

УДК 636.92.082 (571.13)

ИНТЕРЬЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ КРОЛЬЧАТ РАЗНОГО ВОЗРАСТА**Ефремов А.П., Мартынов П.Н.***ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», Омск, e-mail: nnniko@mail.ru*

В статье подвергнуты анализу и обсуждению гематологические показатели, как один из методов изучения интерьера животных. Показатели, характеризующие интерьер, дают возможность установить относительное развитие в онтогенезе органов, тканей и систем и на основе этого познать внутреннюю структуру организма; конституциональные особенности на основании изучения физиологических и биохимических свойств организма; течение формообразовательных процессов на различных этапах индивидуального развития и факторы, воздействующие на них. Методы исследования в современной биологической науке значительно усложнились и стали более глубокими. В связи с внедрением прогрессивных технологий производства продуктов животноводства большое значение приобретает изучение интерьера в новых условиях кормления содержания и эксплуатации животных, подверженных многим стрессам. Проведённые исследования по изучению различий в биохимическом и морфологическом составе крови показали, что по морфологическим показателям крови выгодно отличался молодняк породы Советская шиншилла, тогда как сверстники пород Белый великан, Серебристый и Калифорнийский, хотя и имели показатели крови в пределах физиологической нормы, несколько им уступали.

Ключевые слова: кролики, Советская шиншилла, Белый великан, Серебристый, Калифорнийский, кровь, морфология, биохимия, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, белок, фракции белковые, альбумин, глобулин, белковый коэффициент, резервная щёлочность, резистентность

INTERIOR OF DIFFERENT AGE DIFFERENCES RABBITS**Efremov A.P., Martynov P.N.***FGBOU VPO «Omsk State Agrarian University, PA Stolypin», Omsk, e-mail: nnniko@mail.ru*

This article subject to analysis and discussion of haematological parameters, as one of the methods for studying the interior of the animals. Indicators characterizing the interior, provide an opportunity to establish the relative development in the ontogeny of organs, tissues and systems, and on this basis to know the internal structure of the body; constitutional features based on the study of physiological and biochemical properties of the organism during the formative processes at different stages of individual development and the factors affecting them. Methods of research in modern biology is much more complex and become more profound. In connection with the introduction of progressive technologies of livestock products of great importance to study interior design in the new maintenance and operation of feeding the animals exposed to many stresses. Conducted a study on the differences in the biochemical and morphological composition of the blood showed that the morphological parameters of blood compared favorably Soviet Chinchilla breed of young, whereas the giant white rock peers, Silver, and California, though, showed blood within the physiological norm, they conceded a few.

Keywords: rabbits, Soviet Chinchilla, Giant White, Silver, California, the blood, morphology, biochemistry, erythrocytes, leukocytes, hemoglobin, protein, protein fractions, albumin, globulin, a protein factor, hemoglobin, reserve alkalinity resistance

Изучение интерьера даёт возможность установить относительное развитие в онтогенезе органов, тканей и систем и на основе этого познать внутреннюю структуру организма; конституциональные особенности на основании изучения физиологических и биохимических свойств организма; течение формообразовательных процессов на различных этапах индивидуального развития и факторы, воздействующие на них.

В настоящее время для изучения интерьера используют физиологический, химический, цитомолекулярный, биохимический, генетический, рентгенологический и иммуногенетический методы.

Методы изучения интерьера и клинической диагностики во многом совпадают. Различия состоят в целях исследования. Интерьерные показатели в зоотехнии необходимы для более глубокого познания конституции, для уточнения племенной

оценки, отбора, подбора и рационального использования животных. При этом исследуют морфо-биологические свойства крови.

Методы исследования в современной биологической науке значительно усложнились и стали более глубокими. В связи с внедрением прогрессивных технологий производства продуктов животноводства большое значение приобретает изучение интерьера в новых условиях кормления, содержания и эксплуатации животных, подверженных многим стрессам.

Кровь включает две части жидкой среды – плазму и взвешенные в ней ферментные элементы, которые в основном состоят из эритроцитов и, по данным Коржуева П.А., [3] последние составляют 95% общего числа кровяных клеток.

Количество эритроцитов согласно исследованиям многочисленных авторов (Карпуть Н.М. [2], Гольдберг Д.И., Гольд-

берг Е.Д. [1], Кудрявцева А.А. и др. [4, 5] и др.) с возрастом меняется. В среднем у кроликов считается нормой содержание эритроцитов в 1 мм³ крови в пределах 5,0–5,8%. Однако в первый месяц жизни этот показатель значительно ниже, а с увеличением возраста также повышается и к 4–5-месячному возрасту приходит в норму.

Для сравнения показателей крови животных изучаемых пород мы использовали биохимический и морфологический методы исследования крови для кроликов, рекомендованные профессором Карпуть И.М. [2]. По этому методу для полного морфологического исследования крови достаточно получить её несколько капель. Необходимо соблюдать только одно условие: кровь

должна быть свежей. Кровь у животных брали из кровеносных сосудов уха.

В первый месяц жизни количество эритроцитов в крови крольчат значительно ниже нормы, но с увеличением возраста повышается и к 4-месячному возрасту приходит в соответствие с нормой. Так, в месячном возрасте количество эритроцитов в 1 мм³ во всех группах было ниже физиологической нормы на 35,0–37,8%. К четырёхмесячному возрасту в группах молодняка пород Белый великан и Серебристый количество эритроцитов в единице объёма уже соответствовало физиологической норме и составило 5,52 и 5,47 млн/мм³, тогда как во второй и четвёртой группах этот показатель был выше нормы на 9,83 и 9,21% соответственно (табл. 1).

Таблица 1

Морфологические показатели крови крольчат

Порода	Показатели	Возраст, дн.			
		30	60	90	120
Белый великан	Эритроциты, млн/мм ³	3,1 ± 0,11	3,2 ± 0,10	4,2 ± 0,10	5,5 ± 0,25
	Лейкоциты, тыс. шт.	6,8 ± 0,16	5,0 ± 0,18	6,6 ± 0,14	7,5 ± 0,12
	Гемоглобин, г%	12,1 ± 0,021	9,9 ± 0,17	9,3 ± 0,12	9,7 ± 0,24
Советская шиншилла	Эритроциты, млн/мм ³	4,3 ± 0,30	6,0 ± 0,97	5,5 ± 0,24	6,4 ± 0,29
	Лейкоциты, тыс. шт.	6,7 ± 0,29	6,6 ± 0,74	6,3 ± 0,19	7,6 ± 0,12
	Гемоглобин, г%	10,9 ± 0,26	12,6 ± 0,46	4,9 ± 0,26	15,1 ± 0,17
Серебристый	Эритроциты, млн/мм ³	4,2 ± 0,13	4,9 ± 0,14	5,1 ± 0,14	5,5 ± 0,09
	Лейкоциты, тыс. шт.	7,4 ± 0,16	7,9 ± 0,10	5,5 ± 0,14	5,6 ± 0,10
	Гемоглобин, г%	10,2 ± 0,32	10,1 ± 0,26	13,4 ± 0,22	12,4 ± 0,14
Калифорнийский	Эритроциты, млн/мм ³	4,8 ± 0,24	4,3 ± 0,16	5,4 ± 0,17	5,5 ± 0,27
	Лейкоциты, тыс. шт.	7,0 ± 0,12	6,7 ± 0,11	6,2 ± 0,17	5,9 ± 0,10
	Гемоглобин, г%	10,4 ± 0,30	10,7 ± 0,16	12,4 ± 0,23	12,7 ± 0,13

В крови взрослых животных варьирование лейкоцитов считается нормальным в пределах от 6 до 12 тыс. в 1 мм³. Средние показатели лейкоцитов в крови опытных животных во все возрастные периоды в основном находились в пределах физиологической нормы.

Молекула гемоглобина состоит из двух частей: белка – глобина и гемма – небелковой части (простатической группы). Глобин составляет 98% молекулы. Содержание гемоглобина в крови взрослых животных в среднем составляет 11,7 г/л. у молодняка кроликов всех пород этот показатель несколько повышен и его колебания составили от 9,30 до 15,13 г/л. однако, достоверные различия ($P \leq 0,05$) обнаружены по исследуемому показателю только между сверстниками пород Советская шиншилла и Серебристый.

В плазме крови кроликов белков содержится от 6 до 8% (табл. 2). Белки плазмы выполняют самые разнообразные функции. При интенсивном росте, сукрольности, лак-

тации, а также при заболеваниях животных соотношение белковых фракций меняется. С возрастом животных сыворотка крови обогащается глобулинами и параллельно с этим снижается содержание альбуминов. Изменение белкового спектра может быть спровоцировано переменной кормления животных. По количеству общего белка в сыворотке крови кроликов всех возрастов наблюдалось соответствие физиологическим нормам. Варьирование данного показателя у молодых животных составило от 6,00 до 7,49%. Физиологической нормой содержания альбуминов в сыворотке крови кроликов считается их варьирование от 3,79 до 5,06%, а глобулинов от 2,21 до 2,94%. У подопытных животных всех групп в разные возрастные периоды содержание белковых исследуемых фракций соответствовало в основном физиологическим нормам, за исключением молодняка пород Белый великан и Советская шиншилла в отдельные возрастные периоды. Немаловажным показателем физиологического состояния

организма является белковый коэффициент (А/Г), то есть отношение содержания в сыворотке крови альбуминов к глобулинам. Незначительное повышение этого показателя отмечено в трёхмесячном возрасте во всех группах, вероятнее всего, такое увеличение значения белкового коэффициента связано с повышением уровня иммунной резистентности животных. Это объясняется прекращением поступления иммунных тел с молоком матери и начинает работать своя иммунная система. Одновременно с повышением значения А/Г у животных всех групп в указанном возрасте за исключением крольчат пород Серебристый и Калифорнийский отмечено падение интенсивности

роста в абсолютных показателях. Исследование биохимических и морфологических показателей крови проводилось в клинической лаборатории. В сыворотке крови из всех веществ сухого остатка больше всего содержится белка, который состоит из альбуминов и глобулинов. Белки плазмы крови кроликов выполняют разнообразные функции. При интенсивном росте, беременности, лактации, а также при группировании животных соотношение белковых фракций меняется. С возрастом животных сыворотка крови обогащается глобулинами и параллельно с этим снижается содержание альбуминов. Изменение белкового спектра вызывается переменной кормления животных.

Таблица 2

Содержание белков в сыворотке крови, г %

Порода	Показатель	Возраст, дн.			
		30	60	90	120
Белый великан	Общий белок	6,01 ± 0,02	6,00 ± 0,07	7,35 ± 0,19	7,26 ± 0,13
	Альбумины	3,56 ± 0,14	3,5 ± 0,08	5,32 ± 0,23	5,16 ± 0,07
	Глобулины	2,45 ± 0,13	2,45 ± 0,09	2,03 ± 0,03	2,10 ± 0,06
	А/Г	1,45 ± 0,06	1,45 ± 0,02	2,62 ± 0,08	2,46 ± 0,08
Советская шиншилла	Общий белок	6,06 ± 0,12	6,28 ± 0,10	7,49 ± 0,20	6,74 ± 0,11
	Альбумины	3,62 ± 0,08	3,89 ± 0,07	5,53 ± 0,07	4,48 ± 0,11
	Глобулины	2,44 ± 0,09	2,39 ± 0,12	2,96 ± 0,08	2,26 ± 0,15
	А/Г	1,48 ± 0,04	1,63 ± 0,02	2,82 ± 0,05	1,98 ± 0,03
Серебристый	Общий белок	6,00 ± 0,19	6,04 ± 0,07	6,57 ± 0,08	6,48 ± 0,14
	Альбумины	3,55 ± 0,05	3,60 ± 0,10	4,26 ± 0,07	4,13 ± 0,09
	Глобулины	2,45 ± 0,05	2,44 ± 0,16	2,31 ± 0,06	2,35 ± 0,11
	А/Г	1,45 ± 0,07	1,48 ± 0,06	1,95 ± 0,07	1,76 ± 0,04
Калифорнийский	Общий белок	5,98 ± 0,12	6,11 ± 0,18	6,97 ± 0,11	6,50 ± 0,18
	Альбумины	3,48 ± 0,07	3,52 ± 0,09	4,31 ± 0,15	3,97 ± 0,09
	Глобулины	2,50 ± 0,11	2,59 ± 0,08	2,66 ± 0,10	2,53 ± 0,10
	А/Г	1,37 ± 0,07	1,29 ± 0,10	1,62 ± 0,08	1,53 ± 0,08

Количество общего белка в сыворотке крови кроликов 30-дневного возраста была чуть ниже нормы, однако с возрастом этот показатель выровнялся и составил к 120-дневному возрасту – 67,3%, что соответствует физиологической норме здорового взрослого кролика.

Статистически достоверные различия по содержанию общего белка в сыворотке крови крольчат обнаружены в возрасте 120 дней между группами Белый великан и Калифорнийский, Белый великан и Серебристый ($P < 0,05$).

Физиологической нормой содержания альбуминов в крови кроликов считается их колебание 55–65%, а глобулинов соответственно 8–12%. Содержание глобулинов у кроликов всех пород с возрастом приближается к норме, а содержание альбуминов соответствует физиологической норме.

По содержанию альбуминов достоверные различия между изучаемыми породами обнаружены в возрасте 60 и 90 дн. ($P < 0,05...0,001$).

По содержанию глобулинов достоверные различия обнаружены в эти же возрастные периоды, разница статистически достоверна ($P < 0,01...0,001$).

Немаловажным показателем физиологического состояния организма является белковый коэффициент (А/Г), т.е. отношение содержания альбуминов и глобулинов.

Некоторое повышение этого показателя во всех группах в трехмесячном возрасте, вероятнее всего, связано с повышением иммунной резистентности животных, когда прекращается поступление иммунных тел с молоком матери и начинает работать своя иммунная система.

Углеводы играют важную роль в энергетическом балансе организма. Из углеводов основным источником энергии в организме является глюкоза (виноградный сахар). Физиологическая норма 4,16–5,27 ммоль/л. С возрастом эти показатели приближаются к норме. Количество сахара у 30-дневных кроликов чуть ниже нормы, однако с увеличением их возраста и способностью поедать корм, содержащий углеводы, его содержание увеличивается. Достоверные различия ($P < 0,05$) по содержанию сахара в крови животных обнаружены только в 3-х месячном возрасте между группами Белый великан и Серебристый.

Гемоглобин – сложное химическое соединение, находящееся в эритроцитах. Его содержание в крови кроликов составляет 10,5–12,5 г/мл.

Достоверные различия по содержанию гемоглобина в крови крольчат изучаемых пород обнаружены во все возрастные периоды, причем в возрасте 90 и 120 дней достоверные различия были по данным по-

казателям между группами пород Калифорнийский и Серебристый ($P < 0,01...0,001$).

Основное физиологическое значение кальция в организме заключается в том, что он входит в состав минеральной части костей, участвует в процессе свертывания крови; повышает защитные функции организма. Физиологической нормой содержания кальция является 2,12–26,8 ммоль/л. У кроликов месячного возраста этот показатель чуть ниже, но с возрастом содержание кальция приближается к физиологической норме.

Фосфор относится к числу наиболее физиологически активных и необходимых элементов для жизнедеятельности организма животных. Значение фосфора в организме обусловлено тем, что он в большом количестве содержится в костной ткани, где служит вместе с кальцием пластическим материалом костей. Физиологической нормой является 0,81–1,13 ммоль/л. Содержание фосфора в крови у кроликов соответствует физиологической норме.

Таблица 3

Динамика биохимических показателей крови кроликов породы Белый великан, Калифорнийский и Серебристый

Показатели крови	Возраст, дн.			
	30	60	90	120
<i>Белый великан</i>				
1. Общий белок, г/л	57,5 ± 0,11	58,2 ± 0,08	59,9 ± 0,08	67,3 ± 2,21
2. Альбумины, %	45,2 ± 0,08	46,2 ± 0,16	47,9 ± 0,22	47,9 ± 2,62
3. Глобулины, %	9,5 ± 0,08	9,6 ± 0,12	10,8 ± 0,17	12,7 ± 0,23
4. Сахар, ммоль /л	3,1 ± 0,08	3,3 ± 0,08	4,0 ± 0,09	4,7 ± 0,13
5. Гемоглобин, г/100 мл	11,8 ± 0,06	9,6 ± 0,14	9,2 ± 0,09	10,9 ± 0,08
6. Кальций, ммоль /л	1,6 ± 0,07	1,6 ± 0,07	2,1 ± 0,06	2,5 ± 0,03
7. Фосфор, ммоль / л	0,7 ± 0,01	0,8 ± 0,008	0,9 ± 0,004	1,0 ± 0,03
<i>Калифорнийский</i>				
1. Общий белок, г/л	57,3 ± 0,13	58,2 ± 0,13	59,3 ± 0,13	61,4 ± 0,31
2. Альбумины, %	45,3 ± 0,21	45,7 ± 0,07	46,5 ± 0,18	48,1 ± 0,13
3. Глобулины, %	9,5 ± 0,09	9,6 ± 0,08	9,9 ± 0,06	11,6 ± 0,14
4. Сахар, ммоль /л	3,2 ± 0,08	3,6 ± 0,08	4,4 ± 0,13	4,8 ± 0,09
5. Гемоглобин, г/100 мл	10,2 ± 0,08	10,9 ± 0,09	11,8 ± 0,13	13,1 ± 0,09
6. Кальций, ммоль /л	1,6 ± 0,08	1,8 ± 0,04	2,2 ± 0,07	2,3 ± 0,07
7. Фосфор, ммоль / л	0,7 ± 0,004	0,8 ± 0,008	0,9 ± 0,008	1,0 ± 0,02
<i>Серебристый</i>				
1. Общий белок, г/л	57,5 ± 0,15	58,2 ± 0,27	59,2 ± 0,16	61,0 ± 0,39
2. Альбумины, %	45,4 ± 0,13	46,2 ± 0,12	47,6 ± 0,13	48,2 ± 0,14
3. Глобулины, %	9,5 ± 0,1	9,5 ± 0,13	10,2 ± 0,15	11,4 ± 0,19
4. Сахар, ммоль /л	3,2 ± 0,08	3,6 ± 0,11	4,5 ± 0,14	4,9 ± 0,08
5. Гемоглобин, г/100 мл	10,3 ± 0,13	10,9 ± 0,23	13,1 ± 0,11	12,6 ± 0,13
6. Кальций, ммоль /л	1,5 ± 0,08	1,6 ± 0,12	2,3 ± 0,14	2,4 ± 0,08
7. Фосфор, ммоль / л	0,7 ± 0,008	0,8 ± 0,004	0,9 ± 0,008	1,1 ± 0,05

Таким образом, проведённые исследования по изучению различий в биохимическом и морфологическом составе крови показали, что по морфологическим показателям крови выгодно отличался молодняк породы Советская шиншилла, тогда как сверстники пород Белый великан, Серебристый и Калифорнийский, хотя и имели показатели крови в пределах физиологической нормы, несколько им уступали.

По общему содержанию белков в крови, преимущество отмечено у молодняка породы Белый великан, у них же отмечено и наибольшее значение белкового коэффициента, что свидетельствует об их повышенной устойчивости против отрицательных воздействий внешней среды.

Список литературы

1. Гольдберг, Д.И. Гематология животных / Д.И. Гольдберг, Е.Д. Гольдберг, Н.Т. Шубин. – Томск: Изд-во ТГУ, 1973. – 182 с.
2. Карпутъ И.М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных. – Минск: Ураджай, 1986. – 183 с., ил.
3. Коржув П.А. Гемоглобин. – М.: Наука, 1964. – 207 с.
4. Кудрявцева А.А. Гематология животных и рыб / А.А. Кудрявцева, Л.А. Кудрявцева, Т.И. Привольнов. – М.: Колос, 1964. – 320 с.
5. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: справочное издание / И.П. Кондрахин, Н.В. Кирилов, А.Г. Малахов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.

References

1. A. Goldberg D. Hematology animals / D.I. Goldberg, E.D. Goldberg, N.T. Shubin. Tomsk: Publishing House of Tomsk State University, 1973. 182 p.
2. Two. Karput, I. Hematology Atlas of Farm Animals / I.M. Karput. Minsk: Uradzhay, 1986. 183 p., Ill.
3. Three. Korzhuyev, PA Hemoglobin. / PA Korzhuyev. Moscow: Nauka, 1964. 207 p.
4. Kudryavtsev AA Hematology animals and fish / A.A. Kudryavtseva, L.A. Kudryavtseva, T.I. Freely. M.: Kolos, 1964. 320 p.
5. Clinical laboratory diagnostics in veterinary medicine: Reference book / I.P. Kondrakhin, NV Kirilov, G.A. Malakhov, and others M.: Agropromizdat, 1985. 287 p.

Рецензенты:

Погребняк М.П., д.с.-х.н., профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены с.-х. животных Института ветеринарной медицины и биотехнологии ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина», г. Омск;

Калиненко Н.А., д.с.-х.н., профессор кафедры социально-экономической географии и туризма ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет».

Работа поступила в редакцию 09.04.2012.