

# ЖИВОТНОВОДСТВО



УДК 636.082.14

**А.И. Афанасьева,  
К.Н. Лотц**

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КАК КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ АДАПТАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ТЕЛЯТ

**Ключевые слова:** телята, адаптация, организм, кровь, лейкограмма, гипотрофия, физиологическая зрелость, выращивание, новорожденные, «холодный» метод.

### Введение

Адаптивные возможности организма проявляются в реальных условиях существования. Способность животного адаптироваться является мерой его индивидуального здоровья и характеризуется функциональным состоянием гомеостатических систем [1]. При этом изменения, возникающие в организме, во многом зависят от физиологической зрелости его органов и систем при рождении [2]. Одним из критериев физиологической адаптации являются показатели состава крови животных.

Целью наших исследований было изучение уровня и динамики морфологических показателей крови у телят с разной физиологической зрелостью (нормотрофиков и гипотрофиков) при различных способах выращивания.

### Объекты и методы исследований

Экспериментальная часть работы проведена в период с 2007 по 2009 гг. в условиях молочного комплекса открытого акционерного общества «Степное» Родинского района Алтайского края. Для проведения эксперимента во время осеннего отела было сформировано четыре группы телочек по 10 голов в каждой, из которых две имели признаки, характерные для нормотрофиков (I и III группы) и две гипотрофиков (II и IV группы).

Особенностью выращивания телочек, полученных от коров красной степной породы, было:

- I и II группы (профилактикой – до 5-дневного возраста, с 5-дневного до 3-месячного возраста в телятнике с регулируемым микроклиматом);
- III и IV группы (профилактикой – до 5-дневного возраста, с 5-дневного до 3-месячного возраста в телятнике с нерегулируемым микроклиматом);
- с 3-месячного возраста телят всех групп перемещали в неотопляемое помещение третьего периода выращивания.

Оценка функциональной зрелости новорожденных телят проведена по методике А.И. Кузнецова [3]. Кровь была взята и изучена сразу после рождения, на 5-6-е сутки, в 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12 и 18 месяцев. Количество эритроцитов и лейкоцитов определяли в счетной камере Горяева, уровень гемоглобина – гемоглобинцианидным колориметрическим методом. Мазки крови готовили по методике П.А. Емельяненко и выводили лейкограмму. Результаты исследований 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

Гипотрофия – отражает понятие «физиологическая незрелость» новорожденных, её иногда называют «синдромом слабых телят». Наиболее характерными признаками новорожденных телят-гипотрофиков (II и IV группы) были: низкая живая масса –  $26,7 \pm 1,45$  кг, что ниже по сравнению с физиологически зрелыми на 22,1% ( $p < 0,01$ ), температура тела понижена на  $0,8 \pm 0,01^\circ\text{C}$  ( $38,2^\circ\text{C}$ ), ослабленный сосательный рефлекс, который проявлялся с запаздыванием.

Морфологические показатели крови у телят-гипотрофиков (II и IV группы) в первые сутки жизни имели соответствующие значения: эритроциты –  $5,80 \pm 0,53 \cdot 10^{12}$  /л, гемоглобин –  $86,4 \pm 6,91$  г/л, лейкоциты –  $7,41 \pm 0,56 \cdot 10^9$  /л, что ниже на 32,6, 31,5, 19,7% ( $p < 0,01$ ,  $p < 0,05$ ,  $p < 0,05$ ), чем у физиологически зрелых телят (I и III группы) (табл.). Низкий уровень морфологических показателей крови у телят с врожденной гипотрофией может быть связан с регуляторно-метаболической дисфункцией плаценты, что является основой нарушения развития и дифференцировки эритрона плода, а также указывает на депрессию эритроцитарного роста кроветворения, которая, в свою очередь, обусловлена нарушениями метаболизма в организме стельных коров [4].

В возрасте 5-6 суток у физиологически зрелых телят отмечается снижение в крови исследуемых показателей, связанное с установлением определенной формы адаптационных отношений организма с окружающей средой, при переходе на легочной тип дыхания. У телят-гипотрофиков этого возраста отмечается тен-

денция к увеличению концентрации эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов в среднем на 6,14, 8,91 и 10,2%. Установленные особенности количества морфологических показателей крови у телят-гипотрофиков свидетельствуют о высокой степени функционального напряжения их организма после рождения, что имеет компенсаторное значение.

Последующие изменения количества эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов у телят I группы (нормотрофики) соответствовали общеизвестным возрастным закономерностям. У телят-гипотрофиков (II группа) эта тенденция также прослеживается, однако в их крови до 3-месячного возраста зафиксированы более низкие морфологические показатели: эритроцитов – на 13,9% ( $p < 0,05$ ), гемоглобина – на 13,4% ( $p < 0,01$ ), лейкоцитов – на 15,0%.

С 3-месячного возраста телят I и II групп перевели в неотапливаемое помещение. Анализ уровня изучаемых показателей крови после перевода животных этих групп позволил установить, что в период с 3- до 6-месячного возраста количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов в среднем ниже на 7,02, 14,4 ( $p < 0,05$ ) и 12,9% у животных второй группы (гипотрофики) по сравнению с телятами I группы, что свидетельствует об их низкой адаптационной способности.

Необходимо отметить, что низкий уровень морфологических показателей крови у телят-гипотрофиков (II группа) по сравнению с нормотрофиками (I группа) сохраняется до 18-месячного возраста (табл.).

Нашими исследованиями установлено, что выращивание телят-нормотрофиков (III группа) с 5-дневного возраста в помещении с нерегулируемым микроклиматом способствует повышению концентрации эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов, которая оказалась в среднем выше (до 6-месячного возраста) на 19,7, 18,6 и на 10,6% соответственно, чем у телят-гипотрофиков (IV группа).

В период с 6- до 18-месячного возраста уровень морфологических показателей крови был также стабильно выше у телят-нормотрофиков (III группа), в сравнении с гипотрофиками (IV группа) (табл.).

Высокий уровень анализируемых морфологических показателей крови функционально зрелых телят (III группа) свидетельствует о включении соответствующих механизмов, необходимых для поддержа-

ния температурного гомеостаза организма животных при «холодовой» адаптации. У телят-гипотрофиков при выращивании их на «холоде» с раннего возраста уровень гематологических показателей низкий, что свидетельствует о несовершенстве структурных и функциональных механизмов адаптации их организма.

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

Концентрация эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов в крови телят-гипотрофиков, выращиваемых на «холоде» (IV группа) с раннего возраста, оказалась ниже на 6,19% ( $p < 0,05$ ), 3,10% ( $p < 0,01$ ) и 2,64% ( $p < 0,05$ ) в среднем за весь период исследований, чем у телят-гипотрофиков (II группа), содержащихся в помещении с регулируемым микроклиматом. Этот факт подтверждает низкую степень реактивности и способности к адаптации функционально незрелых телят.

Таблица

Возрастная динамика морфологического состава крови у телят красной степной породы при разных способах выращивания

Показатель	Группа			
	I нормотрофики	II гипотрофики	III нормотрофики	IV гипотрофики
Новорожденные				
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,89±0,61	5,55±0,51	8,34±0,63	6,05±0,55
Гемоглобин, г/л	127,1±6,35	85,9±5,50	125,5±3,35	87,0±6,35
Лейкоциты, $10^9/л$	9,50±0,53	7,22±0,54	8,96±0,51	7,61±0,59
5-6 суток				
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,00±0,72	6,27±0,75	7,51±0,52	6,10±0,30
Гемоглобин, г/л	120,7±10,1	98,8±5,55	123,4±10,5	91,1±4,70
Лейкоциты, $10^9/л$	8,87±0,68	8,07±0,83	8,40±0,37	8,45±0,47
1 месяца				
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,97±0,70	6,46±0,50	7,65±0,64	6,18±0,45
Гемоглобин, г/л	104,0±8,31	93,0±5,73	109,3±8,39	90,6±3,45
Лейкоциты, $10^9/л$	8,14±0,73	6,38±0,41	7,88±0,73	7,11±0,31
2 месяца				
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,62±0,83	6,09±0,64	8,50±0,91	5,93±0,40
Гемоглобин, г/л	115,7±6,97	97,0±5,35	127,7±9,21	95,7±2,57
Лейкоциты, $10^9/л$	8,04±0,60	7,37±0,67	8,49±0,61	8,15±1,00
3 месяца				
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,25±0,31	7,56±0,41	8,78±0,50	6,79±0,63
Гемоглобин, г/л	119,3±5,60	100,0±6,80	125,2±5,60	98,7±4,25
Лейкоциты, $10^9/л$	9,47±0,54	8,64±0,43	9,83±0,63	8,80±0,53
4 месяца				
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,45±0,90	7,97±1,01	8,43±0,73	7,43±0,50
Гемоглобин, г/л	112,9±3,85	98,9±4,40	113,1±8,75	100,4±4,60
Лейкоциты, $10^9/л$	8,01±0,91	7,13±0,61	8,13±0,54	8,07±0,65
6 месяцев				
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,67±0,53	7,04±0,82	8,10±0,41	6,95±0,65
Гемоглобин, г/л	125,9±7,10	107,3±8,05	123,6±4,70	101,6±7,31
Лейкоциты, $10^9/л$	10,3±1,00	8,42±0,40	11,5±0,90	8,67±0,44
9 месяцев				
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,11±0,60	8,55±0,35	8,13±0,25	7,71±0,53
Гемоглобин, г/л	124,7±6,55	109,0±10,6	129,4±6,95	103,1±5,80
Лейкоциты, $10^9/л$	11,0±0,66	9,62±0,21	11,7±0,63	9,14±0,35
12 месяцев				
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,15±0,65	8,00±0,27	8,49±0,50	8,05±0,25
Гемоглобин, г/л	117,5±9,83	103,9±6,10	116,5±6,57	100,5±5,74
Лейкоциты, $10^9/л$	9,85±0,41	9,01±0,25	9,82±0,50	8,95±0,33
18 месяцев				
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,88±0,31	8,07±0,43	8,30±0,35	7,97±0,45
Гемоглобин, г/л	122,1±6,45	109,9±9,75	120,8±9,80	122,9±8,20
Лейкоциты, $10^9/л$	10,4±0,80	10,0±0,60	10,7±0,80	9,92±9,90

Большой интерес представляет изучение динамики отдельных видов лейкоцитов, так как их возрастные колебания не повторяют кривую общего количества лейкоцитов, а подвергаются своеобразным изменениям.

У новорожденных телят-нормотрофиков (I и III группы) количество нейтрофилов (64,7%) преобладает над лимфоцитами (26,6%). Содержание эозинофилов, моноцитов и базофилов составило 2,47, 5,47, 0,68% соответственно. Лейкограмма телят-гипотрофиков при рождении также носит нейтрофильный характер. Особенностью лейкоцитарного профиля крови телят этих групп являются наличие юных нейтрофилов (5,56%) и отсутствие базофилов, что свидетельствует о незрелости их гемопоэтической системы.

Динамика лейкограммы у телят нормотрофиков (I группы) с возрастом изменялась в сторону преобладания лимфоцитов до 51,6%. У телят-гипотрофиков (II группа) подобная закономерность сохраняется, однако в их крови до 3-месячного возраста зафиксированы более низкие показатели: нейтрофилов – на 5,46 (36,3%), эозинофилов – на 10,8 (1,82%), моноцитов – на 2,35% (5,93%), базофилы отсутствуют. В последующие периоды исследований (до 18-месячного возраста) значительной разницы в показателях отдельных видов лейкоцитов между животными первой и второй групп не установлено, что свидетельствует о стабилизации кроветворной функции организма физиологически незрелых телят (II группа).

Сопоставление лейкограммы телят III группы (нормотрофики) и IV группы (гипотрофики) позволило установить, что за период исследований (от 5-6-суточного до 18-месячного возраста) количество в крови нейтрофилов (41,3%), эозинофилов (1,71%) и моноцитов (5,03%) значительно меньше у физиологически незрелых телят (IV группы) по сравнению с животными III группы, соответственно, на 9,43; 21,2 и 13,9%. Базофилы появляются только в 12-месячном возрасте, и их количество ниже на 5,73% (1,48%). В течение всего периода исследований лейкограмма имеет выраженный лимфоцитоз (57,3%).

Выращивание телят-гипотрофиков с 5-дневного возраста (IV группа) в «холодном» помещении характеризуется более низкими показателями клеток белой крови: нейтрофилов – на 3,50%, эозинофилов – на 6,04, моноцитов – на 15,1, базофилов – на 2,04% в сравнении с живот-

ными, перемещенными на холод с 3-месячного возраста (II группа). Этот факт свидетельствует о низкой степени реактивности и способности к адаптации функционально незрелых телят (IV группа), содержащихся в условиях низкой температуры с раннего возраста. О слабых адаптационных возможностях телят-гипотрофиков (IV группа) к действию низких температур свидетельствует также более высокое количество лимфоцитов (57,3%). Повышенное количество последних может быть обусловлено нарушениями метаболизма и сдвигами кейлонной регуляции, которая во многом определяется функциональным состоянием печени, а также высоким функциональным напряжением их организма [4].

### Выводы

1. Уровень морфологических показателей крови у телят-гипотрофиков ниже, чем у физиологически зрелых новорожденных, независимо от способа их выращивания.

2. Размещение телят в «холодном» помещении с раннего возраста приводит к значительному повышению морфологических показателей крови телят-нормотрофиков. У телят-гипотрофиков эта закономерность не отмечается, что свидетельствует об их низкой адаптационной способности к условиям холода.

### Библиографический список

1. Афанасьева А.И. Гормональные и метаболические механизмы адаптации коз горноалтайской пуховой породы / А.И. Афанасьева. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 159 с.
2. Афанасьева А.И. Степень распространения функциональной гипотрофии у новорожденных телят красной степной породы в условиях промышленного комплекса / А.И. Афанасьева, В.Г. Огуй, К.Н. Лотц // Здоровьесберегающие технологии – агропромышленному комплексу Российской Федерации: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Троицк: УГАВМ, 2008. – С. 3-5.
3. Кузнецов А.И. Физиология молодняка сельскохозяйственных животных: учебное пособие / А.И. Кузнецов, В.Ф. Лысов. – Троицк: УГАВМ, 2002. – 80 с.
4. Роменская Н.В. Нарушение картины крови при дисфункции печени у крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Наталья Васильевна Роменская. – Белгород: БВЦ, 2007. – 18 с.