

DOI:10.26104/NNTIK.2022.85.59.005

Муратбекова А.М., Юсупов Т.Т.

**КЫРГЫЗСТАНДЫН ЭЧКИ ПОРОДАЛАРЫНЫН КАНЫНЫН
ГЕМАТОЛОГИЯСЫ ЖАНА БИОХИМИЯСЫ**

Муратбекова А.М., Юсупов Т.Т.

**ГЕМАТОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ КРОВИ
У ПОРОД КОЗ КЫРГЫЗСТАНА**

A. Muratbekova, T. Yusupov

**HEMATOLOGY AND BLOOD BIOCHEMISTRY
IN GOAT BREEDS OF KYRGYZSTAN**

УДК: 612. 636.39:611:619 (575.2)

Кыргызстанда өстүрүлгөн мамык, жүндүү жана сүт багытындагы эчкилердин канынын 4 гематологиялык жана 12 биохимиялык көрсөткүчтөрү изилденген. Жаныбарлардын физиологиялык гомеостазынын өзгөрмөлүүлүгүнө генетикалык фактордун таасиринин үлүшү көрсөтүлгөн. Белгилердин вариациясынын жана дисперсиясынын деңгээлдери, алардын минималдуу жана максималдуу маанилери белгиленген. Биздин изилдөөлөр көрсөткөндөй, азыр мыкты делген чарбаларда дагы гематологиялык жана биохимиялык кан көрсөткүчтөрү ар кандай бузулуулар менен 10дон 30% га чейин мал бар. Эркин тандоо менен бул бузулуулар тукумда оңдолуп, кеңири жайылып, породаардын генофондунун коррозиясына жана алардын токтоп калышына алып келет. Биотесттин жардамы менен жаныбарлардын физиологиялык жана биологиялык бузулууларын аныктоого жана аларды массалык көбөйүү үчүн генетикалык ресурстардын банктарына тандоого жол бербөөгө болот.

Негизги сөздөр: эчкилер, кан, гематология, биохимия, өзгөрмөлүүлүк, генетикалык фактор, биотест.

Изучены 4 гематологических и 12 биохимических показателей крови коз пухового, шерстного и молочного направления, разводимых в Кыргызстане. Показана доля влияния генетического фактора на изменчивость физиологического гомеостаза животных. Установлены уровни вариации и дисперсии признаков их минимальные и максимальные величины. Как показали наши исследования, даже в лучших фермерских хозяйствах сегодня встречается от 10 до 30 % животных с различными нарушениями гематологических и биохимических показателей крови. При свободной селекции эти нарушения могут закрепляться в потомстве, широко распространяться и приводить к так называемой коррозии генофонда пород и их стагнации. С помощью биотестов представляется возможным диагностировать физиологические и биологические нарушения у животных и не допускать их отбора в банки генетических ресурсов для массового воспроизведения.

Ключевые слова: козы, кровь, гематология, биохимия, изменчивость, генетический фактор, биотест.

12 biochemical parameters of the blood of down, wool and dairy goats bred in Kyrgyzstan were studied. The proportion of the influence of the genetic factor on the variability of the physiological homeostasis of animals is shown. The levels of variation and dispersion of signs, their minimum and maximum values, have been established. As our studies have shown, even in the best farms today there are from 10 to 30% of animals with various disorders of hematological and biochemical blood parameters. With free selection, these disorders can be fixed in the offspring, spread

widely and lead to the so-called corrosion of the gene pool of breeds and their stagnation. With the help of bioassays, it seems possible to diagnose physiological and biological disorders in animals and prevent them from being selected for banks of genetic resources for mass reproduction.

Keywords: goats, blood, hematology, biochemistry, variability, genetic factor, biotest.

В горах Кыргызстана местные жители разводят коз уже сотни лет. Он привлекателен большой площадью естественных пастбищных угодий, в том числе непригодных для других видов животных. Раньше здесь были местные кыргызские козы, которые были орудиями азиатских коз исконно-шерстяного направления. Коренные козы, при их крепком телосложении, большой подвижности и выносливости, легко преодолевали крутые каменистые склоны и поедали даже кустарники и колочие растения, но живой вес был низким(24-33кг) и вес шерсти (0,12-1,40кг) [1].

Племенное изменение местных коз началось в 30-х годах 20-го века и продолжалось до конца 2004 года. Для репродуктивного скрещивания сюда завозили сначала пуховых коз из Техаса (США), затем ангорских, советских шерстяных и молочных коз. В результате в 1996 г. была образована киргизская пуховая и шерстная порода коз, а в 2005 г. – киргизская молочная порода коз [2]. В истории Кыргызстана козоводство претерпело значительные изменения. Так, если в середине прошлого века поголовье коз в стране составляло 950 тысяч, в 90-е годы оно уменьшилось в 10 раз, то сейчас достигло 806. тысяча голов. Хозяйства, которые были раньше, сейчас не работают, вместо них построили мелкие хозяйства, где ветеринарные работы не проводятся должным образом. Это отрицательно сказалось на продуктивности и здоровье животных. Породным козам была проведена биоаттестация по гематологическим и биохимическим показателям крови для оценки функционального состояния.

Материалы и методы исследований.

Исследования гематологические, биохимические и математические. Аппаратура – отечественного и импортного производства. Проведена биоаттестация

ция 30 голов коз кыргызской шерстной, пуховой и молочной породы, в различных племенных хозяйствах и являющихся генетическими ресурсами в республике. Осуществлен математический и дисперсионный анализ 16 гематологических и биохимических компонентов крови, принимающих участие в дыхательной функции, кроветворении, гуморальном иммунитете, белковом, липидном, углеводном и минеральном обмене в организме. Установлена доля влияния породного фактора на изменчивость изученных компонентов крови. Так, на гематологические показатели крови это влияние составляет от 7,6% (на лейкоциты) до 315% (на гемоглобин), на общий белок – 38,4%, на фермент АЛТ 24,7%, на микроэлементы – от 19,5 (на кальций) до 61,2% (на железо), на иммуноглобулины – 45,0%. Предложены оптимальные параметры гематологических и биохимических ингредиентов крови при отборе племенных животных в банки генетических ресурсов. Результаты исследований могут быть использованы в селекции и разведении исследованных пород коз в Кыргызстане [3,4].

Эритроциты и лейкоциты подсчитывали по методу И.П. Кондрахина (1985); определение гемоглобина в крови – гемоглобинцидным методом. Биохимические показатели определяли по общеизвестным методикам различных авторов, обобщенных в книге А.М. Горячкового «Клиническая биохимия», изд. 2-е, исправленное и дополненное «Астропринт», 1998г а так же - на полуавтоматическом биохимическом анализаторе.

Результаты исследований.

Методы оценки физиологического состояния животных весьма разнообразны, но это преимущество принадлежит показателям крови, которые точно отражают все изменения органов и тканей. Гематологические показатели коз содержат количество эритро-

цитов, гемоглобина, цветового показателя и лейкоцитарную формулу, а биохимические показатели - общий белок, альбумин, ферменты АЛТ и АСТ, глюкоза, холестерин, микроэлементы - фосфор, кальций, железо, тимоловую пробу и мочевины, которые позволяют оценить гомеостаз животных. Надо отметить, что по всем этим показателям имеются существенные различия и сходства в генезисе коз. Кроме того, вариации этих показателей значительно выше, а некоторые из них отстают от установленных для данного вида физиологических норм, что во многом связано с уровнем питания и другими факторами. В табл. 1 обобщены результаты по гематологии и биохимии исследованных коз.

Эритроциты. Они выполняют работу органов дыхания, участвуют в балансировке кислот, выводят токсины, выявляют чужеродные антигены. У коз физиологическая норма эритроцитов определяется переменной 10-13,1 млн/мкл, от 9 до 19 млн/мкл. По результатам нашего исследования, у пород коз в Кыргызстане этот показатель составляет от 3 млн до 14,1/мкл и эквивалентен 8,69/мкл. Наибольшее количество эритроцитов (10 -9,5) было в молоке и шерсти, коэффициент вариации эритроцитов был очень высоким - 46,07%, а биологическая норма составила 18,2%.

Гемоглобины. Сложные белки выполняют четко определенную функцию в снабжении организма тканями и кислородом, а также в выделении углекислого газа в организм. Физиологическая структура гемоглобина у коз составляет 79-121 г/л, по результатам - 85,6 г/л, что находится в пределах от 71,9 до 97,49 г/л, т.е. на уровне нормы. Молоко имеет высокий уровень гемоглобина. Коэффициент вариабельности этого признака составил 17,22, а генетического эффекта – 33,5% при $P < 0,01$.

Таблица 1

Показатели гематологии и биохимии крови у пород коз и доля влияния породы на них

Компоненты крови	Обозначения	Молочная	Шерстная порода	Пуховая порода	В среднем	Доля влияния, %
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1. Эритроциты	$M \pm m$	10,08±0,79	7,18±1,29	8,2±2,08	9,49±1,10	18,5%
	min – max	6-11,7	3-11,9	1,7-14,2	2,8-12,3	
2. Гемоглобин	$M \pm m$	9,549±6,36	71,9±4,28	83,67±3,06	83,69±4,59	33,6%
	min – max	64,6-143,5	52,8-102,7	73,7-98,2	64-112,3	
3. Цв. показатель	$M \pm m$	0,59±0,03	0,89±0,20	0,69±0,26	0,71±0,17	9,9%
	min – max	0,41-0,6	0,24-1,68	0,28-2,9	0,33-1,82	
4. Лейкоциты	$M \pm m$	7,81 ± 0,69	6,88±0,57	8,13±1,22	7,62±0,69	3,8%
	min – max	5,3-10,8	4,6-9,7	0,86-12	3,71-10,7	
5. Общий белок	$M \pm m$	64,27±7,01	79,8±2,08	73,16±1,80	71,76±2,23	41,9%
	min – max	55-81,7	71-89,1	64,5-85,2	72,11-80	

6. Альбумин	M ± m	32,79±1,64	33,70±1,81	32,3±1,03	31,96±1,51	1,6%
	min – max	26-45	28,2-52	27-38,2	25,4-43,4	
7. Фермент АЛТ	M ± m	8,9±0,87	7,57±0,55	6,13±0,65	7,63±0,76	25,6%
	min – max	4,8-12,1	4,8-11,2	2,8-8,5	4,66-10,5	
8. Фермент АСТ	M ± m	13,23 ±0,51	14,02 ±0,51	13,178 ±0,38	13,81±0,47	9,7%
	min – max	12,3-17	11,2-17	10,8-15,6	11,6-14,7	
9. Фосфор	M ± m	2,61±0,21	2,24±0,10	2,30±0,16	2,42±0,14	13,9%
	min – max	1,9-3,32	1,72-2,73	1,62-3,05	1,4-1,73	
10. Кальций	M ± m	2,32±0,29	2,45±0,24	2,82±0,36	2,72±0,27	10,7%
	min – max	1,6-3,5	1,5-3,38	1,56-3,9	1,55-3,58	
11. Железо	M ± m	27,34±1,89	14,76±0,71	24,6±1,79	22,9±1,29	63,15%
	min – max	18,4-35,8	13-17,3	13,4-34,5	14,6-29,6	
12. Иммуноглобулин	M ± m	31,4±3,15	46,42±1,77	44,47±3,08	43,1±2,47	49,8%
	min – max	23-46,5	34,8-56,4	23-59	28,31-54,2	
13. Глюкоза	M ± m	0,92±0,19	0,76±0,19	0,86±0,12	0,85±0,19	1,5%
	min – max	0,13-2,18	0,10-1,79	0,23-1,7	0,16-1,91	
14. Холестерин	M ± m	1,22±0,21	1,57±0,21	1,38±0,14	1,34±0,16	1,5%
	min – max	0,4-2,26	1,02-2,31	0,8-3,35	0,75-2,3	
15. Хлориды	M ± m	69,28±2,89	68,61±2,64	68,27±0,94	69,6±2,26	0,8%
	min – max	52,8-86,1	56,5-85	67,1-74	58,5-82,06	
16. Тимоловая проба	M ± m	1,43±0,23	1,8±0,22	1,81±0,47	1,65±0,32	4,5%
	min – max	0,7-3,8	0,6-3,1	0,7-5,5	0,64-3,75	
17. Мочевина	M ± m	5,18±0,31	4,78±0,33	7±0,58	5,70±0,35	40,4%
	min – max	5-7,13	3,58-6,2	5-8	3,83-7,57	

Цветной индекс. В горных районах это важный показатель эритроцитов и гемоглобина в крови. Он говорит, что эритроциты насыщены гемоглобином.

Наполнение происходит за счет гемоглобиновой емкости эритроцитов. Благодаря этому методу организм привыкает к гипоксии. У исследуемых видов коз показатель колебалась от 0,6 до 0,88, от 0,68 до 0,68. У шерстных коз он был выше, а в молочных ниже, но из-за высокого количества эритроцитов и гемоглобина в крови они приучились к гипоксии. При изменении цвета на более высокий цвет (64,87%), полученный показатель был невысоким и незначительным.

Лейкоциты. Лейкоциты доставляют антитела к воспаленным местам, выполняя защитную функцию и поглощают различные токсины. У коз в среднем обычно 8,9 тыс./мкл лейкоцитов, в пределах от 5,0 до 13,0 тыс. мкл. По нашим результатам - 7,63 тыс./мкл, с колебаниями от 7,93 до 8,12 тыс./мкл. Надо отметить, что, лейкоциты высокочувствительны к антигенам (бактериям, вирусам и др.). В результате генетическое влияние было низким -3,7% и не было нормальным.

Белки плазмы крови. Белки детерминированы и имеют полиморфное строение, а также выполняют много важных функций в организме [5]. Общий белок в плазме крови должен составлять 9,0 г/л с колебаниями – 8,01 г/л, от 7,01 до 7,11 г/л, то есть в пределах нормы. Коэффициент этого показателя составляет 10,14 %, а доля генетических факторов 41, 7% с высокой достоверностью.

Ферменты. Белковые питательные вещества предотвращают ненужные в организме реакции, которые снижают энергетические барьеры химических веществ, ускоряя их активность в небольшом количестве составляющих, локализуя внутри клеток и оказывая свое действие. Идентифицированы аланиновая (АЛТ) и аспартагиновая (АСТ) аминотрансферазы, которые участвуют в окислении щавелевоуксусной и пировиноградной кислот в организме и проявляют значительную энергетическую и пластическую активность [6]. У коз нормальная активность этих ферментов составляет от 4,0 до 12,0 ед/л. По нашим результатам активность АЛТ у коз составляла 7,53 ед/л, от 4,06 до 10,3 ед/л, активность АСТ -13,8 ед/л (11,5 - 15,6 соответственно). Вариабельный коэффициент

АЛТ составил 27,8%, доля генетических факторов – 24,7%, а в АСТ эти показатели составили 10,54% и 9,4% соответственно. Различия в варибельности и доле влияния генетических факторов на ферменты объясняются их химической структурой, генетической стабильностью и внутриклеточной локализацией (АЛТ в цитоплазме, АСТ в митохондриях). Очевидно, что фермент АСТ более чувствителен к внешним факторам.

Микроэлементы. Их роль и значение для выживания животного организма хорошо изучены. В практике зооветеринарии концентрацию кальция, железа и фосфора в крови определяют для диагностики разных заболеваний, но значение имеют и другие микроэлементы: марганец, цинк, йод, кобальт, калий, натрий, медь и другие.

Фосфор является внутриклеточным анионом и присутствует в составе до 90% костной и зубной тканей, участвует в формировании клеточных мембран, энергетическом обмене, нормальном функционировании нервной и эндокринной систем, входит в состав ДНК и РНК. При физиологической норме у коз 1,3-3,2 ммоль/л фосфора, у пород коз - 3,24 ммоль/л, вариация составила 19,8%.

Кальций участвует в формировании скелета и зубов, стимуляции нервов и мышц и свертывании крови. Это особенно важно при выпасе на горных пастбищах. Нормальная норма кальция в крови козы составляет 2,4-2,9 ммоль/л, по нашим данным она определяется колебаниями 2,93 ммоль/л, 2,56 ммоль/л и коэффициентом вариации 31,96%. Доля влияния генетических факторов на изменчивость такого микроэлемента, как фосфор, была невелика - 10,6%.

Железо важный компонент крови, который обеспечивает функции газообмена эритроцитов и процессов клеточного дыхания. Его дефицит приводит к анемии. У исследуемых коз значение составило 8,9-31,2 ммоль/л, 21,9 ммоль/л, с. ч., 26,3 ммоль/л у молочных коз и 13,76 ммоль/л у шерстных коз. В то же время генетические факторы оказывают существенное влияние на изменчивость железа (62,1%).

Иммуноглобулины. Повышают фагоцитарную активность разных защитных компонентов крови, активируют составляющие, способствуют адгезии вирусов и бактерий, обеспечивают гуморальный иммунитет. Норма иммуноглобулинов у коз составляет 26-41 мг/мл и по нашим данным 41,15 мг/мл и выше у шерстных и пуховых пород. Доля генетических факторов в изменчивости этого показателя высока (46%) и значительна.

Следующие важные показатели обменных процессов в организме – это глюкоза, хлориды и холестерин. Их значение общеизвестно, но по нашим исследованиям на козах в Кыргызстане они сильно отстают от физиологической нормы. Так, при уровне глюкозы 2,7-4,2 ммоль/л она составляет 0,85 ммоль/л, при уровне 1,6-3,7 ммоль/л холестерина - всего 1,35 ммоль/л, а хлорида - 101-113 ммоль / л. ммоль/л было – всего 68,08 ммоль/л. Причины этих спадов различны. Следовательно, генетический фактор не влиял на изменчивость этих компонентов крови.

Заключение.

1. Разводимые в республике породы коз характеризуются индивидуальным физиологическим гомеостазом и различаются по величине гематологических и биохимических компонентов крови.

2. Породный (генетический) фактор оказывает различное влияние на величину изменчивости ингредиентов крови у животных в экологических условиях их разведения от 0,7 до 62,1%. В среднем это влияние составляет 32,1%, в том числе на гематологию 28,6%, на биохимию – 35,5%

3. Различная доля влияния генетического фактора на изменчивость гематологических и биохимических показателей крови связана у коз как с генетической детерминацией этих показателей, их взаимными связями, так и с условиями среды, уровнем кормления, технологией содержания другими факторами.

4. Отклонение от максимальных и минимальных показателей гематологических и биохимических показателей по породам можно рассматривать как патологическое состояние или нарушение физиологического гомеостаза животных.

Литература:

1. Турдубаев Ж. Породы овец и коз Кыргызстана / Т.Ж. Турдубаев, Е.М. Луцкихина, А.Х. Абдурасулов. – Бишкек: ОсОО «Нео Принт», 2012. - 112 с.
2. Альмеев И.А. Этапы и методы породного преобразования козоводства И.А. Альмеев. Вклад ученых в развитие животноводства Кыргызстана за 65 лет. Тр. Кир.НИИЖ, вып. 45.- Фрунзе, 1996. - С. 42-49.
3. Горячковский А.М. Клиническая биохимия. А.М. Горячковский // Изд. 2-е испр. и допол. - Одесса: «Астропринт», 1998. - 607 с.
4. Кудрявцев А.А. Клиническая гематология животных. А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева. - М: «Колос», 1974. - 398 с.
5. Мецлер Д. Белки плазмы крови. // Биохимия. Д.Мецлер. - «Мир», 1980. - С. 102-104.
6. Горячковский А.М. Ферменты. // Клиническая биохимия. А.М. Горячковский – Одесса: «Астропринт», 1998. - С. 216-243.