

ных для Пры колоний береговой ласточки, расположенных в невысоких луговых обрывах.

Наблюдения за поведением и анализ размещения отдельных видов подтверждают предположение о том, что их экологические ниши не перекрываются. В отдельных случаях (гнезда птиц-норников) местообитания разных видов прилегают, но небольшие различия требований к месту гнезда, времени его постройки и др. предотвращают конкурентное взаимодействие. Некоторые стаи оказываются ненасыщенными, например, на отмелях селится только зуек, в то время как в схожих биотопах на берегах Оки рядом с ним гнездятся речная *Sterna hirundo* и малая *S. albifrons* крачки, мородунка *Xenus cinereus*. Динамика численности и успешность размножения подвержены влиянию специфического для каждого вида набора факторов, одним из немногих общих для всех является климатический фактор.



УДК 599.6:591.615

Содержание тяжелых и токсических металлов, потребляемых зубрами в различных местах обитания

Красочко П.А., Малиновский И.Ф., Красочко И.А.,

Белорусский НИИЭВ им. С.Н. Выхежского, г. Минск, Беларусь

В современных условиях почти со всеми элементами Периодической системы Менделеева мы сталкиваемся как с загрязнителями среды обитания человека и животных (Трахенберг с соавт., 1994). Особое значение в патологии человека и животных в Республике Беларусь играют тяжелые и токсические металлы - кадмий, свинец, ртуть, цинк и т.д. Это имеет значение как для домашних, так и для диких животных.

В последние годы с целью увеличения популяции зубров на территории Республики Беларусь проводится широкомасштабная работа по расселению зубров в новые места обитания. За последние 5 лет зубры переселены уже в новые пять мест. Это привело к существенному снижению нагрузки на кормовую базу ГНП "Беловежская пуца".

Целью настоящих исследований явилось изучение микро- и макроэлементов в крови и кормах, потребляемых зубрами в Полесском радиационно-экологическом заповеднике и Национальном парке "Припятский".

В крови определяли наличие микро- и макроэлементов с помощью атомно-абсорбционного спектрофотометра "Перкин-Эльмер". Исследования крови проводились согласно методик, утвержденных Главным управлением ветеринарии, Минздрава Республики Беларусь. Наличие тяжелых металлов в кормах, заготовленных на зимний период, ветках, коре, побегах (стеблистых кормах) деревьев и кустарников, произрастающих в зоне обитания зубров и воде проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 26929-86, 26931-86, 26932-86, 26933-

86. Концентрацию ионов тяжелых металлов проводили спектрофотометрически на атомно-абсорбционном спектрофотометре фирмы "Перкин-Эльмер".

По результатам исследований содержания тяжелых металлов в отдельных видах кормов и определения среднесуточного потребления кормов определяли коэффициенты их перехода из кормов в организм зубров. Коэффициенты перехода определяли по формуле:

$$X = \frac{A}{B} \times 100, \text{ где}$$

A – содержание солей тяжелых металлов в звене акцепторе (кровь животных);

B – содержание солей тяжелых металлов в звене доноре (корма рациона).

Полученные данные обработаны статистически с определением выборочного среднего и стандартной ошибки с уровнем вероятности 95% по Р.Б. Стрелкову (1966).

В Полесском заповеднике в качестве объектов исследования служили следующие корма, потребляемые зубрами: клен (кора), граб (кора), ива (кора, побеги), крушина (кора), лещина (кора), дуб (кора), свекла (красная), вода (открытый водоем), сено (злаковое), концентраты (смесь ржи, ячменя и овса).

Свинец обнаружен во всех исследованных пробах кормов, воды и крови. Среди стеблистых кормов достаточно высокое содержание данного элемента обнаружено в коре и побегах ивы. Другие стеблистые корма содержали свинец в количествах от 0,67 до 0,96 мг/кг. Свинец в высоких концентрациях присутствовал в сене злаковых культур и концентратах - 1,66 и 1,58 мг/кг соответственно. В крови зубров содержание свинца было на достаточно высоком уровне - 0,42 мг/кг. Кадмий также как и свинец обнаружен во всех исследованных пробах. В стеблистых кормах и сене уровни содержания данного элемента были в пределах 0,36 - 0,65 мг/кг. В других пробах содержание кадмия было значительно ниже. Магний присутствовал во все исследованных пробах. В стеблистых кормах, сене и концентратах количество его колебалось от 23,1 до 33,2 мг/кг. В свекле магний был в пределах 11,6 мг/кг. В крови зубров магний был в пределах 18,6 мг/кг. Цинк обнаружен во всех пробах стеблистых кормов, концентратах и сене на уровне 9,2 - 20,5 мг/кг. Содержание его в свекле было 4,02 мг/кг. Содержание магния в крови было 2,48 мг/кг. Кобальт обнаружен в стеблистых кормах, сене и концентратах в количествах от 0,38 до 0,55 мг/кг, в свекле - 0,13 и крови - 0,09 мг/кг. Медь содержалась в стеблистых кормах, сене, концентратах и свекле на уровне 1,28 - 3,7 мг/кг, в крови - 0,43 мг/кг. Железо в высоких концентрациях обнаружено в сене злаков и концентратах, соответственно, 134,2 и 88,6 мг/кг. Стеблистые корма содержали железо в пределах 37,0 - 74,1 мг/кг. На достаточно высоком уровне (401,1 мг/кг) оно присутствовало в крови зубров. Марганец как и другие элементы обнаружен во всех пробах. В стеблистых кормах, сене и концентратах содержание его колебалось от 14,7 до 17,2 мг/кг.

Нами также были проведены исследования содержания тяжелых металлов в кормах и крови зубров Припятского заповедника. При этом исследованию были подвергнуты следующие корма, потребляемые зубрами: сосна (кора), лещина (кора), крушина (кора), липа (кора), дуб (кора), дуб (желуди), граб (кора), свекла кормовая, сено (злаки), вода артезианская. Свинец содержится в достаточно высоких концентрациях в коре сосны, липы и дуба (0,41 - 1,58 мг/кг). В коре

крушины и граба, желудя, сене и свекле кормовой содержание его было несколько ниже и колебалось в пределах 0,46 - 0,91 мг/кг. Между содержанием свинца в крови зубров и их возрастом прослеживается прямая зависимость. Так, в крови зубров 2-х летнего возраста концентрация свинца составила 0,16 мг/кг, в то же время у 18-20-летних этот показатель равнялся 0,32-0,38 мг/кг. Кадмий во всех стеблистых кормах находился примерно в одинаковых количествах 0,35-0,55 мг/кг. В остальных кормовых средствах содержание его было не высоким - 0,1-0,20 мг/кг. В крови зубров уровень кадмия был в пределах 0,05 - 0,11 мг/кг. Магний во всех исследованных пробах, за исключением воды, был в пределах 19,0-29,4 мг/кг. Цинк в коре сосны, лещины и сене присутствовал на уровне 9,5-10,7 мг/кг. В других кормовых средствах содержание цинка было низким и колебалось в пределах 3,1 - 6,1 мг/кг. В крови содержание цинка было стабильным в пределах 2,02 - 3,22 мг/кг. Кобальт содержался во всех стеблистых кормах и сене в пределах 0,20 - 0,70 мг/кг, а в крови - 0,10-0,19 мг/кг. Медь присутствовала в стеблистых кормах, сене и свекле в количествах от 1,05 до 2,85 мг/кг. Особенно высокое содержание данного элемента (3,15 мг/кг) было в желудях. В крови уровень меди был в пределах 0,63 - 1,23 мг/кг. Железо в достаточно высоких концентрациях (51,1 - 76,4 мг/кг) обнаружены в коре дуба, граба, лещины, крушины и сена злаков. Свекла и желуди дуба содержали железо на уровне 14,8-18,9 мг/кг. Стабильным был уровень железа в крови зубров (401,5-414,2 мг/кг). Марганец в стеблистых кормах и сене присутствовал в количествах 14,4-18,9 мг/кг. В свекле и желудях уровень данного элемента был соответственно 4,9 и 9,5 мг/кг. В крови зубров содержание марганца было на уровне 0,12 - 0,16 мг/кг. Анализируя потребление кормов зубрами в Полесском заповеднике, с кормами и водой ежесуточно в организм зубров свинца поступало - 28,8 мг, кадмия - 8,8 мг, магния - 570,2 мг, цинка - 334,4 мг, кобальта - 7,88 мг, меди - 47,6 мг, железа 2136 мг, марганца 431,2 мг.

В Припятском заповеднике зубры ежесуточно потребляли: свинца - 23,3 мг, кадмия - 4,2 мг, магния - 639,5 мг цинка - 169,1 мг, кобальта - 8,48 мг, меди - 45,2 мг, железа - 1150 мг, марганца - 286,7 мг. Следовательно, наиболее высокое суточное поступление тяжелых металлов с кормами рациона наблюдается у зубров Полесского заповедника. На основании суточного потребления тяжелых металлов с кормами рациона и накопления их в крови рассчитаны коэффициенты перехода тяжелых металлов в организм зубров. Так, коэффициенты перехода тяжелых металлов из кормов в организм зубров в Полесском заповеднике составили: для свинца 1,46, кадмия - 0,45, магния - 3,26, цинка - 0,74, кобальта 1,14, меди - 0,90, железа - 1,18, марганца - 0,02. Для зубров Припятского заповедника коэффициенты следующие: свинец - 1,25, кадмий 1,66, магний - 3,53, цинк - 1,53, кобальт 1,87, медь - 1,86, железо - 35,3, марганец - 0,05.

Сравнительный анализ показывает, что коэффициенты перехода тяжелых металлов из кормов в организм зубров имеют свои различия для разных зон обитания животных. Коэффициенты, т.е. интенсивность перехода тяжелых металлов из кормов в крови зубров Припятского заповедника значительно выше, чем у зубров Полесского заповедника.