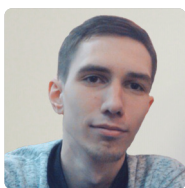


## ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАК КРИТЕРИЙ РАННЕЙ ПОСТНАТАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ У ТЕЛЯТ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

© Смыслов В.М.,  
Гусаров И.В.



**Владимир Михайлович Смыслов**

Вологодский научный центр Российской академии наук  
Российская Федерация, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14  
E-mail: sznii@list.ru  
ORCID: 0000-0001-8122-4468



**Игорь Владимирович Гусаров**

Вологодский научный центр Российской академии наук  
Российская Федерация, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14  
E-mail: i-gusarov@yandex.ru  
ORCID: 0000-0002-3497-3703

*В статье представлены данные общего клинического анализа, полученные от телят в течение первого месяца жизни. Цель работы – оценить динамику показателей общего клинического анализа крови молодняка крупного рогатого скота в современных сельскохозяйственных предприятиях Европейского Севера Российской Федерации в ранний постнатальный период: определение количества эритроцитов, лейкоцитов и лейкоцитарной формулы для группы новорождённых телят в течение месяца, оценка изменения в системе периферической крови. Актуальность исследования состоит в необходимости увеличить сохранность молодняка для повышения эффективности ведения сельскохозяйственного производства. Новизна заключается в изучении физиологических норм новорождённых телят в условиях сельскохозяйственных предприятий Европейского Севера Российской Федерации. Практической значимостью работы являются новые знания о физиологическом статусе молодняка. Контроль за их состоянием позволит создавать более комфортные условия содержания телят. Показатели общего клинического анализа для данного исследования определялись в лаборатории химического анализа СЗНИИМЛПХ – обособленного подразделения ФГБУН ВолНЦ РАН. Исследования в данном направлении необходимо углублять и проводить при использовании большего количества животных, возрастом до 1 месяца.*

*Кровь, КРС, молодняк, оценка, ОАК, эритроциты, гемоглобин, тромбоциты, лейкоциты, лейкограмма.*

Интенсивное развитие животноводства требует новых подходов к обеспечению сохранности молодняка [4]. При этом многие звенья технологии выращивания и содержания противоречат физиологическим особенностям организма животных, возникшим и закрепившимся в процессе эволюции, что неизбежно изменяет функциональное состояние жизненно важных систем, приводит к их перенапряжению и развитию стресса [2].

В связи с этим большое значение придается исследованиям по физиологии крови в течение периода новорожденности. Система крови, как и любая другая функциональная система, в процессе постнатального онтогенеза претерпевает сложные изменения не только функциональных, но и морфологических показателей, поэтому всестороннее и углубленное изучение состава периферической крови с исследованием функционального состояния лейкоцитарной формулы дает правильное представление о физиологических механизмах адаптации организма в ранний постнатальный период, а гематологические показатели крови у животных могут служить чувствительными тестами организма к изменяющимся условиям внутренней и внешней среды [5, 6, 7, 8, 9].

Цель работы – оценить динамику показателей анализа крови молодняка КРС в период ранней постнатальной адаптации у телят.

Для достижения этой цели были поставлены задачи:

- 1) определить гематологические показатели у телят в возрасте от 0 до 30 дней;
- 2) сравнить, полученные результаты анализа крови у телят в возрастном аспекте.

## Материалы и методы исследования

Объектом исследования служили телята черно-пестрой породы в возрасте от одного до 30 дней.

В первую группу вошли новорожденные телята ( $n = 11$ ), во вторую – телята недельного возраста ( $n = 9$ ), в третью – телята двухнедельного возраста ( $n = 7$ ), в четвертую – телята в возрасте 1 месяц ( $n = 6$ ).

Образцы крови для исследования показателей гемостаза отбирались из яремной вены в пробирки VACUETTE® с K2 ЭДТА.

Количество эритроцитов и лейкоцитов в периферической крови подсчитывали согласно общепринятым методикам.

Полученные в ходе исследования результаты обрабатывались с помощью программных пакетов Microsoft Excel. Значения полученных результатов в работе представлены в виде средней величины и стандартной ошибки средней ( $M \pm m$ ). Сравнение между собой данных проводилось с применением t-критерия Стьюдента. Результаты исследования со значением вероятности допущения альфа-ошибки, равным либо менее 5% ( $p < 0,05$ ), расценивались как статистически значимые.

## Результаты исследования

Число эритроцитов и содержание гемоглобина в крови новорожденных животных связаны с характером внутриутробного развития и состоянием организма матери. У здоровых новорожденных телят мы получили содержание гемоглобина 113 г/л, а эритроцитов –  $7,62 \cdot 10^{12}/л$ , что соответствовало среднестатистической норме.

В первые недели жизни в крови новорожденного еще много фетального гемоглобина. К моменту рождения значительно увеличивается содержание взрослого гемоглобина, фетальный гемоглобин начинает распадаться, а содержание взрослого гемоглобина становится зависимым от системы кроветворения организма. В наших

исследованиях мы получили повышенное содержание гемоглобина на седьмой день жизни, что, по-видимому, было обусловлено содержанием двух видов гемоглобина в эритроцитах. Затем в течение трех недель наблюдали его снижение за счет распада фетального гемоглобина, не выходящее за нормативные показатели (рис. 1).

Иная динамика в первый месяц жизни телят отмечается при анализе количества эритроцитов в крови. Его концентрация в первые дни после рождения снижается, начиная со второй недели жизни – увеличивается. Снижение эритроцитов в первые дни после рождения рассматривается как «физиологическая анемия новорожденных». Считается, что причиной таких изменений является железодефицитное состояние. Это происходит потому, что запасы материнского железа к этому сроку уже истощаются, а свои еще не успели накопиться в достаточном количестве.

Кровотворная система у новорожденных животных еще не стабильна, тромбоциты очень активно развиваются и гибнут, поэтому перепады значений концентраций клеточных структур крови в физиологических нормах могут быть достаточно широкими. В нашем исследовании выявлено, что содержание тромбоцитов в крови те-

лят резко возрастало к недельному возрасту и достоверно было выше у 2, 3 и 4 группы в сравнении с содержанием тромбоцитов у новорожденных животных (рис. 2).

Динамика изменений количества лейкоцитов была аналогична ситуации с эритроцитами и не выходила за рамки нормативных значений.

Наиболее интересные изменения мы наблюдали в лейкоцитарной формуле.

Моноциты после созревания в красном костном мозге выходят в периферическое русло кровотока и циркулируют в крови от 30 до 100 часов, после чего мигрируют в ткани. В связи с этим наибольшее количество моноцитов наблюдалось у новорожденных телят, в последующие недели оно достоверно ( $p < 0,05$ ) снижалось (рис. 3) [9, с. 96].

Достоверных изменений количества базофилов, эозинофилов и палочкоядерных нейтрофилов в ранний постнатальный период нами не было выявлено. При этом количество палочкоядерных нейтрофилов и эозинофилов к первой неделе жизни снижалось, а затем наблюдалась тенденция к повышению их числа. Количество базофилов постепенно увеличивалось, не выходя за пределы нормативных значений.

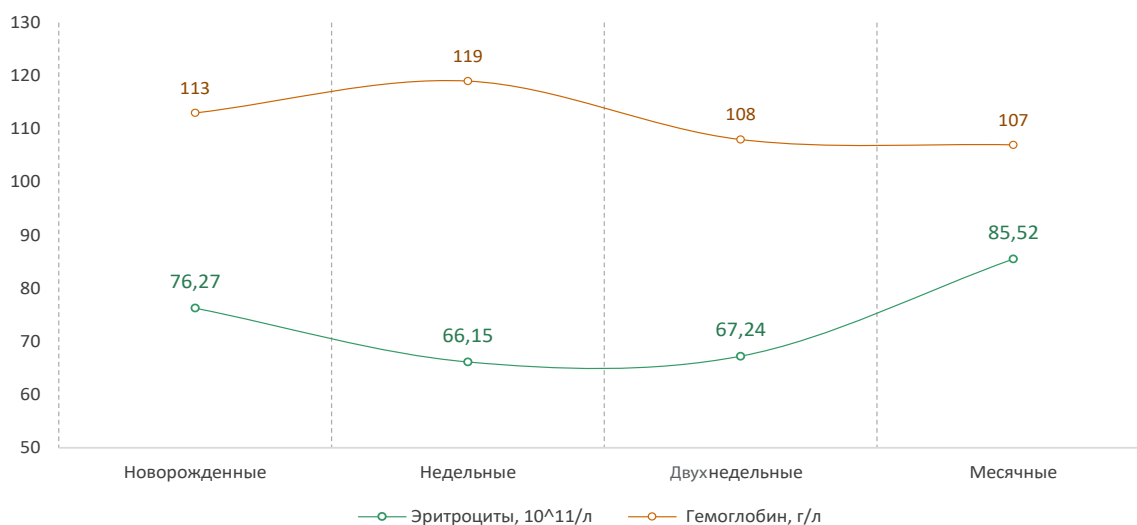
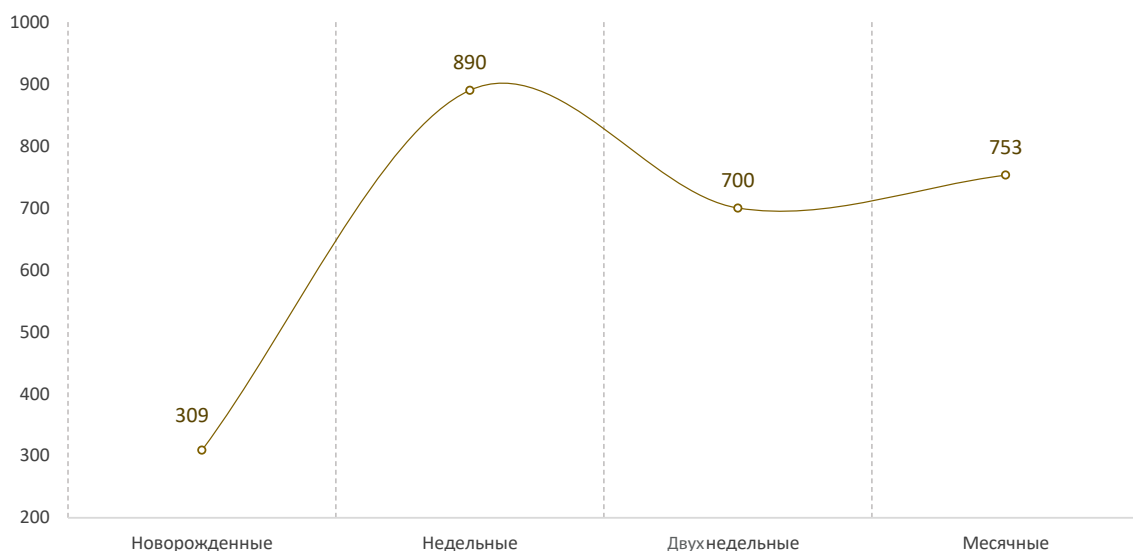


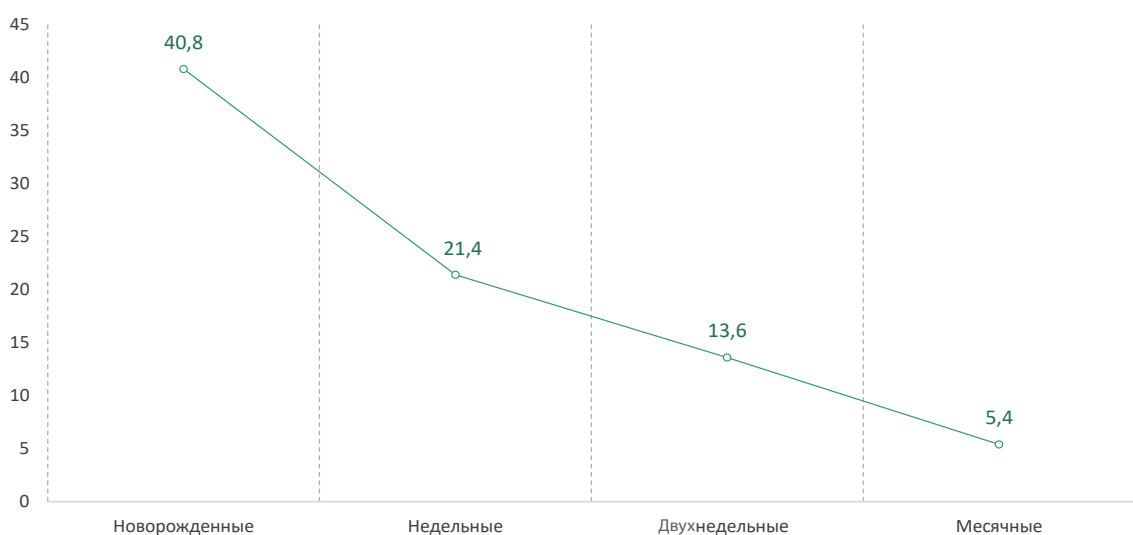
Рис. 1. Динамика изменений гемоглобина и эритроцитов у новорожденных телят

Источник: собственные исследования.



**Рис. 2. Динамика изменений тромбоцитов у новорожденных телят**

Источник: собственные исследования.



**Рис. 3. Динамика изменений моноцитов у новорожденных телят**

Источник: собственные исследования.

В первую неделю жизни количество лимфоцитов сравнивается с количеством сегментоядерных нейтрофилов и наблюдается «физиологический перекрест», при котором происходит резкое снижение сегментоядерных нейтрофилов с последующим постепенным ростом, а количество лимфоцитов, наоборот, возрастает (рис. 4).

Перекрест лейкоцитарной формулы возникает из-за того, что у новорожденного теленка происходит становление, созревание иммунитета. Разные формы клеток образуются в большем или меньшем количестве, все они меняются с течением времени. При рождении теленка в лейкоцитарной формуле 40–60% лейкограммы представлено сегментоядерны-

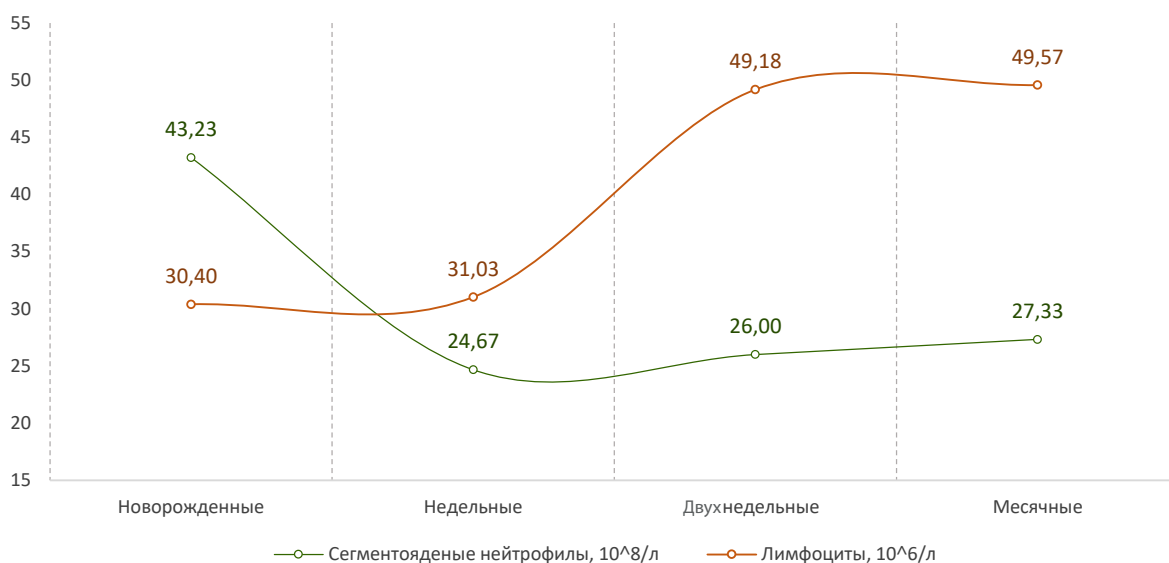


Рис. 4. «Физиологический перекрест» лейкоцитов у новорожденных телят

Источник: собственные исследования.

ми нейтрофилами и 7–20% – лимфоцитами. В течение первых дней жизни количество этих клеток уравнивается (в среднем по 45%), выявляется «первый перекрест» лейкоцитарной формулы, и уже к 10–14 дню в крови новорожденного формируется лимфоцитарный профиль, свойственный жвачным животным [11, 12].

### Выводы

У телят в ранний неонатальный период отмечаются существенные изменения в картине крови, которые свидетельствуют о высоком уровне гемопоза, что отражает компенсаторно-адаптационные процессы становления организма.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов С.С. Анатомо-физиологические особенности растущего организма // Профилактика незаразных болезней молодняка. М. : Агропромиздат, 1990. С. 5-17.
2. Биохимическое исследование крови высокопродуктивных лактирующих коров в период раздоя в зависимости от системы содержания / И.В. Гусаров [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. 2018. № 3 (31). С. 16–23.
3. Васильев Ю.Г. Ветеринарная клиническая гематология : учебное пособие / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, А.И. Любимов. Санкт-Петербург : Лань, 2015. 656 с.
4. Ватников Ю.А., Курняк Н.Ю., Порфирьев И.А. Проблемы интенсификации воспроизводства крупного рогатого скота // Ветеринария сельскохозяйственных животных, 2009. № 10. С. 4-12.
5. Завалишина С.Ю. Динамика функциональной активности плазменного гемостаза у новорожденных телят с железодефицитной анемией, получавших ферроглюкин и гликопин // Междунар. вестн. ветеринарии. 2012. № 4. С. 24–27.
6. Клиническая лабораторная диагностика. Основные исследования и показатели. Под общей редакцией Бургомистра Е.Н. Рецензент: доктор вет. наук, профессор Маничев А.А. [Электронные ресурсы]. Режим доступа: [http://www.swaldiphary.ru/useful-information/analys\\_blood](http://www.swaldiphary.ru/useful-information/analys_blood)
7. Кульмакова Н.И., Мударисов Р.М., Хакимов И.Н. Продуктивные качества крупного рогатого скота и сохранность молодняка при коррекции иммунитета : монография. Санкт-Петербург : Лань, 2019. 156 с.

8. Леонтьева И.Л. Физиологический статус телят в раннем постнатальном онтогенезе и способ его коррекции. М. : ООО «АР-Консалт», 2017. 84 с.
9. Лотц К.Н. Физиологические особенности постнатальной адаптации телят красной степной породы с разной степенью физиологической зрелости при рождении. Новосибирск, 2010. 46 с.
10. Мейер Д., Харви Дж. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика: пер. с англ. М. : Софион Д. Мейер, 2007. 456 с.
11. Никитин В. Н. Атлас гематологии с.-х. животных. Ч. 1. Белая кровь (лейкоциты). Харьковский зоотехн. ин-т. Харьков : [б. и.], 1946. 118 с.
12. Чегина, В.П. Адаптация новорожденных телят (клинико-гематологические и биохимические показатели в норме и патологии). Саранск, 1993. 14 с.

### Сведения об авторах

Владимир Михайлович Смыслов – лаборант-исследователь, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Российская Федерация, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14; e-mail: sznii@list.ru

Игорь Владимирович Гусаров – кандидат биологических наук, заведующий отделом, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Российская Федерация, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14; e-mail: i-gusarov@yandex.ru

## HEMATOLOGICAL INDICATORS AS A CRITERION FOR EARLY POSTNATAL ADAPTATION OF BLACK-AND-WHITE CALVES

Smyslov V.M., Gusarov I.V.

*The article presents general clinical analysis data obtained from calves during their first month of life. evaluate the dynamics of indicators of General clinical blood analysis of young cattle in modern agricultural enterprises of the European North of the Russian Federation in the early postnatal period: determining the number of red blood cells, white blood cells and leukocyte formula for a group of newborn calves during the month, assessing changes in the peripheral blood system. The relevance of the study is substantiated by the need to increase young animals' safety in order to improve agricultural production efficiency. The novelty lies in the study of the physiological norms of newborn calves in the conditions of agricultural enterprises of the European North of the Russian Federation. The practical significance of the work consists in the new knowledge about the young animals' physiological status, controlling which will allow to create more comfortable conditions for keeping calves. General clinical analysis indicators for this study were determined in the Laboratory of chemical analysis of the Northwestern Research Institute for Dairy and Grassland Farming – a separate subdivision of the Federal State Budgetary Institution of Science "Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences". The research in this area should be deepened and carried out with the use of more animals up to 1 month old.*

*Blood, cattle, young animals, assessment, CBC (Complete Blood Count), red blood cells, hemoglobin, platelets, white blood cells, leukogram.*

### **Information about the authors**

Vladimir M. Smyslov – Research Assistant, Federal State Budgetary Institution of Science “Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences”. 14, Lenin Street, Molochnoye, Vologda, 160555, Russian Federation; e-mail: [sznii@list.ru](mailto:sznii@list.ru)

Igor V. Gusarov – Candidate of Sciences (Biology), Head of Department, Federal State Budgetary Institution of Science “Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences”. 14, Lenin Street, Molochnoye, Vologda, 160555, Russian Federation; e-mail: [i-gusarov@yandex.ru](mailto:i-gusarov@yandex.ru)