



BY9900037

2. РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОСЛЕДСТВИЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПГРЭС

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ДИКИХ КОПЫТНЫХ В ПОЛЕССКОМ РАДИАЦИОННО- ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Дунин В.Ф., Парейко О.А., Одинцова Т.М.

*Институт зоологии НАНБ,
Полесский радиационно-экологический заповедник*

В настоящее время изучение последствий аварии на Чернобыльской АЭС и охрана окружающей среды находятся в ряду наиболее актуальных и насущных проблем. Как отмечают Р.М.Алексахин, Ф.А.Тихомиров (1985), негативными сторонами деятельности человека являются изменение радиоэкологической ситуации, увеличение естественного фона радиации, увеличение площадей с повышенным радиационным загрязнением, усиление потока мигрирующих естественных и искусственных радионуклидов. В целом загрязнение радиоактивными веществами различных территорий рассматривается как новый абнотический фактор.

Накопление радионуклидов в организме животных зависит от различных факторов (Ильченко, Романов, 1967), из которых вытекает, что первоочередной задачей является изучение действия разных доз на формирование, структуру и динамику популяций, а также адаптацию животных в естественной обстановке к радиоактивной среде обитания.

Исследования проводились в 1986--1996 гг в Полесском радиационно-экологическом заповеднике (30-ти км зона ЧАЭС). Для оценки содержания радионуклидов в органах и тканях диких животных взято около 30 тыс. биологических проб. В 30-ти км зоне ЧАЭС проводился аэровизуальный учет численности, биотопического распределения и возрастная структура популяций лося и кабана с вертолета КА-26 (ежегодная площадь составляла около 50 тыс. га). Кроме этого, проведены учеты на трансектах, протяженностью около 300 км. Экстраполируя полученные материалы авиаучетов диких копытных на всю площадь заповедника получили ориентировочную их численность. Общее количество учтенных животных составило: лосей — 676, кабанов — 1053, косуль — 462 особей.

Анализ материалов среднего содержания радионуклидов в органах и тканях диких животных в 1992 году показал (табл. 1), что у зверей, добытых в 30-ти км зоне, превышение допустимых норм (600 Бк/кг) достигает у лося 37, косули — 101, взрослого кабана — 86, поросят — 1560 раз. Высокая концентрация отмечена и у хищников: у волка — до 809,2, лисицы — 65,1 кБк/кг. Установлено, что территория заповедника загрязнена неравномерно. Западная часть (Наровлянская) имеет плотность загрязнения почвы до 50 Ки/км², восточная (Хойникская) — более 250 Ки/км². Дикие животные, обитающие в этих зонах, в определенной мере разделены естественной границей (р. Припять) и их смешивание незначительно, так как на всей территории заповедника создавалась разнообразная и богатая кормовая база и миграции животных не наблюдаются. В первой части звери добывались в районе д.д. Чапаевка, Вяжище, Дерновичи, во второй — д.д. Радиц, Кулажин, Массаны.

Таблица 1

Среднее содержание гамма-излучателей в организме диких животных на территории Полесского заповедника в 1992 году, Бк/кг

Место добычи	Вид животного	Органы и ткани							
		п	шерсть	мышцы	сердце	легкое	печень	почки	к.р.сбра
Наровлянская часть	лось	8	3454	5283	5087	4364	—	10997	—
	кабан	14	7743	7480	6833	4120	5110	6677	2883
	косуля	10	11356	21689	15568	13785	10173	20905	10284
Хойникская часть	лось	16	14257	14564	12837	6862	15529	21973	4621
	Кабан								
	взр. мол.	16	22043	51547	40639	19769	32760	45520	22880
		7	802978	936322	826659	590487	564384	834079	736029
	косуля	8	20037	60672	35478	30400	18146	46898	23910
	волк	20	53503	139187	99838	66172	119740	809206	64151
	лисица	14	30303	65141	40212	35702	53779	45286	21491

В Наровлянской части концентрация цезия 137 в органах и тканях лося находится в пределах 3,4—10,9, кабана — 2,8—7,7, косули — 10,2—21,7 кБк/кг, во второй соответственно 4,6—14,5; 19,7—51,5; 18,1—60,6 кБк/кг. Определенно прослеживается четкая зависимость содержания гамма-излучателей в организме животных от плотности загрязнения почвы.

Для изучения содержания и накопления радионуклидов в организме поворожденных поросят дикого кабана в 1992 году в районе д.д. Погонное, Кулажин добыто 7 особей. На рис. 1 приведены средние данные и пределы колебания содержания цезия 137 в орга-

нах и тканях поросят. Наибольшая концентрация его отмечена в мышцах (10,5—1394 кБк/кг), затем идут сердце (6,2—1044 кБк/кг), почки (8,7—980 кБк/кг). В костной ткани ребра содержится 682,7, бедра — 736,0 кБк/кг. Эта закономерность отмечается и у взрослых особей.

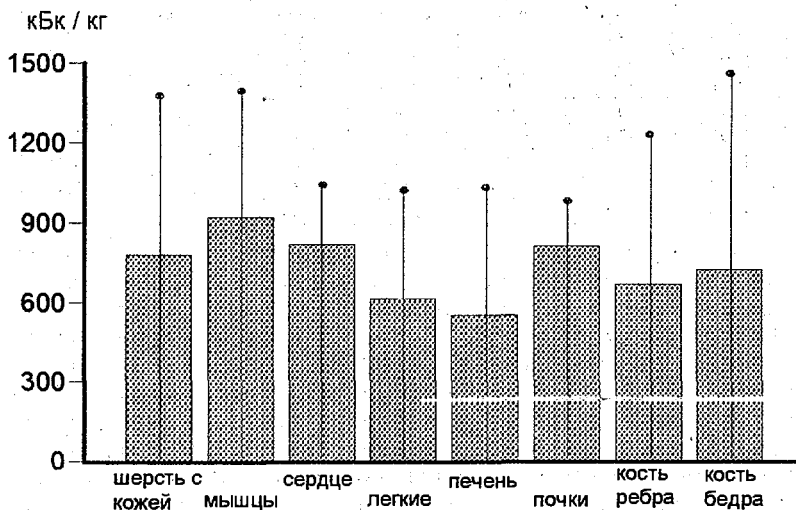


Рис. 1. Содержание цезия ¹³⁷ в органах и тканях поросят дикого кабана (1,0 — 1,5 месяца) в 1992 году

На территории Полесского заповедника при лесоустройстве выделено сорок типов леса. Такое дробление условий местопроизрастания растительности не приемлемо для изучения условий обитания диких копытных. Поэтому, близкие по своей природе типы леса объединены в восемь типов охотоугодий, по которым дано биотопическое распределение диких копытных.

Изучение численности и биотопического распределения диких копытных имеет особую актуальность, так как территория Полесского заповедника не только исключена из хозяйственного пользования, но и выселено население. В связи с этим дикие копытные должны были приспосабливаться к трансформации экологических условий, что повлекло за собою не только изменение численности, но и биотопическое перераспределение. А это, в свою очередь, может служить основой для прогнозирования состояния популяций изучаемых видов. В табл. 2 приведены ориентировочные данные численности и плотности населения копытных на заповедной территории.

Таблица 2

Численность и плотность населения копытных
в Полесском радиационно-экологическом заповеднике

Год	Численность, особей			Плотность населения, особей/1000 га		
	лось	кабан	косуля	лось	кабан	косуля
1989	380	880	90	8,4	8,5	1,5
1990	420	2000	230	9,1	19,2	3,8
1991	480	3600	640	10,4	35,0	10,4
1992	600	3000	600	12,9	28,8	9,7
1993	520	3700	900	11,0	36,0	15,2
1994	600	1200	980	12,7	11,7	15,8
1995	680	1350	1070	14,4	13,1	17,3
1996	750	1500	1200	15,8	14,6	19,4

Как следует из табл. 2, в Полесском заповеднике отмечается рост численности копытных. Так, за период с 1989 по 1996 годы численность лося возросла почти в 2,0, кабана — 1,7, косули — 13,3 раза. Вместе с тем, следует отметить некоторые снижения численности лося и косули в 1992–1993 годах, обусловленное, на наш взгляд, незначительным объемом выполненных авиаучетных работ, в связи с частичным отсутствием снежного покрова (недоучет). Убыль численности дикого кабана в 1992–1994 годов, вызвана его смертностью, вследствие поражения свиной чумкой. Наряду с ростом численности произошло и перераспределение животных по биотопам (табл. 3).

Таблица 3

Зимнее биотопическое распределение диких копытных
в Полесском радиационно-экологическом заповеднике
(по материалам авиаучетов)

Тип биотопов	Количество встреч животных			Количество учтенных животных, особей		
	лось	кабан	косуля	лось	кабан	косуля
Лиственные молодянки (вырубки, гари, редины)	40	34	20	70	156	54
Ивняки	70	20	28	152	138	82
Лиственные леса	112	64	70	210	266	216
Сосновые молодянки	32	2	12	60	6	18
Сосновые жердняки	-	-	2	18	-	-
Сосновые леса	14	10	4	28	10	10
Смешанные хвойно-лиственные леса	32	24	8	70	156	20
Зарастающие сельхозугодья	33	42	21	68	321	62

После катастрофы на ЧАЭС кабаны освоили практически всю территорию, включая населенные пункты с приусадебными участ-

ками (табл. 3). В течение года местообитания их заметно меняются. Так, в начале летнего периода кабаны концентрируются в лиственных лесах и на зарастающих сельхозугодьях. В этих биотопах на свежие порои приходится до 10—15% учтенной площади. Затем, в июле-августе, значительная часть этих животных переходит в выселенные населенные пункты, где основной корм составляют зерновые культуры, почвенные беспозвоночные и частично фрукты. По сведениям лесной охраны заповедника почти в каждой деревне обитает по 3—4 стада (до 30 особей). Затем, в сентябре-октябре, судя по свежим пороям, кабаны начинают переходить в лиственные леса (с примесью дуба или дубовые острова среди ольшаников и в поймах рек). Начиная с 1990 года, заметно увеличилось использование этими животными осушенных торфяников, которые стали зарастать травянистой и кустарниковой растительностью.

Возрастная структура кабана в Полесском заповеднике начиная с 1989 года по настоящее время находится с стадии стабилизации, доля молодняка составляет 58,9—60,5%. Средний показатель стадности возрастает. Так, в 1989 году он был равен 4,67, 1992 — 4,72, 1993 — 6,69, 1996 — 7,3.

Наземные учеты численности и биотопического распределения кабана в 30-ти км зоне ЧАЭС, проведенные в марте-апреле и октябре 1993 года показали, что численность данного вида резко сократилась. Так, при весенних учетах в районе д. Радин на осушенных торфяниках и прилегающих лиственных лесах на островах на площади около 300 га было учтено 6 стад общей численностью более 100 особей. В районе д. Оревичи — 4 стада (около 60 голов), д. Дроньки — 5 стад (60—70 голов). При осеннем учете отмечено соответственно 2 (20—25 особей), 1 (8—10 голов), 2 (15—20 особей). По сведениям лесной охраны сокращение численности кабана отмечается на всей территории Хойникско-Брагинской зоны Полесского заповедника.

Биотопическое распределение лосей изучалось по материалам ежегодных авиаучетов и наземными методами, кроме этого использовались сведения лесной охраны. Заповедник характеризуется большим разнообразием растительных комплексов, что является причиной их сезонного размещения.

Основными местами обитания лосей в весенне-летний период в Полесском заповеднике являются увлажненные и заболоченные лиственные леса. Эти биотопы характеризуются большим разнообразием травянистого покрова, а также древесно-кустарниковой растительности. Они наибольшей степени отвечают потребностям этих животных. Немаловажное значение имеют и пойменные ивняки — частота встреч лосей достигает 25—30%. Чистые сосно-

вые и смешанные хвойно-лиственные леса по суходолам эти животные избегают. Проводя наземные учеты численности и биотопического распределения лося весной в 1992 и 1993 годах в основных типах биотопов не было отмечено ни одного свежего следа этого животного.

С наступлением осенне-зимнего периода происходит смена биотопов лосями, они концентрируются в основном в местах с обильной и доступной кормовой базой: лиственные леса, где частота встреч этих животных достигает 55%, сосновые молодняки — до 15% и зарастающие поля — до 17% встреч. К сугубо зимним угодьям относятся приспевающие и спелые сосновые леса, где частота встреч лосей в январе-феврале составляет до 15—25%.

Таким образом, выяснение закономерностей размещения лосей по угодьям дает возможность полнее охарактеризовать взаимосвязи этих животных со средой обитания и прогнозировать состояние численности данного вида.

Косуля чаще всего встречается в лиственных насаждениях (до 70% встреч). Кроме этого, она активно осваивает зарастающие различной травянистой и древесно-кустарниковой растительностью сельхозугодья. По материалам авиаучета и визуальным наблюдениям, начиная с 1990 года отмечается постоянное пребывание (кормежка и отдых) на бывших полях. Здесь зарегистрировано до 60% всех встреч этих животных. Проведенное в октябре 1993 года натурное обследование различных угодий в Хойникско-Брагинской зоне в пределах Полесского заповедника показало, что косуля также активно осваивает пойменные ивняки (до 30% встреч) и смешанные хвойно-лиственные леса (до 20% встреч). Результаты учета следов жизнедеятельности и встреч этих животных в разнообразных биотопах (соответственно 15—17 следов и 2—3 особи на 1 км маршрута) показывают, что численность ее с 1993 года возрастает.

Отсутствие фактора беспокойства внесло изменения в суточную активность животных. Так, в 1991 году около 35% учетных кабанов и косуль кормилось в дневное время, в 1993 — 45%, в 1996 — более 50%. Возросла доля этих зверей, постоянно обитающих среди бывших сельхозугодий и в выселенных населенных пунктах (45—47%). В то время как в 1986—1987 годах диких копытных, обитающих среди полей, отмечено не было. Об интенсивности использования кабанями сельхозугодий свидетельствуют многочисленные порои, площадь которых на отдельных участках достигает 40—50 га.

Кроме этого, изменилось поведение животных. Примером могут служить такие факты. Начиная с 1992 года значительная часть диких кабанов находится (питаются и отдыхают) в открытых угодьях в течение светового дня. Причем, у большинства животных

отсутствует страх перед человеком. При встречах с ним звери отбегают на 20—30 м, останавливаются и наблюдают. Если человек не проявляет агрессивных действий (кричит, ломает ветки и др.) кабаны спокойно продолжают свою деятельность. С этого периода также стали встречаться места опороса не в скрытых и труднодоступных угодьях, а в открытых. Так, 15 марта 1992 года на бывшем сельскохозяйственном поле с редкими невысокими кустами ивы встречена только что опоросившаяся самка с шестью поросятами. Аналогичные случаи не единичны.

Для характеристики состояния популяций изучаемых видов в Полесском заповеднике рассчитана их средняя плотность населения (табл. 2) Так, в 1989 году плотность популяции лося составляла 8,4, в 1993 — 11,0, в 1996 — 15,8 особей на 1000 га, кабана соответственно 8,5; 36,0; 14,6, косули — 1,5; 15,2; 19,4 особей на 1000 га.

Для выяснения возрастной структуры в популяциях кабана и лося в апреле 1991 и 1992 годов были проведены дополнительные авиаучеты. Установлено, что в начале биологического года в 1991 году в популяциях кабана она была: сеголетки — 53,7, годовики — 27,8, 2-х летки и старше — 18,5%, в 1992 году соответственно 56,9; 18,4; 24,7%, у лося в 1991 году годовики составляли 20,9, взрослые 79,1%, в 1992 году соответственно 21,4 и 78,6%. Изменений темпов воспроизводства у лося не установлено. Из восьми самок с приплодом, учтенных в конце апреля 1992 года, все имели по два теленка.

Таким образом, проведенные исследования показали, что существует четкая зависимость концентрации радиопуклидов в органах и тканях диких животных от плотности загрязнения почвы в пределах Полесского заповедника.

Основными факторами способствовавшими росту численности диких копытных в 30-ти км зоне ЧАЭС являются: полная изоляция животных (проволочное ограждение), увеличение естественной кормовой базы для копытных за счет зарастания бывших сельскохозяйственных угодий древесно-кустарниковыми породами и травянистой растительностью, отсутствие фактора беспокойства, а также относительно мягкие зимы. Численность копытных на территории Полесского заповедника составляет: лось — 750, кабан — 1500, косуля — 1200 особей, плотность населения соответственно 15,8; 14,6; 19,4 особей на 1000 га. Наряду с ростом численности копытных изменилась их суточная активность и частично поведение.

В связи с изменением экологических условий в 30-ти км зоне ЧАЭС произошло биотопическое перераспределение диких копытных.

Данные по численности и биотопическому распределению копытных могут быть использованы в Полесском заповеднике при изучении динамики популяций этих видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексахин Р.М., Тихомиров Ф.А. Радиэкология: достижения, задачи и горизонты // Радиобиология. 1985 т.25, №3, с 291 – 299.
2. Ильченко А.И., Романов Г.Н. Сезонные и возрастные изменения мощностей доз в скелете темных полевок от инкорпорированного стронция-90 в естественных условиях // Радиобиология. 1967. т.7, №1, с. 90 – 92.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ КАБАНА, ОБИТАЮЩЕЙ В ПОЛЕССКОМ РАДИОЛОГИЧЕСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

*Козло П.Г., Емельянова Л.Г., Кучмель С.В.,
Парейко О.А.*

Институт зоологии НАН Беларуси

После аварии на ЧАЭС популяция кабана, населяющая территорию Полесского заповедника, оказалась в специфических условиях обитания: был установлен охранный режим, снят атропогенный фактор, произошли изменения в развитии растительных сообществ на бывших агроценозах. Кабан — один из наиболее экологически пластичных видов копытных в Беларуси. Выяснение адаптации этого животного к изменяющимся условиям среды обитания представляет особый научный интерес для характеристики вида в ареале и оценки его роли в лесных экосистемах и трансформирующихся агроценозах. Цель данной работы — показать изменение количественного состояния полесской популяции кабана, особенности биотопического распределения, масштабы его роющей деятельности, а также биогенную роль в различных естественных экосистемах и в бывших агроценозах.

Материал и методы. Исследования по экологии кабана, как и других видов копытных проводились в 1987 — 1997 гг. Для определения численности и выяснения биотопического распределения в зимний период использовался дистанционный метод — аэровизуальный учет животных с вертолета КА-26 на отобранных участках (полигонах) территории (районы Ново-Кухновщины, Погонного, Наровли), площадь которых по годам изменялись в диапазоне от 20 до 79 тыс. га. Данные учетов экстраполировались на всю территорию заповедника. Такой методический подход, хотя и

недостаточно точен, но, тем не менее позволяет получить ориентировочные данные о состоянии численности популяции. Площади пороев кабана в весенний период выясняли на основании результатов учетов маршрутным методом на постоянных трансектах, пересекающих различные биотопы (Козло, 1975). Общая протяженность трансект составила 350 км.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Состояние популяции. Данные о численности и плотности населения кабана на учетных полигонах (табл. 1) показывают, что в год аварии на ЧФЭС популяция была очень малочисленной. В рассматриваемом и в следующем — 1987 г. практически не было молодняка. Вероятно, он погиб в эмбриональный или ранний постэмбриональный периоды жизни. Только спустя три года после аварии численность заметно возросла, поскольку плотность составляла уже 8,5 против 0,6 ос./1000 га в 1987 г. Наибольший прыжок численного роста был отмечен в 1990 и 1991 гг. (+ 127,3 и + 80,0%). В популяции наблюдалась высокая выживаемость и сохранность молодняка (рисунок), которая в 1989—1993 гг. составляла 50—60%, т.е. воспроизводство находилось в пределах оптимальной нормы, характерной для популяций данного вида, обитающих на особо охраняемых территориях (Козло, 1975). В результате к 1993 году плотность населения популяции увеличилась в 7,8 раз (с 4,6 до 36,0 ос./1000 га). Сходные изменения численности кабана отмечались также в зоне ЧАЭС на Украине: до аварии запасы этого вида находились на сравнительно низком уровне, а к 1992 г. численность возросла в 15 раз (Легейда, Панов, 1993). Наши исследования позволяют считать, что рост численности полесской популяции кабана в указанные годы был обусловлен рядом благоприятных факторов: установление заповедного режима, мягкие зимы, увеличение естественной кормовой базы за счет сельхозугодий, отсутствие промыслового отстрела, фактора беспокойства и др.

С 1994 и в последующие годы все показатели численного состояния популяции начали снижаться. К 1997 г., по сравнению с годами максимальных показателей, плотность населения этого животного уменьшилась практически втрое, а выживаемость молодняка составила только 21—31%. Снижение численности, плотности и доли молодняка в популяции кабана в 1996—1997 гг. скорее всего обусловлено мощным прессом волка. О высокой численности этого хищника в заповеднике свидетельствует тот факт, что в зиму 1997/1998 г. было добыто 73 волка.

Биотопическое распределение. Анализ данных табл. 2 показывает, что в зимний период жизненно важными биотопами для кабана являются лиственные леса, где постоянно концентрировалось от 21,9 до 52,0% животных, а также лиственные молод-

няки и поймы рек. В этих трех биотопах обитало от 46,2 до 78,0% от всех учетных кабанов. Важное значение также имеют смешанные хвойно-лиственные леса и спелые сосняки. С ростом численности популяции кабана происходило интенсивное заселение свободных экологических ниш — бывших сельхозугодий, приусадебных участков и сенокосов. В 1990 и 1992 гг., т.е. спустя 4 года после исключения названных экосистем из хозяйственного пользования в них было зарегистрировано 35,7 и 37,6% от всех учетных животных. С 1996 г. кабаны стали использовать осушенные торфяники, зарастающие травянистой и кустарниковой растительностью. Во все годы учета кабаны постоянно и в значительном количестве отмечались в поймах реки Припяты, в лиственных, смешанных хвойно-лиственных лесах.

Таблица 1

Результаты авиаучетов кабана в 30-км зоне ЧАЭС

Годы	Учетная площадь, га	Учтено особей	Плотность, ос./1000 га
1987	6370	4	0,6
1988	15300	70	4,6
1989	6580	56	8,5
1990	18700	359	19,2
1991	79500	1626	34,9
1992	24600	708	28,8
1993	17800	640	36,0
1996	32000	720	22,5
1997	19300	230	11,9

Таблица 2

Биотопическое распределение кабана (в % от общего количества учетных животных) в зимнее время в 30-ти км зоне ЧАЭС (по материалам авиаучетов)

Биотопы	Год						
	1988	1989	1990	1992	1993	1996	1997
Лиственные леса	52,0	25,0	30,9	21,9	37,1	33,7	42,1
Лиственные молодняки (зарастающие поляны, вырубки)	—	30,0	4,5	12,9	14,2	5,7	17,3
Ивняки (поймы рек)	26,0	3,6	12,8	11,4	10,4	10,8	12,0
Смешанные хвойно-лиственные леса	1,4	17,9	7,5	12,9	19,7	9,7	10,2
Спелые сосняки	—	—	4,2	2,3	10,6	8,4	3,8
Сосновые молодняки	8,6	1,8	4,5	1,0	1,4	0,7	—
Зарастающие с/х поля	11,4	21,4	35,7	37,6	6,6	18,1	5,0
Осушенные торфяники						12,2	9,4

Роющая деятельность. Кабаны добывают пищу не только на поверхности почвы, но и в верхних ее слоях практически в течение всего года, оказывая существенное влияние на процессы,

происходящие в естественных биогеоценозах. Результаты учетов роющей деятельности кабанов в весенний период показали (табл. 3), что в 1991 г. наибольшие их площади были в сосняках и средневозрастных березняках — 2,3% и 1,0%. В ряде биотопов в указанном и в 1993 г. порою вообще не обнаружено, что вероятно, обусловлено обеспеченностью кабанов кормами, находящимися на поверхности почвы. Отсутствие весенних порою в дубравах и смешанных с дубом биотопах можно объяснить неурожаем желудей и использованием их запасов еще в осенний период. В 1995 г. порою кабана встречались практически во всех обследованных биотопах. Максимальная площадь порою была в дубравах и смешанных с дубом лесах (6,4%), где кабаны поедали корневища *Anetome nemorosa*, *Polygonatum officinale*, а также выбирали из подстилки сохранившиеся желуди. В Беловежской пуце площади порою кабана колебались в основном от 2,3% в суходольных сосняках до 7,3% — в смешанных молодняках, но максимум в двух биотопах — в хвойных лесах с дубом — 15,3% и в елово-дубово-грабовых — 18,3% от всей учетной площади (Козло, 1975).

Таблица 3

Площади весенних порою кабана (% от учетной площади) в различных биотопах (по данным учета на трансктах)

Биотоп	Год			
	1991	1993	1994	1995
Березняки:				
средневозрастные	1,6	0,8	0,8	0,7
жердняки	—	—	3,5	1,9
Ольшаники средневозрастные	—	—	1,9	1,7
Дубравы и смешанные с дубом	0,02	—	—	6,4
Смешанные лиственные леса	0,3	—	0,1	3,9
Лиственные молодняки	—	—	0,6	2,5
Сосняки:				
средневозрастные и припевающие	2,4	2,1	5,7	0,6
жердняки	0,1	0,5	1,5	0,2
молодняки	—	—	3,3	0,1
Смешанные сосново-лиственные леса	0,4	6,8	1,3	1,1

При столь высокой численности и плотности населения кабан стал в заповеднике мощным биогенным фактором, способствующим естественному лесовосстановлению как в лесных, так и полевых биоценозах. В результате роющей деятельности кабаны снимают плотный напочвенный покров, что создает благоприятные условия для произрастания семян древесных и травянистых растений. На пороях, особенно на лугах и заброшенных полях происходит интенсивное прорастание березы, ив и осины. На старых 3—4-летних пороях кабана на 1 м² произрастает до 5—6 семянцев

тех или иных пород. Интенсивно идет процесс естественного восстановления леса на необработываемых полях, неиспользуемых пастбищах и сенокосах. Сходные результаты получены по роющей деятельности кабана на Украинской части ЧАЭС (Легейда, 1993). По данным автора активная роющая деятельность кабана затрагивает 30–50% площади биотопов ежегодно и по меньшей мере 30% территории бывших полей за послеаварийный период единожды или более перерыты этими животными. Наиболее важным последствием такой деятельности являются интенсификация процесса гумификации растительной ветоши, снижение пожароопасности территории, вселение новых видов растений, в том числе и древесных.

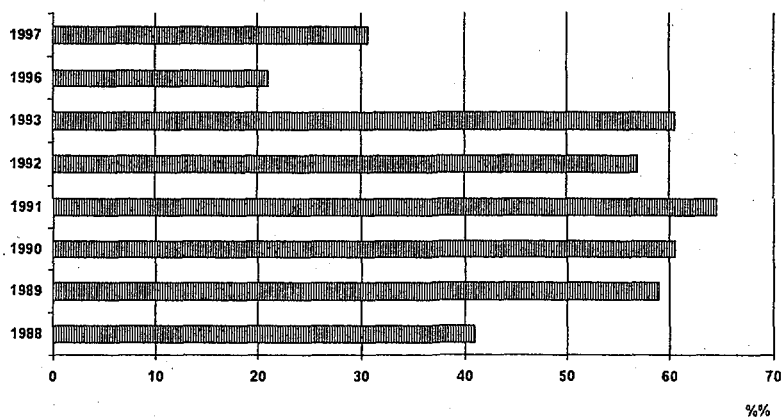


Рис. Доля молодняка в полевской популяции кабана

Наши исследования показали, что роющая деятельность кабана способствует некоторому снижению радиоактивности подстилки и верхних слоев почвы. Установлено, что доза гамма-излучения на порогах кабана на 5–46% меньше, чем на нетронутых участках и зависит от типа биотопа и глубины пороев. Наибольшее снижение дозы излучения (на 45–46%) наблюдалось в тех биотопах, где порою были почвенного типа (Лебедева, 1956) глубиной до 12–15 см — это листовенные молодняки и березовые жердняки. Наименьшее — в биотопах, где наблюдались порою поверхностного типа глубиной 3–5 см (грабняки и дубравы), где кабаны добывали в подстилке желуди и орехи лещины. Поскольку 93% радиоактивных элементов осело именно в 5 см слое почвы, включая подстилку (Парфенов, Якушев, Мартинович и др., 1995), то радионуклиды так и остались незакопанными. В сосновых молодняках, где кабаны интенсивно поедали личинок насекомых, зарегистрированы подстилочные порою диффузного типа глубиной до 5–8 см. Здесь

радиоактивность уменьшилась на 35%. По данным украинских экологов (Быков, Лысиков, Меланхолин, 1991) в сосновых насаждениях мощность дозы излучения на пороях уменьшалась на 20—80%. И.С. Легейда (1993) показал, что в 1987 г. в местах пороев гамма-фон на уровне почвы был в два раза ниже, чем на незатронутых участках. Установлено (Козло, 1975), что в условиях Беловежской пуцы за одну суточную жировку в период повышенной роющей деятельности (весна, осень) один кабан в среднем «перепашивает» около 120 м² почвы, а в течение года — до 4 га. При максимальной численности в 2,5—3,0 тыс. особей в год перерывается до 15 тыс. га, что составляет 7—8% площади заповедника. За время, прошедшее после чернобыльской аварии, общая «вспаханная» кабанями территория, вероятно, составляет 30—40% площади их жизненно важных биотопов. Как видим, значение роющей деятельности кабанов в снижении загрязненности почвы радионуклидами трудно переоценить.

Таким образом, дикий кабан выступает в качестве существенно-го биогенного фактора на территориях загрязненных радионуклидами. С одной стороны он поедает растения и почвенную мезофауну, а с другой — разрушает напочвенный покров, способствуя рекультивации растительного покрова и верхнего слоя почвы естественных экосистем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Быков А.В., Лысиков А.Б., Меланхолин Н.Н. Влияние роющей деятельности кабана на перераспределение радионуклидов в районе Чернобыльской АЭС. // Почвоведение, 1991. N 111. С. 51—60.
2. Козло П.Г. Дикий кабан., 1975. 224 с.
3. Лебедева Л.С. Экологические особенности кабана Беловежской пуцы. 1956
3. Легейда И.С., Панов Т.М. Некоторые особенности биологии кабана в зоне ЧАЭС. Тез. Радиобиол. съезда. Киев, 20—25 сентября 1993 г. — Пуццино, 1993. С. 587—588.
4. Легейда И.С. О роли роющей деятельности кабана в зоне ЧАЭС. Там же. С. 585—586.
5. Панов Т.М., Легейда И.С. Динамика ресурсов кабана в 30 км. зоне ЧАЭС в послеварийный период. Там же. С. 761.
6. Парфенов В.И., Якушев Б.И., Мартинович Б.С. и др. Радиоактивное загрязнение растительности Беларуси. Мн., 1995. 582 с.

ОЦЕНКА КОРМОВОЙ БАЗЫ ЛОСЯ В ПОЛЕССКОМ РАДИАЦИОННО- ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Т. М. Одинцова, В. В. Савельев, К. М. Киреевко

*Полесский государственный радиационно-
экологический заповедник*

Оценка радиоэкологических последствий аварии на Чернобыльской атомной станции на животный мир является чрезвычайно сложной проблемой, т. к. до настоящего времени практически неизученными остаются вопросы жизнедеятельности животных в условиях длительного воздействия малых доз радиации. На территории зоны эвакуации ЧАЭС подобная ситуация еще усложняется, поскольку кроме чисто радиационного фактора на экосистемы оказывает значительное влияние и ряд вторичных радиоэкологических факторов, первое место среди которых занимают сукцессионные процессы, активно протекающие на выведенных из сельскохозяйственного использования угодьях и в выселенных деревнях. Все это приводит к постоянным изменениям экологических условий в данном регионе и не может способствовать специфичности динамики населения животных, обитающих в зоне эвакуации.

В частности, при изучении копытных животных было показано, что к 1993 году на территории ПГРЭЗ численность кабана составила 36,0 ос./1000 га, лося — 11,0, косули — 15,2 ос./1000 га [1], а в 1997 г. (по данным Института зоологии НАН Беларуси) — соответственно 11,9, 6,8 и 4,7 ос./1000 га.

В связи с этим нами была поставлена задача выяснить обеспеченность копытных кормовыми ресурсами на территории заповедника и провести бонитировку угодий охотничье-промысловых животных. В настоящей работе представлены результаты изучения запасов зимних древесно-веточных кормов лося, что является начальным этапом комплексного изучения копытных на территории ПГРЭЗ.

Согласно Проекта организации и развития лесного хозяйства ПГРЭЗ [2], выполненного 4-ой Минской экспедицией Белорусского лесостроительного предприятия в 1991 г на территории заповедника выделены следующие типы лесных угодий:

1. Сосновые молодняки, занимающие 5,6% его площади;
2. Сосняки средневозрастные — 10,4%;
3. Сосняки старые — 6,5%;
4. Лиственные молодняки — 3,0%;

5. Мелколиственные средневозрастные и старые насаждения — 9,9%;

6. Широколиственные средневозрастные и старые насаждения — 3,0%;

7. Ольсы — 6,9%.

Таким образом, 45,3% территории заповедника представляют собой лесопокрытую площадь, осенне-зимние запасы древесно-веточного корма на которой определяют численность лося.

Для учета запасов зимних кормов было заложено 10 пробных площадок общей площадью 1,56 га в средневозрастных сосняках, широколиственных лесах, березняках и ольсах. На них согласно методике [3] был проведен полный пересчет подроста и подлеска высотой до 6 м по ступеням высоты через 0,5 м. Исходя из полученных данных по вспомогательным таблицам рассчитан запас зимних древесно-веточных кормов в поясе потрав для отдельных пород, а затем и пробной площади в целом.

Сосняки средневозрастные

В сосняках черничном и мшистом (д. Масаны) было заложено 2 пробные площадки общей площадью 0,54 га.

Установлено, что запас зимних кормов лося на данной площади составляет 17,8 кг. Следовательно, в условиях ПГРЭЗ кормовая емкость средневозрастных сосняков на единицу площади составляет 32, 9 кг. Основная масса кормов (78,05 %) сосредоточена в сосняках на высоте от 2 до 3,5 м.

В этом типе угодий 8,80 % кормовой емкости приходится на сосну основной по значимости в осенне-зимний период для лося корм. Более половины (56,13 %) последнего составляет крушина, которая поедается животными в течение всего сезона. На долю наиболее предпочитаемой и поедаемой зверем в течение всего года осины приходится 9,83 %. Для лося в зимнее время наиболее выгодно поедать побег сосны, осины и рябины, характеризующиеся большой массой и питательностью [3].

Необходимо отметить большое количество в сосняках жарновца метельчатого, который хорошо поедается животным в зимнее время и повышает продуктивность этого типа угодий. Однако последние посещаются лосем реже, чем это обусловлено наличием кормов, так как указанные угодья не имеют хороших защитных свойств.

В условиях заповедника (по запасу кормов) это среднего качества угодья.

Березняки

Нами были обследованы березняки (ягодниковый, осоковый и разнотравный). В районе д. д. Бабчин, Масаны и Кулажин было

заложено 3 пробные площадки. Анализ данных показал, что на площади 0,38 га средний запас древесно-веточных кормов составляет 27,6 кг, что в пересчете на 1 га — 72,7 кг. Основная масса кормов (84,7 %) в березняках сосредоточена на высоте 1,5 — 3,5 м. В этом типе угодий 43,55 % запаса составляют наиболее излюбленные и ценные корма — осина, рябина и ива, невысоок запас сосны (8,54 %).

В условиях Полесского госзаповедника этот тип угодий можно считать хорошим для лося.

Широколиственные средневозрастные и старые насаждения

В этом типе угодий площадки закладывались в дубраве орляково-черничной (д. д. Радин, Бабчин) и черничной (д. Гнезденка).

На площади 0,2 га запас зимних древесно-веточных кормов составляет около 12 кг, и 60 кг — на 1 га. Продуктивность угодий повышается за счет хорошо поедаемых лосем жимолости лесной (в течение всего года), граба обыкновенного, клена остролистного и жарновца метельчатого (в осенне-зимний период), которые составляли 9,7 % от всех учтенных растений.

Основная масса кормов (95,91 %) сосредоточена на высоте от 1 до 4 м. На долю излюбленных кормов лося (рябина и крушина) приходится 97,45 % емкости угодий. Последние в условиях заповедника оцениваются как хорошие для лося.

Ольсы

На 2 пробных площадках (общая площадь 0,44 га) запас зимних древесно-веточных кормов составил 18,1 кг, следовательно на 1 га приходится 41,2 кг. Основная масса кормов (87,4 %) сосредоточено на высоте 2,0 — 4,0 м. На долю предпочитаемых лосем осины, рябины, крушины и ивы приходится 87,99 %, что дает возможность оценить этот тип угодий в условиях Полесского заповедника как хороший.

В целом можно отметить, что самая высокая кормовая емкость у мелколиственных средневозрастных и старых насаждений — 72,7 кг/га; ниже в широколиственных — 60,0; и минимальная в средневозрастных сосняках 32,9 кг/га (табл. 1).

Нами сделана попытка в условиях Полесского заповедника определить долю каждого из видов растений в общем запасе осенне-зимних древесно-веточных кормов.

Наиболее высокой питательной ценностью обладают побеги ивы [4]. На всем ареале лося ивы по предпочтительности занимают первое место и являются основным и излюбленным кормом в течение года [Тимофеева, 1974]. В лесных угодьях Полесского заповедника запасы ее невысоки (1,68%). Однако в связи с интенсивными

Таблица 1

Средний запас древесно-веточных кормов в различных типах угодий ПГРЭЗ

Типы угодий	Породы, входящие в состав под-роста и подростка	Средний запас кормов кг/га
Мелколиственные средневозрастные и старые насаждения	дуб, сосна, береза, крушина, ива, осина, рябина	72,7
Широколиственные средневозрастные и старые насаждения	дуб, рябина, крушина, береза, осина, лещина, сведена, ольха, клен, граб, жимолость	60,0
Ольсы	Береза, крушина, ива, ольха, дуб, осина, клен, рябина	41,2
Сосняки средневозрастные	сосна, крушина, осина, береза, дуб, рябина, ива	32,9

процессами вторичного заболачивания и затоплением бывших сельскохозяйственных угодий идет быстрое развитие кустарниковой растительности, прежде всего ивняка. Кроме того 1% территории заповедника занимают кустарники, представленные в основном ивовыми зарослями с примесью других видов [2]. Следовательно запасы ивы в заповеднике гораздо выше, чем в наших учетах.

Значительное место в питании лосей занимают осина и рябина, доля которых в общем запасе древесно-веточного корма составляет свыше 30%. Крушина поедается лосем в течение всего осенне-зимнего периода и ее значение в кормовом рационе животного определяется запасами в угодьях: отмечена во всех типах угодий. Запасы ее кормовых побегов колеблются от 35% в березняках до 61,8% в дубравах. В условиях заповедника это основной корм лосей.

В конце 60 годов [5] было отмечено поедание лосем березы. Этот вид корма был обнаружен у 41,4% добытых животных. Интенсивное поедание березы отмечено [6] во второй половине осенне-зимнего периода, когда основные корма (ива, осина, крушина) почти использованы. Согласно нашим данным в общем запасе древесно-веточных кормов доля березы составляет 13,74%.

Сосна относится к основным по значимости кормам в осенне-зимний период. Ее доля в обследованных угодьях составляет 5,2%.

Как было отмечено выше мы обследовали только средневозрастные сосняки, а старые насаждения и сосновые молодняки остались вне наших исследований. Согласно литературным данным [7, 8] максимальный запас кормов на единицу площади отмечается в сосновых молодняках (от 1300 до 2600 кг/га).

В условиях заповедника начало периода питания лося древесно-веточными кормами совпадает с моментом прекращения вегетации растений (третья декада октября) и заканчивается в третью декаду апреля (переход на питание зелеными кормами). Следовательно период осенне-зимнего питания животного составляет 180—200 дней. Потребность зверя в этот период в древесно-веточном корме составляет 2,5 тонны.

Согласно литературным источникам [3, 5] ключевыми кормами, которые в первую очередь предпочитают зверем, являются молодняки. Исследованиями [5, 9] установлено, что в сосновых и лиственных молодняках без ущерба для насаждений может быть использовано соответственно 10% (2352,2 т) и 30% (319,9 т) от имеющихся там запасов. Использование остальных типов угодий зависит от возраста составляющих пород, плотности населения лося. Так средневозрастные и старые насаждения реже посещаются им, так как в них кроны деревьев смыкаются и выходят за пределы досягаемости зверя, а часть поврежденных и слаборазвитых стволов погибает, и запас доступных для лося кормов резко уменьшается [6].

Зная, что в осенне-зимний период на 1 животное требуется 2,5 тонны кормов и их общий используемый запас (3228,2 т), можно рассчитать предельную экологическую плотность населения:

$$3228,2 \text{ т} / 2,5 \text{ т} = 1291 \text{ экз.}$$

Следовательно, на территории заповедника (215,4 тыс./га) предельная плотность населения лося составляет 6,0 экз. на 1000 га:

$$1291 / 215,4 = 6,0 \text{ экз.}$$

Это было бы возможно, если бы в заповеднике все 100 % площади были пригодны для обитания вида и у животного не было бы пищевых конкурентов, оказывающих влияние на кормовую базу (другие виды копытных).

С целью определения оптимальной численности животных была проведена бонитировка угодий ППРЭЗ. В результате сумма воздействующих факторов составила 29 баллов, а среднеарифметический бонитет — 2,2. Оптимальная плотность населения лося составляет 5,6 экз./1000 га: кабана 7,4; косули — 28,0 экз. на 1000 га. Площадь обитания вида в настоящее время в заповеднике увеличилась (за счет того, что лоси стали держаться в заброшенных деревьях и на вторично заболачиваемых и затопляемых сельхозу-

годьях) и составляет 172, 32 тыс. га. Расчетная оптимальная численность особей равна:

$$5,6 \times 172,32 = 965 \text{ экз.}$$

Таким образом, проведенные исследования позволили в условиях Полеского государственного радиационно-экологического заповедника установить средний бонитет угодий (2, 2); оп-ределить запас зимних древесно-веточных кормов (3228, 2 т); рассчитать предельную экологическую (6, 0) и оптимальную (5, 6 экз/1000 га) плотность населения лося, и его оптимальную численность (965 экз).

ЛИТЕРАТУРА

1. Животный мир в зоне аварии Чернобыльской АЭС/Под ред. Л. М Суцени, М. М Пикулика, А. Е. Пленина. — Минск: Наука і тэхніка, 1995. — 263 с.

2. ПРОЕКТ организации и развития лесного хозяйства ПГРЭЗ Государственного комитета Республики Беларусь по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 1991 — 2000 гг. — Мн., 1991. Т. 1. — 324с.

3. Балеймис Р. Б. Биология и лесохозяйственное значение лося в Литовской ССР: Автореф. дис.... канд. биол. наук. Вильнюс, 1985

4. Козло П. Г. Эколого-морфологический анализ популяции лося. Мн., 1983

5. Тимофеева Е. К. Лось: Экология, распространение, хозяй-ственное значение. Л. 1974

6. Козло П. Г. // Вестн. зоологии. 1972. N 5. — С. 62—67

7. Янушко А. Д., Дунин В. Ф. // Интенсификация охотничь-его хозяйства в системе лесного хозяйства. Мн., 1975. С. 106—107.

8. Гулик В. Н., Трушкевич В. В. Оптимальная плотность насе-ления лосей в лесах Белоруссии и рациональная эксплуатациях популяции // Лесоведение и лесное хозяйство. — Мн., 1986. — Вып. 21. — С. 93—97.

9. Дунин В. Ф., Янушко А. Д. Оценка кормовой базы лося в лесных угодьях. Мн., 1979

ВОЛК В ПОЛЕССКОМ РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

*Н. Н. Воронецкий, В. Ф. Дунин, Т. М. Одинцова,
О. А. Парейко*

*Полесский государственный радиационно-экологический
заповедник, Институт зоологии НАН Беларуси*

Волк — самый крупный представитель хищников в заповеднике. Несмотря на большой ущерб наносимый дикой природе и животноводству, исследований по биологии этого зверя очень мало (Гаврин, Донауров, 1954, Гатих, 1979). Отдельные публикации в период вспышки численности носили в основном рекомендации по его истреблению и не содержали данных по морфологии, экологии и его роли в биоценозах.

Для оценки состояния волка в заповеднике, в 1988—1998 гг. проведены исследования на Хойникско-Брагинском участке на площади около 150 тыс. га. Леса занимают около 61 тыс. га. В их составе преобладают насаждения сосны (48,5%) и березы (26,7%), затем идут ольхи черной (14,7%), дуба (6,0%) и ивняковые заросли (2,0%), на долю ясеня граба, осины приходится 2,1% общей площади. Доминирующими типами леса являются мшистые (20,5%), вересково-брусничные (13,9%), черничные (13,1%). Приспевающие и спелые древостои занимают 43,4%, молодняки сосны 34,4%, лиственных пород — 14,8%.

Материалом для настоящего сообщения послужили сведения по учету численности и распределения волков в осенне-зимний сезон, данные, полученные при отстреле этих зверей в первый период исследований 1988—1993 гг. (19 особей) и во второй — в 1998 г. (19 особей).

В настоящее время имеются лишь отрывочные сведения по морфологическим показателям волка в Беларуси, а для условий Полесского заповедника таких данных вообще нет. В связи с этим считаем целесообразным представить материалы по экстерьеру хищников, добытых в первый и второй периоды исследований, а также абсолютные показатели внутренних органов волков, добытых на первом этапе исследований.

Вес тела зверя находится в прямой зависимости от его возраста. Экстерьерные показатели одновозрастных самцов и самок колеблются в небольших пределах. Так, вес самцов в возрасте трех лет составляет 35—38 кг, самок соответственно 30—35 кг. Причем, самцы на 15—25% тяжелее самок и достигают наиболее атлетического развития. По остальным показателям отмечается аналогич-

ная закономерность. Для волков, добытых во второй период по всем экстерьерным признакам зарегистрирована та же зависимость. Однако, если сопоставить эти данные (полученные в первый и второй периоды), то становится очевидным, что животные, отстрелянные в 1998 году несколько мельче своих предшественников. Происходит как бы измельчение популяции. Причина этого, на наш взгляд, состоит в том, что ежегодно происходит интенсивный отстрел хищников и практически популяция омолаживается и не может достичь максимального развития. Экстерьерные показатели волков, отстрелянных во второй период, колеблются в очень небольших пределах. Это является показателем того, что добываются животные примерно одного возраста (2—3 лет).

На первом этапе исследований добывались в основном волки 3—4 лет, т. е. одной возрастной группы (Волк, 1985). Однако, вес сердца, являющейся хорошим показателем двигательной активности зверя, для самцов в возрасте четырех лет колеблется в достаточно больших пределах и составляет 290—540 г, для особей трех лет — 237—364 г, для самок соответственно 302—310 и 290—324 г.

Абсолютный вес легких, обеспечивающих нормальный газообмен организма, изменяется следующим образом: самцы четырех лет — 330—560, трех лет — 274—485 г, самки соответственно 333—335 и 264—350 г. Такое колебание массы легких, по всей вероятности, объясняется различной наполненностью их кровью.

Печень у волка довольно крупная и ее масса колеблется в пределах: у самцов четырех лет — 535—1030, трех лет — 550—1040 г, самок пропорционально 530—540 и 580—720 г.

Большинство исследователей доказало, что массу почек можно рассматривать как индикатор популяционной интенсивности процессов обмена. У изучаемых нами хищников этот показатель составляет: у самцов четырех лет 170—301, трех лет — 138—300 г, самок соответственно 155—195 и 136—192 г.

Масса селезенки также зависит от интенсивности процессов обмена. У добытых волков она составляет: у самцов четырех лет 50—140, трех лет — 39—105, самок — 51—70 и 50—69 г.

Анализ полученных материалов показал, что волки старших возрастов характеризуются большей массой тела и абсолютными показателями внутренних органов.

Размещение по территории. Как отмечает большинство исследователей волка (Соколов, 1951, Козлов, 1955, Павлов, 1990 и др.) каждая семья хищников имеет свой индивидуальный участок, к которому они сильно привязаны и охраняют от новых пришельцев. В подтверждение этому американские ученые (Mur, 1970 и др.) установили, что если на участке стаи волков достаточно кор-

мов, то они не идут на чужую территорию даже в тех случаях, когда преследуемое животное туда уходит. Каждая волчья семья большую часть года придерживается своего индивидуального участка, который используется ею в течение многих лет и постоянно метится в натуре. Площадь, занимаемая стаей, зависит в первую очередь от кормности угодий и их естественной защищенности, а также от сезона года. Зимой она составляет 8—10 тыс. га и более, летом сокращается до 4—5 тыс. га.

На исследуемой части Полесского заповедника обитает 10—12 волчьих стай общей численностью 100—120 особей. Средняя плотность населения хищника составляет 0,6—0,8 особей на 1000 га угодий, в то время как для Беларуси предельная плотность волков считается 0,01, в Прибалтике 0,2, в Ленинградской области и на Кольском полуострове — 0,1, на севере Карелии — 0,05 особей на 1000 га (Волк, 1985).

Размещение волчьих стай по заповеднику неравномерно. Условно на исследуемой территории в зависимости от плотности населения волка можно выделить следующие участки. Северо-западный участок занимает в основном территорию Тульговичского лесничества. Здесь отмечается очень низкая плотность поголовья диких копытных (лось — 0,5, кабан — 6—7, косуля — 5—6 особей на 1000 га.). На этой площади обитает одна стая волков (8—9 особей). Причем, их индивидуальный участок выходит за границы заповедника. Замечено, что охотничий маршрут этой стаи по заповедной территории начинается от д. Черновщина, затем идет по дороге до д. Буда — через р. Вить до д. Новоселки — потом по дороге до д. Ломачи на Тульговичи — Ломыш и выходит к пойме р. Припяти в районе д. Обуховщина.

Максимальная плотность населения волка отмечается в центральной части на участке от д. Новоселки по северной границе заповедника до д. Воротец, затем на юг до дд. Погонное — Кулажин — Уласы — Масаны и далее по р. Припять до д. Ломачи. Эта территория отличается большой мозаичностью угодий: сплошные суходольные сосновые древостои граничат с огромными площадями ольховых лесов, затем с одной стороны идет зарастающая древесно-кустарниковыми породами мелиоративная система, с другой — пойма р. Припять. Многочисленные труднодоступные острова среди болот и в пойме р. Припяти имеют высокую естественную защищенность и используются волками как места отдыха и выведения потомства. На этом участке отмечается самая высокая плотность населения диких копытных (лось — 6—7, кабан — 25—30, косуля — 15—20 особей на 1000 га). Здесь обитает 6—7 волчьих стай, индивидуальные участки которых перекрывают друг друга и не имеют четко

выраженных границ. В угодьях, где концентрация диких копытных (зимние стойбища лосей, кормовые участки кабанов) достаточно высокая, волки придерживаются этих мест. Чаще всего индивидуальный участок хищников ограничивается территорией, на которой обитает 3—4 стада кабанов и плотность населения лося составляет 5—6, косули 25—30 особей на 1000 га.

В северо-восточной части заповедника по линии д. д. Воротец — Погонное — Нежихов — Пересетинец — Пучин — Брагин, где проведена крупномасштабная мелиорация, плотность населения диких копытных достаточно низкая (лось — 0,4, кабан — 5—6, косуля — 4—5 особей на 1000 га). Причем, эти угодья имеют слабую естественную защищенность. В связи с чем, на наш взгляд, эта территория используется волками для переходов из одних кормовых угодий в другие. Из прилегающих к заповеднику территорий отмечены заходы волков и их охота на косулю и кабанов, но успешной добычи копытных не зафиксировано.

Юго-восточный участок по линии Уласы-Кулажин-Пирки и далее по границе заповедника представлен суходольными сосновыми древостоями, смешанными лиственными лесами, зарастающими древесно-кустарниковыми породами сельскохозяйственными полями и обширной мелиоративной системой. Разнообразие сложившихся угодий дополняется большим количеством выселенных населенных пунктов, в которых создались благоприятные условия для роста численности дикого кабана и косули. Именно здесь сформировался полевой экотип косули. Плотность населения диких копытных составляет: лось — 3—4, кабан — 15—20, косуля — 20—25 особей на 1000 га. Плотность поголовья волка также возросла. Учеты показали, что на данном участке обитает 3—4 волчьих стаи. Индивидуальные участки каждой семьи хищников перекрывают друг друга и выходят за границы заповедника. Поэтому выделить их в натуре не представляется возможным. По сведениям лесной охраны волки достаточно агрессивно ведут себя на прилегающих территориях. Многократно отмечались случаи, когда хищники в дневные часы нападали на домашний скот или бродяжничали по дорогам в непосредственной близости жилых деревень. Вероятно волки почувствовали слабое преследование со стороны человека.

Проведенные зимние наблюдения за состоянием популяции волка на исследуемой территории показали, что стаи этих хищников интенсивно используют для своих переходов проезжие дороги и различного рода просеки. Волки хорошо знают свою территорию, и когда их потревожат они уходят в места имеющие высокую естественную защищенность и труднодоступные для преследова-

теля. Эти места у каждой стаи хищников постоянны в течение многих лет и поэтому выявление их может служить хорошей предпосылкой для успешной охоты.

Суточная активность и питание. Волк относится к числу ночных хищников. Однако, он бывает активен и в дневные часы. При проведении авиаучетов диких животных в заповеднике в январе-феврале 1987–1997 гг. неоднократно встречались волки — одиночки, парами и небольшими семьями (4–6 особей), ведущие активный образ жизни днем. Это период гона у этих хищников. Однако, как отмечает М. П. Павлов (1990), волки бывают активны днем при недостатке пищи в период выкармливания потомства. В условиях заповедника волк активен практически в течение суток. Это в первую очередь, связано с тем, что его здесь мало тревожат. Также замечено, что наибольшая активность волка приходится на вечернюю и утреннюю зори. Так, 11 февраля 1998 г. в районе д. Кожушки стая волков (5–7 особей) была на ходу в 15 час 20 мин, а в 8 час 30 мин 12 февраля она преследовала стадо кабанов. 18 февраля с. г. другая семья (5 особей) перемещалась в 12 час. 20 мин дня. Причем, в это время хищники находились на обширной слабо закустаренной мелиоративной системе. Подобные случаи дневного бродяжничества волков в заповеднике отмечались и в прошлые годы. При отстрелах волков с вертолета в период с 11 до 16 часов большинство встреченных животных находились в движении, т.е. шли своим охотничьим маршрутом или совершали переход.

В течение суток семья волков проходит различное расстояние, иногда оно не превышает 7–10 км, а в отдельных случаях составляет 25–30 км и более. Это зависит в основном от кормности угодий и их защищенности. Так, в Радинском лесничестве при достаточно высокой плотности населения диких копытных (лось — 5–7, косуля — 15–20, кабан — 20–25 особей на 1000 га) и почти полном отсутствии фактора беспокойства волки совершают небольшие переходы не превышающие 5–10 км. В районе д. д. Буда, Тульговичи, где плотность лося достигает 0,5, косули — 3–5, кабан — 5–7 особей на 1000 га суточный ход хищников составляет 35–40 км. Во всех случаях волки при переходах пользуются дорогами. Судя по следам, ход хищника неторопливый, длина шага до 50 см, скорость хода составляет 15–20 км/час. Отдельные особи в поисках добычи периодически уходят от основного маршрута семьи в стороны на 0,5–0,7 км и более. Следует заметить, что волк при преследовании его вертолетом развивает скорость до 50 км/час и более. При отстреле волков с вертолета опытные летчики стараются сравнить скорости пилотируемой машины и хищни-

ка, тогда на добычу одного волка затрачивается 4—5 мине и расходуется 3—4 патрона снаряженных картечью.

Суточный рацион волка анализируется по содержимому желудков (19 особей) и экскрементам (480 штук). В него входят различные виды диких и домашних животных и частично растительные корма. В первые годы организации заповедника плотность населения диких копытных была относительно низкой (лось — 3—4, косуля — 5—7, кабан — 1—12 особей на 1000 га), в связи с этим численность волка также была невысокой. В его суточном рационе преобладал лось (50—60%), затем дикий кабан (20—30%), косуля встречалась реже (5—7%). Другие виды диких животных (бобр, заяц, ондатра и др.) составляли от 3 до 20%. Индивидуальные участки волков занимали большие площади и часто выходили за границы заповедника, где хищники посещали скотомогильники, нападали на домашних животных (коров, лошадей, овец, собак и кошек). В этот период волки специализируются в питании на лосе и кабане.

Дальнейший рост численности диких животных, особенно кабанов, на всей территории заповедника способствовал тому, что в рационе волка основное место стал занимать кабан, затем лось и косуля, часто стал встречаться бобр. В 1992 г, когда численность диких кабанов резко сократилась, вызванная свиной чумкой, опять в питании хищника стал преобладать лось, затем кабан и косуля. С этого периода начинает отмечаться рост численности косули и ее доля в суточном рационе волка стала возрастать. В настоящее время численность диких кабанов почти восстановилась, продолжает расти плотность населения косули и незначительно сократился лось. Численность волков также возросла. Их индивидуальные участки сократились по площади и чаще стали пересекать друг друга. По границе заповедника Бабчин-Брагин-Комарин хищники еще активнее используют прилегающие территории колхозов и совхозов, участилось нападение их на домашний скот. Это стало настолько частым явлением, что некоторые колхозы установили дополнительные премии за отстрел волков.

Судя по содержимому желудков волков, добытых в 1998 г на всей территории заповедника и учету экскрементов в питании хищников опять стал преобладать дикий кабан, затем идет косуля, значительно сократилась доля лося. У волков, индивидуальные участки которых захватывают пойму р. Припяти и прилегающую мелиоративную систему, в суточном рационе ощутимо возросла доля бобра и ондатры. Подтверждением этого служат многочисленные встречи следов деятельности волков возле бобровых поселений. В районе д. Погонное на магистральном мелиоративном канале рас-

полагаются друг возле друга три бобровых поселения, возле которых 8—9 февраля 1998 г, судя по следам на снегу, волки перехватили возвращавшегося бобра и сожрали его. От жертвы остались небольшие клочки шерсти. Считается (Волк, 1985, Макридин, 1978 и др.), что минимальная среднесуточная потребность волка в мясной пище составляет 1,7 кг, но в зависимости от сезона может доходить до 4,4 кг (Пимлотт, 1969). Отсюда предполагается, что годовая потребность хищника составляет 500—800 кг. Таким образом, потенциальный объем мясной пищи, который может съесть имеющаяся численность волков на исследуемой части составляет 50—90 т. Учитывая, что на территории заповедника основной пищей волков являются дикие животные, становится очевидным какой ущерб могут нанести эти хищники охотничьему хозяйству.

Быть ли волку на территории заповедника? Данный вопрос может рассматриваться с различных позиций: как обязательный элемент нормального функционирования охраняемых экосистем, как реальность сохранения вида, как опасный разносчик паразитарных заболеваний и как вредитель, причиняющий огромный ущерб сельскому и охотничьему хозяйству.

Возможность пребывания волка на заповедной территории зависит от многих факторов: от общей охраняемой площади, от численности хищников, кормности и защищенности прилегающих угодий, от вреда, наносимого ими дикой природе и народному хозяйству.

До настоящего времени проблема существования волков в заповедниках остается открытой? Одни исследователи (Гусев, 1981 и др.) отмечают, что если заповедник создан и имеет статус эталона природы, то на его территории не должно вестись регулирование численности диких животных, в том числе и волка. Другие (Завацкий, 1981, Павлов, 1990 и др.) считают, что борьба с этим хищником должна вестись повсеместно. В Березинском заповеднике борьба с волком ведется почти со дня его организации (1928 г) и в период с 1960 по 1975 гг. численность хищника была 27 особей. Затем, когда ослабили борьбу с ним, численность возросла и к 1980 г составляла 100 особей. Аналогичная ситуация отмечалась в Беловежской пушце и Припятском заповеднике. Как показал многолетний опыт борьбы с волком во многих заповедниках уничтожить его полностью не удастся. Если хищники истреблялись в течение зимнего сезона, то на следующий год они вновь появлялись с прилегающих территорий и заполняли освободившуюся нишу. Чаще всего ее занимают вновь сформировавшиеся стаи или она используется соседними стаями, которые расширяют свой индивидуальный участок.

Считается, что при достаточно высокой плотности поголовья диких копытных на площади заповедника в 150—200 км может

обитать одна стая волков численностью 6—8 особей (Волк, 1985). Если же отмечается рост волчьих семей и общего количества особей, то необходим жесткий контроль как на охраняемых, так и на смежных территориях.

В Беларуси и странах ближнего зарубежья проблема сокращения численности волков остается главной задачей, которая полностью поддерживается государствами. Убытки от хищничества волков составляют десятки и сотни миллионов рублей. Они включают в себя гибель диких и домашних животных, а также то, что эти хищники являются природными резервуарами бешенства и других болезней опасных для человека. Поэтому численность волка должна находиться под строгим контролем и во всех хозяйствах регулироваться по мере ее увеличения независимо от их ведомственной принадлежности. В Полесском заповеднике кроме этого, контроль и регулирование численности хищников должно осуществляться еще и потому, что волки поедают диких копытных сильно загрязненных радионуклидами и сами являются разносчиками радиоактивных веществ. Так, 18 февраля 1998 г в районе д. Кулажин были обнаружены остатки дикого кабана зарезанного волками. Анализ мышечной ткани показал, что концентрация радиоцезия составляет более 48 кБк/кг, что превышает допустимые нормы в Беларуси почти на 2 порядка.

Следует отметить, что наряду с интенсивным отстрелом волков на охраняемой территории заповедника необходимо вести учет добываемых животных по полу и возрасту. Эти признаки являются отличными показателями, характеризующими состояние популяции.

Таким образом, отсутствие фактора беспокойства, хорошая кормовая база и защищенность угодий явились основой роста численности волков на территории ПРЭЗ. Установлено, что хищники в первые годы организации заповедника были крупнее, чем их последователи, что объясняется ежегодным интенсивным отстрелом, ведущим к омолаживанию популяции. Выявлено также, что абсолютный вес внутренних органов у одновозрастных самцов выше, чем у самок.

На обследуемой территории обнаружено 10—12 волчьих стай общей численностью 100—120 особей. Размещаются они в основном в центральной части Хойникско-Брагинского участка. Замечено, что наблюдаемая активность хищников приходится на утренние и вечерние зори, хотя на исследуемой территории волки активны практически в течение суток. Выявлен суточный рацион волка, который зависит от преобладания того или иного вида диких копытных.

Следует отметить, что численность волка на территории Полесского заповедника должна быть под строгим контролем и по мере роста регулироваться.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волк. Происхождение, систематика, морфология, экология. М. Наука. — 1985. 606 с.
2. Как быть с волком? // Охота и охотничье хозяйство. 1981. N5. С. 138-144.
3. Завацкий Б. // Охота и охотничье хозяйство. 1981. N7. С. 16—18.
4. Козлов В. В. Волк и способы его истребления. М. — Сельхозгид. — 1955. — 85 С.
5. Макридин В. П. Волк // Крупные хищники и копытные звери. — М. Лесная промышленность. 1978. — С. 8—50.
6. Павлов М. П. Волк. — М. — Агропромиздат. — 1990. — 350 С.
7. Пимлотт Д. Х. Влияние хищничества на популяции охотничьих животных // Международный конгресс биологов-охотоведов/Пленарные доклады. — М. — 1969. — С. 37—39.
8. Соколов А. А. Волк. — М. — Заготиздат. — 1951. — 88 С.
9. Mech L. O. The wolf ecology and behaviour of on endangered species. Garden City. N. Y. // Natur. Hest. Press. — 1970. 385 p.

КОПЫТНЫЕ (ЗУБР, КАБАН, КОСУЛЯ, БЛАГОРОДНЫЙ ОЛЕНЬ, ЛОСЬ) И ХИЩНИКИ (ВОЛК, РЫСЬ, ЛИСИЦА) ПОЛЕССКОГО ГРЭЗ

Н.Н. Воронецкий, В.Е. Тышкевич

*Институт зоологии НАН Беларуси,
Полесский государственный радиационно-
экологический заповедник*

Видовое разнообразие заповедников и его колебания в какой-то степени отражают естественные процессы, связанные с экологической устойчивостью охраняемых природных комплексов. В этом отношении показательны крупные млекопитающие, занимающие верхние части экологической пирамиды. Их регулирующая роль в экосистемах достаточно велика.

В любой экосистеме со временем меняется её видовой состав, а с ним и разнообразие. Видовой состав крупных млекопитающих находился и находится под влиянием многих внешних и внутренних факторов [1]. Один из которых — хищничество, непосредственно влияя на популяции видов — жертв, приводит к изменению их половозрастной структуры и пространственного распределения.

С 1986 года на современной территории Полесского государственного заповедника сформировались уникальные экологические условия для обитания многих видов диких животных как в естественных, так и в антропогенных (селитебных) экосистемах. Из-за загрязнения природной среды радионуклидами, были отселены жители, полностью выведены из процесса обработки агроценозы. В результате образовались новые и в своем роде уникальные экологические ниши, явившиеся свободным жизненным пространством для поселения представителей макротериофауны. В этой связи большой научный интерес и практическую значимость имело изучение влияния отмеченных условий и факторов на отдельные аспекты экологии копытных и хищников. В настоящее время территория заповедника составляет 215,4 тыс. га, но мы проводили свои исследования на территории 131,3 тыс. га, т.к. именно такую площадь имел заповедник с момента его организации в 1988 г. и следовательно на ней уже мог сформироваться определённый заповедный режим. Целью наших исследований было определение плотности и возможной численности животных, выяснение особенностей распределения в естественных (группы типов леса) и селитебных (заброшенные агроценозы) биотопах и факторов, их

обуславливающих, что важно для понимания адаптации к новым условиям обитания (без прямого воздействия антропогенных факторов), для разработки концепции управления популяциями в сходных условиях, а также дальнейшего ведения экологического мониторинга в заповеднике.

Материалы и методы. В феврале-марте мы провели аэровизуальные учёты [2], [3], во время которых, кроме учёта животных отмечались порою кабана в селитебных и естественных (группы типов леса, луга в поймах) биотопах; в апреле учёты дефекаций оленьих на транссектах, проложенных через все типы угодий, пропорционально занимаемой ими в заповеднике площади [3], [4]; в июле-сентябре выводов волка (методом провокационной вокализации) [5]; в сентябре-октябре оленя и лося — на реву (стону) [3]; в январе-марте и ноябре-декабре — рыси (при наличии снежного покрова) [3]. Кроме того, в рамках осуществляемой нами программы по изучению воздействия хищников на популяции копытных, проводилось изучение питания волка (по содержимому желудков, обнаруженным останкам жертв и экскрементам), лисицы (по содержимому желудков, останкам жертв у нор и экскрементам) и рыси (по экскрементам и останкам жертв).

Результаты и их анализ. Копытные заповедника в настоящее время представлены следующими видами: **Зубр** (*Bison bonasus* L.) завезён в 1996 г, в настоящее время микропопуляция насчитывает 19 особей (с приплодом 1997 г — 2 особи). Площадь обитания составляет примерно 10 тыс. га, с предпочтением дубрав и закусаренных мелиоративных объектов.

Кабан (*Sus skrofa* L) численность (на март 1997 г) — 1562 особи, плотность 11.9 особи на тыс. га (табл. 1), о биотопическом распределении мы судили по площади пороев в стациях: наибольшую площадь они занимают в заброшенных агроценозах (до 50% их суммарной площади), несколько меньшую в заброшенных деревьях — до 40% площади, и меньшую в естественных (группы типов леса) биотопах — менее 20% их территории. Таким образом кабан явно тяготеет к селитебным, а не естественным биотопам, что в целом для Республики нетипично. По классам возраста в популяции преобладают животные старших возрастных групп (животные младших возрастных групп (сеголетки и двухлетки) — практически полностью изымаются волком).

Косуля (*Capreolus capreolus* L) численность (по данным авиаучётов) — 620 особей, плотность — 4.9 особи на тыс. га (табл. 1), по данным учётов экскрементов на транссектах — 1855, а плотность соответственно 14.1 на тысячу га или 1.41 особи на 100 га (табл. 2). В условиях заповедника предпочитает селитебные биотопы (наибольшая плотность населения в заброшенных деревьях; воз-

можно это позволяет снизить пресс хищничества) [4]. Разница в численности и плотности населения, полученная при учётах (различается более чем в три раза), связана со значительной пестротой снежного покрова во время проведения аэровизуального учёта. Соотношение полов в популяции (по аэровизуальным учётам) 1.1 : 1 в пользу самцов. Процент сеголеток незначителен по причинам указанным выше для кабана.

Таблица 1

Плотность (численность) копытных по данным аэровизуальных учётов

Вид	Лось	Кабан	Косуля
Плотность населения особей на тысячу га	9.9	11.9	4.9
Численность в абсолютно заповедной зоне (131309га)	1299	1562	620

Таблица 2

Плотность и численность оленьих в основных биотопах

Название биотопа	Площадь га	Плотность насел. Особей на га		Количество в биотопе	
		косули /100	лося /1000	косули	лося
Бывш. Агроценозы	62418	1.04	5.77	655	360
Забр. Нас. Пункты	7920	6.79	12.3	538	97
Дубравы	3627.5	4.43	27.7	161	100
Черноольшаники	8949.6	1.59	12.3	143	110
Ивняки	1276.6	1.48	54.23	19	69
Березняки	16213.8	1.09	15.09	178	244
Сосняки	29431.9	0.54	11.29	161	332
Вся территория.	131 309	1.41	9.9	1855	1312

Лось (*Alces alces* L) численность около 1300 особей, плотность 9.9 особи на тысячу га (близкие данные получены нами и при учётах численности по дефекациям) — очевиден незначительный пропуск при авиаучётах из-за крупных размеров животного (таблицы 1 и 2). По данным учётов на стону (18.09 — 10.10. 1997 г) учтено 96 самцов (перевидели 71), а всех лосей — 201 (таблица 3) [3]. Наиболее типичными местами стона были травянистые болота — т.н. "Гала", чередующиеся с колками березняков и ивняками, и т.к. эти места в большинстве своём были труднодоступны во время проведения учётов, нам не удалось обследовать все наиболее вероятные места стона и учесть всех участвовавших в нём животных. Предпочитает в условиях заповедника естественные биотопы (наибольшая плотность населения в ивняках). Соотношение полов установленное на основании учёта по дефекациям 1 : 1.1 в пользу самок.

Таблица 3

Данные учётов на реву (стону) оленя и лося

Всего учтено стонущими (ревущими)	ЛОСЬ — 96	ОЛЕНЬ — 7
Сроки стона (рёва)	18.09 — 10.10	6.09 — 19.09
Перевидели во время учётов (все половозрастные группы)	201	14
В том числе самцов	71	5

Благородный олень (*Cervus elaphus L.*) во время проведения аэровизуальных учётов замечен не был, хотя начиная с 1992 года встречается регулярно, а во время учётов по дефекациям его экскременты были учтены лишь на 14 транссектах в дубраве злаково — разнотравной, в сосняке черничном и заросшем ивняком мелиоративном объекте, столь незначительный процент встречаемости дефекаций не позволил нам рассчитать плотность и примерную численность по данной методике. Поэтому оленя мы учитывали в основном на реву (6.09 — 19.09. 1997 г) — учтено 7 ревуших самцов, из которых перевидели — 5, всех же оленей перевидели — 14 (таблица 3) [3]. Наиболее типичные места рёва — мелколесье чередующееся с полянами и закустаренные поймы. По нашим подсчётам численность вида на сентябрь 1997 года была 20 — 25 особей.

Значение хищников для копытных животных можно выяснить различными способами, один из которых — это косвенная оценка. Для этого обычно прибегают к анализу содержимого желудков и экскрементов хищников, по отношению к остальным причинам смертности, установленным путём осмотра местности и учёта всех павших животных и их останков. Все три приёма используют для анализа полевых материалов, характеризующих отношения хищников и их жертв, причём первые два в большей мере отражают спектр питания хищника. Результаты анализа экскрементов или содержимого желудков чаще всего не совпадают с данными, полученными путём регистрации павших животных. Поэтому при углубленном изучении хищничества бывают полезны все три приёма, дополняющие друг друга [1].

Волк (*Canis lupus L.*): Количество выводков волка определенное в июле — августе — 14 на 131,3 тыс. га, или один на 9 тыс. га. Для оценки влияния на популяции видов — жертв изучено питание волка (по содержимому желудков, останкам жертв и встречаемости в экскрементах) Рисунки 1 — 3. Таким образом основные виды в питании хищника — доминирующие по численности косуля и кабан, лось — является труднодоступным объектом питания, а остальные виды — сопутствующими. У жертв волка всегда достаточно трудно определить пол и возраст из-за высокой степени

утилизации [6] (чаще всего мы находили лишь шкуры жертв), но все обнаруженные останки лосей, принадлежали сеголеткам, а у кабана — сеголетки на 3/4 составляли их жертвы.

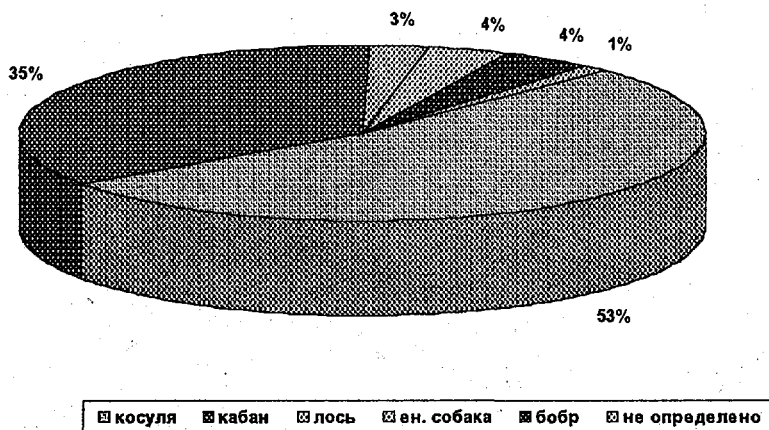


Рис. 1. Доля видов — жертв по содержанию желудков волка (n=73)

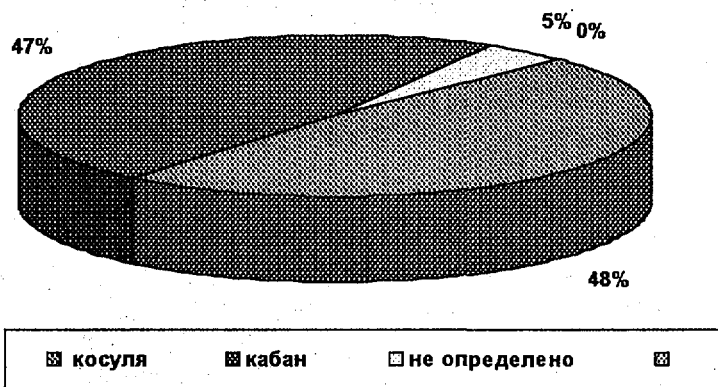


Рис. 2. Доля видов — жертв в экскрементах волка (n=310)

Рысь (*Felix lynx*). Плотность населения незначительна. Регулярно встречается с 1991 года. В настоящее время популяция состоит из 10 особей, держится в местах концентрации косули, на которой специализируется в питании (из обнаруженных 18 останков жертв в 12 случаях это косуля, в 4 — заяц, а в 2 — тетерев, по

встречаемости в экскрементах $n=69$, косуля встречается в 59, заяц в 9). У косуль задавленных этим хищником определение пола и возраста не вызывает особых трудностей [6]. Обычно рысь предпочитает зайца, но плотность его населения в заповеднике низка. Рисунок 4 — 6. Проанализировав половой состав косуль жертв рыси мы можем утверждать, что самки составляют 66.7 %, тогда как самцы — 33.3 %, по возрасту распределение выглядит следующим образом: в 83.3 % — это сеголетки, а в 16.7 % — взрослые особи. Т. о. влияние этого хищника на популяцию косули носит, несомненно, селекционный характер.

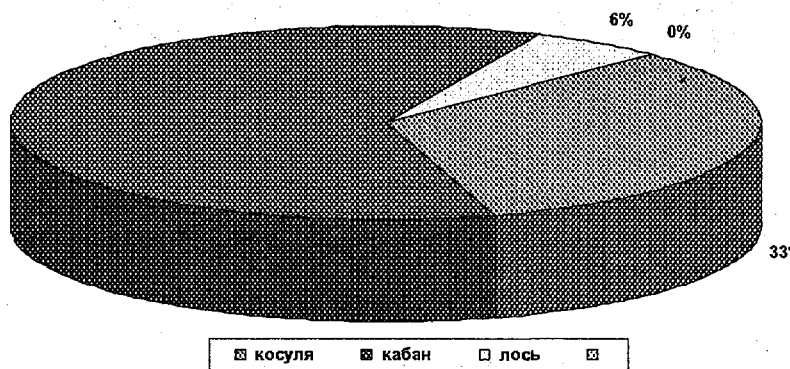


Рис.3. Доля видов — жертв волка по обнаруженным останкам ($n=52$)

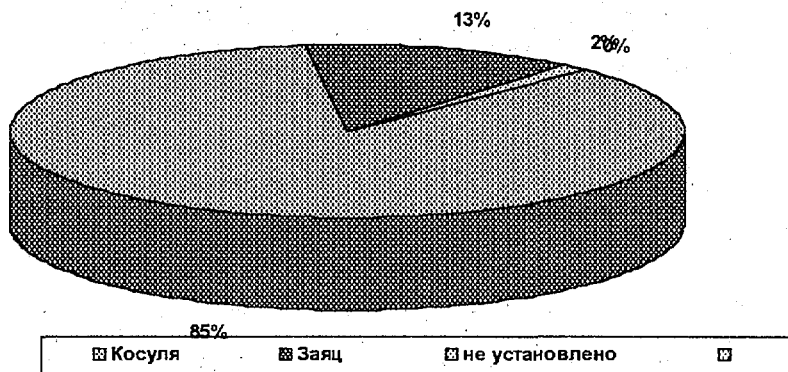


Рис.4. Доля видов — жертв в экскрементах рыси ($n=69$)

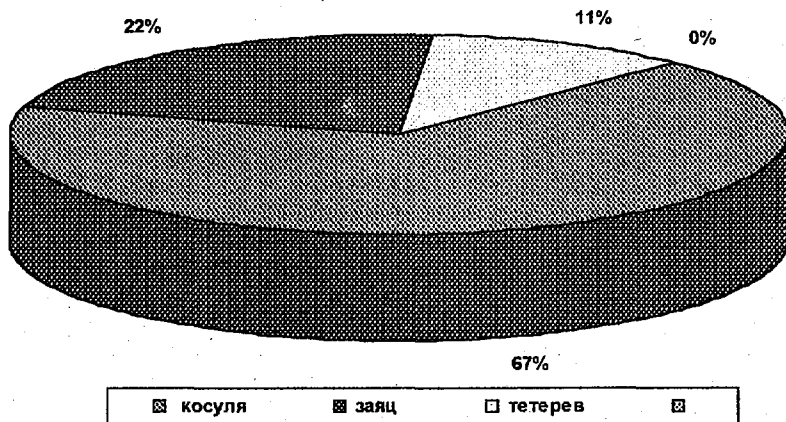


Рис.5. Доля жертв рыси по обнаруженным останкам (n=18)

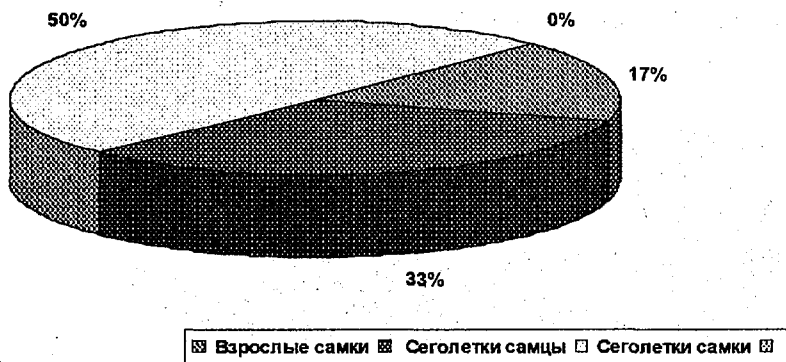


Рис.6. Половозрастной состав косуль жертв рыси (n=12)

Лисица (*Vulpes vulpes* L.) — плотность населения 4 особи на тыс. га (предпочитает селитебные биотопы), со специализацией в питании на мышевидных грызунах (обнаружены во всех желудках в нашей выборке $n=31$, в экскрементах $n=186$ встречаются: в 128 случаях — мыши, в 11 — кабан (очевидно использование павших или задавленных волком животных), в 8 — заяц, остальные экскременты оказались трудноразличимы (рисунок 7), у выводковых нор преобладали останки водоплавающих, а из копытных обнаружены лишь останки 2 телят косули), хотя в целом влияет на популяцию косули значительно [6].

В результате проведенных исследований и полученных нами данных впервые выяснены особенности биотопического распреде-

ления кабана, косули и лося в условиях почти полного исключения влияния антропогенных факторов и загрязнения территории радионуклидами. Кабан и косуля доминируют в селитебных, а лось в естественных экосистемах. Плотность их населения равна соответственно 11,9, 14,1 и 9,9 особи на тысячу га и является самой высокой в республике. Популяциям этих 3 видов необходимо придать статус резервных — для возможного расселения их в те районы республики, где по каким либо причинам эти виды уже не встречаются или их плотность незначительна. Популяцию зубров желательно укрупнить завозом дополнительной партии животных. Малочисленность Благородного оленя связана с мощным прессом волка. Плотность населения волка является чрезмерно высокой (самой высокой в республике) и должна регулироваться, т. к. плотность населения копытных в целом по заповеднику в настоящее время снижается. Малочисленная популяция рыси пока существенно не влияет на популяции видов жертв. Численность лисицы в настоящее время является допустимой, но её увеличение нежелательно из-за возможного возникновения эпизоотий.

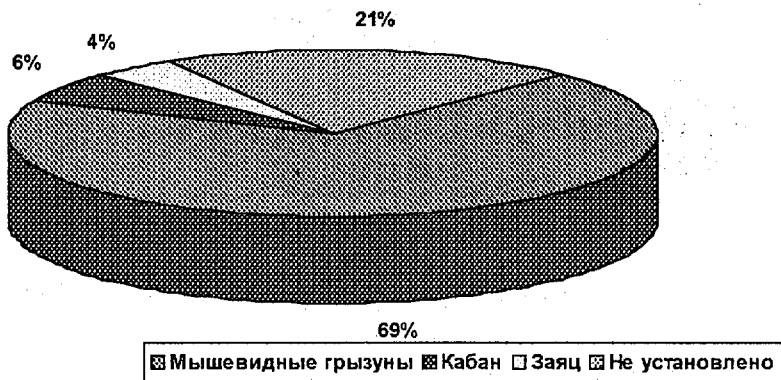


Рис.7. Состав кормов лисицы по анализу экскрементов (n=186)

ЛИТЕРАТУРА

1. Филонов К.П. Копытные животные и крупные хищники на заповедных территориях. М., Наука, 1989. — 256 с.
2. Crete M. Estimation de la densite d'originaux au moyen d'inventaires aerins incoplets. "Natur. can.", 1979, 106, № 4, 481 — 483.
3. Охотоведение. ВНИИОЗ. Киров — 1970. — Т. 1. — 398 с.
4. Тышкевич В.Е. Биотопическое распределение и плотность населения Полесской популяции косули // Охраняемые природ-

ные территории и объекты Белорусского Поозерья. — Витебск, 1997. — с. 131 — 132.

5. Никольский А. А., Фроммольт К. — Х. Звуковая активность волка. — Москва : Издательство Московского университета, 1989. — 128 с.

6. Тышкевич В.Е. Факторы смертности молодняка косули в Беларуси // Вопросы прикладной экологии (природопользования), охотоведения и звероводства. Киров, 1997. — с. 192 — 193.

7. Филонов К.П. Динамика численности копытных животных и заповедность. Охотоведение. ЦНИИЛ Главохоты РСФСР. М., Изд-во Лесная пром., 1977, 232 с.

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ БОЛОТНОЙ ЧЕРЕПАХИ (*EMYS ORBICULARIS*) НА ТЕРРИТОРИИ ПОЛЕССКОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

С.М. Дребинская

Институт зоологии НАН Беларуси

Полесский радиационно-экологический заповедник, организованный в зоне аварии Чернобыльской атомной электростанции, является уникальным экспериментальным полигоном для проведения радиобиологических исследований по оценке влияния ионизирующей радиации на животный мир. Помимо изучения воздействия радиационного загрязнения на различные компоненты биосферы, другим не менее важным и приоритетным направлением исследований считается мониторинг состояния животного населения в ходе сукцессионных процессов, происходящих вследствие резкого снижения антропогенной нагрузки и введения охранного режима на значительной территории.

Европейская болотная черепаха (*Emys orbicularis* L., 1758), ареал и численность которой в Восточной и Центральной Европе быстро сокращаются, в силу ряда эколого-биологических особенностей оказалась удобным объектом для популяционно-экологического мониторинга в зоне аварии ЧАЭС. Обитая в наиболее загрязненных радиоактивными элементами бессточных и слабопроточных водоемах, занимая конечные звенья в трофических цепях водных экосистем, болотная черепаха в течение своего сравнительно длительного периода жизни (до 15–25 лет) способна аккумулировать высокие уровни радиоизотопов. Динамика численности этого вида в Беларуси в значительной степени обусловлена антропоген-

ной трансформацией биогеоценозов и хозяйственным освоением территории (Сапоженков, 1961; Бахарев, 1977; Пикулик и др., 1988; Дробенков, 1990), в связи с чем Полесский заповедник приобретает особую природоохранную значимость для сохранения и восстановления численности и местообитаний этого редкого и уязвимого представителя фауны.

Численность. Как свидетельствуют данные анкетного опроса, проведенного среди работников лесхозов Гомельской и Брестской области в 1991 г., до аварии на ЧАЭС территория Хойникского, Брагинского и Наровлянского районов заметно выделялась относительно высокой численностью болотной черепахи. В Наровлянском районе, например, она постоянно встречалась в Барбаровском, Хильчанском, Кировском и Дерновичском лесничествах, где отмечались как единичные особи, так и небольшие группы по 5–10 экз. Широкое распространение вида в юго-восточной части Беларуси объясняется особенностями ландшафтно-экологической структуры этого региона, и, в частности, отсутствием в низовьях Припяти широко разливающихся многоводных пойм в сочетании с густой гидрографической сетью, ландшафтной мозаичностью, высокой лесистостью и заболоченностью территории.

В период с 1986 по 1995 гг. болотная черепаха встречалась в окр. дд. Бабчин, Дроньки, Кожушки, Ломачи, Оревичи, Красноселье, Борщевка, Дерновичи, Довляды, Савичи, Тульговичи и Масаны. Уровень радиоактивного излучения в береговой зоне водоемов-местообитаний черепахи в 1993–1994 гг. в окр. дд. Бабчин, Дроньки и Кожушки составлял 60–100 мкР/ч, в окр. д. Ломачи — 265–300 мкР/ч и в окр. д. Масаны — 820–2500 мкР/ч. Радиационный фон на загрязненной радионуклидами территории и в местообитаниях болотной черепахи снижается с удалением от источника радиационного загрязнения.

Характер пространственно-биотопического размещения населения болотной черепахи в полесских ландшафтах в значительной степени определяется экологическими характеристиками водоемов и их топографией (Дробенков, 1995). В этом отношении на территории Полесского заповедника достаточно отчетливо выделяется несколько ландшафтно-экологических зон. В долине Припяти, где доминируют холмисто-грядистые ландшафты, черепаха отмечалась лишь в 18,8% обследованных водоемов ($n=16$). В спектре занимаемых биотопов представлены старицы, устьевые участки малых рек и каналы. Коренные берега и поросшие сосной аллювиальные гряды используются в качестве репродуктивных стадий. На равнинном участке в междуречье Припяти и Днепра, отличающемся наибольшим разнообразием водоемов и водотоков и высокой хозяйственной освоенностью территории, заселенность водоемов этим видом

составила 31,4% (n=28). В качестве водных местообитаний используются мелиоративные каналы, заполненные водой песчаные карьеры, очистительные пруды животноводческих комплексов, лесные болота и др. В правобережной части Припяти в бассейнах рек Словечна и Желонь, выделяющихся наибольшей степенью лесопокрывтия, заболоченности и обводненности, отмечена наиболее высокая плотность заселения угодий (мелиоративные каналы, лесные озера, водоемы по обочинам автодорог) — 35,7% (n=13).

В летний период, исключая сезон откладки яиц и спаривания, наблюдается сравнительно равномерное пространственное распределение черепах в местообитаниях. Во время зимовки некоторая часть половозрелых особей объединяется в небольшие группы, состоящие из 3–7 особей. Зимовка болотной черепахи в Беларуском Полесье, расположенном на северной границе видового ареала, чаще всего отмечалась на незамерзающих или слабопроточных участках водоемов — под мостами, у сбрасывающих воду труб под автодорогами, вблизи шлюзов и других гидросооружений.

Ведущую роль в современном размещении населения болотной черепахи на территории заповедника играют искусственные водоемы (70,8%): каналы мелиоративных систем (25,0%), заполненные водой разработанные песчаные карьеры (20,8%) и кюветы по обочинам автодорог (8,3%), а также разнообразные пруды (12,5%). Коренными местообитаниями, по всей видимости, были небольшие заросшие прибрежной и водной растительностью реки, старицы, пойменные и лесные озера и болота.

Плотность населения болотной черепахи в зоне радиоактивного заражения в настоящий период варьирует от 20,0 до 111,1 ос./га (Пикулик, Дробенков, 1995). Средний уровень плотности в большинстве основных типов стадий составляет 25–40 ос./га. Как показал опыт предыдущих исследований, учеты численности этого вида, ведущего амфибионтный образ жизни, целесообразно проводить в момент баскинга, когда основная часть населения концентрируется в береговой зоне водоема. Плотность популяции можно оценивать в пересчете на длину береговой линии (ос./км) или площадь прибрежной полосы (ос./га).

На настоящей стадии сукцессии значительная часть используемых черепахой водоемов интенсивно зарастает макрофитами, а их прибрежная часть — околводной травянистой и кустарниковой растительностью. В результате этих процессов заметно повышаются защитная емкость местообитаний и их кормовая база, но сокращаются площади подходящих для инсоляции участков. Зарастание водоемов происходит на фоне коренного изменения облика ландшафтов заповедника, стабилизации гидрологического режима, интенсивного заболачивания и закустаривания его территории.

В результате исключения территории заповедника из социально-экономической сферы и сукцессионных процессов наметилась тенденция пространственного перераспределения популяции болотной черепахи. Часть населения расселяется из малодоступных лесных и заболоченных угодий, служивших «станциями переживания», в окрестные, преимущественно открытые водоемы (мелиоративные каналы, пруды, придорожные канавы), где, по имеющимся данным, в исходный период черепахи не встречались.

Оценка общего состояния популяции болотной черепахи в Полесском радиационно-экологическом заповеднике свидетельствует, что на его площади сохранилась наиболее крупная (в сети особо охраняемых природных объектов Беларуси) группировка этого вида. Численность болотной черепахи в Припятском национальном парке, по нашим данным, не превышает 100–120 особей и неуклонно сокращается. В Беловежской пуще во второй половине текущего столетия черепаха была и остается очень редким видом (Бапников, Белова, 1956; Бахарев, 1986).

Воспроизводство. Плодовитость болотной черепахи в зоне радиационного заражения, по полученным данным, находится примерно на том же уровне, что и в целом в Белорусском Полесье. Количество яиц у самок ($n=17$) в первой кладке варьировало от 11 до 22, при среднем $13,8 \pm 0,7$, тогда как средняя плодовитость в целом по республике составляла $13,3 \pm 0,4$ яиц. Следует заметить, что плодовитость этого вида, как и большинства других черепах, коррелирует с размерами и возрастом самок, в связи с чем среднепопуляционный показатель в значительной степени определяется демографической структурой популяции.

Сезон размножения болотной черепахи в районе Белорусского Полесья растянут со второй половины мая по первую декаду июля. У 80–85% самок репродуктивного возраста отмечалась одна кладка, а у остальной части из фолликулов к середине лета развивается повторная, значительно меньшая кладка из 1–6 яиц. В 1993–1994 гг. первый пик гнездовой активности черепах, соответствующий первой яйцекладке, на юго-востоке Беларуси продолжался с 20 мая по 16 июня. Длина черепашьих яиц ($n=52$) из зараженной радионуклидами зоны составила 31–36 мм ($34,2 \pm 0,2$), диаметр – 20,0–22,0 мм ($20,8 \pm 0,1$). Размеры яиц в целом по Беларуси из-за большего объема выборки ($n=111$) варьировали в более широких пределах: длина – от 29,5 до 37,3 мм ($34,2 \pm 0,2$), диаметр – от 18,1 до 22,0 мм ($20,5 \pm 0,11$). Масса яиц ($n=86$) болотных черепах белорусской популяции находилась в пределах 6,05–9,36 г ($7,85 \pm 0,12$).

В структуре местной группировки, как и в большинстве других регионов республики, где проводилась оценка структурной организации популяции, наблюдается существенный дисбаланс в воз-

растном и половом составе населения. Доля половозрелых особей в собранной в пределах заповедника выборке ($n=32$) составляла 93,8%, соотношение самок и самцов равнялось 4,3:1. В настоящий период в популяционной группировке доминируют средне- и старовозрастные самки. Размеры половозрелых особей ($L_{car.}$) варьируют от 155 до 210 мм, а среднепопуляционные размеры ($178,8 \pm 7,1$) — несколько выше, чем в целом по республике ($174,6 \pm 2,1$).

Полученные данные о динамике численности, плодовитости и размерно-возрастной структуре населения болотной черепахи в зоне аварии ЧАЭС свидетельствуют о том, что воспроизводство популяции в новой экологической обстановке по-прежнему остается на низком уровне. Среди основных факторов, контролирующих процесс размножения и рост численности этого вида в зоне Беларуского Полесья (включая территорию Полесского заповедника), выделяются: 1) высокий пресс хищников-оофагов на ранних стадиях инкубации яиц и 2) антропогенная деструкция репродуктивных стадий.

Размножение черепахи в полесских ландшафтах связано с рядом особенностей социально-экологической организации популяционных группировок. Низкие берега речных пойм сильно заболоченной Полесской низменности, редкие возвышенности и длительные сезонные разливы резко лимитируют площади наземных (репродуктивных) стадий. Вследствие их ограниченности и локальности в наиболее оптимальных биотопах в сезон размножения формируются скопления черепах, насчитывающие от 3—5 до 25—40 самок, а затем происходит вышлод и расселение молодняка. Многие самки из года в год используют одни и те же гнездовые участки, что свидетельствует о хорошо развитой способности к навигации и топографической памяти. Такие локальные формирования функционируют как «репродуктивные центры» микропопуляций, поэтому нарушение устоявшегося микроклиматического режима биотопа размножения, высокая численность хищников, интенсивная транспортная нагрузка на путях сезонных миграций черепах или другие факторы антропогенного беспокойства способны подорвать воспроизводство целой территориальной группировки. Основной потребитель черепашьих яиц — лисица (*Vulpes vulpes*), уничтожающая от 15—20 до 90% кладок черепах.

В настоящий период основная часть репродуктивных стадий болотной черепахи в заповеднике сильно модифицирована в результате хозяйственной деятельности человека, что перевело их в разряд субоптимальных или совершенно непригодных. Низкий успех репродуктивного процесса в условиях заповедного режима обусловлен ухудшением качеств репродуктивных биотопов, проис-

шедшим в результате длительной антропогенной трансформации ландшафтов региона. Наблюдающееся увеличение экологической емкости летних местообитаний болотной черепахи по-прежнему сопровождается недостатком оптимальных репродуктивных стадий.

Жизненная стратегия болотной черепахи, характеризующейся большой продолжительностью жизни, длительным периодом полового созревания и крупными размерами потомков, согласно концепции жизненных циклов (MacArthur, Wilson, 1967; Пианка, 1981), соответствует видам с К-типом отбора. Воспроизводство животных, обладающих такими признаками, не адаптировано к быстрому размножению и наращиванию численности. Совершенно очевидно, что для восстановления естественного режима природных местообитаний; увеличения темпов воспроизводства и роста численности болотной черепахи в Полесском радиационно-экологическом заповеднике кроме природоохранного режима необходим длительный период времени.

Таким образом, полученные результаты позволяют сделать некоторые выводы:

ВЫВОДЫ

1. В сети особо охраняемых территорий Полесский радиационно-экологический заповедник выделяется наиболее многочисленной и жизнеспособной группировкой болотной черепахи, что дает основание считать его главным природным резерватом по сохранению этого вида в Беларуси.

2. Основная тенденция популяционной динамики болотной черепахи в зоне радиоактивного загрязнения — пространственное перераспределение населения — связана с введением охранного режима и сукцессионными процессами.

3. Ведущими факторами, контролирующими рост численности популяции болотной черепахи в новых экологических условиях, так же как и в других районах Белорусского Полесья, остаются высокий пресс хищников-оофагов и антропогенная деструкция репродуктивных стадий.

ЛИТЕРАТУРА

Банников А.Г., Белова З.В. Материалы к изучению земноводных и пресмыкающихся Беловежской пушчи. // Уч. зап. Моск. гор. пед. института им. В.П.Потемкина. М., 1956. Т. 61, вып. 4—5, С. 385—402.

Бахарев В.А. Распространение болотной черепахи на территории Белоруссии // Вопросы герпетологии. Л., 1977, С. 31—32.

Бахарев В.А. Современное состояние герпетофауны Беловежской пушчи // Заповедники Белоруссии. Исследования. Мн., 1986. N 10, С. 83—88.

Дробенков С.М. Пространственно-биотопическое распределение, численность и структура популяции болотной черепахи (*Emys orbicularis* L.) бассейна р. Припяти // Охраняемые животные Белоруссии. Мн., 1990, С. 45—50.

Дробенков С.М. Экологическая оценка местообитаний болотной черепахи (*Emys orbicularis* L.) Беларуского Полесья // Эко-Дaugavpils-95. Tezes. Daugavpils, 1995, 11—12.

Пианка Э. Эволюционная экология. М.: Мир, 1981. 400 с.

Пикулик М.М., Бахарев В.А., Косов С.В. Пресмыкающиеся Белоруссии. Мн., Наука и техника, 1988. 166 с.

Пикулик М.М., Дробенков С.М. Изменение структуры населения амфибий и рептилий // Животный мир в зоне аварии Чернобыльской АЭС. Мн., 1995, С. 156—158.

Сапоженков Ю.Ф. Материалы по изучению амфибий и рептилий Белоруссии // Фауна и экология наземных позвоночных Белоруссии. Мн., 1961, С. 183—194.

MacArthur R.H., Wilson E.O. The theory of island biogeography. Princeton University Press, Princeton, N.J., 203 pp.

ЗООПЕРИФИТОН КАК КОМПОНЕНТ ОБРАСТАНИЙ В ВОДОЕМАХ ПОЛЕССКОГО РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Зарубов А.И.

Институт зоологии НАН Беларуси

Формирование целостного представления о структуре и функционировании гидробионты как сложной системы, имеющей многообразную внутреннюю структуру, определяемую различными абiotическими факторами, невозможно без исследования отдельных ее компонентов. К числу таких компонентов принадлежит перифитон. Перифитон — сложное сообщество, представляющее собой обрастания на различных субстратах в водных экосистемах. В южной части Беларуси, где основные формы рельефа сформированы флювиогляциальными и аллювиальными наносами в постледниковый период и пет выхода горных пород на поверхность, таким субстратом является почти исключительно высшая водная растительность (ВВР).

Исследование зооперифитона проводили в 1995—97 годах в пойменных водоемах реки Припять в пределах Полесского радиоэкологического заповедника (затон у д. Довляды и затон у г. Наровля, оз. Персток Хойникского района, р. Несвич Брагинского района), а также затон у д. Хвоеиск Житковичского района в качестве контрольного водоема. В каждом водоеме в течение вегетаци-

онного сезона были отобраны ненарушенные эпифитные сообщества на доминирующих видах ВВР. Параллельно для определения радионуклидного загрязнения были взяты образцы ВВР, которые затем отмывались от перифитона и впоследствии высушивались при температуре 65°C. Измерения удельной радиоактивности (кБк/кг) проводились на каждом из 3 этапов работы сотрудниками Института физики НАН Беларуси на низкофоновой гамма-радиоактивной установке "Аргус".

Развитие перифитона тесно связано в первую очередь с особенностями вегетации растения-хозяина, то есть испытывает значительные колебания количественных и качественных характеристик в сезонном аспекте. Помимо этого, пограничные слои твердой и жидкой фаз обладают особыми свойствами и состоянием. Д.Г. Звягинцев (1973), исследуя взаимодействие микроорганизмов с твердыми поверхностями, пришел к выводу, что в этих процессах решающим является концентрация питательных веществ, ферментов, стимуляторов и ингибиторов роста на границе раздела этих фаз, которая сильно отличается от таковой в жидкой среде. Определено, что на границе раздела "субстрат-жидкость" значительно изменяется рН (различия могут достигать 0,5–2,0 единиц) (Адам, 1947; Звягинцев, 1973), а концентрация физиологически активных веществ резко отличается от таковой в окружающей среде (Звягинцев, 1973). В пограничных слоях резко меняются характер и характеристики течений (Айзатуллин и др., 1979). Согласно последним исследованиям (Зайцев, 1987), на поверхности любого твердого тела в течение короткого времени образуется белковая пленка, обладающая высокой степенью адгезии, что позволяет аккумулялировать здесь белок и другие вещества.

В определенной мере это относится и к накоплению радионуклидов в этой зоне. Известно, что через перифитонный блок проходит 13% радиоактивных веществ, поступающих в водоемы зоны аварии на ЧАЭС (Остапеня и др., 1993). Пути поступления связаны прежде всего с отмиранием и разложением ВВР и связанных с ней эпифитов. Перифитон в водоемах Полесья складывается из 3 главных элементов: детрит (50%), водоросли (25%) и животные (20%) (Остапеня и др., 1993).

Характеристики условий обитания зооперифитона представляют собой "единство большого разнообразия проявлений закономерностей и тенденций, сходных на разделе твердой и жидкой фаз" (Протасов, 1994). Жизнь в этих условиях определяет направление адаптаций на прикрепление, локомоцию с опорой на субстрат, питание на границе раздела сред, расселение подвижными стадиями. Вследствие большого разнообразия условий жизни и сильной мозаичности пространственной структуры местообитаний, создавае-

мых ВВР в вегетативный период, таксономический состав здесь значительно многообразнее, чем в чисто планктонных сообществах.

Специфические условия среды создают предпосылки для концентрации водных беспозвоночных в этой зоне. Особенности конфигурации листьев и стеблей, а также их густота и площадь оказывают сильное влияние на плотность и структуру гидробионтов.

Таблица 1

Численность зооперифитона
(А — экз/см²; В — экз/мг сух. массы)
на различных видах ВВР и его таксономическая структура
в водоемах зоны аварии на ЧАЭС (июнь и сентябрь 1997 года)

Относит. численность групп (%)							
Вид ВВР	А	В	Cladocera	Rotatoria	Chironomidae	Oligochaeta	прочие
Наровля	июнь 1997						
Уруть	16,48	7,93	77,2	10,1	6,2	2,7	3,8
Рдест	2,42	1,49	94,6	3,2	2,2	0	0
Кубышка	1,18	0,20	77,4	12,9	8,1	0	1,6
Стрелолист	4,61	1,49	31,7	35,2	18,1	6,0	9,0
Горец	1,14	0,24	46,3	17,5	31,3	1,2	3,7
Довляды							
Уруть	2,21	1,30	36,3	27,0	19,6	7,3	9,8
Кубышка	0,31	0,04	38,5	53,8	7,7	0	0
Водяной орех	2,65	0,83	17,7	17,7	46,8	7,6	10,2
Горец	4,78	1,57	36,4	6,8	35,2	13,6	8,0
Жерушник	3,75	0,87	69,3	0	26,7	2,7	1,3
Довляды	сентябрь 1997						
Уруть	17,68	0,93	38,4	24,2	10,2	8,9	18,3
Рдест	4,44	1,38	40,5	8,3	36,3	8,9	6,0
Кубышка	1,47	0,36	22,6	30,2	13,2	1,9	32,1
Водяной орех	2,41	0,41	13,9	2,0	63,4	16,8	3,9
оз.Перегок							
Уруть	10,55	1,93	29,3	25,4	20,7	22,4	2,2
Рдест	2,29	3,02	25,5	54,5	14,5	0,9	4,6
Кубышка	0,51	0,06	0	33,3	23,3	36,7	6,7
р.Несвич							
Уруть	10,47	3,13	16,7	31,6	12,8	3,9	35,0
Кубышка	1,98	0,54	4,8	27,0	6,3	0	61,9
Ряска	2,82	0,56	5,1	29,1	22,8	2,5	40,5
Стрелолист	45,79	19,37	0	0,3	99,2	0,1	0,4
загон Хвоенск							
Уруть	9,26	5,0	23,4	43,9	8,3	7,7	16,7
Кубышка	3,12	0,46	5,7	60,4	30,8	0,6	2,5

В табл.1 приведены данные о численности зооперифитона в различных водоемах зоны аварии на ЧАЭС в летне-осенний период в зависимости от вида ВВР и его таксономическая структура. Численность зооперифитона в летний период ниже, чем в осенний (табл.1), что связано с интенсивным ростом ВВР и запаздыванием в заселении новых местообитаний. Как видно из таблицы, максимальная численность животных приурочена к зарослям погруженных растений, имеющих сложную морфоструктуру.

В таксономической структуре зооперифитона доминируют коловратки и олигохеты (рис.1), причем его структура изменяется в зависимости от вида ВВР. Так, на урути колосистой (*Myriophyllum spicatum* L.) доминируют коловратки и ветвистоусые рачки, а на растении с плавающими листьями -- хирономиды и сидячие формы коловраток.

В целом, зооперифитон наряду с чисто перифитонными формами представлен бентосными (ряд хирономид и олигохет) и фитофильно-планктонными (ветвистоусые рачки и некоторые коловратки) видами, что значительно увеличивает видовое разнообразие. Наибольшее число видов приурочено к погруженным растениям (36-42 таксона).

Исследование удельной радиоактивности основных компонентов водных экосистем (вода, грунт и ВВР) выявили значительное накопление радионуклидов растениями. В оз.Персток (15-км зона) погруженные растения (уруть, рдест) содержали 108,5-241,3 кБк/кг, воздушно-водные (осока, аир) - 17,7-22,4 кБк/кг. По мере ослабления общего радиационного фона их накопление в ВВР снижается (затон Довляды - 0,3-1,8 и 0,4-0,7 кБк/кг соответственно и затон Хвоенск - 0,1-0,3 и 0,9-1,8 кБк/кг соответственно). По данным А.П.Павлютина и Т.А.Макаревич (1998), удельная радиоактивность корней в среднем за сезон выше в 1,8-9,7 раза по сравнению с надкорневой частью. Отсюда вырисовывается четкая тенденция к увеличению содержания радионуклидов в следующем ряду: воздушно-водные -- полупогруженные -- погруженные растения.

Есть основания полагать, что поступление радионуклидов в перифитонный комплекс в зоне аварии на ЧАЭС связано с их рециклингом в процессе вегетации растения из накоплений в донных отложениях. Пути поступления в основном связаны с отмиранием и разложением ВВР и связанных с ней эпифитов. Помимо этого, на накопление радионуклидов оказывает определенное влияние уровень радиационного пресса на прилегающей территории. За прошедшее десятилетие произошли существенные изменения в аккумуляции радионуклидов: вследствие эрозии и смыва поверхностного слоя почв повышается их концент-

рация в пойменных водоемах. Так, в оз.Персток удельная радиоактивность донных отложений составила в 1996–97 годах 1563,1–2996,3 кБк/м².

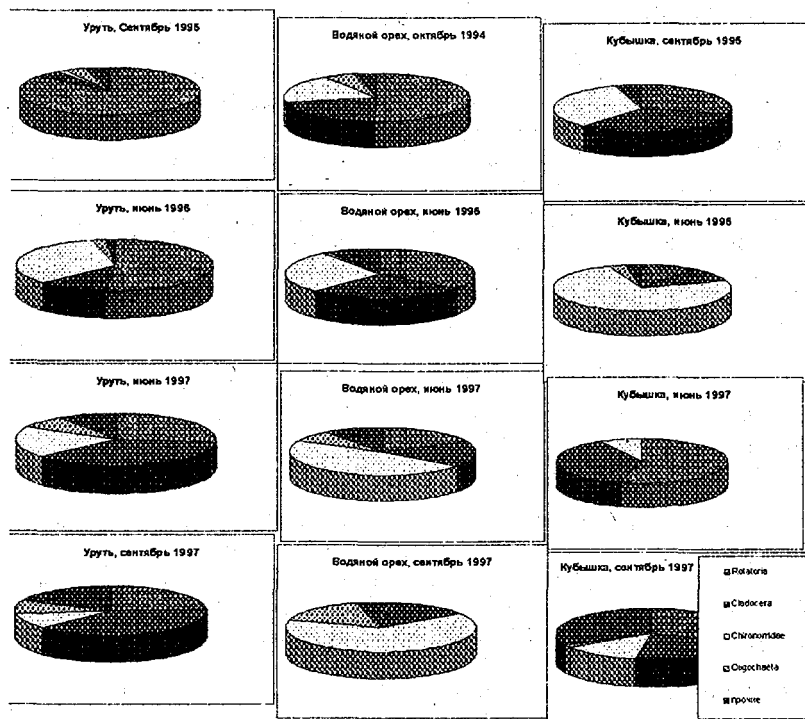


Рис.1. Таксономическая структура зооперифитона на различных видах высшей водной растительности в затоне у д. Довляды

Сравнительный анализ удельной радиоактивности различных компонентов водных экосистем позволяет оценить их роль в трансформации радионуклидов. В частности, получены значения по этому показателю для ВВР с перифитоном и для ВВР, отмытых от него. Оказалось, что наибольшему радионуклидному загрязнению подвержены эпифитные сообщества, чем само растение – хозяин. Если в оз.Персток для “неотмытых” растений удельная радиоактивность составляла в 1996–97 годах 7,1–9,5 (кубышка) и 55,1–108,5 кБк/кг (уруть), то для отмытых от перифитона – 2,8–5,1 (кубышка) и 10,6–24,0 кБк/кг (уруть).

Широкий размах колебаний характерен для воздушно-водных растений (22,4 и 2,7 кБк/кг соответственно). В водоемах за пределами 15-км зоны (затоны Довляды и Хвоенск) удельная радиоактивность отмытых от перифитона ВВР колеблется в пределах 0,1–1,2 кБк/кг.

Таким образом, установлено, что основным накопителем радионуклидов в литоральной зоне пойменных водоемов выступает перифитон. Здесь концентрируется 46,8–87,0% (15-км зона) и 25,0–64,3% (30-км зона) от общего количества аккумулярованных радионуклидов. После последующего высушивания образцов ВВР при 60°C значения удельной радиоактивности были близки к таковым отмытых от перифитона растений. В оз. Персток эти значения составили: для воздушно-водных растений – 2,0–3,7; полупогруженных – 2,1 и погруженных – 25,0–68,0 кБк/кг.

ЛИТЕРАТУРА

Звягинцев Д.Г. Взаимодействие микроорганизмов с твердыми поверхностями. – М.: Изд-во МГУ, 1973. – 176с.

Адам Н.К. Физика и химия поверхностей. – М.; Л.: Гостехтeретиздат, 1947. – 552с.

Айзатуллин Т.А., Лебедев В.А., Хайлов К.М. Океан. Активные поверхности и жизнь. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 192с.

Зайцев Ю.П. Искусственные рифы – инструмент управления биологическими процессами в прибрежной зоне моря // Иск. рифы для рыбного хозяйства: Тез. докл. всесоюз. конф.; Москва, 2–4 дек. 1987г. – М.: Б.и., 1987. – с.3–5.

Осташеня А.П., Макаревич Т.А., Павлютин А.П. Роль перифитона в рециклинге радионуклидов в водоемах // Наука и медицина – Чернобылю: Тез. докл. междунар. конф., Минск, 10–13 ноября 1993г. – Минск: Б.и., 1993. – с.164–165.

Протасов А.А. Пресноводный перифитон. Киев: Наук. думка, 1994. – 308с.

Павлютин А.П., Макаревич Т.А. Накопление ¹³⁷Cs водными растениями непроточного озера // Фундаментальные и прикладные аспекты радиобиологии: биол. эффекты малых доз и радиоактивное загрязнение Среды. Тез. докл. междунар. конф. 16–17 апреля 1998г. – Минск, 1998. – С.187.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В ПОСАДКАХ НА ТЕРРИТОРИИ ПГРЭС

Федоров В. Н., Савельев В. В., Михед М. А.
*Полесский государственный радиационно-
экологический заповедник*

В результате аварии на ЧАЭС значительная территория республики Беларусь была загрязнена радионуклидами. Наиболее загрязненные районы находятся в южной части Гомельской области, где в 1988 г. был организован Полесский государственный радиационно-экологический заповедник. Его площадь — 215,5 тыс. га. Данная территория выведена из хозяйственного оборота республики. Мы предлагаем использовать ряд земель заповедника как полигон для испытания различных видов интродуцированных древесных и ягодных растений, которые можно было бы широко внедрять в южных регионах республики.

Основная задача исследований может быть сформулирована, как создание маточных плантаций хозяйственно-ценных видов растений и отработка технологий получения посадочного материала для создания лесных культур на части земель зоны отселения Чернобыльской АЭС.

Посадки созданы на полях опытной научной базы «Бабчин», размещенной в 1 зоне радиоактивного загрязнения (валовый запас содержания Cs-137 в почве до 1480 кБк/м²).

Посадочный материал древесных интродуцентов приобретен в 1992-95 годах. Однолетние сеянцы кедра корейского получены из Центрального ботанического сада (ЦБС) АН Беларуси, ореха грецкого — в Центральном республиканском ботаническом саду (ЦРБС) АН Украины, черенки винограда, саженцы персика, абрикоса, лещины древовидной — в ЦРБС АН Украины и на исследовательских станциях Украинского НИИ садоводства (г. Фастов, г. Умань, г. Черновцы, г. Ново-Украинка).

При переносе растений с юга на север наибольшее значение играют температурные факторы в силу того, что они практически не поддаются регуляции, тогда как почвенное плодородие можно повысить применением удобрений, а недостаток осадков компенсировать искусственным орошением. Из температурных показателей, характеризующих степень приспособленности растений к условиям географического региона, в качестве основных принято считать: сумму активных температур теплого периода (выше 10 °С), продолжительность безморозного периода и абсолютный

минимум температуры воздуха, переносимый данным видом без повреждений.

По литературным данным [2, 3, 4] виды растений, выбранные для акклиматизации в заповеднике, предъявляют следующие требования к климатическим условиям: продолжительность безморозного периода 150—170 дней, сумма активных температур 2500—2900 °С. При оптимуме температурного режима, освещенности и влажности деревья ореха грецкого переносят без повреждений морозы до -32 °С. Наименее морозостойкой из всех исследуемых пород является персик. В южных районах Украины деревья персика в особо благоприятных условиях выдерживают понижения температуры в зимний период до -30 — -32 °С [5]. Под особо благоприятными условиями понимается выращивание на приусадебных участках в населенных пунктах в защищенных местах. Ученые Молдовы считают, что культивируемые сорта, высаженные на правильно подобранных площадях и выращиваемые на высоком агротехническом уровне, при -25 °С не имеют существенных повреждений древесины и цветочных почек [6, 7]. Американские исследователи в качестве критической приводят температуру -24 °С, при снижении которой происходит обмерзание цветочных почек деревьев [8].

Исходя из многолетних метеорологических данных, продолжительность безморозного периода в южной части республики Беларусь составляет 160—170 дней, сумма активных температур 2500—2550 °С, абсолютно минимальная температура воздуха -23 — -26 °С. Район экспериментальных посадок интродуцированных плодовых пород по 3-х летним данным поста Бабчин по климатическим показателям (безморозный период 162—173 дня, сумма активных температур 2650—2700 °С) весьма близок к климату юго-западной части Украины.

Таким образом по теплообеспеченности эта зона республики пригодна для промышленной культуры винограда, абрикоса и грецкого ореха.

В условиях Беларуси сохранность персика во многом зависит от приживаемости саженцев. При весенней посадке максимальные количества отпада по разным сортам персика наблюдались в год посадки. Это обусловлено крайне слабой восстановительной способностью корневой системы персика после пересадки в наших условиях из-за медленного прогревания почвы весной, когда среднесуточная температура воздуха поднимается выше 10 °С. В результате растения трогаются в рост с большой задержкой. В свою очередь, опоздание с началом вегетации влечет за собой недобор суммы эффективных положительных температур и неполное одревеснение надземной части саженцев к концу сезона. При силь-

ных морозах деревца сильно повреждаются или полностью погибают. Оставшиеся в живых растения на следующий год своевременно начинают вегетацию и успевают нормально подготовиться к зиме.

Учитывая способность роста корневых систем южных плодовых культур при сравнительно низких положительных температурах, для более быстрого их восстановления при пересадке на постоянное место следует практиковать осеннюю посадку саженцев.

Среди других причин гибели персика следует выделить вымерзание из-за низкой морозоустойчивости и неподготовленности к зиме. При этом как показали наблюдения наибольшее негативное влияние на растения оказывают не зимние морозы, а весенние заморозки. Так после декабрьских морозов 1996 г. (до -28°C) в январе были взяты однолетние побеги для отращивания и большинство сортов персика оказалось жизнеспособными. После теплого периода в конце февраля и первой половине марта растения персика тронулись в рост, а затем наступило резкое похолодание (до -12°C), результатом которого была гибель и обмерзание персика. Особенно пострадали сорта южной селекции: Фаворит Мареттини, Урожайный желтый, Июльский ранний. Общая сохранность этих сортов находится в пределах 30% от общего числа высаженных саженцев. Отпад в результате развития грибных болезней, повреждения во время урагана, отмирания надземной части в результате несовместимости привоев и подвоев был незначительный.

Из 22 испытываемых сортов персика наиболее устойчивыми к климатическим условиям района исследований оказалось 12, (табл. 1) из них сорта Славутич, Память Шевченко, Кардинал, Редхейвен, Румяный имеют довольно высокую сохранность 50—67% учитывая сложность акклиматизации растений к новым условиям произрастания.

Первые итоги исследований показывают, что перспективы введения сортов персика в промышленную культуру невелики из-за низкой его зимостойкости. В приусадебном садоводстве южной зоны эта порода может занять достойное место благодаря высокой урожайности, хорошим вкусовым качествам и лекарственным свойствам.

Сорта абрикоса в силу своих биологических особенностей способны не только переносить более низкие температуры зимой, но и менее требовательны к теплу во время вегетации. Потребность в количестве суммы эффективных температур (выше $+10^{\circ}\text{C}$) у них составляет 2400 $^{\circ}\text{C}$.

Сравнительный анализ данных, приведенных в таблице 2, показывает, что сохранность и состояние сортов абрикоса заметно лучше, чем персика. Наибольший отпад саженцев наблюдался в первые годы после посадки. У отдельных саженцев подмерзли не

Таблица 1

Оценка состояния сортов персика в посадках

Наименование сорта	Кол-во раст. на 15.11.95 г., шт.			Кол-во раст. на 15.11.96 г., шт.			Кол-во раст. на 15.11.97 г., шт.			Сохранность, %
	Все-го	В т. числе		Все-го	В т. числе		Все-го	В т. числе		
		Здор.	Осл.		Здор.	Осл.		Здор.	Осл.	
Славутич	61	61	-	56	56	-	34	34	-	55,7
Щедрый	25	25	-	21	20	1	10	10	-	40,0
Память Шевченко	43	38	5	36	35	1	26	26	-	60,5
Днепровский	31	29	2	28	28	-	12	12	-	38,7
Кардинал	9	8	1	8	7	1	6	6	-	66,7
Редхейвен	15	11	4	2	2	-	10	10	-	66,7
Киевский ранний	33	33	-	26	25	1	16	16	-	48,5
Дружба	9	9	-	9	8	1	3	3	-	33,3
Память Гришко	7	7	-	6	6	-	3	3	-	42,9
Оксамитовый	10	10	-	9	9	-	4	4	-	40,0
Ветеран ботсада	10	10	-	10	10	-	4	4	-	40,0
Румяный	6	6	-	6	6	-	3	3	-	50,0

полностью одревесневшие окончания побегов второго прироста, что является обычным явлением для молодых растений. По данным Н. В. Шкутко все древесные породы имеют минимальную зимостойкость в первые годы жизни [9]. Это обусловлено большой продолжительностью роста побегов и неполным вызреванием их к началу зимы, а также слабым развитием у них покровных тканей.

Общее состояние коллекционных посадок абрикоса следует признать хорошим. Часть выращенных растений впервые плодоносила в 1996 году.

Наиболее перспективными сортами являются Крупноплодный, Краснощекий, Киевский ароматный, Янтарный, Аденис, Радужный. Их сохранность колеблется от 85,2 до 100%. В целом абрикос достаточно устойчив и при правильном подборе сортов и участков под посадки делает экономически эффективным выращивание этой породы.

Орех грецкий является основным объектом исследований из орехоплодных культур. По агротехнике выращивания это одна из наиболее трудоемких пород. Посадки ореха заложены по типу плантационных в 1992 году на площади около 5 га. В последующем они не дополнялись и не восстанавливались. В первые два года количество живых саженцев постоянно снижалось из-за сильного повреждения мышевидными грызунами, объедающими кору стволиков и молодые отрастающие побеги у корневой шейки. В результате большинство живых растений приняло кустовидную форму.

Таблица 2
Оценка состояния сортов абрикоса

Наименование сорта	Кол-во раст. на 15.11.95 г., шт.			Кол-во раст. на 15.11.96 г., шт.			Кол-во раст. на 15.11.97 г., шт.			Сохранность, %
	Все-го	В т. числе		Все-го	В т. числе		Все-го	В т. числе		
		Здор.	Осл.		Здор.	Осл.		Здор.	Осл.	
Крупноплодный	47	43	4	43	43	-	43	43	-	91,5
Краснощекий	6	6	-	6	6	-	6	6	-	100,0
Ранний ботсада	27	27	-	24	24	-	18	18	-	66,7
Полесский	20	16	4	17	17	-	15	15	-	75,0
Киевский ароматн.	32	32	-	30	30	-	28	28	-	87,5
Киевский консервн.	4	4	-	4	4	-	3	3	-	75,0
Колхозный	8	8	-	8	8	-	6	6	-	75,0
Летний сюрприз	3	3	-	3	3	-	3	3	-	100,0
Янтарный	20	20	-	20	20	-	20	20	-	100,0
Краса Киева	17	16	1	16	16	-	14	14	-	82,3
Наследник краснощ.	10	10	-	9	9	-	7	7	-	70,0
Литовченко	16	16	-	14	14	-	12	12	-	75,0
Аденис	29	28	1	27	27	-	26	26	-	92,9
Подарок Киева	37	35	2	27	27	-	27	27	-	77,1
Радужный	27	27	-	24	24	-	23	23	-	85,2
Летний сувенир	10	10	-	6	6	-	5	5	-	50,0
Кашенко "84"	10	10	-	8	8	-	6	6	-	60,0

Для улучшения условий роста ореха грецкого в посадках проведено мульчирование приствольных кругов подстилкой из дубового леса. Сохранить посадки удалось благодаря активной борьбе с мышами, заключающейся в систематическом внесении отравленных приманок (зерно, пропитанное фосфидом цинка) в приствольные круги и осенней обмазке нижней части деревьев смесью гашеной извести с глиной и коровяком.

В результате проведенных мероприятий сохранность ореха составляет (табл. 3) в настоящее время 76,1%. Число здоровых растений более двух третей от количества живых.

Из вредителей большую опасность для растений представляет майский хрущ. Весной 1993 года посадки подверглись массовому нападению насекомых. До 50% листовой поверхности саженцев оказалась объеденной и только своевременная борьба, заключавшаяся в сборе и уничтожении жуков, позволила спасти их от полной гибели.

Кедр корейский высажен в 1992 году однолетними сеянцами. Введен в состав экспериментальных смешанных лесных культур с березой бородавчатой и кленом остролистным. В первые годы отличается медленным ростом и имеет большой отпад. К зиме 1993—94 годов в посадках сохранилось 211 сеянцев. Для улучше-

Таблица 3

Распределение деревьев ореха грецкого по категориям состояния

Год	Кол-во растений, шт.	В том числе по категориям состояния, шт.					Сохранность, %
		Здоровых	Ослабленных	Сильно ослабленных	Усыхающих	Погибших	
1994	1191	789	314	14	66	8	99,3
1995	1191	636	291	112	56	96	91,9
1996	1191	688	156	100	4	243	79,6
1997	1191	662	167	73	4	285	76,1

ния роста кедра проведено мульчирование приствольных кругов подстилкой из хвойного леса. Оценка состояния посадок отражена в таблице 4.

Сохранность саженцев по данным на 1997 год составила 67,3%. Величина ежегодного прироста превышает 30 см. Отдельные растения достигли высоты 100—150 см. Из болезней отмечено поражение хвои саженцев кедра шотте обыкновенным. Вредителями и морозом не повреждался. В первые годы требует систематических уходов.

Для создания лесных культур однолетние сеянцы не пригодны. Высадку на постоянную площадь лучше проводить 3—4-летними саженцами. При закладке плантаций на бывших сельскохозяйственных угодьях необходимо мульчирование посадочных мест подстилкой из хвойного леса для образования и развития микоризы.

Работа по испытанию сортов винограда пачата в 1994 году. Высажено на плантации 163 саженца 7 сортов. Как видно из данной таблицы 5 сохранность посадок хорошая. Годичный прирост по сортам колеблется в пределах от 0,6 до 1,2 м. Большинство саженцев к концу вегетации второго года вышло и закрепилось на 2 ряду шпалеры.

В 1995 году цвело 26 растений 5 сортов. Плоды завязались на 23 кустах. Наилучшими вкусовыми качествами отличаются сорт Киевский золотистый и сорт Фиолетовый ранний. На зиму 1995

Таблица 4

Распределение саженцев кедра в посадках по категориям состояния

Год	Кол-во растений, шт.	В том числе по категориям состояния, шт.					Сохранность, %
		Здоровых	Ослабленных	Сильно ослабленных	Усыхающих	Погибших	
1993	211	139	32	13	11	16	92,4
1994	211	122	28	8	6	47	77,7
1995	211	146	8	2	6	49	76,8
1996	211	137	8	2	1	63	70,1
1997	211	135	5	2	-	69	67,3

Таблица 5

Характеристика состояния сортов винограда

Сорт	Кол-во раст. на 15.11.94 г.	Кол-во раст. на 15.11.95 г.	Кол-во раст. на 15.11.96 г.	Кол-во раст. на 15.11.97 г.
Киевский золотист.	65	62	61	61
Любимица виноград.	22	17	16	16
С 583 А	15	14	14	14
Фиолетовый август	14	14	14	14
Мускат Нины	15	15	15	15
Мускат устойчивый	14	13	13	13
Гибрид N 6	14	14	14	14
Лидин	-	-	2	2
Восторг	-	-	1	1
Русский столовый	-	-	2	2
Селекционный	-	-	1	1
Итого:	159	149	153	153

года укрыты растения южных сортов: Любимица виноградников и Киевский золотистый.

Первый опыт выращивания свидетельствует о перспективности виноградарства в южной зоне республики.

Отбор образцов растений на содержание радионуклидов проводился по сортам 3 раза в течение вегетационного периода, почвы — весной сразу после ее оттаивания. Усредненные результаты анализов по годам представлены в таблице 6.

Абсолютные значения содержания Cs-137 в надземной фитомассе растений разных сортов весьма близки и выявить достоверные различия в накоплении изотопа между ними с применением методов вариационной статистики не удалось.

Валовый запас Cs-137 в почве на участках культур интродуцированных пород колеблется в небольших пределах от 694 до 797 кБк/м² (15—17 Ки/км²), что типично для северной части зоны эвакуации по состоянию на 1995 год.

Все древесные интродуценты характеризуются низкой аккумуляющей способностью. Коэффициенты накопления радиоцезия изменяются от 0,012 — 0,016 у южных плодовых до 0,030 — 0,051 — у орехоплодных и лиан. Средние значения изменений по годам невелики и составляют около 26%. Содержание Cs-137 в первых отобранных образцах плодов персика, абрикоса и винограда почти в 2 раза ниже, чем в надземной фитомассе 22,28 и 42 Бк/кг соответственно по породам, что значительно меньше предельно допустимых уровней (185 Бк/кг), принятых в Республике Беларусь [10]. Коэффициенты накопления в плодах колеблются от 0,008 до 0,017. Эти данные согласуются с полученными автором

Таблица 6

Накопление Cs-137 в надземной фитомассе древесных интродуцентов по годам

Наименование культуры	Удел. активн. почвы, Бк/кг	Удел. активн. растений, Бк/кг				Коэффициент накопления			
		1993	1994	1995	1997	1993	1994	1995	1997
Персик *	2780	32	39	42	34	0,012	0,014	0,015	0,012
Абрикос	2660	33	37	44	41	0,012	0,014	0,016	0,015
Орех грецкий	2520	128	117	94	96	0,051	0,046	0,037	0,038
Орех медвежий	2810	100	93	85	88	0,036	0,033	0,030	0,031
Актинидия гибр	2610	128	141	92		0,049	0,054	0,035	
Виноград	2446	-	125	88	92	-	0,051	0,036	0,038

* - среднее по сортам

ми для плодовых культур, произрастающих в бывших населенных пунктах зоны эвакуации.

Таким образом, группу исследуемых интродуцированных древесных пород можно отнести к растениям — дискриминаторам радиоцезия. Этот вывод подтверждает правильность выбора видов для испытания на предмет возможности выращивания в зонах, подвергшихся радиоактивному загрязнению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция устойчивого развития лесного хозяйства Республики Беларусь. — Минск. — 1995. — 87 с.
2. Зуев В. Ф. Скороплодные сады и ягодники. — Москва: Росагропромиздат, 1992. — 95 с.
3. Ракитин А. Ю. Справочник садовода-любителя. — Москва: Университет дружбы народов, 1991. — 173 с.
4. Шайтан И. М. и др. Интродукция и селекция южных и новых плодовых растений. — Киев: Наукова думка. — 1983. — 215 с.
5. Проценко Д. Ф. Морозостойкость плодовых культур СССР. — Киев. 1958. — 136 с.
6. Соколова С. А., Соколов Б. В. Состояние и перспективы культуры персика в Молдавии. — Кишинев. — 1991. — 54 с.
7. Сорты плодовых культур. — Кишинев: Картя Молдовеняскэ. — 1984. — с. 119-152.
8. Дженик Дж. Основы садоводства. — Москва: Колос. — 1975. — 543 с.
9. Шкутко Н. В. Хвойные Белоруссии. /Эколого-биологические исследования. — Минск: Наука і техника. — 1991. — с. 175—176.
10. Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов цезия и стронция в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ).

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КРОВОСОСУЩИХ ДВУКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (DIPTERA: CULICIDAE, SIMULIIDAE, TABANIDAE) В БИОЦЕНОЗАХ ПОЛЕССКОГО РАДИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

*Н. В. Терёшкина, М. Н. Трухан, В. М. Каплич
Институт зоологии НАН Беларуси*

Кровососущие двукрылые насекомые играют значительную роль в поддержании природных очагов зоонозных и антропонозных заболеваний, особенно там, где передача болезнетворного начала происходит трансмиссивным путем. К трансмиссивным на территории Беларуси относятся малярия, клещевой энцефалит, туляремия и ряд других заболеваний. В связи с выделением в Хойникском районе вируса клещевого энцефалита от комаров р. *Aedes* и мышевидных грызунов (Самойлова и др., 1994) и обязательной ландшафтной приуроченностью любого очага, было проведено изучение распределения насекомых-переносчиков в различных элементах ландшафта, определены массовые виды кровососов и их численность с целью выявления биотопов с наиболее напряженной эпидемической ситуацией.

Исследования проводили в зоне радиационного загрязнения в основных ландшафтообразующих биоценозах: сосняке мшистом, ольшанике крапивном, дубравах разнотравной и орляковой, на заливном пойменном лугу. Учеты численности насекомых, фаунистические сборы и обследования мест выплода проводились по общепринятым методикам, описанным в отечественной и зарубежной литературе (Гуцевич, Мончадский, Штакельберг, 1970; Олсуфьев, 1977; Трухан, Терешкина, Каплич, 1991; Teskey, 1961). При анализе все количественные параметры (индекс обилия — ИО, индекс доминирования — ИД) определяли по В. Н. Беклемишеву (1970). Показатели относительной численности оценивали по шкале, предложенной К. В. Скуфыным (1949).

Всего на изучаемой территории выявлено 45 видов кровососущих насекомых, среди которых комары представлены 17 видами из 3 родов (*Aedes* — 15, *Culex* — 1, *Anopheles* — 1), мошки — 8 видами из 5 родов (*Schoenbaueria* — 2, *Boopthora* — 2, *Byssodon* — 1, *Odagmia* — 2, *Simulium* — 1), слепни — 20 видами из 4 родов (*Chrysops* — 3, *Tabanus* 4, *Hypomytra* — 10, *Haematopota* — 3 вида).

Сосняки. Исследования проводили в сосняках мшистых. Эти леса занимают бедные песчаные почвы, сухость которых значительно ограничивает выплод кровососущих двукрылых. Из-за

скудности и малопродуктивности мест выплода основу нападающего комплекса формируют мигрирующие из сопредельных биотопов кровососы, что вызывает значительную вариабельность двукрылых в сосняках. Во временных водоемах сосняка мшистого, расположенного в загрязненной зоне, отмечен единичный выплод *A. communis*, *A. intrudens*, личинки слепней в пробах почв отсутствовали. Места выплода симулиид не зарегистрированы.

Нападающий комплекс кровососов в сосняках загрязненной зоны представлен 26 видами: 6 — комаров, 7 — мошек и 13 — слепней.

В среднем за один учет отлавливали 23 экземпляра комаров, наиболее массовыми среди которых были *A. communis* (ИО — 18.1) и *A. cantans* (ИО — 9.5), 17 экземпляров мошек при доминировании *V. erythrocephala* (ИО — 4.3), *Sch. pusilla* (ИО — 3.9), *V. sericata* (ИО — 3.0), и 4 экземпляра слепней, у которых к числу доминантов относились *H. nitidifrons* (ИО — 1.1), *H. lundbecki* (ИО — 0.7) и *H. muehlfeldi* (ИО — 0.7).

Ольшаники. В зоне радионуклидного загрязнения черноольховые леса занимают относительно богаты органикой, влажные, с разной проточностью грунтовых и поверхностных вод почвы. Места выплода комаров в этих биотопах аналогичны таковым в дубравах — одиночные мелкие лужи в понижениях рельефа с опавшей листвой и прорастающими злаками на дне. Выявлен выплод 9 видов комаров, из которых наиболее многочисленны *A. cataphylla*, *A. punctor*, *A. communis*, *A. diantaeus*. Личинки слепней распределены по площади ольшаников неравномерно, их плотность колеблется от 1.5 до 9 экз/м². Среди собранных личинок преобладали представители *H. bimaculata*, *H. muehlfeldi*, *H. ciureai*.

Всего в ольховых лесах загрязненной зоны отмечено 29 видов кровососущих двукрылых, из которых комаров — 11, мошек — 7, слепней — 11. У комаров, средняя численность которых составляла 24 экз/учет, преобладали *A. communis* (ИО — 17.1) и *A. cantans* (ИО — 15.1). У слепней группу доминантов образовали *H. nitidifrons* (ИО — 21.5), *H. pluvialis* (ИО 5.7) *H. muehlfeldi* (ИО — 5.5). Средняя численность слепней в ольшаниках составляла 50 экз./учет. Среди 7 видов мошек наиболее многочисленными оказались *V. erythrocephala* (ИО — 2.1), *Sch. pusilla* (ИО — 1.1), *V. sericata* (ИО — 0.7).

Дубравы. Условия существования кровососущих двукрылых в дубовых лесах значительно различаются в зависимости от расположения последних. В пойменных дубравах повышенная влажность сохраняется длительное время, создавая благоприятные условия для выплода кровососов. В плакорных дубравах места выплода комаров весьма ограничены. Ими служат временные водо-

емы в понижениях рельефа и ямы-копанки с опавшей листвой на дне.

В Хойникском районе наиболее разнообразный видовой состав комаров отмечен в дубраве пойменной, где обнаружены личинки 12 видов при средней плотности от 110 до 800 экз./м². По численности преобладали *A. communis*, *A. cataphylla*. У слепней плотность личинок в почвах дубрав также оказалась высокой — 6—9 экз./м², доминировали *H. bimaculata*, *H. lundbecki*, *Ch. relictus*. Личинки мошек не зарегистрированы.

Нападающий комплекс в дубовых лесах формировали 11 видов комаров, 7 — мошек, 12 — слепней. У комаров преобладали *A. communis* (ИО — 12), *A. cantans* (ИО — 5.5), на долю которых приходилось 84, 8% общей численности. Из слепней доминировали *H. nitidifrons* (ИО — 13.0), *H. bimaculata* (ИО — 6.2) и *H. muehlfeldi* (ИО — 5.0). У мошек наиболее массовыми были *B. erythrocephala* (ИО — 2.5), *Sch. pusilla* (ИО — 1.8), *Od. ornata* (ИО — 0.8). Средняя численность нападающих комаров составляла 20.6, мошек — 6.6, слепней — 39.9 экз./учет.

Пойменные луга. Наличие большого количества ложбин и плоских понижений, затрудняющих поверхностный сток атмосферных осадков, благоприятствует созданию массовых мест выплода комаров на пойменных лугах. На лугах в зоне радионуклидного загрязнения средняя численность личинок кровососущих комаров составляла 17 экз./м², преобладали *A. cinereus*, *A. intrudens*, *A. cantans*. В этих же биотопах встречались личинки *An. maculipennis*, *C. ripiens*. Личинки слепней концентрировались по берегам постоянных водоёмов. В береговых почвах стариц найдены личинки *T. bovinus*, *H. bimaculata*, *Hybomitra* sp., средняя плотность которых составляла 1.5 экз./м². Основным местом выплода мошек являлась р. Припять, в которой зарегистрирован выплод 7 видов из 4-х родов: *Schoenbaueria* (2), *Byssodon* (1), *Boophthora* (2), *Odagmia* (2). Личинки обнаружены в участках русла, где скорость течения колебалась от 0.3 до 0.8 м/сек с содержанием растворенного в воде кислорода 60—90%. доминировали представители родов *Boophthora* и *Schoenbaueria*.

На стадии окрыленной фазы в пойменных биотопах Хойникского р-на отмечено 4 вида комаров, 6 — мошек, 12 — слепней. Единичные нападающие комары относились к *A. cantans* и *A. cinereus*. У слепней, средняя численность которых составляла 2 экз./учет, доминировали *H. nitidifrons* (ИО — 1.2), *H. pluvialis* (ИО — 0.8), *Ch. relictus* (ИО — 0.7). Среди мошек наиболее многочисленными оказались *B. erythrocephala* (ИО — 1.7), и *Sch. pusilla* (ИО — 1.6).

Таким образом, ведущая роль в формировании фаунистических комплексов кровососущих двукрылых на исследуемой территории принадлежит пойменным дубравам и ольшаникам. В этих биотопах создаются благоприятные условия для жизнедеятельности всех фаз развития большинства видов кровососов, а также их прокормителей. Наибольшее видовое разнообразие отмечено в дубовых лесах. Среднее обилие нападающих насекомых в этих биотопах было также одним из самых высоких. Близкие показатели видового разнообразия и средней численности кровососов зарегистрированы в ольховых лесах. Меньше всего видов нападающих насекомых и самая низкая их численность отмечена на безлесых пространствах пойменных лугов, где отсутствуют условия для дневок окрыленных насекомых и наблюдаются массовые миграции мошек и комаров за счет ветра.

Литература

1. Беклмишев В. Н. Биоценогические основы сравнительной паразитологии. — М.: Наука, 1970. — 502 с.
2. Гудевич А. В., Мончадский А. С., Штакельберг А. А. Комары (Семейство Culicidae). — Л.: Наука, Ленингр. отд., 1970. — 384 с.
3. Олсуфьев Н. Г. Слепни (сем. Tabanidae). — Л.: Наука: Ленингр. отделение, 1997, 435 с.
4. Самойлова Т. И., Большунова Л. А., Титова О. Б., Грачев Ю. А. Экологические аспекты изучения арбовирусов в Беларуси. — Проблемы изучения, сохранения и использования биологического разнообразия животного мира: Тез. докл. VII зоол. конф. Минск, 27-29 сент. 1994 г. — Мн.: Навука і тэхніка, 1994. — с. 220-221.
5. Скуфьян К. В. К экологии слепней Воропежской области, — Зоол. журнал, 1949а, т. 28, вып. 2. — С. 145-156.
6. Трухан М. Н., Терёшкина Н. В., Каплич В. М. Методы сбора и учёта кровососущих двукрылых насекомых. — Мн.: БелНИИ-ИНТИ, 1991, — 36 с.
7. Teskey H. J. A method and apparatus for collecting larvae of Tabanidae (Diptera) and other invertebrate inhabitants of wetlands. Proc. Ent. Soc. Ontario, 1961 (1962), 92, p. 204-206.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПАЗАРИТОЦЕНОЗОВ МИКРОМАМАЛИЙ В ПОЛЕСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

*Киреевко К. М., Лабевкая А. Г., Бычкова Е. И.,
Балагина Н. С., Одинцова Т. М., Байдакова И. В.*

*Институт зоологии Национальной Академии наук
Беларуси*

*Полесский Государственный радиационно-
экологический заповедник*

ВВЕДЕНИЕ

Одним из следствий радиационного загрязнения является повышение зараженности животных паразитами из-за ослабления их иммунной системы, что создает благоприятные условия для оживления циркуляции вирусов опасных заболеваний в существующих природных очагах. При изучении данной ситуации в зонах отселения и отчуждения ЧАЭС очень важно учитывать не только прямое воздействие ионизирующей радиации, но и совокупность других факторов окружающей среды, наличие которых приводит к созданию условий, специфически сказывающихся на структуре паразитокомплексов.

Исследованиями, проведенными в зоне ЧАЭС начиная с 1986 года, установлено, что в паразитокомплексе микромаммалий увеличивается доля видов, способных переносить возбудителей различных заболеваний. Это наиболее наглядно проявляется на примере гамазовых и иксодовых клещей, которые увеличивают свою численность при одновременном снижении обилия свободноживущих и нейтральных к вирусам видов.

Паразитологические исследования, проведенные на территории ПГРЭС, выявили различные аспекты воздействия новых экологических условий на паразитические организмы. Изучены состояние и динамика биоразнообразия и численности как отдельных систематических групп паразитов (Киреевко, 1989; Одинцова, 1993, 1997; Киреевко, Измаилов, 1993; Лабевкая и др., 1997), так и зараженность ими прокормителей (Лабевкая, Балагина, 1989; Лабевкая, Кононова, Байдакова, 1993; Лабевкая и др., 1988, 1993). Группа работ посвящена выявлению особенностей динамики паразитоценозов животных на загрязненной территории под воздействием комплекса новых факторов (Лабевкая Балагина, Киреевко, 1990;

Лабецкая, Киреенко, Балагина, 1990; Лабецкая и др., 1991, 1996; 1997; Киреенко и др., 1994; Бычкова, Анисимова, Одинцова, 1996) изменений численности эпидемически и эпизоотически опасных видов паразитов (Анисимова и др., 1993; Лабецкая, Киреенко, 1993; Лабецкая, и др., 1993; 1995; Лабецкая, Киреенко, Байдакова, 1994; 1997; Самойлова и др., 1997).

В результате проведенных работ установлено, что в зоне отселения и отчуждения ЧАЭС напряженность паразитологической ситуации с течением времени возрастает. Это касается практически всех групп паразитов: гельминтов птиц и копытных животных, паразитокомплекса мелких млекопитающих и обитателей их гнезд. В то же время отмечается, что данная ситуация определяется не столько изменением радиационной обстановки на изучаемой территории, сколько другими экологическими причинами, и, в первую очередь, снятием антропогенного пресса, а также сукцессионными процессами, выражающимися в основном в закустаривании ранее существующих сельхозугодий и мелиоративных систем.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сбор материала проводился на территории Полесского радиационно-экологического заповедника (Хойникский и Брагинский районы Гомельской области). В качестве контроля была выбрана территория Национального парка «Припятский» (Житковичский район Гомельской области). Обследованем на обоих стационарах охвачены биоценозы, характерные для южной лесорастительной подзоны Беларуси: сосняки, дубравы, ольшаники, пойменные дуга, осушенные болотные массивы. Исследовалась также паразитологическая ситуация в выселенных деревнях зоны отчуждения ЧАЭС.

Животные для паразитологического обследования отлавливались по общепринятым методикам. Были изучены следующие систематические группы паразитов: эймериидные кокцидии, гельминты, эктопаразиты и комплекс обитателей гнезд мелких млекопитающих. Для исследования на кокцидиоз содержимое прямой кишки зверьков фиксировалось в 2-2,5% растворе двуххромовокислого калия. Дальнейшая обработка проб велась по методу Дарлинга. Сбор гельминтов осуществлялся методом полного гельминтологического вскрытия. Членистоногих, собранных с грызунов и птиц, фиксировали в 70% спирте. Для определения эктопаразитов изготавливались постоянные препараты.

При статистической обработке собранного материала для сравнения и характеристики зараженности животных паразитами использовали метод индексной оценки относительной численности паразитических организмов, предложенный В. И. Беклемишвым

(1970), с применением следующих показателей: индекс доминирования (ИД), индекс обилия (ИО), встречаемость (В) или экстенсивность заражения (ЭЗ), показатель прокормления (ПП).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Эймериидные кокцидии — одна из наиболее широко распространенных систематических групп простейших, поражающих кишечный тракт хозяина и могущая быть источником возникновения эпизоотий (кокцидиозов) в местах массового скопления животных. Наибольшее число видов кокцидий отмечено в сосняке и на пойменном лугу, наименьшее — в выселенных деревьях. Характерным является тот факт, что на территории бывших населенных пунктов единственным из зарегистрированных видов является паразит рыжей полевки — *Eimeria gysavyensis* — что еще раз свидетельствует о смене доминирующих видов хозяев и паразитов, происшедшей на данной территории вследствие сукцессионных процессов. Из обследованных биотопов по общей экстенсивности инвазии резко выделяются открытые экосистемы: пойменные луга и территории мелиорированных торфяников, в которых данный показатель составил соответственно 75,0 и 45,7%, тогда как в остальных исследуемых формациях он не превышал 20,0%. Это вызвано традиционно высокой численностью в них обыкновенной полевки и полевки-экономки (наиболее заражаемых видов грызунов), а также увеличением численности полевой мыши, в то время как в лесных биоценозах относительная численность основного хозяина кокцидий — рыжей полевки — несколько снизилась. При сравнении зараженности и биоразнообразия кокцидий в ПГРЭЗ и на контрольной территории следует отметить практическую идентичность видового состава и зараженности у большинства видов грызунов. В то же время в ПГРЭЗ регистрируются исключительно массовые виды кокцидий, что может быть результатом опосредованного воздействия малых доз радиации, при котором наибольшую жизнеспособность проявляют именно массовые, более приспособленные к организму хозяина виды, однако для утверждения этого предположения необходима экспериментальная проверка. Гельминтологические исследования показали, что в зоне аварии ЧАЭС инвазированность мышевидных грызунов паразитическими червями составила 38,6%. Зарегистрировано 8 видов гельминтов, относящихся к 2 классам: цестоды — 1 вид, нематоды — 7 видов. Фауна гельминтов в сообществе грызунов формируется с учетом биологических особенностей их хозяев. По степени встречаемости можно выделить первостепенные виды гельминтов это доминанты (*H. polygygus* — В = 17, 1) и субдоминанты (*H. mixtum* — В = 11, 4). По численности доминирующее положение занимает

H. polygyrus (ИО — 5, 7), *H. glareoli* (ИО — 1, 13) и *S. petruseviczi* (ИО — 0, 8). Максимальная инвазированность мышевидных грызунов отмечена в ольшаниках (В — 56, 5; ИО — 23, 8), несколько ниже — в сосновых лесах (В 43, 3; ИО — 3, 5). Основными носителями гельминтозной инвазии в ольшаниках являлись рыжая полевка (В — 42, 9; ИО — 12, 9) и полевая мышь (В 62, 5; ИО — 28, 6). Наиболее многочисленной у рыжей полевки была немаатога *H. glareoli* (ИО — 12, 3), а у полевой мыши — *H. polygyrus* (ИО — 27, 1).

В сосновых лесах основным носителем гельминтозной инвазии являлся типичный лесной обитатель — рыжая полевка (В — 44,4; ИО — 3,89). Среди гельминтов наиболее многочисленным являлся *S. petruseviczi* (ИО — 2,62). При сравнении общей инвазированности мышевидных грызунов гельминтами в зоне аварии ЧАЭС и в контроле отмечены различия на достоверном уровне ($X = 3,46$; $P = 0,05$), однако обилие гельминтов в контроле было выше за счет высокой численности *S. petruseviczi*, *H. polygyrus* и *H. hepatica*. Это обусловлено тем, что фауна гельминтов в сообществе грызунов формируется с учетом биологических особенностей их хозяев, т. к. они вместе образуют естественное эволюционно сложившееся сообщество, характерное для определенной территории. Поскольку основную роль в формировании гельминтоценоза на загрязненной радионуклидами территории играли рыжая полевка и полевая мышь, а в контроле только рыжая полевка, то легко объяснимы и различия в доминирующем комплексе паразитических червей. Сравнивая гельминтофауну мышевидных грызунов в ПГРЭС и в контроле необходимо отметить высокую степень сходства как по численности ($I = 10,3$), так и по фауне ($I = 0,6$). Значительная доля общих видов гельминтов, паразитирующих в сообществе грызунов, свидетельствует о едином паразито-хозяйном сообществе как о структурной единице, в котором взаимоотношения между паразитами и хозяевами изменяются и регулируются во времени и пространстве. На зараженность эктопаразитами в зоне эвакуации ЧАЭС обследованы мелкие млекопитающие 7 видов (рыжая полевка, обыкновенная полевка, полевка-экономка, лесная и полевая мыши, обыкновенная и малая бурозубки). С отловленных зверьков собрано 26 видов паразитических членистоногих со средней численностью 7,0 экз. на одно животное, что значительно ниже, чем в предыдущие годы. В то же время, общий запас эктопаразитов (ПП) на стационаре увеличился с 61,1 до 98,5 в первую очередь по причине возрастания численности иксодовых клещей — основных переносчиков возбудителей природноочаговых заболеваний. На территории ПГРЭС зарегистрировано 5 систематических групп эктопаразитов: краснотелковые, гамазовые и иксодовые

клещи, вши и блохи. По численности доминируют краснотелковые клещи (ИД — 35,8), на втором месте — вши (ИД — 33,8), далее следуют иксодовые клещи (ИД — 16,7), гамазовые клещи (10,5) и блохи (3,2). Наиболее показательным изменением в последний период является значительное (с 61,1 до 35,8 %) снижение численности краснотелковых клещей — основных паразитов полевков в лесных биоценозах. По фауне традиционно преобладают гамазиды (9 видов); однако этот показатель является наименьшим за весь исследуемый период. Блохи представлены 8 видами. Зарегистрировано также 5 видов вшей, 4 вида иксодовых и 1 вид краснотелковых клещей (табл. 1).

В основное ядро эктопаразитоценоза входят 8 видов. Это *Hirsutiella zachvatkini* (ИД — 35,8), *Haplopleura affinis* (18,9), *Ixodes*

Таблица 1
Численность эктопаразитов микромаммалий
в зоне аварии ЧАЭС

Виды паразитов	ИО	ПП	ИД
<i>Hirsutiella zachvatkini</i> Schl.	2,50	35,30	35,80
<i>Eulaelaps stabularis</i> Koch	0,07	0,98	0,99
<i>Laelaps hilaris</i> Koch	0,11	1,60	1,60
<i>L. agilis</i> Koch	0,01	0,10	0,10
<i>L. pavlovskiy</i> Zachv.	0,34	4,80	4,90
<i>Hyperlaelaps arvalis</i> Zachv.	0,06	0,88	0,90
<i>Haemogamasus nidi</i> Mich	0,08	1,17	1,19
<i>Hirstionyssus isabellinus</i> Oud.	0,04	0,59	0,60
<i>Hi. musculi</i> Jonst.	0,02	0,29	0,30
<i>Ixodes trianguliceps</i> Bir.	0,06	0,78	0,80
<i>I. ricinus</i> L.	0,89	12,50	12,70
<i>I. persulcatus</i> P. Sch.	0,13	1,76	1,79
<i>Dermacentor pictus</i> Herm.	0,10	1,40	1,39
<i>Hoplopleura affinis</i> Burm.	1,30	18,70	18,90
<i>H. acanthopus</i> Burm.	0,29	4,11	4,17
<i>H. edentula</i> Far.	0,14	1,96	1,98
<i>Polyplax borealis</i> Fer.	0,01	0,10	0,10
<i>P. serrata</i> Burm.	0,60	8,42	8,50
<i>Ceratophyllus walkeri</i> Roths.	0,01	0,20	0,20
<i>C. turbidus</i> Roths.	0,09	1,27	1,30
<i>Leptopsylla bidentata</i> Kol.	0,01	0,10	0,10
<i>L. silvatica</i> Meinert	0,01	0,20	0,20
<i>Ctenophthalmus assimilis</i> Tascch.	0,02	0,29	0,30
<i>C. agyrtes</i> Hell.	0,03	0,49	0,50
<i>Palaeopsylla soricis</i> Dampf	0,01	0,20	0,20
<i>Hystrihopsylla talpae</i> Curtis	0,03	0,39	0,40
ВСЕГО:	7,00	98,5	100,0

ricinus (12,7), *Polyplax serrata* (8,5), *Laelaps pavlovskyi* (4,9), *H. acanthopus* (4,14), *I. persulcatus* (1,79) и *Dermacentor pictus* (1,39). На их долю приходится 79,6% от всех членистоногих данного стационара.

При рассмотрении динамики ядра эктопаразитоценоза мелких млекопитающих установлено, что доминирующим видом эктопаразитов за все годы исследований является краснотелковый клещ *H. zachvatkini*. В то же время с течением времени отмечено существенное возрастание в паразитоценозах доли иксодовых клещей (до 16, 7%) в первую очередь за счет роста численности *I. ricinus* и *I. persulcatus*. Стабильной остается и плотность популяции *D. pictus*. Рост числа иксодид, регистрируемых на территории Полеского заповедника на мелких млекопитающих, являющихся прокормителями преимагинальных фаз клещей, ведет к осложнению общей паразитологической обстановки, способствует поддержанию напряженности зарегистрированного очага клещевого энцефалита и может служить источником распространения этой и других инфекций за пределы зоны эвакуации. Возрастание численности *I. persulcatus* наиболее наглядно свидетельствует об общем изменении экологических условий на территории ПГРЭЗ, т. к. он является типичным представителем таежной фауны и на данной территории за более чем десятилетний период было обнаружено не более 5 особей данного вида, в то время как в 1997 году он вошел в ядро паразитоценоза и является одним из субдоминантов.

Видовое разнообразие гамазид наибольшее по сравнению с остальными группами, хотя не всегда сопровождается и их высокой численностью. Так, средняя зараженность (ИО) животных этой группой паразитов была равна 0,74 (при максимальном значении 0,34 у *L. pavlovskyi*) и превышала только среднюю зараженность блохами (0,22). В то же время наиболее часто на микромаммалиях встречались виды, способные переносить возбудителей природноочаговых заболеваний: *L. pavlovskyi*, *L. hilaris*, *Hg. nidi*, *E. stabularis*.

Из обследованных биоценозов наибольшую роль в поддержании напряженности паразитологической ситуации играют лесные биоценозы: ольс крапивный (ПП — 322,0), сосняк мшистый (ПП — 133,6), ольс осоковый (ПП — 116,0) и дубрава орляковая (ПП — 38,0). Именно в них концентрируется наибольшее количество членистоногих — переносчиков трансмиссивных заболеваний. В частности, индекс доминирования иксодовых клещей в ольсе крапивном, ольсе осоковом и в дубраве орляковой составил соответственно 24, 8, 28, 7 и 35, 9%, что говорит о том, что из 5 систематических групп членистоногих в паразитоценозах лесных экосистем при-

мерно четверть составляют наиболее опасные в эпидемическом отношении виды.

В открытых биоценозах в паразитарных системах преобладают гамазовые клещи и блохи, а на осушенных торфяниках — вши. Характерно, что наиболее низкая зараженность животных в выселенных деревьях поддерживается до настоящего времени, несмотря на практически полную смену там видового состава хозяев, что может быть одним из свидетельств снижения напряженности паразитологической ситуации при смене традиционных мест обитания и вызывать необходимость долговременного мониторинга на этих территориях с целью установления путей формирования паразитоценозов грызунов при активных сукцессионных процессах.

При сравнении эктопаразитологической обстановки в загрязненных радионуклидами районах и в контроле (Национальный парк «Припятский») отмечено, что как видовой состав хозяев-проркормителей, так и биоразнообразие паразитических членистоногих в контроле беднее, чем в зоне эвакуации ЧАЭС. Установлено, что несмотря на несколько более высокую среднюю зараженность микромаммалий членистоногими в контроле, численность видов паразитов, имеющих медико-ветеринарное значение, в Полесском радиационно-экологическом заповеднике значительно выше, чем в контроле. Особенно это касается иксодовых клещей, в личиночной и нимфальной стадиях паразитирующих на мелких млекопитающих. Появление в доминирующем комплексе клеща *I. persulcatus* свидетельствует о прогрессировании сукцессионных изменений на территории ППРЭС, что влечет за собой опасность расширения обнаруженного там очага клещевого энцефалита и требует постоянного наблюдения.

Обязательным звеном в цепи полного паразитологического обследования животных является изучение обитателей их гнезд и нор. Обследование проводилось на 2 модельных видах хозяев: рыжей полевке и домовый мыши. В гнездах зарегистрировано 26 видов гамазовых клещей, 5 из которых играют значительную роль в паразитологической ситуации в регионе: *Eulaelaps stabularis*, *Haemogamasus nidi*, *Hg. hirsutus*, *Hirstionyssus isabellinus* и *Androlaelaps glasgowi*. (Табл. 2). Зарегистрировано также и 5 видов блох.

При сравнении полученных результатов с данными предыдущих исследований установлено, что в последние годы в паразитоценозах гнезд грызунов происходит увеличение видового разнообразия и численности паразитических видов. Так, индекс обилия блох в ольсе крапивном возрос почти вдвое, а гамазовых клещей более чем на порядок, что является наибольшим показателем начиная с 1986 года и может служить косвенным свидетельством

неблагополучия паразитологической ситуации в зоне эвакуации ЧАЭС, т. к. все перечисленные виды являются потенциальными переносчиками возбудителей природноочаговых заболеваний.

Таблица 2

Видовой состав и численность паразитов в гнездах грызунов в зоне аварии ЧАЭС

Виды паразитов	ольс крапивный			д. Красноселье		
	рыжая полевка			домовая мышь		
	ИО	ИВ	ИД	ИО	ИВ	ИД
Гамазиды:						
<i>E. stabularis</i>	22,25	100,0	43,20	4,00	66,6	24,0
<i>Hg. nidi</i>	28,37	75,0	55,10	3,33	100,0	20,0
<i>Hg. hirsutus</i>	0,25	25,0	0,48	—	—	—
<i>Hi. isabellinus</i>	0,62	25,0	1,20	1,00	33,3	6,0
<i>A. glasgowi</i>	—	—	—	8,33	33,3	50,0
Блохи:						
<i>C. turbidus</i>	1,25	50,0	27,03	—	—	—
<i>Ct. agyrtes</i>	1,75	50,0	37,8	1,00	33,3	—
<i>Ct. assimilis</i>	1,50	50,0	32,4	—	—	—
<i>Ct. uncinatus</i>	0,20	9,0	6,9	—	—	—
<i>Hyst. talpae</i>	0,12	12,5	2,7	—	—	—

ВЫВОДЫ:

1. Исследование паразитоценозов модельных групп животных показало, что на территории ШГРЭС до настоящего времени наблюдается дальнейшее возрастание напряженности паразитологической обстановки, выражающееся в увеличении доли в паразитоценозах эпидемически и эпизоотически опасных групп паразитов при одновременном сокращении числа и видового разнообразия редких видов.

2. Изучение эймериидных кокцидий выявило, что их фауна в последние 2—3 года стабилизировалась и представлена в основном массовыми видами. Редкие и единично встречающиеся виды кокцидий практически не регистрируются.

3. Общая инвазированность мышевидных грызунов гельминтами в зоне эвакуации ЧАЭС остается выше, чем в контроле при наличии высокого сходства гельминтов по фауне. Основная роль в прокормлении гельминтов принадлежит рыжей полевке. При сравнении инвазированности мышевидных грызунов гельминтами

конкретно по биотопам обнаружена ведущая роль в этом процессе лесных биоценозов.

4. Исследование эктопаразитов микромаммалий подтвердило ранее намечившуюся тенденцию к дальнейшему увеличению доли эпидемически опасных видов паразитов в общем паразитоценозе микромаммалий. Наиболее наглядно это проявляется на примере иксодовых клещей, в личиночной и нимфальной стадиях паразитирующих на мелких млекопитающих. Появление в доминирующем комплексе клеща *I. persulcatus* свидетельствует о прогрессировании сукцессионных изменений на территории ПГРЭС, что влечет за собой опасность расширения обнаруженного там очага клещевого энцефалита и требует постоянного наблюдения.

5. Сравнение паразитологической обстановки на территории ПГРЭС и в контроле подтверждает намечившуюся ранее тенденцию к более высокому уровню зараженности животных в Полесском заповеднике по сравнению с контролем (национальный парк «Припятский»), выражающуюся в первую очередь в большей численности видов, имеющих медико-ветеринарное значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимова Е. И., Бычкова Е. И., Ефремова Г. А., Киреевко К. М., Лабецкая А. Г., Одинцова Т. М., Балагина Н. С. Численность и распространение эпидемически и эпизоотически опасных видов паразитов в зоне аварии ЧАЭС. // Актуальные проблемы медицинской и ветеринарной паразитологии. Тез. докл. международной науч. конф. — Витебск, 1993. — С. 120-121.

2. Беклемишев В. Н. Биоценотические основы сравнительной паразитологии. — М., 1970. — 502 с.

3. Бычкова Е. И., Анисимова Е. И., Одинцова Т. М. Основные закономерности динамики наиболее опасных гельминтозных инвазий позвоночных животных в зоне аварии на ЧАЭС / / Тез. докл. Межд. науч. конф. «Десять лет после Чернобыльской катастрофы (научные аспекты проблемы)». — Минск, 1996. — С. 52.

4. Киреевко К. М. Морфологические изменения ооцист кокцидий полевой мыши на территории, загрязненной радиоактивными веществами // I Всесоюз. радиобиологический съезд. Москва, 21-27 августа 1989г. Тезисы докл. (в 5 томах). — Т. 2. — Пушкино, 1989. — С. 456-457.

5. Киреевко К. М., Измайлов В. В. Распространение эймериидных кокцидий у грызунов в зоне ЧАЭС и на сопредельных терри-

ториях. // Радиобиологический съезд. Киев, 20-25 сентября 1993г. Тез. докл. — Пушино, 1993. — Т. 2. — С. 448-449.

6. Киреенко К. М., Лабецкая А. Г., Анисимова Е. И., Чикилевская И. В.; Байдакова И. В., Кононова И. М., Балагина Н. С. Динамика паразитокомплексов микромаммалий в зоне аварии ЧАЭС. — Деп в ОНП НПЭЦ «Верас-Эко» 18. 01. 94г, N384. — 14 с.

7. Лабецкая А. Г., Балагина Н. С., Киреенко К. М., Чикилевская И. В. Состояние паразитоценозов грызунов в зоне радиационного загрязнения Чернобыльской АЭС // Тез. докл. Республиканской научно-практ. конф. по радиобиологии и радиоэкологии. — Минск, 1988. — С. 97.

8. Лабецкая А. Г., Балагина Н. С. Паразитоценозы мелких млекопитающих в зоне радиационного загрязнения Чернобыльской АЭС и на сопредельных территориях // I Всесоюз. радиобиологический съезд. Москва, 21-27 августа 1989г. Тезисы докл. (в 5 томах). — Т. 2. — Пушино, 1989. С. 470-471.

9. Лабецкая А. Г., Балагина Н. С., Киреенко К. М. Влияние растительных формаций на паразитологическую ситуацию в загрязненной зоне ЧАЭС и на сопредельных территориях // Матер. I научно-практ. конф. (Минск, 26-27. 12. 1989г.). — Минск, НИИ РМ МЗ БССР, 1990. — С. 228-231.

10. Лабецкая А. Г., Киреенко К. М., Балагина Н. С. Трансформация паразитоценозов мелких млекопитающих в открытых биоценозах Полесского радиационно-экологического заповедника // Тез. докл. Республиканской научно-практ. конф. по радиобиологии и радиоэкологии (20-21 декабря 1990г.). — Минск, 1990. — С. 97.

11. Лабецкая А. Г., Кононова И. М., Байдакова И. В. Зараженность мелких млекопитающих эктопаразитами в зоне отселения ЧАЭС и на сопредельных территориях. // Радиобиологический съезд. Киев; 20-25 сентября 1993г. — Тез. докл. — Пушино, 1993. — Т. 2. — С. 570.

12. Лабецкая А. Г., Киреенко К. М., Кононова И. М., Байдакова И. В. Зараженность иксодовыми клещами мелких млекопитающих в лесных биоценозах Полесского радиационно-экологического заповедника. // Актуальные проблемы медицинской и ветеринарной паразитологии. Тез. докл. международной науч. конф. — Витебск, 1993. — С. 124.

13. Лабецкая А. Г., Киреенко К. М., Байдакова И. В. Численность эпидемически опасных видов эктопаразитов микромаммалий в зоне ЧАЭС и на сопредельных территориях // Тез. докл. УП зоологической конференции, Минск, 27-29 сентября 1994. — Минск, 1994. — С. 212-214.

14. Лабецкая А. Г., Киреенко К. М., Байдакова И. В., Тишечкина И. М. Влияние сукцессионных процессов на изменение паразитологической обста — 13 новки в зоне эвакуации Чернобыльской атомной станции // Тез. докл. Межд. науч. конф. «Десять лет после Чернобыльской катастрофы (научные аспекты проблемы). — Минск, 1996. — С. 165.

15. Лабецкая А. Г., Киреенко К. М., Байдакова И. В. Численность основных переносчиков антроповирусных заболеваний — клещей *Ixodes ricinus* и *Dermacentor pictus* в Беларуси // Матер. межд. науч. конф. «Зооантропонозные болезни, меры профилактики и борьбы (Гродно, 23-24 октября 1997г.). — Минск, 1997. — с. 52-53.

16. Лабецкая А. Г., Киреенко К. М., Байдакова И. В., Тишечкина И. М. Численность и биоразнообразие паразитов микромаммалей в зоне эвакуации Чернобыльской атомной станции // Паразитология. — 1997. — Т. 34, в. 5. С. 391-396.

17. Одинцова Т. М. Трихинеллез диких животных в Полесском и Припятском заповедниках. // Радиобиологический съезд. Киев, 20-25 сентября 1993г. Тез. докл. — Пушино, 1993. — Т. 2. — С. 736.

18. Одинцова Т. М. Пораженность диких копытных гельминтозами в зоне аварии ЧАЭС // Матер. межд. науч. конф. «Зооантропонозные болезни, меры профилактики и борьбы (Гродно, 23-24 октября 1997г.). — Минск, 1997. — с. 52-53.

19. Самойлова Т. И., Лабецкая А. Г., Большунова Л. А., Киреенко К. М., Титова О. В., Логвинец Н. Г., Грачев А. Г. Изучение распространения вирусов клещевого энцефалита и ГЛПС в зоне аварии Чернобыльской атомной станции // Матер. межд. науч. конф. «Зооантропонозные болезни, меры профилактики и борьбы (Гродно, 23-24 октября 1997г.). — Минск, 1997. с. 52-53.

ПОЛЕССКИЙ РАДИАЦИОННО- ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЗАПОВЕДНИК КАК ПОЛИГОН ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПАРАЗИТОЦЕНОЗОВ МИКРОММАЛИЙ

Н. С. Балагина

Институт зоологии Национальной Академии Наук Беларуси

Статус “экологического” Полесский заповедник носит вполне оправданно, так как этот регион представляет уникальный участок нижнепрпятского аллювиального террасированного ландшафтного района со своеобразным растительным и животным миром. Его зоологическое своеобразие обусловлено принадлежностью Полесского заповедника к небольшому обособленному подрайону восточного Полесья, охватывающему Гомельский, Добрушский, Лоевский, Брагинский, Хойникский и Наровлянский административные районы (Федюшин, Долбик, 1967). Для района характерна фауна зоны широколиственных лесов с наличием ряда элементов таежной и, особенно, степной (средиземноморской) фауны.

Особенностью процессов, происходящих в природных экосистемах в зоне аварии ЧАЭС является испытываемое ими двойное воздействие: с одной стороны все компоненты этих экосистем существуют в условиях длительного хронического воздействия малых доз радиации, с другой — снятие антропогенного пресса вызывает восстановительные сукцессии на территориях, ранее эксплуатируемых человеком. Оба процесса могут влиять на эпизоотическую и эпидемическую ситуации. Радиационное поражение наземного биоценоза приводит к ослаблению входящих в него видов, следствием чего является большая поражаемость животных паразитами, ослабление их иммунитета. Это создает благоприятные условия для широкого распространения очагов трансмиссивных и других природных болезней и для оживления вируса в существующих очагах (Криволуцкий, 1983).

Влияние ионизирующего излучения на паразитические организмы изучено недостаточно. В частности, до аварии на ЧАЭС имелись лишь фрагментарные сведения о поведении паразитических членистоногих в условиях повышенного радиационного фона (Ильенко, 1974). В последнее время появился ряд работ, оценивающих состояние паразитокомплексов микромаммалий в 30-ти километровой зоне ЧАЭС (Лабецкая, Балагина, 1989; Лабецкая и др., 1988, 1993, 1996). Эти работы раскрывают особенности формирования паразитокомплексов мелких млекопитающих в новых условиях.

При проведении исследовательских работ на территории, загрязненной радионуклидами, очень важны данные об изменении численности популяций, т.е. показателя, который является важнейшим параметром в определении жизнеспособности и дальнейшей судьбы популяций. По этому вопросу наиболее полно изучены популяции мышевидных грызунов из 30-ти километровой зоны (Лабецкая и др., 1994, 1996; Киреенко и др., 1994).

Учеты мышевидных грызунов, проводимые в 1987—1990 гг., в Хойникском районе, показали, что фоновым видом в загрязненной радионуклидами зоне является рыжая полевка (3,5 экз. на 100 л/с). Полевки отмечались в большинстве типов экосистем как лесных, так и открытых. Наибольшей численности они достигали в ольшаниках и дубравах. Следует отметить появление данного вида к 1990 г. в 30-ти километровой зоне ЧАЭС в оставленных жилых домах. В последующие годы рыжая полевка становится основным обитателем деревень зоны эвакуации.

Полевая мышь находилась в 1987—1989 гг. на втором месте, затем ее численность упала, причем она практически исчезла из всех-открытых биоценозов и осталась в ольшаниках и дубравах, а в дальнейшем появилась и стала преобладать на приусадебных участках.

Далее по численности в загрязненной зоне в первые годы после аварии стояла обыкновенная полевка (1,6 экз. на 100 л/с). Она чаще всего встречалась на осушенных болотных массивах, была основным прокормителем паразитов и определяла общую паразитологическую ситуацию. Наибольшая численность ее наблюдалась в 1987 году. В дальнейшем произошло снижение ее численности в зоне загрязнения, а зарастание осушенных массивов привело к исчезновению там данного вида к 1990 году, возрастанию ее численности в лесных биоценозах и появлению на приусадебных участках зоны эвакуации.

Зона аварии ЧАЭС представляет большой интерес для оценки паразитологической обстановки, поскольку в силу снятия антропогенного пресса и дезактивации территории там создалась уникальная экологическая ситуация. Радиоактивное загрязнение местности в сочетании с активизацией сукцессионных процессов повлекли за собой изменения в структуре паразитоценозов. Экологический мониторинг паразитов гнезд грызунов в зоне аварии ЧАЭС проводится нами, начиная с 1987 г. и по настоящее время. Обследовани-ем охвачены биоценозы, характерные для южной растительной подзоны Беларуси: ольшаники, дубравы, сосняки, осушенные болотные массивы, а также бывшие населенные пункты.

Наиболее высокая плотность популяции паразитов в гнездах грызунов лесных биоценозов отмечена в ольшанике крапивном

(окрестности д. Бабчин). Основным хозяином, определяющим паразитологическую ситуацию здесь была и остается рыжая полевка. Общий индекс обилия паразитов (гамазиды и блохи) в ее гнездах был высоким — 56,1. Вероятно, это связано как с высокой численностью самих грызунов, так и эктопаразитов на них, которые в своем развитии связаны с гнездом. Причем у гамазовых клещей он был на порядок выше, чем у блох (51, 4 и 4,6 соответственно). Здесь зарегистрировано 13 видов паразитов: 7 видов гамазид (табл.) и 6 видов блох. Блохи представлены *Cer. turbidus*, *Cer. sciurogum*, *Ct. agyrtes*, *Ct. assimilis*, *Ct. uncinatus*, *Hyst. talpae*. Доминировали *Hg. nidi* (ИО-28,3), *E. stabularis* (ИО-22,2) и блохи *Ct. agyrtes* (ИО-1,7), *Ct. assimilis* (ИО-1,5) и *Cer. turbidus* (ИО-1,2). Численность популяции этих видов следует учитывать при характеристике паразитологической ситуации в ольшанике крапивном. Все последующие годы исследований показывали высокие показатели численности паразитов в этом биотопе.

В деревнях зоны отселения (Красноселье, Бабчин) были добыты гнезда домового мыши, численность которой в последующие годы резко сократилась. Отмечено богатое видовое разнообразие паразитических гамазид — 7 видов (табл. 1). Такие виды как *Ni. isabellinus* и *D. gallinae* являются облигатными кровососами, поэтому представляют определенный интерес для эпидемиологов как потенциальные переносчики возбудителей природноочаговых инфекций. Особенно велика была численность таких паразитов как *A. glasgowi*, встречаемость которого составила 54%, а обилие в гнездах 55,6, *Hg. nidi* (В-56, ИО-27) и *Ni. isabellinus* (В-56, ИО-21,6). Необходимо отметить высокую численность всех паразитических гамазид в гнездах домового мыши в 1987 году — их индекс обилия составил 149,1. Особенно интенсивное размножение наблюдалось у *A. glasgowi*, нимфы этого вида встречались в очень большом количестве. В последующие годы численность домового мыши резко снизилась, а зараженность гнезд упала. Индекс обилия паразитов составил в 1991 г. 3,4.

Таким образом, максимум зараженности гнезд домового мыши отмечен в зоне отселения в 1987 году. Сукцессионные процессы протекали здесь с большой наглядностью. В первые годы после выселения людей при сохранении типично синантропных видов грызунов — домового мыши, серой и черной крысы резко увеличилась численность полевой мыши. В последующие годы она из населенных пунктов исчезает, а вместо нее появляется рыжая полевка, заселяющая пустующие дома, и обыкновенная полевка, занимающая приусадебные участки. Домовая мышь регистрировалась в незначительном количестве (Лабецкая и др., 1994).

Таблица 1

Видовой состав паразитических гамазовых клещей
в гнездах грызунов по биотопам

Вид паразита	Ольшаник крапивный	Болото осушенное	Дубрава пойменная	Выселенная деревня
<i>Androlaelaps glasgowi</i> Ewing.	+	+	+	+
<i>A. casalis</i> Berl.		+		+
<i>Eulaelaps stabularis</i> Koch	+	+	+	+
<i>Laelaps hilaris</i> Koch	+	+	+	+
<i>Laelaps clethrionomydis</i> Lange		+		
<i>Haemogamasus nidi</i> Mich	+	+	+	+
<i>Hg. horridus</i> Mich		+		
<i>Hg. hirsutus</i> Berl.	+	+		
<i>Hg. hirsutosimilis</i> Willm.			+	
<i>Hirstionyssus isabellinus</i> Oudems.	+	+	+	+
<i>Dermanyssus gallinae</i> Duges		+	+	
<i>Ornityonyssus bacoti</i> (Hirst)	+		+	+
Всего видов:	7	10	8	7

+ — присутствие паразита в биотопе

В гнездах полевой мыши было отмечено 5 видов паразитов: *A. glasgowi*, *E. stabularis*, *Hg. nidi*, *Hi. isabellinus* и *St. agyrtes*. Наибольшая плотность популяции отмечена у первых трех видов. Их численность составила 88,6% от общей численности паразитов.

В открытых биоценозах фауна нидиколов немного отличалась от таковой в лесных. Основным прокормителем паразитов на осушенном болоте была обыкновенная полевка, которая и определяла в первые годы после аварии паразитологическую ситуацию. Плотность паразитов в гнездах была очень высокая (ИО-68,3), как и видовое разнообразие гамазид — 10 видов (табл.). Доминирующий комплекс отличался от доминантов в лесных биотопах. Его определяли такие виды как *L. hilaris* (ИО-24,3, ИД-37) и *A. glasgowi* (ИО-20, ИД-30,7). Вероятно, на высокую численность клещей в гнездах влияет подземный тип устройства гнезд обыкновенной полевки, где имеет место меньшая амплитуда колебаний климатических факторов. В дальнейшем произошло снижение численности обыкновенной полевки на болоте осушенном, а зарастание осушенных массивов привело к исчезновению там данного вида к 1990 году.

Таким образом, исследования показали неоднородность паразитологической ситуации в различных типах растительных формаций 30-ти километровой зоны ЧАЭС. Наиболее напряженная паразитологическая ситуация наблюдалась в гнездах рыжей полевки в ольшанике крапивном, в открытых — на осушенном болоте в гнездах обыкновенной полевки, а в населенных пунктах — в гнездах домовых мыши.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильенко А.И. Концентрирование животными радиоизотопов и их влияние на популяцию. — М., 1974. — 168 с.
2. Киреенко К.М., Лабецкая А.Г., Анисимова Е.И., Чикилевская И.В., Байдакова И.В., Кононова И.М., Балагина Н.С. Динамика паразитокомплексов микромаммалий в зоне аварии ЧАЭС. Деп. в ОНП НПЭЦ “Верас-Эко” и ИЗ НАН Беларуси. 18.01.1994. N 384. — 14 с.
3. Криволицкий Д.А. Радиоэкология сообществ наземных животных. — М., 1983. — 87 с.
4. Лабецкая А.Г., Балагина Н.С. Паразитоценозы мелких млекопитающих в зоне радиационного загрязнения Чернобыльской АЭС и на сопредельных территориях. 1 Всесоюз. радиобиол. съезд. Москва, 21–27 августа 1989 г. : Тезисы докл. (в 5 томах). — Т.2. — Пушино, 1989. — С.470–471.
5. Лабецкая А.Г., Киреенко К.М., Кононова И.М., Байдакова И.В. Зараженность иксодовыми клещами мелких млекопитающих в лесных биоценозах Полесского радиационно-экологического заповедника. Актуальные проблемы медицинской и ветеринарной паразитологии: Тез. докл. международной научн. конф. — Витебск, 1993. — С. 124
6. Лабецкая А.Г., Киреенко К.М., Анисимова Е.И., Чикилевская И.В., Кононова И.М., Байдакова И.В., Балагина Н.С. Состояние паразитоценозов мелких млекопитающих в зоне аварии ЧАЭС и на сопредельных территориях. Деп. в ОНП НПЭЦ “Верас-Эко” и ИЗ НАН Беларуси. 18.01.1994. N 385. — 22 с.
7. Лабецкая А.Г., Киреенко К.М., Байдакова И.В., Тишечкина И.М. Влияние сукцессионных процессов на изменение паразитологической обстановки в зоне эвакуации Чернобыльской атомной станции: Тез. докл. Международной научн. конф. “Десять лет после Чернобыльской катастрофы”. — Мн., 1996. — С.165.
8. Лабецкая А.Г., Киреенко К.М., Байдакова И.В., Тишечкина И.М. Динамика биоразнообразия микромаммалий и их паразитов в выселенных деревнях зоны эвакуации Чернобыльской атомной станции: Тез. докл. 2 съезда паразит. общества “Экологический мониторинг паразитов”. Санкт-Петербург, 18–20 ноября 1997 г. — С. 68–69.
9. Лабецкая А.Г., Кононова И.М., Байдакова И.В. Зараженность мелких млекопитающих эктопаразитами в зоне отселения ЧАЭС и на сопредельных территориях. Радиобиологический съезд. Киев, 20-25 сентября 1993 г.: Тез. докл. — Пушино, 1993. — Т. 2. — С. 570.
10. Федюшин А.В., Долбик М.С. Птицы Белоруссии. — Мн.: Наука и техника, 1967. — 400 с.