

Таблица 1 – Содержание ионов тяжелых металлов в почве прибрежной зоны водоемов (мг/кг почвы) ($M \pm m$)

Места отбора проб почвы	Содержание ионов меди (II)	Содержание ионов железа (III)	Содержание ионов цинка (II)
оз. Миорское	0,51±0,089 ⁷	7,67±0,0336 ³⁻⁷	59,15±1,272 ⁷
р. Зап. Двина (Полоцкий р-н)	0,44±0,050 ⁷	5,49±0,837 ^{1,3,5}	31,41±0,601 ⁷
р. Ушача	0,72±0,128 ⁷	2,36±0,062 ^{6,7}	135,06±1,722 ⁷
оз. Сенненское	0,43±0,052 ⁷	5,56±0,047 ^{3,5-7}	42,43±0,832 ⁷
р. Оршица	0,55±0,080 ⁷	2,78±0,192 ^{6,7}	106,89±0,451
р. Зап. Двина (Витебский р-н)	1,19±0,177 ^{1,2,4,7}	4,36±0,101 ⁷	46,04±2,363 ⁷

Примечание: ¹P < 0,05 по сравнению с почвой взятой возле оз. Миорское; ²P < 0,05 по сравнению с почвой взятой возле р. Зап. Двина Полоцкого района; ³P < 0,05 по сравнению с почвой взятой возле р. Ушача; ⁴P < 0,05 по сравнению с почвой взятой возле оз. Сенненское; ⁵P < 0,05 по сравнению с почвой взятой возле р. Оршица; ⁶P < 0,05 по сравнению с почвой взятой возле р. Зап. Двина Витебского района; ⁷P < 0,05 по сравнению с ПДК.

По результатам исследования, установлена наименьшая и наибольшая концентрация ионов цинка возле р. Зап. Двина Полоцкого р-на и возле р. Ушача соответственно. Значение возле р. Ушача больше значения возле р. Зап. Двина Полоцкого р-на в 4,3 раза, возле оз. Миорское – в 1,8 раз, возле р. Оршица – в 3,4 раза, возле р. Зап. Двина Витебского р-на и оз. Сенненское отличия незначительны

Заключение. В ходе исследования установлено что содержание ионов тяжелых металлов зависит от типа, места сбора почвы и накапливается по-разному. Выявлено превышение ПДК цинка во всех пробах почвы. Цинк поступает в почву в результате истирания различных деталей, эрозии оцинкованных поверхностей, износа шин. В качестве антиокислительных присадок к моторным маслам применяют диалкил- и диарилдитиофосфаты цинка.

Литература

1. Основы аналитической химии: учеб. пособие для вузов / Ю.А. Золотов [и др.]; под ред. Ю.А. Золотова. – 2 т. – М.: Высш. шк., 2004. – 34 с.
2. Жерносек, А.К. Физико-химические методы анализа / А.К. Жерносек, И.С. Борисевич. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2012. – 12 с.

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr, ²⁴¹Am В ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ ЧАЭС

С.А. Калиниченко, Р.А. Ненашев, В.Е. Белаш

ГПНИУ «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник», г. Хойники, Республика Беларусь, e-mail: s-a-k@list.ru

Актуальность. Исследования по перераспределению ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr, ²⁴¹Am в компонентах проточных и непроточных водоемов, затоплений и каналов бывшей мелиоративной сети сложны и актуальны. Многофакторность

процессов, происходящих в пресноводных экосистемах, отражается на интенсивности накопления радионуклидов различными систематическими группами гидробионтов, что создает условия постоянного радиационного пресса, и, соответственно, способствует развитию радиобиологических эффектов. Распределение радионуклидов между компонентами водных экосистем заметно варьирует в зависимости от особенностей гидрологического режима водоемов, химических свойств радионуклидов, степени их биологической доступности и активности гидробионтов [1].

Целью данной работы являлось установить тенденции и особенности перераспределения радионуклидов (^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{241}Am) по компонентам водных экосистем на территории зоны отчуждения Чернобыльской АЭС.

Материалы и методы. Исследования были проведены в белорусском секторе зоны отчуждения ЧАЭС на четырех территориально изолированных водоемах, различающихся по водному режиму: оз. Персток, Борщевское затопление, Масановский старик (старица р. Припять) и искусственный водоем на территории исследовательской станции Масаны. Отбор проб воды, донных отложений (ДО), почвы водосборных территорий, высших гидрофитов, моллюсков и рыб проведен стандартными в радиэкологии методами с дальнейшей пробоподготовкой и определением удельной активности (A_y) ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{241}Am .

Анализ полученных результатов. В настоящее время содержание радионуклидов в поверхностных водах водоемов зоны отчуждения зависит от плотности загрязнения территории водосбора, гидрологического режима, а также от степени заиления донных грунтов. Концентрация ^{137}Cs в воде водоемов варьирует от 0,2 до 14 Бк/л, ^{90}Sr – от 1 до 25 Бк/л. Наиболее загрязнены пойменные непроточные водоемы замкнутого типа.

Наиболее высокое содержание радионуклидов обнаружено при анализе ДО оз. Персток. В ДО Борщевского затопления A_y ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{241}Am существенно ниже (достоверно лишь для ^{90}Sr при $p < 0,05$). Заметно ниже и содержание радионуклидов в ДО Масановского старика. Аналогичные величины A_y ^{137}Cs и ^{241}Am получены для пруда санитарно-защитной зоны исследовательской станции Масаны, находящегося на дезактивированной территории. Выявлена положительная корреляция между содержанием органического вещества в ДО и степенью их радиоактивного загрязнения. Плотность радиоактивного загрязнения ^{137}Cs и ^{241}Am донных грунтов оз. Персток и Борщевского затопления имела близкие величины. ДО оз. Персток характеризуются наиболее высокой плотностью загрязнения ^{90}Sr . Существенны различия в вертикальном распределении радионуклидов по профилю ДО в зависимости от типа водоема. В большинстве случаев наиболее загрязненным являлся верхний 10-см слой ДО. Анализ показателей центра запаса радионуклидов в ДО выявил большую интенсивность их проникновения вглубь, чем в почвах водосбора. Наибольшей глубиной миграции характеризовался ^{90}Sr .

В течение ряда лет нами наблюдается существенно большее (до 30 раз) накопление ^{90}Sr в доминирующих видах гидробионтов оз. Персток по сравнению с ^{137}Cs , что обусловлено изначальным его количеством в донных отложениях и значительно более высокой подвижностью ^{90}Sr в непроточных водоемах. Водоемы других типов, такой четкой зависимости не имеют. При этом большое значение имеют видовые особенности. На фоне общей тенденции к снижению накопления радионуклидов в гидробионтах наблюдается значительный диапазон внутривидовых колебаний значений $A_y^{137}\text{Cs}$ и ^{90}Sr по годам. При анализе многолетней динамики накопления радионуклидов высшими гидрофитами оз. Персток прослеживается явная тенденция снижения содержания ^{137}Cs в гидрофитах с течением времени, прошедшего с момента чернобыльских выпадений. В отношении же ^{90}Sr картина, в большинстве случаев, противоположна.

Сравнительная характеристика накопления радионуклидов брюхоногими и двустворчатыми моллюсками различных водоемов показала, что наиболее высокие уровни обнаруживаются у особей, обитающих в непроточных, замкнутых водоемах. Так, концентрация ^{137}Cs и ^{90}Sr в раковинах перловицы из оз. Персток в 25,7 и 17,3 раз выше, чем в раковинах этого же моллюска из старицы р. Припять.

В сходных условиях обитания, в пределах одного водоема, уровни накопления ^{137}Cs у различных видов рыб определяются, прежде всего, спецификой их питания. Для видов рыб, обитающих в малопроточных и непроточных водоемах (Борщевское затопление, оз. Персток) характерны максимальные концентрации ^{137}Cs в мышцах, затем по мере убывания содержания радионуклида в организме рыб следуют водоемы поймы р. Припять, имеющие соединение с рекой. Наименее загрязнена рыба, обитающая в русловой зоне р. Припять.

Литература

1. Голубев А.П. Динамика радиоактивного загрязнения экосистем разнотипных водоемов белорусского сектора зоны отчуждения Чернобыльской АЭС / А.П. Голубев [и др.] // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2007. – Т. 47, № 3. – С. 322–332.

СТРЕКОЗЫ КАК ОБЪЕКТ ДЛЯ ОЦЕНКИ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОСИСТЕМЫ В БРЕСТСКОМ РАЙОНЕ

С.Э. Кароза

БрГУ имени А.С. Пушкина, г. Брест, Республика Беларусь

e-mail: karoza01@ya.ru

Введение. В Брестском районе существует около 70 промышленных предприятий, оказывающих определенное влияние на экологическую обстановку в регионе. Существенный вклад в загрязнение среды вносит также рост количества автотранспорта. На водоемы и прибрежную зону в