

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ВРАНОВЫХ, ОБИТАЮЩИХ В АНТРОПОГЕННО МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТАХ

Пономарев В.А.<sup>1</sup>, Рябов А.В.<sup>1</sup>, Клетикова Л.В.<sup>2</sup>, Пронин В.В.<sup>2</sup>, Якименко Н.Н.<sup>2</sup>, Хозина В.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный университет (Шуйский филиал)», Иваново, Россия (155908, г. Шуя, ул. Кооперативная, д. 24), [sgpu@tpi.ru](mailto:sgpu@tpi.ru)

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА им. акад. Д.К. Беляева», Иваново, Россия (153012, г. Иваново, ул. Советская, д. 45), [rektorat@ivgsha.ru](mailto:rektorat@ivgsha.ru)

Статья посвящена изучению гематологических показателей в сравнительном аспекте у птиц семейства врановых, обитающих в урбанизированной среде на территории Ивановской области. Птицы-урбофилы являются наиболее чувствительными видами к изменению качества среды обитания. В результате исследования установлено, что содержание гемоглобина в крови у представителей семейства находится в пределах 157,7—164 г/л. Концентрация эритроцитов в крови максимальная у галки ( $3,80 \times 10^{12}/л$ ), минимальная у грача ( $2,11 \times 10^{12}/л$ ), с соответствующей ей наименьшей гематокритной величиной, составляющей 35,5%. Уровень лейкоцитов в крови у представителей семейства весьма различен, клеток белой крови больше у галки в 3,3; 2,6 и 1,5 раза соответственно, чем у ворона, серой вороны и грача. Тип крови лимфоцитарный, в процентном отношении в крови преобладают лимфоциты и гетерофилы. В крови серой вороны больше, чем у представителей других видов, моноцитов, у единичных особей встречаются базофилы.

Ключевые слова: врановые птицы, гематологические исследования, гемоглобин, эритроциты, гематокрит, лейкоциты, лейкоцитарный состав крови.

## THE COMPARATIVE ANALYSIS OF BLOOD OF SOME FAMILY OF CORVIDS LIVES IN THE BUILT-MODIFIED LANDSCAPES

Ponomarev V.A.<sup>1</sup>, Ryabov A.V.<sup>1</sup>, Kletikova L.V.<sup>2</sup>, Pronin V.V.<sup>2</sup>, Yakimenko N.N.<sup>2</sup>, Hoshina V.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ivanovo State University (Shuya branch), Ivanovo, Russia (155,908, Shuya, st. Condominium St., 24), [sgpu@tpi.ru](mailto:sgpu@tpi.ru)

<sup>2</sup> Ivanovo State agricultural Academy n.a. D. K. Belyaev, Ivanovo, Russia (153012, Ivanovo, street Sovetskaya, 45), [rektorat@ivgsha.ru](mailto:rektorat@ivgsha.ru)

In the article studies the hematological parameters in a comparative perspective of Corvid's family of birds that live in the urban environment in the Ivanovo region. Birds-urbophilous are the most sensitive species to changes in habitat quality. The study found that hemoglobin in the CROI in representatives of the family is within 157,7-164 g / l. The concentration of red blood cells at the maximum jackdaws ( $3,80 \times 10^{12} / l$ ), at a minimum rook ( $2,11 \times 10^{12} / l$ ), with the corresponding lower hematocrit value is 35.5%. The level of white blood cells in the blood of members of the family is quite different, white blood cells more at jackdaws 3.3; 2.6 and 1.5 times, respectively, than that of a crow, hooded crows and rooks. Type of blood lymphocyte, a percentage of lymphocytes in the blood and heterophily prevail. In the blood of gray crows greater than that of other types of monocytes isolated from specimens found basophils.

Keywords: corvids, hematological study, hemoglobin, red blood cells, hematocrit, white blood cells, the blood leukocyte.

Функциональная роль крови в общей цепи системных адаптаций птиц очень велика, и изменения, происходящие в организме, отражаются на составе плазмы и форменных элементах крови [5].

Несмотря на уникальные адаптационные возможности, птицы городских ландшафтов по-прежнему остаются наиболее чувствительными видами к изменению качества

окружающей среды [4; 8]. Поэтому исследование крови представляет одно из самых тонких и объективных средств для суждения о состоянии исследуемого организма [6].

**Цель исследования:** изучение клинических особенностей крови врановых в сравнительном аспекте.

**Объект исследования:** птицы-урбофилы семейства врановых.

**Предмет исследования:** гематологические показатели.

**Материалы и методы исследования.**

Исследование выполнено в течение 2013—2015 гг., в лечебно-профилактическом и лабораторно-диагностическом центре «Ветасс» кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных Ивановской ГСХА. Материалом для исследования послужила кровь, взятая из подкрыльцовой вены в вакуумные пробирки для специальных гематологических анализов с  $K_2$  ЭДТА. Исследования выполняли в течение двух часов с момента взятия крови, место взятия крови обрабатывали спиртовыми тампонами, после манипуляции птиц выпускали на волю.

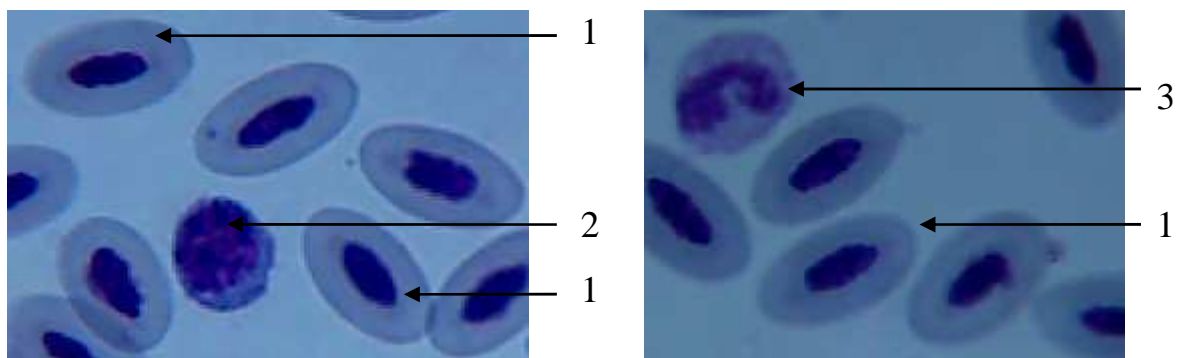
При проведении общего анализа крови (ОАК) исследовали гемоглобин по методу Сали, гематокрит – прибором «гематокрит», форменные элементы в камере Горяева с реактивом Фриеда и Лукачевой (в модификации И.А. Болотникова) и отдельные виды лейкоцитов в мазках крови, окрашенных экспресс-методом по Diff-Quick путем микроскопии (окуляр  $\times 16$ , объектив  $\times 100$ ).

**Результаты исследования и их интерпретация**

Содержание гемоглобина, основного белка дыхательного цикла, в крови взрослых птиц семейства врановых варьирует незначительно: у ворона (*Corvus corax*) 157,7 г/л; галки (*Corvus monedula*) – 158,0 г/л, серой вороны (*Corvus cornix*) – 162,5 г/л, грача (*Corvus frugilegus*) – 164,0 г/л.

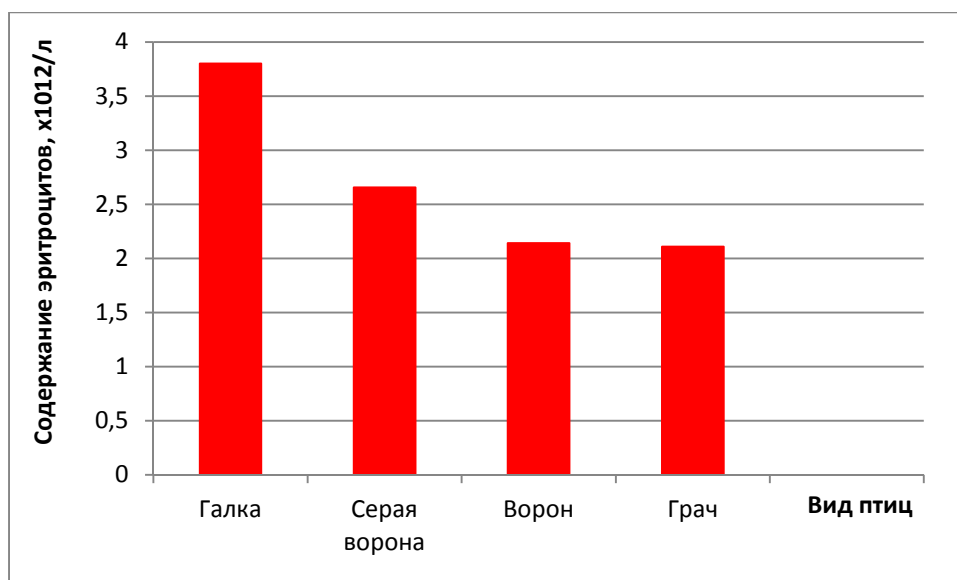
Относительно высокий уровень гемоглобина в крови у птиц обусловлен парциальным давлением кислорода, а, возможно, и фотоиндукцией, стимулирующей гемопоэз [1].

Эритроциты птиц – крупные ядросодержащие клетки овальной формы; при окрашивании по Diff-Quick протоплазма окрашивается в серо-голубой цвет, ядро – в темно-синий (рис. 1). Концентрация эритроцитов в крови у птиц изучаемого семейства достигает  $(2,11—3,80) \times 10^{12}/л$ .



*Рис. 1. Клетки крови серой вороны: 1 – эритроциты; 2 – большой лимфоцит; 3 – гетерофил.*

Однако содержание эритроцитов у галки и серой вороны превышает таковые показатели у грача и ворона на 44,47—20,53 и 43,68—19,40% соответственно (рис. 2), что связано с видовыми особенностями птиц и характером потребляемого корма.



*Рис. 2. Содержание эритроцитов в крови у птиц семейства врановых.*

По нашим наблюдениям, галки, обитающие в городских ландшафтах, являются частыми посетителями контейнеров пищевых отходов, где находят пищу, богатую белками.

Серые вороны также являются завсегдатаями столовых у мусорных баков, нападают на взрослых голубей и птенцов, бродячих кошек (рис. 3). Разбойничают в гнездах более мелких птиц, промышляют воровством яиц.



Рис. 3. Птенец, пострадавший от атаки серых ворон.

Грачи, как правило, потребляют растительные корма, лишь в период нехватки естественных кормов подбирают остатки на рынках и кормушках для птиц. Поэтому и гематокритная величина у грача составляет 35,5%, а у галки и серой вороны 53,7 и 74,0% соответственно.

Лейкоциты – разнообразные морфофункциональные подвижные форменные элементы, циркулирующие в крови и участвующие в различных защитных реакциях после миграции в соединительную ткань [3]. Содержание лейкоцитов различно у отдельных видов птиц и существенно варьирует у одних и тех же представителей в связи со временем года, суток, характером поедаемого корма, физиологическим состоянием, полом и возрастом [9]. Усредненное содержание лейкоцитов в периферической крови у врановых птиц – обитателей Ивановской области, составило ( $\times 10^9/\text{л}$ ): у галки – 10,51; ворона – 8,45; серой вороны – 4,825; грача – 3,225. При сравнительном анализе установлено, что количество лейкоцитов у грача наименьшее и ниже аналогичного показателя, чем у серой вороны - в 1,5; ворона - в 2,6 и галки – в 3,3 раза. Лейкоцитарный состав крови представлен грануло- и агранулоцитами (табл. 1). Из гранулоцитов в крови врановых присутствуют эозинофилы – от 2,5 до 6,3% и гетерофилы (псевдоэозинофилы, нейтрофилы) – от 16,7 до 43,5%, и лишь у серой вороны были обнаружены базофилы (0,4%). Среди агранулоцитов в крови преобладают лимфоциты – от 45,7 до 77,0%. Процентное содержание моноцитов от 1,0 до 4,6.

**Таблица 1**

Процентное содержание отдельных видов лейкоцитов в крови у птиц семейства врановые

Вид птиц	Базофилы	Эозинофилы	Гетерофилы	Лимфоциты	Моноциты
Грач, n=9	-	2,5± 0,1	18,0±1,1	77,0±5,6	2,5±0,1
Ворон, n=7	-	6,3±0,4	16,7± 1,0	76,0±6,3	1,0±0,1
Серая ворона, n=12	0,4±0,1	4,8±0,3	21,4±1,3	68,8±3,8	4,6±0,3*
Галка, n=9	-	5,7±0,2	43,5±2,1*	46,8±2,2*	4,0±0,2*

\*  $P \leq 0,05$  ( в сравнении с другими группами).

У врановых птиц, как у многих других видов, тип крови лимфоцитарный [2; 10], доминирующими видами являются лимфоциты и гетерофилы (рис. 1). У грача и ворона в крови большее количество лимфоцитов по сравнению с серой вороной и галкой. Кровь серой вороны и галки отличается относительно высоким содержанием моноцитов и гетерофилов. Присутствие в крови серой вороны базофилов, наличие больших лимфоцитов, вероятно, объясняется их всеядностью, а в условиях города эти птицы выполняют функции санитаров [7].

### **Заключение**

На основании проведенных исследований можем отметить, что у птиц семейства врановых:

- содержание гемоглобина в крови составляет 157,7—164,0 г/л;
- концентрация эритроцитов в периферической крови - от  $2,11 \times 10^{12}/л$  у грача до  $3,8 \times 10^{12}/л$  у галки;
- количество лейкоцитов в крови у галки ( $10,51 \times 10^9/л$ ) превосходит аналогичный показатель у ворона, серой вороны и грача в 3,3; 2,6 и 1,5 раза соответственно;
- тип крови у всех представителей семейства лимфоцитарный, наиболее высокий процент лимфоцитов у грача и ворона;
- у единичных особей серых ворон в крови имеются базофилы, что, вероятно, связано с паразитоносительством.

### **Список литературы**

1. Бескровная Е.В., Мосур Е.Ю., Потуданская М.Г. Влияние ультрафиолетового излучения на белки плазмы крови и производные // Вестник ОмГУ. - 2013. - № 4 (70). - URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-ultrafioletovogo-izlucheniya-na-belki-plazmy-krovi-i-proizvodnye-gemoglobina> (дата обращения: 20.08.2015).
2. Бычкова Е.И., Якименко Н.Н., Клетикова Л.В. Изменение лейкограммы у синантропного сизого голубя в зависимости от сезона и места обитания // Материалы II НПК с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РСФСР и Башкирской АССР, доктора ветеринарных наук, профессора Х.В. Аюпова. 21-22 февраля 2014 г. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2014. – С. 216-219.
3. Пономарев В.А. [и др.]. Клинические и биохимические показатели крови птиц / В.А. Пономарев, В.В. Пронин, Л.В. Клетикова, Л.В. Маловичко, Н.Н. Якименко. – Иваново : ПресСто, 2014. – 288 с.

4. Pronin V. et al. Features commensal organism responses rock pigeon on stressors urbanize vannyh systems / V. Pronin, V. Ponomarev, A. Martynov, L. Kleticova, N. Yakimenko, E. Bichkova // Australian Journal of Scientific Research. - 2014. – Vol. III. – № 1 (5). - P. 124-131.
5. Родимцев А.С., Константинов В.М. Экология раннего онтогенеза врановых птиц. – М. : МПГУ, Прометей, 2006. – 312 с.
6. Садовников Н.В., Придыбайло Н.Д., Верещак Н.А., Заслонов А.С. Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных кроссов. – Екатеринбург – СПб. : Уральская ГСХА, НИП «АВИВАК», 2009. – 85 с.
7. Старикович С.Ф. Самые обычные животные (про собак, ворон и божьих коровок). (Библиотека журнала «Химия и жизнь»). – М. : Наука, 1988. – 271 с.
8. Хозина В.М., Якименко Н.Н., Пономарев В.А., Клетикова Л.В. Гемато-биохимический профиль модельного вида птиц на примере большой синицы (*Parus Major L.*), обитающей в урбанизированной среде // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. - URL: <http://www.science-education.ru/123-17915> (дата обращения: 18.03.2015).
9. Якименко Н.Н., Клетикова Л.В. Особенности лейкограммы у птиц антропогенных ландшафтов при травмах // Современные тенденции в образовании и науке : сборник трудов по материалам Международной научно-практической конференции 31 октября 2013 г. – Тамбов : ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2013. – Ч. 12. - С. 79-80.
10. Якименко Н.Н. [и др.]. Морфологические и биохимические особенности крови красной утки / Н.Н. Якименко, В.А. Пономарев, Л.В. Клетикова, В.В. Пронин, Л.Ю. Кудрявцева, М.Е. Козлов, Л.М. Горносталева // Вестник ветеринарии. - 2014. – № 2 (69). – С. 73-75.

**Рецензенты:**

Бойко И.П., д.м.н., профессор, профессор кафедры биологии и экологии Владимирского государственного университета им. А.Г. и Н.Г. Столыпиных, г. Владимир;

Рахимов И.И., д.б.н., профессор, профессор кафедры биоэкологии, гигиены и общественного здоровья Казанского федерального университета (МОиН РФ), г. Казань.