

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНИН ЖАРЧЫСЫ. ХИМИЯ. БИОЛОГИЯ.  
ГЕОГРАФИЯ

ВЕСТНИК ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. ХИМИЯ. БИОЛОГИЯ.  
ГЕОГРАФИЯ

JOURNAL OF OSH STATE UNIVERSITY. CHEMISTRY. BIOLOGY. GEOGRAPHY

e-ISSN: 1694-8688

№1(4)/2024, 48-54

**БИОЛОГИЯ**

УДК: 616.15(575.2) (043.3)

DOI: [10.52754/16948688\\_2024\\_1\(4\)\\_7](https://doi.org/10.52754/16948688_2024_1(4)_7)

**ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕКОТОРЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ  
ЖИВОТНЫХ, ОБИТАЮЩИХ В РАЙОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА КАМБАР-АТИНСКИХ  
ГЭС №1 И №2**

КАМБАР-АТА №1 ЖАНА №2 ГЭСТЕР КУРУЛГАН ЗОНАДА ЖАШАГАН АЙРЫМ  
ОМУРТКАЛУУ ЖАНЫБАРЛАРДЫН ГЕМАТОЛОГИЯЛЫК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮ

HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF SOME VERTEBRATES LIVING IN THE  
CONSTRUCTION AREA OF KAMBARATA HYDROELECTRIC POWER STATIONS №1  
AND №2

**Айдаралиев Эгемназар Калбиевич**

*Айдаралиев Эгемназар Калбиевич*

*Aidaraliev Egemnazar Kalbievich*

**доцент, Ошский государственный университет**

*доцент, Ош мамлекеттик университети*

*Associate Professor, Osh State University*

---

**Досназарова Айгул Ноомановна**

*Досназарова Айгул Ноомановна*

*Dosnazarova Aigul Noomanovna*

**преподаватель, Ошский государственный университет**

*окутуучу, Ош мамлекеттик университети*

*Lecturer, Osh State University*

[Dosnazarova1971@gmail.com](mailto:Dosnazarova1971@gmail.com)

## ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕКОТОРЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ, ОБИТАЮЩИХ В РАЙОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА КАМБАР-АТИНСКИХ ГЭС №1 И №2

### Аннотация

Статья посвящена гематологическому анализу позвоночных животных зоны строительства Камбар-Атинских ГЭС № 1 и № 2. В связи срезким изменением среднего течения р.Нарын. Строительством ГЭСов возникла необходимость исследования экологии животных этой зоны. Исследование гематологии позвоночных показали видовые и популяционные особенности по количеству эритроцитов, по содержанию гемоглобина полученных у наземных позвоночных среднего течения р.Нарын. Показаны экологические особенности по этим параметрам у популяций. Изучения экологических, физиологических особенностей популяций позвоночных животных Среднего Нарына до строительства Камбар-Атинских ГЭС № 1 и № 2 имеет большое значение.

**Ключевые слова:** гематологии, эритроциты, гемоглобин, популяция, адаптация, ГЭС, Камбар-Ата, изменение.

**№1 ЖАНА №2 КАМБАР-АТА ГЭСТЕРИНИН  
КУРУЛУШ АЙМАГЫНДА ЖАШАГАН КЭЭ БИР  
ОМУРТКАЛУУ ЖАНЫБАРЛАРДЫН  
ГЕМАТОЛОГИЯЛЫК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮ**

**HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF SOME  
VERTEBRATES LIVING IN THE CONSTRUCTION  
AREA OF KAMBAR-ATA HYDROELECTRIC  
POWER STATION NO.1 AND NO.2**

### Аннотация

№1 жана №2 Камбар-Ата ГЭСтеринин курулуш зонасында Нарын дарыясынын орточо агымынын кескин өзгөрүшүнө байланыштуу омурткалуу жаныбарлардын гематологиялык анализине арналган. ГЭСтердин курулушу бул зонадагы жаныбарлардын экологиясын изилдөө зарылдыгын жараткан. Омурткалуулардын гематологиясын изилдөө Нарын дарыясынын ортоңку агымындагы жердеги омурткалуу жаныбарлардан алынган эритроциттердин саны жана гемоглобиндин курамы боюнча түр жана популяциялык мүнөздөмөлөрдү көрсөткөн. Бул параметрлердин популяциядагы экологиялык өзгөчөлүктөрү көрсөтүлгөн. №1 жана №2 Камбар-Ата ГЭСтери курулганга чейин Орто Нарындын омурткалуу жаныбарларынын популяциясынын экологиялык жана физиологиялык өзгөчөлүктөрүн изилдөө чоң мааниге ээ.

### Abstract

The article is devoted to the hematological analysis of vertebrate animals in the construction zone of Kambar-Ata hydroelectric power stations No. 1 and No. 2. Due to a sudden change in the average flow of the Naryn River. The construction of hydroelectric power stations arose the need to study the ecology of animals in this zone. The study of vertebrate hematology showed species and population characteristics in terms of the number of erythrocytes and hemoglobin content obtained from terrestrial vertebrates in the middle reaches of the Naryn River. Ecological features of these parameters in populations are shown. Studying the ecological and physiological characteristics of the vertebrate animal populations of Middle Naryn before the construction of the Kambar-Ata hydroelectric power plants No. 1 and No. 2 is of great importance.

**Ачык сөздөр:** гематология, кызыл кан клеткалары, гемоглобин, популяция, адаптация, ГЭС, Камбар-Ата, өзгөрүү.

**Keywords:** hematology, red blood cells, hemoglobin, population, adaptation, hydroelectric power station, Kambar-Ata, change.

## Введение

Известно, что экологические факторы оказывают существенное влияние как на организм животных в целом, так и на отдельные системы, в частности на гемопоэтическую структуру (Юнусов, 1991, Коржуев 1964, Калугина, 1988). Степень сезонных изменений у различных представителей позвоночных не одинакова. Так, у пойкилотермных животных выражена более резко, чем у гомойотермных, что объясняется зависимостью температуры их тела от условий внешней среды.

Кроветворные органы животных чрезвычайно чувствительны к различным воздействиям на организм чем является изменение состава крови. Поэтому для экологов важно определить, как и путем каких отклонений в составе крови приспосабливается организм к изменяющимся факторы окружающей среды (Шварц, 1976).

## Материалы и методы исследования

Показатели крови исследуемых позвоночных животных.

Гематологических показатели (количество эритроцитов и лейкоцитов) изучались у представителей рыб, земноводных, пресмыкающихся и млекопитающих, обитающих в зоне строительства Камбар-Атинских ГЭС № 1 и № 2 (зона пробного взрыва (ущ. Осмон-Ата) и зона контроля). Получение данные представлены в таблицах 1 и 2.

**Таблица 1.** Гемограмма некоторых представителей позвоночных, обитающих в районе строительства Камбар-Атинских ГЭС № 1 и № 2.

№	Эритроциты тыс./мм <sup>3</sup>	Лейкоциты тыс./мм <sup>3</sup>	Гемоглобин, г %	Место отлова
<b>I</b>				
Ящурка глазчатая (весна)				
1	1120	500	9,0	Үч-Терек-Сай
Ящурка глазчатая (весна)				
1	960	100	9,2	Зона пробного взрыва (ущ. Осмон-Ата)
2	870	93	9,4	
3	750	104	8,9	
М±Т	860±58,0	104±9,0	9,2±0,11	
Ящурка глазчатая (лето)				
1	750	212,5	-	ущ. Камбар – Ата-Сай
2	-	-	10,5	с. Ничке р/н строительства Камбар-Атинской ГЭС №1
3	1400	190,0	10,5	
4	1300	178,0	8,3	
М±Т	1150±100,2	193,7±11,3	9,7±0,8	
<b>II</b>				
Суслик реликтовый (весна)				
	3160	5,2	12,5	с/з Нарын
Суслик реликтовый (лето)				
1	5150	2,5	15,4	с. Ничке
2	5850	3,5	15,2	
3	5250	1,8	14,9	
4	4200	2,2	15,0	
5	5550	2,3	15,0	
М±Т	5180±270	2,5±0,26	15,1±0,1	
<b>III</b>				
Крыса туркестанская (лето)				
1	4500	3,2	-	р/н строительства Камбар-Атинской ГЭС
2	6000	2,4	16,0	

3	7000	2,2	18,4	
4	6200	1,5	17,3	
5	7500	2,0	22,0	
6	5000	1,2	16,9	
7	4500	2,6	16,5	
M±T	5828±503	2,15±0,25	17,8±0,86	
IV	Жаба данатинская (весна)			
1	380	51,6	9,2	
2	300	53,6	9,0	
3	250	57,0	8,9	
M±T	310±40,6	54,0±1,7	9,0±0,08	
	Жаба данатинская (весна)			Кызыл-Жазды, с/з Нарын
1	400	50	11,2	
	Жаба данатинская (лето)			с. Ничке
1	500	100	9,8	
2	350	85	9,0	
3	300	87	8,5	
4	300	62	8,0	
5	300	105	8,2	
6	350	125	9,0	
7	350	125	10,6	
8	500	150	12,6	
9	450	127	12,0	
10	450	137	11,0	
11	500	100	12,9	
12	350	80	13,4	
13	320	107	7,9	
M±T	386	107	10,1	
	Маринка обыкновенная (лето)			р. Камбар-Ата
1	1100	520,0	12,4	
2	-	-	8,0	
3	-	-	8,2	
4	-	-	7,0	
5	950	450,0	7,6	
6	1150	225,0	8,3	
M±T	1056±69,7	398,0±100,7	8,6±2,2	
VI	Лягушка озерная (весна)			Зона пробного взрыва (ущ. Осмон-Ата)
1	220	25,0	5,2	
2	260	47,7	7,0	
3	320	30,0	7,2	
M±T	266,6±30,7	48,6±2,2	6,5±0,72	
	Лягушка озерная (лето)			с. Ничке
1	350	112,5	10,2	
2	320	100,0	8,6	
3	300	95,0	9,8	
4	350	90,0	8,0	
5	200	112,5	7,0	
6	300	125,0	9,2	
7	120	-	7,2	
M±T	277±33,9	105,75±5,9	8,6±0,51	

**Таблица 2.** Гемограмма позвоночных животных  $M \pm t$  (сводная таблица).

№	Вид животного	n	Эритроциты тыс./мм <sup>3</sup>	Лейкоциты тыс./мм <sup>3</sup>	Гемоглобин г %	Сезон
1	Маринка обыкновенная	6	1 066,0±67,9	398,0±100,7	8,6±2,2	Лето
2	Лягушка озерная	3	266,6±30,7	48,6±2,2	6,5±0,72	Весна
		7	277,0±33,9	105,7±5,9	8,6±0,51	Лето
3	Жаба данатинская	3	310,0±40,6	54,0±1,7	9,0±0,08	Весна
		1	400,0	50,0	11,2	Весна
		13	386,0±27,1	107,0±7,1	10,1±0,63	Лето
4	Ящурка глазчатая	3	860,0±58,0	104,0±9,0	9,2±0,11	Весна
		1	1 120,0	50,0	9,0	Весна
		4	1 150,0±100,2	193,7±11,3	9,7±0,8	Лето
5	Суслик реликтовый	5	3 160,0	5,2	12,5	Весна
		7	5 180,0±270,0	2,5±0,26	15,1±0,10	Лето
6	Крыса туркестанская	7	5 928,0±503	2,1±0,25	17,8±0,86	Лето

*Пробы крови взяты у животных в районе пробного взрыва (уц. Осмон-Ата).*

Сравнение состава крови озерной лягушки и данатинской жабы показывает, что наземные виды обладают более высоким содержанием гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов. Так, среднее содержание гемоглобина крови лягушки озерной и весенний период составляет  $6,5 \pm 0,72$  г%, а в крови жабы -  $9,0 \pm 0,08$  г%. Среднее количества эритроцитов в  $1 \text{ мм}^3$  крови у жабы составляю  $310 \pm 40,6$  тыс./мм<sup>3</sup>, у лягушки озерной  $266,6 \pm 30,7$  тыс./мм<sup>3</sup>. В весенней период различно и содержание лейкоцитов у лягушки озерной  $48,6 \pm 2,2$  тыс./мм<sup>3</sup>, у жабы  $54,0 \pm 1,7$  тыс./мм<sup>3</sup>.

По мнению Жуковой Т. И., Кубанцева Б.С. (1978) данные различных объясняются тем, что взятые виды являются представителями различных сред обитания: лягушки преимущественное животное, жабы – наземное. Увеличение содержания форменных элементов крови имеет адаптивное значение, так как наземные виды нуждаются в увлечении транспорта кислорода в ответ на усиленную кормодобывающую активность в наземных место обитających.

Сравнивая показатели крови ящурки глазчатая с представителями амфибий (лягушки и жабы), следует отметить тенденцию к увлечению количества эритроцитов и лейкоцитов. Так по нашим данным у ящурки глазчатой количества эритроцитов составляю  $860 \pm 58,0$  тыс./мм<sup>3</sup> что в 3,2 раза больше, чем у лягушки и в 2,8 раза чем у жабы, а количество лейкоцитов увеличилось до  $104 \pm 9,0$  тыс./мм<sup>3</sup> по сравнению  $48,6 \pm 2,2$  тыс./мм<sup>3</sup> у лягушки  $54,0 \pm 1,7$  тыс./мм<sup>3</sup> у жабы, что составляет увеличение лейкоцитов 2,3 и 1,9 раза соответственно.

Сравнение гематологических показателей у животных в зоне пробного взрыва и в зоне контроля показывает, что наблюдается тенденция к снижению количества эритроцитов и гемоглобина у животных в зоне контроля количество эритроцитов составляет  $400,0$  тыс./мм<sup>3</sup>, на 32,5%. Понижается и количество гемоглобина с  $11,2$  г% до  $9,0 \pm 0,08$  г% на 19,7%.

Снижение эритроцитов в зоне пробного взрыва наблюдается и у ящурки глазчатой  $1 120$  тыс./мм<sup>3</sup> в контрольной зоне  $860,0 \pm 58,0$  тыс./мм<sup>3</sup> в зоне пробного взрыва на 23,2%. Однако количество лейкоцитов увеличилось и два раза. Изменение показателей лейкоцитов у земноводных не всегда является четким показателем влияния различных внутренних и внешних факторов на картину крови, так как, количества лейкоцитов подвержено

значительному колебанию. Колебание числа лейкоцитов в пределах от 5 000 до 8 500 в  $1 \text{ мм}^3$  наблюдается у человека в течение дня, у животных оно также имеет место.

Анализ литературы показывают, что кровь и кроветворение амфибий подвержены сезонным колебаниям (Коржев, 1964; Нишанбаева, 1971 и др.). Однако приведенные в литературе сведения весьма разноречивы, что, вероятно, можно объяснить различными видами изучаемых животных.

По нашим данным сравнение данных гемограммы из контрольной зоны в весенний период (апрель) с летним (июль) показало отсутствие разницы в содержащем эритроцитов в крови жаб ( $388 \pm 27,1$  и  $400,0$  тыс./ $\text{мм}^3$ ) и гемоглобина ( $10,1 \pm 0,63$  и  $11,2$  тыс./ $\text{мм}^3$ ). Сравнение с форменными элементами крови жаб на зоны пробного взрыва в весенний период показывает, что увеличение эритроцитов у животных в летний период в контрольной зоне с  $310,0 \pm 40,6$  до  $386,0 \pm 27,1$  тыс./ $\text{мм}^3$  недостоверно ( $p \geq 0,2$ ): а повышение гемоглобина с  $9,0 \pm 0,0680$  до  $10,1 \pm 0,69\%$  статически достоверно ( $p \leq 0,001$ ). Сходная картина наблюдается и при сравнении картин крови у лягушки озёрной при сравнении данных, полученных в контрольной зоне (летний период) и в зоне пробного взрыва (весенний период). Летом происходит незначительное увеличение эритроцитов с  $266,6 \pm 30,7$  до  $277,0 \pm 33,9$  тыс./ $\text{мм}^3$  ( $p \geq 0,5$ ) и существенное увеличение гемоглобина с  $6,5 \pm 0,72$  до  $8,6 \pm 0,51$  г% ( $p \leq 0,001$ ).

По литературным данным для рептилий характерна выраженная сезонность в кроветворении. Уменьшение количества эритроцитов и гемоглобина в периферической крови в зимний период объясняется резким угнетением процессов эритропоэза в костном мозге (Хамидов, 1978). Угнетение эритропоэза, происходящее при понижении температуры, объясняется нарушением синтеза сложных белковых соединений, к которым относятся гемоглобин.

Период активации эритропоэза у рептилий и земноводных длится всю весну и лето и осенью затухает.

Сравнение гемограммы ящурки глазчатой с гемограммой амфибий показывает спорную картину. Отсутствует разница в количества эритроцитов и гемоглобина у ящурки в контрольной зоне между весенним и летним периодом (эритроцитов –  $1 150,0 \pm 100,2$  и  $1 120,09$  тыс./ $\text{мм}^3$ , гемоглобин –  $9,7 \pm 0,8$  и  $9,8$  г %). Сравнение данных летнего периода из контрольной зоны с весенним периодом из зоны пробного взрыва показывает недостоверное увеличение в летний период эритроцитов с  $860,0 \pm 58,0$  до  $1 150 \pm 100,29$  тыс./ $\text{мм}^3$  ( $p \geq 0,2$ ) и незначительное увеличение гемоглобина с  $9,2 \pm 0,8\%$  до  $9,7 \pm 0,8$  ( $p \leq 0,5$ ).

В крови млекопитающих в летний период наблюдается увеличение эритроцитов в контрольной зоне по сравнению с весенним периодом с  $1 360,0$  до  $5 180,0 \pm 270,9$  тыс./ $\text{мм}^3$  и гемоглобина с  $12,5$  до  $15,1 \pm 10$  %.

Были взяты пробы крови у крысы туркестанской в летний период количество эритроцитов составило  $5 828 \pm 5 039$  тыс./ $\text{мм}^3$ , гемоглобина  $17,8 \pm 0,86$  г%, лейкоцитов  $2,1 \pm 0,25$  9 тыс./ $\text{мм}^3$ . В летний период взятие крови у маринки обыкновенной показало наличие  $1066,0 \pm 67,99$  тыс./ $\text{мм}^3$  эритроцитов  $8,6 \pm 2,2$  г % гемоглобина и  $398,0 \pm 100,79$  тыс./ $\text{мм}^3$  лейкоцитов.

## Выводы

Сравнение данных гемограммы из контрольной зоны (апрель) с летом (июль) показало отсутствие разницы в содержании эритроцитов и гемоглобина в крови амфибий и пресмыкающихся.

1. В крови эритроцитов млекопитающих (суслик реликтовый) в летний период наблюдается увеличения эритроцитов и гемоглобина;

2. Проведённые гематологические исследования в зоне пробного взрыва и в зоне контроля показывают тенденцию к некоторому снижению количества эритроцитов и гемоглобина в зоне пробного взрыва в весенний период и у жабы снижении эритроцитов у ящерицы глазчатой.

## Литература

1. Шварц С.С. «К вопросу о развитии некоторых признаков наземных позвоночных животных» – зоологический журнал, № 6. 1956.
2. Коружев П.А. «Гемоглобин». М: Наука, 1964.
3. Калугина В.И. «Гемопоз и регенерации крови в условиях паркового климата» Ташкент, 1968.
4. Жукова Т. И. Кубанцева Б.С «Изменение состава крови амфибий» Экология, № 4, 1978.
5. Нишанбаева М.А. «Кровь и кроветворение амфибий различные сезоны, когда под влиянием облучение» - Ташкент, 1971.
6. Хамидов Д.Х. Акилов А.Т. и др. «Кровь и кроветворение у позвоночных животных» Ташкент, 1978.
7. Юнусов А.Ю. «Физиология крои человека и животных в жарком климате» Ташкент, 1961.
8. Юнусов А.Ю. «Физиология крови наземных позвоночных Средней Азии». Ташкент, 1979.