

природа, господарство та екологічні проблеми. Монографія. – Рівне: НУВГП, 2008. – 314с.

УДК 615.849.614.7:613

## ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ДНІПРОВСЬКО-БУЗЬКОГО ЕСТУАРІЮ ЗА СПЕЦИФІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ТОКСИЧНОЇ І РАДІАЦІЙНОЇ ДІЇ

*Оліфіренко В.В. – к.в.н., доцент,*

*Козичар М.В. – к.с.-г.н., доцент,*

*Рачковський А.В. – пошукач, Херсонський ДАУ*

**Постановка проблеми.** Серед чисельних антропогенних та природних чинників, які шкідливо впливають на біоценози та на людину, важливим залишається радіоактивне забруднення та забруднення важкими металами. Результати багатьох досліджень свідчать, що значну небезпеку для екосистем створюють саме названі токсиканти.

Внаслідок надходження радіонуклідів та важких металів у навколишнє середовище в процесі діяльності людини дослідження їх міграцій у водних екосистемах залишаються надзвичайно актуальними.

Відомо, що радіонукліди та важкі метали після надходження у водойми поглинаються їх компонентами, в результаті чого їх концентрації у воді значно знижуються, в той же час вміст полутантів, здатних до кумуляції у водяній рослинності, в донних відкладеннях, в рибі може зрости у тисячі і десятки тисяч разів. При цьому хімічні речовини, рН води та інші фактори можуть суттєво впливати на цей процес.

Через це, знаючи основні параметри динаміки формування радіаційної ситуації і розподілу радіонуклідів в компонентах цих гідросистем, можна з достатньою ймовірністю визначити розмір і скласти прогноз радіоактивного забруднення водної екосистеми і, у разі необхідності, задіяти комплекс контр-заходів щодо зниження існуючого рівня забруднення водного об'єкта, що, відповідно, сприятиме зменшенню токсичного і радіаційного навантаження на людину через водний шлях та продукти водного походження.

**Завдання та методика досліджень.** Мета роботи – визначення характерних рис радіоекологічного та токсикологічного стану, параметрів розподілу і накопичення радіонуклідів і важких металів компонентами водойм Дніпровсько-Бузької естуарної екосистеми, розробка методології управління забрудненням важкими металами та радіоємністю естуарію для зниження рівня антропогенного навантаження на екосистему.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- визначити характерні риси формування радіаційного та токсикологічного стану в обстеженій екосистемі;

- визначити параметри поглинання і перерозподілу токсичних речовин компонентами водойм (донними відкладеннями, водяними рослинами, рибою);

- визначити особливості міграції поллютантів у водоймах естуарію;

**Об'єкт дослідження.** Основні компоненти Дніпровсько-Бузького естуарію (вода, донні відкладення, водяні рослини, риба); шляхи та фактори формування радіаційного та токсикологічного стану Дніпровсько-Бузької екосистеми; міграція штучних радіонуклідів та основних токсичних речовин у компонентах водної екосистеми.

**Методи дослідження.** Радіоекологічні, хіміко-токсикологічні та гідробіологічні методи камеральних досліджень, методи підготовки (обробки) проб, радіохімічні, радіометричні та спектрометричні методи вимірювання питомої активності радіонуклідів та вмісту токсичних речовин у пробах, інструментальні, математичні та комп'ютерні методи розрахунку забруднювачів, параметрів їх розподілу і накопичення компонентами водної екосистеми, математично-статистичні методи аналізу результатів.

**Результати досліджень.** Одним з найбільш не бажаних елементів антропогенної діяльності є забруднення водних екосистем важкими металами та радіонуклідами, які мають одну спільну негативну властивість – бути біологічно активними. Потрапляючи у водойми, вони починають мігрувати, включаючись у біологічний кругообіг і при визначених біохімічних умовах та концентраціях проявляють токсичну дію на гідробіонтів. При цьому відмічається, що важкі метали та радіонукліди не здатні до деструкції, а лише перерозподіляються між окремими ланками водних екосистем (вода, донні відклади, біота), постійно знаходячись в них.

За цих умов виникла доцільність проведення спеціальних досліджень, спрямованих на оцінку токсикологічної ситуації і визначення концентрацій радіонуклідів у гідроекосистемі Дніпровсько-Бузького естуарію, який підданий значному антропогенному тиску. З'ясовуючи її якісну класифікацію під кутом вмісту цих специфічних речовин на прикладі окремих станцій, найбільш типових для кожного району водойми, доцільно відмітити, що в цілому гідроекосистема належить до II – III класів якості вод (табл. 1).

**Таблиця 1 - Екологічна оцінка води за концентрацією іонів важких металів**

Клас якості	Категорія якості	Іони важких металів					
		Zn	Cu	Mn	Pb	Cd	As
II	2 – дуже добра	3/20,0	13/86,7	3/20,0	-	-	15/100,0
	3 – добра	10/66,7	2/13,3	10/66,7	13/86,7	12/80,0	-
III	4 – задовільна	2/13,3	-	2/13,3	2/13,3	3/20,0	-
	5 – посередня	-	-	-	-	-	-

\* - у чисельнику: кількість станцій; у знаменнику: відсоток

Переважає більшість цих акваторій за ступенем чистоти вод мають відношення до досить чистих та задовільних категорій якості, тобто характеризуються незначним забруднення іонами важких металів.

Окремі досліджені акваторії за вмістом іонів важких металів мають чисту воду.

Певна частка, в основному зі Східного району Дніпровсько-Бузького лиману у місцях з найменшою проточністю, характеризуються посередньою якістю води, що свідчить про помірне їх токсикологічне забруднення.

Таким чином, отримана нами інформація, яка базується на фактичних даних, дозволяє констатувати відносно благополучну токсикологічну ситуацію, що склалася на акваторіях Дніпровсько-Бузького лиману. Певне занепокоєння викликають тільки райони заплавних водойм Пониззя Дніпра, які накопичують скидні води попусків Каховської ГЕС, стічні та відпрацьовані води великих міст, таких як Херсон та Миколаїв, що зумовлює погіршення якісних показників, особливо за окремими поллютантами (Cu, Cd, Zn, Pb).

Серед чисельних антропогенних чинників, які здійснюють виражений негативний вплив на гідроекосистеми, особливе місце займає радіаційне забруднення. За силою антагоністичної дії на біосистеми, радіонукліди увійшли до числа найбільш небезпечних компонентів антропогенного походження.

У водних екосистемах радіонукліди, які потрапили повітряним, водним або біологічним шляхом, починають відразу включатися у процес розподілу і міграції між абіотичними (вода, донні відклади, зависі) та біотичними (гідробіоти різних трофічних рівнів) компонентами. Найбільшу сорбційну здатність по відношенню до різних радіонуклідів мають мулові маси та інші донні відклади. За цих обставин вони відіграють у водоймах різного типу роль радіонуклідного депо, в той час як вода у гідроекосистемах виступає як сполучна ланка в ланцюзі міграції радіонуклідів до ґрунту і біологічних компонентів. При цьому у роботах низки авторів відмічається, що роль біоти як депо радіонуклідів за звичай досить незначна і нею можна нехтувати.

Співставлення дослідних станцій Дніпровсько-Бузької естуарної екосистеми за середньою концентрацією у товщі води радіонуклідів з відповідною екологічною класифікацією дозволяє розподілити їх за цими специфічними показниками між I – III класами та 1 – 4 категоріями якості (табл. 2).

**Таблиця 2 - Екологічна оцінка води за показниками радіаційної дії**

Клас якості	Категорія якості	Показники, Бк/дм <sup>3</sup>	Розподілення за чисельністю станцій	
			водойм	%
<sup>90</sup> Sr				
I	1 – відмінна	< 0,023	4	26,7
II	2 – дуже добра	0,023 – 0,028	3	20,0
	3 – добра	0,029 – 0,036	6	40,0
III	4 – задовільна	0,037 – 0,111	2	13,3
	5 – посередня	0,112 – 1,43	-	-
<b>Всього</b>			15	100,00
<sup>137</sup> Cs				
I	1 – відмінна	< 0,0044	4	26,7
II	2 – дуже добра	0,0044-0,0095	11	73,3
	3 – добра	0,0096-0,0185	-	-
III	4 – задовільна	0,0186 - 0,185	-	-
	5 – посередня	0,186 – 5,55	-	-
<b>Всього</b>			15	100,00

Переважає більшість площ водойм за вмістом  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  мають відмінну та добру якість води, що свідчить на користь відсутності забруднення їх гідроекосистем елементами радіаційної дії. Окремі акваторії, наближені до великих промислових підприємств, характеризуються задовільною якістю води, тобто слабо забруднені радіонуклідами.

**Висновки та пропозиції.** Таким чином, результати проведених нами радіологічних досліджень на окремих акваторіях, визначених як типові, дозволяють констатувати благополучну екологічну ситуацію за специфічними показниками радіаційної дії.

Наведені результати екологічної оцінки досліджуваної нами групи станцій різних районів Дніпровсько-Бузької гирлової екосистеми за різними критеріями дають певне уявлення стосовно їх рівня забрудненості за аналізованими показниками та підставу для проведення паспортизації даного водного фонду з визначенням статусу кожної конкретної акваторії. Переймаючись проблемою поліпшення і збереження якості води континентальних водойм та раціонального використання водних ресурсів, очевидна доцільність прийняття відповідних управлінських рішень щодо її вирішення, які повинні бути спрямовані на керування процесом регулювання попусків води з Каховської греблі у необхідних обсягах, регулювання гідрологічного режиму, підвищення проточності, запобігання сольового та інших видів забруднення.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гродзинський, Д.М. Радіобіологія: підруч. для студ. біолог. спец. вищ. навч. закл. / Д. М. Гродзинський. - К. : Либідь, 2000. - 448 с.
2. Бурлакова Е.Б. Особенности действия сверхмалых доз биологически активных веществ и физических факторов низкой интенсивности. Российский химический журнал, 1999, т. XLIII, № 5, С. 3-11.
3. Григор'єва Л.І., Томілін Ю.А. Радіоекологічні та радіобіологічні аспекти. Гігієна населених мест. –2000. – Вып. 36, ч. II. – С. 27-33
4. Григор'єва Л. І. Динаміка накопичення радіоактивних речовин різними видами риб Південно-Бузького басейну / Л. І. Григор'єва, Ю. А. Томілін // Природничий альманах. Серія : Біологічні науки. – 2004. – Вип. 4. – С. 30–39.
5. Григор'єва Л. І. Деякі підходи до екологічного нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище / Л. І. Григор'єва, Ю. А. Томілін // Природничий альманах. Серія : Біологічні науки. – 2005. – Вип. 6. – С. 178–185.
6. Григор'єва Л. І. Динамічна модель формування «третієвої» дози за водним шляхом надходження / Л. І. Григор'єва // Наукові праці. – 2007. – Т. 73. – Вип. 60. – С. 66–71
7. Никаноров Н.А., Жулидов А.В. Биомониторинг металлов в пресноводных экосистемах. – Л.: Гидрометиздат, 1991. – 312 с.
8. Хавезов И., Цалиев Д. Атомно-абсорбционный анализ. – Л.: Химия, 1983. – 144 с.
9. Метрологія та методологія досліджень в радіоекології /В.П. Фещенко, Б.В. Борисюк, М.К. Волинчук та ін. –Житомир, 2004. –150 с.