

# ЖИВОТНОВОДСТВО



УДК 612.43/47

А.И. Афанасьева,  
К.Н. Лотц

## ОСОБЕННОСТИ ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА ФУНКЦИОНАЛЬНО ЗРЕЛЫХ И НЕЗРЕЛЫХ ТЕЛЯТ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ВЫРАЩИВАНИЯ

**Ключевые слова:** телята, организм, кровь, эндокринная система, гормональный статус, гипотрофия, выращивание, функциональная зрелость, новорожденные, «холодный» метод, постнатальный онтогенез, адаптация.

### Введение

Функциональная незрелость (пренатальная гипотрофия) молодняка крупного рогатого скота составляет от 5 до 40% и более от числа родившегося приплода [1]. Морфофункциональные параметры таких животных не соответствуют их гестационному возрасту. У гипотрофичных новорожденных значительно чаще отмечается неблагоприятное течение ранней неонатальной адаптации, в 3-8 раз выше уровень заболеваемости и смертности в постнатальном периоде, они отстают от нормотрофиков в физиологическом развитии [2]. Наличие антенатальной гипо-

трофии вызывает морфологическую перестройку ряда систем плода, а впоследствии снижение резервных мощностей организма и ослабление адаптационно-приспособительных возможностей новорожденного. Показателями адаптационных возможностей организма служат функциональные параметры отдельных органов и систем. Ведущей системой организма, отвечающей за компенсаторно-приспособительные реакции, является эндокринная система, а одним из маркеров ее состояния служат гормоны коры надпочечников и щитовидной железы [3].

Поэтому изучение проявления адаптивных способностей молодняка, имеющего признаки функциональной зрелости и незрелости, по уровню в крови гормонов щитовидной железы и коры надпочечников, представляет определенный научный и практический интерес.

Схема исследования

Группа	Количество голов в группе	Особенности функциональной зрелости при рождении	Технология выращивания
I	10	Нормотрофики	Профилактикой – до 5-дневного возраста; с 5-дневного до 3-месячного возраста в телятнике с регулируемым микроклиматом; с 3-месячного возраста выращивание в неотапливаемом помещении
II	10	Гипотрофики	
III	10	Нормотрофики	Профилактикой – до 5-дневного возраста; с 5-дневного до 3-месячного возраста в телятнике с нерегулируемым микроклиматом; с 3-месячного возраста выращивание в неотапливаемом помещении
IV	10	Гипотрофики	

### Объекты и методы исследований

Целью наших исследований было изучение гормонального статуса у функционально зрелых и незрелых телят при разных способах выращивания.

Экспериментальная часть работы проведена в период с 2007 по 2008 гг. в условиях молочного комплекса открытого акционерного общества «Степное» Родинского района Алтайского края. По результатам наших исследований степень распространения функциональной незрелости среди телят в данном хозяйстве составляет 25,9% [1]. Для проведения эксперимента методом сбалансированных групп-аналогов было сформировано четыре группы телочек, имеющих признаки, характерные для функционально зрелых (I и III группы) и незрелых животных (II и IV группы) (табл.).

При оценке функциональной зрелости новорожденных телят нами использована методика, предусматривающая изучение клинических параметров и морфологических показателей крови [4]. Концентрацию гормонов в крови устанавливали иммуноферментным методом с использованием набора реактивов фирмы «Алкор-Био». Кровь для исследований получали при рождении, в 5-6-суточном возрасте и затем ежемесячно до достижения животными возраста семи месяцев, за исключением пятого месяца.

Цифровые данные, полученные в эксперименте обработаны с помощью метода вариационной статистики на персональном компьютере в операционной среде Windows Vista с использованием программы Microsoft Excel, а также Statistica 6.0.

### Результаты исследований

Выращивание телочек I и II групп проходило в типовом здании с относительной температурой воздуха +15°C, влажностью 75%; III и IV групп – в неотапливаемом помещении, где температура зависела от наружного воздуха и находилась в пределах от -5°C (ноябрь) до -25°C (январь) (табл. 1).

Исследованиями установлено, что концентрация изучаемых гормонов изменяется у телят в различные фазы постнатального развития (рис. 1-3).

Количество гормонов в крови новорожденных телят существенно зависит от их функциональной зрелости при рождении. У нормотрофиков зафиксирован максимальный, за весь период исследований, уровень трийодтиронина –  $7,53 \pm 0,81$  нмоль/л и тироксина –  $139,1 \pm 9,10$  нмоль/л, что выше на 7,43 и 4,45%, чем у телят-гипотрофиков. Концентрация кортизола выше у телят-гипотрофиков на 13,8% ( $p < 0,05$ ). Установленные особенности количества гормонов в крови телят с разной степенью функциональной зрелости свидетельствуют, с одной стороны, о гипофункции щитовидной железы у телят-гипотрофиков, с другой, – о высокой степени функционального напряжения их организма после рождения.

Последующий период постнатального развития телят (5-6 суток) характеризуется снижением в крови концентрации исследуемых гормонов, независимо от степени функциональной зрелости их организма, что, вероятно, связано с активным использованием гормонов тканями в процессе постнатальной дифференцировки органов. Известно, что в ранний постнатальный период онтогенеза происходит

структурно-функциональное созревание тканей и органов новорожденных телят: в скелетных мышцах усилено дифференцируются эластические и коллагеновые структуры; в мышечной ткани сердца происходит интенсивный процесс новообразования митохондрий; в легких формируются дистальные отделы легочных ацинусов; в печени синтезируются новые печеночные клетки, ветвятся кровеносные сосуды и желчные протоки; в преджелудках происходят интенсивный рост и дифференцировка клеточных элементов слизистой оболочки; совершенствуются механизмы рецепции гормонов [5].

После 5-дневного возраста телята экспериментальных групп размещались: I и II – в телятнике с регулируемым микроклиматом, III и IV – в «холодном» помещении.

Динамика концентрации гормонов у телят I группы (нормотрофики) соответствовала общеизвестным возрастным закономерностям. У телят-гипотрофиков (II группа) эта тенденция также сохраняется, однако в их крови до 3-месячного возраста зафиксированы более низкие показатели гормонов щитовидной железы: трийодтиронина – на 7,26, тироксина – на 2,94% по сравнению с функционально зрелыми животными первой группы.

С 3-месячного возраста телят I и II групп перевели в неотапливаемое помещение. Анализ уровня гормонов в крови животных этих групп показал, что количество трийодтиронина, тироксина, кортизола в среднем выше на 10,1, 3,0 и 50,4% ( $p < 0,01$ ) соответственно у животных второй группы (гипотрофики) в период с 3 до 7-месячного возраста, что свидетельствует об их низкой адаптационной способности и высокой степени функционального напряжения щитовидной железы и коры надпочечников. При адаптации телят-гипотрофиков к условиям низких температур требуются более высокие энергетические затраты, которые обеспечиваются повышением уровня гормонов, зафиксированного в наших исследованиях.

Особенностью выращивания телят III и IV групп было их размещение в «холодном» помещении в более раннем возрасте – с 5 дней. «Холодное» воспитание телят имеет тенденцию масштабного распространения в хозяйствах Алтайского края различных форм собственности, оно обеспечивает довольно высокую сохранность молодняка, его интенсивное развитие в молочный период. Однако известно,

что наиболее слабые животные (функционально незрелые), не способны адаптироваться к действию низких температур, они погибают [1].

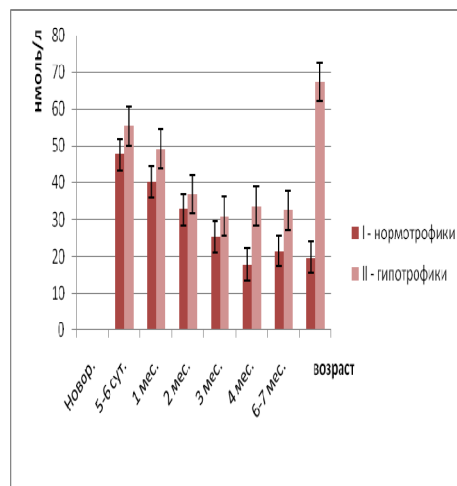
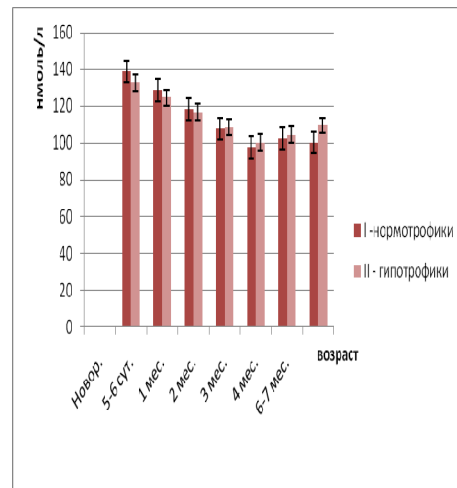
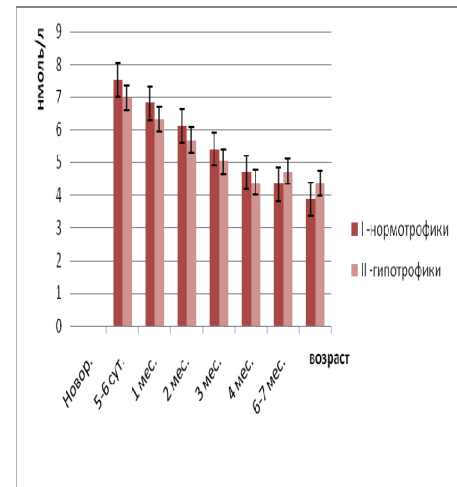


Рис. 1. Содержание трийодтиронина (нмоль/л), тироксина (нмоль/л) и кортизола (нмоль/л) в крови у телят-нормотрофиков (I группа) и гипотрофиков (II группа) в помещении с регулируемым микроклиматом

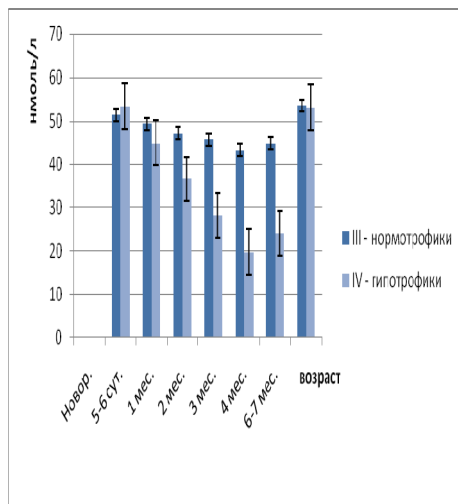
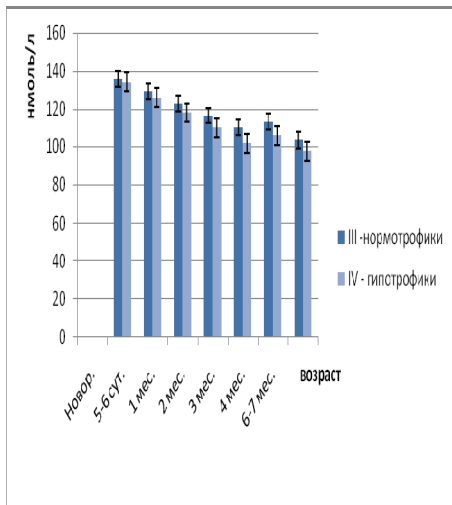
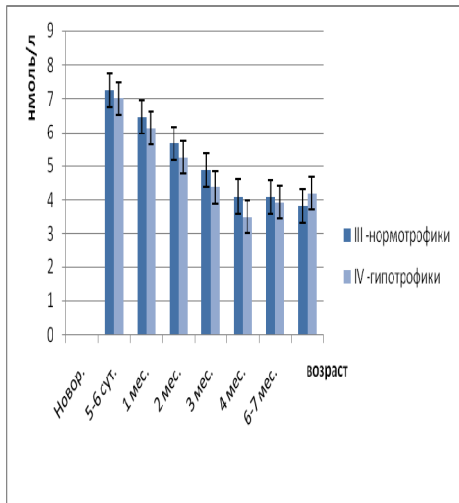


Рис. 2. Концентрация трийодтиронина (нмоль/л), тироксина (нмоль/л) и кортизола (нмоль/л) в крови у телят-нормотрофиков (III группа) и гипотрофиков (IV группа) в условиях «холодного» метода выращивания

Поэтому одной из следующих задач наших исследований было изучение в сравнительном аспекте функциональной

активности эндокринных желез у телят нормо- и гипотрофиков при выращивании их на «холоде», поскольку известно, что гормоны щитовидной железы и коры надпочечников регулируют процессы теплообразования при адаптации организма к действию низких температур.

Наши исследования показали, что у телят-нормотрофиков (III группа) при выращивании их с 5-дневного возраста в помещении с нерегулируемым микроклиматом концентрация трийодтиронина тироксина и кортизола оказалась в среднем выше за весь период исследований (до 7-месячного возраста) на 7,45, на 4,64 ( $p < 0,01$ ) и на 28,5% соответственно, чем у телят-гипотрофиков (IV группа). Высокий уровень анализируемых гормонов в крови функционально зрелых телят свидетельствует о включении соответствующих механизмов адаптации, необходимых для поддержания температурного гомеостаза организма животных, а также является отражением проявления «холодовой» адаптации животных, повышения потребности тканей в гормонах, так как известно, что тиреоидные гормоны усиливают теплообразование в организме, не разобщая митохондриальное окисление – фосфорилирование, а увеличивая расход АТФ в энергозависимых процессах, стимулируют не только рост и деление имеющихся митохондрий, но и сборку новых. У телят-гипотрофиков при выращивании их на «холоде» с раннего возраста наблюдается низкий уровень гормонов в крови, что свидетельствует о несовершенстве структурных и функциональных механизмов адаптации.

Сравнительный анализ количества исследуемых гормонов в крови телят-гипотрофиков при выращивании их в типовом помещении (II группа) и «холодным» методом (IV группа) позволил установить следующие особенности.

Концентрация тироксина в крови телят-гипотрофиков, выращиваемых на «холоде» (IV группа), не имела существенных отличий от соответствующего показателя в крови телят-гипотрофиков, содержащихся в типовом помещении (II группа). Этот факт свидетельствует о низкой степени реактивности и способности к адаптации функционально незрелых телят. Уровень высокоактивного трийодтиронина в крови телят-гипотрофиков, выращиваемых на «холоде», оказался ниже на 12,0% за весь период исследований, чем у животных, содержащихся в тепле.

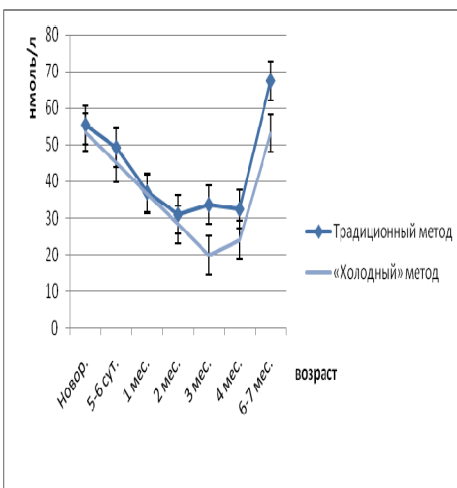
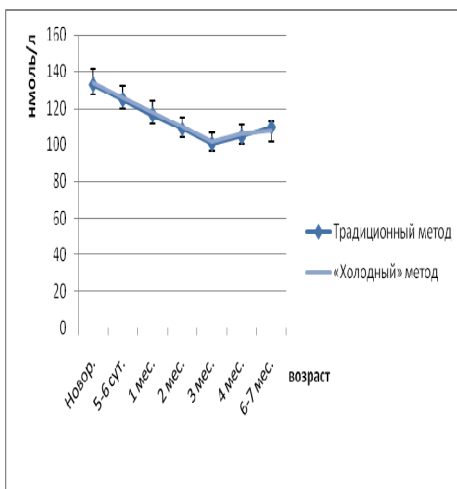
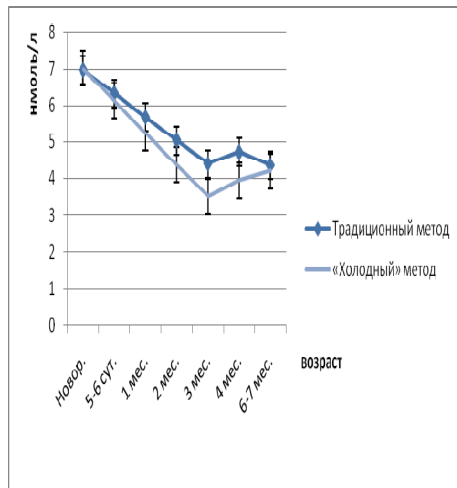


Рис. 3. Возрастная динамика трийодтиронина (нмоль/л), тироксина (нмоль/л) и кортизола (нмоль/л) в крови у телят-гипотрофиков (II и IV группы) в разных условиях содержания

Эта особенность отражает степень поглощения гормона тканями и более высокую потребность организма в обеспечении метаболических процессов при адаптации к холоду. О слабых адаптивных

возможностях телят-гипотрофиков к действию низких температур свидетельствует также более низкое количество гормона коры надпочечников – кортизола. Его уровень оказался ниже на 19,2% ( $p < 0,05$ ) в крови телят-гипотрофиков, выращиваемых на «холоде», в сравнении с телятами, находящимися в помещении с регулируемым микроклиматом.

### Заключение

Таким образом, исследованиями установлено, что количество гормонов щитовидной железы и коры надпочечников, обеспечивающих механизмы адаптации животных к факторам внешней среды, выше в крови функционально зрелых телят при выращивании их «холодным» методом, что соответствует общим физиологическим закономерностям.

Выращивание телят-гипотрофиков с раннего возраста в условиях «холодного» метода нецелесообразно, так как это ведет к высокой степени напряжения функциональных систем организма, большим энергозатратам, а в последующем к резкому снижению резистентности, потери живой массы.

Наиболее приемлемым следует считать содержание телят-гипотрофиков до 3-месячного возраста в помещении с регулируемым микроклиматом, что позволяет их организму успешно адаптироваться, с меньшими энергетическими потерями, о чем свидетельствует динамика гормонов в крови, установленная нашими исследованиями.

### Библиографический список

1. Афанасьева А.И. Особенности морфологических показателей крови телочек красной степной породы с разной функциональной зрелостью при различных способах выращивания в ранний постнатальный период онтогенеза / А.И. Афанасьева, К.Н. Лотц, С.Г. Катаманов // Вестник АГАУ. – 2008. – № 11. – С. 3-5.
2. Трофимов А.Ф. Выращивание новорожденных телят: методические рекомендации / А.Ф. Трофимов, В.И. Шляхтунов и др. – Жодино, 2000. – 20 с.
3. Cabello G. Plasma free and total iodothyronine levels in the newborn lamb / G. Cabello, C. Wrutniak // *Reprod. Nutrit. Developpement.* – 1986. – Т. 26. – № 6. – P. 1281-1288.
4. Ткаченко Л.В. Клинико-морфологическая оценка жизнеспособности новорожденных поросят и телят: учебно-



методические рекомендации / Л.В. Ткаченко, С.В. Федотов, В.Д. Ушаков. – Барнаул, 2003. – 13 с.

5. Максимов В.И. Гормональный статус органов животных в постнатальном онтогенезе: дис. д-ра биол. наук / В.И. Максимов. – Казань, 1999. – 528 с.



УДК 619:636.591

**Ю.М. Малофеев,  
С.Н. Чебаков,  
Л.Ю. Майдорова**

## ХАРАКТЕРИСТИКА СУСТАВОВ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ У МАРАЛОВ

**Ключевые слова:** маралы, суставы, виды движения, связки.

Суставы относятся к прерывистым соединениям костей и выполняют чрезвычайно важные функции движения. Нормальная работа суставов обеспечивает своевременные реакции животного на внешние факторы окружающей среды. Особенно это сказывается в условиях дикой природы, где жизнь животного зачастую зависит от быстроты двигательной реакции. Любые нарушения в работе суставов вызывают отставание от стада, истощение и в конце концов выбраковку. Артриты и артрозы, вызванные травмами, чаще всего возникают у молодняка и старых животных.

Знание особенностей морфологии суставов позволяет лучше понять этиологические причины и своевременно проводить терапию заболеваний суставов, особенно у маралов паркового содержания.

Описание морфологии суставов передней конечности у домашних животных имеется во многих учебниках и учебных пособиях [1, 12]. Многие работы посвящены описанию строения суставов у лабораторных животных и птиц [3-6]. В последние годы в связи с развитием частных клиник, освоением новых пород животных, в частности, собак и кошек, возникла необходимость знания анатомических особенностей разных пород [7-11, 16, 17].

Вопросам морфологии суставов у пантовых оленей до сих пор уделялось мало внимания [13-15].

Целью нашего исследования является описание морфологии суставов грудной конечности у 6 взрослых маралов.

Известно, что по количеству входящих в сустав костей различают простые и сложные суставы, а по типу движения – одноосные, двуосные и многоосные. Количество движений в суставе зависит от формы сочленяющихся поверхностей костей.

Снаружи любой сустав отделен от окружающей ткани капсулой, состоящей из двух листков – фиброзного (наружного) и синовиального (внутреннего).

Химический и клеточный состав синовии – жидкости, заполняющей полость суставов, подробно изучен в монографии В.Н. Павловой [2]. Внутрисуставная жидкость играет очень важную роль в поддержании гомеостаза, трофике и иммунобиологической характеристике соединений. В полости сустава абсолютно стерильная среда и отрицательное давление, что помогает удерживать сочлененные кости.

Звенья свободной грудной конечности сочленяются с помощью суставов: плечевого, локтевого, запястного и суставов пальцев.

**Плечевой сустав** – art. humeri – представлен головкой плечевой кости и суставной впадиной лопатки, является простым