



УДК 502+636.7 (571.14)

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ И ЗДОРОВЬЯ СОБАК В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА



Н.В. Ефанова,
канд. биол. наук, профессор



Д.Д. Хондаченко,
магистрант

Новосибирский государственный аграрный университет

Ключевые слова: химические элементы, собаки, лейкоциты, биохимические показатели, кровь, гиперэлементозы, физиологические нормы.

На основании «элементных портретов» шерсти собак представлена оценка экологической ситуации Центрального и Завельцовского районов г. Новосибирска. В результате исследования было установлено, что у собак Центрального района наиболее значимы изменения содержания в шерсти кальция и кадмия, а у собак Завельцовского района – йода. Различия в концентрации ряда химических элементов в шерсти собак не оказали выраженного отрицательного влияния на лейкопоз и большинство биохимических показателей крови. Исключением стала щелочная фосфатаза. Её уровень у собак Завельцовского района превышал физиологическую норму в 3 раза.

MONITORING OF THE ENVIRONMENTAL CONDITIONS AND THE HEALTH OF DOGS IN SOME DISTRICTS OF THE CITY OF NOVOSIBIRSK

N. V. Efanova, candidate of biology sciences, professor

D. D. Hondachenko, master student

Novosibirsk state agrarian university

Key words: chemical elements, dogs, leukocytes, biochemical parameters, blood, giperelementozy, physiological norms.

Based on «element portraits» of dogs hair we present the assessment of the environmental situation of the Central and Zaeltsovsky Districts of Novosibirsk. The study found that the dogs of the Central District

have the most significant changes in the content of calcium and cadmium in hair and the dogs of Zaeltsovsky District – incontent iodine. Differences in the concentration of some chemical elements in the dogs hair did not have a pronounced negative effect on leucopoiesis and the most of biochemical parameters of dogs blood. The exception was the alkalinephosphatase. Its level in the dogs of the Zaeltsovsky District exceeded threetimes the physiological norm.

Одной из ведущих проблем современного общества является проблема загрязнения окружающей среды промышленными отходами, выбросами, выхлопными газами автотранспорта, которого с каждым годом становится все больше. Доля автомобильного транспорта в уровне загрязнения атмосферы Новосибирска составляет 55–60% [2, 7]. Каждое промышленное производство, согласно ГОСТ Р 51769–2001, создает отходы актуальные, которые выпускают в процессе производства, и отходы потенциальные, образующиеся после истечения срока годности, брака и переходящие в отходы потребления. К ним относятся тяжелые бытовые отходы, которые в своем составе имеют токсические вещества, в том числе и тяжелые металлы (кадмий, хром, никель, свинец и др.) [2]. Вредные вещества, поступающие в окружающую среду, накапливаются в ней, что способствует ухудшению экологии города и области. Токсиканты способны проникать в организм с водой, пищей, воздухом и молоком матери [1].

Оценку экологической обстановки, а также благополучия животных, содержащихся на исследуемой территории, можно проводить по элементному составу их шерсти, гематологическим и биохимическим показателям крови. До настоящего времени подобных исследований на территории Новосибирской области с привлечением собак, плотно контактирующих с объектами окружающей среды, не проводили. Поэтому мы поставили перед собой цель изучить элементный состав шерсти собак, гематологический и биохимический статус животных для оценки состояния окружающей среды и ее влияния на здоровье собак.

Исследования проводили на собаках 3–4-летнего возраста, принадлежащих частным владельцам Завельцовского и Центрального районов г. Новосибирска. В состав первой группы входили собаки Завельцовского района, а в состав второй группы – Центрального. Животные содержались в условиях квартир. Рацион включал в себя сухой корм Royal Canin согласно возрасту. Моцион собак владельцы проводили 2 раза в день по 30–60 минут.

Анализ шерсти на количественное содержание в ней химических элементов проводили в лаборатории Международного центра биотической медицины (г. Москва). Общие клинические и биохимические анализы крови были сделаны на биохимическом анализаторе IDEXX VetTest 8008.

Исследованиями элементного состава шерсти установлено, что собаки Центрального района отличались от собак Завельцовского района более высокими концентрациями кальция, кадмия и ртути. Различия между группами по данным элементам составили соответственно 48% ($p<0,05$), 91% ($p<0,001$) и 12% ($p<0,001$) (табл. 1).

Таблица 1

Химические элементы в шерсти собак

Показатель, мкг/г	Собаки Завельцовского р-на	Собаки Центрального р-на	td	P
	$X \pm m$	$X \pm m$		
1	2	3	4	5
Al	57,50 $\pm$ 2,18	51,86 $\pm$ 0,03	2,6	P<0,05
As	0,09 $\pm$ 0,001	0,08 $\pm$ 0,03	0,3	P>0,05
B	5,88 $\pm$ 0,15	5,15 $\pm$ 0,06	4,6	P<0,01
Ca	1287,86 $\pm$ 516,03	2466 $\pm$ 10,2	2,3	P<0,05
Cd	0,005 $\pm$ 0,001	0,054 $\pm$ 0,01	4,9	P<0,001
Co	0,07 $\pm$ 0,001	0,072 $\pm$ 0,01	0,2	P>0,05

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
Cr	0,87±0,02	0,82±0,07	0,71	P>0,05
Hg	0,24±0,003	0,27±0,001	10	P<0,001
I	15,77±0,26	9,35±0,1	22	P<0,001
K	490,0±10,7	479,0±7,34	0,9	P>0,05
Li	0,120±0,002	0,112±0,1	0,1	P>0,05
Mg	331,6±4,43	320,0±11,2	0,9	P>0,05
Mn	7,91±0,12	7,52±1,2	0,32	P>0,05
Na	1311,0±91,84	1089,0±12,3	2,3	P<0,05
Ni	0,70±0,004	0,71±0,08	0,12	P>0,05
P	312,5±3,52	308,0±6,9	0,6	P>0,05
Pb	0,97±0,02	0,99±0,2	0,1	P>0,05
Se	1,37±0,05	1,24±0,4	0,3	P>0,05
Sr	6,72±0,15	6,88±0,1	0,9	P>0,05
Zn	268,0±6,85	245,0±9,4	2,0	P<0,05
Cu	16,7±0,59	15,5±0,8	1,2	P>0,05
Fe	225,33±8,53	203,00±3,5	2,4	P<0,05
Si	72,60±5,4	58,26±4,2	2,1	P<0,05
Sn	0,07±0,001	0,08±0,02	0,5	P>0,05
V	0,19±0,004	0,18±0,02	0,2	P>0,05

В свою очередь, собаки, живущие в Заельцовском районе, превосходили своих аналогов Центрального района по концентрации алюминия на 10% (p<0,05), бора – на 13% (p<0,01), йода – на 40% (p<0,001), натрия – на 17% (p<0,05), цинка – на 9% (p<0,05), железа – на 10% (p<0,05), кремния – на 20% (p<0,05).

Следует отметить, что наиболее значимые различия между животными обеих групп были обнаружены только по содержанию в шерсти кальция, кадмия и йода. Из них к тяжелым металлам относится кадмий, накопление которого в организме приводит к поражению печени. Снижение уровня кальция в организме может вызывать развитие патологий опорно-двигательного аппарата, а снижение концентрации йода – гипотиреоз и, как следствие, нарушение белкового, липидного, энергетического обменов и функций репродуктивной системы [4–6].

Количественные изменения прочих перечисленных элементов были менее значительными. Тем не менее, превосходство собак Заельцовского района по содержанию в шерсти железа сказалось на уровне гемоглобина крови и на насыщении эритроцитов гемоглином.

В результате собаки, содержащиеся на территории Заельцовского района, опережали животных Центрального района по концентрации в крови гемоглобина на 16% (p<0,001) (табл. 2). Животные Центрального района при таком же уровне эритроцитов крови имели более низкую концентрацию гемоглобина, а значит и более низкое насыщение эритроцитов гемоглином.

Таблица 2

Гематологические показатели собак

Группа собак	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, 10 ¹² /л	Лейкоциты, 10 ⁹ /л
1-я	150,66±2,17	6,13±0,47	7,45±0,29
2-я	127,17±1,42	6,02±0,04	11,05±1,46
td	9,0	0,2	2,4
p	P<0,001	P>0,05	P<0,05

Показатели лейкоцитов и лейкограмм у собак обеих групп находились в пределах нормы [3]. Однако у животных Центрального района уровень лейкоцитов крови был выше аналогичного показателя собак Заельцовского района на 33 % ($p<0,05$), а уровень лимфоцитов – на 18 % ($p<0,001$) (табл. 3).

У животных Заельцовского района активность лейкопоза была перераспределена в пользу преимущественного образования эозинофилов и моноцитов. В результате собаки Заельцовского района опережали собак 2-й группы по показателям эозинофилов на 34 % ($p<0,05$), а по количеству моноцитов – на 50 % ($p<0,001$) (табл. 3). При этом уровень моноцитов у 2-й группы животных находился на верхней границе физиологической нормы [3].

Таблица 3

Лейкограмма собак

Группа	Лейкограмма, %						
	нейтрофилы			Э	Б	М	Л
	Ю	П	С				
1-я	0	1,33±0,61	61,16±0,72	3,80±0,54	0,88±0,17	6,33±0,45	26,50±1,15
2-я	0	1,17±0,17	60,50±0,67	2,5±0,50	0,66±0,22	3,17±0,17	32,00±0,52
td	0	0,25	0,67	1,86	0,8	6,58	4,37
P	0	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05	P<0,001	P<0,01

Анализ биохимических показателей крови позволил выявить у собак Заельцовского района довольно высокий уровень щелочной фосфатазы, который превышал физиологическую норму в 3 раза [3]. Учитывая, что щелочная фосфатаза является основным ферментом костной системы и печени, можно подразумевать, что её повышение в крови явилось следствием развивающейся патологии опорно-двигательного аппарата и печени.

Остальные биохимические показатели крови у собак обеих групп находились в пределах физиологической нормы. Однако животные Центрального района опережали собак Заельцовского района по уровню холестерина, липопротеидов, альбуминов, АЛТ, АСТ и кальция. Различия составили соответственно 37 % ($p<0,001$), 19 % ($p<0,05$), 12 % ($p<0,001$), 36 % ($p<0,05$), 29 % ($p<0,05$) и 8 % ($p<0,05$) (табл. 4).

Таблица 4

Биохимические показатели крови собак

Показатели	Группа		td	P
	1-я	2-я		
Общий белок, г/л	65,33±0,66	61,33±0,99	3,4	P<0,01
Альбумины, %	51,50±0,67	58,83±0,6	8,0	P<0,001
Глобулины, %	48,50±0,67	41,17±0,6	8,1	P<0,001
Глюкоза, ммоль/л	4,33±0,21	3,63±0,06	3,3	P<0,01
Холестерин, ммоль/л	4,35±0,24	6,95±0,26	6	P<0,001
β-липопротеиды, мг/л	0,73±0,09	0,9±0,1	1,3	P<0,05
Триглицериды, ммоль/л	1,37±0,08	0,35±0,03	1	P<0,001
Щелочная фосфатаза, Ед/л	423,5±133,5	180,0±25,3	1,8	P<0,05
АЛТ, ммоль/л	34,16±4,84	53,0±4,6	2,8	P<0,05
АСТ, ммоль/л	28,5±3,3	40,0±5,2	1,9	P<0,05
Са, ммоль/л	2,40±0,06	2,59±0,05	1,8	P<0,05
Р, ммоль/л	1,75±0,05	1,35±0,09	4	P<0,01

Напротив, собаки Заельцовского района отличались от животных Центрального района более высоким уровнем белка ($p<0,01$), глобулинов ($p<0,001$) и фосфора ($p<0,01$).

Исходя из полученных данных, можно прогнозировать, что у животных Заельцовского района с возрастом возможно усугубление патологических изменений в опорно-двигательном аппарате.

Таким образом, исследованиями элементного состава шерсти было установлено, что собаки Центрального района отличались от собак, содержащихся в Заельцовском районе, более высокими концентрациями кальция, кадмия и ртути. Собаки Заельцовского района превосходили своих аналогов по концентрации алюминия, бора, йода, натрия, цинка, железа и кремния. У собак Центрального района наиболее значимыми были изменения в содержании кальция (48%) и кадмия (91%), а у содержащихся на территории Заельцовского района – в содержании йода (40%); животные Заельцовского района отличались более высокими показателями гемоглобина, моноцитов, эозинофилов, общего белка, глобулинов, фосфора и щелочной фосфатазы. При этом уровень щелочной фосфатазы у собак Заельцовского района в 3 раза превышал физиологическую норму; собаки Центрального района имели более высокие уровни в крови лейкоцитов, альбуминов, холестерина, β -липопротеидов, АЛТ, АСТ и кальция. Причем концентрации холестерина, АЛТ, АСТ, β -липопротеидов и щелочной фосфатазы находились на верхней границе физиологической нормы; различия в содержании ряда химических элементов в шерсти собак Заельцовского и Центрального районов не оказали выраженного отрицательного влияния на лейкопоз и большинство биохимических показателей крови животных. Исключением стала только щелочная фосфатаза.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акулов А.И., Мингазов И.Ф. Состояние окружающей среды и заболеваемость населения в Новосибирске. – Новосибирск, 2006.
2. Гичев Ю.П. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. – М.: Новосибирск, 2002. – С. 56–57.
3. Медведева М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. – М.: Аквариум – Принт, 2009. – С. 132–142.
4. Оберлис Д., Харланд Б., Скальный А. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных. – СПб.: Наука, 2008. – 544 с.
5. Рустембекова С.А., Барабошикина Т.А. Микроэлементозы и факторы экологического риска. – М.: Логос, 2006. – С. 8–16.
6. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. – М.: ОНИКС 21 век: Мир, 2004. – 216 с.
7. Фокин А.В., Коломиец А.Ф. Экологическая обстановка в Новосибирской области. – Новосибирск, 2008. – С. 19–41.