

Частина РН була акумульована в донних відкладеннях, де їх вміст в травні 1986 р. становив в межах 3–100 кБк/кг, зокрема вміст ^{137}Cs – 50–1000 Бк/кг. У водній рослинності були присутні всі «чорнобильські» РН, а найбільший їх сумарний вміст зареєстрований 15.05.1986 р. в обростах на набережній Кева в районі моста «Метро», де він знаходився на рівні $\times 10^4$ кБк/кг. При цьому вміст ^{137}Cs в даному зразку склав 125 кБк/кг. Одночасно вміст РН в нитчастих водоростях РН *Cladophora* сягав $\times 10^5$ кБк/кг. Серед вищих водних рослин (ВВР) найактивніше накопичувала РН ряска *Lemma minor* (L.), в якій їх вміст в середині травня 1986 р. наліг трохи перевищував 300 кБк/кг. У інших ВВР вміст РН був набагато нижчий і зазвичай не перевищував $\times 10^3$ кБк/кг. До кінця 1986 р. – першої половини 1987 р. сумарний вміст РН у всій водній рослинності істотно зменшився і не перевищував $\times 10^2$ кБк/кг, причому з тих пір донний осадок вносить в РН забруднення водної рослинності КВ вносить ^{137}Cs , де його вміст в 2009 р. як правило, вже не перевищує 100 Бк/кг.

У водних тваринах КВ в травні 1986 р. сумарний вміст РН був значно нижчий і зазвичай не перевищував $\times 10^4$ Бк/кг. Найбільший вміст РН реєструвався в річковому раку *Diastocera lepidodactylus* Eschm., де він перевищував такий в рибках в 4–40 разів. У КВ не було активного накопичення ^{90}Sr , ^{132}I , ^{134}I , ^{135}I , ^{137}I , ^{140}Ba , ^{90}Sr , ^{134}Cs , і ^{137}Cs активно накопичувалися рибами.

У гострий період найінтенсивніше рибами накопичувалися ^{131}I і ^{140}Ba . Ймовірно, це об'ясняється тим, що риби відбуваються через зовнішні покрови і зябра, оскільки протягом декількох днів після подалення цих РН у воду метаболіти їх проходження по профінансах ланцюгів, які зазвичай вимагає тривалого часу. Так, в тунці *Esox lucius* L. практично через 2–3 доби після початку інтенсивного надходження ^{131}I у воду вже 0,2–0,5.1986 р. зареєстровано 2250 Бк/кг цього РН. Одночасно для інших хижих видів риби так само був характерний високий вміст ^{131}I . У тунці *Lacipetra lacipetra* L. і *Perca fluviatilis* L. його вміст знаходився на рівні 1000–2000 Бк/кг. У бентофагах вміст ^{131}I був у декілька разів нижчим і не перевищував 900 Бк/кг.

Після розпаду короткоживучих РН з червня–серпня 1986 р. основний внесок в РН забруднення риб КВ почали вносити ізотопи цезію, які накопичуються переважно у м'язях. В результаті проходження ^{137}Cs по харчовому ланцюгу вміст цього РН в м'язах більшість «мирих» видів риб через 2–6 місяців після аварії досяг свого максимуму – 100–200 Бк/кг. У зв'язку з темповим зарпунком проходження ^{137}Cs по харчовому ланцюгу в іхтіофагах найбільш значення вмісту цього РН реєструвалися через 5–12 місяців після аварії. У м'язах *Esox lucius* L. вміст ^{137}Cs сягав 200 Бк/кг у *Silurus glanis* L. і *Lacipetra lacipetra* L. – 250 Бк/кг, *Perca fluviatilis* L. – 300 Бк/кг, *Aurora aeneo* L. – 600 Бк/кг.

Надалі вміст ^{137}Cs в рибках КВ знижується і до 2009 р. складає 2,5–4,0 Бк/кг, що значно нижче за норму [2]. Найбільшим вмістом ^{137}Cs характеризується іхтіофаги.

^{90}Sr накопичувався м'язами риб КВ в значно менших кількостях порівняно з ^{137}Cs . У 2000–2009 рр. вміст ^{90}Sr в м'язах риб знаходився в межах 0,1–4,0 Бк/кг.

Компоненти прибережних наземних екосистем. Берг буд-якого волокнища можна розглядати як особливу природну зону, багату органікою і квіном. Високі рівні вмісту органіки і специфічної біоти, специфічні гідрологічні умови обумовлюють накопичення тут біогенних речовин і радіоактивних елементів, зокрема ^{137}Cs . У середній частині КВ на львовому березі напорі б'яз № 47 поблизу води сумарний вміст РН 02–03.05.1986 р. сягав: стебло *Jurba angustifolia* L. торпильної вегетатії (1985 р.) – 20000 кБк/кг, хвоя *Pinus sylvestris* L. – 1100 кБк/кг, трава (вид не визначений) – 7000 кБк/кг, верхній шар ґрунту (0–1 см) – 600 кБк/кг, верхній шар ґрунту біля води (1500 кБк/кг, хоча середні значення були у декілька разів нижчими. Вміст ^{137}Cs в стеблах *Jurba angustifolia* L., торпильної вегетатії сягав 325 кБк/кг, в травах – 35 кБк/кг, у верхньому шарі ґрунту (0–1 см) – 30 кБк/кг, в підстильці – 50 кБк/кг.

Значно була забруднена РН вищогого березова лінія. Гаме-фон на відстані 100 м від води у бік берега знижується в 5–100 разів, а радіоактивність наземної рослинності і ґрунту – у 10–1000 разів. Весняна повінь 1987 р. і штормове розхвилювання берези сприяли розмиванню локальних ділянок відкладення РН. Надалі радіоактивність березової лінії значно знизилася. У травні 1986 р. радіоактивність прибережної рослинності, в основному, визначалася порожниєм забрудненням завдяки опам і змиву від елементів короткого періоду напівропаду (^{132}I , ^{134}I , ^{135}I , ^{137}I) наземної рослинності, що знаходиться поблизу берега, за 1–2 місяці з моменту інтенсивних випадів осадків в 100–10000 разів. З 1987 р. основний внесок в РН забруднення прибережних наземних екосистем КВ вноситься ^{137}Cs . У подальші роки його вміст в основних компонентах знижується.

2009 р. вміст ^{137}Cs на березі в районі б'яз № 47 реєструється в межах: трава – 24–110 Бк/кг, ґрунт (шар 0–5 см) – 80–840 Бк/кг, гриби різних видів – 10–2500 Бк/кг, підстилка – 300–2600 Бк/кг.

Висновки

В результаті аварії на ЧАЕС на акваторію КВ надійшли штучні РН. Найбільш забрудненою виявилася лібережна ділянка берегової лінії в районі м. Ржищів, де сумарний вміст РН в біогенних об'єктах сягав 20000 кБк/кг (стебло *Jurba angustifolia* L., торпильної вегетатії 1985 р.), серед «чорнобильських» РН в найвищій концентрації реєстрували для ^{140}Ba , ^{131}I , ^{134}I , ^{135}I , ^{137}I , ^{90}Sr . Після розпаду цих РН основний внесок у забруднення всіх досліджених компонентів водних і прибережних екосистем роблять ^{90}Sr і ^{137}Cs . Вміст цих РН у воді і рибках значно нижчий, ніж до 2006, а в грибах іноді перевищує дані норми в 2–3 рази.

1. Зарубін О.Л. Сохранение радионуклидов в воде Каневского водохранилища после аварии на ЧАЭС 1986 г. / Зарубин О. Л., Канивал В. В. // 36. наук. прашн. ін-ту ядерних досліджень. – 2005. – № 3 (16). – С. 110–130.
2. ПГ 6.1.1-30-2006. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді. Державні гігієнічні нормативи. Зап. Наклад МОЗ України від 19.08.97 № 255.

О.Л. Зарубін, Н.Е. Зарубин

Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ
РАДІОНУКЛІДНЕ ЗАГРЯЗНЕННЯ КАНЕВСЬКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА І ПРИБРЕЖНИХ НАЗЕМНИХ ЕКОСИСТЕМ

В 1986–2009 гг. изучали содержание радионуклидов в различных компонентах водной среды и прибрежных экосистем Каневского водохранилища. После распада короткоживущих радионуклидов основной вклад в загрязнение биоты вносят ^{90}Sr и ^{137}Cs .

Ключевые слова: Каневское водохранилище, радионуклиды, Cs-137

O.L. Zarubin, N.E. Zarubina

Institute Nuclear Researches of NAS of Ukraine, Kyiv
RADIOISOTOPES CONTAMINATION OF KANEV RESERVOIR AND OFF-SHORE SURFACE ECOSYSTEMS

During 1986–2009 the content of radionuclides in different components of water environment and coastal ecosystems of the Kanav Reservoir was studied. The main contribution to contamination of biota in producers ^{90}Sr and ^{137}Cs after disintegration of short-lived radionuclides.

Key words: Kanav Reservoir, radionuclides, Cs-137

УДК 556.531:574.583

А.А. ЗЕНЧЕНКО, Н.В. ТКАЧУК

Чернівецький національний педагогічний університет ім. Т.Г. Шевченка
вгл. Сьтманя Наукоб'юта 53, Чернівці 14013, Україна

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ Р. БІЛОУС ЗА МІКРОЗООНЦІАНКТОНОМ

Оцінено якість води р. Білоус за мікрозоопланктоном в умовах впливу стічних побутових вод «Чернівецького каналу». Показано, що види *В-мезосапробної зони* зникають, або зменшують чисельність. Види *α-мезосапробної зони* збільшують чисельність.

Ключові слова: якість води, мікрозоопланктон, *зйробіологічна індикація*

Річка Білоус відіграє значну роль для Чернівецької області і як зона рекреації, і як джерело водопостачання. Основний негативний вплив на формування якості води у Білоусі здійснює окислення неочищених стічних вод КІ «Чернівецького каналу». Визначення характеру і масштабу впливу склади підприємства на екологічний стан річки Білоус набуває особливого значення ще й тому, що нижче по течії русла р. Десни, в яку впадає р. Білоус, знаходиться питний водозабір м. Кева [3].

Динаміка чисельності (екз/л) представників підгупи Інфузорії (Сіфорота) в р. Білоус

Вид	Точка та дата вибору проби																												
	вище	нижче																											
Сифота сисіуса	27.01.09		3	1	2	1	2	2	3	1	3	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	3	3	3	2	2	1	
	28.02.09		2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	2
Сифота саруїтин	27.01.09		2	3	1	3	1	2	1	2	2	3	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	3	3	3	
	28.02.09		2	2	1	2	2	3	2	3	1	1	2	1	1	3	1	1	2	2	2	2	1	2	3	3	3	3	
С. селірада	27.01.09		2	2	0	2	0	2	1	2	1	3	2	3	1	2	1	1	1	3	1	1	3	1	3	0	1	0	1
	28.02.09		2	3	2	2	2	2	2	3	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	3	3	3
Сіакоста сніліуса	27.01.09		1	2	0	2	0	2	1	2	1	3	2	3	1	2	1	1	1	3	1	1	3	1	3	0	1	0	1
	28.02.09		1	2	0	2	0	2	1	2	1	3	1	1	2	1	1	3	1	1	2	2	1	2	1	2	1	3	1
Регіметіа рурітіа	27.01.09		2	3	2	2	2	2	2	3	1	1	1	2	1	3	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	3	1	3
	28.02.09		2	3	2	2	2	2	2	3	1	1	1	2	1	3	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	3	1	3
Р. тівітіа	27.01.09		3	0	3	0	2	1	2	2	2	0	2	2	3	1	3	2	1	1	0	0	2	2	2	1	0	0	0
	28.02.09		1	3	1	3	1	2	1	2	2	3	1	3	1	3	1	3	0	1	1	1	3	0	1	1	3	3	3
Тетронеа руріформіс	27.01.09		1	3	1	3	1	2	1	2	2	3	1	3	1	3	1	3	0	1	1	1	3	1	3	1	3	3	3
	28.02.09		1	3	1	4	1	3	2	4	2	3	2	4	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	4	2	2	2	2
Ціофіа нігірсіа	27.01.09		1	3	1	4	1	3	2	4	2	3	2	4	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	4	2	2	2	2
	28.02.09		1	3	1	4	1	3	2	4	2	3	2	4	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	4	2	2	2	2

Величина індексу сапробності (табл. 5) у точці вибору вище скиду стічних вод КІП «Чернігівводоканалу» коливається від 1,85 до 2,23 і відповідає β-мезосапробній зоні, а у точці вибору нижче скиду стічних вод коливається від 2,25 до 3,30 і відповідає α-мезосапробній зоні [6].

Динаміка індексу сапробності води р. Білоус

Місце вибору проби	Дата																									
	вище	нижче																								
р. Білоус стічних вод	27.01.09	1,85	27.01.09	28.02.09	28.03.09	25.04.09	30.05.09	27.06.09	24.07.09	28.08.09	25.09.09	29.10.09	24.11.09	25.12.09	27.01.09	28.02.09	28.03.09	25.04.09	30.05.09	27.06.09	24.07.09	28.08.09	25.09.09	29.10.09	24.11.09	25.12.09
	р. Білоус стічних вод	нижче	3,26	2,5	2,28	3,30	2,8	3,0	3,15	3,05	2,25	2,65	2,5	2,63	2,5	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23

Отже, вислідок скиду стічних вод «Чернігівводоканалу» в р. Білоус спостерігається зміна сапробності води з β- на α-мезосапробну. При цьому види β-мезосапробної зони зникають або зменшують чисельність, а види α-мезосапробної зони збільшують чисельність.

Висновки
Отже, вислідок скиду стічних вод «Чернігівводоканалу» в р. Білоус спостерігається зміна сапробності води з β- на α-мезосапробну. При цьому види β-мезосапробної зони зникають або зменшують чисельність, а види α-мезосапробної зони збільшують чисельність.

1. *Терекологічна токсикологія та біотоксикація* заборуднені: Теорія, методи, практика використання / за ред. Л.Т. Овекса, Л.П. Братнівського. – Львів: Світ, 1995. – 440 с.
2. *Горбуляк Е.К.* Біохімічне основи очиски вод / Е.К. Горбуляк. – М.: Висша школа, 1978. – 268 с.
3. *Докладь про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2008 р.* – Чернігів, 2009. – 204 с.
4. *Дружних Н.Д.* Методи доочистки сточних вод / Н.Д. Дружних, Б.Л. Липкан, В.П. Кришту – М.: Стройиздат, 1978. – 96 с.
5. *Метеве В.В.* Водами токсикологія / В.В. Метеве, А.И. Канева, И.Г. Даскохова – М.: Колос, 1971. – 257 с.
6. *Методи анализа прудонных и сточных вод* / под ред. Селявина М.М. – М.: Наука, 1977. – 238 с.
7. *Методи підрологічних досліджень поверхневих вод* / за ред. В.Д. Романенка. Ін-т гідрології НАН України. – К.: Логос, 2006. – 408 с.

8. *Методические рекомендации по теме "Гидробиологический контроль за работой биологических очистных сооружений"*. – К.: ИПК Миннаучкохоз УССР, 1990. – 54 с.
9. *Хорский К.* Протозоология. – М.: Мир, 1988. – 334 с.

А.Д. Зенченко, Н.В. Ткачук

Чернігівський національний педагогічний університет ім. Т.Г. Шевченка, Україна
ОДЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ Р. БИЛОУС С ПОМОЩЬЮ МИКРОЗООПЛАНКТОНА
 Исследовали качество воды р. Белюс с помощью микрзоопланктона в условиях влияния сточных бытовых вод «Черниговводоканала». Показано, что виды β-мезосапробной зоны исчезают или уменьшают численность. Виды α-мезосапробной зоны увеличивают численность. Представление видов.

Ключевые слова: качество воды, микрзоопланктон, гидробиологическая индикация
А.Д. Зенченко, Н.В. Ткачук
 Chernihiv National Tatas Shevchenko Pedagogical University, Ukraine

ESTIMATION OF QUALITY OF WATER OF R. BILOUS BY MICROZOOPLANCTON

Quality of water river Belous by microzooplankton in condition influence everyday water of «Chernihivvodokanal» is investigated. It is shown that species of β-mesosaprob zone disappear, or decrease of number. Species of α-mesosaprob zone raise of number.

Key words: quality of water, microzooplankton, hydrobiological indication

УДК 477.472(282.247.32)

Л.М. ЗУБ

Інститут зоології ім. І.І. Шмальгюзева НАН України
 вул. Б. Хмельницького, 15, Київ 01601, Україна

ВЛИВ СПОРУД БЕРЕГУОКРІПЛЕННЯ ДНІПРОВСЬКИХ ВОДОЙМІЩ НА ФОРМУВАННЯ УГРУПОВАНЬ МАКРОФІТІВ

Розглядається роль різноманітних споруд берегуюкріплення як біотопів для поселення макрофітів. Найефективнішим для підримання видового і ценологічного різноманіття угруповань макрофітів є поселення піднятих примивів і кам'яних споруд.

Ключові слова: споруди берегуюкріплення, поселення макрофітів

Більше 20% сучасної берегової лінії дніпровських водосховищ займають споруди берегуюкріплення (піщані примиви, кам'яні накиди та кам'яно-накидні банкетки, бетонні стінки, дамби тощо) [3]. Вони є технологічними елементами, спорудження яких, певною мірою, є стимулом для природних екологічних процесів. Проте з плином часу такі об'єкти, сприяючи збільшенню різноманіття біотопів, все більше освоюються гідробіонтами і стають невід'ємною частковою функціонування водної екосистеми [1]. Рослинний і тваринний світ споруд берегуюкріплення формується за рахунок мешканців прилеглих мілководів, проте специфіка нових біотопів визначає у біоценозах свої характерні риси.

Ця робота присвячена дослідженню впливу споруд берегуюкріплення дніпровських водосховищ на формування заростей макрофітів.

Матеріали і методи дослідження

Дослідження проводили загальноприйнятими флористичними та фитоценологічними методами [2]. Протягом липня–серпня 2003–2005 рр. досліджувалися ділянки берегів водосховищ Дніпровського каскаду, на яких проводилися роботи з берегуюкріплення. Всього обстежено 105 ділянок на Київському (22 споруди), Канівському (14 ділянок), Кременчуцькому (26), Дніпродзержинському (19), Дніпровському (8), та Каховському (16) водоймисщах.