

УДК 591.111.05:636.93

Ключевые слова: биохимия, кровь, молодняк песца, цветовой окрас

Keywords: *biochemistry, blood, young polar foxes, color type*

**Березина Ю. А., Беспятых О. Ю., Домский И. А., Перевозчикова М. А.,  
Журавлев Д. М.**

### **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ МОЛОДНЯКА ПЕСЦОВ РАЗНЫХ ЦВЕТОВЫХ ОКРАСОВ** *BIOCHEMICAL VALUES OF BLOOD OF YOUNG POLAR FOXES OF DIFFERENT COLOR TYPES*

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства  
им. проф. Б. М. Житкова» Россельхозакадемии  
*“Professor B. M. Zhitkov All-Russian Scientific-Research Institute of Game Management and Fur Farming”  
of the Russian Academy of Agricultural Sciences*

Березина Юлия Анатольевна, к. в. н., ст. научный сотрудник  
*Berezina Yulia A., Ph.D., Senior Research Assistant*  
Беспятых Олег Юрьевич, к. б. н., доцент, ст. научный сотрудник  
*Bespyatykh Oleg Yu., Ph.D., Associate Professor, Senior Research Assistant*  
Домский Игорь Александрович, д. в. н., профессор, директор института  
*Domski Igor A., Doctor of Veterinary Science, Professor, Director of the Institute*  
Перевозчикова Мария Александровна, к. в. н., ст. научный сотрудник  
*Perevozchikova Maria A., Ph.D., Senior Research Assistant*  
Журавлев Дмитрий Михайлович, к. в. н., ст. научный сотрудник  
*Zhuravlev Dmitry M., Ph.D., Senior Research Assistant*

**Аннотация.** У молодняк песцов разных цветовых окрасов зафиксированы различия в уровне некоторых биохимических показателей крови. Вероятно, эти различия связаны с разной скоростью роста и увеличением живой массы зверей. Она наибольшая у вуалевого песца в сравнении с серебристым и шедоу. Более низкий уровень этих показателей у самок в сравнении с самцами, что также связано с их меньшей живой массой.

**Summary.** Differences in level of some biochemical blood values were established in young polar foxes of different color types. These differences seem to be related to different growth rates and body-weight increase. The highest level is defined in veil polar foxes in comparison with silver and shadow polar foxes. The lower level of the values are defined in female polar foxes in comparison with male polar foxes which is also connected to their lower body-weight.

#### **Введение**

В современных условиях животноводства все большее внимание уделяется диагностическому обследованию животных, важным компонентом которого является исследование биохимического состава крови. Это одно из самых распространенных в современной медицине и биологии исследований, с помощью которого можно оценить обмен веществ, работу систем и органов организма.

В биохимическом анализе крови существуют определенные нормы – статистически установленные показатели для здоровых животных определенного пола и возраста. Отклонение от этих показателей является симптомом разнообразных нарушений в деятельности систем и органов организма. Кроме того, биохимический анализ крови необ-

ходим для ранней диагностики заболеваний, так как позволяет выявить нарушения в работе внутренних органов, когда еще нет никаких внешних симптомов болезни [6]. Правильно поставленная система мониторинга за состоянием здоровья животных способствует повышению сохранности поголовья и его продуктивности [2, 3, 9].

Биохимия крови пушных зверей остается не до конца изученной областью. Достаточно разноречивые сведения по биохимии крови пушных зверей объясняются взятием для исследования зверей разных цветовых окрасов, пола и возраста, различными методиками исследования крови [8]. Ряд исследований крови зверей был проведен в 60–80-х годах прошлого века. Их результаты представлены в монографиях Берестова [2, 4], которые уже

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

стали библиографической редкостью и, к сожалению, с теми же данными были переизданы недавно [3].

Однако даже за короткое время происходят изменения в организме зверей, изменилось кормление животных (и не в лучшую сторону). Эталонные величины, установленные в определенный период времени, не остаются стабильными, они изменяются даже в течение 10–15 лет. В первую очередь изменяется активность трансаминаз, которая понижается [9]. Также изменения коснулись методов и единиц измерения биохимических показателей крови, и в ряде случаев бывает трудно сопоставить современные данные с данными 30–50-летней давности. Некоторые вещества в крови зверей не определяли ранее или данных по ним крайне мало [3].

В отечественных зверохозяйствах в основном разводят песцов: серебристого, вуалевого и шэдоу. Они различаются между собой по живой массе, размеру тела, по воспроизводительной способности. В частности по живой массе серебристый песец уступает вуалевому (самцы – 9 кг против 11–12 кг), по плодовитости – превосходит вуалевого и шэдоу (9–10 щенков против 8–8,5 щенков) [1, 7].

Важным этапом в жизни молодняка зверей является 45–60-дневный возраст. В это время происходит отсадка от матерей, формирование новых групп песцов, освоение новых клеток (территорий) и изменяется рацион и режим кормления животных. Поэтому важно в этот период оценить функциональное состояние организма молодняка песца при помощи биохимических тестов крови. Цель работы – изучить биохимические показатели крови молодняка песцов разных цветовых окрасов.

### Материалы и методы

Исследования проводили на молодняке песцов: серебристого, шэдоу и вуалевого (в каждой группе по 5 самок и 5 самцов) в 2-месячном возрасте после отсадки от матерей (июнь). Песцов содержали в одинаковых условиях, кормили два раза в сутки мясными кормосмесями. От клинически здоровых зверей брали кровь из латеральной подкожной вены голени. Из крови получали сыворотку,

которую исследовали на полуавтоматическом биохимическом анализаторе “Biochem SA” (США) при помощи наборов реактивов фирмы High Technology (США).

Были выбраны тесты, которые в достаточной мере отражают физиологическое состояние организма животного: общий белок и его фракции – альбумин, аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспаратаминотрансфераза (АСТ), щелочная фосфатаза (ЩФ), лактатдегидрогеназа (ЛДГ),  $\alpha$ -амилаза, глюкоза, общий и прямой билирубин, креатинин и мочевина. Полученные результаты обработаны статистическими методами при помощи программы “Biostat”.

### Результаты и обсуждение

Средние значения биохимических показателей крови молодняка песцов приведены в таблице 1. Границы колебаний показателей несколько шире. Содержание общего белка у самок колебалось от минимальных значений у песцов вуалевого окраса (49,73 г/л) до максимальных значений у серебристого (109,4 г/л), у самцов – от 53,21 до 80,36 г/л, соответственно. Уровень альбумина составлял около 60 % от общего белка сыворотки крови. У самок вуалевого окраса он колебался от 28,39 до 61,85 г/л, у самцов – от 30,85 (серебристый окрас) до 63,21 Е/л (вуалевый окрас).

Содержание активности АСТ в сыворотке крови самок серебристого окраса менялось от 22,84 до 123,8 Е/л, у вуалевых самцов – от 32,79 до 146,8 Е/л. Такая же картина наблюдалась по АЛТ: у самок вуалевого окраса – от 61,32 до 171,0 Е/л, у самцов – от 76,19 (серебристый окрас) до 215,3 Е/л (вуалевый окрас).

Активность щелочной фосфатазы колебалась у самок от 265,2 (окрас шэдоу) до 584,2 Е/л (серебристый окрас), у самцов – от 214,4 (вуалевый окрас) до 429,8 Е/л (серебристый окрас).

Концентрация билирубина изменялась у самок от минимального значения 4,21 (общий) и 0,89 мкмоль/л (прямой) до максимального 6,74 (общий) и 4,51 мкмоль/л (прямой), у самцов – от 4,89 и 2,03 мкмоль/л до 12,8 и 6,45 мкмоль/л, соответственно.

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Количество ЛДГ колебалось у самок от 171,8 (серебристый окрас) до 454,3 Е/л (вуалевый окрас), у самцов – от 96,2 до 751,6 Е/л, соответственно.

Активность амилазы изменялась обратно пропорционально ЛДГ. Так, у самок и самцов серебристого окраса наблюдали минимальные значения (171,8 и 96,22 Е/л), максимальные – у вуалевых песцов (454,3 и 751,6 Е/л, соответственно).

Минимальные и максимальные значения глюкозы наблюдали у самок серебристого окраса от 2,667 до 8,358 ммоль/л, у самцов вуалевого окраса – от 2,226 до 9,630 ммоль/л, соответственно.

Таким образом, более высокий уровень АЛТ над АСТ, а также высокое содержание ЩФ свидетельствуют об активном росте костей и организма в целом. Так, при

рождении щенки песцов весят 50–70 г, в месячном возрасте – 0,6–0,9 кг, в 2-месячном – 2,0–2,4 кг, в 3-месячном – 3,5–4,5 кг, в 5-месячном – 5–7,5 кг (масса взрослого зверя). То есть после рождения живая масса молодняка каждый месяц почти удваивается. Кроме того, в первые два месяца у щенков интенсивно растут конечности [5]. Быстрый рост молодняка песца обусловлен адаптацией к суровому климату Заполярья, где за короткое лето ему необходимо вырасти во взрослое животное.

Изученные показатели свидетельствуют, что у молодняка песцов разных цветовых окрасов различаются уровни биохимических показателей крови. Вероятно, эти различия связаны с разной скоростью роста и живой массой зверей. Она наибольшая у вуалевого песца в сравнении с серебристым и

**Таблица 1.**  
**Биохимические показатели крови молодняка песцов разных окрасов**

Показатели	Серебристый		Шедоу		Вуалевый	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Общий белок, г/л	82,09 ±9,08	67,7 ±4,82	71,7 ±5,95*	67,82 ±1,95	56,06 ±2,0*	69,56 ±4,6
Альбумин, г/л	45,78 ±6,18	37,44 ±1,89	49,94 ±3,17	38,51 ±2,69	40,59 ±4,82	48,2 ±5,25
АСТ, Е/л	62,10 ±13,26	92,51 ±15,58	72,87 ±22,04	101,35 ±13,85	68,42 ±16,93	115,7 ±20,03
АЛТ, Е/л	100,97 ±12,45	114,84 ±14,4	104,86 ±10,6	130,21 ±19,96	127,52 ±18,73	166,25 ±24,84
Показатель Ритиса (АСТ/АЛТ)	0,62	0,81	0,69	0,78	0,54	0,70
ЩФ, Е/л	449,96 ±40,21	393,0 ±16,34	313,22 ±24,42*	317,7 ±32,59	364,06 ±33,47	273,16 ±17,13**
ЛДГ, Е/л	259,8 ±33,24	317,16 ±103,74	349,2 ±35,24	494,88 ±107,54	350,66 ±30,28	575,18 ±73,08
α-амилаза, Е/л	527,02 ±42,33	633,72 ±63,8	483,68 ±30,75*	669,54 ±6,78	384,98 ±29,23*	643,32 ±65,61
Глюкоза, ммоль/л	4,5 ±1,006	6,85 ±0,36	5,89 ±0,95	7,10 ±0,47	5,53 ±0,46	7,09 ±1,72
Общий билирубин, мкмоль/л	6,83 ±0,45	9,29 ±0,8	5,78 ±0,65	7,54 ±1,47	5,38 ±0,46	6,29 ±0,6*
Прямой билирубин, мкмоль/л	2,40 ±0,70	3,618 ±0,51	2,81 ±0,59	3,96 ±0,64	2,78 ±0,35	3,48 ±0,22
Мочевина, ммоль/л	3,38 ±0,31	3,72 ±0,36	3,033 ±0,31	3,93 ±0,53*	4,01 ±0,27	5,18 ±0,73
Креатинин, мкмоль/л	66,5 ±7,94	95,59 ±10,67*	61,46 ±6,33	67,16 ±5,14*	77,6 ±7,7	106,6 ±13,18*

Примечание: различия между группами песцов разных цветовых окрасов достоверны: \* – P < 0,05; \*\* – P < 0,001.

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

шедоу [1]. Более низкий уровень этих показателей у самок в сравнении с самцами, что также связано с их меньшей живой массой. Так, самцы серебристого песца весят более 9 кг, самки – около 8 кг [1].

Сравнивая наши результаты с данными литературы [2, 3, 9], следует отметить некоторое увеличение активности ферментов крови. Это можно объяснить увеличением живой массы песцов на 30–50 % в результате селекции на протяжении промышленного разведения (около 100 лет) и завоза в зверохозяйства в последние десятилетия крупных финских песцов, отдельные экземпляры которых достигают живой массы 15–20 кг [1, 7].

### Заключение

У молодняка песцов разных цветовых окрасов зафиксированы различия в уровне некоторых биохимических показателей крови. Вероятно, эти различия связаны с разной скоростью роста и увеличением живой массы зверей. Наибольшая скорость роста у вуалевого песца в сравнении с серебристым и шедоу. Более низкий уровень некоторых биохимических показателей наблюдался у самок, что также по-видимому связано с их меньшей живой массой.

### Список литературы

1. Балакирев, Н. А. Отбор пушных зверей по эволюционно несвойственным видам кормов и низкопротеиновому кормлению / Н. А. Балакирев // Вестник ВОГиС. – 2007. – Т. 11. – С. 212–220.
2. Берестов, В. А. Биохимия и морфология крови пушных зверей / В. А. Берестов. – Петрозаводск : Карелия, 1971. – 292 с.
3. Берестов, В. А. Клиническая биохимия пушных зверей / В. А. Берестов. – Петрозаводск : Карелия, 2005. – 160 с.
4. Берестов, В. А. Лабораторные методы оценки состояния пушных зверей / В. А. Берестов. – Петрозаводск : Карелия, 1981. – 151 с.
5. Ильина, Е. Д. Звероводство / Е. Д. Ильина, А. Д. Соболев, Т. М. Чекалова, Н. Н. Шумилова – СПб. : Лань, 2004. – 304 с.
6. Кожевникова, Л. К. Принципы диагностической энзимологии и использование их в звероводстве / Л. К. Кожевникова // Физиологическое состояние пушных зверей и пути его регуляции: Сб. тр. – Петрозаводск, 1982. – С. 27–43.
7. Колдаева, Е. М. Доместикация и хозяйственно полезные признаки у пушных зверей / Е. М. Колдаева, Н. А. Колдаев // Вестник ВОГиС. – 2007. – Т. 11. – С. 62–75.
8. Перельдик, Д. Н. Биохимические показатели крови норки / Д. Н. Перельдик, В. В. Губский, Н. Е. Куликов // Кролиководство и звероводство. – 1980. – № 4. – С. 30–31.
9. Тютюняк, Н. Н. Биохимическое тестирование как способ оценки физиологического состояния пушных зверей, разводимых в промышленных комплексах / Н. Н. Тютюняк, Л. К. Кожевникова // Сельскохозяйственная биология. – 1996. – № 2. – С. 39–49.

реклама



**ВЕТЕРИНАР.ru**

Всё о ветеринарии для врачей и владельцев животных

- форум
- последние новости
- подборка статей
- справочники
- каталог лекарственных средств
- адреса ветклиник и зоомагазинов
- информация о выставках и конференциях
- анонсы ветеринарных журналов

Заходите на [www.veterinar.ru](http://www.veterinar.ru), и Вы найдёте много интересной и полезной информации!

Приглашаем к сотрудничеству ветеринарных врачей и организации.  
e-mail: [invet@inbox.ru](mailto:invet@inbox.ru) [boldyreva@mail.ru](mailto:boldyreva@mail.ru)  
тел.: 8 (909) 646-76-43, 8 (916) 181-95-58