

Біологічні дослідження – 2016: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2016. – (українською, російською, англійською мовами) – 109-111с.

УДК 581.526: 504:614.777:546.4

СЕЗОННА ДИНАМІКА ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У  
ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНАХ CERATOPHYLLUM DEMERSUM L.

**Л. О. Якотюк, Л. О. Перепелиця**

Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Сучасний незадовільний стан водних ресурсів України характеризується сталою тенденцією зростання забруднення водних об'єктів. З кожним роком все більшої гостроти набувають питання погіршення стану річок Житомирського Полісся [1, 5]. Залучення річкових вод до водогосподарського комплексу, неконтрольовані викиди побутових стоків та стічних вод об'єктів промисловості завжди супроводжується антропогенізацією природної структури їх басейнів [3]. Посилення антропогенного впливу на природні екосистеми зумовлює актуальність дослідження одного із показників екологічного стану водного басейну – вмісту важких металів (ВМ) у річках регіону. Надмірна концентрація ВМ в водному середовищі призводить до порушення нормального процесу життєдіяльності гідробіонтів. Вища водна рослинність стійка до короточасних спалахів забруднення і здатна акумулювати у великих кількостях різні речовини, у тому числі і важкі метали [3]. Зокрема, накопичення ВМ у компонентах водних екосистем є одним з показників екологічного стану території, що є актуальною інформацією про антропогенний тиск на водне середовище, якість і порушення життєдіяльності основних природних компонентів водної екосистеми.

Упродовж 2012-2015 років нами проводився моніторинг вмісту ВМ (Cu, Zn, Pb, Cr, Ni, Co, Fe, Mn, Cd) у водоймах Житомирського Полісся. Дослідження вмісту іонів важких металів у водному середовищі різних районів Житомирщини свідчить про значний рівень коливання їх концентрації [1].

Одним з найбільш поширених видів макрофітів прісних водойм Житомирського Полісся є роголистник темно-зелений (*Ceratophyllum demersum* L.). У зв'язку з цим актуальним є питання дослідження акумуляції ВМ даним макрофітом з урахуванням різної інтенсивності забруднення водойм.

Основною метою дослідження було встановлення особливостей сезонної динаміки біоаккумуляції іонів ВМ у вегетативних органах *C. demersum* L. у водоймах Житомирського Полісся з різним антропогенним пресом. У зв'язку з цим були поставлені такі завдання: проведення екотоксикологічної оцінки

Pb та Cu за критерієм біоаккумуляції; виявлення сезонної динаміки накопичення іонів ВМ у *C. demersum* L.

Об'єктом дослідження слугував роголистник темно-зелений *Ceratophyllum demersum* L., зібраний в р. Гуйва – пункт збору #1 (ПЗ-1) (м. Андрушівка, Житомирська область), р. Пустоха – ПЗ-2 (с. Кукільня, Бердичівський район, Житомирська область) та озеро – ПЗ-3 (с. Стовпинка Олевського району).

Методи досліджень. Відбір рослинного матеріалу проводилися за стандартними методиками [2]. При відборі враховувалися розміщення рослинності в водоймі, особливості забруднення водойми: незначний (ділянка А) та значний рівень техногенного забруднення (В), положення пунктів збору щодо джерел забруднення. Для кількісного визначення іонів важких металів використовували метод атомно-абсорбційного аналізу (ААА) за допомогою спектрофотометра С-115.М1.

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень встановлено вірогідно нижчу концентрацію іонів  $\text{Cu}^{2+}$  та  $\text{Pb}^{2+}$  у *C. demersum* L. в умовах з незначним рівнем техногенного забруднення ПЗ (1-3)-А порівняно з ділянками з максимальним забруднюючим навантаженням ПЗ (1-3)-В у весняний та осінній період. Аналіз отриманих результатів вмісту ВМ у рослин з ПЗ-1-А вказують на те, що вони накопичують найменшу кількість іонів  $\text{Cu}^{2+}$  та  $\text{Pb}^{2+}$  як в весняний – 0,09 та 0,08 мг/г так і в осінній період – 0,16 та 0,22 мг/г відповідно. Максимальні значення біоаккумуляції ВМ макрофітами восени відмічені на ПЗ-2-А р. Пустоха (с. Кукільня), яке становлять 0,57 мг/г ( $\text{Cu}^{2+}$ ) та 0,41 мг/г для  $\text{Pb}^{2+}$ . У весняний період максимальні значення накопичення іонів ВМ визначені у рослин *C. demersum* L. ПЗ-2-А – 0,40 мг/г для  $\text{Cu}^{2+}$  та на ділянці ПЗ-3-А – 0,19 мг/г с.р. для  $\text{Pb}^{2+}$  (рис.1).

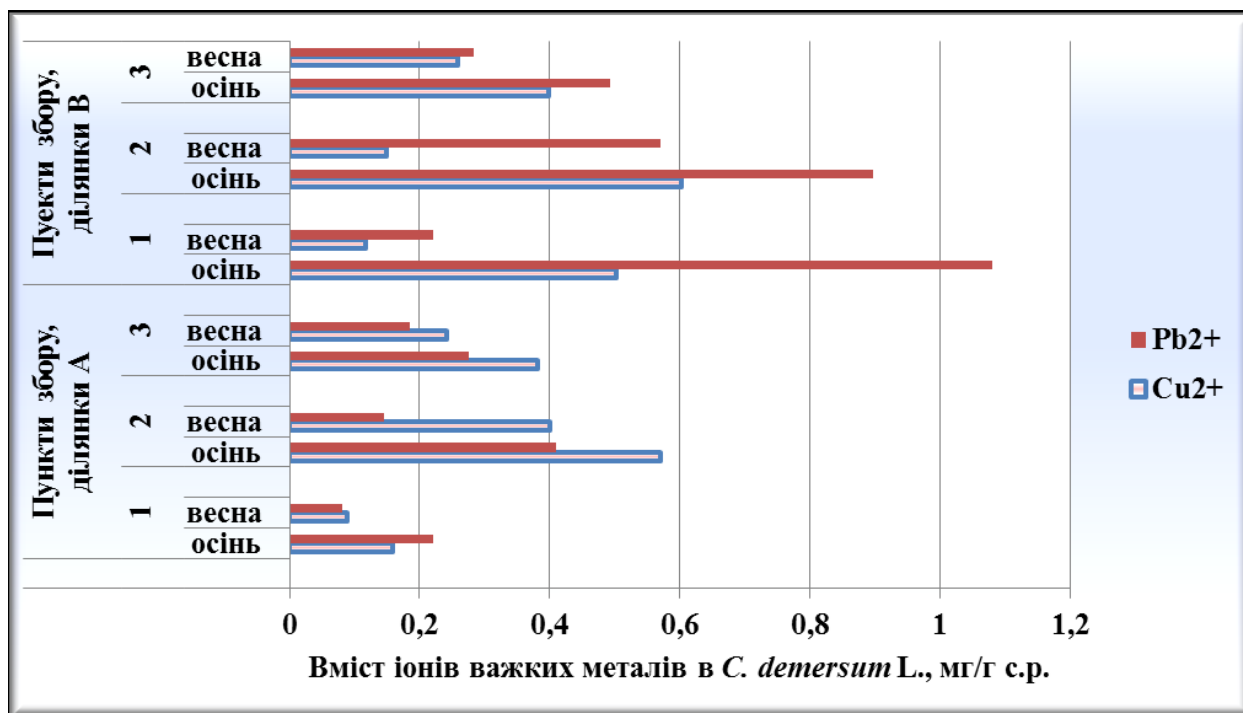


Рис. 1. Сезонна динаміка акумуляції іонів ВМ у вегетативних органах *C. demersum* L.

Для *C. demersum* L., зібраних на ділянках В (1-3) у весняний період відмічено підвищений вміст іонів обох металів у діапазоні: 0,22 – 0,57 мг/г для Купруму, також 0,26 мг/г – 0,12 мг/г для Прюмбуму. Восени мінімальне значення вмісту іонів Pb2+ (0,4 мг/г) зафіксоване для рослин ПЗ-3, а максимальне накопичення в тканинах роголистника визначено у рослин з ПЗ-2 – 0,6 мг/г с.р. Отже, дослідження вказують на те, що *C. demersum* L. акумулює іони Cu2+ та Pb2+ в більшій мірі восени. Рослини усіх досліджених об'єктів р. Гуйва (м. Андрушівка, Житомирська область), р. Пустоха (с. Кукільня, Бердичівський район, Житомирська область) та озеро (с. Стовпинка Олевського району) містять іони Cu2+ та Pb2+ в межах допустимих норм, не перевищуючи ГДК риб-госп.. Проте *C. demersum* L., зібраний восени містить іони Pb2+, концентрація яких рівна (р. Гуйва, м. Андрушівка) або перевищує у 1,2 рази ГДК (р. Пустоха, с. Кукільня, Бердичівський район).

#### Література:

1. Бродацький М. М. Розподіл іонів важких металів у поверхневих водах та відкладах р. Норинь / М.М. Бродацький, Л.О. Перепелиця // Біологічні дослідження – 2015: VI Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених і студентів, 2015 р.: збірник наукових праць. – Житомир, 2015. – С. 159-161.
2. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / [Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П. та ін.]. – К.: Символ-Т, 1998. – 28 с.

3. Микрякова Т. Ф. Содержание тяжелых металлов в макрофитах Моложского плеса Рыбинского водохранилища / Т. Ф. Микрякова // Биология внутренних вод. – 1996. – т 99. – С. 12-16.

4. Розвиток *Ceratophyllum demersum* L. в умовах забруднення ксенобіотиками водних угідь Житомирщини: матеріали III Міжнародної научно-практичної конференції [«Біорізномор'я і стійке розв'язання», (Симферополь, 15-19 вересня 2014)]. – Симферополь: Кримський науковий центр, 2014. – 402 с.

5. Сучасний стан водного басейну Житомирщини та його вплив на здоров'я населення / А. П. Стадниченко, Г.Є. Киричук, Л. М. Янович [та ін.] // Вода і здоров'я. – Одеса: Астропринт, 1998. – С. 44-48.