

**Особенности накопления тяжелых металлов
в перьях сизых голубей города Казани**

Арина А.В., Иванов Д.В., Басыйров А.М., Мухаметзянова Л.К.

420012, Казань, К. Маркса, 74

Казанский федеральный университет

e-mail: Arininaalla@mail.ru

Проанализировано накопление тяжелых металлов в перьях городских микропопуляций сизых голубей. Исследования проводили в городе Казани в течение года. Голубей отлавливали в семи точках с различной промышленной и транспортной нагрузкой, брали правое рулевое перо ($n=310$). При отборе проб учитывали тип питания и морфотип (по Ваничевой и др., 1996), вес, пол, возраст, морфометрические показатели (по Познанину, 1979). Рулевые перья не отмывали от внешних загрязнителей. Образцы подвергли мокрому озолению. Методом атомно-абсорбционной спектроскопии определили концентрацию 7 металлов: Cd, Pb, Cu, Ni, Zn, Mn, Fe. Следовое количество определяемого металла принимали за 0,000001 мг/г сух.в. Статистическую обработку выполнили в пакете Statistica 6.0. Взаимосвязи рассчитали коэффициентом ранговой корреляции Спирмена. Для проверки достоверности различий использовали метод множественного сравнения Ньюмана-Кейлса, Даннета. Для выяснения взаимосвязи применили дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса. Нулевую гипотезу отклоняли на уровне значимости менее 0,05.

В перьях голубей г. Казани наблюдается повышенное содержание меди, цинка, магния и железа. Концентрации металлов сопряжены, связь положительная и в большинстве случаев слабая и умеренная ($r < 0,49$). Взаимосвязь средней силы наблюдается в группах металлов медь, цинк и железо; марганец и железо. Степень накопления тяжелых металлов значимо коррелирует с уровнем загрязнения снежного покрова города ($r=0,94$, $p=0,004$) и зависит от местообитаний птиц.

Отмечена тесная связь между концентрацией тяжелых металлов и временем года. Концентрация всех анализируемых металлов в перьях растет в ряду зима – осень – весна – лето. Зимой и осенью концентрация их в перьях птиц значимо ниже, чем весной и летом.

Уровень концентрации металлов незначимо отражается на половых и возрастных особенностях голубей. Отмечена тенденция накопления кадмия,

марганца и железа с возрастом. Концентрация свинца и никеля увеличивается с возрастом и достигает максимума в 2 года, после концентрация свинца снижается. Концентрации меди и цинка растут в к первому году жизни. У птиц старше двух лет наблюдается снижение концентрации свинца, меди и железа, причем концентрация железа с возрастом снижается значимо. Исключение составляет кадмий: его содержание растет в течение всей жизни. Особенности аккумуляции металлов связаны с линькой.

Между содержанием металлов в перьях самцов (n=159) и самок (n=126) значимых различий нет. В перьях самок концентрация кадмия, свинца, никеля и цинка несколько выше, меди, марганца и железа – ниже, чем у самцов.

Значимое влияние на накопление металлов имеет тип питания. У голубей с кормовой стратегией собирателей (n=76) отмечается повышенная концентрация кадмия, свинца, меди, никеля, цинка, у помоечников (n=168) - марганца и железа. В перьях летунов (n=55) значимо ниже концентрация кадмия. Морфологический состав не оказывает значимого влияния на уровень накопления тяжелых металлов.

Таким образом, перья голубей являются удобным тест-объектом, отражающим уровень локального загрязнения местообитания.