

Форте») с концентрациями 1, 2 и 5 ПДК на морфологические показатели *Elodea canadensis*. Обнаружено, что при 14-дневной экспозиции в растворах исследуемых токсикантов с концентрациями 5 ПДК происходит прекращение роста побегов растений и снижения биомассы, наблюдается депигментация листьев и стебля. Наиболее токсическое действие на растения вызывают СМС, которые подавляют рост и развитие элодея значительно раньше и в меньших концентрациях, чем другие исследуемые токсиканты. Это проявлялось в интенсивной депигментации и некротизации побегов растений в растворах СМС «Persil expert» с концентрациями 2 и 5 ПДК и «Gala» – с 5 ПДК. Обнаруженные тест-реакции растений могут быть использованы в системе биомониторинга водной среды.

*Ключевые слова:* биотестирования, тест-реакция, морфологические показатели, токсиканты, *Elodea canadensis*

*L.E. Astahova, G.V. Muzh*

Ivan Franko Zhytomyr State University, Ukraine

### STUDY OF EFFECTS OF HEAVY METALS SALTS, HERBICIDES AND SD ON MORPHOLOGICAL INDICATORS *ELODEA CANADENSIS* UNDER LABORATORY CONDITIONS

The results of laboratory studies of effects of heavy metal salt solutions ( $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  and  $Pb(NO_3)_2$ ), synthetic detergents (SD) (tableware «Gala» and detergent «Persil expert») and herbicides ("Aster" and "Dicamba Forte") with concentrations of 1, 2 and 5 MTC on morphological indicators *Elodea canadensis* are presented in the article. It was discovered that after the 14 days exposure in solutions of researched toxicants with concentration of 5 MTC occurs the termination of shoot growth and reduction of biomass, as well as depigmentation of leaves and stem. SD that suppress the growth and development elodea much earlier and in lower concentrations than other studied toxicant have the most toxic effect on plants. It was shown through intensive depigmentation and necrotization of shoots of plants in solutions SD «Persil expert» with concentrations of 2 and 5 MTC, and SD «Gala» - with 5 MTC. Discovered test parameters of plants can be used in the biomonitoring system of aquatic environment.

*Keywords:* biotesting, test parameters, morphological indicators, toxicants, *Elodea canadensis*

УДК [597-12:574.632]

О.В. БАРБУХО

Чернігівський економічний коледж НАСОА  
вул. Горького, 25, Чернігів, 14000, Україна

## **ІХТІОПАТОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ВОДОЙМ УПОВІЛЬНЕНОГО ВОДОБМІНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Наведено дані спостережень іхтіопатологічної ситуації у водоймах уповільненого водообміну Чернігівської області впродовж 2013–2014 рр. На основі клінічного огляду та патолого-анатомічних досліджень проаналізовано частоту трапляння хворої риби та сформульовано припущення щодо ролі антропогенної складової у поширенні захворювань.

*Ключові слова:* моніторинг, риба, патологічні зміни, водойми уповільненого водообміну, Чернігівська область

Основною екологічною проблемою Чернігівської області впродовж останніх декількох років залишається питання забруднення та стан поверхневих водних об'єктів [1]. Першочерговим чинником впливу на якісний стан водойм області є антропогенне навантаження, зокрема надходження недостатньо очищених стічних вод, забруднення тваринницькими стоками,

залишками мінеральних добрив та пестицидів зі складів їх зберігання та безпосередньо при застосуванні. З огляду на це, серйозне занепокоєння викликає стан іхтіофауни антропогенно трансформованих водойм.

Відомо [3], що за несприятливих умов у риб знижується стійкість до умовно-патогенних симбіонтів, зумовлюючи ризик захворювання інфекційними та інвазійними хворобами, наслідком чого може бути зниження темпів росту риб, їх репродуктивної здатності, а в більшості випадків – загибель риб, що, передусім, негативно позначається на чисельності іхтіопопуляцій. З літератури відомо, що серед особливо неблагополучних за частотою зустрічаємості хворих риб, переважають водойми з уповільненим водообміном, що є підставою для дослідження особливостей поширення цього явища в водоймах Чернігівської області.

### **Матеріал і методи досліджень**

В основу роботи покладені результати іхтіологічних спостережень за частотою трапляння хворих риб (з клінічними ознаками захворювань) у водоймах уповільненого водообміну Чернігівської області з березня до вересня 2013 і 2014 рр. Як модельні водойми було обрано: озеро Коноплянка (сmt. Короп), оз. Вольжин (Куликівський район, поблизу с. Кладьківка), оз. Чернече (поблизу с. Салтикова Дівиця), оз. Трубин (Борзнянський район, біля с. Ядути), оз. Бихове (Менський район, поблизу с. Остапівка), оз. Тихе (Сосницький район, поблизу с. Спаське), Київське водосховище (Козелецький район, поблизу с. Тужар). Середня температура води в обстежених водоймах коливалась від 6,5–8,2 °С навесні до 17,8–19,2 °С восени, при вмісті у воді кисню від 5,5 до 10,6 мг/дм<sup>3</sup> залежно від сезону, та значеннях рН — 7,0–7,7.

Кількість риби з зовнішніми ознаками патології реєстрували в аматорських уловах рибалок районів та уловах, вилучених під час природоохоронних рейдів на озерах області. Проводили клінічний огляд риби, в окремих випадках – патолого-анатомічні дослідження. Всього проаналізовано понад 3400 екземплярів риб, а саме: щука, судак, окунь, йорж, плітка, лящ, карась, з різними розмірно-ваговими характеристиками.

Частку хворої риби (%) в акваторії конкретної екосистеми визначали як відношення між кількістю риб з клінічними ознаками захворювань до загальної кількості риб у вибірці іхтіологічного матеріалу.

### **Результати досліджень та їх обговорення**

Результати іхтіопатологічного моніторингу водойм уповільненого водообміну Чернігівської області наведені в таблиці.

Впродовж досліджуваного періоду частка риб з ознаками захворювань в обстежених водоймах області коливалась від 0,8–9,9% у 2013 році, до 3,7–12,6% у 2014 р. залежно від водойми. Необхідно відзначити, що найбільша кількість хворих особин серед обстежених акваторій впродовж двох років спостережень зареєстрована в озерах Коноплянка (5,6%), Вольжин (5,0%), Чернече (3,1%) та Київському водосховищі (3,4%). При цьому відсоток ураженої риби тут був достатньо високим як у весняний, так і в осінній період. Висока частота зустрічаємості уражених хворобами риб в вибірках іхтіологічного матеріалу з цих водойм може свідчити про те, що умови існування в даних біотопах не є сприятливими для збереження індивідуальної цілісності організму та підтримання стійкості риб до захворювань. Аналіз літератури засвідчує [1], що оз. Коноплянка дійсно зазнає негативного впливу внаслідок скиду у дану природну водойму стічних вод з перевищенням нормативів гранично допустимого скиду забруднюючих речовин, що певним чином може впливати як на розвиток популяцій риб взагалі, так і на швидкість поширення захворювань серед представників іхтіофауни зокрема.

Однією з можливих причин несприятливої екологічної ситуації в озерах Вольжин та Чернече Куликівського району, який за своєю специфікою є сільськогосподарським [2], може бути надходження у воду хімічних засобів захисту рослин з весняними паводками та безпосередньо при їх застосуванні з прилеглих сільськогосподарських угідь, значна частина яких є водозбірною територією цих водних об'єктів. Несприятлива іхтіопатологічна ситуація у Київському водосховищі, найбільш забрудненому радіонуклідами і важкими металами в результаті аварії на ЧАЕС [4], є цілком закономірною.

Частка хворої риби в екосистемах водойм уповільненого водообміну Чернігівської області (2013–2014 рр.)

Водойма	Рік		Кількість обстеженої риби, екз.	Частка хворої риби, %
оз. Коноплянка	2013	травень	230	3,0
		вересень	160	6,9
	2014	квітень	185	7,0
		вересень	90	5,6
оз. Вольжин	2013	квітень	163	4,3
		серпень	130	4,6
	2014	квітень	92	6,5
		вересень	155	4,5
оз. Чернече	2013	квітень	40	0,0
		вересень	98	5,1
	2014	квітень	111	7,2
оз. Трубин	2013	травень	246	2,4
		вересень	150	2,0
	2014	квітень	109	3,7
оз. Бихове	2013	квітень	220	0,0
		вересень	125	0,8
	2014	травень	218	0,0
		серпень	54	0,0
оз. Тихе	2013	травень	177	0,0
		вересень	90	0,0
	2014	квітень	155	0,0
Київське водосховище	2013	березень	210	6,2
		серпень	158	3,2
	2014	березень	120	4,2

Слід відзначити, що значну кількість особин з проявами захворювання було виявлено у вибірках риб в межах акваторії озера Трубин. Проведений іхтіопатологічний аналіз даної екосистеми дозволяє зробити припущення, що риби з цієї водойми були піддані значному рівню негативного впливу певного фактору, що, окрім вищезазначених перерахованих патологій, призвів до значного посвітління тіла риб, зябер та появи невеличких пухлин на тілі (діаметром близько 0,5–0,8 см), наявність яких фіксували у двох особин щук та трьох – плітки. В даному випадку, на формування несприятливої екологічної обстановки у цій водоймі може мати вплив розміщення неподалік розташованого складу зі зберігання непридатних та заборонених до використання пестицидів, а відтак – можливість надходження їх певної частки у воду. За уточненими даними, станом на 01.01.2014 р. в Борзнянському районі Чернігівської області залишається 29 т непридатних до використання хімічних засобів захисту рослин [1]. При цьому стан їх місця зберігання є вкрай незадовільним, що створює реальну загрозу забруднення природних водойм та ускладнення екологічної ситуації.

Аналіз частоти зустрічаємості уражених хворобами риб в оз. Тихе показав, що ця акваторія має підстави для означення її як не порушеної антропогенною складовою. За весь період досліджень тут не виявлено жодної особини з клінічними проявами будь-якої патології. Аналогічна тенденція спостерігалась і в межах оз. Бихове, за виключенням 0,8 % особин з симптомами захворювань восени 2013 року.

У переважній більшості обстежених риб, при їх клінічному огляді, серед найпоширеніших патологій домінували: обширні виразки на поверхні тіла, значні крововиливи на шкірі, плавцях та в рогівку обох очей, куйовдження луски, почервоніння та вип'ячування ануса, екзофтальмія, ватоподібні розростання сіро-білого кольору на тілі риб з залученням в патологічний процес внутрішніх органів (рисунок).

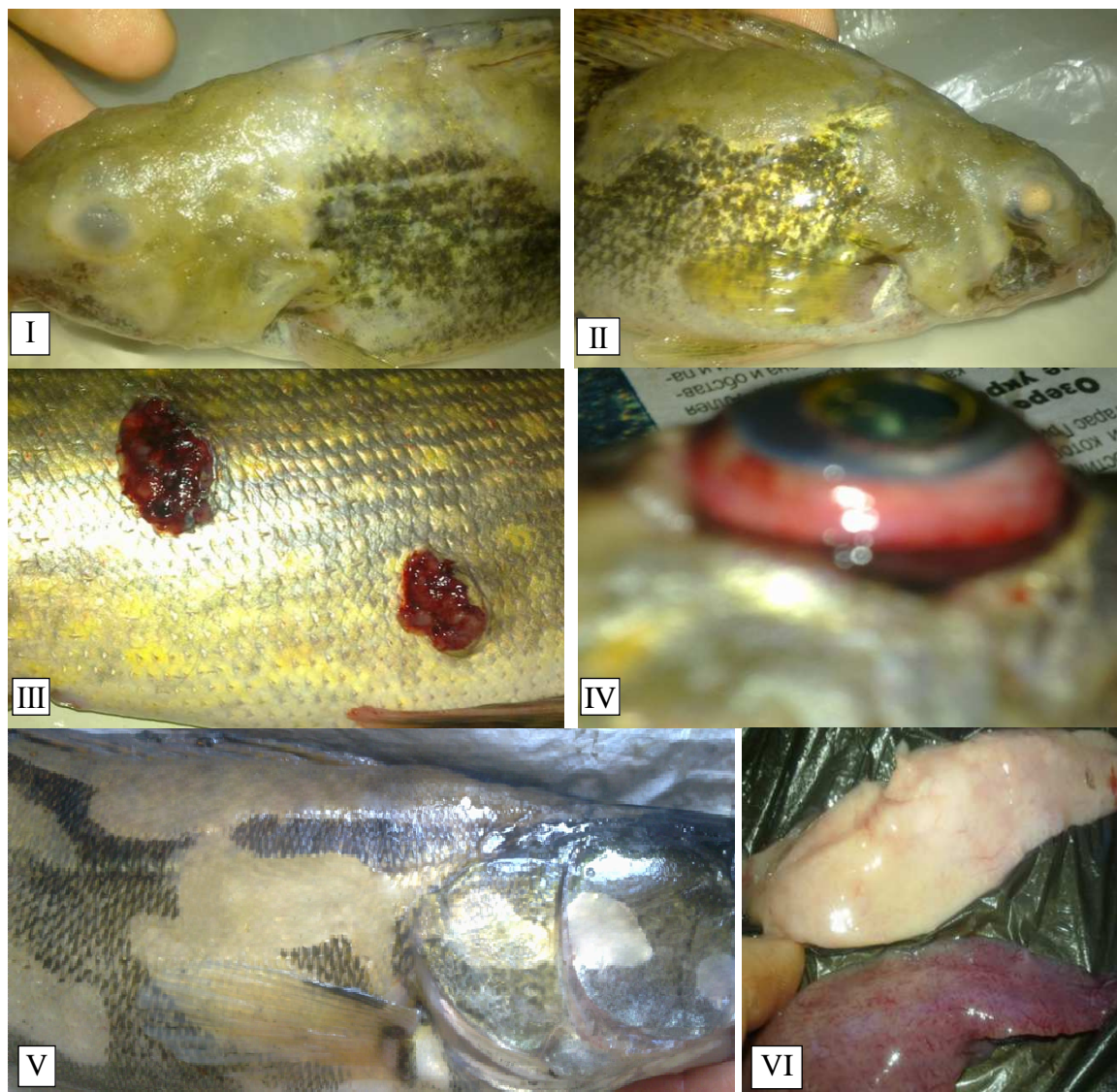


Рис. I–V — найпоширеніші патології серед риб у водоймах уповільненого водообміну Чернігівської області; VI — печінка судака в нормі та при захворюванні

Вищенаведене свідчить про необхідність подальшого ретельного дослідження найрозповсюдженіших забруднювачів обстежених водойм, їх ролі у поширенні захворювань, а також особливостей складу бактеріоценозів риб в водоймах уповільненого водообміну різного ступеня трансформації й загального стану іхтіоценозів акваторій області.

#### Висновки

Проведені дослідження показали, що у водоймах уповільненого водообміну Чернігівської області має місце тенденція щодо зростання частки хворої риби з 0,8–9,9% у 2013 році до 3,7–12,6% у 2014 році. Частота трапляння риб з ознаками захворювань є високою в озерах Коноплянка, Вольжин, Чернече, Трубин, Київському водосховищі, благополучною ситуація залишається в озерах Тихе та Бихове.

Вагомим чинником у поширенні захворювань може бути ступінь забруднення води токсичними речовинами, відповідно частота трапляння хворої риби – джерелом інформації несприятливої екологічної обстановки в гідроекосистемах.

1. *Екологічний паспорт Чернігівської області 2013* / [відп. за підгот. Н. І. Радченко та ін.]. – Чернігів: Держуправління охорони навкол. природного середовища в Черніг. обл., 2014. – 125 с.

2. Куликівський районний центр [Електронний ресурс] // Дневник, 2008. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.liveinternet.ru/showjournal.php?journalid=2766782&keywordid=979306>.
3. Микитюк П. В. Хвороби прісноводних риб / П. В. Микитюк, О. М. Якубчак. – К.: Урожай, 1992. – С. 5.
4. Формирование связей паразитов и их хозяев в антропогенно измененных гидробиоценозах / О. Н. Давыдов, Л. Я. Куровская, Ю. Д. Темниханов, С. И. Неборачек // Гидробиол. журн. – 2011. – Т. 47, № 3. – С. 80–90.

*Е.В. Барбухо*

Черниговский экономический колледж НАСУА, Украина

### ИХТИОПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВОДОЕМОВ ЗАМЕДЛЕННОГО ВОДООБМЕНА ЧЕРНИГОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Представлены результаты наблюдений ихтиопатологической обстановки в водоемах замедленного водообмена Черниговской области на протяжении периода 2013–2014 гг. Проанализирована частота встречаемости больной рыбы и сформулировано предположение относительно роли антропогенной составляющей в распространении заболеваний.

*Ключевые слова:* мониторинг, рыба, патологические изменения, водоемы замедленного водообмена, Черниговская область

*O.V. Barbukho*

Chernihiv Economic College NASAA, Ukraine

### ICHTHYOPATHOLOGICAL MONITORING OF SLOW WATER EXCHANGE RESERVOIRS IN CHERNIHIV REGION

Observation of ichthyopathological situation in reservoirs with slow water exchange of Chernihiv region during the period of 2013–2014 is presented. Frequency of the diseased fish is analyzed and a hypothesis about the role of anthropogenic component in spreading of diseases is formulated.

*Keywords:* monitoring, fish, pathological changes, slow water exchange reservoirs, Chernigov region

УДК 581.526.325 (282.247.318)

Е.П. БЕЛОУС<sup>1</sup>, С.С. БАРИНОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ин-т гидробиологии НАН Украины

пр. Героев Сталинграда, 12, Киев, 04210, Украина

<sup>2</sup>Институт эволюции, Хайфский университет

Маунт Кармель, Хайфа, 3498838, Израиль

## **ФИТОПЛАНКТОН КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ГЕТЕРОГЕННОСТИ РЕКИ ЮЖНЫЙ БУГ**

---

Впервые осуществлено деление реки Южный Буг на основе использования одного из биологических параметров – планктонных водорослей. Сопоставлены имеющиеся варианты разграничения реки на участки по географическому принципу с выделением отрезков по особенностям фитопланктона. Полученный материал является дополнением к имеющимся вариантам деления реки и может способствовать уточнению границы уже предложенных ранее участков с привлечением отдельных характеристик биоты.

*Ключевые слова:* видовой состав, фитопланктон, пространственная динамика, гетерогенность, Южный Буг, Украина

Южный Буг – одна из крупных Европейских рек, чей бассейн полностью расположен в пределах Украины. Особенностью реки является ее гидрологическая неоднородность: относительно равнинные участки прерываются порогами, образующимися в результате