

Экология и биоразнообразие экосистем

УДК 591.5:57.042

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ, ВИДОВОЙ СОСТАВ
И ЧИСЛЕННОСТЬ ФАУНЫ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ
В ЛЕСОПАРКОВОЙ ЗОНЕ МОСКВЫ**

Е.К. ЕСЬКОВ, П.С. МАРЧЕНКО

На территории лесопарковой зоны Москвы атомно-адсорбционным методом определяли содержание Pb, Cd и As в пробах воды и растительности, а также в течение 11 лет учитывали видовой состав и численность фауны. Показано повышение степени загрязнения по мере приближения к автотрассам с интенсивным движением. Выявлено 43 вида млекопитающих, 180 видов птиц, 5 видов пресмыкающихся и 10 видов земноводных. Установлено, что численность доминирующих видов животных (белка и заяц-беляк) в течение последних 10 лет изменялась незначительно и имела выраженную тенденцию к увеличению, что связано с относительной стабильностью условий обитания и биотехническими мероприятиями. Однако численность хищных птиц существенно сократилась, что объясняется высоким загрязнением среды обитания поллютантами, представляющим наибольшую опасность для видов, занимающих верхние уровни в цепях питания.

Ключевые слова: тяжелые металлы, фауна, позвоночные животные, лесопарковая зона, птицы, звери, растительность, вода, поллютанты.

Поддержание биоразнообразия в охранных зонах крупных городов относится к актуальным задачам в системе мер, обеспечивающих устойчивое существование и развитие природных экосистем охраняемых природных территорий крупнейших городов, в частности Москвы. Решение проблемы осложняется возрастающим антропогенным воздействием на среду обитания городской фауны, что выражается в коренном изменении природных ландшафтов и их техногенном загрязнении (1). Аккумуляция токсикантов в лесопарковых зонах и водоемах негативно влияет на жизнеспособность их обитателей (2, 3).

Для мониторинга состояния и разработки мероприятий, обеспечивающих устойчивое функционирование парковых и других естественных природных комплексов, необходима оценка их пригодности для типичных обитателей.

В этой связи в задачу нашей работы входило изучение степени загрязнения тяжелыми металлами воды и растительности, а также учеты численности и определение видового состава позвоночных животных в лесопарковой зоне Москвы.

Методика. Учет численности животных проводили в 1995-2006 годах на всей территории лесопарковой зоны маршрутным методом, а также по показателям относительного обилия (4-6). Типологию территории, покрытой лесной растительностью, определяли на основе лесной и охотничьей таксации. Загрязнение природных объектов оценивали выборочно на разных территориях лесопарковой зоны. Содержание тяжелых металлов (Pb, Cd и As) в пробах воды и растительности, потребляемой животными, измеряли методом атомно-абсорбционной спектроскопии (спектрометр КВАНТ-Z.ЭТА, фирма «КОРТЭК», Россия). Для обработки и документирования результатов использовали стандартную компьютерную программу QUANT ZEEMAN 1.6.

Результаты. Лесопарковая зона Москвы представляет собой лесозащитный пояс площадью около 180 тыс. га, в котором 73,2 тыс. га зани-

мают лесные угодья. Ее граница примыкает к Московской кольцевой автомобильной дороге. На западе лесопарковая зона простирается до нижнего течения р. Истры, на юге — до р. Пахры и р. Десны, на востоке — до р. Пехорки, на севере она включает акватории и водоохранные зоны водохранилищ системы Москва-Волга. Большое разнообразие природных условий лесопарковой зоны обусловлено сложностью геоморфологической структуры территории. В нее входят взаимопроникающие подзоны смешанных хвойно-подтаежных (около 80 % территории) и широколиственных лесов. По местообитаниям наземных позвоночных выделяются лесные (большие лесные массивы в сочетании с лугами и болотами), аграрно-лесные (сельскохозяйственные угодья в сочетании с островными лесами), селитебные (площади городской и сельской застройки) территории.

Все обследованные водные объекты характеризовались относительно низкой загрязненностью, за исключением Измайловского парка (табл.). Содержание Pb в этой лесопарковой зоне близко к ПДК в питьевой воде, что связано с близостью автотрасс с интенсивным движением.

Оценка загрязнения тяжелыми металлами природных объектов лесопарковой зоны Москвы (2006-2007 годы)

Место отбора, проба	Pb	Cd	As
В о д н ы е о б ъ е к т ы (мкг/л)			
Река:			
Живописная	0,29±0,032	0,05±0,006	0,009±0,0003
Шерна	0,46±0,033	0,04±0,001	0,013±0,0021
Дубенка	0,47±0,021	0,09±0,003	0,007±0,0009
Куркинская пойма:			
реки	0,48±0,009	0,12±0,003	0,008±0,0007
родники	0,27±0,008	0,04±0,005	0,004±0,0003
болото	0,24±0,027	1,28±0,063	0,003±0,0001
коллектор	1,91±0,009	0,24±0,013	0,017±0,0026
пруд	0,28±0,093	0,04±0,001	0,005±0,0004
Измайловский парк:			
пруд	0,64±0,096	0,03±0,006	>0,001
снег	17,1±1,08	0,14±0,013	0,026±0,005
Люберцы:			
очистные сооружения	0,49±0,053	0,055±0,004	0,013±0,006
озеро	0,38±0,041	0,032±0,003	0,009±0,001
ПДК для питьевой воды	30	1,0	0,5
П а р к о в а я д р е в е с н а я р а с т и т е л ь н о с т ь (Pb — мг/кг, Cd и As — мкг/кг)			
На расстоянии от автомагистралей более 1 км:			
осина	0,32±0,023	0,35±0,043	0,48±0,122
ива	0,21±0,014	0,13±0,013	1,40±0,432
сосна	0,36±0,025	0,02±0,008	0,97±0,054
рябина	1,62±0,009	0,12±0,011	1,49±0,274
Измайловский парк, расстояние от автомагистралей:			
0,05-0,1 км	26,8±1,17	21,9±1,14	4,7±0,84
0,5-0,7 км	17,8±0,07	32,1±0,43	2,8±0,06
П р и м е ч а н и е. Токсические для человека дозы Pb, Cd и As — соответственно 1 мг/сут, до 300 и 400 мг (разовая доза) (Скальный, 2004).			

Растительные объекты, используемые многими видами позвоночных животных первого трофического уровня, существенно различались по загрязненности поллютантами, что зависело от расстояния до напряженных автотрасс. Древесная растительность в парковых зонах, удаленных более чем на 1 км от автотрасс, по содержанию As и Pb не представляет опасности для травоядных животных. Для консументов первого уровня Pb представляет опасность лишь в парковых зонах вблизи оживленных автотрасс (см. табл.). Так, загрязнение Pb некоторых древесных пород в Измайловском парке близко к значениям ПДК (5

мг/кг в пересчете на сухое вещество) или превосходит допустимые нормы для загрязнения корма травоядных животных. Накопление свинца возрастает в пищевых субстратах консументов второго и третьего уровней, высокое видовое разнообразие которых сформировалось в

лесопарковой зоне Москвы.

По результатам учетов в пределах лесопаркового пояса Москвы выявили 238 видов наземных позвоночных животных, в их числе 43 вида млекопитающих, 180 — птиц, 5 — пресмыкающихся, 10 — земноводных. Размножение в пределах изучаемой зоны обнаружили у 28 видов млекопитающих, 134 — птиц, у всех пресмыкающихся и земноводных. Группа фоновых (многочисленных) включала 79 видов (33 %). К редким видам, для которых существует реальная опасность полного исчезновения, относятся хищные птицы, а также косуля и тетерев. В лесопарковой зоне гнездится девять видов хищных птиц — пустельга (*Cerchneis tinnunculus*), чеглок (*Hypotriorchis subbuteo*), кобчик (*Erythropus vespertinus*), тетеревиатник (*Accipiter gentilis*), перепелятник (*Accipiter nisus*), канюк (*Buteo buteo*), коршун (*Milvus korschun*), осоед (*Pernis apivorus*), болотный лунь (*Circus aeruginosus*). Численность у некоторых из видов колебалась в разные годы от нескольких десятков (у пустельги, чеглока и перепелятника) до одной пары (у болотного луны), что представляет угрозу полного исчезновения. По-существу, хищных птиц можно отнести к видам-индикаторам, по наличию и динамике численности которых можно контролировать степень антропогенной нагрузки на лесопарковые сообщества. Эти птицы, занимая высокие уровни в трофических цепях, в наибольшей степени чувствительны к изменению условий мест обитания и особенно к их техногенному загрязнению.

Сопоставляя результаты наших учетов с имеющимися данными литературы, можно заключить, что в последнее 20-летие происходил рост численности европейского бобра, 20 особей которого были интродуцированы в лесопарковую зону в середине 80-х годов XX века: его численность в начале текущего столетия достигла 130-160 особей. Отмечен рост численности рябчика (с 30-40 особей в конце XX до 60-80 в начале XXI века), проявилась тенденция роста численности серой куропатки. Относительно высокая численность была зарегистрирована у белки (более 1000 особей). Численность зайца-беляка, которая слабо увеличивалась в конце прошлого столетия, с начала текущего после небольшого спада стабилизировалась на уровне 750-850 особей. Как и в центральных районах европейской части России, в последние годы в лесопарковой зоне Москвы происходило увеличение численности кабана (70-90 особей, или примерно вдвое больше, чем в конце XX века).

Отмеченный рост численности некоторых охотничьих видов связан в значительной мере с увеличением емкости угодий за счет биотехнических мероприятий (подкормка, солонцы, кормовые поля и др.). С этим, например, связано увеличение численности лося и других охотничьих видов в Национальном парке «Лосиный остров».

Волка не наблюдали на территориях лесопарковой зоны Москвы на протяжении последних семи лет, что связано с фактором беспокойства и уменьшением подходящих мест для размножения зверя. Однако ниша волка заполняется бродячими и одичавшими собаками, которые быстро адаптируются к лесопарковым условиям.

Таким образом, на территории лесопарковой зоны Москвы отмечено повышение степени загрязнения Pb, Cd и As по мере приближения к автотрассам с интенсивным движением. Территория характеризуется высоким разнообразием местообитаний фауны, однако в последние годы возрастала фрагментация лесных участков в результате строительства ав-

томобильных дорог, высоковольтных линий, теплопроводов и т.п., что ограничивает функциональную емкость лесопарковой зоны. Численность доминирующих видов животных (белки и зайца-беляка) на территории лесопарковой зоны Москвы в течение последних 11 лет варьировала в небольших пределах и имела выраженную тенденцию к увеличению, что связано с относительной стабильностью условий обитания этих видов и применением биотехнических мероприятий. Однако численность хищных птиц существенно сократилась, что, очевидно, связано с загрязнением среды поллютантами, которые, аккумулируясь в цепях питания, представляют наибольшую опасность для хищных видов, занимающих верхние уровни в цепях питания животных, населяющих лесопарковую зону. Поэтому хищные птицы могут быть видами-индикаторами в системе мониторинга территорий лесопарковой зоны.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Г а р а н ь к и н Н.В., Н а п о л о в О.Б., С а д о в А.В. Московская область: природные ресурсы, их потенциал. М., 2004.
2. Е с ь к о в Е.К., К и р ь я к у л о в В.М. Особенности накопления тяжелых металлов в органах и тканях крякв, зимующих на территории Московской области. В сб.: Мат. Междунар. науч.-практ. конф. «Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства». Киров, 2007: 141-142.
3. S c h e u h a m m e r А.М. Reproductive effects of chronic, low-level dietary metal exposure in birds. In: Proc. 52th North Amer. Wildlife and Natural Resources Conf. Quebec, 1987: 568-664.
4. С а м о й л о в Б.Л. Многолетние изменения населения хищных птиц Измайловского лесопарка. В сб.: Растительность и животное население Москвы и Подмосковья. М., 1978: 59-60.
5. Н о в и к о в Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. М., 1953.
6. Р а в к и н Ю.С., Д о б р о х о т о в Б.П. К методике учета птиц лесных ландшафтов во внегнездовое время. В сб.: Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М., 1963: 130-136.

ФГОУ ВПО Российский государственный аграрный университет,
143900 Московская обл., г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, 1,
e-mail: eskov@rgazu.ru; evgeskov@yandex.ru

Поступила в редакцию
23 июля 2007 года

POLLUTION BY HEAVY METALS AND GROUND VERTEBRATES NUMBER IN FOREST PARK ZONE OF MOSCOW

E.K. Es'kov, P.S. Marchenko

S u m m a r y

The pollution by heavy metals of different territory of forest park zone of Moscow was determined by atomic absorptive method. It was established that heavy metals concentration in the water and the vegetation varies in wide-ranging but ever-increasing with approaching to the roads with heavy traffic. On the forest park territory the 43 species of mammal, the 180 species of birds, the 5 species of crawler and the 10 species of amphibian were revealed as result of 11 years of number registration. The number of dominating animals species (squirrel and mountain hare), varying within small limits, has strongly pronounced tendency to the increasing that come out from relative stability in habitation conditions and the use of biotechnical activity. However the number of birds of prey reduced appreciably, that can account for by high pollution of their habitat which poses hazard to life of the species of the upper levels in nutrition chain.