

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СИБИРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ЖИВОТНОВОДСТВА

## **ОЦЕНКА И ОТБОР КОРОВ ПО ПРИГОДНОСТИ К ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

Учебно-методическое пособие

Издание 2-е, переработанное и дополненное

Допущено Учебно-методическим объединением высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области зоотехнии и ветеринарии в качестве учебно-методического пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки (специальности) 36.03.02 - Зоотехния (квалификация (степень) «бакалавр»)

Новосибирск 2015

УДК 636.082.44

ББК 45/46

К 554

Авторы: М.Ф. Кобцев, А.Г. Колчев, И.И. Клименок,  
Н.Б. Захаров, О.А. Иванова

Рецензенты: д-р с.-х. наук, проф. А.М. Еранов;  
д-р биол. наук, проф. В.Л. Петухов; д-  
р с.-х. наук, проф. А.И. Желтиков

Под общей редакцией проф. М.Ф. Кобцева

**Оценка и отбор коров по пригодности к интен-  
сивной технологии:** учеб.-метод. пособие/ М.Ф. Кобцев,  
А.Г. Колчев, И.И. Клименок, Н.Б. Захаров, О.А. Иванова. -  
Изд. 2-е, перераб. и доп. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2015. -  
89 с.

В учебном пособии дана краткая характеристика черно-пестрой и симментальской пород, разводимых в Сибири, рассмотрены морфологические признаки и физиологические свойства вымени коров этих пород, изложены методы оценки вымени голштинизированных коров.

Предложены требования к оценке и отбору коров по пригодности к машинному доению, раскрыты методы оценки коров по устойчивости к маститу и стресс-факторам в условиях интенсивной технологии производства молока, приведены особенности доения коров на доильных установках «Евро-Параллель» 2 × 20 и «Ёлочка» 3 × 16.

Предназначено для студентов Биолого-технологического факультета, обучающихся по специальностям 36.03.02 - Зоотехния (квалификация «бакалавр») и 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, а также для зоотехников-селекционеров, научных работников и слушателей ФПК.

Утверждено и рекомендовано к изданию учебно-методическим советом биолого-технологического факультета НГАУ (протокол № 5 от 13 октября 2015г.) и научно-техническим советом отдела животноводства и племенного дела департамента АПК Новосибирской области.

© Новосибирский государственный  
аграрный университет, 2015

**Посвящается памяти доктора  
сельскохозяйственных наук,  
профессора Ю.М. Огнева**

**ВВЕДЕНИЕ**

Интенсификация молочного скотоводства требует новых подходов к оценке и отбору коров для создания высокопродуктивных молочных стад. Наряду с традиционными признаками селекции - удоем, содержанием жира и белка в молоке, живой массой - не менее важное значение имеют такие признаки, как пригодность коров к машинному доению и интенсивному использованию, устойчивость к маститу и стресс-факторам, крепость копытного рога и др.

В скотоводстве Западной Сибири ведущее место занимает черно-пестрая порода, обладающая высокой молочной продуктивностью и способностью к раздоя, хорошей акклиматизацией и приспособленностью к интенсивной технологии. Наряду с этим во многих хозяйствах Алтайского, Красноярского краев и Новосибирской области разводят скот симментальской породы.

В настоящее время в Сибирском регионе проводится работа по скрещиванию черно-пестрого скота с голштинским. Выведены два новых высокопродуктивных типа - ирменский и приобский. Животные отличаются высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности, большой живой массой, растянутым туловищем, хорошо выраженными молочными признаками и лучшей приспособленностью к машинному доению по сравнению с местным черно-пестрым скотом. Отдельные рекордистки и целые группы коров проявляют высокую молочную продуктивность с показателями мирового уровня. В этой связи возникла необходимость разработки методики оценки голштинизированных коров по морфофункциональным свойствам вымени.

Многочисленные исследования показывают, что даже в лучших по молочной продуктивности стадах 25-30% коров малопригодны или совсем не пригодны для машинного доения. Выдаивание их доильными аппаратами требует больших затрат времени и труда, нарушает ритм работы доильных установок, ведет к снижению продуктивности и заболеванию коров маститом. Установлено, что морфологические признаки и физиологические свойства вымени достаточно устойчиво наследуются потомством. Поэтому путем селекции ценных генотипов животных можно значительно улучшить качественный состав стада коров по форме и равномерности развития четвертей вымени, интенсивности молоковыведения, резистентности к заболеванию маститом.

Для успешного проведения этой работы в основу могут быть взяты рекомендуемые нами требования по оценке и отбору коров сибирских пород и типов, которые существенно отличаются от аналогичных параметров для других пород и породных групп, разводимых в Российской Федерации.

# **1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОД**

## **1.1. Чёрно-пестрая порода**

Численность крупного рогатого скота черно-пестрой породы в мире более 70 млн голов, что составляет 8% от всего поголовья. По данным бонитировки 2004 г., ее численность составила в Западной Сибири 246 тыс. голов, а средний удой 112 тыс. коров - 3430 кг молока жирностью 3,75%. На долю черно-пестрого скота в Кемеровской, Новосибирской и Томской областях приходится 84-98%. Удой на 1 корову в Новосибирской области в 2009 г. составил 3603 кг. Наивысшие надои получены в ФГУП учхоз НГАУ «Тулинское», в ЗАО племзавод «Ирмень» и в других племенных хозяйствах (табл. 1).

Отдельные коровы проявили более высокую молочную продуктивность. Корова по кличке Хорошая из учхоза «Тулинское» принесла за год 3 теленка и дала за четвертую лактацию 12072 кг молока жирностью 3,75%. От коровы Графиня в племзаводе «Ирмень» за третью лактацию получено 14016 кг молока жирностью 3,80%. Высокий генетический потенциал молочной продуктивности проявила корова Древняя из ОАО «Омский бекон» Омской области, которая за 305 дней четвертой лактации дала 17649 кг молока с содержанием жира 3,72%. Наиболее высокий удой принадлежит корове Россиянка из племзавода «Россия» Челябинской области, от которой за 305 дней четвертой лактации получено 18086 кг молока с высоким содержанием жира - 4,15%.

Черно-пестрая порода создана в разных регионах страны путем скрещивания местного скота с быками-производителями остфризской и голландской пород. В породе име-

Таблица 1

**Продуктивность коров черно-пестрой породы в ведущих  
племенных хозяйствах Новосибирской области (данные  
бонитировки за 2009 г.)**

Хозяйство	Кол-во ко- ров, гол.	Удой, кг	Жир, %	Молочный жир, кг	Живая масса, кг
ГУСП ОПХ «Элитное»	263	6483	4,15	269,0	596
ЗАО «Толмачевское»	254	6228	4,01	249,7	567
СПК «Кирзинский»	482	5817	3,95	229,0	581
ЗАО «Совхоз Морской»	296	5774	3,95	228,0	547
ОАО «Неудачино»	293	5767	3,81	219,6	560
ОАО ПЗ «Пашинский»	310	5719	3,98	227,7	544
ЗАО «Пламя»	783	5469	3,85	210,7	523
ОАО ПЗ «Чикский»	1092	5418	3,69	269,0	481
ЗАО «Политотдельское »	787	5290	3,60	190,6	521
ЗАО им. Кирова	740	5010	3,73	186,9	600

ется несколько отродий, которые отличаются экстерьером и рядом хозяйственно полезных признаков (среднерусское, уральское, сибирское).

Сибирское отродье черно-пестрой породы по численности занимает второе место в породе и создавалось в течение трех десятилетий (1930-1959) путем поглотительного скрещивания местных сибирских коров с быками остфризской породы и последующего разведения помесей «в себе». Быки остфризской породы поступали в хозяйства Западной Сибири из Германии, Литвы, Эстонии, Московской и Вологодской областей, из Энгельсского ГПР. Широкое ис-

пользование остфризского скота способствовало созданию крупных животных с высокой молочной продуктивностью и хорошими мясными качествами.

В зависимости от уровня кормления живая масса коров колеблется в пределах 380-550 кг и более, быков - 800- 1000 кг. По молочной продуктивности черно-пестрый скот занимает одно из первых мест среди пород молочного направления продуктивности. Так, многие хозяйства Западной Сибири получают по 4500-5000 кг молока на одну корову в год, а удои лучших коров за 305 дней лактации достигают 12-15 тыс. кг и более с содержанием жира 3,7-4%.

Черно-пестрый скот Сибири обладает хорошими мясными качествами. Молодняк этой породы при интенсивном выращивании к полутороговалому возрасту достигает живой массы 400-450 кг, дает туши с убойным выходом 55% и выше.

В последние два десятилетия для улучшения черно-пестрого скота широко используется голштинская порода. В результате длительной селекционно-племенной работы, проводимой учеными СибНИПТИЖ, НГАУ и специалистами производства, был создан приобский тип черно-пестрого скота. На первом этапе создания приобского типа черно-пестрый скот скрещивали с голштинами американской и канадской селекции, на втором этапе использовали голштинов немецкой селекции. В приобском типе 75-90% крови голштинов. Животные отличаются высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности, растянутым туловищем, хорошо выраженными молочными признаками и лучшей приспособленностью к машинному доению по сравнению с местным черно-пестрым скотом. Ведущими племенными хозяйствами по разведению животных приобского типа являются учебно-опытное хозяйство НГАУ «Тулинское», ЗАО АФ «Лебедевское», СПК «Кирзинское», СПК племзавод «Первомайский» Новосибирской области.

При отборе коров приобского типа минимальные требования по удою по первой лактации составляют 4200 кг, второй - 4800, третьей и старше - 5000 кг при содержании жира в молоке 3,8%. Женские предки производителей голштинской породы, используемых для скрещивания, характеризовались высокой молочностью. Удой их матерей был 8942-12526, матерей отцов - 9348-12584 кг молока жирностью 4%.

Новый высокопродуктивный тип крупного рогатого скота ирменский выведен методом поглотительного скрещивания местного черно-пестрого скота с голштинским. В выведении ирменского типа принимали участие ученые СибНИПТИЖ и специалисты производства. За эталон коров заводского типа были приняты следующие параметры: удой за полновозрастную лактацию 5500 кг, содержание жира в молоке 3,8%, живая масса коров 550 кг, индекс вымени 43%, интенсивность молокоотдачи 2 кг/мин, высота в холке 140 см, масть - черно-пестрая. В ЗАО племзаводе «Ирмень» Новосибирской области сосредоточено лучшее стадо животных нового типа.

В результате 20-летнего использования голштинских быков, строгого отбора и индивидуального подбора с высокими генетическими показателями молочной продуктивности предков на уровне 9000-12500 кг молока за лактацию получено высокопродуктивное стадо коров. Молочная продуктивность в хозяйстве увеличилась с 3580 кг в 1981 г. до 5504 кг в 1997 г. С 2000 г. удой на корову не опускался ниже 7000 кг, а в 2009 г. он составил 9778 кг. Выращиваемые ремонтные телки оцениваются высшими бонитировочными классами, а живая масса их при первом осеменении в возрасте 16 месяцев составляет 400 кг и более. Племзавод «Ирмень» постоянно поставляет высококлассных племенных быков в Новосибирское племпредприятие.



## 1.2. Симментальская порода

Симментальская порода крупного рогатого скота - одна из наиболее известных и распространенных в Европе. Многие европейские страны для улучшения местного скота использовали эту породу, родиной которой является Швейцария.

По распространению симментальский скот, удачно сочетающий в себе молочную и мясную продуктивность, занимает одно из ведущих мест. Только в европейских странах его насчитывается около 36 млн голов, самая многочисленная - немецкая популяция (более 5 млн голов). Симменталы преобладают в Венгрии (90%), Чехии и Словакии (77%), Австрии (70%), Швейцарии (49%), Югославии (40%). В Германии эту породу используют одновременно по двум направлениям продуктивности: молочной и мясной. Средние удои коров составляют 6000 кг молока жирностью 4%.

Среди симментальского скота встречаются животные трех типов: молочно-мясного, мясомолочного и мясного. В Германии, Италии и Франции большое внимание уделяют развитию мясных качеств этой породы: повышению энергии роста, увеличению приростов живой массы, улучшению качества мяса и кожевенного сырья при высокой оплате корма. В нашу страну крупный рогатый скот симментальской породы впервые начали завозить в начале XIX в. Обладая превосходными молочными и мясными качествами и хорошей акклиматизационной способностью, эта порода получила широкое распространение в России.

В Сибири симментальский скот разводят в основном в Алтайском и Красноярском краях, Иркутской области и Бурятии. В Новосибирской области он составляет 10,5%. В Сибирь симментальских быков начали завозить в 30-х годах прошлого столетия. Животные этой породы характери-

зуются достаточно высокой молочностью, большой живой массой, гармоничным телосложением и хорошими мясными качествами.

Местный сибирский скот был мелкий, позднеспелый и низкопродуктивный, что явилось следствием низкого уровня кормления и суровых условий содержания. Живая масса коров колебалась в пределах 260-300 кг. Годовой удой коров составлял в среднем 900-1000 кг молока жирностью 4,5% и выше. Местный скот отличался однородностью телосложения, крепостью конституции и приспособленностью к суровым условиям Сибири. Мясная продуктивность его была низкой. Молодняк при рождении имел живую массу в среднем 15-17 кг, а в двухлетнем возрасте - около 200 кг. Убойный выход составлял 45-47%.

В целом молочная и мясная продуктивность сибирского скота не обеспечивала потребности населения в молоке и говядине. В 1940-1950 гг. была проведена массовая метизация сибирского скота симменталами путем поглотительно-го скрещивания до 4-5-го поколения с последующим разведением помесей «в себе». Скрещивание сибирского скота с симменталами позволило увеличить живую массу животных более чем в 2 раза. Симментальские помеси были более жизнеспособными и свободными от недостатков экстерьера, присущих сибирскому скоту. Так, живая масса молодняка сибирского скота в 19 месяцев составляла 170 кг. В настоящее время живая масса бычков при интенсивном откорме достигает 600 кг. Живая масса коров увеличилась с 270 до 500-650 кг.

Молочная продуктивность коров симментальской породы в разных зонах России неодинакова. Удои коров, записанных в ГПК, составляют 3500-6200 кг. Наиболее высокая продуктивность получена от коровы Рябушки. Её удой за четвертую лактацию составил 14541 кг молока жирностью 3,83%. От коровы Мальвины надоено 14431 кг молока жир-

ностью 3,94%. Рекордистка по жирномолочности корова Воротка за четвертую лактацию дала 6308 кг молока с 6,04% жира. Индекс вымени у коров составляет в среднем 43%.

Симментальский скот имеет пропорциональное телосложение, крепкий костяк, широкую и глубокую грудь, хорошо развитую среднюю часть туловища и хорошую мускулатуру. Конечности крепкие, правильно поставленные, с прочными копытами. У большинства коров вымя средних размеров, чашеобразной формы. Масть палево-пестрая и красно-пестрая.

Большую работу по распространению и улучшению симментальского скота проводили государственные племенные рассадники: «Чарышский», «Покровский» Алтайского края, «Хакасский» Красноярского края, которые позднее были переименованы в госплемзаводы и госплемстанции.

В ряде хозяйств Новосибирской области и Алтайского края проводится работа по выведению симменталов мясного типа путем скрещивания маточного поголовья симментальского скота сибирской репродукции с быками мясных симменталов немецкой, канадской и американской селекции. В настоящее время создан желательный тип мясных симменталов с интенсивностью роста 1000-1300 г в сутки, молочностью маток 220-230 кг, убойным выходом 58-60% при затратах корма 6,5-7,5 к. ед. на 1 кг прироста живой массы. Лучшие показатели продуктивности получены при использовании мясных быков-производителей немецкой пятнистой породы.

На основании скрещивания симментальского скота молочно-мясного типа с голштинами красно-пестрой масти выведена новая красно-пестрая порода молочного направления продуктивности, которая сосредоточена преимущественно в хозяйствах Красноярского края.

## **Контрольные вопросы**

1. Что такое порода?
2. Классификация пород по направлению продуктивности.
3. Как была создана черно-пестрая порода?
4. Назовите типы черно-пестрой породы и где они созданы.
5. Показатели молочной и мясной продуктивности черно-пестрой породы.
6. Дайте краткую характеристику симментальской породы.

## **2. СТРОЕНИЕ ВЫМЕНИ КОРОВ**

Для молочного скота ведущим показателем является молочная продуктивность. Удой коров - результат влияния факторов как наследственного, так и ненаследственного характера, которые прямо или косвенно связаны со строением вымени.

Вымя молочной коровы покрыто мягкой эластичной кожей с нежным волосом и состоит из двух пар сгруппированных вместе молочных желез, функционирующих одновременно и независимо друг от друга.

Продольная перегородка делит его на две половины, которые являются общими для его четвертей. Молочные протоки четвертей вымени между собой не соединены, и образуемое в них молоко выдаивают отдельно.

Элементарная структурная единица - альвеола - представляет собой пузырек диаметром от 0,1 до 0,4 мкм, стенки которого состоят из одного слоя секреторных клеток. Снаружи альвеола окружена мышечными клетками звездчатой формы, при их сокращении молоко изгоняется в молочные протоки и цистерну вымени.

Альвеолы сгруппированы в дольки, объединенные более крупные доли и своими протоками впадающие в по-

лость над соском - цистерну, которая снизу круглой складкой отделена от цистерны соска. Последняя переходит в сосковый канал, окруженный мышечным кольцом - сфинктером, плотно сжатым в промежутках между дойками. Механическое раздражение, давление и температуру воспринимают чувствительные нервные окончания (рецепторы), расположенные в коже вымени, в толще сосков и протоков, в стенках цистерны и сосудов.

После отела количество железистой ткани, секретирующей молоко, увеличивается и стабилизируется на втором месяце лактации. В течение последующих 4-5 месяцев удои снижаются незначительно, а затем, по мере нарастания стельности, секреторная ткань заменяется соединительной и частично жировой, удои постепенно снижаются.

Молочные железы у крупного рогатого скота отличаются большим разнообразием и часто не отвечают требованиям машинного доения. Поэтому необходима длительная селекционная работа по созданию животных с выменем, пригодным для доения машинным способом. В этом плане особое значение приобретает оценка морфологических и функциональных свойств молочной железы.

### **Контрольные вопросы**

1. Из каких частей состоит вымя у коров?
2. Что такое цистерна вымени?
3. Дайте характеристику морфологических и функциональных свойств вымени.
4. Что такое сфинктер соска и каково его назначение?
5. На каких месяцах лактации отмечается наибольшее количество железистой ткани в вымени?

### 3. ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ВЫМЕНИ

Основным методом характеристики коровы по качеству вымени является визуальная оценка, при которой учитывают наиболее важные особенности молочной железы: форму вымени и равномерность развития отдельных долей, структуру вымени (преобладание секреторной ткани), расположение и величину сосков, общее развитие вымени (размеры), характер его прикрепления. Кроме того, оценивают молочные вены и вены на вымени как показатели поступления и оттока крови от молочной железы.

Применяемая оценочная карточка, доработанная нами, включает описание, пунктирную оценку, важнейшие параметры вымени и оценку функциональных свойств.

По внешним очертаниям различают следующие формы вымени (рис. 1):

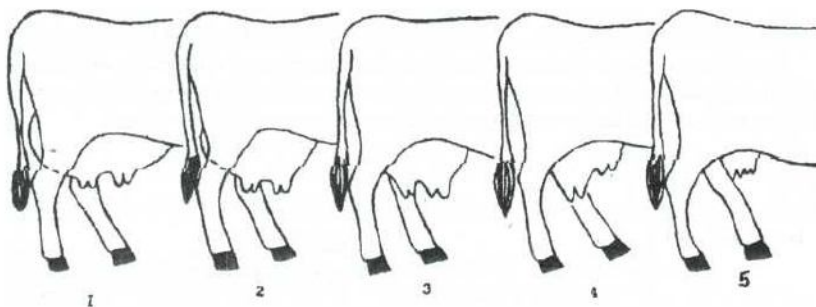
1) ваннообразное - распространенное далеко вперед, удлиненное, широкое и достаточно глубокое, длина на 15% превышает ширину, имеет форму вытянутого овала (яйцевидное);

2) чашеобразное - средней длины и ширины, довольно глубокое, несколько округлое, длина на 5-15% превышает ширину, имеет форму небольшого овала;

3) округлое суженное - с небольшой площадью прикрепления, книзу суженное, соски сближенные;

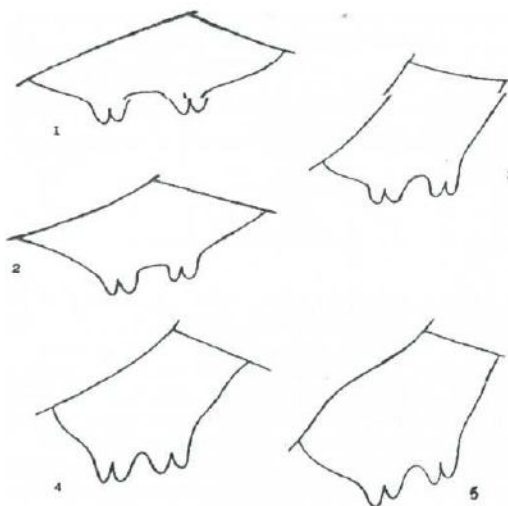
4) козье - с недоразвитыми передними или сильно гипертрофированными и отвисшими задними долями, резко разграниченными боковой бороздой;

5) примитивное - малоразвитое, полушаровидное, с небольшими близко расположенными сосками, встречается только у плохо выращенных первотелок.



*Рис. 1. Формы вымени у коров:*

*1- ваннообразная; 2 - чашеобразная; 3 - округлая; 4 - козья; 5 - примитивная*



*Рис. 2. Прикрепление вымени к брюшной стенке:*

*1-плотное; 2 - достаточное; 3 - недостаточное; 4 - с перехватом; 5 - отвисшее*

Прикрепление вымени определяют по величине угла, образуемого краем вымени и брюшной стенкой. Чем ближе угол к прямому, тем хуже прикрепление. Например, при плотном прикреплении край вымени незаметно переходит в брюшную стенку, при достаточно плотном угол уже заметный (рис. 2).

Форма вымени связана с молочной продуктивностью коров (табл. 2).

Таблица 2

**Связь молочной продуктивности коров черно-пестрой и симментальской пород с формой вымени**

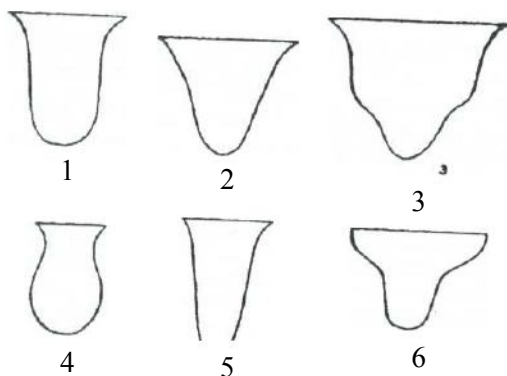
	Кол-во		Содержание	Кол-во
Форма вымени	коров, дней до заачии, кг			
У лакт 305				
	гол.		жира	молочного
			в молоке, %	жира, кг
Черно-пестрая порода (первая лактация)				
Ваннообразная	31	4632	3,65	168,7
Чашеобразная	82	4343	3,70	160,7
Округлая	82	3358	3,83	128,6
Козья	9	3221	3,56	114,7
Симментальская порода (третья лактация)				
Ваннообразная	15	3603	3,77	
Чашеобразная	121	3130	3,80	
Округлая	36	2803	3,81	
Козья	22028	3,75		

Развитие четвертей оценивают визуально, прощупыванием и по результатам контрольного выдаивания. Отмечают симметричность или ее отсутствие у половин вымени, пропорцию передних и задних четвертей, боковую борозду.

Вымя до и после доения осматривают, ощупывают: определяют структуру, железистость и спадаемость. Путем осмотра определяют также развитие подкожных вен вымени, брюшных вен, дна вымени, расположение сосков, их направление.

По форме различают соски (рис. 3): цилиндрические, конические, бутыльчатые, карандашевидные (тонкие, длинные), грушевидные, воронкообразные (толстые, конические). Наиболее желательны цилиндрические или несколько конические формы сосков.





*Рис. 3. Формы сосков:*

*1 - цилиндрическая; 2 - коническая; 3 - бутылчатая; 4 - грушевидная; 5 - карандаше-  
видная; 6 - воронкообразная*

Для объективной оценки вымя измеряют. Для этого необходимо иметь циркуль, измерительную ленту (рулет- ку или мерную ленту) и штангенциркуль. Промеры вымени указывают в сантиметрах, а длину и диаметр сосков с точностью до десятых долей сантиметра.

Промеры вымени берут с правой стороны в следующие точках (рис. 4): АВ - обхват вымени по горизонтальной линии (лентой) на уровне основания переднего края; АК - длина вымени от задней выпуклости до переднего края у основания (циркулем); ОГ - наибольшая ширина вымени над сосками передних четвертей (циркулем); БЕ - глубина передней четверти - вертикально от брюшной стенки до основания соска (лентой); ДЖ, ЕЗ - длина переднего и заднего соска от основания до кончика (лентой или штангенциркулем);  $I_1$ ,  $I_2$  - диаметр переднего и заднего сосков верхней трети (штангенциркулем); МН - расстояние от нижнего края (дна) вымени до земли (лентой ).

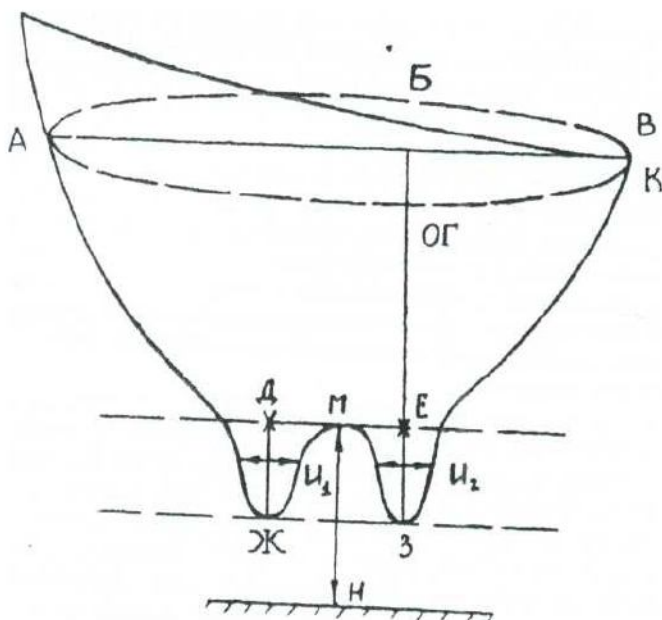


Рис. 4. Промеры вымени

Морфологическую оценку вымени на контрольно-селекционных дворах проводят на 30-40-й день лактации в период напряженной деятельности молочной железы и ярко выраженных наследственных различий. Вымя осматривают, ощупывают и измеряют непосредственно перед очередной дойкой. Результаты заносят в карточку оценки вымени коров, подчеркивая характерные черты. Ярко выраженные достоинства и недостатки подчеркивают двойной чертой.

Морфологические признаки вымени оценивают по 5-балльной шкале по группам признаков согласно минимальным требованиям (табл. 3, 4). Снижают баллы за пороки вымени согласно вспомогательной таблице (прил. 2). Например, за группу признаков «Величина и прикрепление к телу» за прикрепление вымени у коровы Тайны 172 (а оно

Таблица 3

**Требования для оценки вымени и сосков коров черно-пестрой  
породы**

Промеры вымени и сосков, см	Баллы				
	5	4	3	2	
	Первая лактация				
Ширина	32 и больше	29-31	26-28	23-25	
Длина	38 и больше	34-37	31-33	28-30	
Обхват	117 и больше	106-116	95-105	90-94	
Глубина передних четвертей	25 и больше	22-24	19-21	17-18	
Длина передних сосков	6-8	5 или 9 2,0-2,1	4 или 10 длиннее 4,  Короче	10	
1,8-1,9					
Диаметр передних сосков	2,2-2,8	или 2,9-3,0	или 3,1-3,2	Менее 1,8 или 3,3-3,6	
Вторая лактация					
Ширина	33 и больше	31-32	28-30	25-27	
Длина	41 и больше	38-40	35-37	32-34	
Обхват	127 и больше	117-126	109-116	103-108	
Глубина передних четвертей	27 и больше	24-26	21-23	19-20	
Длина передних сосков	6-8	5 или 9	4 или 10 длиннее 4,		
2,0-2,1					
Диаметр передних сосков	2,2-2,8	или 2,9-3,0	Короче	10	
			1,8-1,9 или 3,1-3,4	Менее 1,8 или 3,5-3,6	
	Третья лактация и старше				
	Ширина	35 и больше	32-34	29-31	27-28
	Длина	44 и больше	40-43	37-39	34-36
Обхват	137 и больше	130-136	120-129	110-119	
Глубина передних четвертей	30 и больше	27-29	25-26	22-24	
Длина передних сосков	6-9	5 или 10	4 или 11	длиннее 4,1	

Короче

Диаметр передних сосков	1 2,2-3,0	2,0-2,1	1,8-1,9	Менее 1,8
		или 3,1-3,2	или 3,3-3,5	или 3,6 и более

Таблица 4

**Требования для оценки вымени и сосков коров симментальской породы**

Промеры вымени и сосков, см	Баллы			
	5	4	3	2
	Первая лактация			
Ширина	30 и более	27-29	24-26	21-23
Длина	34 и более	30-33	27-29	24-26
Обхват	100 и более	88-99	7-687	71-75
Длина передних сосков	7-8	5-6	4 или 9	Менее 4, более 9
Диаметр передних сосков	2,2-2,8	12,9-3,0	3,1-3,3 1,7	2,1 более 3,3
Глубина передних четвертей	25	23-24	20-22	18-19
Вторая лактация				
Ширина	35 и более	31-34	26-30	23-25
Длина	40 и более	36-39	31-35	28-30
Обхват	116 и более	103-115	91-102	84-90
Длина передних сосков	7-8	5-6	4 или 9	Менее 4, более 9
Диаметр передних сосков	2,2-2,8	2,9-3,0	3,1-3,3 1,7	2,1 более 3,3
Глубина передних четвертей	27	25-26	22-24	19-21
Третья лактация и старше				
Ширина	37 и более	33-36	28-32	26-27
Длина	43- и более	40-42	36-39	33-35
Обхват	126 и более	113-125	98-112	91-97
Длина передних сосков	7-8	5-6	4 или 9	Менее 4, более 9
Диаметр передних сосков	2,2-2,8	2,9-3,0	3,1-3,3 1,7	2,1 более 3,3
Глубина передних четвертей	30	27-29	24-26	2-123

у нее достаточное) в соответствии с таблицей (см. прил. 2) снижают 0,5 балла. Слабее развиты передние четверти, бо-

ковая борозда вымени этой коровы выражена средне, за что снижают еще 1,5 балла. За коническую форму сосков, их направление вперед и добавочные соски снимают еще 1,5 балла. В целом за все морфологические признаки вымени снимают 3,5 балла. Балльная оценка морфологических признаков вымени коровы Тайны 172 составит 21,5 балла из 25 возможных.

Чтобы эту оценку привести в соответствие со шкалой оценки коров по экстерьеру и конституции, следует общую балльную оценку за морфологические признаки разделить на 5, следовательно, вымя коровы Тайны 172 в соответствии с инструкцией по бонитировке крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород может быть оценено в 4,3 балла.

Следовательно, оценка морфологических свойств вымени животных, используемых на племенных фермах, у первотелок должна быть не менее 19 баллов, полновозрастных животных - 21. Для товарных стад этот показатель должен составлять соответственно не менее 17 и 19 баллов.

Нормативным считается расстояние между кончиками передних сосков 10-21 см, задних - 6-12, боковое расстояние между передними и задними сосками - 7-12; расстояние от нижнего края (дна) вымени до пола должно быть не менее 45 см.

Основным недостатком у черно-пестрого скота Сибири является недостаточное прикрепление вымени к телу. Это приводит к отвисанию вымени у коров второй и старше лактаций и выбраковке. Среди животных симментальской породы мало коров с ваннообразной формой вымени.

Исследования продуктивности уральского и сибирского черно-пестрого и симментальского скота показывают на ее тесную связь с балльной оценкой (табл. 5).

Таблица 5

**Оценка морфологических признаков вымени у коров  
в зависимости от удоя за лактацию**

Удой за лактацию, кг	Кол-во коров	Оценка, баллов
2000-2499	18	16,11
2500-2999	45	16,95
3000-3499	96	18,05
3500-3999	137	18,67
4000-4499	151	19,01
4500-4999	141	19,35
5000-5499	95	19,74
5500-5999	62	19,83
6000-6499	25	20,38
6500 и более	20	20,43

### Контрольные вопросы

1. Дайте краткое описание строения вымени.
2. Какие бывают формы вымени и сосков у коров?
3. Какие формы вымени и сосков пригодны для машинного доения?
4. В какой период лактации проводят измерение вымени?
5. Какие промеры берут при измерении вымени?

## 4. ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЫМЕНИ

### 4.1. Общая характеристика физиологических свойств вымени

Объективная оценка физиологических свойств вымени в комплексе с оценкой морфологических признаков дает полное представление о пригодности коров к машинному доению. Оценка свойств молокоотдачи позволяет полнее определить пригодность коров к машинному доению. Для

характеристики молокоотдачи используют следующие показатели: продолжительность выдаивания, интенсивность доения (молокоотдачи) - средняя и максимальная, равномерность развития долей вымени, одновременность выдаивания, объем ручного дооя или полнота выдаивания доильным аппаратом.

Продолжительность выдаивания обусловлена длительностью акта молокоотдачи и связана с ограниченным во времени действием гормона задней доли гипофиза - окситоцина. Продолжительность выдаивания у большинства коров в среднем составляет 4-6 мин, но в любом стаде этот признак значительно колеблется.

Большие границы колебания продолжительности выдаивания обусловлены тем, что признак зависит не только от наследственных и анатомических особенностей вымени (строение и расположение сосков, равномерность развития долей), но и от технологических факторов (квалификация операторов машинного доения, интервалы между дойками, качество доильного оборудования и др.), использования высокопроизводительных групповых доильных установок, стандартизации животных по этому признаку.

Одновременность выдаивания группы коров в станках приобретает особо важное значение. Пребывание на доильных площадках типа «Ёлочка» тугодойных коров с продолжительностью разового доения более 8 мин приводит к задержке на дойке 8 коров. Таких животных нужно своевременно выявлять на контрольно-селекционном дворе или в родильном отделении, устанавливать причину тугодойности и в соответствии с этим определять их назначение.

Интенсивность доения принято выражать максимальным удоем за 1 мин в начале доения или средней интенсивностью доения (кг/мин). Максимальная интенсивность доения в большинстве случаев приходится на вторую минуту.



Учет максимальной интенсивности доения сложен и трудоемок, к тому же признак тесно связан со средней интенсивностью доения. Определение средней интенсивности доения отличается простотой, поэтому при бонитировке коров учитывают показатель средней интенсивности доения. Он объединяет важные хозяйственно полезные признаки - продуктивность и продолжительность доения. Определяют его делением величины удоя, полученного за контрольную дойку, на фактически затраченное время от начала выделения молока до прекращения молокоотдачи.

Средняя интенсивность доения в значительной степени зависит от продолжительности доения наиболее продуктивной или тугодойной четверти вымени. Пригодными для машинного доения считаются коровы со средней интенсивностью молокоотдачи 1 кг/мин и выше, оптимальная величина - 1,5-2 кг/мин.

Показатель интенсивности доения зависит от многих факторов: полноценности рефлексов молокоотдачи, типа нервной деятельности, уровня продуктивности, стадии лактации, возраста, кратности доения, формы вымени и сосков, конструкции и параметров доильного оборудования и др. Большую роль играют индивидуальные особенности коров и наследственная предрасположенность к этому признаку.

Прямая селекция на интенсивность доения дает возможность сократить продолжительность выдаивания коров, повысить эффективность использования доильных установок, способствует уменьшению затрат времени на дойку и повышению производительности труда на фермах.

## **4.2. Равномерность развития долей вымени**

Равномерность развития и выдаивания определяют при помощи специальных аппаратов для отдельного вы-

даивания четвертей вымени. Не каждое хозяйство имеет такие аппараты, поэтому многие зоотехники для этой цели используют доильный аппарат АДУ-1 с прозрачным коллектором.

Отечественная промышленность выпускает доильные аппараты для раздельного выдаивания четвертей вымени. Аппарат с электронной системой марки ДАЧ-1, состоящий из подвесной части (доильные стаканы и коллектор), измерителя и электронного пульта управления, можно подключать к любой доильной установке.

Идеальным считается вымя коровы, в каждой четверти которого содержится 25 % молока от общего удоя. Однако животные с таким выменем встречаются крайне редко. Разная продуктивность отдельных долей вымени обусловлена различным количеством в них железистой ткани. Передние доли вымени развиты несколько хуже, и молока в них меньше. Общепринятый показатель равномерности развития долей - индекс вымени, который вычисляют как процентное отношение удоя из передних долей к общему удою. Желательно, чтобы индекс вымени у коров был не ниже 42 - 44%. Высокий индекс вымени у коров джерсейской, айр-ширской, красной датской, голландской, голштинской, чернопестрой пород. Индекс вымени является наследственно обусловленным признаком, характеризуется низкой изменчивостью, но может быть улучшен путем внутривидовой селекции и скрещивания. У сибирского и уральского чернопестрого скота индекс вымени составляет в среднем 43%.

Равномерно развитое вымя наблюдается у 30% первотелок, у 27% коров второго отела и у 22% половозрелых животных.

В процессе эксплуатации животных диспропорция в развитии долей вымени приводит к тому, что более продуктивные доли дольше выдаиваются, доение затягивается,

а холостое доение менее продуктивных долей вызывает у коров болевые ощущения и способствует возникновению мастита. С возрастом диспропорция долей вымени увеличивается, нарушается симметрия правой и левой половины, что является следствием переболевания отдельных долей маститом. Такие коровы могут иметь высокий индекс вымени и в то же время существенную разницу в продуктивности отдельных долей. Будучи выражен суммой удоев двух передних четвертей, индекс вымени не отражает фактическое соотношение долей, поэтому при отборе коров, кроме индекса вымени, необходимо определять параметры развития отдельных долей по разности в удое между высокопродуктивной и малопродуктивной четвертями в процентах и продолжительности их выдаивания.

Индекс вымени лучше учитывать у первотелок, которые еще не болели маститом. Для коров старших возрастов, четверти вымени которые подвергались изменениям вследствие заболевания маститом, более важен показатель максимальной разности в удоях четвертей, отражающих нарушение секреции в отдельных долях. На необходимость учета максимальной разности в продуктивности четвертей указывает и то, что с увеличением этого показателя затрачивается больше времени и труда на выдаивание 1 кг молока. С максимальной разностью в продуктивности четвертей связано холостое доение - разность по времени выдаивания первой и последней четвертей. Допустимая разность в продолжительности выдаивания отдельных четвертей вымени должна быть не более 1 мин.

#### **4.3. Требования к полноте выдаивания**

Этот признак зависит от индивидуальных особенностей коров, типа доильных аппаратов, качества доения и

других технологических факторов. Величина ручного до-  
доя возрастает при торможении рефлекса молокоотдачи во  
время машинного доения под действием внешних причин.  
Объем ручного додоя можно уменьшить путем улучшения  
условий содержания, строгого соблюдения технологии ма-  
шинного доения, профилактики и своевременного лечения  
мастита, чем методом селекции, тем более что этот признак  
сильно изменчив, слабо наследуется и имеет низкую повто-  
ряемость.

Контрольную проверку полноты выдаивания проводят  
при общей оценке свойств молокоотдачи на контрольно-се-  
лекционных дворах и в родильных отделениях. Пригодны для  
машинного доения коровы, ручной додой которых не  
превышает 200 мл, причем не более 100 мл из отдельной  
доли вымени. Вручную додаивать коров после машинного  
доения не рекомендуется. Выбраковывая из стада животных  
(начиная с первотелок), которые полностью не выдаивают- ся,  
и совершенствуя качество доения, можно до минимума  
уменьшить ручной додой.

#### **4.4. Порядок, сроки оценки физиологических свойств вымени и минимальные требования к ним**

Оценивают свойства вымени специально подготовлен-  
ные зоотехники-селекционеры вместе с племучетчиком или  
лаборантом, а также с контроль-ассистентами.

Нельзя оценивать коров, больных маститом, с трещи-  
нами сосков или с общим недомоганием, с атрофией четвер-  
тей, находящихся в охоте, сильно возбужденных и т.д. Не  
рекомендуется проверять свойства молокоотдачи у коров,  
только что приученных к машинному доению. Их контроль-  
ное доение проводят не раньше чем через 7-9 дней после  
приучения к аппарату.

Оценивают физиологические свойства вымени в период наивысшей продуктивности коров в первые 100 дней лактации. В контрольно-селекционных коровниках свойства молокоотдачи определяют на 30-40-й день лактации. В эти же сроки оценивают животных в цехе раздоя на фермах и комплексах с поточно-цеховой технологией производства молока.

Контрольное доение коров проводят в течение суток независимо от кратности доения. Для этого высчитывают показатели физиологических свойств вымени в среднем за одну дойку.

Для проверки свойств молокоотдачи необходимо иметь:

- исправный доильный аппарат марки ДАЧ-1, при его отсутствии можно пользоваться аппаратом АДУ-1 с прозрачным коллектором;
- молокомер или отрегулированный счетчик УЗМ-1А;
- секундомер или хронометр;
- градуированную мензурку;
- специальный журнал для записи результатов контрольного доения;
- ведро для подмывания вымени;
- 2 полотенца;
- кружку для сдаивания первых 2-3 струек молока.

Сразу после снятия доильных стаканов с сосков вымени проводят контрольное ручное додаивание коровы в подойник, ручной додой измеряют мензуркой с точностью до 10 мл. Учитывают величину разового удоя (в килограммах) отдельно в каждой четверти вымени и всего удоя (машинный удой) с точностью до 100 г.

Продолжительность доения коровы измеряют секундомером или хронометром. Включают секундомер в момент окончания надевания доильных стаканов на соски при по-

явлении струи молока и выключают по окончании молокоотдачи при машинном додаивании. Время учитывают в минутах с точностью до десятых долей. Для удобства в работе предварительно размечают циферблат секундомера красной тушью (0,1 мин = 6 с).

Для учета разности в продолжительности выдаивания долей вымени (холостое доение) дважды фиксируют время: первое показание снимают в момент прекращения молокоотдачи в одной из четвертей, а затем учитывают общую продолжительность доения. По разности во времени выдаивания последней и первой выдоенных четвертей вычисляют время холостого доения.

Время прекращения молокоотдачи из отдельных долей вымени наиболее точно устанавливают только с помощью аппарата для раздельного выдаивания долей вымени. Аппарат для раздельного выдаивания четвертей вымени марки ДАЧ-1 значительно облегчает работу при контрольном доении коров, так как во время дойки в блоке памяти отдельно фиксируются надой по каждой четверти вымени и время доения. При интенсивности доения менее 50 г за 30 с из любой четверти вымени отсчет времени по этой четверти прекращается, а по окончании отсчета по всем четвертям загорается светодиод «Додаивание». В этот момент начинается машинное додаивание, и нажимают кнопку «Додаивание» на пульте. При этом отсчет времени по всем четвертям возобновляется, и светодиод «Додаивание» горит мигающим светом. При вторичном снижении интенсивности доения (менее 50 г за 30 с) по всем четвертям вымени загорается светодиод «Доение окончено». В это время на табло регистрируется показатель надоя одной четверти вымени (одного ковша). Последовательно нажимая на кнопки, вызывают на табло показатели надоя по остальным четвертям и записывают их в журнал. Затем нажимают кнопку пере-

ключения и записывают продолжительность доения первой четверти вымени, далее, последовательно нажимая кнопки вызова, получают показания продолжительности доения и по остальным четвертям. Все результаты контрольного доения записывают в специальный журнал (табл. 6).

Таблица 6

**Форма записи результатов контрольного доения.**  
**Кличка и номер коровы - Таволга 1358. Лактация вторая.**  
**Дата отела 27 августа 1994 г. Дата оценки 1 октября 1994 г.**

Время доения	Надой молока из четвертей вымени, кг				Всего	Продолжительность доения, мин	Интенсивность молокоотдачи,	Ручной додой,
	левая передняя	правая передняя	левая задняя	правая задняя				
Утро	2,2	2,02,3	3,5	2,4	10,4	6,2	1,68	100,0
Вечер	2,2	2,0	3,0	3,0	10,2	5,3	1,92	200,0
Итого	4,4	4,3	6,5	5,4	20,6	11,5	300,0	
В % к суточному надое	21,4	20,9	31,5	26,2	100,0	-	-	-
В среднем за 1 доение	-	-	-	-	10,3	5,75	1,79	150,0

Для оценки берут среднесуточные показатели за одно доение по удою, продолжительности доения, средней интенсивности молокоотдачи, величине ручного додоя, проценту надоя по четвертям вымени.

Соотношение удоев по четвертям вымени выражают в процентах, например:

Пава 1035 (хорошее вымя) Фара 543 (очень плохое вымя)

21,8                      28,2                      15,2                      34,5

22,5                      27,5                      13,4                      36,9

Индекс вымени - 44,3

Индекс вымени - 28,6

Общую оценку физиологических свойств устанавливают по сумме баллов показателей интенсивности молокоотдачи, разовому ручному додою и индексу вымени или максимальной разности в удое четвертей (берут показатель, наиболее объективно отражающий развитие долей вымени). Если нет аппарата для раздельного выдаивания четвертей вымени, пользуются показателем максимальной разности времени доения четвертей вымени (время холостого доения), т.е. вместо индекса вымени берут показатель максимальной разности времени доения четвертей.

Физиологические свойства вымени оценивают по 20-балльной шкале. Наивысшую оценку - 10 баллов - дают за интенсивность молокоотдачи (табл. 7, 8). При разработке требований учтено влияние величины удоя на интенсивность молокоотдачи, поэтому с увеличением удоя повышаются требования к индивидуальной оценке коров. Однако интенсивность молокоотдачи не может увеличиваться беспречно, и для оценки коров с разовым удоем более 17 кг минимальные требования не повышаются. Остальные показатели физиологических свойств вымени оценивают по 5-балльной шкале (табл. 9). Например, у коровы Таволги во вторую лактацию средний разовый удой 10,3 кг, продолжительность доения (в среднем за одно доение) 5,75 мин, интенсивность молокоотдачи 1,79 кг/ мин (10,3:5,75), ручной додой в среднем за одно доение 150 мл, индекс вымени 42,3 % (21,4 + 20,9), максимальные разности в удое четвертей вымени 10,6% (31,5%-20,9%), а время холостого доения 60 с.

С учетом приведенных требований оценивают физиологические свойства вымени коровы Таволги по следующим параметрам в баллах:

- интенсивность молокоотдачи	10
- индекс вымени	4
- ручной додой	4



Общая оценка физиологических свойств вымени составляет 18 баллов из 20 возможных.

Вместо индекса вымени можно учитывать максимальную разность в удое четвертей по параметрам в баллах:

- интенсивность молокоотдачи	10
- максимальная разность в удое четвертей	4
- ручной додой	4

Общая оценка физиологических свойств вымени - 18 баллов.

Оценка с учетом времени холостого доения по параметрам в баллах:

- интенсивность молокоотдачи	10
- время холостого доения	4
- ручной додой	4

Общая оценка физиологических свойств - 18 баллов.

В табл. 8 приведены требования для оценки коров симментальской породы по интенсивности молокоотдачи.

Независимо от того, какой показатель берут для оценки - равномерность развития долей или одновременность их выдаивания - общая оценка физиологических свойств вымени остается практически одинаковой.

Для племенных ферм необходимо отбирать животных с оценкой физиологических свойств не менее 16 баллов, для товарных - 14. При этом оценка любого признака не должна быть ниже 3 баллов, для интенсивности молокоотдачи - не ниже 6.

Таблица 7

**Требования для индивидуальной оценки коров черно-пестрой  
породы по интенсивности молокоотдачи при доении  
двухтактными аппаратами ДАЧ-1 или АДУ-1, баллов**

Средний разо- вый удой за сутки, кг	Первая лактация					Вторая лактация					
	Интенсивность молокоотдачи, кг/мин										
	10	8	6	4	2	10	8	6	4	2	
3	1,00	0,80	0,70	0,60	0,50	1,20	1,00	0,90	0,80	0,60	1,05
4	1,85	0,75	0,65	0,55	1,25	1,05	0,95	0,85	0,65	1,10	0,90
5	0,80	0,70	0,60	1,30	1,10	1,00	0,90	0,70	1,15	0,95	0,85
6	0,75	0,65	1,35	1,15	1,05	0,95	0,75	1,20	1,00	0,90	0,80
7	0,70	1,40	1,20	1,10	1,00	0,80	1,25	1,05	0,95	0,85	0,75
8	1,45	1,25	1,15	1,05	0,85	1,30	1,10	1,00	0,90	0,80	1,50
9	1,30	1,20	1,10	0,90	1,35	1,15	1,05	0,95	0,85	1,60	1,40
10	1,30	1,20	1,00	1,40	1,20	1,10	1,00	0,90	1,65	1,45	1,35
11	1,25	1,05	1,45	1,25	1,15	1,05	0,95	1,75	1,55	1,45	1,35
12	1,15	1,50	1,30	1,20	1,10	1,00	1,80	1,60	1,50	1,40	1,20
13	1,55	1,35	1,25	1,15	1,05	1,90	1,70	1,60	1,50	1,30	1,60
14	1,40	1,30	1,20	1,10	1,95	1,75	1,65	1,55	1,35	1,65	1,45
15	1,35	1,25	1,15	2,05	1,85	1,75	1,65	1,45			
16											
17 и более	1,70	1,50	1,40	1,30	1,20	2,10	1,90	1,80	1,70	1,50	

Выбраковке и выбраживровке подлежат животные, имеющие:

- продолжительность доения более 10 мин;
- интенсивность молокоотдачи менее 0,7 кг/ мин;
- индекс вымени менее 34%;
- максимальную разность в удое четвертей более 16%; - разность в продолжительности выдаивания между долями более 120 с;
- ручной додой за одну дойку более 200 мл.

Таблица 8

**Требования для индивидуальной оценки коров симментальской породы по интенсивности молокоотдачи, баллов**

Суточный удой, кг	Первая лактация					Вторая я лактация					Третья лактация и старше									
	Интенсивность молокоотдачи, кг/мин																			
	10	8	6	4	2	10	8	6	4	2										
8-9,9	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80					
10-11,9	0,95	0,85	0,75	0,65	0,55	1,15	1,05	0,95	0,85	0,75	1,25	1,15	1,05	0,95	0,85					
12-13,9	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90					
14-15,9	1,05	0,95	0,85	0,75	0,65	1,25	1,15	1,05	0,95	0,85	1,35	1,25	1,15	1,05	0,95					
16-17,9	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00					
18-19,9	1,15	1,05	0,95	0,85	0,75	1,35	1,25	1,15	1,05	0,95	1,45	1,35	1,25	1,15	1,05					
20-21,9	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10					
22-23,9	1,25	1,15	1,05	0,95	0,85	1,45	1,35	1,25	1,15	1,05	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15					
24-25,9	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20					
26-27,9	1,35	1,25	1,15	1,05	0,95	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15	1,65	1,55	1,45	1,35	1,25					
28-28,9	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30					
30 и более	1,45	1,35	1,25	1,15	1,05	1,65	1,55	1,45	1,35	1,25	1,75	1,65	1,55	1,45	1,35					

Таблица 9

**Требования для оценки физиологических свойств вымени коров черно-пестрой и симментальской пород**

Показатель	Оценка, баллов				
	5	4	3	2	1
Удой передних четвертей, % (индекс вымени)	44-50	40-43,9	37-39,9	34-36,9	Менее 34
Максимальная разность в удое четвертей, %	0-7	8-10	11-13	14-16	17-19
Время доения, с	0-30	31-60	61-90	91-120	121-150
Ручной додой за одну дойку (не более), мл	100	150	200	250	300

Основные пороки и недостатки физиологических свойств вымени:

- тугодойность и непроизвольное истечение молока перед дойкой при слабом сфинктере соска;
- атрофия одной или нескольких четвертей вымени;

- значительная разность в продуктивности или продолжительности доения между четвертями вымени; - беспокойное поведение коровы во время доения.

### **Контрольные вопросы**

1. Что означает средняя интенсивность молоковыведения и как ее определяют?
2. Что такое индекс вымени?
3. Какой гормон вызывает рефлекс молокоотдачи?
4. Что означает холостое доение? 5. Что такое остаточное молоко?
6. В какой период лактации оценивают физиологические свойства вымени?
7. С какой целью и в какую посуду сдаивают из каждого соска 2-3 струйки молока?
8. По каким физиологическим свойствам вымени коровы подлежат выбраковке?

## **5. ОЦЕНКА КОРОВ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К МАСТИТУ**

Устойчивость к маститу - один из признаков, определяющих пригодность коров к машинному доению. Воспаление вымени приводит к снижению продуктивности, ухудшению пищевых и технологических свойств молока, сокращению сроков хозяйственного использования животных.

Различают клинический мастит с явно выраженными признаками воспаления и субклинический - без заметных симптомов болезни. По клиническим признакам, отражающим характер воспалительного процесса, мастит подразделяют (по А.П. Студенцову) на:

- серозный;

- катаральный:
  - а) катар молочных ходов;
  - б) катар альвеол;
- фибринозный;
- гнойный:
  - а) гнойно-катаральный;
  - б) абсцесс вымени;
  - в) флегмона вымени;
- геморрагический;
- специфический:
  - а) ящур вымени;
  - б) туберкулез вымени; в) актиномикоз.

По течению мастит бывает острый (до 10 дней), подострый (до 3 недель) и хронический (свыше 3 недель).

Мастит может возникнуть в период лактации, запуска, сухостойного содержания и после отела.

Серозный мастит характеризуется острым или подострым течением, протекает клинически заметно и субклинически. Первые признаки - снижение аппетита и повышение температуры тела. В патологический процесс вовлекается обычно одна, реже две четверти вымени. Больная четверть увеличена, с сильно гиперемированной болезненной кожей. Удой из нее постепенно или резко снижается. При своевременном лечении воспалительные явления исчезают в течение 1-3 дней, и молочная продуктивность обычно полностью восстанавливается. Воспалительный процесс не ограничивается только соединительной тканью, но всегда в той или иной степени захватывает и паренхиматозную ткань вымени.

Катаральный мастит представляет разновидность серозного воспаления, но может развиваться самостоятельно.

Характеризуется изменением слизистой оболочки. Вначале молоко становится менее жирным, затем в нем появляются комочки лейкоцитов, при отстаивании молока на дне пробирки образуется заметный осадок белого или кремоватого цвета. Общий удой может не уменьшаться, пока в процесс не будет вовлечена альвеолярная часть паренхимы. Катар альвеол, как правило, носит очаговый характер. Большая часть альвеол расширена и заполнена катаральным экссудатом, нередко их стенки разрываются, эпителий отторгается. Удой из четверти после устранения очага поражения не достигает исходного уровня, а если восстанавливается, то после следующего отела.

Фибринозный мастит обычно развивается из катарального при переходе инфекционного процесса на соединительную ткань. Часто осложняется развитием обширных гнойных очагов или гангреной вымени, метастазами в легких, почках и печени, что угрожает жизни животного. Молокоотделение уменьшается или прекращается. После излечения молочная продуктивность не восстанавливается.

Гнойный мастит, как правило, возникает из катарального, осложненного развитием стрептококков и (или) стафилококков. Болезнь протекает остро или хронически. Из пораженной доли вымени выделяется сывотка с примесью гноя. Альвеолы и молочные ходы заполнены серозным экссудатом, содержащим гнойные тельца, гистиоциты и гематогенные клетки. Наблюдаются разрывы альвеол. Междольковая соединительная ткань местами сильно отекает, волокна ее разорваны. При отсутствии лечения процесс обычно оканчивается дегенерацией паренхимы или наслоением дополнительной патогенной микрофлоры с переходом инфекционного процесса на соединительную ткань вымени и образованием абсцессов или флегмоны. При флегмоне процесс может окончиться гибелью коровы.

Геморрагический мастит - одна из осложненных форм серозного или катарального маститов. Характеризуется кровоизлиянием в толщу тканей, а также в просвет альвеол и молочных ходов. Большинство альвеол расширено и содержит серозный экссудат со взвешенными в нем эритроцитами. Болезнь возникает в основном в первые дни после родов. Молоко водянистое, красноватого цвета, содержит мелкие хлопья. Воспаление молочной железы сопровождается изменениями качества молока. Содержание жира в молоке при мастите снижается в среднем на 13%, а общего белка - на 6,5%.

### **5.1. Причины возникновения мастита**

Мастит возникает и развивается в результате воздействия неблагоприятных факторов внешней среды. Наиболее частые причины мастита - инфекция, интоксикация, травмы, нарушение правил доения и эксплуатации доильных аппаратов.

В этиологии мастита большую роль играют предрасполагающие условия: нарушение зоотехнических норм кормления, антисанитарные условия содержания коров, переохлаждение вымени, гиподинамия. Они снижают резистентность организма, в результате чего возможно развитие микробов в молочной железе.

При неблагоприятных факторах внешней среды, нарушении технологических операций при машинном доении, несбалансированном кормлении животных прежде всего поражаются коровы с наследственной предрасположенностью к этому заболеванию. Значительное влияние на устойчивость и предрасположенность к маститу оказывают морфофункциональные особенности вымени (табл.10).

Среди животных с желательными (ваннообразной и чашеобразной) формами вымени переболело в среднем

25,7%, а с округлой и козьей - 38%. Небольшая заболеваемость маститом у коров с примитивной формой вымени объясняется тем, что она присуща животным с очень низким удоем.

Таблица 10

**Влияние формы вымени на устойчивость коров к маститу**

Форма вымени	Всего коров, гол.	В том числе переболевших маститом	т
Ваннообразная	гол.	.	%
Чашеобразная	973	297	30,5
Округлая	2130	499	23,4
Козья	202	74	36,6
Примитивная	19	10	52,6
Итого	27	4	14,6
	3351	884	26,4

Наименьшее количество заболеваний вымени встречается у коров с конической формой сосков (из 2682 коров у 25,8%), у коров с цилиндрической формой сосков восприимчивость к маститу больше, чем с конической, на 3,3%.

Большое влияние на возникновение мастита у коров оказывает продолжительность холостого доения (разность по времени между первой и последней выдоившимися долями). При холостом доении продолжительностью до 60 с количество коров, переболевших маститом, не превышает 10% (табл. 11).

Таблица 11

**Влияние холостого доения на возникновение мастита у коров**

черно-пестрой породы			
Время холостого доения, с	Всего коров, гол.	В том числе переболевших маститом	гол.
го доения, с	гол.	гол.	%
0-30	280	25	8,9
31-60	767	73	9,5
61-90	416	47	11,3
91-120	193	27	14,0
121 и более	201	84	41,8
Итого	1857	256	13,8



При продолжительности холостого доения более 120 с заболеваемость маститом увеличивается в 4 раза. Обследование коров по количеству невыдоенного молока показало, что у 80,9% коров объем молока при контрольном ручном выдаивании не превышает 150 мл. Поражение маститом составляет от 18,6 до 30,7%. У коров с объемом ручного дооя свыше 150 мл заболеваемость маститом возрастает до 34,8-57,0%.

## **5.2. Способы оценки коров по устойчивости к маститу**

При оценке устойчивости коров к маститу учитывают морфофункциональные свойства вымени, повышающие устойчивость к болезни: ваннообразная и чашеобразная форма вымени, равномерное развитие четвертей, плотное прикрепление вымени к брюшной стенке, интенсивная и полная молокоотдача, минимальное время холостого доения, цилиндрическая или слегка коническая форма сосков и округлый кончик соска с эластичным сфинктером. Факторы, способствующие восприимчивости к заболеванию: козья форма вымени, отвисшее вымя, неравномерное развитие четвертей, крайняя легкодойность и тугодойность, неодновременность выдаивания четвертей, толстые и короткие соски нежелательной формы, кратерные отверстия сосков, эрозия соскового канала.

Оценивают устойчивость коров к заболеванию на основании результатов клинических наблюдений за состоянием молочной железы и регулярных обследований. Клинический осмотр вымени проводят при каждом доении. Основные симптомы болезни: отечность, гиперемия (покраснение), повышение температуры отдельной четверти или всего вымени, выделение с молоком хлопьев, сгустков, крови, гноя, деформация четвертей (несимметричность).

Ежемесячно всех коров обследуют механическим индикатором мастита МИМ-1 или диагностическими экспресс-методами с подтверждением пробой отстаивания у положительно реагирующих животных. Нарушения секреции молока в ряде случаев переходят в клиническую форму, а также приводят к снижению количества и ухудшению качества молока.

В карточке записывают дату обследования и его результат. Буквой «К» обозначают клиническое проявление, знаком «+» - положительные результаты, т.е. нарушение секреции молока, знаком «-» - отсутствие признаков заболевания. Большое значение в оценке восприимчивости к маститу имеют продолжительность и тяжесть болезни, частота повторных заболеваний в течение лактации. За каждую лактацию высчитывают коэффициент устойчивости коровы к маститу путем деления сумм «К» и «+» на количество обследований животного за лактацию (коэффициент 0,3 обозначает неустойчивость к болезни).

Первую оценку коровы выводят по коэффициенту устойчивости за первую лактацию, окончательную - за первую - третью. Животные, повторно болевшие маститом с лечением болезни, считаются неустойчивыми (за исключением болезни, вызванной травмой молочной железы).

Дискриминируются и выбраковываются коровы, многократно болевшие маститом, а также те, у которых в результате мастита резко снизилась молочная продуктивность или наступила атрофия отдельных четвертей вымени. Коров, оцененных как восприимчивых к маститу (коэффициент более 0,3), исключают из племенного использования и по возможности выбраковывают.

На основании результатов оценки маститоустойчивости дочерей оценивают быков.

Сравнение линий позволило выявить (табл. 12), что

лучшими по устойчивости к маститу являются линии Рутьес Эдуарда 31646, Хильтьес Адема 37910 и Аннас Адема 30587. В потомстве быков этих линий маститом переболели 20,3-22,9% дочерей. Из 718 обследованных дочерей быков голштинской породы маститом переболели 75 (10,4%). Низкой резистентностью к маститу (30,4-51,2% переболевших) характеризовались коровы линий Линдберга Н-2363, Адема 279 и Рудольф Яна 34558. Степень влияния линий на резистентность к маститу у женских особей составила 43,2% (разница достоверна при  $P < 0,01$ ).

Таблица 12

**Характеристика основных свойств вымени у дочерей быков  
разных линий сибирского отродья черно-пестрой породы  
(двукратное доение)**

Линия	Кол-во	Кол-во	Морфофункциональные свойства вымени					
			средний удой,	интенсивность молокоотдачи, кг/мин		индекс вымени,	холостое доение,	морфологические признаки, баллов
				средняя	скорректи- рованная			
Рутьес Эдуарда 31646	4	83	8,00	1,49	1,50	44,2	56,2	18,6
Хильтьес Адема 37910	3	47	8,35	1,54	1,54	44,1	65,8	18,7
Аннас Адема 30587	3	45	8,70	1,71 1,56	1,69	45,0	51,8	19,2
Коровы всех линий	10	175	8,25	1,56	1,56	44,4	57,7	18,8

Для изучения генотипа матерей на устойчивость потомков к маститу была определена связь состояния здоровья вымени у 233 пар матерей и дочерей и вычислен коэффициент корреляции, значение которого оказалось невысоким (0,175), но достоверным при  $P < 0,01$ . Коэффициент наследуемости был равен 0,350, из чего следует, что восприимчивость и устойчивость к маститу у коров сибирского отродья черно-пестрой породы на 35% определяется генотипом матери. Это на 24,6% меньше, чем у черно-пестрого скота среднерусского отродья, и почти одинаково с айрширской (36,0%) и холмогорской (41,0%) породами.

### **5.3. Лабораторная диагностика мастита**

Диагностику мастита у коров проводят ветеринарные врачи хозяйства. Для облегчения работы диагностические исследования целесообразно совмещать с днями проведения контрольных доений и определения жира в молоке. Для этого суточные пробы молока, консервированные формалином, проверяют с 2%-м раствором мастидина на молочно-контрольных пластинах (МКП-1 или МКП-2). Коров, давших положительную реакцию по суточному молоку, исследуют на мастит принятым методом для определения пораженной четверти в соответствии с общепринятыми рекомендациями.

Учитывают результаты реакции по густоте желе и изменению цвета. При этом образование сгустка - основной диагностический признак, а изменение цвета - лишь ориентирующий.

Учет реакции по вязкости желе:

- отрицательная реакция - однородная жидкость (-);
- сомнительная реакция - следы образования (+);
- положительная реакция - ясно виден сгусток, кото-

рый можно выбросить из лунки палочкой при перемешивании (+).

От коров, молоко которых положительно реагирует в быстрых маститных тестах, необходимо отобрать порцию для проведения пробы отстаивания. Диагностику мастита можно проводить с помощью механического индикатора мастита (МИМ-1) в соответствии с ветеринарно-техническими требованиями и методическими указаниями по его применению.

Индикатор состоит из пластмассового корпуса, в котором установлены рамки с двумя сетками, разделенными перемычками с пропускным отверстием, имеет два патрубка. Для диагностики мастита индикатор одним патрубком вставляют в молочный шланг, другим соединяют отрезок молочного шланга с коллектором доильного аппарата. Через входной патрубок молоко из доильного аппарата поступает на сетки индикатора и дальше через выходной патрубок по молочному шлангу - в молокопровод или доильное ведро.

По количеству хлопьев, оставшихся на сетке, и их форме устанавливают степень поражения маститом. Значительный осадок указывает на клиническую форму заболевания коровы.

Индикатор мастита позволяет выявить больных коров на стадии перехода субклинической формы заболевания в клиническую.

Для определения заболевания доли вымени используют диагностические препараты, а при их отсутствии - пробу отстаивания молочного секрета каждой доли.

Лишь в случае положительной пробы отстаивания молока корову считают больной маститом и отмечают в карточке учета «К». При положительной реакции у коровы нарушена секреция молока, и в карточке учета проставляют «+». При отрицательной реакции корову считают здоровой, чему соответствует запись в карточке «-».

## **Контрольные вопросы**

1. Какие бывают по клиническим признакам формы мастита?
2. По каким признакам определяют мастит?
3. Потомство каких быков устойчиво к заболеванию маститом?
4. Назовите способы определения мастита и охарактеризуйте их.
5. Назовите профилактические меры предупреждения мастита.

## **6. ОЦЕНКА КОРОВ ПО ПРИГОДНОСТИ К МАШИННОМУ ДОЕНИЮ**

Оценка коров по пригодности к машинному доению на крупных фермах и молочных комплексах при доении коров на установках типа «Елочка», «Тандем», «Карусель» и «Евро-Параллель» имеет свои особенности. Согласно рекомендациям, оценку коров по пригодности к машинному доению следует проводить на 30-40-й день лактации. Однако животных переводят из родильного отделения в скотный двор и доят в доильном зале уже на 15-й день после отела, и к этому времени необходимо оценить их пригодность к доению на поточных доильных установках.

В ОПХ «Боровское» СибНИПТИЖ была изучена возможность ранней оценки коров по пригодности к машинному доению. Было установлено, что средние показатели промеров вымени изменяются подобно лактационной кривой, т.е. увеличиваются с 10-го к 30-40-му дню лактации, потом незначительно уменьшаются к 90-100-му дню и продолжают уменьшаться к концу лактации. Не установлено достоверной разности между основными промерами вымени при оценке их с 10-го до 100-го дня лактации.

Не установлено также достоверной разности по интенсивности молокоотдачи и индексу вымени при сравнении этих показателей за двое смежных суток и одни сутки, за одни сутки и одну дойку, за двое суток и одну дойку в период с 10-го по 100-й день лактации.

Таким образом, для облегчения труда бонитера и повышения его производительности следует проводить оценку морфологических и физиологических свойств вымени однократно в утреннее доение на 10-15-й день после отела в родильном отделении. Животных, пригодных к машинному доению, переводят на поточные доильные установки, мало пригодных - на мелкие фермы, непригодных по возможности выбраковывают.

Важный показатель молочности коров - их способность накапливать в вымени большое количество молока между дойками с продолжительными интервалами. При заполнении молочной железы молоком стенки полостей активно расслабляются, освобождая место для вновь образовавшегося молока без существенного увеличения давления. Когда активное расслабление стенок полостей уже невозможно, порции молока поступают прямо пропорционально возрастанию давления внутри вымени. Постепенно давление достигает того уровня, при котором деятельность секреторных клеток замедляется и затем совсем прекращается.

У молодых коров стенки цистерны рефлекторно расслабляются значительно меньше, чем у полновозрастных. За молодыми коровами нужен особый уход. От характера воздействия на железу в первую лактацию зависит, насколько будут реализованы возможности коровы развивать емкостную функцию вымени. Увеличение частоты доения первотелок не даст желаемого эффекта, хотя не следует допускать и переполнения вымени.

Животные с хорошо развитым выменем большой емкости способны к раздую и повышают продуктивность при

двукратном доении. Поэтому при комплектовании стад необходимо учитывать емкость вымени коров, по этой величине можно судить о возможной молочной продуктивности животных за лактацию.

Установлено, что емкость вымени имеет тесную положительную связь со средним суточным удоем, с разовым удоем в день определения емкости и с удоем за 305 дней лактации. С увеличением емкости вымени от 6 до 16 л у первотелок сибирского отродья черно-пестрой породы удой повысился от 2922 до 5212 кг, у первотелок уральского отродья соответственно с увеличением емкости от 5 до 10,9 л - от 2502 до 3627 кг (табл. 13).

Таблица 13

**Взаимосвязь емкости вымени с удоем за 305 дней лактации  
у коров-первотелок черно-пестрой породы**

Число коров	Емкость вымени, л	Удой, кг
25	6,1-8,0	2922
74	8,1-10,0	3618
61	10,1-12,0	4080
25	12,1-14,0	4575
8	14,1-16,0	5212

Емкость вымени, учтенная по величине максимального разового удоя, позволяет определить кратность доения первотелок и прогнозировать их будущую молочную продуктивность уже на втором месяце лактации.

Для прогнозирования продуктивности коров используют множественное линейное корреляционное уравнение, выражающее зависимость случайной величины  $y$  (в данном случае продуктивности за 305 дней лактации) от случайных величин  $x_1, x_2$ .

$$y = Ax_1 + Bx_2 + \dots + Dx_n + C,$$

где  $A, B, \dots, D$  - коэффициенты при случайных величинах

$x_1, x_2, \dots, x_n$ ;

$C$  - свободный член уравнения.



В качестве случайных факторов, влияющих на продуктивность  $y$ , приняты следующие:

- $x_1$  - емкость вымени, л;
- $x_2$  - суточный удой, кг;
- $x_3$  - жирность молока, %;  $x_4$  - ширина вымени, см;
- $x_5$  - длина вымени, см;  $x_6$  - обхват вымени, см;
- $x_7$  - глубина передних четвертей, см;
- $x_8$  - интенсивность молоковыведения, кг/мин;
- $x_9$  - индекс вымени, %;
- $x_{10}$  - максимальная разность в продуктивности четвертей вымени, %;
- $x_{11}$  - холостое доение, с;
- $x_{12}$  - разовый удой в день определения емкости, кг;
- $x_{13}$  - полнота выдаивания, %;
- $x_{14}$  - оценка морфологических признаков вымени, баллов.

Расчеты проведены по показателям 173 коров первой лактации. Получено корреляционное множественное уравнение

$$y = 205,63x_1 + 26,041x_5 + 48,841x_7 + 55,452x_8 - 24,44x_9 + 485,915.$$

Доля объясненной вариации составила 51,1%, т.е. множественный коэффициент корреляции  $R=0,511$ . Факторы, не включенные в уравнение, не увеличивают долю объясненной вариации результирующего признака. Результаты для анализа возможностей уравнения при определении продуктивности коров за 305 дней лактации по 5 факториальным признакам приведены в табл. 14. Погрешности определения результирующего признака невелики, и уравнение может быть использовано для прогнозирования продуктивности коров за 305 дней лактации по пяти наиболее важным признакам.

Таблица 14

**Прогнозирование продуктивности коров за 305 дней лактации  
по корреляционному уравнению**

Кличка коровы, инв. номер	Параметр уравнения						Фактическая продуктив- ность 305 дней лактации, кг	Откло- нение, %
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$y$ за		
						у за		
Залежь 1331	11,88	40,28	1,74	40,6	44,79		4683	-4,4
Яблочко 1086	9,10	37,19	1,14	55,0	29,95		2911	+2,9
Калинка 1018	9,25	35,27	0,9	58,0	32,87		3036	+8,3
Пуля 1708	14,80	49,31	2,75	43,6	54,45		5301	+2,7
Зеленушка 1660	10,83	42,27	1,48	36,1	43,61		4588	-4,9
Кольчуга 1884	9,00	39,28	1,93	39,5	38,99		3724	+4,7
Набойка 1173	9,52	33,27	1,92	42,9	37,16		3748	-0,9
Лапочка 1067	6,74	32,23	1,62	42,5	29,12		2896	+0,6
Панночка 1978	0,58	35,26	2,25	41,9	39,80		3614	+10,1
Восьмушка 1093	6,89	29,22	1,97	42,2	28,42		3028	-6,1

В карточке оценки вымени коров приведено около 30 морфологических признаков. Часть их выражена количественно, остальные имеют только качественную оценку.

Для качественного анализа морфологических свойств вымени коров использован метод классификации предметов и явлений, разработанный в Институте математики Сибирского отделения АН СССР.

Необходимым и достаточным условием для использования этого метода при исследованиях по качественным признакам является наличие набора признаков, с достаточной полнотой характеризующих исходное множество элементов (в данном случае вымя животных).

По совокупности качественных оценок («да», «нет», «неизвестно» или промежуточных между «да» и «нет») метод позволяет:

- дать сравнительную оценку каждого элемента (вымени животного) в рассматриваемой группе в виде численного значения «информационного веса» элемента ;

- определить ценность (значимость) каждого принятого в задаче признака в виде численного значения «информационного веса» признака.

Алгоритм указанного метода, реализованный на ЭВМ АСВТ М-3000, использован для исследования качественных признаков морфологических свойств вымени коров сибирского отродья черно-пестрой породы. В табл. 15 приведены рассмотренные признаки и указаны возможные оценки по ним. Каждая качественная оценка имеет численный аналог: «да» - 1, «нет» - 0 (нуль), «неизвестно» или промежуточная оценка между «да» и «нет» - 2. Обработка исходных данных проведена в пределах лактаций по группам в 10, 25, 50, 100 и 300 животных.

При отборе животных на контрольно-селекционном дворе необходимо учитывать комплекс признаков, принимая во внимание особенности конкретного стада. Для этого на основании средних данных по продуктивности первотелок и коров в стаде, пригодности к машинному доению рассчитывают селекционные границы отбора по формуле

$$M_t = M_{cp} + I \cdot \sigma,$$

где  $M_t$  - показатель границы отбора (удой за 305 дней лактации, содержание жира в молоке, интенсивность молокоотдачи, максимальная разность удоя между доями и др.);

$M_{cp}$  - средний показатель по группе первотелок;

$\sigma$  - сигма (среднеквадратическое отклонение);

$I$  - коэффициент отбора животных (величина отсекаемой абсциссы).

Величина  $I$  зависит от интенсивности отбора первотелок (табл. 16).

Границы отбора можно рассчитать для любых показателей, зная величину средней и ее среднеквадратическое отклонение. Таким образом были рассчитаны границы отбора животных для стада племязавода «Октябрьский»

Таблица 15

**Качественные признаки вымени коров и их возможные оценки**

№ п/п	Качественный признак вымени	Оценка, баллов		
		1	2	0
1	Плотное прикрепление	Да	Достаточное	Нет
2	Железистое вымя	Да	Среднее	Нет
3	Сильная спадаемость	Да	Средняя	Нет
4	Хены вымени орошо выделяются		Средне	Нет
	подкожные Да в			
5	Хены орошо выделяются брюшные	Да	Средне	Нет
в				
			Чашеобразная	Нет (округлая)
6	Ваннообразная форма вымени	Да	бразная	Нет
7	Обоесторонне-симметричное	Да		Нет
	вымя			
8	Равномерное развитие четвертей вымени	Да		Нет
9	Боковслабо да вымени выра- ая	Да	Средне	Нет
		Да	Наклонное	Нет
боров				
	жена	Да	Коническая	Нет

10 Горизонтальное дно вымени

11 Цилиндрическая форма сосков

12 Нормальное расположение сосков Да Нет

сков	Да	Нет
13 Отсутствие добавочных сосков	Да	Нет
14 Вертикальное положение сосков	Да	Вперед
		Нет (в стороны)
		Таблица 16
<b>Величина коэффициента отбора в зависимости от процента выбраковки животных</b>		

**выбраковки животных**

Доля отобранных

Выбраковка первотелок, %

2 3

4

0 0

0

50

первотелок, Р

И

0,90

-1,28

0,80

-0,84

0,70

-0,52

0,60

-0,25

0,50

0

51

Кемеровской области. Средний удой ( $M_{\text{ср}}$ ) за 305 дней лактации составил 3743 кг,  $\sigma = 637$  кг, при 20%-й выбраковке первотелок по удою в стаде будут оставлять животных с удою не менее  $3743 \text{ кг} + 637 \cdot (-0,84) = 3208 \text{ кг}$ .

По такому же принципу устанавливают границы отбора для первотелок со средним показателем за 305 дней лактации в пределах 3000 кг (2965 кг) при 20%-й выбраковке (табл. 17).

Таблица 17

**Минимальные границы отбора первотелок**

Признак отбора	Показатель
Молочная продуктивность, кг	2700
Содержание жира в молоке, %	3,50
Живая масса после отела, кг	400
Средняя интенсивность молокоотдачи, кг/мин	0,90
Индекс вымени, %	39 13
Максимальная разность удоя, %, не более	
Величина сосков, см	5-9
по длине	1,6-3,1
по диаметру	Ваннообразная
Форма вымени	Чашеобразная
	Частично округлая
	Цилиндрическая
Форма сосков	Коническая

Для оценки и отбора коров по пригодности к машинному доению в каждом молочном хозяйстве необходимо иметь контрольно-селекционный двор, в который поступают нетели за три месяца до отела. Здесь их готовят к лактации, а после отела оценивают по морфологическим и физиологическим свойствам вымени и по продуктивности. Первотелки, не соответствующие установленным требованиям, подлежат выбраковке.

## **Контрольные вопросы**

1. По каким показателям оценивают коров по пригодности к машинному доению?
2. Что означает емкость вымени и как ее определяют?
3. Что такое интенсивность молоковыведения?
4. Как определить индекс вымени?
5. Что означает холостое доение?

## **7. ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ КОРОВ К СТРЕСС-ФАКТОРАМ**

Стресс - это ответная реакция организма животного на воздействие неблагоприятных факторов внешней среды. Стресс-факторы на высокомеханизированных фермах и молочных комплексах вызывают гиподинамия, скученность, перегруппировка животных и перевод их из цеха в цех, отъем телят, запуск коров, технические шумы, задержки с кормлением и доением, переохлаждение или перегрев животных, грубое обращение, смена оператора, марки доильного аппарата или типа доильной установки и т.д.

Частые и сильные стрессы приводят к ряду функциональных расстройств, снижению молочной продуктивности и повышению восприимчивости к болезням. Важное свойство, характеризующее приспособленность коров к интенсивной технологии, - это устойчивость к воздействию стрессоров.

Стрессоустойчивость в значительной степени определяет постоянство лактационной кривой, высокую продуктивность и плодовитость коров, их здоровье и долголетнее использование. Изучение типов стрессоустойчивости в полном объеме довольно трудоемко и длительно, поэтому для целей практического животноводства достаточно оценивать не все свойства.

Простейшими критериями оценки устойчивости к стресс-факторам являются:

- изменение разовых или суточных удоев при переводе из группы в группу или других изменениях технологического процесса ;
- продолжительность приучения первотелок к машинному доению;
- реакция на смену оператора машинного доения;
- поведение во время доения, полнота выдаивания; - реакция животного на раздой и запуск.

Стрессоустойчивыми следует считать коров, которые характеризуются следующими качествами:

- не снижают суточный удой или снижают не более чем на 10% в течение 3-4 дней после перевода из цеха отела в цех раздоя и при последующих перегруппировках, а затем повышают его в процессе раздоя;
- в течение трех суток привыкают к новым технологическим шумам (включение доильных установок, работа кормораздатчиков и механизмов по удалению навоза, вентиляторов и т.д.);
- не проявляют отрицательных реакций при подготовке вымени, надевании и снятии доильных стаканов, быстро припускают молоко при стимуляции;
- слабо реагируют на смену оператора машинного доения;
- быстро и легко запускаются.

Коровы, у которых стресс-факторы вызывают нежелательные изменения, относятся к группе неустойчивых животных. Они быстрее выбывают из стада и непригодны для племядра.

Целесообразно оценку дочерей быка или коров-матерей быков к стресс- факторам производить по балльной системе (табл. 18). Пригодными к интенсивной технологии



Таблица 18

**Минимальные требования для оценки коров черно-пестрой  
породы по стрессоустойчивости**

Признак	Баллы				
	5	4	3	2	1
Снижение удоя при переводе коровы из одной группы в другую, %	До 5	От 6 до 10	От 11 до 20	От 21 до 30	Более 30
Реакция на технологические шумы (испуг)	Отсутствует	Слабая	Средняя	Сильная	Очень сильная
Реакция на смену доярки (беспокойство, задержка молока)	Отсутствует	Слабая	Средняя	Сильная	Очень сильная
Поведение во время доения	Спокойное	В начале доения беспокойное	Беспокойное	Очень беспокойное	Во время доения сбрасывает аппарат
Способность к раздоя в течение месяца	Повышается на 25-30%	Повышается на 15-20%	Повышается на 10-15%	Повышается на 5-10%	Раздаивается менее чем на 5%

Трудно  
запуска-  
ется (15 трудно

Способность Легко за- пускает- ся  
Запу- скается  
Длитель- но  
дней и запус- ка- ется, за-

к запуску

ся за 6-8 за 8-10  
дней дней

-

скается взабослеб- болеает

ает у клини-

клини- ческим

ческим маститом

маститом

животными в племенных стадах необходимо считать тех, которые получили среднюю оценку по стрессоустойчивости 4 балла и более (окончательную оценку определяют путем деления общей суммы баллов по всем признакам на количество слагаемых). Для установления влияния балльной оценки на надой молока за 305 дней лактации проведена группировка животных по устойчивости к стресс-фактору с использованием этой методики: устойчивые - 24-30 баллов, условно устойчивые - 18-23 и неустойчивые - 17 баллов и менее (табл. 19).

*Таблица 19*

**Зависимость надоя молока от балльной оценки коров по устойчивости к стресс-факторам**

Лактация	Баллы		
	24-30	18-23	17 и менее
Первая кг %	3062	2815	2398
	100	91,9	78,3
Вторая кг %	3301	3011	2726
	100	91,2	82,5
Третья - пятая кг %	3506	3117	2875
	100	88,9	82,0

По первой лактации от животных, устойчивых к стресс- фактору, надоено молока больше по сравнению с условно-устойчивыми и неустойчивыми соответственно на 8,1 и 21,7%.

**Контрольные вопросы**

1. Что такое стресс?
2. Какие стресс-факторы встречаются на молочных фермах?

3. Назовите критерии оценки коров по устойчивости к стресс-факторам?

4. По каким признакам относят коров к неустойчивым стресс-факторам?

## 8. ОЦЕНКА ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ КОРОВ ПО МОРФОЛОГИЧЕСКИМ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ СВОЙСТВАМ ВЫМЕНИ

Основными признаками, характеризующими пригодность коров к машинному доению, являются форма, величина вымени и сосков, которые определяются визуально.

Результаты оценки морфологических признаков записывают в оценочную карточку (прил. 1 ).

Таблица 20

### Связь молочной продуктивности голштинизированных коров с формой вымени

Форма вымени	Лактация					
	первая		вторая		третья и старше	
	кол-во коров, гол.	удой за 305 дней, кг	кол-во коров, гол.	удой за 305 дней, кг	кол-во коров, гол.	удой за 305 дней, кг
Ваннообразная	120	5302	165	5588	164	5764
Чашеобразная	228	4444	178	4576	152	4928
Округлая	20	3688	62	3784	86	4136

Сравнительный анализ при изучении 1346 голов показал, что форма вымени у голштинизированных коров наиболее тесно связана с молочной продуктивностью (табл. 20).

Полученные данные позволили выявить, что 83,4% животных имеют желательную - ваннообразную и чашеобразную форму вымени, коров с округлой формой - 16,6%. От животных с ваннообразной формой вымени получено по первой лактации на 1614 кг молока больше, чем от коров с округлой формой вымени.

При оценке обращают внимание на нижний край вымени, отмечая горизонтальное, наклонное или ступенчатое дно, а также на расстояние от дна вымени до пола.

Существенное значение при машинном доении имеют форма, размеры и расположение сосков. Наиболее оптимальна цилиндрическая и коническая форма сосков длиной 6-8 см и диаметром 2-3 см, вертикально направленных вниз.

На слишком тонких, коротких сосках доильные стаканы плохо удерживаются, что отрицательно влияет на полноту выдаивания и интенсивность молоковыведения.

Оптимальным считается расстояние между передними сосками 14-20 см, задними - 8-10 см, передними и задними - 8-12 см.

Глазомерная оценка не всегда дает возможность правильно судить о развитии вымени, поэтому она дополняется соответствующими промерами. Характеризующие развитие вымени промеры имеют тесную связь с удоями коров за 305 дней лактации ( $r = 0,37-0,57$ ).

Оценку формы вымени и тип прикрепления его к телу проводят визуально у коров на 30-40-й день после отела за 1,0-1,5 ч до доения. Размер вымени определяют измерением его длины, ширины и обхвата. Для измерения вымени и сосков используют мерную ленту, штангенциркуль и циркуль зоотехнический. Результаты заносят в карточку оценки вымени коров.

## Минимальные требования для оценки вымени и

Промер вымени  с	Первая лактация			Вторая лактация			Третья лактация и старше					
	Оценка, баллов											
	5	4	3	2	5	4	3	2	5	4	3	2
Ширина	36 больше 33-35	30-32	27-29	42 больше 37-41	34-36	33-33	45 больше 40-44	37-39	33-36			
Длин	42 больше 39-41	35-38	31-34	48 больше 44-47	40-43	36-39	51 больше 46-50	42-45	38-41			
Обхват	138 больше 134-137	123-133	118-122	160 больше 151-159	142-150	136-141	165 больше 155-164	143-144	145-154			
Длин передни соско	6-8	5 ил 9	Короч 4 или 9 нее	10	6-8	5 ил 9	Короч 4 или 10 нее	6-9	5 или 10 4 или 11 нее	Короч 4 или 11 нее	10	
Диамет передних соско	2,3-2,8 или	2,1-2,2 или 2,9-3,0	1,8-1,9 или 1,8 или 2,3-3,6	Меньше или 2,3-2,8 или 3,6	2,0-2,2 или 2,9-3,0	1,8-1,9 или 1,9 или 3,1-3,4	Меньше или 2,2-3,0 или 3,5	2,0-2,1 или 3,3-3,5	1,8-1,9 или 3,3-3,5	Меньше или 1,8 или 3,6		

Основными показателями физиологических свойств вымени, характеризующими пригодность коров к доению,

Оценку морфологических признаков проводят по 5-балльной системе по группам признаков, согласно ориентировочным минимальным требованиям (табл. 21). Снижают баллы за пороки вымени согласно вспомогательной таблице (прил. 2).

Общая оценка морфологических признаков равняется 25 баллам.

При разработке этих требований исходили из того, что вымя коров, оцененное по промерам пятью баллами, соответствует животным с продуктивностью класса элита-рекорд, четырьмя баллами - класса элита и тремя - первого класса.

К недостаткам экстерьера вымени, которые затрудняют эффективное использование доильных аппаратов, относятся следующие: козье вымя, несимметричные передние и задние четверти, грушевидные и бутыльчатые соски, широко расставленные передние, сближенные задние являются интенсивность молоковыведения, одновременность выдаивания четвертей, полнота выдаивания доильным аппаратом, равномерность развития долей вымени.

Для характеристики процесса молоковыведения достаточно использовать показатели средней интенсивности молоковыведения, т.е. отношение величины удоя к фактически затраченному времени. Эти признаки обусловлены длительностью акта молоковыведения и связаны с ограниченным во времени действием гормона окситоцина.

Между суточным удоем и интенсивностью молоковыведения установлена тесная ( $r = 0,31 - 0,37$ ) и достоверная ( $P < 0,001$ ) корреляционная связь (табл. 22).

Таблица 22

**Взаимосвязь суточного удоя с интенсивностью молоковыведения**

Показатель	Лактация		
	первая	вторая	третья
Количество коров, гол.	387	403	413
Суточный удой, кг	20,20	21,96	22,90
Интенсивность молоковыведения, кг/мин	1,68	,95	1,98
Коэффициент корреляции, r	0,37	0,31	0,33

Интенсивность молоковыведения заметно повышается по мере увеличения разового и суточного удоя. При увеличении разового удоя на 1 кг средняя интенсивность молоковыведения повышается на 0,05 кг/мин. Высокий коэффициент вариации по этому признаку свидетельствует о больших потенциальных возможностях селекции по интенсивности молоковыведения.

В результате установленной взаимосвязи между удоем и интенсивностью молоковыведения разработаны ориентировочные минимальные требования для индивидуальной оценки коров.

Одним из показателей оценки вымени коров является равномерность развития долей, или индекс вымени, который выражается как процентное отношение удоя в передних долях ко всему удою. Индекс вымени у голштинизированных коров-первотелок составляет 43-45%.

Индекс вымени не влияет на суточный удой, удой за лактацию, но оказывает влияние на продолжительность «холостого» доения малопродуктивных четвертей. С повышением разности в удое четвертей продолжительность «холостого» доения значительно увеличивается. Разность в продолжительности выдаивания отдельных долей вымени не должна превышать 1 мин.



Таблица 23

**Минимальные требования для индивидуальной оценки голшти-  
зированных коров по интенсивности молоковыведения, кг/мин**

Суточ- ный удой, кг	Оценка в баллах по интенсивности молоковыведения, кг/мин									
	первая лактация					вторая лактация и старше				
	10	8	6	4	2	10	8	6	4	2
8,0-9,9	1,35	1,25	1,15	0,95	0,75	1,65	1,55	1,45	1,25	1,05
10-11,9	1,40	1,30	1,20	1,00	0,80	1,70	1,60	1,50	1,30	1,10
12-13,9	1,45	1,35	1,25	1,05	0,85	1,75	1,65	1,55	1,35	1,15
14-15,9	1,50	1,40	1,30	1,10	0,90	1,80	1,70	1,60	1,40	1,20
16-17,9	1,55	1,45	1,35	1,15	0,95	1,85	1,75	1,65	1,45	1,25
18-19,9	1,60	1,50	1,40	1,20	1,00	1,90	1,80	1,70	1,50	1,30
20-21,9	1,65	1,55	1,45	1,25	1,05	1,95	1,85	1,75	1,55	1,35
22-23,9	1,70	1,60	1,50	1,30	1,10	2,00	1,90	1,80	1,60	1,40
24-25,9	1,75	1,65	1,55	1,35	1,15	2,05	1,95	1,85	1,65	1,45
26-27,9	1,80	1,70	1,60	1,40	1,20	2,10	2,00	1,90	1,70	1,50
28-29,9	1,85	1,75	1,65	1,45	1,25	2,15	2,05	1,95	1,75	1,55
30 и более	1,90	1,80	1,70	1,50	1,30	2,20	2,10	2,00	1,80	1,60

Объем ручного додоя зависит от многих технологических факторов. Достоверность оценки полноты выдаивания повышается при соблюдении технологии операторами машинного доения, отсутствии передержек доильных стаканов на вымени коров.

Контрольная проверка полноты выдаивания проводится при общей оценке свойств молокоотдачи. Для коров-первотелок ручной додой не должен превышать 120 мл, для коров второй лактации и старше - 200 мл. Оценку физиологических свойств вымени коров проводят зоотехник-селекционер и племучетчик на 30-40-й день лактации.

Интенсивность молоковыведения определяют у коров в разовом и суточном удое. При этом учитывают: продолжительность доения с момента надевания последнего доильного стакана до окончания молоковыведения и выражают в минутах с точностью до десятых долей; общее количество

молока за дойку в килограммах с точностью до 0,1 кг.

Контрольное ручное додаивание проводят сразу после снятия доильных стаканов и измеряют с точностью до 10 мл.

Разницу в продолжительности выдаивания четвертей вымени (холостое доение) определяют по разнице времени от окончания выведения молока из первой и последней четвертей.

Результаты контрольного доения обрабатывают и записывают в специальный журнал. Для оценки учитывают среднесуточные показатели за одно доение по удою, продолжительности доения, средней интенсивности молоковыведения, величине ручного додая. Физиологические свойства вымени оценивают по 20-балльной шкале; максимально оценивают интенсивность молоковыведения - 10 баллов, остальные показатели оценивают по 5-балльной шкале.

Физиологические свойства вымени ухудшают такие факторы, как атрофия одной или двух четвертей вымени, тугодойность, беспокойное поведение во время доения.

Одной из основных целей селекционной работы с голштинизированным скотом является улучшение пригодности вымени коров к машинному доению. Поэтому оценка и отбор животных по морфологическим и функциональным свойствам вымени будут способствовать увеличению продуктивности, повышению интенсивности молоковыведения до 1,5-2,0 кг/ мин, улучшению индекса вымени до 45-50% и количества коров с ваннообразной и чашеобразной формами вымени до 85-90%.

### **Контрольные вопросы**

1. С какой формой вымени коровы не пригодны для машинного доения?
2. Сколько баллов отведено для оценки морфологических признаков и физиологических свойств вымени?

3. Какими промерами определяют размер вымени?
4. Какая длина и диаметр сосков наиболее пригодны для машинного доения?
5. Какие соски не пригодны для машинного доения?
6. Индекс вымени у голштинизированных коров.

### **9. ОСОБЕННОСТИ ДОЕНИЯ КОРОВ НА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ «ЕВРО-ПАРАЛЛЕЛЬ» 2×20 и «ЁЛОЧКА» 3×16**

В последние годы все шире стали применять более совершенное доильное оборудование, установленное в доильных залах при беспривязном содержании коров. Маркетинговые исследования выявили увеличение спроса на автоматизированные станочные установки нового поколения типа «Ёлочка», «Карусель», «Евро-Параллель» и др. Это, в свою очередь, повышает требования при оценке и отборе коров по пригодности к машинному доению.

В племенном заводе «Ирмень» Новосибирской области построены и введены в действие два доильных зала, оборудованных автоматизированными доильными установками шведской компании «Де Лаваль».

Доильный зал «Евро-Параллель» 2 х 20 рассчитан на 40 стационарных доильных мест, по 20 с одной и другой стороны рабочей траншеи, глубина которой 86 см. Пол траншеи решетчатый из рифлёного пластика. Каждое доильное место оборудовано блоком управления, счётчиком молока, устройством автоматического отсоединения подвесной части и доильным аппаратом марки МС-31, обеспечивающим с помощью электронного пульсатора переменное попарное доение.

При входе в доильный зал корова проходит через контур антенны, которая считывает информацию с датчика, за-

крепленного на ошейнике животного. Далее информация поступает в центральный процессор, который собирает и анализирует данные о каждом животном. После окончания доения коровы процессор выдает информацию о надое молока.

Доильные аппараты через систему автоматического управления вакуумом обеспечивают оптимальный режим доения индивидуально каждой коровы, которые заходят в доильный зал группами, ожидая доения на преддоильной накопительной площадке. В доильные станки животные поступают с помощью электромеханического подгонщика. Коровы располагаются перпендикулярно рабочей траншее, что позволяет проводить доение сзади. Наличие навозного лотка с проточной водой способствует поддержанию чистоты в зале.

В доильном зале работают два оператора. Каждый оператор подготавливает к доению одновременно три коровы:

1. Обрабатывает соски 2%-м раствором перекиси водорода.
2. Сдаивает первые струйки молока в кружку с черным дном для определения наличия изменений в молоке и удаления микроорганизмов и соматических клеток. Молоко из кружек выливают в ведро, затем кипятят и выпаивают свиньям.
3. Вытирает соски вымени индивидуальной одноразовой салфеткой.
4. Нажимает на блоке управления кнопку «Пуск».
5. Надевает подвесную часть доильного аппарата на соски.

После подготовки к доению первых трех коров оператор готовит следующую группу животных. Оба оператора подготавливают к доению весь ряд, идя навстречу друг к другу. Когда в ряду все коровы подключены к доению, заполняют животными противоположный ряд. После их под-

готовки и подключения доильных аппаратов во втором ряду операторы обрабатывают соски вымени у выдоенных коров первого ряда, используя для этого дезинфицирующий раствор «Дипал», который уничтожает возбудителей болезней и защищает сосковый канал от проникновения микробов. Животных выпускают из доильного зала путем подъема ротационных ворот.

Система «Дуовак» обеспечивает асинхронный режим доения индивидуально каждой коровы. В начале доения поток молока очень слабый, «Дуовак» продолжает стимуляцию, начатую оператором, посредством нежного массажа сосков вымени при низком уровне вакуума (33 кПа). При появлении рефлекса молокоотдачи поток молока резко возрастает, и «Дуовак» переключается на главную фазу доения (48-50 кПа).

В этой фазе вакуум удерживается на высоком уровне для быстрого выдаивания до тех пор, пока окситоцин активен и молоко извлекается из альвеол, молочных протоков и поступает в цистерну. Когда поток молока падает, «Дуовак», после короткой задержки, переключается на низкий вакуум (33 кПа). Двухвакуумный режим сокращает риск сухого доения, при этом не наблюдается наползания стаканов на основание сосков. Когда молоко выдоено, срабатывает система автоматического снятия доильного аппарата с сосков, отведения его из под вымени и подвеса на специальный кронштейн. Доильные аппараты снабжены силиконовой резиной, которая отличается своей долговечностью (2500 доений), эластичностью, отсутствием остаточных деформаций, высокой инертностью по отношению к моющим средствам.

Молокопровод изготовлен из нержавеющей стали, имеет внутреннюю электрохимическую полировку для беспрепятственного и быстрого потока молока, которое поступает в танки-охладители и хранится при температуре не выше

4.С. Благодаря специальной системе стыков остатки молока не накапливаются на стенках молокопровода, что позволяет поддерживать низкий уровень бактериальной обсемененности молока и обеспечивает эффективную его очистку во время промывки.

После окончания доения оператор включает автомат промывки, и система мойки оборудования работает автоматически, без участия человека. Санитарная обработка молочного оборудования включает следующие операции:

- предварительное ополаскивание проточной водой (30-35<sup>0</sup>С) для удаления остатков молока;
- циркуляционная промывка горячим (60<sup>0</sup>С) раствором моющего средства для удаления белково-жировой пленки;
- дезинфекция для уничтожения патогенной микрофлоры и снижения бактериальной загрязненности;
- кислотная обработка для удаления молочного камня;
- заключительное ополаскивание водопроводной водой для удаления остатков моющего и дезинфицирующего растворов.

Автоматизация позволяет применять более высокие концентрации растворов, изменять температуру и с помощью программы управлять процессом мойки.

Режим доения заключается в следующем: первое доение начинают в 5 ч и заканчивают в 10 ч утра; второе доение длится с 13 до 18 ч, третье - с 21 до 2 ч ночи. Продолжительность каждого доения - 5 ч. Разрыв между доениями в целом по стаду составляет 3 ч, а интервал между очередным доением каждой коровы равен в среднем 8 ч. Пропускная способность доильной установки «Евро-Параллель» 700 коров, или 140 гол./ч. Нагрузка на одного оператора 70 гол./ч. Обслуживают установку 6 операторов. Двое работают в первую смену, двое - во вторую и два оператора отдыхают.

После годовой эксплуатации доильного зала «Евро-Параллель» в хозяйстве был построен доильный зал со шведским оборудованием «Ёлочка» 3х16. Количество доильных мест - 48. В каждой из трех рабочих траншей один оператор обслуживает 16 коров. График работы трехсменный. Всего операторов 9, плюс 1 подменный. Пропускная способность «Ёлочки» 900 коров, или 180 гол./ч. Нагрузка на одного оператора 60 гол./ч.

Доильные установки «Евро-Параллель» и «Ёлочка» различаются некоторыми конструктивными особенностями доильного оборудования и расположением коров в период доения. На установке «Евро-Параллель» коров размещают перпендикулярно рабочей траншее, на «Ёлочке» - под углом 30°. Все остальные системы идентичны и обеспечивают оптимальный режим доения индивидуально для каждой коровы.

Оба доильных зала объединены в одну компьютерную сеть, что позволило внести в базу данных все поголовье и иметь сведения о каждом животном (индивидуальный номер, происхождение, дата рождения, число и период лактации, время отела и осеменения, удой за предыдущую лактацию, рацион кормления и др.). Центральный процессор собирает и анализирует данные по доению. Поэтому отпала необходимость в проведении контрольных доений. Лаборант берет пробы молока для определения жирности, содержания белка, наличия соматических клеток. При обнаружении мастита, появления охоты или для проведения зооветеринарных мероприятий корову при выходе из доильного зала с помощью санитарных ворот отделяют в нужное помещение.

Внедрение нового доильного оборудования позволило повысить санитарное качество молока и резко снизить частоту заболеваний коров маститом. Последних доят в отдельную емкость, используя вакуумпровод, расположенный внизу рабочей траншеи.

Коров доят три раза в сутки вплоть до запуска. Процесс запуска - одномоментный, путем введения в каждый сосок препарата «Мультимаст». После этой процедуры корову переводят в сухостойный двор. Животных круглый год содержат на территории животноводческого комплекса, в летний период не выпасают на пастбище, но в рацион включают зеленую массу, состоящую из злаково-бобовых трав.

В хозяйстве всех коров, за исключением выбракованных, содержат беспривязно - в боксах или на глубокой соломенной подстилке. Исследования показали, что при боксовом содержании затраты труда на получение 1 ц молока были на 0,09 чел.-ч меньше по сравнению с содержанием коров на глубокой подстилке. Себестоимость 1 ц молока в первом случае равна 775 руб., во втором - 853 руб., а уровень рентабельности производства молока на 12,4 % выше при содержании коров в боксах.

В последнее время в хозяйстве стали строить помещения с повышенным уровнем освещения. Световой конек выполнен из легкой металлической конструкции. Его панели состоят из прозрачного поликарбоната, пропускающего солнечный свет и не мутнеющего под действием ультрафиолетового излучения.

В племенном заводе «Ирмень» молочное стадо насчитывает 2400 коров черно-пестрой породы и состоит в основном из животных нового высокопродуктивного типа ирменский. В 2010 г. средний удой на корову составил 10016 кг молока жирностью 3,83%; 16 коров-рекордисток за 305 дней второй и третьей лактации дали по 13-14 тыс. кг молока жирностью от 3,72 до 4,10 %. Их живая масса колеблется от 590 до 700 кг.

Хозяйство является крупным поставщиком зерна, молока и мяса. По объему и эффективности производства «Ирмень» входит в тридцатку лучших сельскохозяйственных



предприятий Российской Федерации. Ежедневно хозяйство поставляет в г. Новосибирск 1/4 часть общего объема молока и молочных продуктов, потребляемых населением города. Уровень рентабельности производства молока за последние три года составил 43,9 %.

Освоение промышленных методов производства молока предполагает строительство крупных молочных ферм и комплексов, воплощающих в себе новейшие достижения науки и практики, а также реконструкцию и оснащение действующих молочных ферм современной техникой, и прежде всего, новыми типами доильного оборудования. Это позволит применять наиболее прогрессивные технологии производства, а в ряде хозяйств и переработку молока и повысить качество получаемой продукции.

### **Контрольные вопросы**

1. В чем заключаются преимущества автоматизированных доильных установок?
2. Сущность переменного попарного доения.
3. Какие существуют различия между доильными установками «Ёлочка» (УДА-16) и «Евро-Параллель»?

## **10. УЧЕТ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ**

Учет молочной продуктивности коров необходим для:

- выявления наиболее продуктивных животных, отбора их на племя и выбраковки малопродуктивных, дальнейшее содержание которых становится нерентабельным;
- повышения продуктивности животных;
- организации правильного их кормления в зависимости от продуктивности;
- своевременной отчетности и планирования;
- оплаты труда операторов.

Графическое изображение величины суточных или месячных удоев в течение лактации называется лактационной кривой. При этом по горизонтали (на оси абсцисс) откладывают месяцы лактации, а по вертикали (на оси ординат) средние суточные удои за каждый месяц. Лактационная кривая зависит от разных факторов, но в первую очередь от склонности коровы к раздою и способности ее удерживать высокие суточные удои на протяжении лактации.

А.С. Емельянов выделил 4 типа коров по характеру лактационных кривых:

- 1) сильная устойчивая лактационная деятельность с высокими удоями;
- 2) сильная, но неустойчивая лактационная деятельность, спадающая после получения высшего удоя и вновь поднимающаяся во второй половине лактации (двухвершинная лактационная кривая);
- 3) высокая, но неустойчивая, быстро спадающая лактация;
- 4) устойчивая низкая лактация, коровы этого типа маломолочны.

Чтобы охарактеризовать лактационные кривые, используют такие показатели, как коэффициент постоянства лактации; отношение максимального месячного удоя к средне-месячному за всю лактацию; соотношение удоев за разные отрезки лактации.

Коэффициент постоянства лактации отражает ее равномерность и рассчитывается как среднее снижение удоев по месяцам лактации. Этот коэффициент и некоторые аналогичные показатели вычисляют следующими способами.

Удои каждого последующего месяца, начиная со второго, выражают в процентах от величины удоя предыдущего месяца, надой второго месяца в процентах от удоя первого, удой третьего месяца от удоя второго и т.д. до восьмого включительно.

Удой девятого и последующих месяцев при вычислении коэффициента постоянства лактации не принимаются во внимание вследствие значительного снижения под влиянием стельности. Затем полученные показатели каждого месяца суммируют и делят на общее число месяцев для нахождения средней величины. Этот показатель и характеризует постоянство удоя коровы за лактацию. Например, у коровы Верной черно-пестрой породы месячные удои за первую лактацию составляют: 1-й месяц - 505 кг, 2-й - 533, 3-й - 490, 4-й - 480, 5-й - 455, 6-й - 334, 7-й - 273, 8-й - 215, 9-й - 214, 10-й - 143 кг. Для расчета коэффициента постоянства лактации надой 2-го месяца выражается в процентах от надоя 1-го месяца  $[(533/505)100 = 105,5\%]$ , 3-го - от 2-го  $[(490/533) \cdot 100 = 91,9\%]$ , 4-го - от 3-го  $[(480/490) \cdot 100 = 98,0\%]$ , 5-го - от 4-го  $[(455/480) \cdot 100 = 94,8\%]$ , 6-го - от 5-го  $[(334/455)100 = 73,4\%]$ , 7-го - от 6-го  $[(273/334) \cdot 100 = 81,7\%]$  и 8-го - от 7-го  $[(215/273) \cdot 100 = 78,8\%]$ . Затем сумма процентов делится на семь  $[(624\%/7) = 89,2\%]$ . Следовательно коэффициент постоянства лактации у коровы Верной за первую лактацию равен 89,2%.

Коэффициент постоянства лактации рассчитывается и по формуле

$$X = (B - A) / B \cdot 100,$$

где X - коэффициент постоянства лактации;

A - продуктивность за первые 70 дней лактации; B - продуктивность за первые 180 дней лактации.

Например, у коровы Карты черно-пестрой породы удой за первые 70 дней второй лактации равен 1538 кг, а за первые 180 - 4158 кг. Коэффициент постоянства лактации ее равен 63%  $[(4158 - 1538) / 4158] \cdot 100 = 63\%$ .

Устойчивость лактации можно выразить также показателем полноценности, который рассчитывается по формуле

$$X=(a/(b \cdot n)) \cdot 100,$$

где а - фактический удой за лактацию;

б - высший суточный удой;

п - число дней лактации

X - показатель полноценности лактации.

Например, у коровы Лакомки черно-пестрой породы за первую лактацию удой составил 5341 кг, высший суточный удой 23,1 кг, число дней лактации 292. Поставив эти данные в формулу, получим показатель полноценности лактации - 79,2%  $[(5341/(2,1 \cdot 292)) \cdot 100 = 79,2\%]$ .

Постоянство лактации можно охарактеризовать коэффициентом равномерности надоя (X) по формуле:

$$X = \text{надой за 305 дней} / \text{высший суточный удой}.$$

У коровы Лакомки коэффициент равномерности надоя, рассчитанный по этой формуле, будет равен:  $5341/23,1 = 231,2$ . Наряду с молочной продуктивностью важно учитывать также содержание в молоке белка и жира.

Молочный белок в своем составе имеет все незаменимые аминокислоты, необходимые для нормального обмена веществ в организме. Количество белков в молоке коров разных пород колеблется от 2,8 до 4,8%. Из трех основных белков молока: казеин, альбумин, глобулин - на долю первого приходится почти 82% от общего их количества. Причем казеин в природе встречается только в молоке. Известно, что аминокислотный состав белков молока не постоянен и изменяется в зависимости от породы, сезона года, лактации, кормления и других факторов. Молочный жир по своему составу отличается от жира тела и обладает высокой калорийностью. В его состав входит 150 жирных кислот, среди которых человеческому организму крайне необходимы полиненасыщенные. Калорийность 1 г жира составляет 9,3 ккал. В коровьем молоке в среднем 3,75% жира с колебаниями у различных пород и отдельных особей от 2,6 до 10,6%.

Содержание жира и белка в молоке рекомендуется определять индивидуально от каждой коровы, причем в племенных хозяйствах один раз в месяц, в товарных - раз в два месяца. Для этого берут среднюю пробу за двое смежных суток. Объем молока в пробе должен быть не менее 50-60 мл. Данные ежемесячных определений жира и белка позволяют установить содержание этих компонентов в молоке коров в среднем за лактацию. Для этого надой каждого месяца умножают на содержание жира в молоке за этот месяц и получают 1%-е молоко. Эти показатели суммируют и получают общее количество 1%-го молока за 305 дней лактации, которое делят на фактический надой за 305 дней лактации и получают среднее содержание жира.

Так же определяют среднее содержание белка в молоке за 305 дней лактации. Для более полной характеристики молочной продуктивности необходимо определять количество молочного жира (белка) за лактацию. С этой целью общее количество 1%-го молока делят на 100 (в 100 кг 1%-го молока содержится 1 кг жира или белка).

Например, у коровы Алмазной 2996 черно-пестрой породы (отел 15 февраля 1985 г., запуск 21 января 1986 г.) помесячные удои и содержание белка в молоке за первую лактацию составляют: февраль - 353 кг и 3,11%, март - 703 кг и 3,07%, апрель - 740 кг и 3,05%, май - 770 кг и 2,99%, июнь - 695 кг и 3,19%, июль - 630 кг и 2,94%, август - 620 кг и 3,34%, сентябрь - 10 кг и 3,41%, октябрь - 445 кг и 3,70%, ноябрь - 405 кг и 3,95%, декабрь - 350 кг и 3,93% и январь - 153 кг и 4,55%.

Имея данную информацию, определяют срок окончания 305-го дня лактации. Для этого суммируют дни месяцев с момента отела. В феврале корова лактировала 14 дней, марте - 31, апреле - 30, мае - 31, июне - 30, июле - 31, августе - 31, сентябре - 30, октябре - 31, ноябре - 30. Сумма

этих дней 289, до 305 не хватает 16 дней, следовательно, 305-й день лактации заканчивается 16 декабря.

Путем суммирования месячных удоев находят показатель за 305 дней. Предварительно рассчитав надой за 16 дней декабря, путем нахождения среднесуточного удоя за этот месяц и умножения его на 16 дней определяют удой за 16 дней декабря, который будет равен 181 кг ( $350/31 \cdot 16$ ). Удой за 305 дней первой лактации у коровы Алмазной будет равен 6052 кг ( $353+703+740+770+695+630+620+510+445+405+181 = 6052$  кг).

После определения удоя за 305 дней лактации нужно определить средний процент белка в молоке. Умножая удой за каждый месяц на содержание белка в молоке за этот месяц, находим 1%-е молоко (кг): февраль -  $353 \cdot 3,11 = 1098$ , март -  $703 \cdot 3,07 = 2158$ , апрель -  $740 \cdot 3,05 = 2257$ , май -  $770 \cdot 2,94 = 1852$ , август -  $620 \cdot 3,34 = 2071$ , сентябрь -  $510 \cdot 3,41 = 1731$ , октябрь -  $445 \cdot 3,70 = 1646$ , ноябрь -  $405 \cdot 3,95 = 1600$ , декабрь -  $181 \cdot 3,93 = 711$ .

Сумму надоев 1%-го молока за 305 дней лактации (19643 кг) делят на величину надоя за этот же период и получают средний процент белка - 3,25% ( $19643/6052 = 3,25$ ).

Количество молочного белка, полученного за 305 дней лактации от коровы Алмазной, будет равно 196,4 кг ( $19643/100 = 196,4$ ).

Важным звеном в учете молочной продуктивности является пересчет количества молока и сливок на базисную жирность.

Под базисной жирностью понимают процентное содержание жира в молоке, установленное для всех республик, краев и областей Российской Федерации. Норма базисной жирности распространяется на все сельскохозяйственные предприятия и составляет по всем регионам страны 3,4%.

*Пример.* Фермер доставил на Новосибирский молочный завод 500 кг молока жирностью 3,7%.

- Молока базисной жирности будет зачтено 544,1 кг:  $(500 \cdot 3,7) / 3,4 = 544,1$ .

Пересчет сливок фактической жирности на молоко базисной жирности производят по формуле

$$M_{\text{бж}} = [C \cdot (Ж_{\text{с}} - 0,05)] : Ж_{\text{б}} - 0,05,$$

где  $M_{\text{бж}}$  - количество молока базисной жирности, подлежащее зачету, кг;

$C$  - количество фактически сданных сливок, кг;

$Ж_{\text{сп}}$  - количество жира в сливках, %;

$Ж_{\text{б}}$  - базисная жирность молока, %;

0,05 - количество жира в просепарированном молоке, %.

*Пример.* Фермер сдал 100 кг сливок, содержащих 31% жира.

Количество молока, подлежащее зачету, составит 923,9 кг:

$$M_{\text{бж}} = [100 \cdot (3,1 - 0,05)] / (3,4 - 0,05) = 923,9 \text{ кг}.$$

На товарных фермах учет продуктивности проводят по группе коров, закрепленных за оператором машинного доения, по принятым формам.

Полученные в результате учета молочной продуктивности данные позволяют проводить раздой коров, регулировать их кормление по продуктивности, правильно организовать зоотехническую работу.

Для оценки эффективности хозяйственного использования животных учитывают годовой удой на фуражную корову, который вычисляют следующим образом:

- определяют, сколько в течение отчетного года каждая корова находилась в хозяйстве, затем складывают количество фуражных дней всех коров;

- учитывают, сколько нетелей переведено в стадо коров и сколько дней после отёла каждая первотёлка находилась в хозяйстве. Суммируют фуражные дни всех первотёлок, переведенных в основное стадо из нетелей, всех коров, включая яловых;

- среднегодовое число фуражных коров устанавливают путем деления общего количества фуражных дней на 365;

- средний удой на фуражную корову за год определяют делением валового надоя за год на число фуражных коров.

С 1989 г. введен новый порядок учета продуктивности коров исходя из имеющихся на начало года. Например, 1 января 2010 г. в хозяйстве числилось 520 коров. Валовой надой молока составил 23556 ц. Следовательно, средний удой на 1 корову за год составит:  $23556/520 = 4530$  кг. Такое исчисление продуктивности коров упрощает бухгалтерский и зоотехнический учет и позволяет объективно сравнивать молочную продуктивность коров, закрепленных за отдельными операторами машинного доения.

В зоотехнической практике и в научных исследованиях коров оценивают по выровненному показателю - 4%-му молоку. Расчет проводят по формуле

$$\text{МКЖ} = \text{М} (0,4 + \text{Ж} \cdot 0,15),$$

где МКЖ - молоко скорректированной жирности, кг;

М - количество молока за лактацию, кг;

Ж - среднее содержание жира в молоке, %.

При сравнении молочной продуктивности коров разного возраста вычисляют условный удой, скорректированный на возраст, с использованием коэффициентов. Например, чтобы привести удой первотелки к уровню продуктивности полновозрастной коровы, его умножают на 1,3, а удой коровы второго отела - на 1,1.

Пожизненный удой учитывают путем суммирования удоев за все лактации в течение жизни животного. Этот показатель характеризует здоровье и долговечность коров. В нашей стране наивысшие пожизненные удои проявили коровы Краса костромской породы - 120277 кг, Лидия чернопестрой породы - 118000 кг.

В мировой практике достигнуты более высокие пока-



затели пожизненных удоев. Так, у коровы голштинской породы №289 (в США) пожизненный удой составил 211212 кг молока.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое лактация?
2. Как рассчитать коэффициент постоянства лактации?
3. С какой целью проводится учет молочной продуктивности?
4. Через какой промежуток времени определяют содержание жира и белка в молоке в племенных и товарных хозяйствах?
5. Какие существуют способы учета молочной продуктивности коров?
6. Норма базисной жирности и содержания белка в молоке.
7. Температура молока при реализации на перерабатывающее предприятие.
8. Как изменяются удой и содержание жира в молоке в течение лактации?
9. Переведите удой 3500 кг молока жирностью 3,85% в молоко базисной жирности.
10. Как определить среднее содержание жира за лактацию?

## Библиографический список

1. *Арзуманян Е.А.* Породы и племенная работа в скотоводстве Швеции: обзор литературы. - М., 1970 - С. 20-27.
2. *Богатырева Г.А.* Оценка и отбор коров сибирского черно- пестрого скота по их пригодности к машинному доению: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук.- Пермь, 1972- 19 с.
3. *Барабаничиков Н.В.* Молочное дело. -М.: Агропромиздат, 1990. - 350 с.
4. *Гарькавый Ф.Л.* Селекция коров и машинное доение. - М.: Колос, 1974. - С. 20-32.
5. *Клименок И.И.* Эффективность разных видов подборов для получения высокопродуктивных коров / И.И. Клименок, И.М. Лабузова, А.И. Лавров, Н.А. Шеффер // Современные технологии производства продукции животноводства: сб. науч. тр. /РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИПТИЖ. - Новосибирск, 2004. - С. 16-24.
6. *Клименок И.И.* Повторяемость и наследуемость белкомолочности у голштинизированных коров разных стад / И.И. Клименок, Л.Д. Герасимчук, С.Б. Еранцева, Е.Д. Ворошилова // Современные технологии производства продукции животноводства: сб. науч.тр. /РАСХН. Сиб. отделение. СибНИПТИЖ. - Новосибирск, 2004. - С. 24-28.
7. *Кобцев М.Ф.* Интенсивная технология производства молока в Сибири: учеб. пособие / М.Ф. Кобцев, В.Д. Степура; Новосиб. с.-х. ин-т. - Новосибирск, 1988. - 60 с.
8. *Кобцев М.Ф.* Практикум по скотоводству / М.Ф. Кобцев, Г.И. Рагимов, В.М. Коростель, О.А. Иванова; под. ред. М.Ф. Кобцева. - Новосибирск: ООО «Принтинг», 2005. - 144 с.
9. *Кобцев М.Ф.* Молочная продуктивность крупного рогатого скота и технология производства молока : учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. - 2006. -138 с.

10. *Кобцев М.Ф.* Повышение санитарного качества молока: лекция / Новосиб. гос. аграр. ун-т. -2008. - 6 с.
11. *Кобцев М.Ф.* Технология производства молока и говядины в условиях Сибири: учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. - 2009. - 276 с.
12. *Кобцев М.Ф.* Скотоводство и технология машинного доения коров: учеб.-метод. пособие / М.Ф. Кобцев, Г.И. Рагимов. - Новосибирск, 2010. - 110 с.
13. *Колчев А.Г.* Оценка голштинизированных коров по морфологическим и функциональным свойствам вымени: метод. рекомендации/ А.Г. Колчев, И.М. Клименок, Н.И. Шишин. - Новосибирск, 2004. - 18 с.
14. *Колчев А.Г.* Технология машинного доения коров: учеб.-метод. пособие/ сост.: А.Г. Колчев, И.М. Клименок, Н.Б. Захаров, А. М. Искаков, А.Н. Пустовая; под ред. А.Г. Колчева / ИДПО, ФГОУ ВПО «НГАУ». - Новосибирск, 2008. - 51 с.
15. *Костомахин Н.М.* Скотоводство. - СПб.: Лань, 2007. - 732 с.
16. *Красота В.Ф.* Разведение сельскохозяйственных животных /В.Ф. Красота, В.Г. Лобанов, Т.Г. Джапаридзе; ВНИИ плем. - М.,1999. - 240 с.
17. *Крючин Г.И.* Основные требования, учитываемые при селекции коров голштинской породы по пригодности к машинному доению// Урал. нивы. -1975. - № 9. - С. 9-11.
18. *Коростелева Н.И.* Пути совершенствования чернопестрой породы скота в Алтайском крае / Н.И. Коростелева, Л.А. Кладова, В.А. Тушникова //Современные проблемы и достижения аграрной науки в животноводстве и растениеводстве (юбил. Междунар. науч.-практ. конф.). -Барнаул, 2004. - С. 42-46.
19. *Лебедев М.И.* Теоретические основы и задачи селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве // Животноводство. - 1968. - №1, - С. 6-7.

20. *Огнев Ю.М.* Организация и техника машинного доения коров: метод. рекомендации. - Новосибирск, 1976. - 42 с.
21. *Огнев Ю.М.* Оценка и отбор коров сибирского черно-пестрого скота по их пригодности к машинному доению: метод. рекомендации / Ю.М. Огнев, Г.А. Богатырева Л.И. Назаренко и др. - Новосибирск, 1985.
22. *Огнев Ю.М.* Оценка и отбор коров молочных и молочно-мясных пород по пригодности к машинному доению/ Ю.М. Огнев, М.Ф. Кобцев, Н.Б. Захаров, О.А. Иванова, Е.А. Кошелева; Новоси�. гос аграр. ун-т. - 1999. - 47 с.
23. *Правила* машинного доения коров. - М.: Агропромиздат, 1989. - 40 с.
24. *Рекомендации* по оценке вымени и молокоотдачи коров молочных и молочно-мясных пород. - М.: Колос, 1970. - 40 с.
25. *Рекомендации* по борьбе с маститом коров. - М.: Агропромиздат, 1985. - 29 с.
26. *Санитарные* и ветеринарные правила для молочных ферм, колхозов, совхозов и подсобных хозяйств. - М.: Агропромиздат, 1987. - 17с.
27. *Солошенко В.А.* Высокоэффективные технологии в животноводстве // Актуальные проблемы животноводства: наука, производство и образование: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию зооинженер. фак. НГАУ. - Новосибирск, 2006. - С. 68-70.
28. *Солошенко В.А.* Приобский тип - новое селекционное достижение молочного скотоводства Западной Сибири / В.А. Солошенко, И.И. Клименок, Л.Д. Герасимчук // Актуальные проблемы животноводства: наука, производство и образование: материалы II Междунар. науч.-практ.конф., посвящ. 70-летию зооинженер. фак. НГАУ. - Новосибирск, 2006. - С. 128-132.
29. *Трибулкин П.Т.* Черно-пестрый скот Сибири и дальней-

шее его совершенствование / П.Т. Трибулкин, И.М. Лабузова  
// Совершенствование пород крупного рогатого скота: тр.  
Новосиб. СХИ. - Новосибирск, 1974. - Т. 76. - С. 38-46.

30. *Трибулкин П.Т.* Черно-пестрый скот Сибири / П.Т. Трибулкин, А.С. Храмов. - Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1976. - 158 с.

31. *Трошин И.П.* История развития скотоводства Западной Сибири // Тр. Новосиб. СХИ. - Новосибирск, 1969.- Т. 35.- С. 7-12.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение 1

### КАРТОЧКА ОЦЕНКИ ВЫМЕНИ КОРОВ

Хозяйство \_\_\_\_\_ Район \_\_\_\_\_  
 Кличка и номер коровы \_\_\_\_\_ Рожд. \_\_\_\_\_  
 Последний отёл \_\_\_\_\_ Лактация \_\_\_\_\_  
 Происхождение: Отец \_\_\_\_\_ Мать \_\_\_\_\_  
 Продуктивность: Удой за 305 дней \_\_\_\_\_ кг, \_\_\_\_\_ % жира

Морфологические свойства вымени (нужное подчеркнуть)	Оценка в баллах
1	2
<b>Величина:</b> обхват: большой, средний, малый <b>Глубина:</b> средняя, глубокое, неглубокое <b>Прикрепление к телу:</b> плотное, достаточное, недостаточное, с перехватом, отвисшее	
<b>Железистость:</b> железистое, среднее, жировое <b>После доения спадает:</b> сильно, средне, мало <b>Подкожные вены:</b> выделяются хорошо, средне, слабо <b>Брюшные вены:</b> выделяются хорошо, средне, слабо	
<b>Форма вымени:</b> ваннообразная, чашеобразная, округлая, суженная, козья, примитивная <b>Длина вымени:</b> длинное, среднее, короткое <b>Ширина вымени:</b> широкое, среднее, узкое	
<b>Четверти:</b> обоесторонне-симметричные, несимметричные, равномерно развитые, слабее развиты передние или задние Атрофировалось ___ четвертей ___ частично <b>Боковая борозда:</b> выражена слабо, средне, сильно <b>Дно вымени:</b> горизонтальное, несколько или сильно наклонное, ступенчатое	

1		2
<b>Соски</b> <b>Величина:</b> длинные, средние, короткие; толстые, тонкие <b>Форма:</b> цилиндрическая, коническая, бутылчатая, грушевидная, карандашевидная <b>Расположены:</b> широко, средне, узко; сближенность передних, задних <b>Добавочные соски:</b> есть, нет <b>Направлены:</b> вниз, вперед, в сторону <b>Доится:</b> слабо, средне, туго, истечение молока		
<b>ОБЩАЯ ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ</b>		
Промеры вымени, см Ширина _____ Длина _____ Обхват _____ Глубина передней четверти _____ Расстояние до земли _____	Длина сосков: передних _____ задних _____ Диаметр сосков: передних _____ задних _____ Расстояние между сосками: (передними, боковыми, задними) _____	- - - - - - -
<b>ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ</b>		
Средний разовый удой _____ кг Соотношение удоя по четвертям _____ % Максимальная разность в продуктивности четвертей _____ % Время доения _____ мин (в среднем за 1 дойку) Интенсивность молокоотдачи _____ кг/мин Ручной додой _____ мл (в среднем за 1 дойку) Время холостого доения _____ с		
<b>ОБЩАЯ ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ</b>		
Дата оценки		
Результаты исследований на мастит		

Дата исследований	
Результаты исследований	
Оценка коровы по $K_{уст}$	
«К» - клинический мастит	
«+» - нарушение секреции молока	
«-» - здоровое вымя	
n - количество обследований за лактацию	
$K_{уст}$ - коэффициент устойчивости к маститу, высчитывается по каждой из трех лактаций по формуле	
$K_{уст} = (\sum K + \sum (+)) / n$	

## Приложение 2

**Вспомогательная таблица снижения баллов за оценку  
морфологических признаков вымени при обработке  
карточки**

Признак вымени	Выраженный недостаток	Размер снижения, баллов
1	2	3
Обхват	Средний	0,5
	Малый	1,0
Глубина	Средняя	0,5
	Неглубокое	1,0
Прикрепление к телу	Достаточное	0,5
	Недостаточное	1,0
	С перехватом	1,5
	Отвисшее	2,0
Железистость	Среднее	0,5
	Жировое	1,0
После доения спадает	Средне	0,5
	Мало	1,0
Подкожные и брюшные вены выделяются	Средне	0,5
	Слабо	1,0
Форма	Чашеобразная	0,5
	Округлая	1,5
	Козья	3,0
	Примитивная	4,0



1	2	3
Длина	Средняя	0,5
	Короткая	1,0
Ширина	Средняя	0,5
	Узкая	1,0
Четверти	Несимметрич- ные, слабо разви- ты передние или задние	1,0
	Атрофия четвер- ти частичная или полная	1,0
Боковая борозда выражена	Средне	0,5
	Сильно	1,0
Дно вымени	Несколько наклонное	0,5
	Сильно наклонное	1,0
	Ступенчатое	1,5
Соски: величина  форма  расположены сближенность  добавочные направлены	Толстые, тонкие	0,5
	Короткие, длин- ные	0,5
	Бутылчатая, грушевидная, ка- рандашевидная	1,0
	Широко, узко	1,0
	Передних, за- дных, боковых	1,0
	Есть	0,5
	Вперед	0,5
	В стороны	1,0
Доится	Средне	0,5
	Туго	1,0
	Истечение молока	1,0

**Перевод измерения вакуумметрического давления**

кПа	Кгс/см <sub>2</sub>	мм рт.ст.	кПа	Кгс/см <sub>2</sub>	мм рт.ст.
39	0,40	294	48	0,49	360
43	0,44	324	49	0,50	370
44	0,45	331	50	0,51	375
45	0,46	340	51	0,52	382
46	0,47	346	53	0,54	398
47	0,48	352	98,0665	1,0	735,6

**Примечание** кгс/см<sub>2</sub> -давление воздуха в килограммах на 1 см<sub>2</sub>;

мм рт.ст. - в миллиметрах ртутного столба;

кПа - в килопаскалях;

1 атм =760 мм рт.ст. =1,0336 кгс/см<sub>2</sub>;

1 атм =1 кгс/см<sub>2</sub> =735,6 мм рт.ст.; 1

кгс/см<sub>2</sub> = 98,0665 кПа .

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Краткая характеристика крупного рогатого скота черно-пестрой и симментальской пород.....	5
1.1. Черно-пестрая порода .....	5
1.2. Симментальская порода.....	9
2. Строение вымени коров.....	12
Оценка морфологических признаков вымени.....	14
Оценка физиологических свойств вымени.....	22
4.1. Общая характеристика физиологических свойств вымени .....	22
4.2. Равномерность развития долей .....	24
4.3. Требования к полноте выдаивания .....	26
4.4. Порядок, сроки оценки физиологических свойств вымени и минимальные требования к ним.....	27
5. Оценка коров по устойчивости к маститу .....	35
5.1. Причины возникновения мастита.....	38
5.2. Способы оценки коров по устойчивости к маститу.....	40
5.3. Лабораторная диагностика мастита .....	43
6. Оценка коров по пригодности к машинному доению.....	45
Оценка устойчивости коров к стресс-факторам .....	53
8. Оценка голштинизированных коров по морфологическим и функциональным свойствам вымени.....	57
9. Особенности доения коров на автоматизированных доильных установках «Евро-параллель» 2 х 20 и «Ёлочка» 3 х 16 .....	64
10. Учет молочной продуктивности коров .....	70
Библиографический список.....	79
Приложения.....	83

Кобцев Михаил Федорович  
Колчев Александр Гаврилович  
Клименок Иван Иванович  
Захаров Николай Борисович  
Иванова Оксана Александровна

## **ОЦЕНКА И ОТБОР КОРОВ ПО ПРИГОДНОСТИ К ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

Учебное пособие

Редактор Т.К. Коробкова  
Компьютерная вёрстка Т.А. Измайлова

Объем 4,1 уч.-изд. л., 5,5 усл. печ. л.

---

630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.  
Тел./факс (383) 267-09-10. E-mail: 2134539@mail.ru