

Висновки

У сучасних умовах рибе населення основних водойм Стир-Горинського рибовідтворювального комплексу представлено 10 родинами, до яких належать 34 види, 29 з яких аборигенні. Однак повноструктурні популяції, здатні до відтворення, мають тільки 13 видів, 8 з яких промислово цінні. Решта знаходяться у пригніченому стані, особливо риби реофільного комплексу. Зникнення типових представників аборигенної іхтіофауни та заміщення вільних екологічних ніш видами риб, які мають більшу екологічну валентність, свідчить про поступове витіснення традиційно цінних промислових видів риб реофільного комплексу лімnofільним.

Ділянки річок, які ще зберігають генофонд реофільної іхтіофауни, необхідно включити до природно-заповідного фонду, створивши умови для захисту та реабілітації раритетної іхтіофауни.

1. *Відновна іхтіоекологія (реабілітація аборигенної іхтіофауни природних водойм України) / за ред. Й.В. Гриба, В.В. Сондака. – Рівне: Волинські береги, 2007. – 630 с.*
2. *Пенязь В.С. Рыбы реки Припяти / В.С. Пензь // Ученые записки. Вып. 33. – Минск: изд.-во Белгосуниверситета, 1957. – С. 107–146.*
3. *Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин. – М.: Пищ. пром-сть, 1966. – 376 с.*
4. *Сондак В.В. Відновна іхтіоекологія природних водойм Західного Полісся України / В.В. Сондак – Рівне: Волинські береги, 2008 – 296 с.*
5. *Сондак В.В. Проблемы ренатурализации ихтиофауны в бассейнах рек Западного Полесья Украины / В.В. Сондак // Рыбное хозяйство. – К., 2009. – № 66. – С. 184–191.*
6. *Сондак В.В. Формування видового складу іхтіофауни басейну р.Стир / В.В. Сондак, В.О Мосніцький., В.А. Поліщук, О.В Волкошовець // Рыбное хозяйство. – К., 2009. – № 67. – С. 191–198.*

В.В. Сондак

Национальный университет водного хозяйства и природопользования, Ровно, Украина

СТЫРЬ-ГОРИНСКИЙ РЫБОВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС – ОСНОВА ЕСТЕСТВЕННОГО РЕЗЕРВАТА «ЗАПАДНОЕ ПОЛЕСЬЕ»

Показано, что Стырь-Горинский рыбновосстановительный комплекс является главным поставщиком туводной ихтиофауны для рр. Припять, Днепр и Киевского водохранилища.

Ключевые слова: ихтиофауна, Стырь-Горинский рыбозаводный комплекс

V.V. Sondak

National University of Water Management and Nature Resources, Rivne, Ukraine

STYR-HORYN FISH REPRODUCTION COMPLEX – BASIS NATURAL REZERVAT «WESTERN POLISSYA»

The Styr-Horyn fish reproduction complex as one of the main suppliers of aborigine ichthyofauna for rr. Prypyat, Dnieper and Kyiv water reservoir is investigated.

Key words: ichthyofauna, Styr-Horyn fish reproduction complex

УДК 574.57+547.64

Т.В. СОРОКА

Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка
вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027, Україна

**ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В АБІОТИЧНИХ КОМПОНЕНТАХ
Р. ЗБРУЧ ВОСЕНИ**

У статті наведені дані щодо вмісту важких металів у воді, донних відкладах і прибережних ґрунтах гідроекосистеми р. Збруч з поясненням причин їх міграції в досліджуваних середовищах у осінні місяці.

Ключові слова: важкі метали, концентрація, вода, донні відклади, прибережний ґрунт, р. Збруч

Абіотичні компоненти гідроекосистем є важливим джерелом інформації при здійсненні моніторингу за станом водних об'єктів. При потраплянні у водойми забруднювачів різного характеру спостерігається їх перехід з одного середовища в інше [1, 7, 8]. Високою міграційною здатністю володіють важкі метали (ВМ), тому контроль за їх вмістом у водних екосистемах є одним з пріоритетних напрямів охорони довкілля [8]. Осінній період характеризується відмиранням значної кількості прибережної біоти та гідробіонтів та зміною фізико-хімічних характеристик водойм, у зв'язку з чим виникає інтерес до визначення вмісту ВМ у воді, прибережних ґрунтах та донних відкладах [5, 7, 10], що може викликати погіршення якості води і становити екотоксикологічну загрозу [2, 4].

Метою цієї роботи є визначення вмісту ВМ (Zn, Mn, Fe, Cu, Pb, Co, Ni, Cd) у воді, донних відкладах та прибережних ґрунтах р. Збруч, що протікає у південно-західній частині Поділля на межі Волочиського р-ну Хмельницької обл. та Підволочиського р-ну Тернопільської області [9].

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведені у вересні-листопаді 2009 р. Для визначення вмісту Zn, Mn, Fe, Cu, Pb, Co, Ni та Cd у воді, донних відкладах річки та прибережних ґрунтах їх зразки відбирали поблизу м. Волочиськ Хмельницької обл. Проби води відбирали з поверхневого горизонту водойм, а проби прибережних ґрунтів та донних відкладів – на глибині близько 50 см. Воду фільтрували через мембранний фільтр з розміром пор 0,45 мкм, концентрували у 10 разів і визначали вміст ВМ. Спалювання та підготовку для аналізу зразків прибережних ґрунтів та донних відкладів здійснювали за методикою Мур Дж. В., Рамамурті С. [8]. Зразки висушували в термостаті при температурі 105°C та розтирали в фарфоровій ступці до порошкоподібного стану. Валовий вміст важких металів визначали так: абсолютно сухий ґрунт (або мул) масою 0,25 г поміщали в платиновий тигель, додавали суміші HF і HClO₄ (по 2,5 мл кожної кислоти) та випаровували насухо, до сухого залишку додавали 2,5 мл HF і 0,25 мл HClO₄ і нагрівали до виділення білої пари, знову додавали 0,25 мл HClO₄; залишок розчиняли в 2,5 мл HNO₃. Розчинні форми ВМ визначали так: абсолютно сухий ґрунт (або мул) масою 0,5 г змочували водою об'ємом 0,5 мл, додавали 10 мл HNO₃ і нагрівали при температурі 105°C протягом 2-х год. Після охолодження до суміші додавали 3 мл 30 % H₂O₂ і нагрівали протягом 1 год, згодом фільтрували і розводили водою до об'єму 50 мл. В отриманих нітратних розчинах визначали вміст ВМ методом атомно-абсорбційної спектроскопії на спектрофотометрі С-115 при відповідних довжинах хвиль, які відповідали максимуму поглинання кожного з досліджуваних металів. Вміст металів виражали в мг на 1 кг сухої маси досліджуваних зразків.

Статистичне опрацювання одержаних даних здійснювали за методом [6].

Результати досліджень та їх обговорення

Вода. В досліджуваній воді нами виявлено такий вміст ВМ (рис. 1).

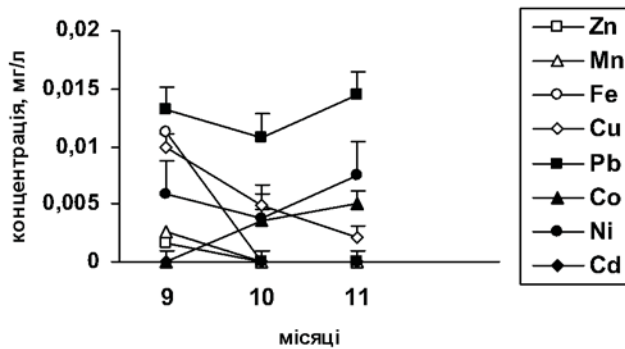


Рис. 1. Валовий вміст ВМ у воді р. Збруч (M±m, n=9)

Встановлено, що фонові значення (табл.) протягом усього досліджуваного періоду перевищує вміст Cu, Pb та Ni. Концентрація таких металів у воді як Mn, Fe, Cd та Zn у жовтні-листопаді щодо вересня настільки зменшується, що виявлено лише їх сліди. Зменшується концентрація Cu та збільшується Co, динаміка вмісту Pb і Ni практично не змінюється. Отже, вміст важких металів у воді восени є досить низьким, протягом трьох місяців змінюється незначно, хіба-що зростає вміст кобальту, а міді і заліза – значно знижується. Як стабільно високий вміст свинцю, так і зменшення вмісту у воді більшості металів пов'язуємо з біотичними і фізико-хімічними процесами: відмирання планктону та водоростей і осідання органічних речовин, що зв'язують і осаджують метали у

ПРИСНОВОДНА ГІДРОБІОЛОГІЯ

комплексах з різною швидкістю, що залежить від комплексоутворюючих властивостей металів [1, 3, 9]. Це підтверджує динаміка вмісту металів у донних відкладах.

Таблиця

Стандартні фонові значення концентрацій металів для складових водного середовища (за [7])

Складові водного середовища	Метали							
	Cu	Co	Cd	Pb	Ni	Fe	Mn	Zn
Вода, мг/дм ³	0,002	0,008	0,0001	0,003	0,003	0,1	0,1	0,015
Прибережний мул, мг/кг	20	1,8	0,1	50	50	1700	1500	50

Донні відклади. В донних відкладах р. Збруч нами виявлено такий вміст ВМ (рис. 2).

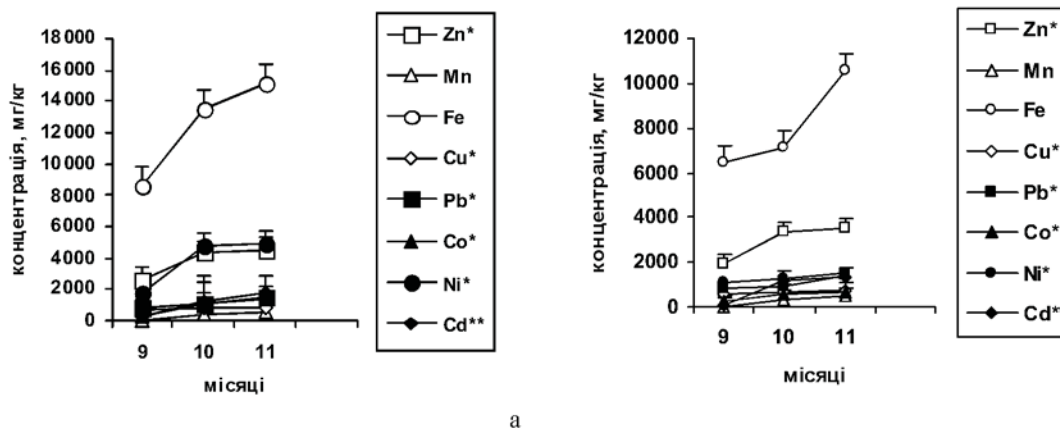


Рис. 2. Динаміка вмісту ВМ у донних відкладах р. Збруч: а) валова форма; б) рухома форма. * – $\times 10^{-2}$, ** – $\times 10^{-3}$ ($M \pm m$, $n=9$)

У донних відкладах фонові значення протягом всієї осені багаторазово перевищують вміст Fe та Co, а Cd – у жовтні-листопаді. Досліджуваний період характеризується збільшенням концентрації всіх ВМ у донних відкладах, причому зростає вміст і валової, і рухомої форм.

Співвідношення відношення кількості валової і рухомої форм ВМ у донних відкладах (рис. 3).

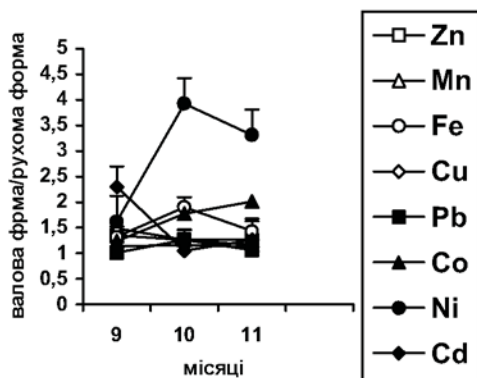


Рис. 3. Динаміка відношення валової і рухомої форм металів у донних відкладах р. Збруч восени ($M \pm m$, $n=9$)

Зростання вмісту важких металів у донних відкладах, очевидно, є наслідком їх надходження з планктону та рослин, що масово відмирають з настанням холодів [1–3, 5]. Тому спочатку зростає вміст рухомої форми, а у листопаді метали поступово зв'язуються з їх органічними компонентами і переходять у зв'язану форму. Це підтверджується високим вмістом незв'язаного свинцю, що має низьку комплексоутворюючу здатність [2, 7, 8]. Високий вміст заліза, цинку і свинцю пов'язаний як з їх геологічним, так і техногенним походженням [7, 10].

Прибережні ґрунти. У прибережних ґрунтах р. Збруч виявлено такий вміст ВМ (рис. 4).

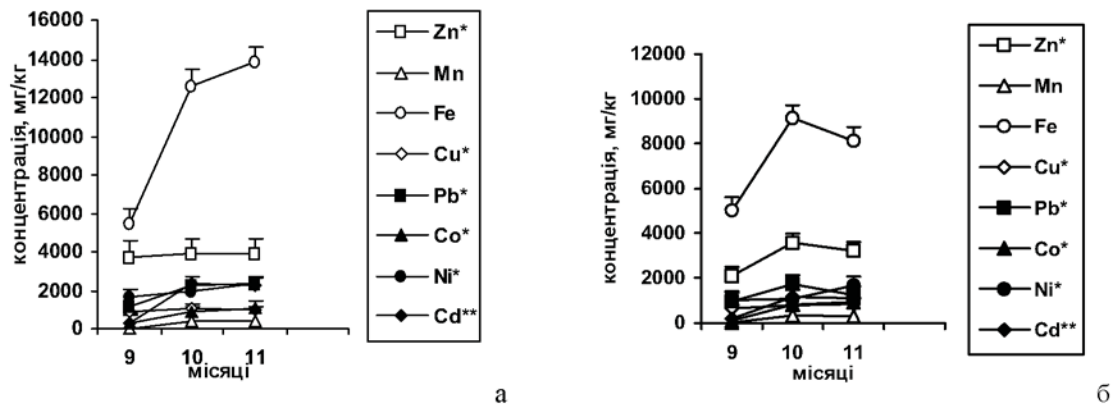


Рис. 4. Вміст ВМ у донних відкладах р. Збруч: а) валова форма; б) рухома форма. * – $\times 10^{-2}$, ** – $\times 10^{-3}$ ($M \pm m$, $n=9$)

Перевищення фонових значень важкими металами у прибережних ґрунтах аналогічно з донними відкладами. Щодо вмісту ВМ, то він характеризується значно вищою динамічністю, ніж у донних відкладах. Концентрація валової форми Cu, Cd та Zn збільшується у жовтні щодо вересня, однак у листопаді зменшується, а Pb, Mn, Fe, Co та Ni – збільшується протягом усього періоду дослідження. Щодо рухомої форми ВМ, то збільшення характерне для Cu, Co та Ni, а коливання вмісту – для Pb, Mn, Cd та Zn. Найбільше виявлено заліза та цинку, що пояснює їх походження та високий рівень в донних відкладах. Зростання вмісту ВМ в ґрунтах з вересня до листопада можна пояснити тільки відмиранням рослин, про що свідчить зменшення вмісту рухомої форми, що поступово зв'язується органічними рештками за рахунок гниття решток рослин (рис. 5).

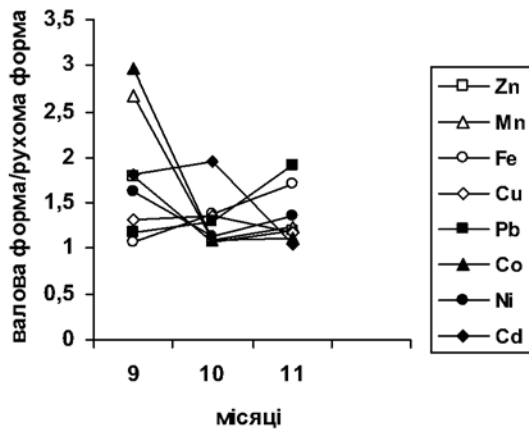


Рис. 5. Динаміка відношення валової і рухомої форм металів у прибережних ґрунтах р. Збруч восени

Висновки

З отриманих даних прослідковується тенденція протікання процесу вимивання металів з ґрунтів як результат зменшення (припинення) інтенсивних біотичних процесів у осінній і передзимовий період та розкладання органічних речовин, що здатні утворювати з металами стійкі комплекси і утримувати їх в ґрунті. Затримування важких металів у воді не відбувається у зв'язку з тими самими причинами, що і в ґрунті, а має місце їх швидке осідання у донні відклади водойми, де вони поступово (найбільше у листопаді) зв'язуються з органічними речовинами – рештками розкладання вищих водяних рослин і планктону. Швидкість фіксації ВМ у донних відкладах, насамперед, визначається їх комплексоутворюючою здатністю з цими речовинами [7, 10]. Можна вважати, що восени токсичність води у р. Збруч зменшується, а донних відкладів – зростає.

1. Альохіна Т.М. Вміст важких металів у воді та донних відкладах річки Інгулець / Т.М. Альохіна, А.О. Бобко, І.М. Малахов // Гідробіол. журн. – 2008. – Т. 44, №3. – С. 114–120.
2. Бражник О. Характеристика стану водних об'єктів Тернополя та Хмельницького / О. Бражник // Екологічний вісник. – 2003. – №3-4. – С. 31–32.

3. *Бреховских В.Ф.* Тяжелые металлы в донных отложениях Иваньковского водохранилища / В.Ф. Бреховских, З.В. Волкова, А.Г. Кочерян // Водные ресурсы. – 2001. – Т. 28, № 3. – С. 310–319.
4. *Возняк О.* Токсична дія речовин дорожньо-транспортного комплексу на організм людини / О. Возняк // Біологія і хімія в школі. – 2008. – № 5/6 – С. 17–19.
5. *Козуля Т.В.* Особливості поведінки техногенних елементів у ґрунтах різних фацій долинних ландшафтів середньої течії р. Сів. Донець: автореф. дис. ... канд. географ. наук / Т.В. Козуля. – Харків, 1999. – 19 с.
6. *Лакин Г.Ф.* Биометрия / В.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1980. – 343 с.
7. *Линник П.Н.* Формы миграции металлов в пресных поверхностных водах / Линник П.Н., Набиванец Б.И.. – Л.: Гидрометеоздат, 1986. – С. 186–196.
8. *Мур Дж.* Тяжёлые металлы в природных водах. Контроль и оценка влияния / Мур Дж.В., Рамамурти С. – М.: Мир, 1987. – С.117–133.
9. *Природа* Хмельницької області / за ред. К.І. Геренчука. – Львів: Вища школа, 1979. – С. 68–92.
10. *Романенко В.Д.* Основи гідроекології: Підручник / В.Д. Романенко. – К.: Обереги, 2001. – 728 с.

Т.В. Сорока

Тернопольский национальный педагогический университет им. Владимира Гнатюка, Украина

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В АБИОТИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТАХ Р. ЗБРУЧ ОСЕНЬЮ

В статье приведены данные о содержании тяжелых металлов в воде, донных отложениях и прибрежных почвах гидроекосистемы р. Збруч с объяснением причин их миграции в исследуемых средах в осенние месяцы.

Ключевые слова: тяжелые металлы, концентрация, вода, донные отложения, прибрежная почва, р. Збруч

T. V. Soroka

Ternopil National Volodymir Hnatiuk Pedagogical University, Ukraine

CONTENTS OF HEAVY METALS IN ABIOTIC COMPONENT IN ZBRUCH RIVER IN AUTUMN MONTHS

This article contains information obtained by the experimental concentrations of heavy metals and an explanation of their migration in the abiotic components of the hydrobiological system in autumn months.

Key words: heavy metals, concentration, water, ground deposits, off-shore soil, Zbruch

УДК 639.3.043:577.115:612.73/74

Г.В. СТАНІСЛАВЧУК

Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка
вул. Максима Кривоноса, 2, Тернопіль 46027, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ДИНАМІКИ ВМІСТУ СЕЛЕНУ ТА АКТИВНОСТІ АНТИОКСИДАНТНИХ ФЕРМЕНТІВ В ОРГАНІЗМІ КОРОПА ЗА РІЗНОГО ВМІСТУ СЕЛЕНУ У ВОДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

В статті представлені результати досліджень залежності між вмістом іонів селеніту у воді і його вмістом в різних органах і тканинах коропа дворічного віку. Встановлено, що підвищення рівня селену у воді в кількості 0,1 мг/дм³; 0,5; 1,0 і 5,0 мг/дм³ призводить до достовірного підвищення його вмісту в зябрах, печінці і скелетних м'язах, а також до достовірного підвищення в зябрах і печінці коропа активності глутатіонпероксидази, а в скелетних м'язах – активності супероксиддисмути.

Ключові слова: короп, селен, антиоксидантні ферменти

Серед мікроелементів, які відіграють важливу роль у життєдіяльності риб, особливе місце займає селен. Встановлено, що при інтоксикаціях, стресах і патологічних станах в організмі риб посилюються пероксидне окиснення ліпідів (ПОЛ) [1, 7], що призводить до порушення плазматичної мембрани клітин і субклітинних органел. При всіх цих станах селен підвищує