

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

АДАПТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОЧНЫХ ПОРОД СКОТА

Монография

Самара 2013

УДК 636.22.28.034.13.
К-21

Рецензенты:

д-р с.-х. наук, проф. кафедры разведения, генетики и животноводства
ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П. А. Столыпина

В. П. Гавриленко;

д-р с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой зоотехнологии и менеджмента
ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ

В. А. Сечин;

д-р с.-х. наук, проф. кафедры разведения и кормления
сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА

И. Н. Хакимов

Карамеев, С. В.

К-21 Адаптационные особенности молочных пород скота :
монография / С. В. Карамеев, Г. М. Топурия, Л. Н. Бакаева
[и др.] ; под общ. ред. профессора С. В. Карамеева. –
Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 195 с.

ISBN 978-5-88575-324-1

В монографии описаны адаптационные способности и особенности формирования естественной резистентности животных разных пород, разводимых в регионе Среднего Поволжья, а также установлена связь адаптационных способностей животных с молочной продуктивностью. Изучено влияние основных паратипических факторов, позволяющих управлять процессами адаптации и значительно снизить влияние технологических и социальных стрессов внутри производственных групп молочных пород скота.

Монография предназначена для научных работников, аспирантов, руководителей и зооветспециалистов сельскохозяйственных предприятий, фермеров, студентов аграрных вузов и колледжей.

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2013

© Карамеев С. В., Топурия Г. М., Бакаева Л. Н.,
Китаев Е. А., Карамеева А. С., Коровин А. В., 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	6
1.1. Гуморальные и клеточные факторы, обуславливающие естественную резистентность организма.....	6
1.2. Морфологические и биохимические показатели крови.....	16
1.3. Показатели естественной резистентности крупного рогатого скота разных генотипов.....	25
1.4. Показатели естественной резистентности и их связь с молочной продуктивностью коров.....	33
2. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	39
3. АДАПТАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНЫХ ПОРОД.....	53
3.1. Клинический статус животных.....	53
3.2. Морфологические и биохимические показатели крови.....	59
3.3. Гуморальные и клеточные факторы неспецифической защиты организма.....	91
4. ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНЫХ ПОРОД.....	103
4.1. Рост и развитие молодняка.....	103
4.2. Воспроизводительная способность.....	109
4.3. Молочная продуктивность.....	112
5. СВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ.....	120
6. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ КОРОВ.....	130
6.1. Влияние сезона года на естественную резистентность коров.....	132
6.2. Влияние уровня молочной продуктивности на естественную резистентность коров.....	139
6.3. Влияние периода лактации на естественную резистентность коров.....	143
6.4. Влияние возраста коров на естественную резистентность.....	148
6.5. Влияние способа содержания коров на естественную резистентность.....	154
6.6. Доля влияния разных факторов на естественную резистентность коров.....	157
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	161
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	171
АЛФАВИТНО-ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....	192

ВВЕДЕНИЕ

Интенсивная технология производства молока и его экономическая эффективность зависят от создания высокопродуктивных животных, обладающих высокой способностью к адаптации, устойчивых к заболеваниям и пригодных к длительному хозяйственному использованию. С другой стороны, интенсификация животноводства и значительное повышение продуктивности животных обуславливают напряжения функции всех органов и систем организма, что нередко приводит к понижению его сопротивляемости к неблагоприятным условиям внешней среды и возникновению инфекционных заболеваний. Повышенная концентрация животных в промышленных комплексах способствует распространению возбудителей инфекций [25, 95, 101, 102, 150, 181, 196].

В племенной работе с молочными породами крупного рогатого скота до сих пор наибольшее внимание уделяется наследственной передаче высоких показателей продуктивности, и в меньшей степени учитывается наследственная передача возможностей общей и специфической резистентности организма. Видимо этим объясняется тот факт, что высокопродуктивные животные являются более восприимчивыми ко многим болезням как инфекционной, так и неинфекционной этиологии. Создание пород, внутривидовых типов, линий крупного рогатого скота, обладающих высокой резистентностью к наиболее распространенным заболеваниям в условиях промышленных технологий является столь же важной задачей, как и селекция животных на высокую молочную продуктивность [31, 115, 118, 180, 183, 206].

Распространение заболеваний, связанных со снижением неспецифической резистентности организма животных, подводит к решению вопроса разработки результативных, экономически эффективных и экологически чистых способов повышения общей устойчивости организма крупного рогатого скота. В основе рационального размещения и соотношения пород в различных природно-экологических регионах должна лежать объективная оценка адаптационных свойств и устойчивости животных к неблагоприятным факторам внешней среды, обусловленная степенью защитно-приспособительных реакций животных [60, 86, 210].

Проблема оценки состояния здоровья, степени адаптации, пред- и субклинического состояния организмов всегда стояла на

повестке дня под первым номером не только в медицине, но и в ветеринарии. Решение данной проблемы возможно на основе системного подхода, когда оценка состояния объекта осуществляется не по отдельным показателям, а на основе системы показателей, взаимосвязанных между собой, формируемых самим организмом, исходя из влияния окружающей среды, с учетом пола, возраста, здоровья животного, его физиологического состояния и т.д. При этом организм для своих показателей необходимо рассматривать как систему более высокого уровня [48, 79, 171, 189].

Следовательно, вопрос изучения морфофизиологического состояния организма во взаимосвязи с продуктивными качествами у крупного рогатого скота разных пород, разводимых в регионе Среднего Поволжья, является актуальным, представляет большой научный и практический интерес для современной биологии и биотехнологии.

1. ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

1.1. Гуморальные и клеточные факторы, обуславливающие естественную резистентность организма

По мере изучения инфекционных болезней накопилось много данных о том, что односторонние мероприятия против возбудителей болезней, хотя и тщательно проведенные, иногда не дают полноценных результатов, если они осуществляются без учета состояния организма животного, в котором развивается инфекционный процесс [69, 228, 236].

Впервые научное обоснование роли и значение активности самого организма в инфекционном процессе дал И. И. Мечников. Он установил, что именно сам организм, со всем его разнообразным аппаратом сил и средств защиты, определяет, в конечном счете, не только возникновение, развитие, течение, но и исход инфекционного заболевания [153].

В настоящее время общепринятым является представление о том, что в организме человека и животных существует единая нейроэндокринно-иммунная система регуляции, которая выполняет всеобъемлющую функцию по координации деятельности всех органов и систем как единого целого, обеспечивая адаптацию организма к постоянно меняющимся факторам внешней и внутренней среды. Результатом этого является сохранение гомеостаза, который необходим для поддержания нормальной жизнедеятельности организма и его резистентности [30, 48].

Термин «резистентность» нерусского происхождения, берет свое начало от латинского *resisto* – противостояю, сопротивляюсь. В своих трудах Я. В. Алаотс отмечает, что на английском, французском и испанском языках *resistance*, *resistencia* также обозначает сопротивляемость [15, 85]. Перевод терминов «резистентность» и «иммунитет» практически идентичен и означает невосприимчивость, устойчивость к чему-либо. Но под иммунитетом чаще понимают устойчивость живых организмов к воздействию биологических факторов, способ защиты внутреннего постоянства организма от живых тел и веществ, несущих в себе признаки генетически чужеродной информации [151].

Под естественной резистентностью принято понимать неспецифические факторы организма, органически связанные с видовыми и индивидуальными особенностями, позволяющие каждому индивидууму противостоять неблагоприятному воздействию различных физических, химических и биологических факторов, способных вызвать патологическое состояние [6, 48, 56, 86, 93].

В процессе эволюции в живых организмах возникли три основные системы резистентности: конституциональная, фагоцитарная и лимфоидная. Конституциональные факторы и фагоцитирующие клетки принято называть неспецифическими факторами защиты (врожденными, генетически обусловленными, факторами естественной резистентности), а лимфоидную систему – специфической иммунной системой, ответственной за появление у животных и человека приобретенного в течение жизни индивидуального специфического иммунитета, не передающегося по наследству. Следует при этом отметить, что лимфоидная система тоже наследуема, но в ней наследуется лишь способность создавать специфический иммунитет, а не сама устойчивость как таковая [170, 198].

Неспецифические факторы защиты организма эволюционно более древние. Этим, вероятно, объясняется тот факт, что именно неспецифические факторы защиты включаются первыми при поступлении в организм чужеродных агентов [42, 109]. Кожа не только механически преграждает путь патогенным микробам, но и обладает стерилизующими свойствами, благодаря кислотам в выделениях сальных желез и солям высохшего пота. Слизистая оболочка также выделяет секреты бактерицидного действия, а мерцательный эпителий дыхательных путей способствует выведению микрофлоры во внешнюю среду [24, 70, 160].

Понятие о естественной резистентности животного организма тесно связано с понятием о физиологической реактивности его, которая характеризуется способностью организма отвечать на те или иные раздражения окружающей среды определенными физиологическими реакциями. В связи с этим ответные реакции животного организма на внедрение микроба или его продуктов жизнедеятельности называют иммунологической (иммунобиологической) реактивностью, с которой связаны защитные силы организма, способность его сопротивляться инфекционному началу и вырабатывать иммунитет к той или иной болезни [90, 151, 154]. Сущность и направленность иммунных реакций заключается в распознавании

организмом чужеродности поступившего агента угрожающего его гомеостазу, и, в соответствии со спецификой агента, в его отторжении, разрушении или обезвреживании. По характеру проявления различают два типа иммунного ответа: гуморальный и клеточный [109].

Неспецифичность гуморальных и клеточных факторов заключается в том, что они воздействуют на все патогенные агенты, несмотря на их антигенные свойства. Уровень таких неспецифических защитных факторов генетически детерминирован и передается по наследству. Если патогенным микробам удастся преодолеть неспецифические защитные барьеры, то пускаются в ход специфические защитные (иммунные) реакции, клеточным субстратом которых является лимфоидная ткань. В лимфоидной ткани происходит распознавание специальными иммунокомпетентными лимфоцитами микробов и вирусов, носящих чужую генетическую информацию, происходит дифференциация специальных клеточных клонов, окончательные звенья которых (плазматические клетки) обладают способностью синтеза специфических антител. Специфические иммунные защитные реакции являются предпосылкой выздоровления организма и возникновения иммунитета. Следовательно, сопротивляемость и защита организма от инфекции зависит не только от высокоспециализированной иммунной реакции, но и от многих неспецифических механизмов [33, 53, 141, 153, 219].

Механизмы естественной резистентности и иммунобиологической реактивности организма очень многообразны и по существу затрагивают все системы его. Важнейшими из них являются воспалительная реакция, лихорадка, выделение микробов и их токсинов через почки и легкие, изменение обмена веществ, рН среды, гормональные сдвиги, возбуждение или торможение различных отделов нервной системы. К ним относятся также защитная функция лимфатических узлов, фагоцитарная активность микро- и макрофагов, а также наличие ряда веществ, обладающих бактерицидными свойствами [33].

При выборе методов исследования неспецифической резистентности следует иметь ввиду, что естественная резистентность живого организма, основанная на его иммунологической реактивности, регулируется общefизиологическими законами и, в первую очередь, процессами возбуждения и торможения. Следовательно,

необходимо выбирать реакции, позволяющие судить о степени реактивности целостного организма [119].

Для исследований естественной резистентности и иммуно-биологической реактивности организма животных используется большое количество разных по сложности и трудоемкости тестов. Среди исследователей наиболее широкое применение нашли методы, характеризующие клеточные и гуморальные факторы защиты, такие как фагоцитарная реакция лейкоцитов, лизоцимная, бактерицидная и комплементарная активность сыворотки крови, титрование пропердина и нормальных агглютининов, а также внутрикожная проба по В. И. Иоффе [85, 144, 154, 171].

По данным В. Т. Долгих [70], Е. С. Воронина [48], В. В. Зайцева [85], среди факторов естественной резистентности выделяют:

- естественные барьеры: кожа, слизистые поверхности, которые первыми вступают в контакт с возбудителями инфекций;
- систему фагоцитов, включающую нейтрофилы и макрофаги;
- систему комплемента (совокупность сывороточных белков), тесно взаимодействующая с фагоцитами;
- интерфероны;
- различные вещества, чаще всего белковой природы, участвующие в реакциях воспаления, фибринолиза и свертывания крови, некоторые из которых (лизоцим) обладают прямым бактерицидным действием;
- систему естественных (нормальных) киллеров, необладающих антигенной специфичностью (Е-киллеры, НК-клетки).

Чтобы проникнуть в организм, патогенные микробы должны, прежде всего, преодолеть такие биологические защитные барьеры, как кожа и слизистые оболочки. Таким образом, естественную неспецифическую резистентность на первом этапе обеспечивают кожно-волосая покров, подкожные ткани, слизистые оболочки пищеварительного тракта, мерцательный эпителий дыхательных путей и эпителий половых путей [57, 170].

Кожа и слизистые оболочки являются для антигенов, в том числе для микроорганизмов, не только механическим барьером, но и имеют ряд механизмов для их уничтожения. Так, если на кожу животных нанести некоторое количество кишечных палочек *E.coli*, то уже через 5 мин значительная часть их погибает. На этом основан один из способов определения бактерицидных свойств

кожи. Бактерицидность кожи (т.е. её способность убивать бактерии) во многом зависит от кислотности среды. Предполагается, что этот эффект связан с выделением потовыми и сальными железами молочной и жирных кислот. Выделения сальных желез содержат насыщенные жирные кислоты, обладающие бактерицидным действием. Бактерицидность кожи обусловлена также экстрацеллюлярными (комплемент, пропердин, α - и β -лизины) и интрацеллюлярными-внутриклеточными (лизозим, лейкин, ферменты) факторами [127, 170, 200].

К числу клеточных факторов защиты организма относится фагоцитарная реакция. Автором теории фагоцитоза – учения о поглощении и внутриклеточном переваривании лейкоцитами чужеродных частиц (от *phagos* – пожирать и *cytos* – клетка) является И. И. Мечников. У простейших фагоцитоз – это форма питания, при которой нужные крупные частицы захватываются фагоцитами, затем попадают в лизосомы, где перевариваются и используются клеткой в качестве пищи [85].

У высших животных фагоцитоз осуществляется только специфическими клетками – нейтрофилами и макрофагами. Нейтрофилы обладают способностью распознавать любые бактерии, проникающие в организм. Эту способность усиливают плазменные белки, называемые опсонинами, которые прикрепляются к поверхности бактерий и делают их легче узнаваемыми. Нейтрофилы способны передвигаться в межклеточных пространствах. В таких органах, как печень, селезенка, легкие, почки, в соединительной ткани, нервной системе, в костях, в серозных полостях и лимфатических узлах имеются крупные неподвижные фагоциты (макрофаги) [26, 48, 84].

К неспецифическим факторам резистентности у животных и человека относится система комплемента, представляющая собой сложный комплекс сывороточных белков (около 20) и других жидкостей (кровяная сыворотка, лимфа и тканевые жидкости) организма, которые играют важную роль в поддержании иммунного гомеостаза.

Термин «комплемент» ввел Эрлих в 1895 г., Бухнер в 1889 г. впервые описал термолabile фактор под названием «алексин», в присутствии которого наблюдается лизис микробов. В состав комплемента входят четыре компонента (в т.ч. и пропердин), различных по своему химическому составу, физическим и биоло-

3. АДАПТАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНЫХ ПОРОД

3.1. Клинический статус животных

Попадая в новые климатические условия, животные претерпевают глубокие физиологические изменения. Приспособление организма к меняющимся условиям внешней среды называют акклиматизацией. Процесс этот сложный и длительный, охватывающий несколько поколений животных. Ч. Дарвин [64] в своих трудах показал способность большинства домашних животных не только переносить самые различные условия климата, но и сохранять при этом свою плодовитость. Способность к акклиматизации он рассматривал, прежде всего, как способность привыкать к различным температурам. Доказано, что крупный рогатый скот легче переносит низкие, нежели высокие температуры воздуха. Взрослые животные акклиматизируются хуже, чем молодые, которые были выращены уже в новых для породы условиях [217].

Различные породы по-разному переносят акклиматизацию. Е. Ф. Лискун [124] считал, что помеси акклиматизируются лучше, чем завезенные чистопородные животные. Если при этом не учитываются экологические факторы и биологические особенности организма, то это может привести к перерождению, захудалости или вырождению даже самых высокопродуктивных пород. При акклиматизации речь всегда идет о целом комплексе факторов, к которым должны приспособиться животные, разводимые в новой для него жизненной среде и которые надолго, часто в течение многих поколений, будут определять образ их жизни и влиять на продуктивность.

Внешними индикаторами процессов, происходящих внутри организма животного, можно считать температуру тела, частоту дыхательных движений и пульса. Постоянство температуры тела животного является необходимым условием для обмена веществ и ведущим фактором, обеспечивающим нормальный уровень тканевых процессов в целом организме. При благоприятных условиях температура тела взрослых животных составляет $38,33^{\circ}\text{C}$, частота дыхания – 23 движения в минуту. Частота дыхательных движений зависит от интенсивности обмена веществ, температуры

окружающей среды и колеблется от 10 до 30, частота пульса от 60 до 80 ударов в минуту [13]. В. М. Рихтер [164] отмечал, что физиологическая норма температуры тела молодняка крупного рогатого скота составляет 39°C (колебания от 38,5 до 40,0), частота пульса – 90 ударов в минуту (колебания от 76 до 131), число дыхательных движений – 27 (колебания от 23 до 44).

Клиническое состояние животных изучаемых пород определяли, начиная с момента их рождения (табл. 1). Установлено, что самое высокое значение изучаемых показателей было у тёлочек в первые сутки после рождения. Это, вероятно, обусловлено тем, что телёнок, покидая организм матери, попадает в агрессивную для него среду, жить в которой он пока еще не приспособлен. У него отсутствует иммунитет, не работает система терморегуляции, не развиты преджелудки. В ходе роста и развития организм теленка постепенно акклиматизируется к тем условиям окружающей среды, в которых его содержат.

Наиболее постоянным показателем является температура тела животного. В зависимости от породной принадлежности тёлочек разница по температуре тела между опытными группами в разные возрастные периоды колебалась от 0,1 до $0,6^{\circ}\text{C}$ и была статистически недостоверной. Исключение составляет возраст 3-х месяцев, когда разница составила $0,4-0,6^{\circ}\text{C}$ ($P<0,05$), что, вероятно, обусловлено более высокой скоростью роста тёлочек чёрно-пёстрой и голштинской пород. Следует также отметить, что во все возрастные периоды температура тела у тёлочек бестужевской породы была самой низкой, а у голштинской – самой высокой. С возрастом температура тела у животных снижалась, что связано со снижением интенсивности обменных процессов в организме. В возрасте 18 месяцев разница по сравнению с новорожденными у тёлочек бестужевской породы составила $0,8^{\circ}\text{C}$ (2,1%; $P<0,01$), чёрно-пёстрой – $0,8^{\circ}\text{C}$ (2,0%; $P<0,01$), голштинской – $0,9^{\circ}\text{C}$ (2,3%; $P<0,001$).

Частота пульса и дыхания у тёлочек были более подвержены породным и возрастным изменениям. Как и температура тела, величина показателей была более высокой у голштинских телочек и самой низкой у бестужевских. Сразу после рождения разница составила по частоте пульса 1,8-3,9 ударов/мин (1,3-2,9%), по частоте дыхания 2,3-4,7 движений/мин (6,1-12,4%; $P<0,05-0,01$).

Через месяц после рождения частота пульса у тёлочек бестужевской породы сократилась на 44,8 ударов/мин (33,3%; $P<0,001$),

чёрно-пёстрой – на 41,4 удара/мин (30,4%; $P<0,001$), голштинской – на 39,9 ударов/мин (28,8%; $P<0,001$). Разница между породами составила, соответственно 5,2 и 8,8 ударов/мин (5,8-9,8%; $P<0,05$).

Таблица 1

Клинический статус телок в разные возрастные периоды

Возраст, мес.	Показатель	Группа		
		1	2	3
1-й день жизни	Температура тела, °C	39,2±0,13	39,4±0,15	39,5±0,14
	Частота пульса, раз/мин	134,5±1,86	136,3±2,04	138,4±1,98
	Частота дыхания, раз/мин	37,9±0,72	40,2±0,84	42,6±0,91
1	Температура тела, °C	38,4±0,11	38,7±0,17	38,8±0,15
	Частота пульса, раз/мин	89,7±2,14	94,9±2,31	98,5±2,10
	Частота дыхания, раз/мин	29,4±0,69	29,8±0,76	31,7±0,84
3	Температура тела, °C	39,0±0,13	39,4±0,21	39,6±0,17
	Частота пульса, раз/мин	88,3±1,96	90,5±2,03	93,4±1,88
	Частота дыхания, раз/мин	28,3±0,64	28,9±0,81	30,2±0,86
6	Температура тела, °C	39,1±0,16	39,5±0,19	39,5±0,20
	Частота пульса, раз/мин	84,5±2,01	85,9±2,12	87,6±1,93
	Частота дыхания, раз/мин	26,9±0,60	27,3±0,76	28,1±0,79
9	Температура тела, °C	39,3±0,18	39,4±0,23	39,4±0,17
	Частота пульса, раз/мин	84,1±2,34	84,8±2,18	85,5±2,05
	Частота дыхания, раз/мин	26,4±0,57	26,7±0,71	27,4±0,75
12	Температура тела, °C	38,9±0,20	39,1±0,22	39,2±0,19
	Частота пульса, раз/мин	80,6±2,11	81,2±2,15	82,4±2,18
	Частота дыхания, раз/мин	25,8±0,62	26,2±0,69	26,5±0,76
15	Температура тела, °C	38,6±0,19	38,7±0,20	38,9±0,17
	Частота пульса, раз/мин	78,9±1,86	79,5±1,89	80,7±1,92
	Частота дыхания, раз/мин	25,2±0,58	25,4±0,64	25,8±0,69
18	Температура тела, °C	38,4±0,15	38,6±0,18	38,6±0,14
	Частота пульса, раз/мин	76,8±1,69	77,9±1,75	78,5±1,84
	Частота дыхания, раз/мин	23,9±0,53	24,2±0,59	25,1±0,63
24	Температура тела, °C	38,6±0,14	38,8±0,17	38,9±0,12
	Частота пульса, раз/мин	79,6±1,72	80,8±1,78	81,9±1,81
	Частота дыхания, раз/мин	25,3±0,61	25,6±0,66	26,8±0,72

Частота дыхания у подопытных животных сократилась, соответственно по группам на 8,5; 10,4 и 10,9 движений/мин или на 22,4; 25,9 и 25,6% ($P<0,001$). У бестужевских тёлочек дыхание было реже на 0,4-2,3 движений/мин (1,3-7,3%; $P<0,05$).

Далее, по возрастным периодам, наблюдалось стабильное, но незначительное сокращение частоты пульса и дыхания. В 18-месячном возрасте, по сравнению с месячным возрастом, ча-

стота пульса у бестужевских тёлочек была реже на 12,9 ударов/мин (14,4%; $P<0,001$), у чёрно-пёстрых – на 17,0 (17,9%; $P<0,001$), голштинских – на 20,0 ударов/мин (20,3%; $P<0,001$), частота дыхания, соответственно на 5,5; 5,6 и 6,6 движений/мин (18,7; 18,8; 20,8%; $P<0,001$).

После отёла температура тела коров-первотёлок оставалась стабильной у всех изучаемых пород в соответствии с видовыми особенностями крупного рогатого скота. По периодам лактации наблюдалось некоторое снижение температуры тела животных, но разница во всех случаях была незначительной и статистически недостоверной (табл. 2).

Таблица 2

Клинический статус коров-первотёлок на разных этапах лактации

Показатель	Группа		
	1	2	3
Первый день после отёла			
Температура тела, °С	39,1±0,15	39,3±0,18	39,4±0,17
Частота пульса, раз/мин	79,8±1,84	81,6±1,89	82,3±1,68
Частота дыхания, раз/мин	25,7±0,59	25,9±0,63	27,1±0,55
Первый месяц лактации			
Температура тела, °С	38,4±0,18	38,5±0,20	38,9±0,19
Частота пульса, раз/мин	76,6±1,97	77,8±1,76	79,5±1,59
Частота дыхания, раз/мин	23,9±0,64	24,3±0,68	25,4±0,61
Третий месяц лактации			
Температура тела, °С	38,7±0,16	38,9±0,21	39,7±0,18
Частота пульса, раз/мин	78,8±2,01	82,4±1,83	83,5±1,74
Частота дыхания, раз/мин	25,4±0,69	26,3±0,62	27,9±0,65
Пятый месяц лактации			
Температура тела, °С	38,8±0,17	38,6±0,19	39,2±0,16
Частота пульса, раз/мин	77,3±1,86	77,8±1,70	82,4±1,68
Частота дыхания, раз/мин	23,9±0,62	24,2±0,67	26,8±0,61
Седьмой месяц лактации			
Температура тела, °С	38,3±0,15	38,4±0,17	38,9±0,17
Частота пульса, раз/мин	76,8±1,73	77,1±1,65	81,3±1,62
Частота дыхания, раз/мин	23,1±0,59	23,3±0,63	26,0±0,55
Сухостойный период			
Температура тела, °С	38,9±0,18	39,1±0,19	39,5±0,16
Частота пульса, раз/мин	78,5±1,79	79,8±1,73	82,6±1,66
Частота дыхания, раз/мин	24,6±0,63	25,8±0,64	27,7±0,58

Несколько учащенная частота пульса и дыхания по сравнению с нормой наблюдалась у животных в первый день после