

ПРОГРЕСИВНА ТЕХНІКА, ТЕХНОЛОГІЯ та інженерна освіта. 17 Міжнародна науково-практична конференція. – Київ–Одеса. – 2016. – 4 с.

18. Грабар І. Г. Макромодель взаємодії атомів легуючих елементів з матрицею. - В кн.: Доповіді Міжнародної науково – практичної конференції «РЕОЛОГІЧНІ МОДЕЛІ І ПРОЦЕСИ ДЕФОРМУ-ВАННЯ СТРУКТУРНО – НЕОДНОРІДНИХ МАТЕРІАЛІВ». – ЛУЦЬК. – ЛНТУ. – 2016. – 7 С.

19. https://ru.wikipedia.org/wiki/Глобальное_потепление

ОЦІНКА НАКОПИЧЕННЯ ^{137}Cs ТА ^{90}Sr ПРІСНОВОДНОЮ РИБОЮ РИБОВОДНИХ СТАВІВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ У ВІДДАЛЕНИЙ ПЕРІОД ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ

В. В. Скиба, к. с.-г. н., доцент
О. І. Розпутній, д-р с.-г. н., професор
В. Ю. Герасименко, к. с.-г. н., доцент,
І. В. Перцьовий, к. с.-г. н., доцент
Білоцерківський національний аграрний університет

Внаслідок Чорнобильської катастрофи водні екосистеми Полісся та частина водойм лісостепової зони зазнала радіоактивного забруднення ^{137}Cs і ^{90}Sr , основна частка яких сконцентрувалася у донних відкладеннях. У водоймах ці радіонукліди досить легко перерозподіляються між абіотичними (вода, донні відкладення, зависі) та біотичними (гідробіоти різних трофічних рівнів) компонентами екосистеми, включаються в трофічний ланцюг і накопичуються в організмі гідробіонтів [1–2, 5–6]. Прісноводна риба є одним із джерел харчування людини, тому досить актуальним є вивчення біогенної міграції ^{137}Cs і ^{90}Sr у водоймах рибогосподарського призначення, що зазнали радіоактивного забруднення [5].

Вченими Інституту гідробіології НАН України проведено великий обсяг наукових досліджень щодо вивчення поведінки ^{137}Cs і ^{90}Sr у водних екосистемах. При цьому, основна увага приділяється водоймам зони відчуження (Гудков Д. І., Кузьменко М. І., Каглян О. Є. та ін.), дніпровським водосховищам та водоймам Полісся (Волкова О.М., Дворецький А. І.) і значно менше водним екосистемам Лісостепу [1–8]. Ведення ставкового рибництва на радіоактивно забруднених територіях Лісостепу зумовило необхідність вивчення радіоекологічного стану рибоводних ставів та накопичення ^{137}Cs і ^{90}Sr у прісноводній рибі.

Метою наших досліджень була оцінка накопичення радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr прісноводною рибою рибоводних ставів Центрального Лісостепу у віддалений період після Чорнобильської катастрофи.

Матеріал і методи досліджень. Моніторингові дослідження проводили в Таращанському рибгоспі Київської області впродовж 2010–2017 років. Для досліджень відбирали коропа, білого товстолобика, строкатого товстолобика, білого амура, карася сріблястого, окуня та щуку під час планового вилову у жовтні – листопаді.

Дослідження активності ^{137}Cs і ^{90}Sr проводили на УСК «Гамма Плюс» з програмним забезпеченням «Прогрес 2000». Активність ^{137}Cs визначали на сцинтиляційному гамма-спектрометричному тракті приладу в посудині Марінеллі, об'ємом 1л, у зразках після їх фізичного концентрування, а ^{90}Sr – на сцинтиляційному бета-спектрометричному тракті приладу після радіохімічного виділення оксалатним методом. Активність ^{137}Cs і ^{90}Sr у рибі розраховували на натуральну вологість (Бк/кг), [9, 10].

Результати досліджень та їх обговорення. В організм риб ^{137}Cs і ^{90}Sr надходять через зовнішній покрив, зябра та травний тракт з кормом. Основним джерелом накопичення ^{137}Cs і ^{90}Sr в організмі риби за період вирощування є споживання природних кормів ставу, що містять у собі ^{137}Cs і ^{90}Sr . Дослідження питомої активності ^{137}Cs і ^{90}Sr в рибі наведено у таблиці 1.

Найвища активність ^{137}Cs і ^{90}Sr була у рибі, вирощеній у нагульному ставі № 1, де активність цих радіонуклідів у донних відкладеннях є найбільшою, а найнижча активність ^{137}Cs і ^{90}Sr визначалася у рибі нагульного ставу № 6, де активність радіонуклідів у донних відкладеннях найнижча. Це показує, що активність ^{137}Cs і ^{90}Sr прямопропорційно залежить від активності цих радіонуклідів у донних відкладеннях.

Таблиця 1

Питома активність ^{137}Cs і ^{90}Sr у рибі, $M \pm m$, $n=5$, Бк/кг

Вид риби	Номер ставу	^{137}Cs	^{90}Sr
Короп	6	1,74±0,10	6,91±0,35
	5	1,42±0,13	4,73±0,43
	5а	1,54±0,12	6,15±0,36
	4	2,20±0,25	7,67±0,61
	3	1,82±0,15	4,85±0,31
	1	2,76±0,19	8,60±0,52
	1а	1,64±0,12	4,39±0,48
	1б	2,10±0,22	6,42±0,82

Продовження таблиці 1

Білий товстолобик	6	2,13±0,11	3,86±0,19
	4	2,90±0,17	4,48±0,36
	3	2,87±0,21	2,80±0,13
	1	3,58±0,25	5,23±0,58
	1a	2,58±0,15	2,29±0,16
	1б	3,65±0,34	3,59±0,39
Строкатий товстолобик	6	2,62±0,23	4,95±0,54
	5	2,46±0,28	3,72±0,33
	5a	2,66±0,24	3,69±0,30
	4	3,33±0,44	5,41±0,51
	1	4,12±0,34	6,41±0,51
Білий амур	6	2,41±0,16	4,89±0,33
	4	2,83±0,21	5,09±0,43
	1	3,49±0,34	6,01±0,29
Карась сріблястий	6	1,45±0,07	6,11±0,35
	4	1,97±0,16	6,61±0,19
	1	2,43±0,16	7,61±0,65
Окунь	6	3,36±0,27	2,33±0,21
	4	4,31±0,47	2,80±0,27
	1	5,35±0,63	3,42±0,29
Звичайна щука	6	2,97±0,21	3,32±0,23
	4	4,44±0,37	3,28±0,22
	1	5,76±0,48	3,87±0,30

Серед представників рослиноїдних видів найвищі концентрації ^{137}Cs виявлені у строкатого товстолобика – 4,12 Бк/кг, білого товстолобика – 3,58 Бк/кг та білого амура – 3,49 Бк/кг. Інші представники мирних риб – короп та карась сріблястий – мали нижчу активність ^{137}Cs , а саме: 2,76 Бк/кг та 2,43 Бк/кг відповідно. Щодо вмісту в організмі риб ^{90}Sr , то найвищий рівень цього радіонукліда був у коропа – 8,60 Бк/кг та карася сріблястого – 7,61 Бк/кг.

Представники хижих видів риб, зокрема окунь та звичайна щука, у порівнянні з «мирними» рибами, характеризуються більш високим накопиченням ^{137}Cs в організмі і нижчим вмістом ^{90}Sr . Максимальна активність ^{137}Cs становила 5,76 Бк/кг та ^{90}Sr – 3,87 Бк/кг. У тілі окуня зафіксовано 5,35 Бк/кг ^{137}Cs та 3,42 Бк/кг ^{90}Sr .

Результати досліджень показали, що накопичення радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr в організмі прісноводних риб залежить не тільки від рівня забруднення водойм, віку риби, а й від їх виду. За здатністю накопичувати ^{137}Cs види риб можна розмістити в наступній послідовності: карась < короп < білий амур < білий товстолобик < строкатий товстолобик < окунь < звичайна щука, а за здатністю накопичувати ^{90}Sr – в такій послідовності: окунь < звичайна щука < білий

товстолобик < білий амур < строкатий товстолобик < карась сріблястий < короп.

Такий розподіл можна пояснити різним типом живлення різних видів риби. За даними літератури, у більшості вивчених прісноводних видів риби простежується чітка кореляційна залежність між активністю ^{137}Cs і ^{90}Sr в організмі та природних кормах, що свідчить про значну роль харчового шляху в надходженні цих радіонуклідів в організм риби з різним типом живлення. Як правило, основними кормами рослинних видів риби є фітопланктон та вищі водні рослини, при цьому останні накопичують ^{137}Cs з донних ґрунтів через кореневу систему у більшій кількості, ніж ^{90}Sr .

Короп та карась харчуються іншим раціоном. Мальки коропа живляться планктонними ракоподібними, а потім бентосними організмами. Дволітки коропа споживають в основному донні організми, а при їх нестачі – поїдають зоопланктон. Основна їжа карася – зоопланктон та зообентос. Донні та придонні організми, які входять до раціону коропа та карася, мають високу здатність акумулювати ^{90}Sr з мулу.

Хижі види риби, а саме окунь та звичайна щука, у порівнянні з мирними рибами, характеризуються більш високим накопиченням в організмі ^{137}Cs і нижчим умістом ^{90}Sr . Нижчий рівень ^{90}Sr в організмі хижих риби можна пояснити тим, що основним їх кормом є інші види риби. При поїданні риби, в основному перетравлюється м'язова тканина, а кістки та луска, в яких ^{90}Sr накопичується в максимальній кількості, виводяться з організму майже неперетравленими.

Висновки. 1. Накопичення ^{137}Cs і ^{90}Sr в організмі риби залежить від рівня забруднення ставків, віку та виду риби. Між активністю ^{137}Cs і ^{90}Sr у донних відкладеннях ставків та риби відзначена пряма пропорційна залежність. В цілому активність ^{137}Cs у вирощеній риби становить не більше 5 Бк/кг, ^{90}Sr – 6,5 Бк/кг. Вирощена в господарстві риба за активністю ^{137}Cs і ^{90}Sr відповідає критеріям радіаційної безпеки і придатна до використання на продовольчі цілі.

2. Мирні види риби (короп, білий та строкатий товстолобик, білий амур та карась сріблястий) накопичують більше ^{90}Sr , а хижі (окунь та щука) – ^{137}Cs . За здатністю накопичувати ^{137}Cs види риби 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 , досліджувані види риби 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).

Список використаної літератури:

1. Романенко В. Д., Гудков Д. И., Волкова Е. Н., Кузьменко М. И. Радиозэкологические проблемы водных экосистем: 25 лет после Чернобыльской катастрофы. Гидробиол. журн. 2011. Т. 47, № 3. С. 3–26.
2. Chernobyl: 30 Years of Radioactive Contamination Legacy: Report. Lead writer and coordination of report professor Valeri Kashparov. 2016, Kyiv: UIAR. 60 p.
3. Білоконь Г. С. Накопичення радіонуклідів у промислових видах риб Дніпровського водосховища. Рибне господарство. 2009. Вип. 66. С. 229–232.
4. Волкова О. М., Беляєв В. В. Вплив гідрологічних факторів на формування радіонуклідного забруднення гідробіонтів. Ядерна фізика та енергетика. 2009. Т. 10, № 1. С. 80–86.
5. Gudkov D. I., Kuzmenko M. I., Kireev S. I., Nazarov A. B., Shevtsova N. L., Dzyubenko E. N., Kaglyan A. E. Radioecological problems of aquatic ecosystems of the Chernobyl exclusion zone. Biophysics. 2010. Vol. 55, No 2. P. 332–339.
6. Кузьменко М. І. та ін. Техногенні радіонукліди у прісноводних екосистемах. 2010. К.: Наук. думка. 262 с.
7. Маренков О. М., Дворецький А. І., Білоконь Г. С. Радіонуклідне забруднення промислових видів риб Дніпровського водосховища. Наук. зап. Тернопільського нац. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. Спец. вип. Гідроекологія. 2010. № 2 (43). С. 338341.
8. Маренков О. М. Вивчення радіоактивного забруднення молоді риб Дніпровського водосховища. Рибне господарство України. 2011, Керч. № 2(73). С. 39–41.
9. Методика измерения активности бета-излучающих радионуклидов в счетных образцах с использованием программного обеспечения «Прогресс». М., 1996. 27 с.
10. Методика измерения активности радионуклидов в счетных образцах на сцинтилляционном гамма-спектрометре с использованием программного обеспечения «Прогресс». М., 1996. 38 с.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗАЙНЯТОСТІ СІЛЬСЬКОГО НАСЕЛЕННЯ
РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ**

О. В. Чайкін к.е.н.

В. А. Довженко к.е.н., доцент

Житомирський національний агроекологічний університет

Постановка проблеми. Нині спостерігається значне скорочення державної підтримки соціально-економічних процесів на території радіоактивного забруднення, що у поєднанні з нестабільною політичною,

Збірник наукових праць

**Чорнобильська катастрофа.
Актуальні проблеми,
напрямки
та шляхи їх вирішення**



**Міністерство освіти і науки України
Житомирський національний агроекологічний університет
Управління екології та природних ресурсів
Житомирської обласної державної адміністрації
Інститут агроекології і природокористування НААН України
Природний заповідник «Древлянський»
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Державна природоохоронна науково-дослідна
установа «Поліський державний радіаційно-екологічний заповідник»
(Республіка Білорусь)**

**ЧОРНОБИЛЬСЬКА КАТАСТРОФА.
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ, НАПРЯМКИ
ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ**

**Житомир
2018**

Збірник тез міжнародної науково-практичної конференції
**« Чорнобильська катастрофа.
Актуальні проблеми, напрямки та шляхи їх вирішення »**

УДК 63:338.439:551.52

Редакційна колегія

Скидан Олег Васильович

– д. е. н., професор, Житомирський національний агроєкологічний університет;

Романчук Людмила Донатівна

– д. с.-г. н., професор, Житомирський національний агроєкологічний університет;

Борщенко Валерій Володимирович

– д. с.-г. н., доцент, Житомирський національний агроєкологічний університет;

Федонюк Тетяна Павлівна

– к. с.-г. н., доцент, Житомирський національний агроєкологічний університет;

Чайкін Олександр Валентинович

– к. е. н., Житомирський національний агроєкологічний університет;

Рубашенко Михайло Михайлович

– директор, Державної природоохоронної науково-дослідної установи «Поліський державний радіаційно-екологічний заповідник» (Білорусь)

- Ч-75 Чорнобильська катастрофа. Актуальні проблеми, напрямки та шляхи їх вирішення. – Житомир: ЖНАЕУ, 2018. – 412 с.
- Ч-75 Чернобыльская катастрофа. Актуальные проблемы, направления и пути их решения. – Житомир: ЖНАЭУ, 2018. – 412 с.
- Ч-75 Chernobyl Disaster. Actual Problems, Directions and Ways of their Solution. – Zhytomyr: ZNAEU, 2018. – 412 p.

ISBN 978-966-8706-96-7

До збірника увійшли матеріали доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції «Чорнобильська катастрофа. Актуальні проблеми, напрямки та шляхи їх вирішення». Висвітлено результати наукових досліджень та практичний досвід щодо вирішення актуальних проблем виробництва та переробки сільськогосподарської продукції, якості і безпеки харчових продуктів в Україні.

Відповідальність за зміст поданих матеріалів та точність наведених даних несуть автори.

Передрук, тиражування, розповсюдження інформації без письмового дозволу Житомирського національного агроєкологічного університету забороняється.

ISBN 978-966-8706-96-7

© Житомирський національний агроєкологічний університет, 2018