

НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ХЛОРОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ТКАНЯХ ЖИВОТНЫХ И ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВЕТОЧНЫХ КОРМАХ ЛОСЯ

В. Кочетков

“Мониторинг (от латинского “monitor” – тот, кто напоминает, предупреждает), комплексная система наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния биосферы или ее отдельных элементов под влиянием антропогенных воздействий”

Исследуемая территория, ядро Центрально-Лесного биосферного заповедника, его охранный зона и прилегающие охотничьи хозяйства, не подвержена локальному воздействию хлорорганических загрязнителей, а анализы на наличие тяжелых металлов в почве и растениях показали, что здесь, по этому показателю, одно из самых чистых мест в Европейской части России.

С целью выяснения наличия в организме животных хлорорганических соединений (пестициды группы ДДТ, ГХЦГ и ПХБ) сданы на анализ образцы мышц, жира, печени и почек от 57 животных: волк – 6, лисица – 2, бобр – 34, лось – 10, кабан – 3, медведь – 1, рысь – 1, который выполнен в ЛАМ Госкомгидромета и АН СССР старшим научным сотрудником А.В. Денисовой. При сборе материала для анализа ставились задачи: выявить наличие и величину концентрации хлорорганических соединений у хищников (волк, лисица), жертв волка (лось, бобр), среди одновозрастных волков из одной семьи, у бобров из шести разных рек, а также в разных тканях (жир, мышцы, печень).

Для выяснения причин избирательности лосем кормовых объектов в зимний период собрано 77 образцов веточного корма лоса: ива – 67, сосна – 8 и можжевельник – 2.

Результаты анализа образцов на содержание хлорорганических соединений (мкг/кг)

ID	Дата	Вид животного	Вид образца	Альфа-ГХЦГ	Гамма-ГХЦГ	ДДЭ	ДДД	ДДТ	ПХБ
10	19.02.84	Волк	Мышцы	0.003	н/о	0.15	0	н/о	0
10	19.02.84	Волк	Жир	0.1	0.89	0.87	0.91	1.17	0
11	19.02.84	Волк	Мышцы	0.54	0.26	1.05	1.94	5.99	0
11	19.02.84	Волк	Жир	н/о	н/о	0.93	2.88	5.21	0
12	1.02.85	Волк	Мышцы	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
12	1.02.85	Волк	Жир	7.49	14.87	21.21	3.25	н/о	н/о
13	1.02.85	Волк	Мышцы	18.57	24.56	1.49	н/о	н/о	н/о
13	1.02.85	Волк	Жир	15.52	1.09	14.7	19.2	н/о	н/о
14	1.02.85	Волк	Мышцы	1.09	18.2	3.82	6.22	н/о	н/о
14	1.02.85	Волк	Жир	16.8	0.16	13.12	н/о	н/о	н/о
15	1.02.85	Волк	Мышцы	н/о	1.14	4.18	8.05	н/о	н/о
15	1.02.85	Волк	Жир	17.23	18.01	24.3	12.1	60.7	200.23
16	04.11.88	Лисица	Мышцы	0.05	0.48	16.53	50.8	109	0
16	04.11.88	Лисица	Печень	0	0.36	24.3	70.6	125	0
17	10.12.88	Лисица	Мышцы	1.04	0.86	0.36	0.02	0.65	0
17	10.12.88	Лисица	Печень	0	0.96	0	0.28	0	0

Если пересчитать содержание загрязнителей на один образец и особь в среднем по видам, согласно данным таблице 1, то суммарное содержание Альфа-ГХЦГ, Гамма-ГХЦГ, ДДЭ, ДДД, ДДТ и ПХБ для бобра составит 9.73 и 13.38, лося – 2.48 и 4.47, волка – 47.6 и 95.03, лисицы – 100.06 и 201.1. Если на одну особь бобра и лося содержание хлорорганических соединений составляет 17.85 единиц, то для волка в 5 раз больше (95.03), а соотношение по видам загрязнителя следующее: Альфа-ГХЦГ – 1:7.5, Гамма-ГХЦГ – 1:4, ДДЭ – 1:4, ДДД – 1:14, ДДТ – 1:1.5, ПХБ – 1:33. Различаются концентрации загрязнителей у бобров из разных мест обитания (речек).

Концентрация хлорорганических соединений в печени, мышцах и жире исследуемых животных (мкг/кг)

Загрязнители	Печень		Мышцы		Жир	
	Σ (9 особей)	На одно животное	Σ (20 особей)	На одно животное	Σ (7 особей)	На одно животное
Альфа-ГХЦГ	0.68	0.08	33.02	1.65	57.14	8.16
Гамма-ГХЦГ	3.43	0.38	65.69	3.29	35.02	5.00
ДДЭ	27.52	3.06	44.74	2.24	77.32	11.05
ДДД	71.35	7.93	70.88	3.54	38.37	5.48
ДДТ	126.11	14.01	182.79	9.14	67.09	9.58
ПХБ	0	0	0	0	200.23	28.6

Наибольшая концентрация изомеров ГХЦГ, ДДЭ и ПХБ отмечена в жировых тканях, а ДДТ и ДДД – в печени. Но образцы жира были проанализированы только у волка и одного лося, поэтому возьмем для сравнения только образцы от волка в пересчете на одну особь (жир/мышцы, мкг/кг): Альфа-ГХЦГ – 9.52/3.37, Гамма-ГХЦГ – 5.84/6.0, ДДЭ – 12.52/1.78, ДДД – 6.4/3.2, ДДТ – 11.18/0.99, ПХБ – 33.37/н/о. Во всех вариантах более высокие показатели в жировых тканях.

Концентрация хлорорганических соединений по видам животных (мкг/кг) в пересчете на среднестатистический показатель (на 1 особь данного вида)

Вид животного	Вид образца	Альфа-ГХЦГ	Гамма-ГХЦГ	ДДЭ	ДДД	ДДТ	ПХБ	Σ
Волк	Мышцы	3.37	6.0	1.78	3.2	0.99	н/о	15.34
Волк	Жир	9.52	5.84	12.52	6.4	11.18	33.37	78.83
Волк-15	Жир	17.23	18.01	24.3	12.1	60.7	200.23	332.57
Бобр	Мышцы	1.28	1.38	1.77	0.28	8.24	н/о	12.95
Лисица	Мышцы	0.55	0.67	8.45	25.42	54.93	н/о	90.02
Лисица-16	Мышцы	0.05	0.48	16.53	50.8	109	0	176.86
Лисица-17	Мышцы	1.04	0.86	0.36	0.02	0.65	0	2.93
Лось	Мышцы	0.38	2.3	0.75	0.4	0.26	н/о	4.09
Лось-18	Мышцы	0.39	7.83	н/о	н/о	н/о	н/о	8.22
Лисица-16	Печень	0	0.36	24.3	70.6	125	0	220.26
Лисица-17	Печень	0	0.96	0	0.28	0	0	1.24

У волка под номером 15 суммарная величина всех его показателей превосходит суммарную среднестатистическую величину. Только у него выявлено наличие ПХБ. Закономерно, что суммарное содержание загрязнителей в мышцах лося (4.09) и бобра (12.95) меньше, чем у волка (15.34) и лисицы (90.02), но образцы для анализа взяты только у двух лисиц, а показатели особи под номером 16 (в мышцах и печени) значительно превосходят аналогичные у особи №17. Высокое значение у лося №18 по содержанию Гамма-ГХЦГ.

Распределение образцов по величине концентрации хлорорганических соединений в мышцах, жире и печени (мкг/кг)

№ образца	Год	Животное	Образец	Место	Вид	Концентрация	Возраст и пол
13	1985	Волк	мышцы	1	α -ГХЦГ	18.57	Самец, до года
13	1985	Волк	мышцы	1	γ -ГХЦГ	24.56	Самец, до года
16	1988	Лисица	печень	1	ДДЭ	24.3	Самец
17	1988	Лисица	печень	1	ДДД	70.6	Самец
17	1988	Лисица	печень	1	ДДТ	125.3	Самец
15	1985	Волк	жир	1	ПХБ	200.23	Самка, до года
15	1985	Волк	жир	2	α -ГХЦГ	17.23	Самка, до года
14	1985	Волк	мышцы	2	γ -ГХЦГ	18.2	Самец, до года
15	1985	Волк	жир	2	ДДЭ	24.3	Самка, до года
16	1988	Лисица	мышцы	2	ДДД	50.82	Самец
16	1988	Лисица	мышцы	2	ДДТ	109.2	Самец
14	1985	Волк	жир	3	α -ГХЦГ	16.8	Самец, до года
15	1985	Волк	жир	3	γ -ГХЦГ	18.01	Самка, до года
12	1985	Волк	жир	3	ДДЭ	21.21	Самец, до года
13	1985	Волк	жир	3	ДДД	19.23	Самец, до года
9	1988	Бобр	мышцы	3	ДДТ	62.94	

Образцы по волку принадлежат членам одной семьи, добыты охотниками в окладе из флагов в один день, но концентрация загрязнителей выше, чем у одиночного самца в возрасте более 7 лет (табл. 1, №10). Даже у самки в возрасте менее 1 года из другой семьи (табл. 1, №11) содержание загрязнителей выше. По логике, у взрослых животных содержание токсикантов должно быть выше. Очень высокое содержание ДДТ у бобра №9, на порядок выше, чем у других бобров (табл. 1). Следующая отличительная особенность – наличие ПХБ только у молодой самки волка не только в этой семье, но и во всей серии представленных образцов (табл. 1). Она же и рекордсмен по суммарному содержанию загрязнителей в мышцах и жире – 145.72 (а с ПХБ – 345.95). У других членов семьи соответственно: №12 – 46.82, №13 – 95.16, №14 – 59.41 (табл. 1).

Содержание питательных элементов в веточных кормах ивы, сосны и можжевельника (мкг/кг) в усреднённых показателях на 1 образец

	Азот	Калий	Кальций	Фосфор	Магний	Зола	Клетчатка	Протеин
1990 г.								
Покус	1.45	0.45	1.01	0.15	1.53	2.54	28.2	8.97
Нет	1.45	0.5	0.91	0.15	1.53	2.52	30.7	9.05
43 образца	1.45	0.47	0.96	0.15	1.53	2.53	29.45	9
1993 г.								
Покус	0.51	0.68	1.16	0.15	0.53	2.62	33.21	3.17
Нет	0.53	0.73	1.04	0.17	0.59	2.89	32.11	3.3
34 образца	0.52	0.7	1.12	0.16	0.55	2.71	32.9	3.21

