



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

Организация регионального селекционно-технологического центра по молочному скотоводству с учетом требований Международного комитета регистрации животных (ICAR)



Учебно-методическое пособие

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

**Организация регионального
селекционно-технологического центра
по молочному скотоводству с учетом
требований Международного комитета
регистрации животных (ICAR)**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Ставрополь
2022

УДК 636:338.432
ББК 45:65.32
О-64

Авторский коллектив:

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

О-64 Организация регионального селекционно-технологического центра по молочному скотоводству с учетом требований Международного комитета регистрации животных (ICAR) : учебно-методическое пособие / В. И. Трухачев, С. А. Олейник, Н. З. Злыднев и др. ; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2022. – 76 с.

Содержит информацию, необходимую для проведения учета уровня молочной продуктивности, линейной оценки типа телосложения, оценки качества молока и генетических аномалий крупного рогатого скота согласно требованиям Международного комитета регистрации животных (ICAR).

Для зооветеринарных специалистов, руководителей хозяйств по производству молока-сырья и студентов биотехнологического факультета и ветеринарной медицины аграрных университетов.

**УДК 636:338.432
ББК 45:65.32**

Введение. В Российской Федерации проводится целенаправленная работа по гармонизации национальной нормативно-правовой базы с международным законодательством. При этом, важным шагом на пути полноценной имплементации российского животноводства в общемировую систему является внедрение общепризнанных организационных принципов проведения учета и оценки продуктивных качеств животных.

Одним из этапов этого процесса является выполнение в Ставропольском государственном аграрном университете научно-исследовательского проекта, как особо значимого для агропромышленного комплекса РФ в 2015 году по направлению обеспечение импортозамещения в животноводстве (генетический материал) на тему: «Разработать региональную модель формирования и управления высокопродуктивными генетическими ресурсами животноводства (на примере Ставропольского края)».

Приказом по деятельности университета от 07 апреля 2015 г. №244 создан Центр управления высокопродуктивными генетическими ресурсами животноводства, со структурой: эксперт-бонитерская служба; контроль-ассистентская служба; референс-лаборатория; лаборатория генетического контроля.

Отработка взаимодействия в системе «региональный селекционно-технологический центр – производитель молока» проводилась в следующих хозяйствах Ставропольского края: ООО СП «Чапаевское» Шпаковского района; СПК колхоз – племзавод «Казьминский» и СПК колхоз-племзавод «Кубань» Кочубеевского района; СПК колхоз-племзавод «Россия» Новоалександровского района; СПК колхоз имени Ворошилова Труновского района.

Взаимодействие подразделений регионального центра с агроформированиями (рис. 1) обеспечивалось путем выезда группы специалистов на специально оборудованном транспортном средстве, в качестве которого используется микроавтобус «Фиат Дукато» с рефрижераторным отсеком для перевозки в охлажденном виде (5 ± 1 °C) проб сырого молока.



Рис. 1. Схема взаимодействия подразделений регионального центра с агроформированиями

ЗАДАЧИ ЦЕНТРА:

- формирование информационной базы данных и оценка показателей генетической ценности, молочной продуктивности и экстерьерных параметров высокопродуктивных коров в соответствии с нормативными требованиями РФ и с учетом рекомендаций ICAR;
- разработка эффективных селекционно-генетических программ по созданию новых и консолидации существующих пород и типов крупного рогатого скота молочного направления продуктивности за счет исключения из селекционного процесса особей с признаками генетических аномалий;
- создание предпосылок для внедрения в практику отечественного молочного скотоводства методов оценки молочной продуктивности коров, рекомендованных ICAR;

- разработка и внедрение региональной типовой модели агропредприятия по производству молока, с учетом особенностей кормления и содержания пород и генотипов молочного скота, адаптированного к конкретным биогеохимическим условиям Ставропольского края;
- создание теоретической и экспериментальной базы для подготовки учебных программ и организации обучения специалистов зооветеринарного профиля для работы в подразделениях национального и региональных селекционно-технологических центров.

1. Методика проведения работ контроль-ассистентской службой

Учет молочной продуктивности крупного рогатого скота проводится специалистами **контроль-ассистентской службы** регионального селекционно-технологического центра.

Работы выполняются на основании Приказа Минсельхоза России №25 от 1 февраля 2011 г. «Правила ведения учета в племенном скотоводстве молочного и молочно-мясного направлений продуктивности» [1] и с учетом рекомендаций ICAR (International Committee for Animal Recording, 2014) [2].

При проведении контрольного доения учитываются следующие показатели: дата проведения контрольного доения, являющаяся датой составления соответствующего акта; кличка; идентификационный номер животного; разовый удой за доение; качество молока [48, 49].

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 (Приказ Минсельхоза РФ от 28 октября 2010 г. N 379).

Контрольная дойка проводится одновременно у всех животных, содержащихся в одном помещении, за исключением сухостойных коров и новотельных коров до вечера 6 дня после отела [53].

Молочная продуктивность за лактацию не рассчитывается при следующих условиях:

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

Для определения количества надоенного молока от коровы используются технические средства - молокомеры, а также электронные автоматические приборы. Все технические средства подвергаются в установленном порядке контролю на точность показаний организациями Госстандарта России не реже одного раза в год.

Количество молока определяется с точностью до 0,1 кг. Удой за контрольный период рассчитывается с точностью до 1 кг.

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

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

Отбор пробы молока и ее консервация проводится в следующем порядке:

- перед началом контрольной дойки в мерные стаканчики (их готовят и 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 надою в течение контрольной дойки с помощью выше указанных технических средств.

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

Интерференция консерванта не влияет на соматические клетки, и минимальна для инфракрасных анализаторов. По составу одна таблетка консерванта MicrotabcII весит около 18мг, содержит 8мг бронопола и 0,3 мг натамицина с нейтральным наполнителем. Применяется консервант путем размещения одной таблетки в пластиковый стаканчик объемом 20-40 мл для отбора 1 образца сырого молока [51].

Для учета молочной продуктивности используются автоматические счетчики молока трех типов: Waikato, DeLaval MM6и УЗМ-1А, из которых первые две модели утверждены ICAR.

Порядок учета надоя и отбора проб счетчиком УЗМ-1А

Индивидуальный счетчик молока УЗМ-1А предназначен для измерения количества молока на доильных установках при зоотехническом контроле удоя коров и отбора проб молока для определения его качества при температуре окружающего воздуха от +5° до +40°С. Подключить устройство к доильному аппарату и молокопровод согласно эксплуатационной документации доильной установки. По окончании доения каждой коровы молоко из камеры II необходимо удалить. Для этого открыть клапан 14 (рис.2). Определить количество молока.



Устройство зоотехнического учета молока УЗМ-1А

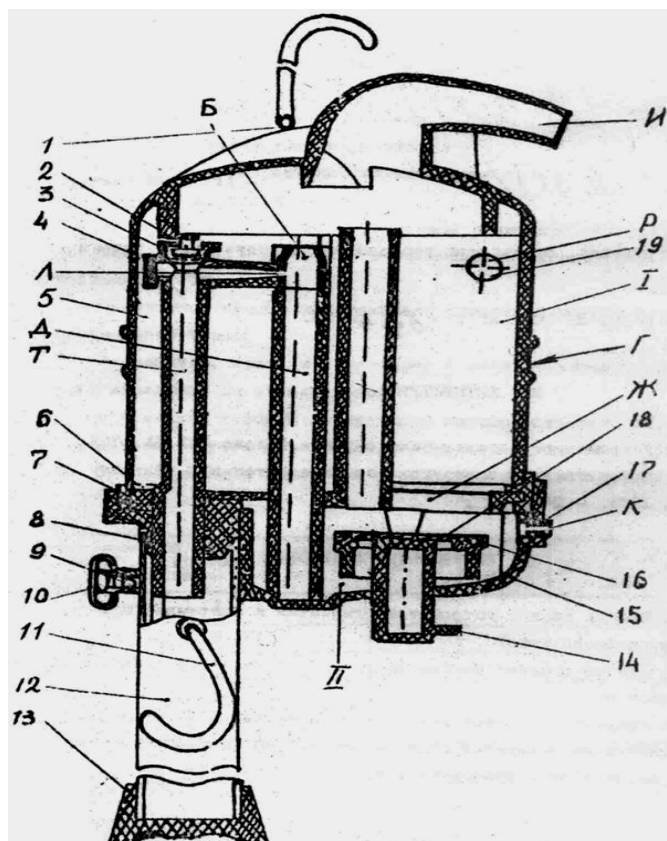


Рис. 2. Общий вид и разрез УЗМ-1А.

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

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

Показания устройства отсчитываются по рискам шкалы мензуры, напротив которых находится уровень молока (без учета пены). Шкала мензуры градуирована в килограммах. Одно деление шкалы мензуры соответствует 100 г молока, прошедшего через устройство.

Поддерживая устройство рукой, рывком вынуть мензурку из гнезда, установить пустую и приступить к доению следующей коровы.

Для взятия проб молока при контроле его качества оператор машинного доения мензурку передает специалисту регионального центра.

Лаборанту перед взятием проб следует выполнить следующее:

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

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

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

Ручную и циркуляционную промывку устройства производить согласно инструкции.

После промывки устройство готово к использованию.

Порядок учета надоя и отбора проб счетчиком DeLaval ММ6 Счетчик DeLaval ММ6 (рис. 3) представляет собой прибор для измерения надоя молока. Помимо количественного измерения надоя он позволяет получить репрезентативную пробу для последующего анализа.

Отбираемая проба характеризуется пропорциональностью состава.

Диапазон измерений: 0 - 37 кг.

Точность: согласно стандарту ICAR (± 200 г в диапазоне до 10 кг, ± 2 % свыше 10 кг). Расход: 0 - 12 л/мин (стандарт ICAR).

Проба для анализа: приблизительно 15 г/кг.

Подключение шлангов производится согласно инструкции по эксплуатации.

Счётчик должен размещаться как можно ближе к молокопроводу.



Рис. 3. Счетчик молока
DeLaval MM6

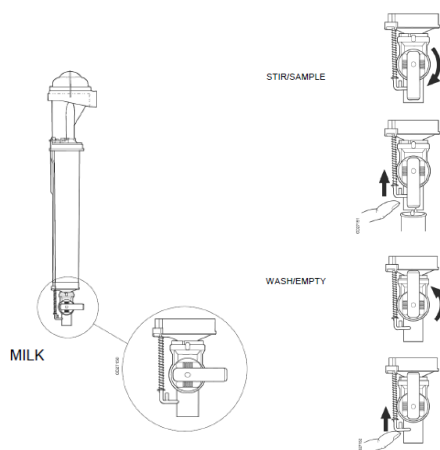
Шланги от коллектора доильной установки к счётчику и от счётчика к молокопроводу должны иметь минимальную длину во избежание ошибок в измерениях, обусловленных прогибом. Счётчик комплектуется либо крюком для подвешивания, либо креплением для установки в доильном зале.

При учете молока и отборе проб для анализа необходимо подвесить счётчик над трубопроводом. Убедитесь, что счётчик находится в положении, максимально близком к вертикальному.

Если MM6 предполагается использовать вместе с устройством автоматического снятия подвесной части доильной установки, счётчик следует подсоединить на участке между датчиком потока и молокопроводом.

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

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



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

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

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

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

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

Порядок учета надоя и отбора проб счетчиком Waikato

Молокомер Waikato - устройство для определения надоя и отбор проб для анализа, которое подключается к длинному молочному шлангу между каждой единицей доения и молочным трубопроводом (рис. 4). Молокомер сохраняет известную пропорцию надоя в калиброванной колбе, из которой может быть

прочитан совокупный надой коров, или колба может быть удалена для взвешивания.

С каждым тактом доильного аппарата струя молока и воздуха проходит через прибор. Эта смесь вращается спиралевидными лопастями и равномерно распределяется перед тем, как попасть в самую измерительную часть прибора. В измерительную колбу поступает проба порциями по 2,5%.

При учете надоя следует сделать следующие манипуляции:

1. Установить Прибор согласно инструкции по эксплуатации;
2. Закрывать кран колбы, повернув в горизонтальное положение.

Убедиться, что он надежно закрыт;

3. Доильный стакан присоединить к доильному аппарату и доить как обычно.
4. Прочитать уровень молока на колбе, с учетом измерения в кг.
5. Открыть кран колбы и опорожнить колбу.
6. При необходимости повторить измерение.

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

Оценка молочной продуктивности может производиться с использованием расчетных формул. Согласно пункту 2.1.4.1. международного соглашения по методам учета (ICAR) **Тест интервальный метод (TIM)** (Метод интерполяции) является эталонным методом для расчета лактации.



Рис. 4. Молокомер Waikato

Используются следующие формулы для расчета лактационного периода в доении (MY), для объема жира (FY) и для процентного содержания жира (FP).

$$MY = I_0 M_1 + I_1 \cdot \frac{(M_1 + M_2)}{2} + I_2 \cdot \frac{(M_2 + M_3)}{2} + I_{n-1} \cdot \frac{(M_{n-1} + M_n)}{2} + I_n M_n$$

$$FY = I_0 F_1 + I_1 \cdot \frac{(F_1 + F_2)}{2} + I_2 \cdot \frac{(F_2 + F_3)}{2} + I_{n-1} \cdot \frac{(F_{n-1} + F_n)}{2} + I_n F_n$$

$$FP = \frac{FY}{MY} \cdot 100$$

Где:

M_1, M_2, M_n - масса в килограммах, с точностью до одного десятичного знака, из надоенного молока в 24 часа учетного дня.

F_1, F_2, F_n - объём жира, рассчитанные путем умножения надоя молока и процента жира (с учетом, по крайней мере, 2-х знаков после запятой), собранные в день учета.

I_1, I_2, I_{n-1} – интервалы, в днях между датами учета.

I_0 является интервал, в днях между началом периода лактации и датой первого учета.

I_n - это интервал в днях между последней датой учета и концом периода лактации.

Формулы, применяемые для расчета объема жира и его процента, должны быть применены к любым другим компонентам молока, таким как белок и лактоза.

2. Методика проведения работ эксперт-бонитерской службой

Комплексная оценка племенных и хозяйственно-полезных признаков крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направлений продуктивности проводится работниками **эксперт-бонитерской службы** регионального селекционно-технологического центра. К выполнению работ также могут привлекаться и другие специалисты зоотехнического профиля (работники племенных служб), прошедшие соответствующую подготовку.

Комплексная оценка племенных и хозяйственно-полезных признаков крупного рогатого скота включает в себя линейную оценку по типу телосложения (Правила ICAR, 2014) и бонитировку (Приказ Минсельхоза России № 25, от 1 февраля 2011 г.). Оценка экстерьерных качеств высокомолочных пород крупного рогатого скота интегрирована с Международным руководством Федерации Голштино-Фризского скота международной унификации линейной оценки, определения признаков, стандартов оценки и публикации результатов по быкам [52].

Этот документ содержит перечень утвержденных стандартов, которые представляют собой список признаков, которые должны быть рассчитаны организацией для дальнейшего повышения унификации на международном уровне и на уровне Interbull. Данные, собранные в рамках рекомендованных стандартов, подходят для оценки MACE (Multiple Across Countries Evaluation – Метод множественной оценки между странами) на уровне Interbull.

Кроме того, в документе содержится список из 23 признаков, которые обычно используются организациями в отношении молочных пород и пород двойного назначения. Список наиболее распространенных стандартных признаков постоянно обновляется для повышения унификации признаков.

Помимо определения признаков, а именно стандартных признаков, существуют рекомендации по улучшению и прозрачности сбора данных, мониторингу классификаторов.

Основным методом оценки телосложения молочного крупного рогатого скота в настоящее время является линейная оценка экстерьера, которая проводится в активной части популяции и при оценке быков-производителей по качеству потомства.

Линейная оценка - это метод визуальной количественной оценки биологических и морфологических особенностей телосложения и экстерьера молочного крупного рогатого скота. Этот метод позволяет получить объективную оценку отдельных животных, групп животных и стад в целом, вести корректирующий подбор для устранения выявленных недостатков экстерьера коров и таким образом влиять на тип телосложения. Он также дает возможность оценивать и ранжировать быков-производителей по типу телосложения их дочерей, проводить отбор по признакам молочности.

В России линейная оценка экстерьера имеет широкое применение при оценке групп дочерей быков-производителей при их оценке по качеству потомства.

Оценку быков- производителей по типу телосложения дочерей проводят не менее чем по 30 дочерям, а производителей, используемых в качестве отцов молодых бычков - в течение всего периода использования их спермы. Учету и оценке подлежат все дочери, кроме больных, абортировавших, с полной атрофией двух и более четвертей вымени. Линейный профиль быков-производителей по типу телосложения дочерей строят по всем (не менее 30) дочерям.

Коров выделенных в группу матерей быков, оценивают ежегодно до выбытия из данной группы.

Оценивают коров первого отела в период с 30-го по 120-й день лактации за 2-3 часа до очередного доения и записывают полученные данные в карточку оценки коровы по типу телосложения, согласно приложению № 12 к Правилам

ведения учета.

В дополнении к признакам, включенным в линейную оценку типа телосложения, учитывают 47 недостатков экстерьера, устанавливая долю коров (в процентах) с этими недостатками.

Отчетность (сводные данные) в племенном скотоводстве молочного и молочно-мясного направлений продуктивности ведется по следующим формам:

- «Карточка племенного быка», согласно приложению № 13 к настоящим Правилам ведения учета (приложение 2);

- «Карточка племенной коровы», согласно приложению № 14 к настоящим Правилам ведения учета (приложение 3).

Породность скота устанавливают на основании племенных записей, свидетельств и других документов о его происхождении. Кроме того, животных обязательно осматривают. В итоге их относят к чистопородным, к помесям различных поколений и к местным улучшенным.

В российской системе линейной оценки типа телосложения включено 18 основных признаков экстерьера, в которой каждый признак имеет самостоятельное значение и оценивается от 1 до 9 баллов. По каждому признаку определяется его среднее арифметическое значение и среднее квадратическое отклонение. Вертикальная осевая линия в экстерьерном профиле соответствует нулевой отметке или 5-ти баллам, т.е. нормальному развитию стати. В оценке учитываются биологические крайности (-, +) его развития. Баллы 1 и 9 означают экстремальные отклонения признака. При среднем значении признака менее 5-ти баллов оно записывается в левой части со знаком -; более - в правой со знаком +.

При бонитировке осуществляется оценка и отбор животных с последующим классным, а в отдельных случаях и индивидуальным подбором. В племенных хозяйствах, а также на племенных фермах обычных, не племенных хозяйств бонитировку скота проводят ежегодно осенью. В целях определения племенной ценности и назначения животных в хозяйствах, на станциях искусственного осеменения, племпредприятиях ежегодно проводят

бонитировку всех быков-производителей, коров, ремонтных телок и племенных бычков.

Согласно рекомендациям Международной стандартизации (ICAR, 2014) в систему линейной оценки типа телосложения ИАС «Селэкс» необходимо включить дополнительно 8 признаков экстерьера: задние ноги, вид сзади; расположение передних сосков; расположение задних сосков; характеристика передвижения; упитанность (отложение жира); состояние скакательного сустава; толщина плюсной кости; толщина сосков.

Показатель «длина крестца» учитывается в комплексном показателе «молочные формы» и не требует дополнительного включения в систему линейной оценки, хотя может использоваться селекционерами-практиками при консолидации стада.

Показатели «расположение передних сосков» и «расположение задних сосков» могут учитываться в комплексном показателе «баланс вымени» однако, современный интенсивный уровень развития молочного скотоводства, быстрая смена поколений крупного рогатого скота (до 3 лактаций) обуславливают более детальную оценку состояния вымени коров.

Таблица 1 - Соответствие линейных измерений по ICAR (2014) и ИАС «СЕЛЭКС»

№	Показатель по ICAR (2014)	Показатель по ИАС «СЕЛЭКС»
1	Высота в крестце	Высота в крестце
2	Глубина груди	Глубина туловища
	Ширина грудной клетки (в подгрудке)	Крепость телосложения
3	Молочные формы (угловатость ребер)	Молочные формы
4	-	Длина крестца
5	Угол наклона крестца	Положение таза (крестца)
6	Ширина зада в седалищных буграх	Ширина таза
7	Обмускуленность	Обмускуленность
8	Задние ноги, вид сзади	-
9	Постановка задних ног (вид сбоку)	Постановка задних ног
10	Угол постановки копыта	Угол копыта

11	Крепление вымени спереди	Прикрепление передней доли вымени
12	Длина сосков	Длина передних долей вымени
13	Высота крепления вымени сзади	Высота прикрепления задних долей вымени
14	Ширина крепления вымени сзади	Ширина задних долей вымени
15	Центральная связка	Борозда вымени
16	Глубина расположения вымени	Положение дна вымени
17	Расположение передних сосков	Баланс вымени
18	Расположение задних сосков	
19	Характеристика передвижения	-
20	Упитанность (отложение жира)	-
21	Состояние скакательного сустава	-
22	Толщина плюсной кости	-
23	Толщина сосков	-

В ИАС «Селэкс» информация о бонитировке скота поступает из программы «Оценка типа телосложения» (в таблице ОТТ) автоматически. В программу «Оценка типа телосложения» параметры животного вносятся вручную. В таблице 1 приведены названия параметров линейных измерений животных Международного стандарта (ICAR, 2014) и соответствующие им названия в ИАС «Селэкс». Эти показатели дополнительно вводятся в программное обеспечение ИАС «Селэкс». Данные, полученные в результате линейной оценки, требуют последующей компьютерной обработки. Их вносят в программу ИАС «Селэкс» в соответствии с пунктом 5.2.4. «Развитие коровы» в окно «Развитие коровы», Вкладка ОТТ [3].

Определение стандартных признаков линейной оценки

Точное описание каждого признака хорошее определение, очень важно, чтобы был использован весь спектр линейной оценки для определения промежуточных и крайних показателей каждого признака. Параметры оценки для расчетов должны быть основаны на ожидаемых биологических крайних показателях признаков коровы в период первой лактации.

Масштаб должен охватывать биологические крайние показатели признака всей популяции.

Используемая линейная шкала должна покрывать ожидаемые биологические крайние показатели признака популяции в стране оценки.

Определение стандартных признаков

Точное описание каждого признака хорошо определено, очень важно, чтобы был использован весь спектр линейной оценки для определения промежуточных и крайних показателей каждого признака. Параметры оценки для расчетов должны быть основаны на ожидаемых биологических крайних показателях признаков коровы в период первой лактации.

Масштаб должен охватывать биологические крайние показатели признака всей популяции.

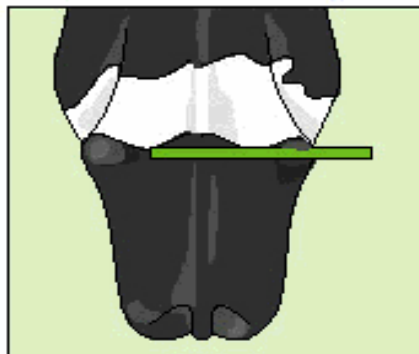
Используемая линейная шкала должна покрывать ожидаемые биологические крайние показатели признака популяции в стране оценки.

Международные рекомендации по правилам учета (ICAR, 2014) предлагают нам оценивать животных по линейным показателям, которых в данной системе насчитывают 23.

1. Высота в крестце

Точка отсчета: проходит от верхней части позвоночника в крестцовом отделе между бедрами к земле (палкой). Точное измерение проводится в сантиметрах или дюймах, или при помощи линейной шкалы.

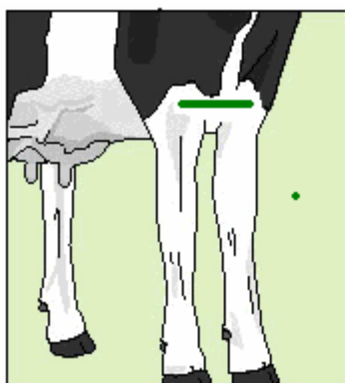
- О 1 Низкое
- О 5
- Промежуточное
- О 9 Высокое



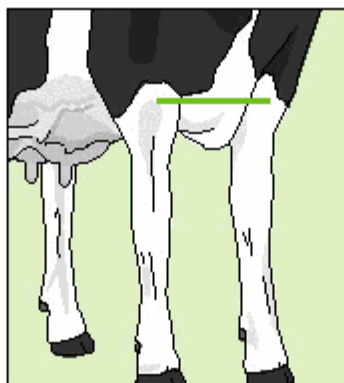
2. Ширина грудной клетки (в подгрудке)

Точка отсчета: проходит от внутренней поверхности между верхней частью передних ног (циркулем):

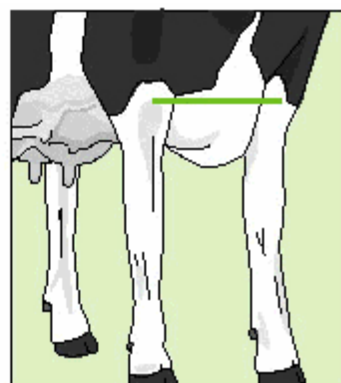
- 1 Узкая
- 5 Промежуточная
- 9 Широкая



1 узкая



5 промежуточная

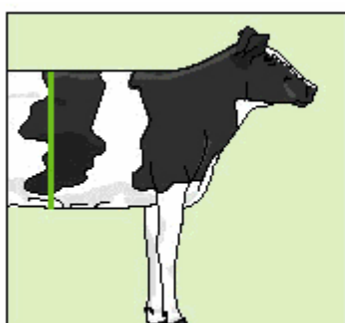


9 широкая

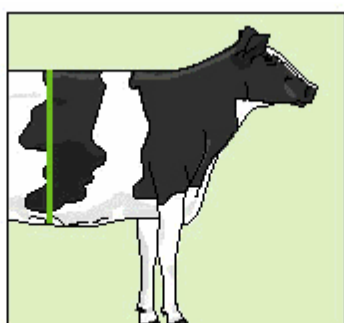
3. Глубина груди

Точка отсчета: расстояние между верхней частью позвоночника и нижней частью туловища возле последнего ребра - самая глубокая точка: зависит от роста:

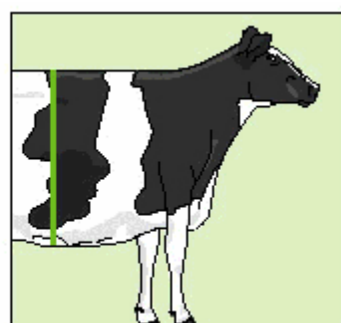
- 1 Малая
- 5 Промежуточная
- 9 Большая



1 малая



5



9 большая

4. Угловатость ребер

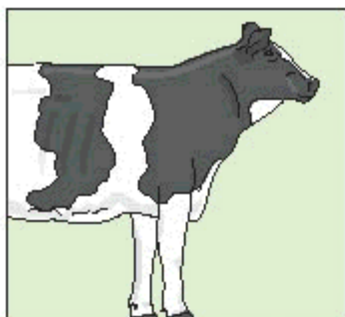
Точка отсчета: угол и изгиб ребер; не является линейным признаком:

О 1 Недостаток угловатости: близкое расположение ребер

О 5 Средняя: с раскрытыми ребрами

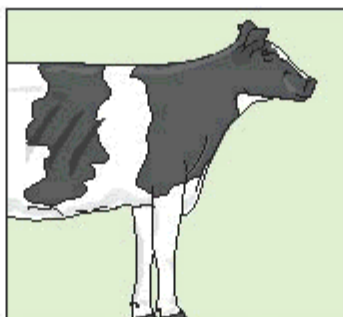
О 9 Сильная угловатость: реберные плоские кости

Шкала: два компонента; угол и изгиб ребер

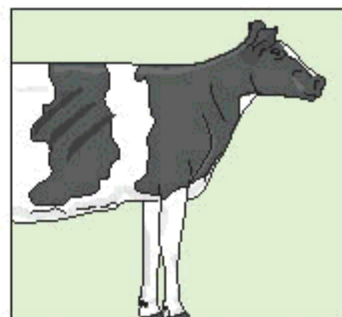


1

(Близкое расположение)
Недостаток угловатости



5



9

Раскрытые ребра
Сильная угловатость

Определение «изгиба ребер»- это еще один способ определения степени раскрытия ребер. Когда ребра плотно прилегают, раскрытия нет. Когда изгиб ребер увеличивается, пространство между ребрами увеличивается.

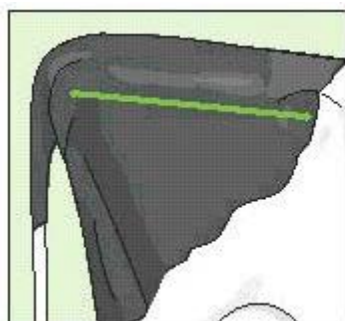
5. Угол наклона крестца

Точка отсчета: измеряется как угол наклона крестца от подвздошной кости (бедрам) к седалищным костям:

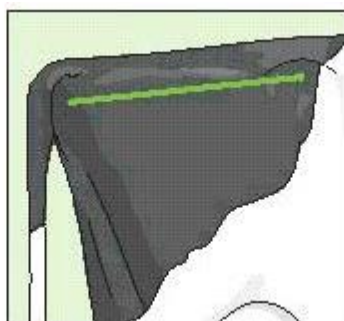
О 1 Высокие кости

О 5 Средние

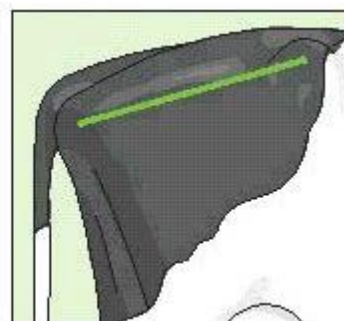
О 9 Сильный наклон



1 Высокие кости



5



9 Сильный наклон

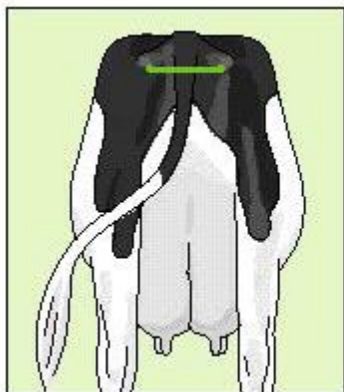
В зависимости от популяции угол наклона крестца может быть высчитан

в диапазоне от 3 до 5.

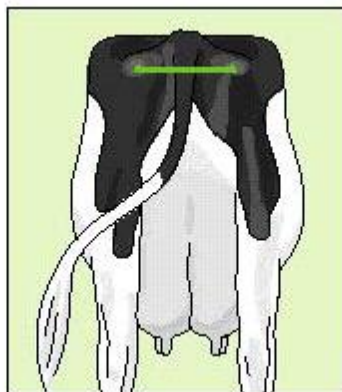
6. Ширина зада в седалищных буграх

Точка отсчета: расстояние между наиболее крайними точками седалищных костей (циркулем).

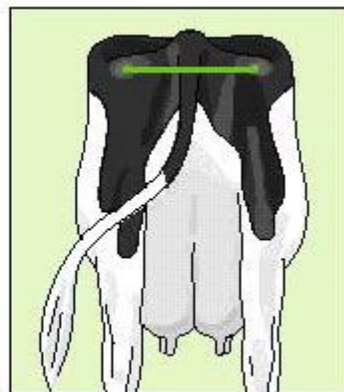
- 1 Узкое
- 5 Среднее
- 9 Широкое



1 Узкое



5

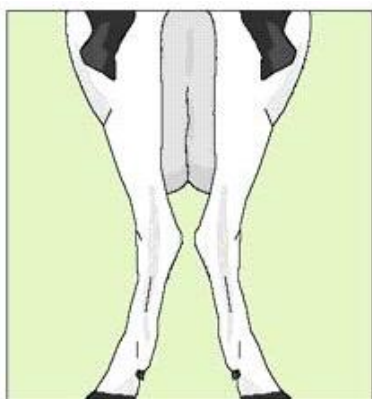


9 Широкое

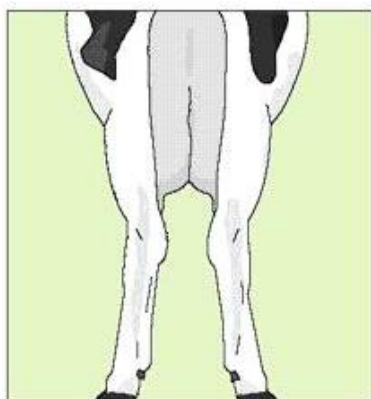
7. Задние ноги, вид сзади

Точка отсчета: Направление ног, если смотреть сзади.

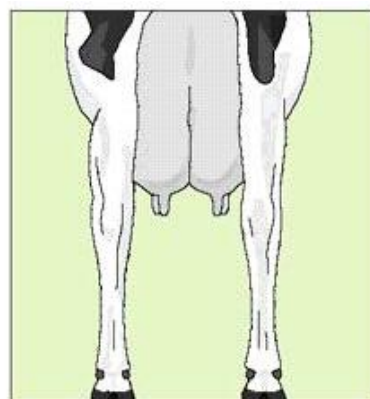
- 1 сильное расхождение-схождение (голень)
- 5 небольшое расхождение
- 9 параллельные ноги



1 сильное расхождение



5

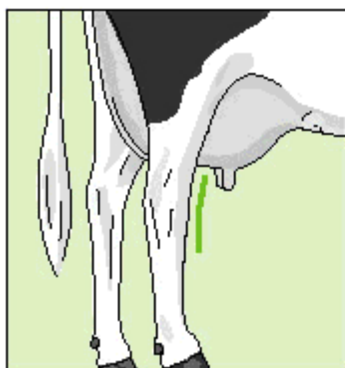


9 параллельные ноги

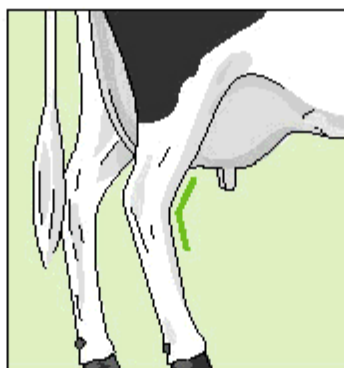
8. Постановка задних ног

Точка отсчета: угол, измеренный в передней части скакательного сустава.

- О 1 Прямой
- О 5 Промежуточный
- О 9 Серповидный



1 Прямой



5



9 Серповидный

Если положение задних ног отличается, то записывают самый большой угол наклона скакательного сустава.

9. Угол постановки копыта

Точка отсчета: угол передней части заднего копыта, измеренный от пола до линии роста волос на правом копыте.

- О 1 очень острый угол
- О 5 средний угол
- О 9 очень тупой



1 острый



5



9 тупой

Если углы ног разные, наиболее большой угол необходимо записать.

Если угол ноги трудно определить из-за обработки копыт, подстилки, навоза и т.д., то угол можно измерить под волосяным покровом.

10. Крепление вымени спереди

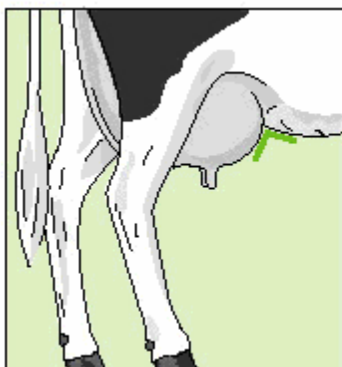
Точка отсчета: прочность прикрепления передней части вымени к

брюшной стенке. Не является линейным признаком.

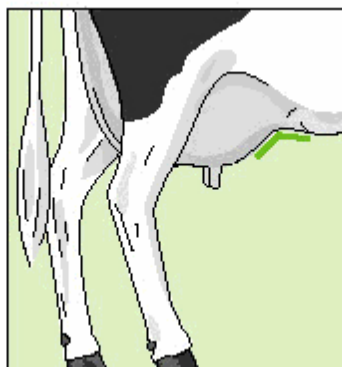
1 слабое и свободное

5 промежуточное

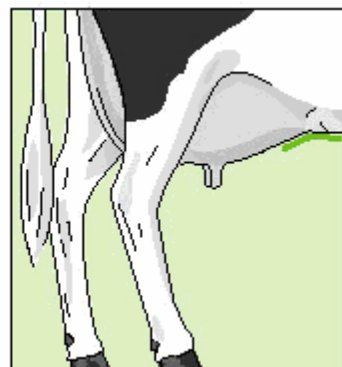
9 сильное и плотное



1 свободное



5



9 сильное

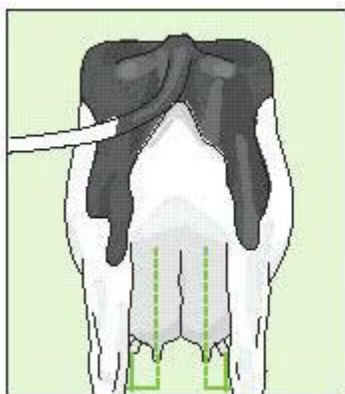
11. Расположение передних сосков

Точка отсчета: Положение центра передних сосков на вымени, вид сзади.

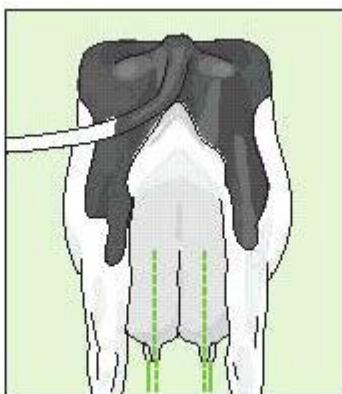
1 Наружу квадрата

5 Среднее

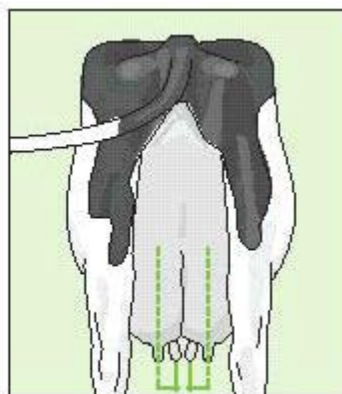
9 Внутри квадрата



1 наружу



5



9 внутрь

12. Длина сосков

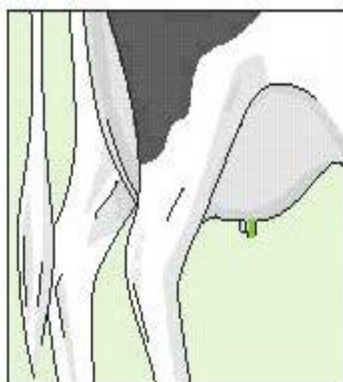
Точка отсчета: длина передних сосков.

1 короткие

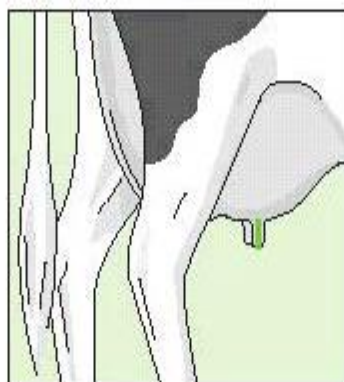
5 средние

9 длинные

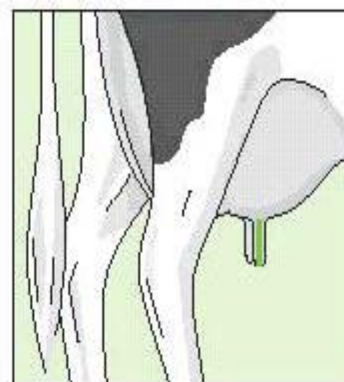
Вместо передних сосков можно учитывать длину задних сосков. В системе необходимо описывать или передние, или задние соски.



1 короткие



5



9 длинные

13. Глубина расположения вымени

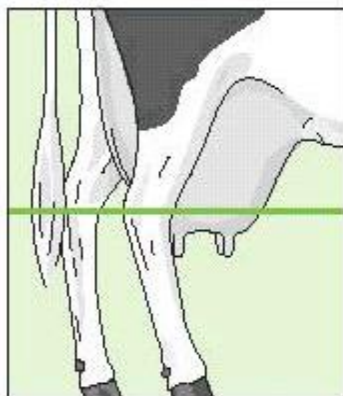
Точка отсчета: расстояние от нижней части вымени до скакательного сустава.

1 Глубокое

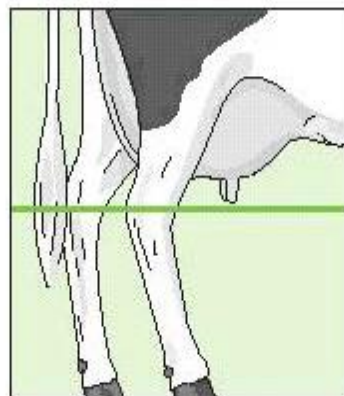
5 Среднее

9 Малое

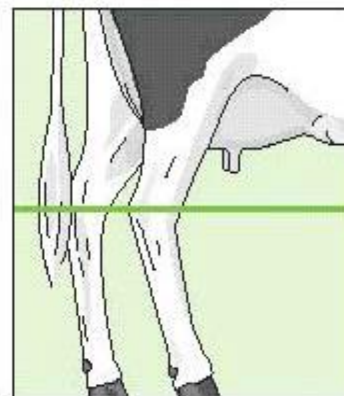
Потенциальная точка отсчета находится на уровне скакательного сустава.



1 глубокое



5



9 малое

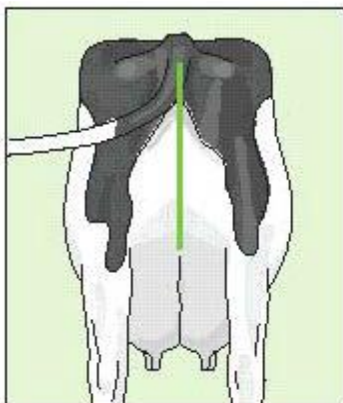
14. Высота вымени сзади

Точка отсчета: расстояние между нижней частью вульвы и молочной секреторирующей тканью: зависит от роста животного.

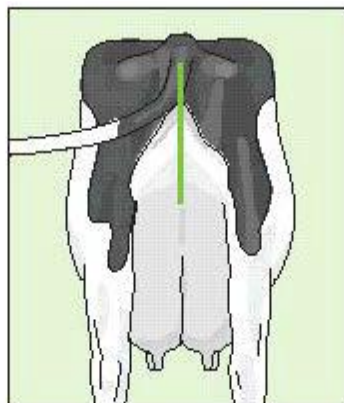
1 низкая

5 средняя

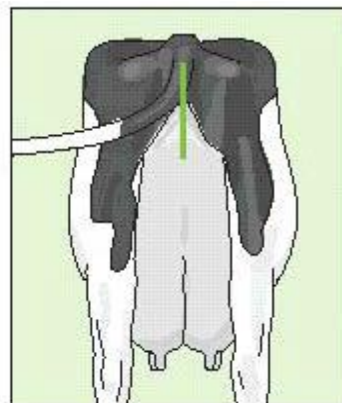
9 высокая



1 низкая



5

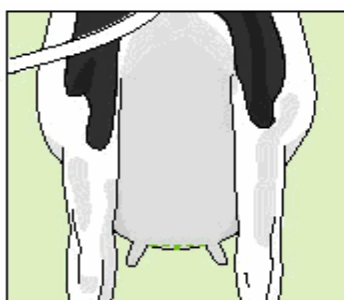


9 высокая

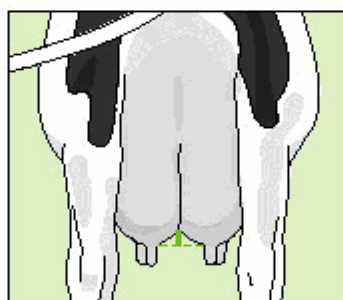
15. Центральная связка (борозда вымени)

Точка отсчета: глубина щели в основании задней части вымени.

- 1 выпуклая, ослабленная связка
- 5 средняя
- 9 глубокая щель/ сильная связка



1 ослабленная



5

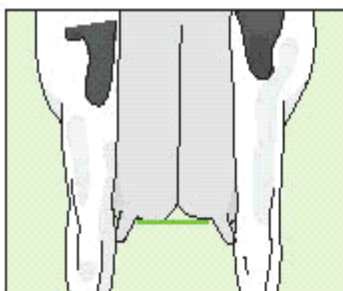


9 сильная

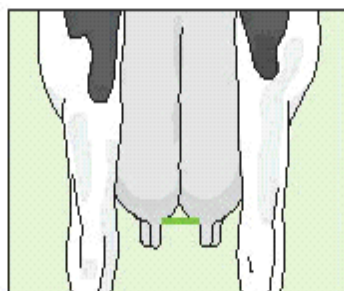
16. Расположение задних сосков

Точка отсчета: положение задних сосков от центра квадрата:

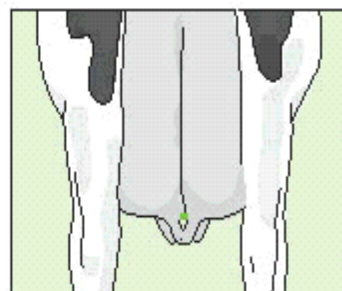
- 1 Наружу квадрата
- 5 Среднее
- 9 Внутри квадрата



1 наружу



5



9 внутрь

17. Характеристика передвижения

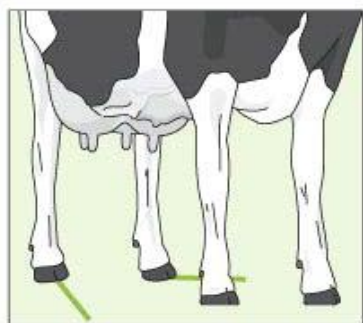
Точка отсчета: использование ног и копыт, длина и направление шага

О 1 Сильное отведение - короткий шаг

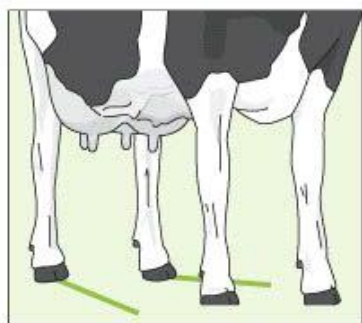
О 5 Небольшое отведение - средний шаг

О 9 Без отведения - широкий шаг

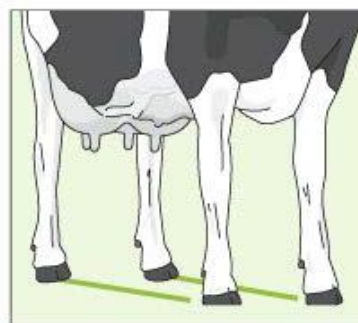
Оценка производится только в том случае, если корова может ходить (нет хромоты)



1 сильное



5



9 без отведения

18. Упитанность.

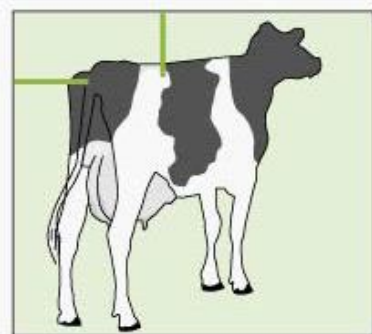
Точка отсчета: распределение жира на основании хвоста и крестце. Не является линейным признаком.

О 1 малое

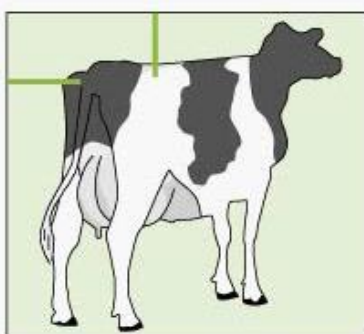
О 5 среднее

О 9 большое количество жира

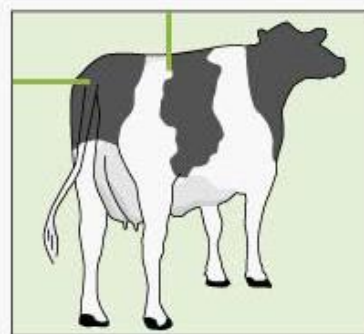
Значения от 1 до 6, главным образом, применимы при оценке распределения жира на пояснице, в то время как распределение жира у основания хвоста рассматривается с более высокой оценкой (7-9).



1 малое



5



9 большое

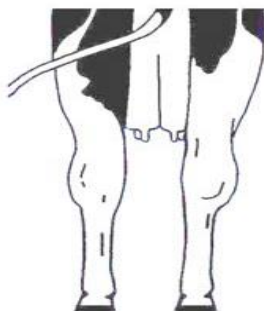
19. Состояние коленного сустава

Точка отсчета: чистота и сухость коленного сустава.

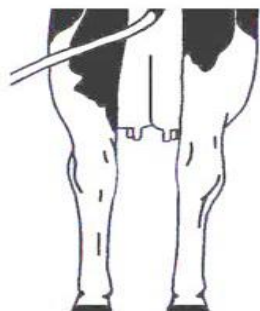
О 1 Сустав с большим количеством жидкости

О 5 Среднее значение

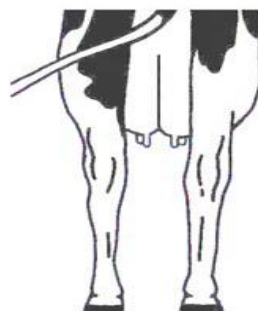
О 9 Чистый и сухой сустав



1 много жидкости



5



9 чистый и сухой сустав

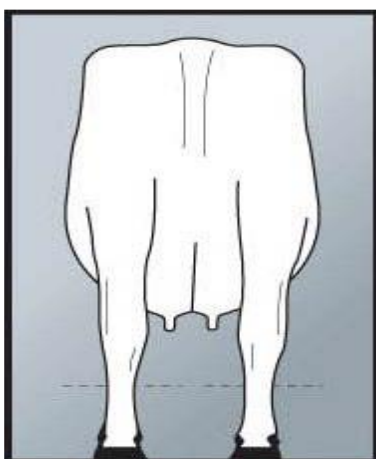
20. Толщина плюсной кости

Точка отсчета: толщина и ширина костной структуры, оценивается путем осмотра задней ноги сзади и сбоку.

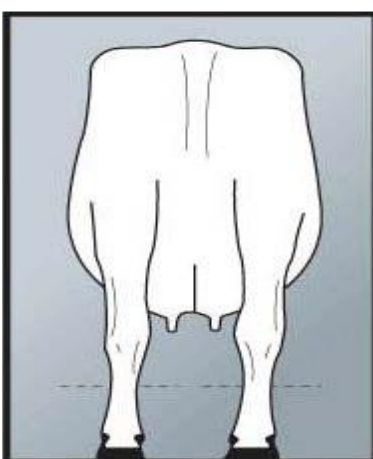
О 1 широкая и толстая

О 5 средняя

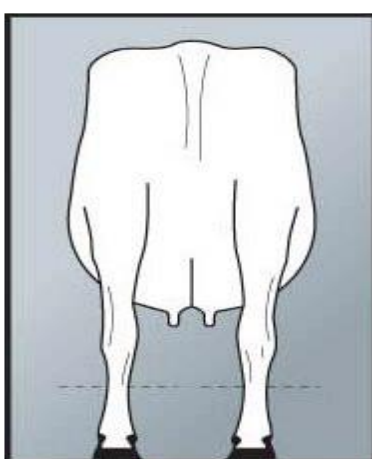
О 9 плоская



1 широкая



5



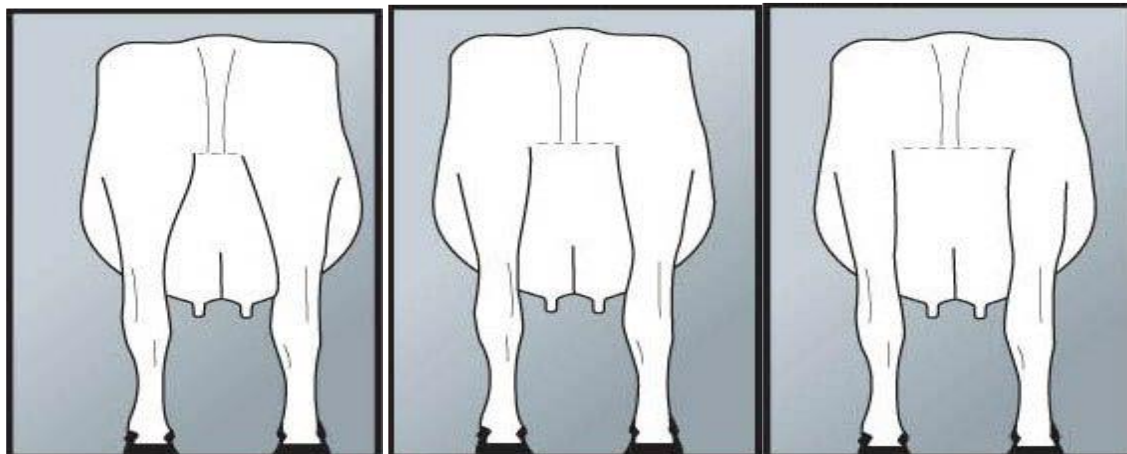
9 плоская

21. Ширина вымени сзади

Точка отсчета: Ширина вымени в точке, где секреторная молочная

ткань прикреплена к телу.

- 1 узкое
- 5 среднее
- 9 широкое



1 узкое

5

9 широкое

22. Толщина сосков

Точка отсчета: Толщина сосков.

- 1 тонкие
- 5 средние
- 9 толстые

23. Обмускуленность



1 малая



5



9 большая

- 1 малая
- 5 средняя
- 9 большая (мускулистая)

Точка отсчета: мышечная масса поясницы и бедер. Не является линейным признаком.

Оценка экстерьера и типа телосложения коров проводится по комплексу признаков на 2-3-м месяцах первой лактации и устанавливается по комплексу признаков, характеризующих объем туловища (ОТ), выраженности молочного типа (МТ), качеству ног (Н), вымени (В) и общему виду животного (ОВ). Каждый из признаков оценивается по 100-балльной системе.

Общая оценка коров по экстерьеру и типу телосложения определяется по формуле:

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

Оценка экстерьера коров проводится по 5 комплексам признаков, каждый из которых был оценен по определенным показателям:

1. Объем туловища (ОТ) изучается по 3 показателям: длина крестца, ширина груди и глубина груди.

2. Молочный тип (МТ) определяется по угловатости ребер.

3. Качество ног (Н) оценивают по признакам: задние ноги сбоку, угол постановки копыт.

4. Качество вымени (В) – прикрепление вымени спереди, высота прикрепления вымени, ширина прикрепления вымени, поддерживающая связка, глубина вымени, размещение передних сосков, длина передних сосков, расположение задних сосков.

5. Общий вид животного (ОВ)– угол наклона крестца, ширина крестца, рост, обмускуленность.

В сумме проводится оценка животных по 18 показателям, каждый из которых оценивался от 1 до 9 баллов.

В Российской Федерации (приказом Минсельхоза РФ от 28 октября 2010 г. № 379 от 28 октября 2010 г. № 379 «Об утверждении Порядка и условий проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота молочного и

молочно-мясного направлений продуктивности») по комплексу признаков за телосложение максимальную оценку животное может получить 15. А каждый комплекс в общей оценке имеет свой удельный вес.

Удельный вес в общей оценке объем туловища (ОТ) - 0,10. Поэтому данный комплекс признаков, может иметь максимальный балл - 1,5 баллов. Удельный вес в общей оценке молочный тип (МТ) и качество ног (Н) составляет по 0,15 соответственно, отсюда максимальный балл соответствующие комплексы имеют по 2,25 балла.

Удельный вес в общей оценке качество вымени (В) – 0,40, отсюда максимальная оценка составляет 6 баллов; удельный вес в общей оценке общий вид животного (ОВ) равен 0,20, отсюда максимальный балл равен 3 баллам.

Для примера по типу телосложения оценим корову айрширской породы хозяйство СПК Кубань, Кочубеевского района, номер которой 128. Нам необходимо найти средний бал по каждому комплексу объем туловища (ОТ). Данный комплекс включает: длину крестца с оценкой 5 баллов, ширину груди 9 баллов и глубину груди 9 баллов, отсюда средний показатель составит $(5+9+9)/3=7,7$ баллов.

Далее находим сколько процентов составляет 7,7 баллов от 9 максимальных баллов по показателям которые могли бы получить животное $(7,7 \times 100)/9=85,6$ %. Рассчитав выше максимальный балл по комплексу признаков за объем туловища (ОТ) который равен 1,5 балла, находим свой балл $(1,5 \times 85,6)/100=1,28$ балла. Далее расчет проводим по остальным комплексам признаков аналогично.

Подсчитав баллы по другим комплексам признаков по данному животному, мы получаем общий балл 9,3 баллов. Смотрим шкалу оценки, и данное животное мы относим по типу телосложения к хорошим с плюсом.

Экстерьер и тип телосложения, всего	15
в том числе: превосходный (90 и более баллов)	15
отличный (85-89 баллов)	12
хороший с плюсом (80-84 баллов)	9
хороший (75-79)	6
удовлетворительный (65-74)	3

Таблица 2 - Классификация животных по типу телосложения

Тип телосложения	Обозначение		Балл
	русское	английское	
превосходный	П	EX	90-100
отличный	5	VG	85-89
хороший с плюсом	4 +	GP	80-84
хороший	4	G	75-79
удовлетворительный	3	F	65-74
плохой	2	P	50-64

По результатам линейной оценки экстерьера коров подразделяют на 6 классов:

1. 90 баллов и более – выдающиеся,
2. 85-89 – элита рекорд,
3. 80-84 – элита,
4. 75-79 – I класс,
5. 70-74 – II класс,
6. 69 и менее – не классные.

3. Методика оценки качества молока в референс-лаборатории

Работа по оценке качества молока от подконтрольных животных выполняется сотрудниками референс-лаборатории 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 ± 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 3).

Таблица 3 – 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 (таблица 4), а также приборами-анализаторами, разрешенными к использованию в установленном порядке.

К исследованию на автоматических анализаторах молока не допускаются образцы с титруемой кислотностью свыше 20-24 °Т (в зависимости от рекомендаций фирмы-производителя).

Таблица 4 – 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 см³ отмеривают пипеткой 10 см³ молока, 20 см³ 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 см³) гидроксида натрия, пошедшего на титрование, умноженному на 10.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 1°Т.

Определение содержания жира и белка в молоке с использованием автоматических анализаторов

Общими этапами проведения данного анализа будут являться:

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

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

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

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

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

Порядок работы на анализаторе молока Lactostar

Принцип работы. Проба молока (12-20 мл) с помощью насоса с трубкой закачивается в измерительные отсеки. С использованием термических измерительных эффектов измеряется жирность и СОМО. Содержание белка, лактозы и минеральных веществ определяется во втором измерительном отсеке. На основании полученных данных рассчитывается точка замерзания.

1. Включение устройства

Включение устройства производится включателем питания с последующей фазой прогрева устройства. Также необходимо нажать кнопку промывающего насоса на задней стороне устройства для включения насоса. Во время фазы прогрева, кратковременно, с небольшими интервалами включается ополаскивающий насос. Фаза прогрева занимает время между 10 и 90 минутами, в зависимости от начальной температуры устройства.

2. Включение принтера

Включите принтер при помощи движкового выключателя на левой стороне принтера. Откройте лоток для бумаги. Удалите рулон термоленты и протяните этот рулон через слот (как только бумага будет обнаружена слотом, принтер её протащит).

Включите принтер нажатием на левую кнопку, загорится зелёный индикатор.

3. Установка нулевой точки

Установка нулевой точки может быть выполнена после окончания фазы прогрева.

Для того чтобы начать калибровку:

- A) Используя клавиши со стрелками выберите пункт меню «Maintenance».
- B) Нажмите клавишу «Enter» – на экране появится окно меню;
- C) При помощи клавиш со стрелками выберите пункт «Zerocalibration».
- D) При нажатии на клавишу «Enter» начнётся калибровка.

Убедитесь в достаточном количестве дистиллированной воды в канистре.

После установки нулевой точки прибор готов к измерениям.

4. Требования к образцам молока

- 1) Значение активной кислотности молока должно быть не менее 6,3 ед. рН (24 °Т);
- 2) Образец не должен содержать воздуха (не допускается присутствие пены);
- 3) Не допускается присутствие нерастворимых компонентов и

примесей;

4) Необходимо обеспечить максимальную гомогенность образца;

5) Образцы молока должны быть максимально идентичны по температуре, значения которой не должны выходить за пределы диапазона 8°C -35 °C.

5. Измерения

Выберите нужный продукт. В установках прибора доступно 20 продуктов, в том числе цельное молоко.

Опустите заборный наконечник в контейнер с анализируемым молоком. Объем молока для исследований должен составлять не менее 30мл на каждую повторность. В противном случае устройство будет подсасывать воздух, что отразится в отсутствии насыщения, появится сообщение «no plateau».

А) Клавишами со стрелками выберите пункт меню «measure».

Б) Для начала измерений нажмите клавишу «Enter». В начале в устройство поступит 12-20мл (в зависимости от конфигурации) молока. Следующие четыре стадии будут выполняться для каждого измерения.

- Всасывание образца
- Нагревание образца
- Темперирование
- Измерение

Соответствующие измерению стадии будут отображаться на мониторе. Измерение занимает приблизительно 2 минуты (в зависимости от конфигурации). Когда измерение окончено, результат отображается на мониторе и печатается на принтере.

Первые две пробы одного и того же образца должны быть отброшены, так как содержат примесь предыдущих образцов или дистиллированной воды. Истинной можно считать третью и последующие пробы.

6. Промывка

А) При помощи клавиш со стрелками выберите «Rinsing».

Б) Нажмите клавишу «Enter» для запуска ополаскивания.

Определённое количество воды будет прокачано через измерительные ячейки. Количество промывок устанавливается по усмотрению оператора.

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) °С.

- 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 MicrotabsII, 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.

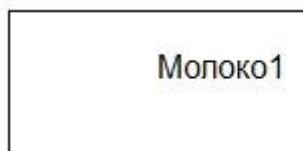
Затем анализатор переходит в режим «Прогрев»:



03:10 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:



Молоко1

Выберете необходимый режим кнопкой «Меню».

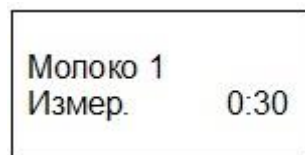
Режим «Молоко 1» подходит для измерения сырого молока, для всех остальных типов молока используется режим «Молоко 2».

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.

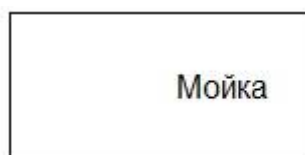
4. Промывка

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.

Определение содержания соматических клеток с применением вискозиметра «Соматос М»

Таблица 5 – Таблица для расчета количества соматических клеток в молоке

Продолжительность вытекания*, с	Количество соматических клеток, тыс./см ³
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.

5 см³ раствора препарата «Мастоприм» и 10 см³ 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

см³ сырого молока и продолжительность вытекания смеси из капилляра колеблется от 12 до 58 с, что указано в таблице 5.

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:

Таблица 6 – 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

Предел допускаемой погрешности результатов измерений составляет 10% в интервале доверительной вероятности $P=0,95$.

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

Ход анализа: отмеряют $(10,0 \pm 0,2)$ см³ 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 $(1,00 \pm 0,05)$ см³ 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 ± 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 ± 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 ± 2) °С 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 см^3 молока в соответствии с единицами на шкале молочной пипетки, вычисляют по формуле:

$$C = B - A$$

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 см³ 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 см³ серной кислоты и 10 см³ 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.

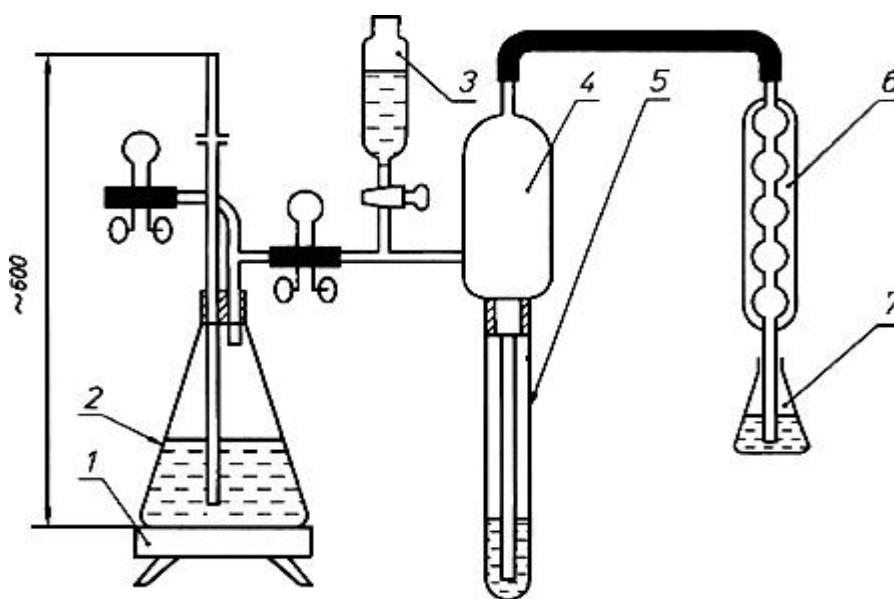
Измерение массовой доли общего азота химическим способом с индикацией точки эквивалентности по изменению окраски индикатора проводят в следующей последовательности.

В колбу Кьельдаля или пробирку с минерализатом добавляют 20 см³ дистиллированной воды и тщательно перемешивают круговым движением до растворения осадка.

Собирают перегонный аппарат (рисунок 1). 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 см³ отмеривают мерным цилиндром 20 см³ смеси раствора борной кислоты с раствором индикатора.

Устанавливают коническую колбу на поз.7 (рисунок б) так, чтобы конец трубки холодильника находился ниже верхнего уровня смеси растворов в колбе.



1 - плитка электрическая; 2 - колба коническая вместимостью 2000 см³; 3 - воронка делительная; 4 - каплеуловитель; 5 - пробирка кварцевая; 6 - холодильник; 7 - колба коническая вместимостью 250 см³

Рисунок 5 - Прибор для отгонки аммиака

Отмеряют мерным цилиндром 50 см³ раствора гидроокиси натрия и осторожно, не допуская выбросов, переливают его через делительную воронку в колбу Кьельдаля или пробирку. Кран воронки сразу закрывают. Закрывают зажим на линии отвода пара и открывают зажим на линии подачи пара из колбы-парообразователя в колбу Кьельдаля или пробирку.

Перегонку ведут до достижения объема конденсата 90-120 см³ (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/дм³ 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 7 - 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/дм³.

Настраивают потенциометрический анализатор на диапазон, включающий значение $pH=5,4$. Настраивают блок автоматического титрования на точку эквивалентности, равную $5,4$, и устанавливают на блоке значение $pH=10,4$, 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 потенциометрического анализатора и сливную трубку дозатора блока автоматического титрования в содержимое химического стакана.

Включают кнопку «Пуск» блока автоматического титрования, а спустя $2-3$ с - кнопку «Выдержка». Раствор соляной кислоты при этом начинает поступать из дозатора блока в стакан с конденсатом, нейтрализуя последний.

По достижении точки эквивалентности и истечении времени выдержки 15 с процесс нейтрализации автоматически прекращается, а на панели блока автоматического титрования зажигается сигнал «Конец». После этого отключают все кнопки. Фиксируют объем раствора кислоты, затраченного на нейтрализацию.

Массовую долю общего азота, %, при химическом способе измерения вычисляют по формуле:

$$X = \frac{1,4 \times (V_1 - V_2) \times c}{m}$$

где V_1 - объем кислоты, затраченный на титрование, $см^3$; V_2 - объем кислоты, затраченный на титрование при контрольном измерении, $см^3$;

c - концентрация соляной кислоты, $\frac{моль}{дм^3}$;

m - масса навески продукта, г;

$1,4$ - коэффициент пересчета объема кислоты в массовую долю общего азота,

$$\% \times \frac{г \times дм^3}{моль \times см^3}.$$

Массовую долю белка Y , %, определяют по формуле:

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

где 6,38 - масса молочного белка, эквивалентная единице массы общего азота.

За окончательный результат измерения принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных измерений, округленное до второго знака после запятой.

Результаты исследования качественных характеристик молока первоначально вносятся в журнал регистрации результатов, предлагаемая форма которого представлена в виде таблицы 8.

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».

Таблица 8 – Регистрация результатов исследований образцов молока

№ п/п	Дата проведения	Регистрационный номер	Кислотность, °Т	Жир, %	Белок, %	Соматические клетки

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.

4. Методика проведения работ в лаборатории генетического контроля

Особенности ведения современного животноводства, использование зарубежного племенного материала, создали условия для широкого распространения наследственных заболеваний, наносящих значительный экономический ущерб отечественному животноводству. Наиболее часто выявляемыми являются три вида мутации: BLAD (дефицит лейкоцитарной адгезии), DUMPS (дефицит фермента уридинмонофосфатсинтетазы), SVM (комплексный порок позвоночника).

Дефицит адгезии лейкоцитов (BLAD - синдром) – врожденные иммунные дефициты, возникающие вследствие генетически детерминированной неспособности организма реализовать иммунный ответ. Молекулярный механизм генных мутаций связан с выпадением, добавкой или заменой нуклеотидов. Изменяется процесс экспрессии мутантного гена, обуславливающей изменения биохимических и физиологических функций организма, лейкоциты теряют способность выполнять свою защитную функцию. Возникает иммунодефицитное состояние, при котором животное погибает от любой инфекции. BLAD – синдром получил распространение в породах черно-пестрого скота, при использовании голштинских быков, имевших эту мутацию в скрытой форме.

Дефицит фермента уридинмонофосфатсинтетазы (ген DUMPS), обуславливающий раннюю abortируемость эмбрионов у крупного рогатого скота. Отсутствие фенотипических признаков заболевания создает условия для распространения мутации, что приводит к быстрому накоплению ее в

популяциях, стадах. Заболевание обусловлено точечной мутацией (С→Т) в 405 кодоне, что приводит к образованию преждевременного стоп-кодона и усеченной с-терминальной субъединицы протеина.

Дефицит уридинмонофосфатсинтетазы был выявлен в 1983 году, получивший широкое распространение в виде скрытой формы среди представителей голштинской породы, по результатам скрининга европейских популяций крупного рогатого скота достигает 2 и более процентов.

Мутация, обуславливающая SVM – синдром. Эта мутация проявляется в том случае, когда мутагенный ген унаследован от отца и матери. До 80% таких гомозиготных эмбрионов и плодов рассасывается или подвергается выкидышу. Плоды, не подвергшиеся аборт, рождаются мертвыми с искривленными позвоночниками, аномальными ребрами, сердцем и другими органами. Фенотипические проявления у родившихся телят – укороченная шея, слившиеся и деформированные позвонки, сколиоз, деформация суставов. Скрытые носители SVM внешне ничем не отличаются. Генетический тест для выявления скрытых носителей SVM разработан в 2002 году. К 2006 году применение теста показало, что в Голландии и Франции около 40% быков-производителей – скрытые носители SVM, в США – 20%, в Италии – 15%, в Канаде – 10%, в Германии – 7%, в России – 3,7% (при средней встречаемости 19,15%). Наибольшее распространение эта мутация получила среди голштинского и голштинизированного скота.

Основной задачей цитогенетики сельскохозяйственных животных является анализ причин возникновения распространения хромосомных аномалий в популяциях и профилактика распространения наследственных заболеваний.

В странах с развитым животноводством действуют национальные программы генетического мониторинга, включающие цитогенетическое обследование животных. В Российской Федерации подобные исследования хотя и предусмотрены законом о племенном животноводстве, но применение их в практике животноводства России ограничивается исследованиями в рамках

научных и учебных центров. Основные причины: отсутствие квалифицированных кадров и недооценка важности этого мероприятия специалистами отрасли.

Исследования по выявлению генетического «груза» в хозяйствах Юга России, в том числе и Ставрополя, не проводятся. Бесконтрольное использование в селекционных программах племенного поголовья, является экономически не оправданным и небезопасным. Значимость скрининговых исследований имеет законодательную основу и обозначена в «Законе о племенном деле», «Государственной программе генетической экспертизы племенного материала». Единственно существующими к настоящему времени методами, позволяющими безошибочно выявить генетические аномалии, является ДНК-диагностика и кариотипирование.

Материалы и методы исследования. Биоматериалом для ДНК-диагностики являются образцы ДНК, выделенные из крови исследуемых животных.

Отбор образцов крови. Отбор биоматериала (кровь) производится индивидуально от каждого животного из яремной вены одноразовыми шприцами в стерильные пробирки с предварительно внесенным антикоагулянтом (3% раствор цитрата натрия). В пронумерованные пробирки осторожно по стенке приливается кровь в объеме 1-2 мл, пробирки закрываются пробками, слегка перемешиваются. Образцы крови помещаются в термоконтейнер при плюсовой температуре (2-4°C) и направляются в генетический центр. К биоматериалу прилагается ведомость с указанием хозяйства, даты взятия крови, клички, индивидуального номера животного, породы. После доставки в генетический центр образцы крови регистрируются в журнале «Прием биоматериала», помещаются в холодильник при температуре 2-4°C, и хранятся при необходимости, не более 1-2 недель.

Протокол выделения ДНК. 1. В пробирку объемом 1,5 мл вносится 100 мкл исследуемой пробы, добавляется 400 мкл лизирующего реагента и перемешивается содержимое пробирки переворачиванием (5-10 раз).

2. Пробирки со смесью термостатируются 5-7 мин. при температуре 65°C.
3. Добавляется 20 мкл суспензии сорбента NucleoS™.
4. Пробирки помещаются на ротатор и перемешиваются 10 мин (10-20 об/мин)
5. Центрифугируются 10 сек при 5000 g.
6. Осторожно, не задевая, осадка удаляется супернатант с помощью водоструйного насоса.
7. К осадку добавляется 200 мкл лизирующего реагента, тщательно перемешивается на вортексе до полного гомогенного состояния.
8. В пробирки добавляется 0,5 мл рабочего раствора солевого буфера (содержимое флакона с 10-кратным солевым буфером, 5 мл, переносится в мерный цилиндр, доводится бидистиллированной водой до метки 50 мл и 96% этиловым спиртом до метки 150 мл и перемешивается).
9. Содержимое пробирок перемешивается переворачиванием пробирки 5-10 раз.
10. Центрифугируется 10сек при 5000 g.
11. Осторожно удаляется супернатант, не задевая, осадка, с помощью водоструйного насоса.
12. В пробирки добавляется 0,5 мл солевого буфера, содержимое пробирок перемешивается на вортексе; центрифугируется 10 сек при 5000 g и осторожно удаляется супернатант с помощью насоса.
13. Повторяется п. 12.
14. Осадок высушивается при t-ре 65°C в течении 4-5 мин.
15. К осадку вносится 50-100 (80) мкл ЭкстраГена™.
16. Содержимое пробирки суспендируется на вортексе 5-10 сек до получения гомогенной суспензии, после чего термостатируется 4-5 мин при t 65°C.
17. Перед центрифугированием содержимое пробирки суспендируется на вортексе еще раз.
18. Центрифугируется 1 мин при 10 000 g.

19. Супернатант с ДНК переносится в чистую пробирку. ДНК хранится при температуре -20°C (до года).

Протокол проведения ПЦР. Для проведения амплификации ДНК используется готовый набор реагентов, включающий: пробирки с лиофилизированным сухим содержимым, растворителем, маслом.

1. Перед проведением реакции из холодильника достается нужное количество пробирок (в зависимости от количества исследуемых животных), маркируется, во все пробирки добавляется по 5 мкл смеси праймеров:

- для генотипирования гена **VLAD** применяются два олигонуклеотидных праймера, которые амплифицируют участок, размером 132 п.н.: VLAD-1: 5'-TGA GAC CAG GTC AGG CAT TGC GTT CA- 3', VLAD -2: 5'-CCC CCA GCT TCT TGA CGT TGA CGA GGT C-3;

- гена **DUMPS** - UMPS L 5`GCAAATGGCTGAAGAACATTCTG -3`
UMPS R 5` GCTTCTAACTGAACTCCTCGAGT-3;

- гена **CVM** - 5'- GCTCTCCTCTGTAATCCCSA- 3', 5'-
CCACTGGAAAACTAGCTGTGAGTA- 3.

2. Во все пробирки, включая контроли, добавляется по 10 мкл ПЦР растворителя.

3. В соответствующие пробирки добавляется по 5 мкл исследуемой ДНК, затем 23 мкл масла.

5. Пробирки переносятся в термоблок программируемого термостата и запускается соответствующая программа амплификации:

- **VLAD** - «горячий старт» - 3 мин при 93° С; 35 циклов амплификации; денатурация - 1 мин при 93° С; отжиг праймера - 1 мин при 62° С; синтез – 1,5 мин при 72° С; элонгация - 5 мин при 72° С. При расщеплении продуктов амплификации рестриктазой TaqI при 65° С идентифицируются генотипы как свободные от мутации, так и её носители;

- **DUMPS** - «горячий старт» - 94 °С - 4 мин; 35 циклов ПЦР: денатурация - 94 °С - 1 мин; отжиг праймеров - 62 °С - 1 мин; элонгация – 72 °С - 1 мин. В

амплифицируемом участке ДНК находятся два сайта узнавания для эндонуклеазы, идентифицирующие наличие аномалии;

- **CVM** - «горячий старт» - 4 мин при 94° С; 35 циклов амплификации; денатурация – 30 секунд при 94° С; отжиг праймера – 30 секунд при 60° С; синтез – 30 секунд при 72° С; элонгация - 10 мин при 72° С.

Материалом для хромосомного анализа будут являться лимфоциты, выделенные из крови исследуемых животных. Общим правилом взятия биологического материала является обязательное соблюдение стерильности при взятии крови.

Отбор образцов крови. Периферическая венозная кровь в количестве 5-10 мл забирается в стерильный одноразовый шприц и переносится в стерильную пробирку или флакон с 0,05-0,1 мл стандартного раствора гепарина. Можно использовать стерильную одноразовую систему. Перед взятием крови поверхность кожи в месте введения иглы стерилизуют 70%-ным спиртом. Вся процедура взятия крови должна быть проведена с максимальным соблюдением стерильности. Образцы крови помещают в термоконтейнер при температуре 2-4°С и направляют в генетический центр в течение 1-2 часов с момента взятия биологического материала. К образцам прилагается ведомость с указанием хозяйства, даты взятия крови, клички, индивидуального номера животного, пола, породы. Образцы доставляются в генетический центр, делается запись в журнале «Прием биоматериала».

Исследования хромосомного аппарата включает: способы получения препаратов хромосом, их окрашивание, анализ. Анализ препаратов хромосом состоит из морфологических характеристик (центромерный, плечевой индексы), построения поликариограммы и идиограммы, а также учета наличия (отсутствия) структурных перестроек.

Анализ проводится стандартным тест-набором, включающего:

1. Тест-флаконы с лиофилизированными белковыми компонентами (стерильно)- 12×4,0 мл
2. Растворитель(стерильно) - 1×50 мл

3. Колхицин - $1 \times 0,5$ мг
4. Калий хлористый - $1 \times 0,56$ г
5. Концентрат красителя Гимза – 1×10 мл
6. 20x фосфатный буфер pH=6,8 - 1×10 мл

Последовательность проведения анализа.

1. В каждый тест-флакон в стерильных условиях добавляется 4 мл растворителя и осторожно перемешивается до полного растворения.
2. К полученному однородному раствору в тест-флаконе добавляется гепанизованная кровь: 0,25 мл, перемешивается со средой.
3. Тест-флаконы с анализируемыми образцами помещаются в термостат при 37°C на 72 часа.
4. В каждый тест-флакон добавляется по 50 мкл раствора колхицина, предварительно растворенного в 5 мл дистиллированной воды, за 1,5-2 часа до инкубации.
5. Тест-флакон через 1,5-2 часа после добавления колхицина встряхивается, а его содержимое переносится в центрифужную пробирку. Клетки осаждаются центрифугированием в течение 5-7 мин при 1000-1500 об /мин.
6. Для приготовления гипотонического раствора хлористого калия (0,075 M) растворяется 0,56 г KCl в 100 мл дистиллированной воды. Раствор подогревается до 37°C .
7. Надосадочная жидкость после центрифугирования отбирается, к клеточному осадку добавляется 10 мл подогретого гипотонического раствора KCl. Осадок взбалтывается и помещается в термостат при 37°C на 10-12 мин.
8. Обработанные клетки осаждаются центрифугированием в течение 5-7 мин при 1000-1500 об /мин.
9. Надосадочная жидкость отбирается, оставляя над осадком 0,5-1,0 мл жидкости, и энергичным встряхиванием ресуспендируются клетки.
10. Фиксация клеток производится в 10 мл свежеприготовленной смеси метанол:уксусная кислота в соотношении 3:1. В пробирку с суспензией клеток добавляется резкой струей 2-3 мл фиксатора, а затем объем в пробирке

доводится до 6-8 мл. Осадок разбивается и вновь пробирка помещается в холодильник на 10 мин.

11. Обработанные фиксатором клетки осаждаются центрифугированием в течение 5-7 мин при 1000-1500 об /мин. Надосадок сливается и добавляется 8-10 мл охлажденного фиксатора, осадок разбивается и вновь пробирка помещается в холодильник на 15-20 мин.


12. Обработка клеток повторяется, как указано в п.11.

13. После центрифугирования осадок ресуспендируется в 0,5-1,0 мл фиксатора и раскапывается суспензия на охлажденные смоченные водой предметные стекла. Затем стекла высушиваются над пламенем горелки или комнатной температуре.

14. Окрашивание препаратов производится красителем Гимза или каким-либо другим красителем по общепринятой методике.

Оборудование. ДНК- диагностика будет проводиться в ПЦР-кабинете, оборудованном согласно ГОСТу, с использованием устройства компьютеризированного пятиканального для определения в режиме реального времени флуоресцентной детекцией специфической последовательности нуклеиновых кислот методом полимеразной цепной реакции (Real-time).

ЗОНЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПЦР


ЗОНА А ЗОНА ПРИЕМА, РЕГИСТРАЦИИ И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛА		
оборудование	название и характеристика	назначение
	Центрифуга лабораторная Hettich Universal 320R <ul style="list-style-type: none">• скорость 15 000 об/мин• температурный диапазон -20°C...+40°C	Осаждение и разделение компонентов проб с возможностью охлаждения

ЗОНА Б
ЗОНА ВЫДЕЛЕНИЯ ДНК

оборудование	название и характеристика	назначение
	<p>Бокс абактериальной воздушной среды БАВп-01-«Ламинар-с»-1,5 производительность 1560 м³/час</p> <ul style="list-style-type: none"> габариты рабочей камеры 140x61x68 см 	<p>Защита оператора при работе с патогенными агентами и микроорганизмами, передающимися воздушно-капельным путем.</p>
	<p>Мультивортекс CV 1500 диапазон скорости 500-3000 об/мин</p> <ul style="list-style-type: none"> платформа на 12 образцов 	<p>Интенсивное перемешивание одновременно до 12 образцов</p>
	<p>Аспиратор с сосудом-ловушкой BioSan FTA-1</p> <ul style="list-style-type: none"> вакуум -500 мбар объем сосуда 1 л 	<p>Удаление следовых количеств спирта/буфера со стенок пробирок при выделении и очистке НК</p>
	<p>Бактерицидный рециркулятор BioSan UVR-M</p> <ul style="list-style-type: none"> УФ-лампа 25 Вт продуктивность 14 м³/час 	<p>Дезинфекция воздуха помещения при помощи УФ</p>
	<p>Термостат программируемый «Терцик»</p> <ul style="list-style-type: none"> диапазон температур +25°С...+120°С блок 28x0.5 мл + 40x1.5 мл 	<p>Поддержание постоянной температуры образцов в пробирках, помещенных в гнезда термоблока</p>
	<p>Высокоскоростная миницентрифуга BioSan MicroSpin 12</p> <ul style="list-style-type: none"> скорость 1000 - 10000 об/мин ротор 12x1.5 мл 	<p>Центрифугирование образцов при выделении НК, осаждение биологических компонентов</p>

	<p>Система очистки лабораторной воды Millipore Simplicity UV</p> <ul style="list-style-type: none"> • производительность 0.5 л/мин 	Получение сверхчистой воды I типа
	Холодильник с морозильной камерой	Хранение образцов и компонентов полимеразной цепной реакции
	<p>Вертикальный низкотемпературный морозильник Стинол</p> <ul style="list-style-type: none"> • объем камеры 333л • диапазон -50°С...-86 °С 	Долговременное хранение коллекции образцов и стоковых растворов компонентов ПЦР
	Штативы для пробирок 0.2, 0.5 и 1.5 мл	Размещение пробирок с образцами и компонентами ПЦР на всех этапах работы оператора
	Комплект дозаторов переменного объема Ленпипет	Автоматическое дозирование объема жидкости
<p>ЗОНА В ЗОНА ПРИГОТОВЛЕНИЯ РЕАКЦИОННОЙ СМЕСИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПЦР</p>		
оборудование	название и характеристика	назначение
	устройства компьютеризированное пятиканальное для определения в режиме реального времени флуоресцентной детекцией специфической последовательности нуклеиновых кислот (Real-time)	Проведение полимеразной цепной реакции

	<p>Бокс для стерильных работ BioSan UVT-S-AR</p> <ul style="list-style-type: none"> • две УФ-лампы 30 Вт • размер рабочей поверхности 1200x520 мм 	<p>Чистая работа с ДНК-пробами, обеспечение защиты от контаминации при выделении НК и приготовлении реакционной смеси для ПЦР</p>
	<p>Мультивортекс CV 1500</p> <p>диапазон скорости 500-3000 об/мин</p> <ul style="list-style-type: none"> • платформа на 22 образцов 	<p>Интенсивное перемешивание одновременно до 12 образцов</p>
	<p>Бактерицидный рециркулятор BioSan UVR-M</p> <ul style="list-style-type: none"> • УФ-лампа 25 Вт • продуктивность 14 м³/час 	<p>Дезинфекция воздуха помещения при помощи УФ</p>
	<p>Холодильник с морозильной камерой</p>	<p>Хранение образцов и компонентов полимеразной цепной реакции</p>
	<p>Штативы для пробирок 0.2, 0.5 и 1.5 мл</p>	<p>Размещение пробирок с образцами и компонентами ПЦР на всех этапах работы оператора</p>
	<p>Комплект дозаторов переменного объема Ленпипет</p>	<p>Автоматическое дозирование объема жидкости</p>
<p>ЗОНА Г ЗОНА ДЕТЕКЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПЦР</p>		
<p>оборудование</p>	<p>название и характеристика</p>	<p>назначение</p>
	<p>Прибор для электрофореза Helicon</p> <ul style="list-style-type: none"> • размер геля 12.4x14.5 см • разделение до 40 образцов • объем буфера 580 мл 	<p>Электрофоретическое разделение продуктов амплификации и нуклеиновых кислот в агарозном</p>

		геле
	<p>Источник питания Эльф-4</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1000 мА, 400 В, 200 Вт • подключение до 2х камер 	<p>Электрофоретическое разделение продуктов амплификации и нуклеиновых кислот в агарозном геле</p>
	<p>Система гель-документации «GelImager-2»</p> <ul style="list-style-type: none"> • фотокамера Canon • темная комната BDA Box 2 • трансиллюминатор 312 нм TCP-15C (15 V) • ПК с монитором 19" • термопринтер Mitsubishi • программное обеспечение BDA software 	<p>Документирование результатов гель-электрофореза</p>
	<p>Весы электронные ВК-600</p>	<p>Приготовление агарозного геля для электрофоретического разделения продуктов амплификации</p>
	<p>Микроволновая печь</p>	<p>Приготовление агарозного геля для электрофоретического разделения продуктов амплификации</p>

Цитогенетический анализ проводится с использованием оборудования и материалов:

1. Настольный ламинарный бокс
2. Термостат
3. Центрифуга, развивающая скорость 1000 -1500 об /мин.
4. Холодильник.

5. Центрифужные пробирки.
6. Пипетки автоматические (от 10 до 1000 мкл).
7. Наконечники для пипеток.
8. Пробирки и наконечники для пипеток.
9. Предметные стекла.
10. Спиртовка (горелка).

Просмотр клеточных популяций осуществляется методом микропирования с использованием микроскопа Olympus CX 31.

5. Методика ведения информационных баз данных

Ведение базы данных племенного поголовья крупного рогатого скота осуществляется с помощью информационно-аналитической системы «СЕЛЭКС», в которой происходит формирование внесенных данных в функциональных таблицах.

Работы по вводу данных производятся в последовательности, указанной в пункте 2.1 «Последовательность выполнения работ».

Введение данных в базу по подконтрольному поголовью проводится на основе «Карточки племенной коровы (2-МОЛ)», согласно пункту 5. «Создание базы данных по коровам». При нажатии кнопки «Картотека коров» открывается окно для ввода информации по разделам карточки: Паспорт, Предки, Развитие, Лактация, Вымя.

1). Паспорт коровы содержит идентифицирующие корову сведения и основные данные. Ввод информации в окно «Паспорт коровы» проводится в соответствии с пунктом 5.2.1.

2). В окно «Предки коровы» вносятся сведения о происхождении коровы, в соответствии с пунктом 5.2.2.

3). Окно «Лактация» открывается из «Списка коров» либо из окна разделов карточки 2-МОЛ. Ввод параметров законченных лактаций

осуществляется в соответствии с пунктом 5.2.3. Окно имеет пять вкладок: Лактация, Продуктивность, Воспроизводство, Приплод, Текущая лактация.

Открывать окно можно из «Списка коров», либо из окон разделов карточки 2-МОЛ.

Учет и ввод данных по лактации производится специалистами контроль-ассистентской службы.

Вкладка 1. Лактация.

Ввод информации по законченным лактациям целесообразно производить по вкладке «Лактация». В данном окне вводятся следующие сведения: продуктивность, живая масса, комплексный класс, осеменение, запуск, отел, аборт, приплод. При вводе данных по лактации производится контроль параметров удою, % жира, % белка, живой массы, комплексного класса.

Текущей считается лактация, если нет даты запуска. Вводить продуктивность по такой лактации необходимо через режим «Удои по месяцам». Осуществляется перевод на «Ввод текущей лактации» и открывается

Вкладка 2. Продуктивность.

- нажимаем кнопку «2. Продуктивность».

- в последней графе «Расчет продуктивности» два раза нажимается левой клавишей мышки по ячейке на «Текущей лактации» и осуществляется вход в режим «Удои по месяцам».

Ввод удоев по месяцам.

Окно для ввода удоев по месяцам вызывается кнопкой «Удои по месяцам» и в нем вводятся данные по удою за каждый месяц, начиная с отела.

Удои по месяцам определяются по результатам контрольных доек, которые проводятся согласно пункту 1.3. Правил по учету надоев молока (Международный договор по правилам учета данных Международной организации регистрации животных (ICAR, 2014) [2].

Для племенных и подконтрольных стад выбираются методы учетной

практики, которые обозначаются латинскими литерами А, В, С:

- метод А: все виды учета проводятся представителями организации, которая обеспечивает учет;
 - метод В: все виды учета выполняются собственником животного или его представителем;
 - метод С: все виды учета выполняются собственником животного или его представителем, а также представителем организации, которая обеспечивает учет.
- стоимость и направления проведения учета определяются на национальном уровне, оплачивает хозяйство или государство, или совместно
 - А – независимый учет, специалисты регионального центра
 - В – учет проводится в хозяйстве, например, в автоматическом режиме непосредственно в хозяйстве согласно соответствующего программного обеспечения
 - С – учет проводят совместно специалисты регионального центра и представителя производителя
 - Z – автоматизированный учет с использованием робототехнического доения
 - А (В, С) Т – учет проводится за несколько раз, отдельно утреннее и вечернее доение
 - А (В, С) С – учет проводится всегда в одно определенное доение, или утреннее или вечернее
 - А 1-4, 8 – цифра отображает количество недель в промежутках между контрольными днями (датами проведения учета)

Метод А предполагает проведение контрольной дойки 1 раз в 3 недели (А3), в 4 (А4), в 6 (А6) и учет удоя в течении одного месяца в утреннее доения, в течении другого месяца в вечернее доение (АТ).

До внесения изменений в программные обеспечения ИАС «Селэкс» учет контрольных доек будет проводиться 1 раз в месяц. Данные о контрольной дойке вносятся в соответствии с пунктом «Ввод удоя по месяцам» [50].

Данные по воспроизводству и приплоду вносятся во вкладках **3. «Воспроизводство»** и **4. «Приплод»**.

Данные по текущей лактации на «Дату расчета» содержатся во вкладке **5. «Текущая лактация»**.

Учет и ввод данных по бонитировке скота производится специалистами эксперт-бонитерской службы, которая проводит оценку экстерьера коров согласно действующей инструкции «Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота молочного и мясного направления» в период от 30 до 150 дней после отела. В систему линейной оценки типа телосложения включено 18 основных признаков экстерьера: рост (высота в холке); крепость телосложения (ширина грудной кости); молочные формы (телосложение, тип животного); длина крестца; положение таза; ширина таз; обмускуленность; постановка задних ног (сбоку); угол постановки копыта; прикрепление передних долей вымени; длина передних долей вымени; высота прикрепления задних долей вымени; ширина задних долей вымени; борозда вымени (центральная связка); глубина туловища; положение дна вымени; расположение передних сосков; длина сосков.

В ИАС «Селэкс» информация о бонитировки скота поступает из программы «Оценка типа телосложения», (в таблице ОТТ), автоматически. В программу «Оценка типа телосложения» параметры животного вносятся вручную. В таблице приведены названия параметров линейных измерений животных в соответствии с рекомендациями ICAR (2014) и соответствующие им названия в ИАС «Селэкс». Некоторые измерения не имеют аналогичных параметров в ИАС «Селэкс»: задние ноги, вид сзади; расположение передних сосков; расположение задних сосков; характеристика передвижения; упитанность (отложение жира); состояние скакательного сустава; толщина плюсной кости; толщина сосков.

Эти показатели дополнительно вводятся в программное обеспечение ИАС «Селэкс».

Каждый признак имеет самостоятельное значение и оценивается от 1 до 9 баллов. Нормальное развитие стати оценивается 5-ю баллами. В оценке учитываются биологические крайности (+, -) его развития. Баллы 1 и 9 означают экстремальные отклонения признака. При среднем значении признака менее 5, значение записывается в левой части со знаком -; более - в правой со знаком +.

В дополнении к признакам, включенным в линейную оценку типа телосложения, учитывают 47 недостатков экстерьера, устанавливая долю коров (в процентах) с этими недостатками.

Данные, полученные в результате линейной оценки, требуют последующей компьютерной обработки. Их вносят в программу ИАС «Селэкс» в соответствии с пунктом 5.2.4. «Развитие коровы» в окно «Развитие коровы», Вкладка ОТТ.

Оценка вымени

В окно «Вымя» можно попасть из окна «Список коров». В окно вносится информация:

- номер лактации коровы,
- форма вымени: 1 – округлая (небольшой площади прикрепления, суженная книзу, имеет сближенные соски); 2 – чашеобразная (средней ширины и длины, глубокая, округлая, имеет форму небольшого овала); 3 – ваннообразная (распространена вперед, широкая, удлиненная, глубокая),
- суточный удой;
- время доения, с точностью до десятичных.
- тактность аппарата (из окна справочника доярок)

Из этих данных скорость молокоотдачи рассчитывается автоматически и появится на экране в поле «Скорость молокоотдачи» в окне «Вымя».

Удой по четвертям вымени заполняется в % от общего удоя. Сумма удоя по четвертям вымени должна составлять 100%. Данные о количестве молока по четвертям вносятся в графу «Удой по четвертям» в окне «Вымя» согласно пункту 5.2.5 «Вымя» [50].

Оценка качества молока

Оценка качества молока производится в референс-лаборатории. Пробы молока для лабораторных исследований отбирают при проведении контрольных доек. После получения результатов анализа из лаборатории по номеру пробы и дате контроля доводят процентное содержание жира, белка, соматических клеток в целых единицах в 1 мл.

Предусматриваются дополнительные сведения показателей качества молока – содержание казеина, лактозы и мочевины, поэтому необходимо внести соответствующие изменения в программное обеспечение ИАС «Селэкс». Информация о полученных данных вводится с использованием экрана «Пробы» в соответствии с пунктом 5.3.12. «Пробы».

Оценка генетических аномалий молодняка

Оценка распространения генетических аномалий у молодняка производится в лаборатории генетического контроля. Регистрироваться выявленные животные с генетическими аномалиями будут в отдельном журнале, до внесения соответствующих изменений в программном обеспечении ИАС «Селэкс», путем добавления данных по оценке генетических аномалий в «Список удаленного молодняка».

Данные о генетически аномальных телятах будут вноситься в соответствии с пунктом 8.11.4. «Список удаленного молодняка».

Предусматривается учет трех генных мутаций: мутация гена BLAD (дефицит лейкоцитарной адгезии); мутации гена SVM (комплекс аномалий позвоночника); мутации гена DUMS.

Также могут проводиться исследования и других хромосомных мутаций, которые выявляются методом цитогенетического исследования кариотипа.

Заключение

Организация регионального селекционно-технологического центра по молочному скотоводству с учетом требований Международного комитета регистрации животных (ICAR) будет способствовать:

- созданию предпосылок по формированию в регионе генетических ресурсов высокопродуктивного крупного рогатого скота молочного направления продуктивности для обеспечения полноценной замены импортного генетического материала, который используется для осеменения маточного поголовья местных генотипов.

- создание предпосылок для производства высококачественного молочного сырья, что позволит предприятиям по переработке молока производить биологически полноценные и экологически чистые молочные продукты питания;

- создание предпосылок для повышения эффективности селекционно-генетических программ по созданию новых и консолидации существующих пород и типов крупного рогатого скота молочного направления продуктивности за счет исключения из селекционного процесса особей с признаками генетических аномалий.

Список использованной 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?typedSub-Service=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. Сборник нормативных материалов по оценке племенного материала // ВНИИ племенного дела/ Москва. Лесная Поляна - 2000.
8. Методические рекомендации по линейные оценки экстерьерного типа в молочном скотоводстве // Логинов Ж.Г., Прохоренко П.Н., Попова Н.В./ Москва. 1994.
9. Логинов Ж.Г., Прохоренко П.Н., Попова Н.В. Методические рекомендации, по линейной оценке, экстерьерного типа в молочном скотоводстве // Москва. 2004. - С.40.
10. Прожерин В.П., Завертяев Б.П., Ялуга В.Л., Махнаткина Ю.М. Линейная оценка экстерьера коров холмогорской породы // Зоотехния. - 2008. №12. - С. 3-4.
11. К.П. Ковалева, А.М. Петрова. Методические рекомендации «Программа-методика совершенствования основных пород молочного скота, районированных в Ставропольском крае» // Ставрополь. Агрус. – 2006. – 40 с.
12. А.М. Петрова, М.В. Егоров. План селекционно-племенной работы с основными породами молочного скота, районированными в Ставропольском крае на 2006-2010гг и на перспективу// Ставрополь. Агрус. – 2006. – 135 с.
14. ГОСТ Р 51451-99 Методика учета надоев коровьего молока <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-51451-99>
15. ГОСТ Р ИСО 707-2010. Молоко и молочные продукты. Руководство по отбору проб / <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-707-2010>

16. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности // <http://docs.cntd.ru/document/gost-3624-92>
17. ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира // <http://docs.cntd.ru/document/gost-5867-90>
18. ГОСТ 25179-90 Молоко. Методы определения белка // <http://docs.cntd.ru/document/gost-25179-90>
19. ГОСТ Р 54758-11. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности // <http://dokipedia.ru/document/5148659>
20. ГОСТ 8218-89. Молоко. Метод определения чистоты // <http://docs.cntd.ru/document/gost-8218-89>
21. ГОСТ 25228-82. Молоко и сливки. Метод определения термоустойчивости по алкогольной пробе // <http://docs.cntd.ru/document/gost-25228-82>
22. ГОСТ Р 54077-2010. Молоко. Методы определения количества соматических клеток по изменению вязкости // <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-54077-2010>
23. ГОСТ 28283-89. Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса // <http://docs.cntd.ru/document/gost-28283-89>
24. ГОСТ Р 51259-99. Молоко и молочные продукты. Метод определения лактозы и галактозы // <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-51259-99>
25. ГОСТ Р 55282-2012. Молоко сырое. Колориметрический метод определения содержания мочевины // <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-55282-2012>
26. Закиров И.Р., Хаертдинов Р.А., Шакиров Ш.К. Генеалогия, племенные качества, ДНК-маркеры, продуктивность быков производителей татарстанского типа, черно-пестрой и мясных пород скота // Казань: Центр инновационных технологий, 2011. - С.16-20
27. Инструкция по проверке и оценке быков молочных и молочно-мясных пород по качеству потомства // <http://www.mcx.ru/documents/document/show/6290.191.htm>
28. Янчуков И.Н., Ермилов А.Н., Харитонов С.Н., Глущенко М. Роль геномной селекции в разведении молочного скота // Молочное и мясное скотоводство. 2013.-№8. - С.8-11
40. Багиров В.А., Насибов Ш.Н., Кленовицкий П.М., Лесин С.А., Воеводин В.А., Зиновьева Н.А., Эрнст Л.К., В.В. Калашников, В.А. Солошенко. Сохранение и рациональное использование генофонда животных // Доклады РАСХН. - 2009. - № 22. - с. 37-40.
42. Эрнст Л.Н., Сулимова Г.Е., Орлова А.Р. и др. Особенности распространения антигенов ВоLa-DRB3 у черно-пестрого скота в связи ассоциацией с лейкозом // Генетика. 1997. 33.
43. А. Яковлев, В. Терлецкий, О. Митрофанова, Н. Дементьева. Определение носителей генетических дефектов среди быков-производителей // Молочное и мясное скотоводство. №6, 2004. с. - 31-32.

44. Мариуца А.Э., Глазко В.И. Распространение мутаций BLAD у черно-пестрых голштинов // Международная научная конференция «Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных». 2002. с.- 150-151.
45. В.И. Глазко, А.П. Филенко. Динамика распространения BLAD (иммунодефицит) у крупного рогатого скота //научно-теоретический журнал. 1999. с. - 41-43.
46. Л.Н. Эрнст, Н. Зиновьева, Е. Гладырь. Комплексный порок позвоночника у голштинов // Молочное скотоводство. 2007. с. 51-53.
47. Л.К. Эрнст, А.И. Жигачев, В.А. Кудрявцев. Мониторинг генетического груза в черно-пестрой, голштинской и айрширской породах крупного рогатого скота. Зоотехния №3. 2009. С. - 5-10.
48. Application of international committee for animal recording (icar) methodology in dairy herd management in south of russia *Oleinik S., Skripkin V., Ershov A., Shlykov S., Omarov R.* Online Journal of Animal and Feed Research. 2022. Т. 12. № 4. С. 232-239.
49. Black-and-white cow herd consolidation ways by breeding traits *Trukhachev V.I., Oleinik S.A., Pokotilo A.A., Zakotin V.E., Lesnyak T.S., Ershov A.* В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management, ITAFCCSEM 2021" 2021. С. 012107.
50. Влияние паратипических факторов на стабильность лактации и качество молока у высокопродуктивного молочного скота *Трухачев В.И., Олейник С.А., Злыднев Н.З., Покотило А.А., Ершов А.М., Калараш О.В.* Эффективное животноводство. 2021. № 5 (171). С. 135-139.
51. Study of daily dynamics of cow milk quality indicators *Trukhachev V., Oliinyk S., Zlydnev N., Pokotilo A., Ershov A.* В сборнике: International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2021). Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources. Kazan, 2021. С. 00091.
52. Направления селекционного улучшения черно-пестрых пород крупного рогатого скота *Трухачев В.И., Олейник С.А., Злыднев Н.З., Покотило А.А., Ершов А.М.* Вестник АПК Ставрополья. 2020. № 4 (40). С. 52-55.
53. Интенсификация развития отрасли животноводства СКФО в рамках выполнения проекта «Агроиннополис - 2030» *Олейник С.А., Скрипкин В.С., Чернобай Е.Н., Ершов А.М., Онищенко О.Н.* В сборнике: Геномика животных и биотехнологии. Материалы Международной научно-практической конференции в рамках реализации Программы "Приоритет - 2030". Махачкала, 2021. С. 109-117.

Содержание

	Введение	3
1	Методика проведения работ контроль-ассистентской службой	5
2	Методика проведения работ эксперт-бонитерской службой	14
3	Методика проведения работ в референс-лаборатории оценки качества молока	33
4	Методика проведения работ в лаборатории генетического контроля	52
5	Методика ведения информационных баз данных	64
	Заключение	70
	Список использованной литературы	71

Учебное издание

**Организация регионального
селекционно-технологического центра
по молочному скотоводству с учетом
требований Международного комитета
регистрации животных (ICAR)**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Подписано в печать 19.12.2022.
Формат 60x84¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура «Times New Roman».
Усл. печ. л. 4,42. Тираж 100 экз. Заказ № 409/3.

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

**Организация регионального
селекционно-технологического центра
по молочному скотоводству с учетом
требований Международного комитета
регистрации животных (ICAR)**

Учебно-методическое пособие

