



8. Динаміка вмісту радіонуклідів у рдестнику пронизанолістому (*Potamogeton perfoliatus*) р. Прип'яті (м. Чорнобиль).

На завершення можна сказати, що проблеми, пов'язані з радіонуклідним забрудненням гідробіонтів та абіотичних компонентів екосистем водойм зони відчуження будуть істотними ще протягом дуже тривалого часу.

УДК [577.34: 574.63] (282)

В.Г. Кленус, Ю.М. Ситник, О.С. Каглян, В.В. Беляєв

Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

РАДІОЕКОЛОГІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ВОДОЙМ МІСЬКОЇ ЗОНИ КИЄВА

Зараз на Землі не існує жодної поверхневої водойми, води якої не була б забруднена довгоживучими радіонуклідами стронцієм-90 та цезієм-137, що з'явилися в результаті випробувань ядерної зброї. В результаті аварії на Чорнобильській АЕС 26 квітня 1986 р. в наколишне середовище було викинуто значну кількість радіонуклідів, що призвело до значного погіршення радіоекологічної ситуації в поверхневих водах України та за її межами [1].

У цей час у воді Канівського водосховища в межах міста Києва були зареєстровані церій-141 і — 144, йод-131, рутеній-103 + родій-103, рутеній-106 + родій-106, барій-140, цезій-134 і — 137, цирконій-95 + ніобій-95, лантан-140, стронцій-89 та — 90. Вміст цих радіонуклідів коливався в широких межах від 0,59 до 2294,00 Бк/л [3]. При цьому радіоактивність води в основному визначилась короткоживучими радіонуклідами і в першу чергу йодом-131, вклад якого складав 80-90% [3]. Слід відзначити, що це єдиний радіонуклід, вміст якого у воді перевищував допустимі на той час нормативи концентрацій (ДКБ), що дорівнювали $1,0 \cdot 10^{-9}$ Кі/л [2].

Крім досліджень Канівського водосховища в межах м. Києва проводилися науково-дослідні роботи і на інших водоймах міста, однак вони були епізодичними. Так, влітку 1986 р. в зв'язку з аварією на Чорнобильській АЕС, було проведено обстеження деяких водойм Мінського району м. Києва. Експозиційна доза рівномірно розподілялась по поверхні води і для озер Верблюд та Лугове дорівнювала 0,026 мР/год. Для озер Мінське, Опечень, Вербне вона становила 0,013 мР/год. Потужність експозиційної дози біля дна водойми відрізнялась і більш високі значення реєструвались біля берегів. Найбільш забрудненим було озеро Верблюд (0,26 мР/год біля берегів та 0,13 мР/год на середині озера) та озеро Опечень (відповідно 0,13-0,17 та 0,17 мР/год). Дно озер Лугове, Вербне та Мінське мало меншу потужність експозиційної дози (0,04-0,13 мР/год біля берегів та 0,03-0,05 мР/год на середині озер).

У донних відкладах озер реєструвались церій-141 та — 144, рутеній — 103 + родій — 103, рутеній — 106 + родій — 106, цирконій — 95 + ніобій — 95, цезій-134 та — 137, лантан — 140, барій — 140,

празеодим — 144, стронцій — 90 та йод — 131. Максимальні концентрації спостерігалися для цирконію-95 + ніобію-95 (10^{-9} - 10^{-6} Кі/кг), а також церію-144 (10^{-9} - 10^{-7} Кі/кг природної вологості).

За період з 17.06. по 23.06.1986 р. в донних відкладах концентрації деяких радіонуклідів зросли в декілька разів. Так в озері Опечень вміст церію-144 в донних відкладах зріс від $4,1 \cdot 10^{-9}$ - $8,7 \cdot 10^{-7}$ Кі/кг, церію-141 — від $8,9 \cdot 10^{-10}$ - $9,3 \cdot 10^{-9}$ Кі/кг, цирконію-95 + ніобій-95 — від $3,3 \cdot 10^{-9}$ до $1,7 \cdot 10^{-6}$ Кі/кг природної вологості. У молюсках (ставковиках) озера Лугове реєструвались церій — 141 та — 144, йод — 131, рутеній –103 + родій — 103, цезій — 134 та — 137, цирконій –95 + ніобій –95, стронцій — 90 з концентраціями від 10^{-9} до 10^{-8} Кі/кг живої ваги.

У вищих водяних рослинах занурених повністю у воду і прикріплених до дна реєструвались церій –141 та — 144, йод –131, рутеній –103 + родій — 103, барій — 140, цезій — 137 та цирконій — 95 + ніобій — 95, стронцій — 90 в концентраціях на рівні 10^{-8} Кі/кг. Вміст деяких радіонуклідів у рдесті пронизанолістому озера Лугове сягало 10^{-7} Кі/кг.

У 1991 р. було проведено радіоекологічне обстеження озера Вербне. Вимірювалась сумарна β — активність донних відкладів та риби. Було показано, що вона була в межах від $4,45 \cdot 10^{-10}$ до $3,60 \cdot 10^{-8}$ Кі/кг природної вологості для донних відкладів та від $1,46 \cdot 10^{-9}$ до $3,00 \cdot 10^{-9}$ Кі/кг живої ваги для досліджених риб. У карасі срібному вміст стронцію — 90 становив $2,48 \cdot 10^{-10}$, цезію — $1,34 \cdot 10^{-10}$ Кі/кг. У 1996 р. проводилось радіоекологічне обстеження деяких водойм м.Києва, що охопило міську ділянку Канівського водосховища, озера Опечень, Вирлиця, Радужне, Синє, Прірва, Нивка-1 та Нивка-2 [5]. Концентрації стронцію-90 та цезію-137 коливались в широких межах і у воді відрізнялись в 4,5-30 разів, у завсях — в 10-15 разів, у донних відкладах — в 50-190 разів, у водяних рослинах — в 25-28 разів, у молюсках — в 24-35 разів і у рибах — в 6-9 разів (табл.1).

Таблиця

**Межі вмісту радіонуклідів у різних компонентах водойм м.Києва у 1996 р.,
Бк/л, Бк/кг)**

Компонент	Межі концентрації	
	Стронцій-90	Цезій-137
Вода	0,002-0,060	0,004-0,018
Завсі	15,8-235,1	84,3-862,8
Донні відклади	0,2-10,9	2,0-372,8
Вищі водяні рослини	0,8-19,6	2,5-211,8
Молюски	1,0-34,6	1,0-24,1
Риба	2,3-12,8	12,8-113,5

Найвищі концентрації стронцію-90 спостерігалися: у воді — міська ділянка Канівського водосховища і озеро Нивка-2; у завсях — в озерах Нивка-1, Синє; у вищих водяних рослин — в озерах Нивка-1 і Опечень; у молюсках — у водосховищі та озері Опечень; у рибах — у водосховищі та озері Опечень. Для цезію-137 найвищі концентрації реєструвались: у воді — озеро Опечень; у завсях — озера Опечень і Вирлиця; в донних відкладах — водосховище та озеро Опечень; у вищих водяних рослинах — водосховище та озеро Нивка-2; у молюсках — озеро Синє; в рибах — водосховище та озеро Радужне. Найзабрудненішими всіма компонентами виявилися міська ділянка Канівського водосховища, озеро Синє, Опечень та Нивка-2.

Як видно із літературного огляду та аналізу власних матеріалів, водойми м.Києва дуже відрізняються за рівнем забруднення довгоживучими радіонуклідами стронцієм-90 та цезієм-137. При цьому відбуваються зміни радіоактивного забруднення різних компонентів водних екосистем цих водойм. Тому вивчення сучасної радіоекологічної ситуації у водоймах міста Києва є актуальним і необхідним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лихтарев І.А., Бархударов Р.М., Бобылева О.А. и др. Радиоактивное загрязнение водных экосистем и источников питьевого водоснабжения // Матер. научн. конф. «Медицинские аспекты аварии на Чернобыльской АЭС». — Киев: Здоровье, 1988. — С. 60-66.
2. Нормы радиационной безопасности НРБ-76. — М.: Энергоиздат, 1981. — 157 с.
3. Кленус В.Г., Кузьменко М.И., Насвит О.И. и др. Содержание радионуклидов в воде и взвесах р.Днепра и его водохранилищ // Гидробиол. журн. — 1991. — Т.27, № 4. — С. 82-87.
4. Кленус В.Г., Каглин А.С., Беляев В.В. Радиоэкологический мониторинг воды Каневского водохранилища в районе г.Києва после аварии на Чернобыльской АЭС // Материалы международной конф. «Биологические эффекты малых доз радиации и радиоактивное загрязнение среды». — Сыктывкар, 2001.
5. Зарубін О.Л., Паньков І.В., Притыка Т.П. Современная радиоэкологическая ситуация в водоемах Києва // Материалы щорічної наукової конференції Інституту ядерних досліджень НАН України. — Київ, 1997. — С. 354-357.