

ОЦІНКА НАКОПИЧЕННЯ ТА РОЗПОДІЛУ ^{137}Cs І ^{90}Sr У ПРІСНОВОДНІЙ РИБІ РИБОГОСПОДАРСЬКИХ СТАВІВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ У ВІДДАЛЕНИЙ ПЕРІОД ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ

Скиба В.В., канд. с.-г. наук, доцент
Розпутній О.І., доктор с.-г. наук, професор
Перцьовий І.В., канд. с.-г. наук, доцент
Герасименко В.Ю., канд. с.-г. наук, доцент
Савєко М.С., канд. військових наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет

Внаслідок Чорнобильської катастрофи водні екосистеми Полісся та частина водойм лісостепової зони на південь від Києва зазнали забруднення радіонуклідами ^{137}Cs і ^{90}Sr . Минуло вже понад три десятиліття після Чорнобильської катастрофи. В наслідок розпаду ^{137}Cs і ^{90}Sr , площа територій із високою щільністю забруднення в цілому зменшилася в 1,5-2 рази, але проблема радіоактивного забруднення й нині залишається доволі актуальною [1-3].

Прісноводна риба є одним із джерел харчування людини, що зумовлює необхідність вивчення біогенної міграції ^{137}Cs і ^{90}Sr у рибогосподарських водоймах, що зазнали радіоактивного забруднення. Основна увага вчених приділяється водоймам зони відчуження, дніпровським водосховищам та водоймам Полісся і значно менше водним екосистемам в зоні Лісостепу [4-6].

Метою наших досліджень була оцінка накопичення ^{137}Cs та ^{90}Sr у прісноводній рибі ставів на радіоактивно забруднених територіях центрального Лісостепу. Дослідження проводили в Таращанському рибоводному господарстві Київської області. Зразки риби відбирали під час планового промислового вилову у жовтні – листопаді впродовж 2010 – 2016 років. Для досліджень відбирали рибу таких видів: короп – *Syrpinus carpio*; білий товстолобик – *Hypophthalmichthys molitrix*; строкатий товстолобик – *Aristichthys nobilis*; білий амур – *Stenopharyngodon idella*; карась сріблястий – *Carassius auratus*; окунь – *Perca fluviatilis*; та звичайна щука – *Esox lucius*.

Дослідження показали, що накопичення ^{137}Cs і ^{90}Sr у рибі залежить від рівня забруднення ставків, віку та виду риби. Активність ^{137}Cs у вирощеній рибі становила не більше 5 Бк/кг, ^{90}Sr – 6,5 Бк/кг. При цьому у рибі трирічного циклу вирощування активність ^{137}Cs і ^{90}Sr була в 1,2 – 2,4 рази вища, ніж у рибі дворічного циклу. Між активністю ^{137}Cs і ^{90}Sr у донних відкладеннях ставків та рибі відмічається пряма пропорційна залежність. Дані щодо розподілу ^{137}Cs

і ^{90}Sr в органах і тканинах риб у відсотках від сумарної активності цих радіонуклідів в організмі наведено у табл. 1 і 2.

Таблиця 1

Розподіл ^{137}Cs в органах і тканинах риб, %

Тканини та органи	Вид риби						
	білий товстолобик	строкагий товстолобик	карась	короп	білий амур	звичайна щука	окунь
м'язи і шкіра	69,0	70,2	74,9	76,1	68,5	79,1	83,6
голова	25,2	23,8	16,5	16	24,4	15,1	10,8
кістки	2,4	2,6	2,7	2,6	2,8	2,3	1,6
плавці	1,1	1,0	1,3	1,2	0,8	0,7	0,9
зябра	1,2	1,4	1,5	1,5	1,3	1,1	0,7
луска	1,1	0,9	3,1	2,3	2,1	1,7	2,1

Як видно з табл. 1, основна частина ^{137}Cs (68,5 – 83,6 %) концентрується у м'язовій тканині тулуба, 10 – 25% ^{137}Cs – у голові, у кістках – 1,6 – 2,5, у плавцях – 0,7 – 1,3, у лусці – 0,9 – 3,1, у зябрах – 0,7 – 1,5 % від сумарної його активності в організмі. На відміну від ^{137}Cs , найбільше ^{90}Sr накопичується у кістковій тканині тулуба та голови (табл. 2). Також значна частина ^{90}Sr концентрується в лусці й плавниках.

Таблиця 2

Розподіл ^{90}Sr в органах і тканинах риб, %

Тканини та органи	Види риб						
	білий товстолобик	строкагий товстолобик	карась	короп	білий амур	звичайна щука	окунь
м'язи та шкіра	17,5	16,5	11,6	12,4	17,3	23,3	17,3
голова	32,4	36,8	27,2	33,2	32,1	26,0	38,0
кістки	25,2	27,2	23,8	23,6	24,1	25,3	23,5
плавці	12,0	9,4	10,3	10,1	7,9	8,4	6,6
зябра	4,5	3,6	4,1	3,5	3,2	1,5	1,9
луска	8,3	6,5	23,1	17,1	15,5	15,4	13,1

У кістках голови та тулуба, лусці і плавцях риб накопичується ^{90}Sr : у коропа – 84 %, білого товстолобика – 77,9 %, карася сріблястого – 84,4 %, строкатого товстолобика – 79,9 %, білого амура – 79,6 %, звичайної щуки – 75,1 %, окуня – 81,2 %. В цілому розподіл ^{137}Cs і ^{90}Sr в організмі риб зумовлений фізико-хімічними властивостями цих радіонуклідів. За даними літератури [5], хімічні властивості ^{137}Cs подібні до калію, тому близько 80 % ^{137}Cs накопичується у м'язах і лише 8 % – у кістках, а ^{90}Sr – до кальцію, тому він вибірково накопичується у кістках. Мирні види риб накопичують більше ^{90}Sr , а хижі – ^{137}Cs . За здатністю накопичувати ^{137}Cs прісноводну рибу можна розмістити в такій послідовності: карась (1,5 – 2,4 Бк/кг) < короп (1,4 – 2,7 Бк/кг) < білий амур (2,4 – 3,5 Бк/кг) < білий товстолобик (2,6 – 3,6 Бк/кг) < строкатий товстолобик (2,5 – 4,1 Бк/кг) < окунь (3,4 – 5,4) < щука (3,9 – 5,8 Бк/кг). Щодо накопичення ^{90}Sr , то досліджувані види риб можна розташувати в послідовності: окунь (2,3 – 3,4 Бк/кг) < щука (2,6 – 3,9 Бк/кг) < білий товстолобик (2,3 – 5,2 Бк/кг) < білий амур (4,9 – 6,0 Бк/кг) < строкатий товстолобик (3,7 – 6,4 Бк/кг) < карась сріблястий (6,1 – 7,6 Бк/кг) < короп (4,4 – 8,6 Бк/кг).

В цілому питома активність ^{137}Cs і ^{90}Sr у вирощеній в господарстві рибі не перевищує встановлених гігієнічних нормативів (ДР-2006), що свідчить про те, що на радіоактивно забруднених територіях Центрального Лісостепу можна вести ставкове рибництво без обмежень.

Література

1. Atlas of Cesium deposition on Europe after the Chernobyl accident. Luxembourg, European Commission. (1998), ISBN 92-828-3140-X. 63 p.
2. Beresford N.A., Fesenko S.; Konoplev A.; Skuterud L.; Smith J.T.; Voigt G. Thirty years after the Chernobyl accident: what lessons have we learnt? Journal of Environmental Radioactivity. 2016. Vol. 157. P. 77-89. URL: <http://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2016.02.003>.
3. Kashparov V., Levchuk S., Khomutynyn Yu., Morozova V., Znurba M. Report of UIAR. Chernobyl: 30 Years of Radioactive Contamination Legacy. Kiev, UIAR of NUBiP of Ukraine. 2016. P. 59.
4. Fuller, N., Smith, J. T., Nagorskaya, L. L., Gudkov, D. I., Ford, A. T. Does Chernobyl-derived radiation impact the developmental stability of *Asellus aquaticus* 30 years on?. Science of the Total Environment. 2017. T. 576. P. 242-250.
5. Кузьменко М.І., Гудков Д.І., Кіреєв С.І., Беляєв В.В., Волкова О.М., Кленус В.Г., Каглян О.Є., Шевцова Н.Л., Широка З.О., Насвіт О.І., Назаров О.Б., Дзюбенко О.В., Зарубін О.Л., Юрчук Л.П., Карапиш

В.А., Мардаревич М.Г. Техногенні радіонукліди у прісноводних екосистемах. К.: Наук. думка, 2010. 262 с.

6. Белоконь А. С. Федоненко Е. В., Маренков О. Н., Присяник Ю. И. Радионуклидное загрязнение промышленных видов рыб Запорожского водохранилища //Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. 2013. №. 1. С. 47-49.

РОЛЬ ВИЩОЇ ВОДНОЇ РОСЛИННОСТІ В ФОРМУВАННІ ТОКСИКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ

Романчук Л.Д., д.с.-г.н, професор

Федонюк Т.П., д.с.-г.н., доцент

Житомирський національний агроекологічний університет

Петрук А.А., заступник начальника

Державна екологічна інспекція у Рівненській області

Однією з найбільш актуальних проблем екології нині є підвищення якості води, яка дозволяє знижувати витрати на підготовку води до використання для питних потреб, а також очищення водотоків, які підлягають впливу антропогенного навантаження у вигляді забрудненого поверхневого стоку з території водозбору річок України та, в результаті, залпових скидань неочищених та недоочищених стоків, забруднених різними токсикантами. Існує низка шляхів вирішення даної проблеми, одним з яких є розробка та впровадження біологічних методів попереднього очищення і доочищення таких водотоків. Ці методи ґрунтуються на здатності живих організмів використовувати різноманіття речовин, що містяться у воді, для забезпечення процесів своєї життєдіяльності.

Метою даної роботи була апробація можливостей вищих водних рослин до покращення стану природних водних екосистем та виявлення допустимих навантажень найбільш токсичних забруднюючих речовин на вищі водні рослини, які вільно існують у межах водних екосистем Тетерівського екологічного коридору та Поліського регіону загалом.

В якості тест-об'єктів для досліджень були обрані представники різних груп ВВР, що відносяться до різних відділів рослин та вільно існують у межах Тетерівського екологічного коридору.

Для визначення фітомеліоративних властивостей досліджених гідробіонтів нами було висаджено їх у воду, яка належить до 4–5 категорій якості, тобто рівня, який характерний для літнього жаркого періоду в межах водосховища «Відсічне» та відібрано види-фітомеліоратори, які мали найбільшу стійкість до існування в умовах сильного забруднення. Дослідження з вивчення можливостей