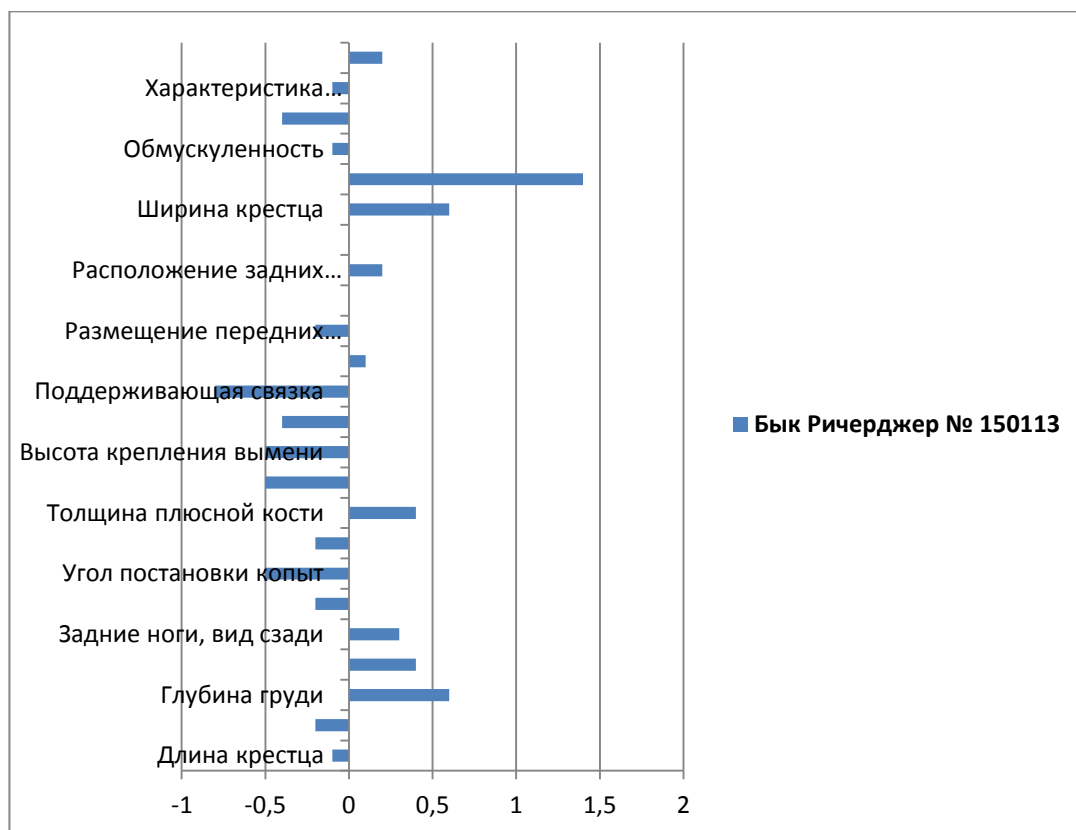


Рис. 26. Оценка быка Ричерджер №150113 по линейным экстерьерным характеристикам дочерей

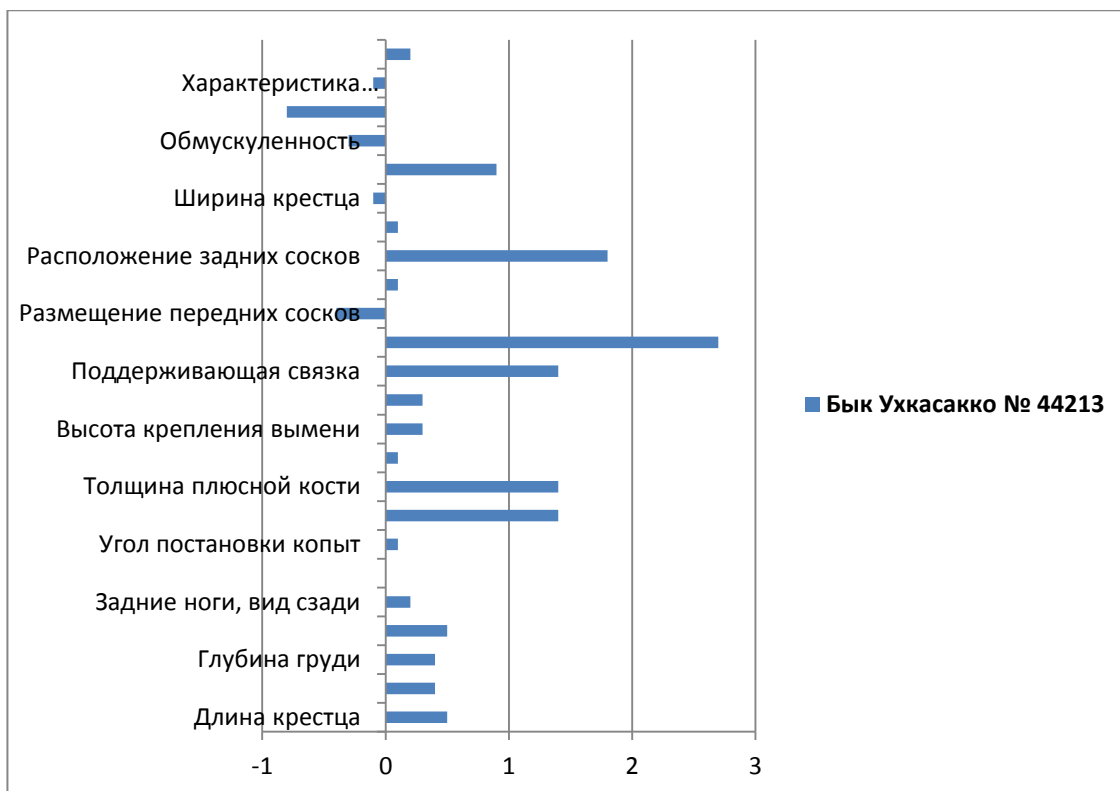


Рис. 27. Оценка быка Ухкасакко №44213 по линейным экстерьерным характеристикам дочерей

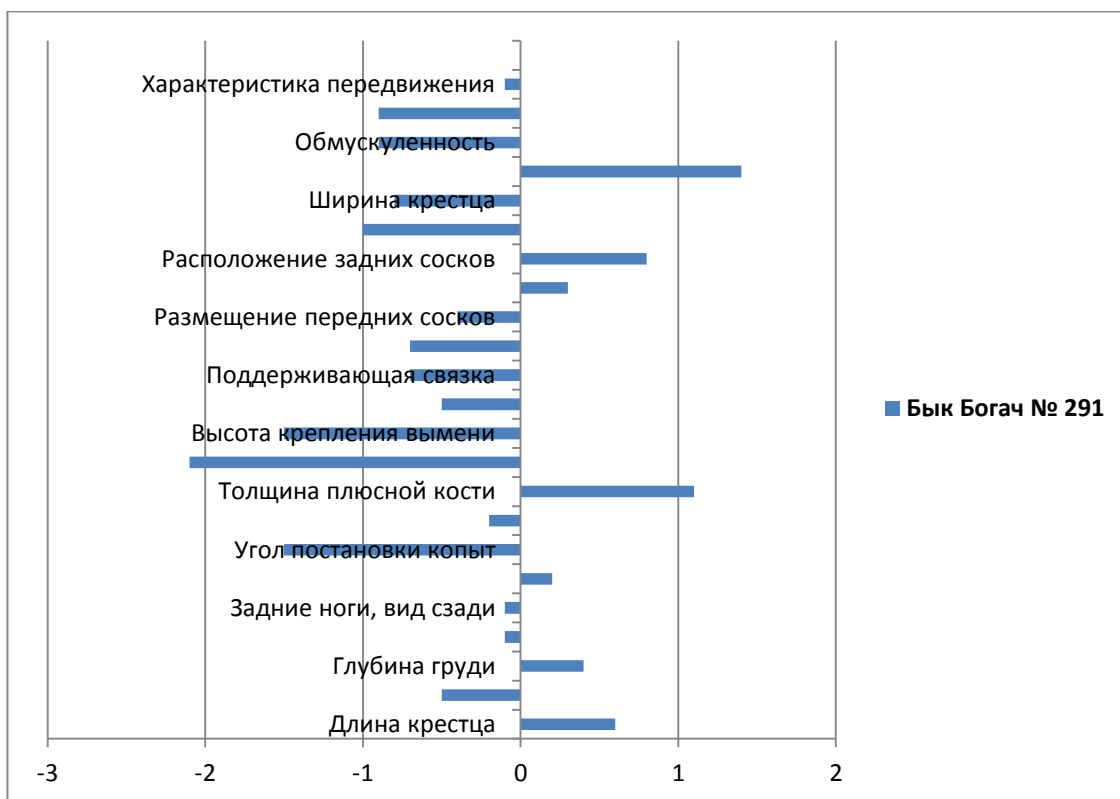


Рис. 28. Оценка быка Богач №291 по линейным экстерьерным характеристикам дочерей

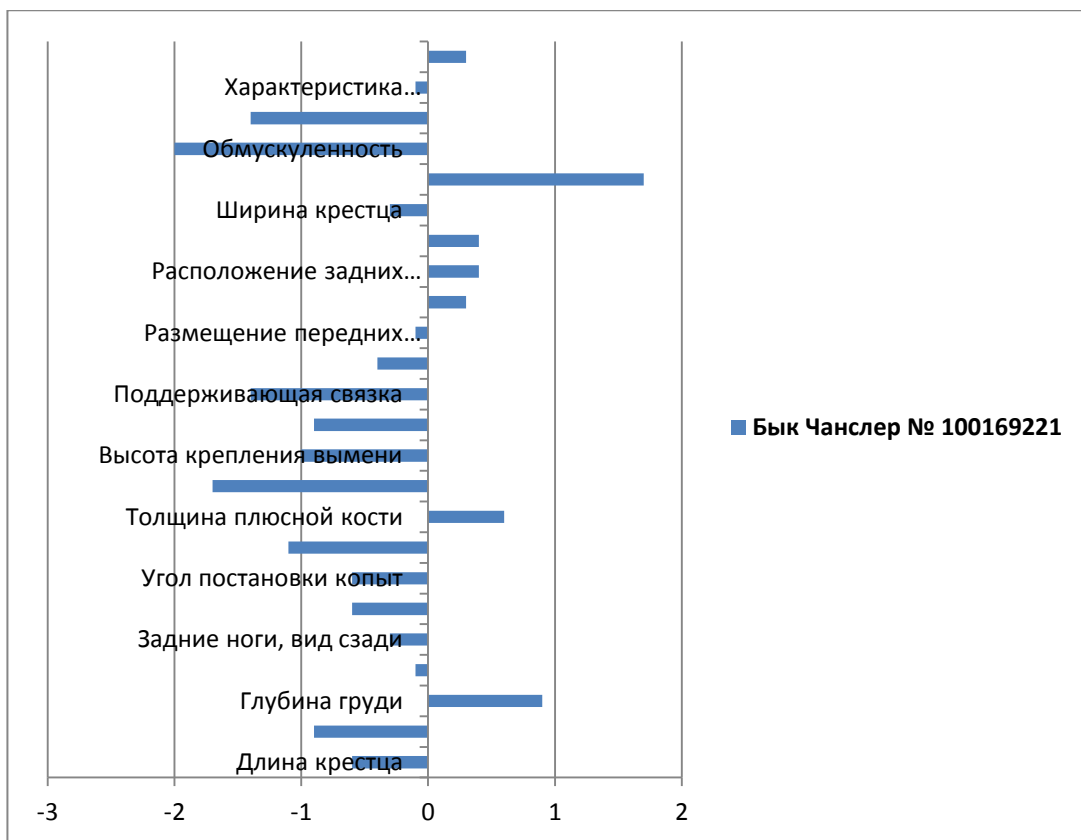


Рис. 29. Оценка быка Чанслер №100169221 по линейным экстерьерным характеристикам дочерей

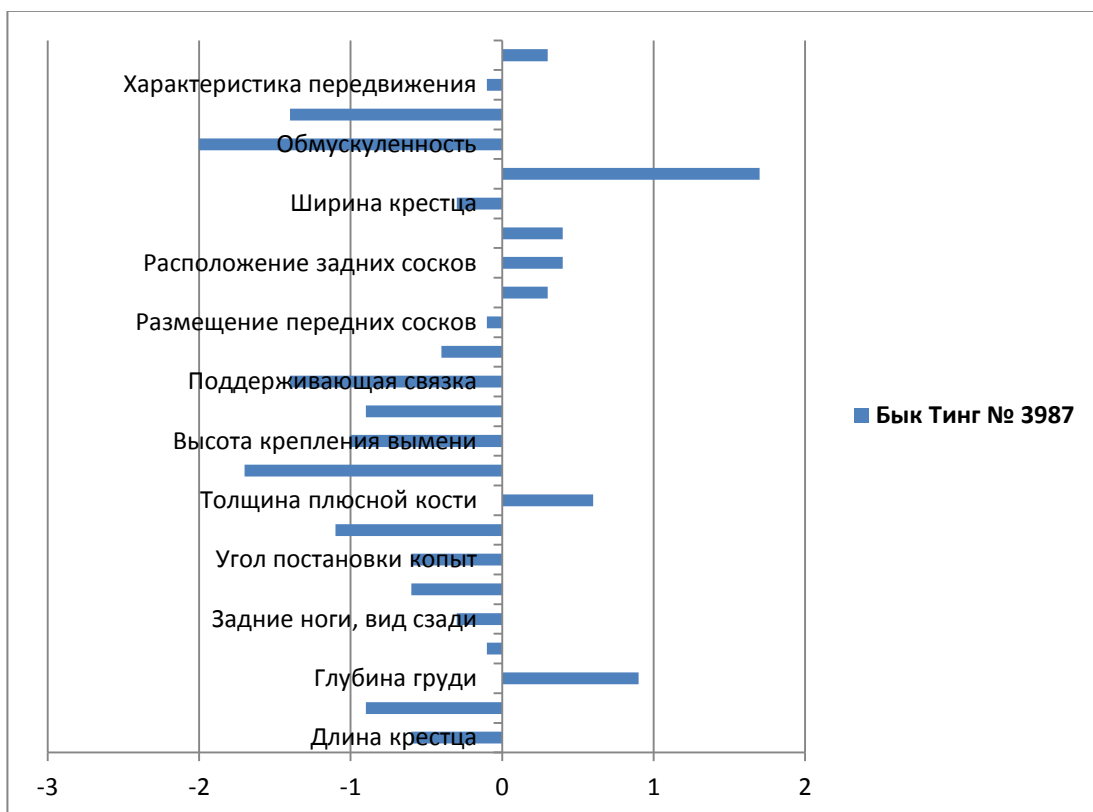


Рис. 30. Оценка быка Тинг №3987 по линейным экстерьерным характеристикам дочерей

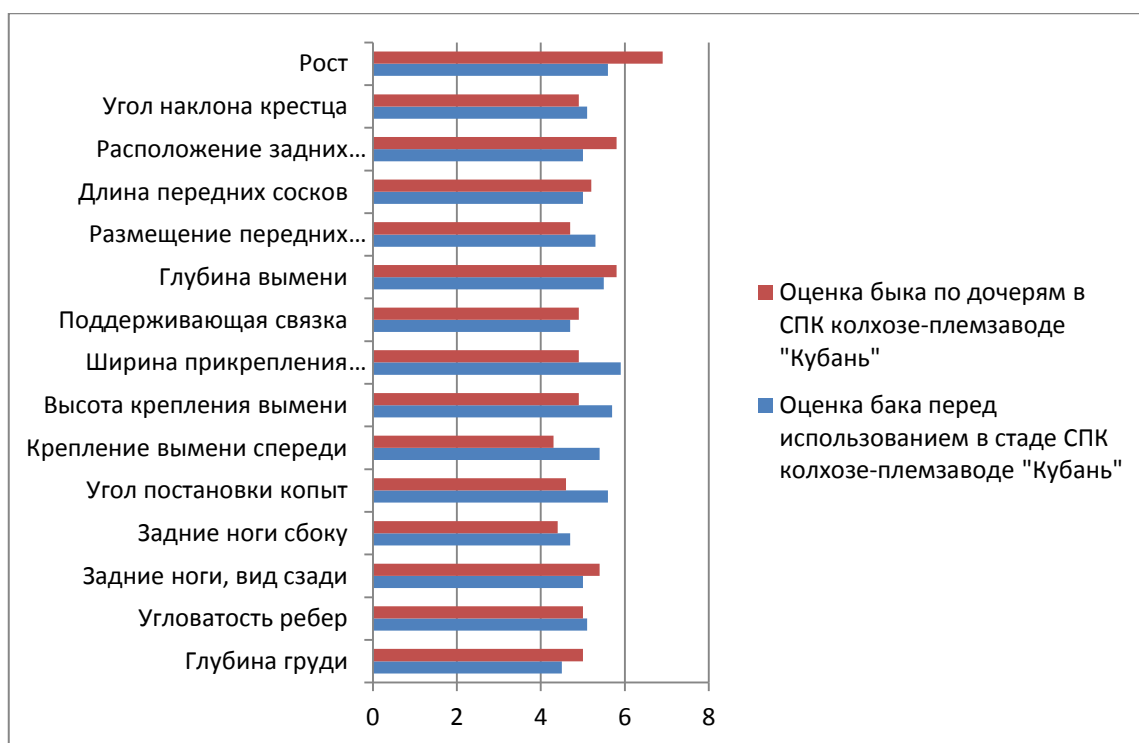


Рис. 31. Корреляционная зависимость между долями стандартного отклонения предыдущей оценки быка-производителя Стелс №7545057 и результатами балльной оценки его дочерей в СПК «Кубань»,  $r = 0,17$

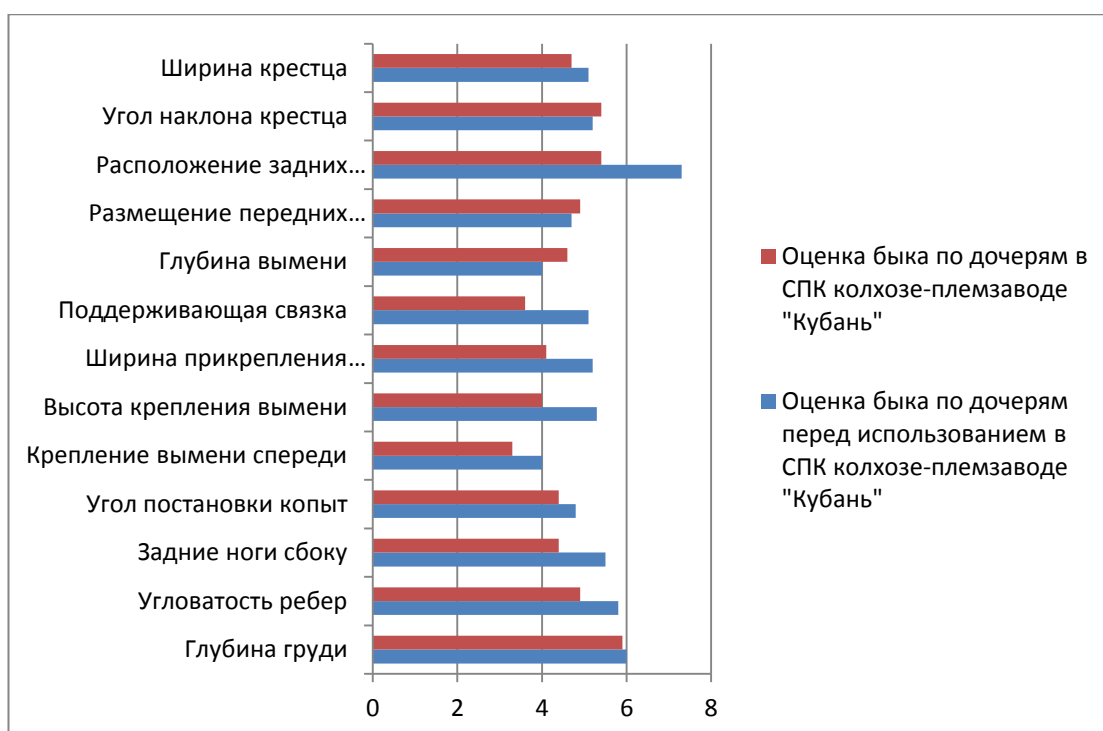


Рис. 32. Корреляционная зависимость между долями стандартного отклонения предыдущей оценки быка-производителя Чанслер №100169221 и результатами балльной оценки его дочерей в СПК «Кубань»,  $r = 0,58$



Изучение корреляционной зависимости между долями стандартного отклонения быка-производителя Чанслер №100169221 и результатами бальной оценки его дочерей айрширской породы в СПК «Кубань» позволило определить коэффициент корреляции, который составил  $r = 0,58$ , что отображает хорошие препотентные способности быка-производителя, несмотря на то, что в целом, по большинству технологически значимых признаков (рис. 30), этот бык является ухудшателем: ширина крестца, размещение передних сосков, глубина вымени, поддерживающая связка, ширина и высота крепления вымени, крепление вымени спереди, состояние скакательного сустава, угол постановки копыт, задние ноги, вид сбоку, задние ноги, вид сзади, угловатость ребер (молочные формы), ширина груди и длина крестца.

Изучение корреляционной зависимости между долями стандартного отклонения быка-производителя Стелс №7545057 и результатами бальной оценки его дочерей айрширской породы в СПК «Кубань» позволило определить коэффициент корреляции, который составил  $r = 0,17$ , что отображает неудовлетворительные препотентные способности быка-производителя, который в отличие от предыдущего быка, характеризуется в целом также рядом признаков, по которым он является ухудшателем: ширина и угол наклона крестца, размещение передних сосков, поддерживающая связка, ширина и высота крепления вымени, крепление вымени спереди, состояние скакательного сустава и угол постановки копыт, задние ноги, вид сбоку, ширина груди и длина крестца.

Проведение анализа племенных карточек быков-производителей, используемых для воспроизводства стада в племенных хозяйствах показало, что практически у всех быков отсутствуют гистограммы линейной оценки их препотентных способностей по дочерям-сверстницам, что характеризует, в целом, недостаточно высокую селекционно-племенную культуру ведения животноводства в этих хозяйствах, повышение которой является перспективной задачей.

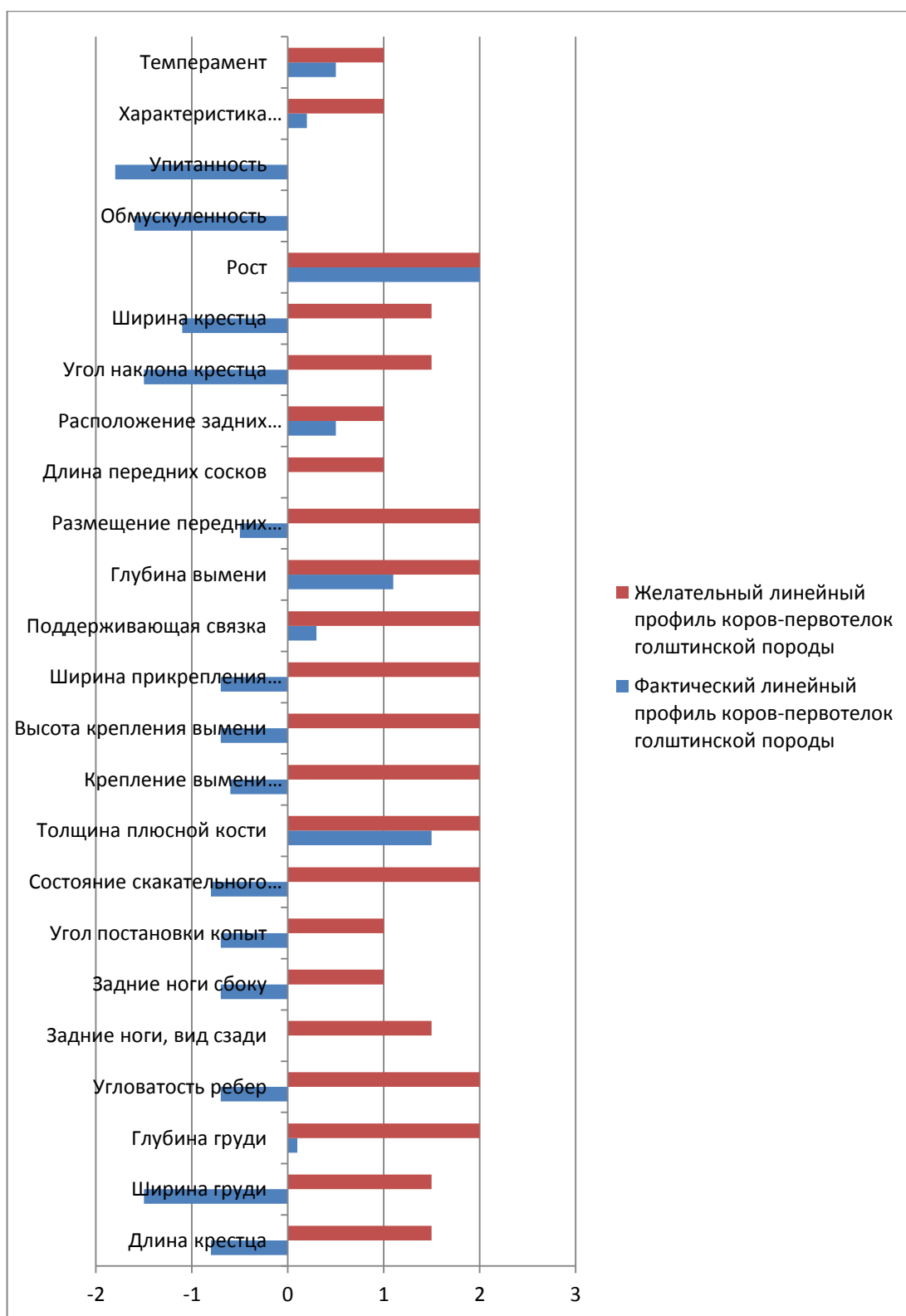


Рис. 33. Гистограмма фактического и желательного модельного профиля линейной оценки коров-первотелок голштинской породы ООО «Приволье»

Результаты сводной оценки коров-первотелок голштинской породы ООО «Приволье» (рис. 33) показывает, что наиболее явно выраженными

экстерьерными признаками, имеющими высокую положительную балльную оценку ( $> 5$ ) имеют такие стати телосложения: рост, глубина вымени и толщина плюсной кости. Оценку, близкую к средним показателям (5 баллов) имеют следующие признаки: темперамент и характеристика передвижения, расположение задних сосков, длина передних сосков и поддерживающая связка, глубина груди. Критичная ситуация (оценка ниже 5 баллов) характерна для следующих признаков: упитанность и обмускуленность, ширина и угол наклона крестца, размещение передних сосков, ширина и высота крепления вымени, крепление вымени спереди, состояние скакательного сустава, угол постановки копыт, задние ноги, вид сбоку, выраженность молочного типа (угловатость ребер), ширина груди и длина крестца. Причем, перечисленные признаки указывают на наличие в стаде возможных проблем с воспроизводством стада, продуктивным долголетием животных и качеством молока. Устранение перечисленных недостатков должно быть положено в основу перспективного селекционно-технологического плана развития молочного стада племенного репродуктора молочного скота голштинской породы.

Анализ гистограммы фактического и желательного модельного профиля линейной оценки коров-первотелок голштинской породы ООО «Приволье» показывает, что для достижения желательных признаков необходимо, за счет селекционно-технологических факторов повысить балльную оценку линейных статей: длина крестца – повысить на 2,3 балла (+2,3); ширина груди +3; глубина груди +1,9; угловатость ребер +2,7; задние ноги, вид сзади +1,5; задние ноги, вид сбоку +1,7; угол постановки копыт +1,7; состояние скакательного сустава +2,8; толщина плюсной кости +0,5; крепление вымени спереди +2,6; высота крепления вымени +2,7; ширина прикрепления вымени +2,7; поддерживающая связка +1,7; глубина вымени +0,9; размещение передних сосков +2,5; длина передних сосков +1,0; расположение задних сосков +0,5; угол наклона крестца +3,0; ширина

крестца +2,6; рост + 0,1; обмускуленность +1,6; упитанность +1,8; характеристика передвижения +0,8; темперамент +0,5.

Перспективная селекционно-племенная работа с этим стадом молочного скота, имеющим высокий генетический потенциал реализации молочной продуктивности, должна быть в первую очередь, направлена именно на устранение перечисленных недостатков экстерьера селекционными методами – индивидуальным или мелкогрупповым подбором быков-производителей с коэффициентом улучшения молочных качеств, состояния вымени и конечностей – не ниже 1,5, поскольку наследуемость этих технологически значимых статей тела не превышает 30-35%, следовательно, значительного улучшения указанных признаков можно ожидать лишь во втором поколении животных, при условии правильно проведенных подборов пар для спаривания отцовских и материнских особей.

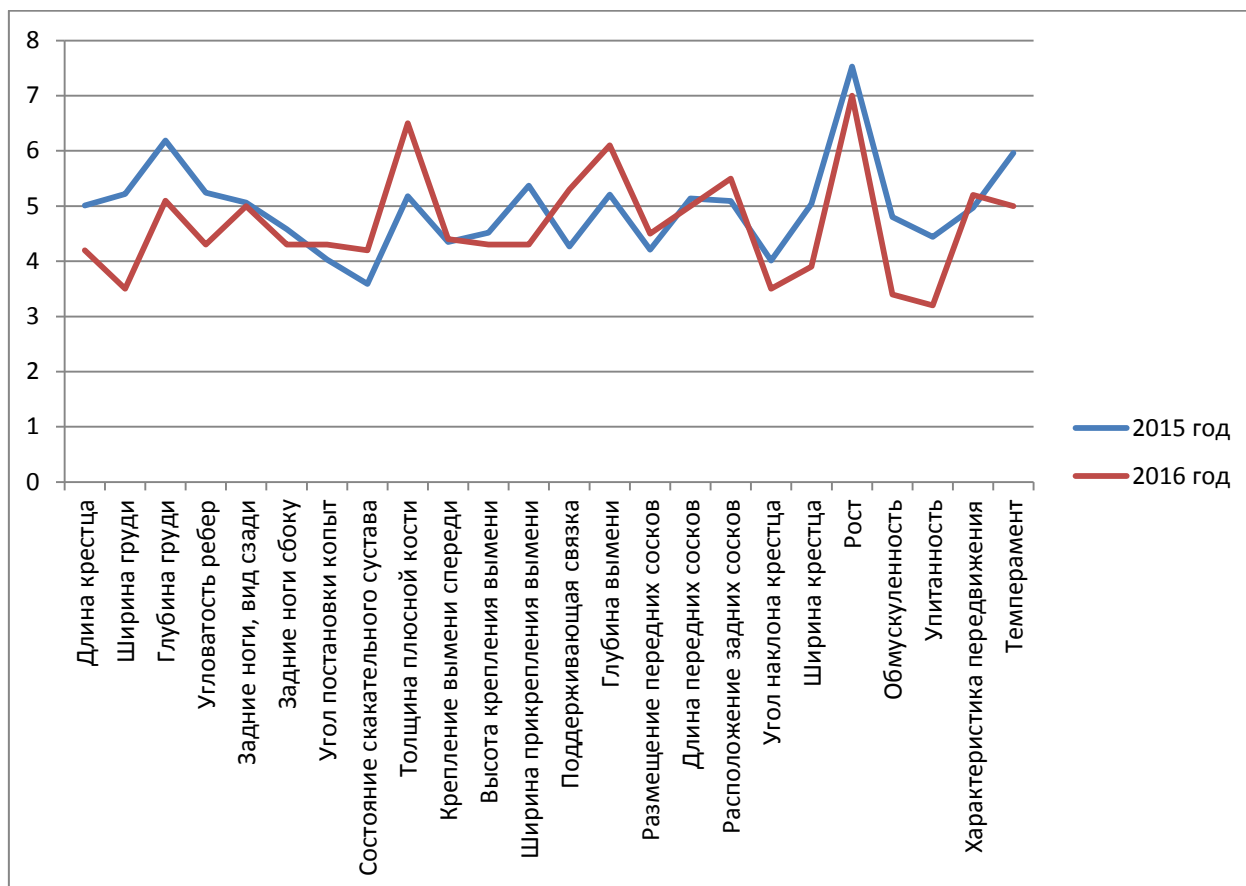


Рис. 34. Сравнительные графики-гистограммы линейной оценки коров-первотелок (2016 г.) и взрослых коров (2015 г.) голштинской породы ООО «Приволье»,  $r=0,60$

Результаты сравнительной линейной оценки коров-первотелок (2016 г.) и взрослых коров (2015 г.) голштинской породы ООО «Приволье» показывают, что в процессе выращивания наблюдается улучшение некоторых статей экстерьера, отображающееся в повышении балльной оценки по следующим признакам: длина крестца, ширина и глубина груди, угловатость ребер, вид задних ног сбоку, высота и ширина крепления вымени, длина передних сосков, угол наклона и ширина крестца, рост, обмускуленность и упитанность.

Результаты анализа гистограммы фактического и **желательного модельного профиля линейной оценки коров-первотелок голштинской породы** ООО «Чапаевское» (рис. 35) показывают, что для достижения желательных признаков за счет селекционно-технологических факторов необходимо повысить балльную оценку статей экстерьера: длина крестца – повысить на 2,4 балла (+2,4); ширина груди +2,2; глубина груди +2,6; угловатость ребер +2,5; задние ноги, вид сзади +1,5; задние ноги, вид сбоку +1,7; угол постановки копыт +1,2; состояние скакательного сустава +2,1; толщина плюсной кости +0,6; крепление вымени спереди +3,2; высота крепления вымени +2,0; ширина прикрепления вымени +2,5; поддерживающая связка +0,5; глубина вымени +0,5; размещение передних сосков +2,4; длина передних сосков +0,6; расположение задних сосков +0,4; угол наклона крестца +2,7; ширина крестца +2,8; рост + 0,1; обмускуленность +1,5; упитанность +1,8; характеристика передвижения +1,0; темперамент +0,9.

Результаты анализа графиков-гистограмм сравнительной линейной оценки коров-первотелок (2016 г.) и взрослых коров (2015 г.) голштинской породы **ООО «Чапаевское»** (рис. 36) показывают высокую взаимосвязь между показателями линейной оценки коров разных возрастов, коэффициент корреляции составил,  $r=0,83$ .

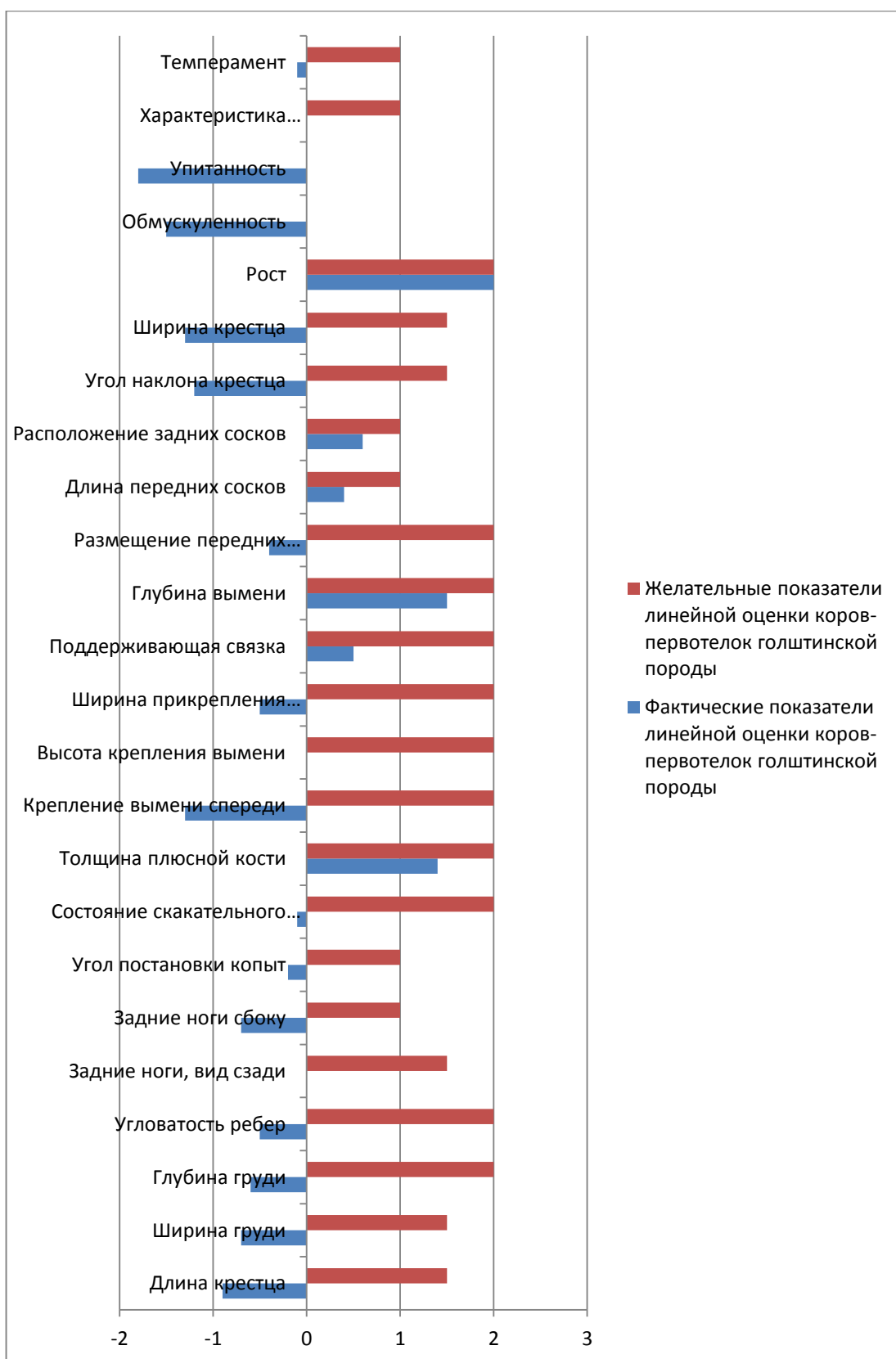


Рис. 35. Гистограмма фактического и желательного модельного профиля линейной оценки коров-первотелок голштинской породы ООО «Чапаевское»

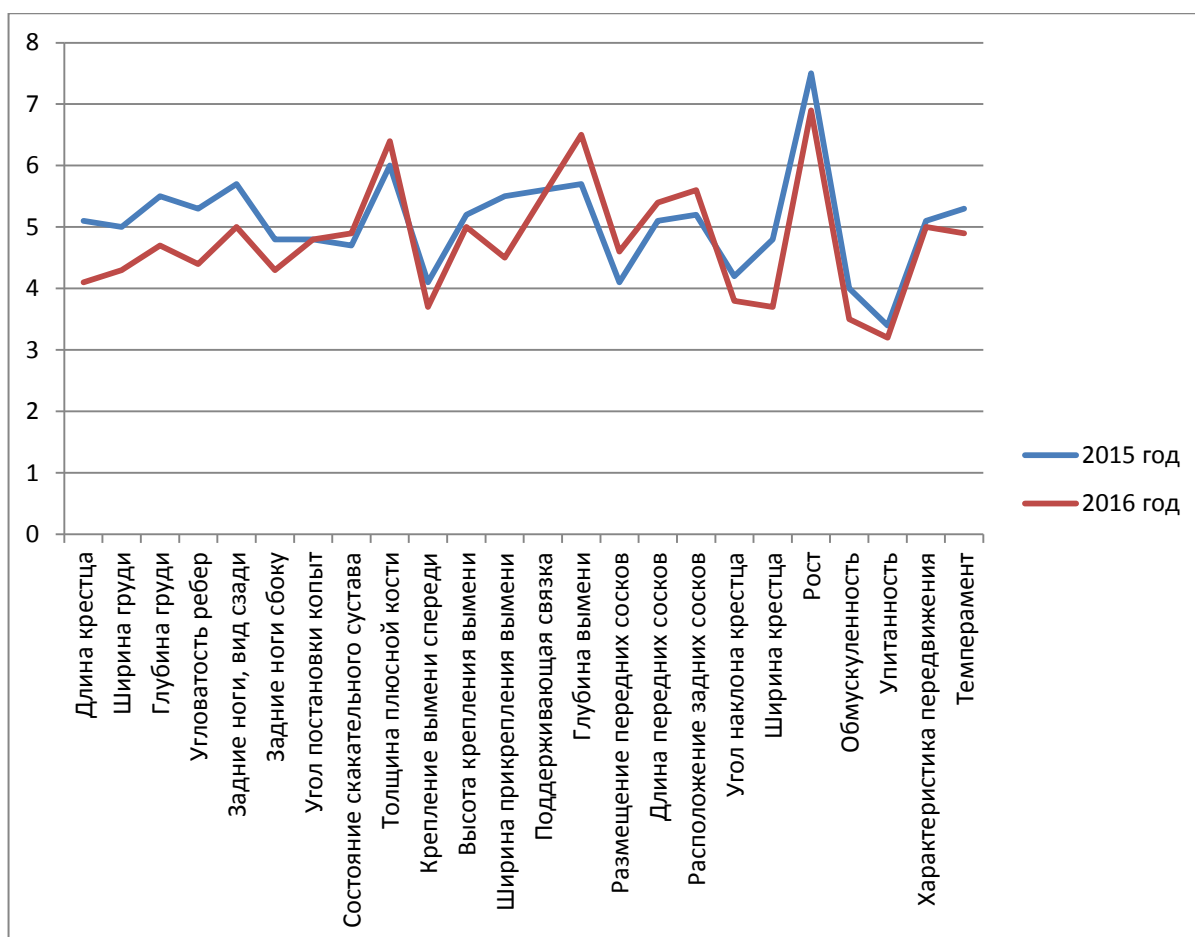


Рис. 36. Сравнительные графики-гистограммы линейной оценки коров-первотелок (2016 г.) и взрослых коров (2015 г.) голштинской породы ООО «Чапаевское»,  $r=0,83$

Т.е., наблюдается закономерное повышение балльной оценки, вследствие развития животных, следующих параметров телосложения: длина крестца, ширина и глубина груди, выраженность молочных форм (угловатость ребер), состояние задних ног, вид сзади и сбоку, крепление вымени спереди, высота и ширина крепления вымени, поддерживающая связка, угол наклона и ширина крестца, рост, обмускуленность и упитанность, темперамент и характеристика передвижения. В то же время, в процессе выращивания ухудшается состояние скакательного сустава, снижается оценка плюсной кости, глубины вымени, размещения передних и задних сосков, длина передних сосков.

Анализ гистограммы усредненной линейной оценки первотелок голштинской породы (рис. 35) показывает, что ярко выраженная положительная оценка (более 5 баллов) характерна, как и в предыдущих стадах, трем основным показателям: рост, глубина вымени и толщина плюсной кости, эти признаки являются характерными для молодых коров-первотелок, особенно для животных голштинской породы.

Нейтральную или среднюю оценку (около 5 баллов) получили следующие показатели: характеристика передвижения, расположение задних сосков и длина передних сосков, поддерживающая связка и высота крепления вымени.

Практически на уровне нейтральной, хотя и ниже 5 баллов были оценены следующие показатели: темперамент, размещение передних сосков, ширина прикрепления вымени, состояние скакательного сустава, угол постановки копыт, вид задних ног сбоку и угловатость ребер. Критичную, значительно ниже 5 баллов, получили следующие, технологически значимые признаки: ширина и угол наклона крестца, крепление вымени спереди, глубина и ширина груди, длина крестца.

Перспективная селекционно-племенная работа в стаде должна быть направлена на улучшение указанных технологически значимых признаков путем индивидуального или мелкогруппового закрепления быков-производителей, являющихся улучшателями с коэффициентом улучшения не ниже 1,5 балла.



### 3. Проведение оценки качества молока и технологических свойств вымени коров в лаборатории селекционного контроля качества молока

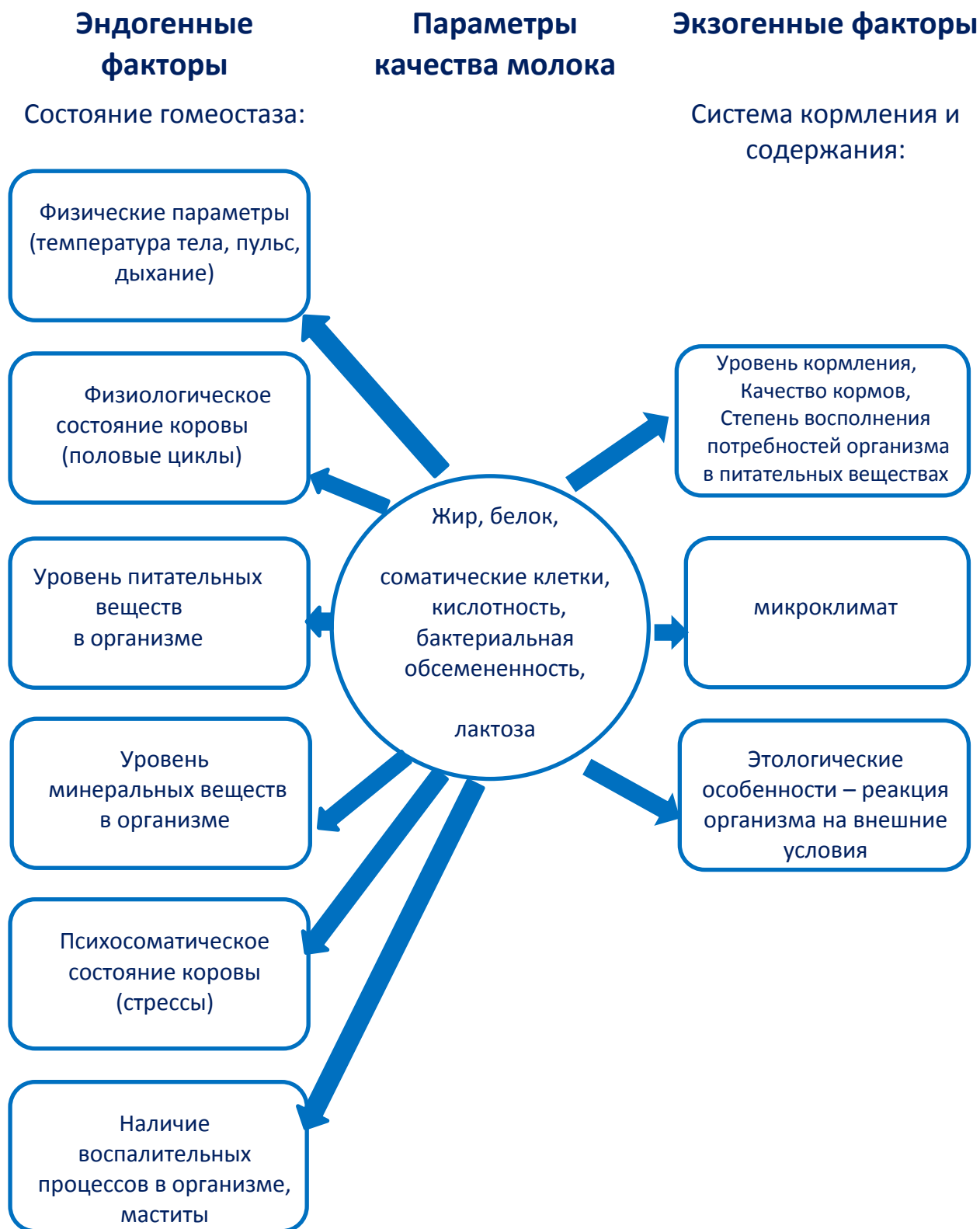


Рис. 37. Влияние экзо- и эндогенных факторов на параметры качества молока у коров

Как писал выдающийся российский ученый-физиолог, академик И. П. Павлов, "молоко — это изумительная пища, приготовленная самой природой". В молоке содержатся все необходимые для человека питательные вещества: белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества, ферменты, гормоны, иммунные тела. Однако, как показано на диаграмме (рис. 37), химический состав и качество молока зависит от многих факторов, среди них можно выделить экзо- и эндогенные факторы, определяющие условия кормления и содержания и состояние внутренних физиологических процессов коровы.

Таблица 7 – Результаты исследования проб сырого молока в подконтрольных стадах молочного скота

№ п/ п	Хозяйство	Кол-во проб	Показатели качества молока		
			Жир, %	Белок, %	Соматические клетки, тыс/см <sup>3</sup>
1	СПК «Племзавод Вторая Пятилетка»	270	3,80	3,25	246,9
2	СПК колхоз им. Ворошилова	472	3,66	3,26	529
3	СПК колхоз-племзавод «Казьминское»	876	3,65	3,31	301
4	СПК колхоз-племзавод «Кубань»	522	3,85	3,55	279
5	ООО «Приволье»	208	3,66	3,44	267
6	ООО «Чапаевское»	1547	3,74	3,27	208
Всего		3895			

Результаты исследований проб молока (табл. 7) в Лаборатории селекционного контроля качества молока ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ

показывают, что по составу молоко-сырье соответствует породным особенностям доильного контингента хозяйств и в целом, отображает уровень санитарно-ветеринарный уровень производства молока на фермах.

Породные особенности по качеству молока отобразились в более высоком уровне белка в молоке коров айрширской породы – выше на 6,9% или 0,23% по сравнению с уровнем белка в молоке коров черно-пестрой и голштинской пород. По уровню жира существенных породных особенностей не установлено, вариации этого показателя в различных хозяйствах в основном отображают уровень обеспечения животных питательными веществами рационов кормления.

По уровню соматических клеток во всех хозяйствах, за исключением колхоза им. Ворошилова, показатели находились в интервале 208-301 тыс. кл./мл, что отображает высокую эффективность проведения индивидуального мониторинга качества молока. Так, например, в СПК «Кубань» проведение мониторинга помогло оперативно выявлять коров с заболеваниями маститом и формировать доильный контингент только из здоровых животных, уровень соматических клеток в молоке, в среднем, снизился с 348 тыс.кл./мл до 184 тыс. кл./мл, что в 1,8 раз ниже по сравнению с первоначальным уровнем. Безусловно, улучшение качества молока отобразилось на ценовой политике при реализации молока этим хозяйствам на перерабатывающее предприятие в лучшую сторону.

Анализ взаимосвязи параметров качества молока с особенностями экстерьера подконтрольных коров показал (табл. 8), что в целом, эта взаимосвязь по большинству признаков носит отрицательный характер и выражена недостаточно сильно, что может объясняться также необходимостью усовершенствования методики изучения указанной зависимости. Поскольку, животные с недостатками экстерьера, приводящим к хроническим заболеваниям маститом или ухудшению воспроизводства стада, как правило, выбраковываются из стада. Однако, все же по некоторым группам животных наблюдалась высокая отрицательная зависимость между

признаком – высота крепления вымени и уровнем соматических клеток – в колхозе им. Ворошилова, коэффициент корреляции составил [-0.84]. Физический смысл этой взаимосвязи отображается в том, что, чем более высоко расположено вымя у коровы, тем в молоке ниже уровень соматических клеток.

Таблица 8 – Корреляционные взаимосвязи между показателем качества молока и особенностями экстерьера коров

Показатель линейной оценки	Результаты корреляционных взаимосвязей между показателями линейной оценки и уровнем соматических клеток в молоке подконтрольных хозяйств <sup>1</sup>					
	1	2	3	4	5	6
Средний уровень соматических клеток, тыс. кл./мл	247,0	394,0	213,3	274,3	246,3	287,9
Задние ноги, вид сзади	0,03	-0,008	0,132	-0,147	-0,003	0,076
Задние ноги, сбоку	-0,103	-0,135	0,021	-0,15	-0,008	-0,017
Угол постановки копыт	-0,018	-0,159	0,017	-0,048	-0,003	0,063
Состояние скакательного сустава	0,071	-0,102	-0,005	-0,151	-0,003	-0,039
Толщина плюсной кости	-0,093	0,037	-0,016	-0,102	-0,003	0,122
Крепление вымени спереди	-0,147	-0,071	-0,021	-0,04	-0,083	-0,08
Высота крепления вымени	0,036	-0,841	-0,039	-0,167	0,318	-0,035
Ширина крепления вымени	0,025	0,014	-0,013	-0,109	0,27	0,063
Поддерживающая связка вымени	0,277	0,14	0,029	0,185	-0,096	0,013
Глубина вымени	0,023	0,094	-0,058	-0,125	0,23	0,116
Размещение передних сосков	0,025	0,066	-0,086	-0,024	0,183	0,089
Длина передних сосков	0,188	0,061	-0,003	-0,115	0,64	0,036
Толщина сосков	0,27	0,005	0,067	-0,234	0,77	-0,078
Расположение задних сосков	-0,038	0,014	-0,047	-0,129	0,34	-0,068

1 -

1. СПК «Племзавод Вторая Пятилетка»
2. СПК колхоз им. Ворошилова
3. СПК колхоз-племзавод «Казьминский»
4. СПК колхоз-племзавод «Кубань»
5. ООО «Приволье»
6. ООО «Чапаевское»

Таблица 9 – Технологические характеристики быкопроизводящей группы коров колхоза «Россия»

Линия	Код линии	Продуктивность за 305 дней								Скорость молокоотдачи	Форма вымени
		Наивысшая				За последнюю законченную лактацию					
		№ лактации	Удой, кг	Жир, %	Белок	№ лактации	Удой, кг	Жир, %	Белок		
Монтвик Чифтейн 95679	5	4	11285	3,64	3,21	4	11285	3,64	3,21	1,73	2
Монтвик Чифтейн 95679	5	3	11027	3,67	3,22	3	11027	3,67	3,22	1,49	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	2	10037	3,83	3,23	2	10037	3,83	3,23	2,38	3
Монтвик Чифтейн 95679	5	2	10547	3,60	3,24	2	10547	3,60	3,24	1,64	2
Монтвик Чифтейн 95679	5	3	10128	3,64	3,25	3	10128	3,64	3,25	2,5	1
Решлекшн Соверинг 198998	6	2	10166	3,61	3,26	2	10166	3,61	3,26	2,33	1
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	1	9267	3,89	3,27	1	9267	3,89	3,27	3,17	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	2	9883	3,60	3,28	2	9883	3,60	3,28	1,55	1
Решлекшн Соверинг 198998	6	2	9590	3,68	3,29	2	9590	3,68	3,29	4	1
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	2	9675	3,63	3,30	2	9675	3,63	3,30	3	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	4	9589	3,66	3,31	4	9589	3,66	3,31	1,42	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	5	9714	3,60	3,32	5	9714	3,60	3,32	1,54	2
Монтвик Чифтейн 95679	5	3	9478	3,68	3,33	3	9478	3,68	3,33	3	1
Решлекшн Соверинг 198998	6	2	9471	3,67	3,34	2	9471	3,67	3,34	3,5	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	3	9467	3,66	3,35	3	9467	3,66	3,35	2,74	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	4	9527	3,62	3,36	4	9527	3,62	3,36	3,33	2
Решлекшн Соверинг 198998	6	2	9458	3,64	3,37	2	9458	3,64	3,37	2	2
Прочие линии	200	5	8794	3,90	3,38	5	8794	3,90	3,38	1,44	2
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	3	9273	3,69	3,39	3	9273	3,69	3,39	2,63	1
Решлекшн Соверинг 198998	6	1	6786	5,00	3,40	1	6786	5,00	3,21	3,33	2
<b>Среднее</b>			<b>9658</b>	<b>3,75</b>	<b>3,21</b>	<b>2,75</b>	<b>9658</b>	<b>3,75</b>	<b>3,21</b>	<b>2,44</b>	<b>1,45</b>

Анализ технологических свойств вымени быкопроизводящей группы коров колхоза «Россия» показывает, что примерно у 60% процентов коров форма вымени имеет коэффициент «1», что соответствует критерию – «ваннообразное», у 35% коров вымя имеет форму «чашеобразное» и у 1 коровы вымя имеет форму «округло суженное или воронковидное». Коровы представлены, в основном, после второй лактации, средний коэффициент лактации составляет 2,75. Среди коров-рекордисток есть коровы с уровнем продуктивности 10-11 тыс. кг молока за лактацию. В селекционном отношении, среди указанных коров наивысшую продуктивность имеют коровы линий Монтвик Чифтейн 95679, Рефлекшн Соверинг 198998 и Вис Бэк Айдиал 1013415.

Анализ технологических свойств вымени коров быкопроизводящей группы СПК колхоз-племзавод «Кубань» (табл. 10) показывает, что по форме вымени у всех коров-рекордисток вымя имеет коэффициент «1», что соответствует «ваннообразному» вымени и характеризует желательный тип коров. Наивысшая продуктивность коров айрширской породы практически достигает уровня 9 тыс. кг молока, однако, для животных этой породы такой показатель продуктивности является достаточно высоким, с учетом того, что по живой массе коровы айрширской породы примерно на одну треть уступают более высокопродуктивным коровам голштинской породы. Среди коров-рекордисток присутствуют животные, относящиеся к известным линиям у айрширского скота: О.Р.Лихтинг 120135, Риихивидан Урхо Еррант, Юттеро Ромео. По скорости молокоотдачи, животные айрширской породы несколько уступают коровам голштинской породы колхоза «Россия». В возрастном отношении, средний возраст коров составляет 2 лактации, что характеризует стадо, как достаточно молодое, с высоким генетическим потенциалом реализации молочной продуктивности при достижении более высоких порядков номера лактации.

Таблица 10 – Технологические характеристики быкопроизводящей группы коров колхоза-племзавода «Кубань»

Линия	Код линии	Продуктивность за 305 дней								Скорость молокоотдачи	Форма вымени
		Наивысшая				За последнюю законченную лактацию					
		№ лактации	Удой, кг	Жир, %	Белок	№ лактации	Удой, кг	Жир, %	Белок		
Прочии линии	200	2	8979	3,86	3,14	2	8979	3,86	3,14	3,00	1
О.Р.Лихтинг 120135	19	2	8791	3,83	3,13	2	8791	3,83	3,13	2,80	1
О.Р.Лихтинг 120135	19	2	8751	3,84	3,15	2	8751	3,84	3,15	2,80	1
Риихивиидан Урхо Еррант	3	3	8580	3,90	3,15	3	8580	3,90	3,14	2,43	1
Прочии линии	200	2	8583	3,88	3,14	2	8583	3,88	3,14	2,70	1
Ютгеро Ромео	13	2	8484	3,80	3,14	2	8484	3,88	3,14	2,55	1
О.Р.Лихтинг 120135	19	2	8319	3,89	3,14	2	8319	3,89	3,14	2,80	1
Прочие линии	200	3	8301	3,90	3,14	2	8301	3,90	3,14	2,30	1
Прочие линии	200	2	8352	3,87	3,14	3	8352	3,87	3,13	2,64	1
Прочие линии	200	2	8097	3,98	3,13	2	8097	3,98	3,15	2,75	1
Прочие линии	200	2	8181	3,91	3,15	2	8181	3,91	3,17	2,60	1
Риихивиидан Урхо Еррант	3	2	8007	3,95	3,15	2	8007	3,95	3,16	2,17	1
Ютгеро Ромео	13	2	8224	3,82	3,17	2	8224	3,82	3,14	2,36	1
Прочие линии	200	2	8074	3,88	3,16	2	8074	3,88	3,15	2,78	1
Риихивиидан Урхо Еррант	3	2	7849	3,98	3,14	2	7849	3,98	3,15	2,78	1
Прочие линии	200	2	9319	3,48	2,96	3	8523	3,64	3,14	1,43	1
Прочие линии	200	1	8468	3,82	3,12	2	7957	3,90	3,15	2,31	1
Прочие линии	200	1	7924	3,88	3,14	1	7954	3,88	3,14	2,50	1
О.Р.Лихтинг 120135	19	1	7984	3,85	3,12	1	7984	3,85	3,15	2,60	1
О.Р.Лихтинг 120135	19	1	7955	3,84	3,15	1	7955	3,84	3,15	2,50	1
		1,9	8361	3,86	3,14	2	8296	3,84	3,15	2,50	1

Анализ технологических свойств вымени коров быкопроизводящей группы коров колхоза-племзавода «Казьминский» показывает (табл. 11), что форма вымени у всех представленных животных имеет коэффициент «1», что соответствует желательному типу и имеет характеристику – ваннообразное вымя. По уровню продуктивности в группе есть коровы с показателями 11-12

тыс. кг молока за лактацию, что отображает высокий генетический потенциал стада в целом. Средний возраст коров составляет 2,2 лактации, что характеризует стадо в целом, как достаточно молодое и только еще раз подчеркивает высокий генетический потенциал реализации молочной продуктивности. Скорость молокоотдачи имеет показатель, в среднем, 1,88 л/мин., что является отличительной породной особенностью голштинского скота. В группе представлены коровы из известных линий голштинского скота: Монтвик Чифтейн 95679, Рефлекшн Соверинг 198998 и Вис Бэк Айдиал 1013415.

Анализ технологических свойств вымени коров быкопроизводящей группы коров ООО «Приволье» показывает (табл. 12), что форма вымени у всех представленных животных имеет коэффициент «1», что соответствует желательному типу и имеет характеристику «ваннообразное». Уровень молочной продуктивности у коров быкопроизводящей группы коров находится в пределах 9-11 тыс. кг молока, что характеризует достаточно высокий генетический потенциал молочной продуктивности стада. По скорости молокоотдачи животные этого хозяйства превосходят рассмотренные выше примеры, что должно стать для селекционеров хозяйства направлением для дальнейшего совершенствования стада по пути консолидации признака. Селекционная работа в стаде нуждается в упорядочении, поскольку среди основных двух линий Рефлекшн Соверинг 198998 и Вис Бэк Айдиал 1013415, которые составляют около 30%, основная масса коров в быкопроизводящей группе представлена животными других линий, которые нуждаются в проведении оценки.

Анализ технологических свойств вымени коров быкопроизводящей группы коров ООО «Чапаевское» показывает (табл. 13), что форма вымени у всех представленных животных имеет коэффициент «1», что соответствует желательному типу и имеет характеристику «ваннообразное».



Таблица 11 – Технологические характеристики быкопроизводящей группы коров колхоза-племзавода «Казьминский»

Линия	Код линии	Продуктивность за 305 дней								Скорость молокоотдачи	Форма вымени
		Наивысшая				За последнюю законченную лактацию					
		№ лактации	Удой, кг	Жир, %	Белок	№ лактации	Удой, кг	Жир, %	Белок		
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	2	11350	4,26	3,26	2	11350	4,26	3,26	2,24	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	1	12120	3,85	3,15	1	12120	3,85	3,15	1,80	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	3	11466	3,93	3,16	3	11466	3,93	3,16	2,10	1
Решлекшн Соверинг 198998	6	2	11147	3,95	3,16	2	11147	3,95	3,16	1,73	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	1	11062	3,88	3,15	1	11062	3,88	3,15	1,86	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	1	10920	3,92	3,16	1	10920	3,92	3,16	2,11	1
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	3	10492	4,06	3,17	3	10492	4,06	3,17	1,82	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	2	11089	3,78	3,14	2	11089	3,78	3,14	1,90	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	4	10677	3,92	3,16	4	10677	3,92	3,16	1,79	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	4	10619	3,80	3,15	4	10619	3,80	3,15	1,81	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	3	10178	3,96	3,16	3	10178	3,96	3,16	1,88	1
Решлекшн Соверинг 198998	6	3	10077	3,98	3,17	3	10077	3,98	3,17	1,75	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	1	9998	3,99	3,16	1	9998	3,99	3,16	1,91	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	1	9859	4,01	3,17	1	9859	4,01	3,17	1,90	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	1	9875	4,00	3,25	1	9875	4,00	3,25	1,75	1
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	2	9994	3,93	3,16	2	9994	3,93	3,16	1,81	1
Решлекшн Соверинг 198998	6	4	10215	3,84	3,13	4	10215	3,84	3,13	1,91	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	2	10137	3,86	3,15	2	10137	3,86	3,15	1,93	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	2	10125	3,84	3,15	2	10125	3,84	3,15	1,84	1
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	2	9730	3,99	3,16	2	9730	3,99	3,16	1,78	1
В среднем		2,2	10556	3,94	3,16	2,2	10556	3,94	3,16	1,88	1

Таблица 12 – Технологические характеристики быкопроизводящей группы коров ООО «Приволье»

Линия	Код линии	Продуктивность за 305 дней								Скорость молокоотдачи	Форма вымени
		Наивысшая				За последнюю законченную лактацию					
		№ лактации	Удой, кг	Жир, %	Белок	№ лактации	Удой, кг	Жир, %	Белок		
Прочие линии	200	2	11823	3,71	3,23	4	6100	3,60	3,20	2,75	1
Прочие линии	200	4	11671	3,66	3,22	5	6310	3,60	3,21	2,8	1
Решлекшн Соверинг 198998	6	2	11274	3,73	3,23	4	6779	3,60	3,21	3,01	1
Решлекшн Соверинг 198998	6	3	10855	3,81	3,24	3	10855	3,81	3,24	3,04	1
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	3	11210	3,69	3,23	5	9045	3,75	3,23	2,98	1
Прочие линии	200	2	9921	4,15	3,27	6	8232	3,62	3,21	2,86	1
Прочие линии	200	2	11052	3,71	3,23	4	5985	3,63	3,21	2,93	1
Прочие линии	200	3	11014	3,72	3,23	4	8446	3,69	3,21	2,83	1
Решлекшн Соверинг 198998	6	2	10799	3,70	3,23	3	5874	3,88	3,16	3,05	1
Прочие линии	200	2	9451	4,22	3,42	7	6100	3,87	3,21	3,07	1
Решлекшн Соверинг 198998	6	3	10639	3,72	3,23	4	7555	3,69	3,21	2,89	1
Прочие линии	200	1	10325	3,83	3,31	3	8685	3,65	3,22	2,47	1
Прочие линии	200	3	10427	3,72	3,23	4	7909	3,77	3,22	3,09	1
Прочие линии	200	2	9474	4,07	3,33	5	7865	3,77	3,21	3,01	1
Прочие линии	200	2	9484	4,06	3,26	6	9859	3,65	3,22	2,93	1
Прочие линии	200	2	10275	3,71	3,23	2	10275	3,71	3,23	3,07	1
Прочие линии	200	3	10397	3,66	3,22	4	5973	3,56	3,19	2,75	1
В среднем		2,4	10011	3,82	3,26	4,3	7756	3,70	3,21	2,9	1

Быкопроизводящая группа коров представлена животными с уровнем продуктивности 10-11 тыс. кг молока за лактацию, что отображает высокий генетический потенциал молочной продуктивности стада.

Таблица 13 – Технологические характеристики быкопроизводящей группы коров ООО «Чапаевское»

Линия	Код линии	Продуктивность за 305 дней								Скорость молокоотдачи	Форма вымени
		Наивысшая				За последнюю законченную лактацию					
		№ лактации	Удой, кг	Жир, %	Белок	№ лактации	Удой, кг	Жир, %	Белок		
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	1	11866	3,70	3,00	1	11866	3,70	3,00		
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	2	11385	3,79	3,00	2	11385	3,79	3,00		
Решлекшн Соверинг 198998	6	3	11641	3,67	3,00	3	11641	3,67	3,00	1,73	1
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	1	11309	3,76	3,00	1	11309	3,76	3,00		
Решлекшн Соверинг 198998	6	3	11600	3,60	3,00	3	11600	3,60	3,00		
Решлекшн Соверинг 198998	6	2	11075	3,74	3,00	2	11075	3,74	3,00		
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	2	11343	3,61	3,00	2	11343	3,61	3,00		
Монтвик Чифтейн 95679	5	2	11059	3,69	3,00	2	11059	3,69	3,00		2
Прочие линии	200	2	10994	3,68	3,00	2	10994	3,68	3,00		
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	2	10794	3,74	3,00	2	10794	3,74	3,00		
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	3	10829	3,72	3,00	3	10829	3,72	3,00		
Решлекшн Соверинг 198998	6	2	1049	3,68	3,00	2	10949	3,68	3,00	1,27	1
Пабст Говернер	191	2	10786	3,73	3,00	2	10786	3,73	3,00	1,73	1
Монтвик Чифтейн 95679	5	2	10811	3,71	3,00	1	10811	3,71	3,00	1,64	1
Решлекшн Соверинг 198998	6	1	10731	3,73	3,00	2	10731	3,73	3,00		
Решлекшн Соверинг 198998	6	2	10755	3,70	3,00	2	10755	3,70	3,00		
Прочие линии	200	2	10620	3,73	3,00	2	10620	3,73	3,00		
Решлекшн Соверинг 198998	6	2	10530	3,74	3,00	2	10530	3,74	3,00		
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	3	10418	3,78	3,00	3	10418	3,78	3,00	1,75	2
Прочие линии	200	2	10813	3,64	3,00	2	10813	3,64	3,00		
		2,0	11015	3,71	3,00	2	11015	3,71	3	1,62	1

Средний возраст коров в группе составляет около 2 лактаций, скорость молокоотдачи имеет средний показатель, характерный для голштинского скота, направлением селекции в стаде должно быть повышение скорости

молокоотдачи, что возможно за счет улучшения технологических свойств вымени у коров.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Изучение закономерностей наследования дочерями-сверстницами линейных и технологических признаков быков-производителей голштинской породы в зависимости от величины стандартного отклонения показало необходимость подбора быков с препотентной способностью улучшения экстерьерных параметров выраженности молочного типа, характеристик вымени и состояния конечностей с коэффициентом не ниже 1,5.

Проведение линейной оценки экстерьера коров в разрезе возрастов, семейств, линий быков-производителей и оценка корреляционной зависимости между долями стандартного отклонения улучшающих признаков быков-производителей и балльной оценкой статей экстерьера их коров-дочерей позволило установить высокую корреляцию на уровне  $r = 0,6 \dots 0,9$  между технологическими свойствами вымени, экстерьерными параметрами статей тела и показателями качества молока у коров.

На основании проведенных исследований были разработаны пути формирования оптимальной селекционно-технологической модели коровы производственного типа, пригодного к машинному типу доения в природно-климатических условиях Юга России и рекомендации по подбору быков-производителей в зависимости от фактического проявления фенотипических признаков у маточного поголовья коров в стаде.

Дальнейшая селекционно-племенная работа в Ставропольском крае должна быть направлена на улучшение технологических свойств вымени, увеличение скорости молокоотдачи, консолидации стад молочного скота в направлении формирования коров производственного типа, включающего все полезные селекционно-технологические признаки, рассмотренные выше.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 3 августа 1995 г. N 123-ФЗ "О племенном животноводстве" (с изменениями и дополнениями) / <http://base.garant.ru/10107888/>
2. Сайт Международного комитета регистрации животных (ICAR) // <http://www.icar.org/>
3. Единый сервисный портал Минсельхоза России. Система государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства // <http://service.mcx.ru/Service/RegistrationServiceAtom?typedSubService=LivestockBreeding&serviceatomid=628b6f7c-48e5-e211-923b005-056975af8>
4. Приказ Минсельхоза России №25 от 1 февраля 2011 г. «Правила ведения учета в племенном скотоводстве молочного и молочно-мясного направлений продуктивности» / <http://www.rg.ru/2011/02/03/uchet-skotovod-site-dok.html>
5. Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направлений продуктивности. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации // <http://www.mcx.ru/documents/document/show-/14256.312.htm>
6. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Государственный племенной регистр // <http://www.mcx.ru/documents/section/show/3831.85.htm>
7. 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.
8. Методические рекомендации по организации регионального селекционно-технологического центра по молочному скотоводству с учетом требований Международного комитета регистрации животных (ICAR): рекомендации для зооветеринарных специалистов / В.И.Трухачев, С.А.Олейник, Н.З.Злыднев, В.Ю.Морозов; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь, 2015. – 73 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. Методики проведения работ по сбору учетных данных для характеристики производственных качеств высокопродуктивных генетических ресурсов в молочном скотоводстве региона	6
1.1. Методика проведения учета надоев и отбора проб молока у подконтрольного поголовья молочных коров	6
1.2. Методика расчета молочной продуктивности коров	33
1.3. Методика проведения оценки качества индивидуальных проб сырого молока в лаборатории селекционного контроля качества молока	36
2. Разработка оптимальной модели высокопродуктивной коровы с улучшенными технологическими параметрами вымени и адаптированной для производства молока в условиях Юга России	65
3. Проведение оценки качества молока и технологических свойств вымени коров в лаборатории селекционного контроля качества молока	97
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	108
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	109