

incrassatulus (Chlorophyceae) in response to heavy metals stress. *Chemosphere*. 2004. Vol. 57, № 11. P. 1629 – 1636.

УДК 581.5

**НАКОПИЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ РОСЛИНАМИ В
ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТИПУ ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНИХ
СТРАТЕГІЙ**

Андрусишин Т. В.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

E-mail: tetjanaandrusyshyn@gmail.com

Біотична складова є важливою ланкою в міграції важких металів, оскільки встановлено існування нерозривного зв'язку хімічного складу живих організмів з хімічним складом земної кори. Рослини можна вважати найбільш зручними об'єктами для біологічного моніторингу забруднення навколишнього середовища, оскільки вони є первинними ланками трофічних ланцюгів, виконують основну роль в поглинанні різноманітних забруднювачів і постійно зазнають їх впливу внаслідок закріплення на субстраті. Науковий інтерес становлять відомості про накопичення важких металів представниками різних екологічних стратегій, оскільки за участю рослин у складі біоценозів (фітоценозів) можна з досить великою точністю визначити радіаційний баланс, вологість, кислотність, засоленість, валовий вміст поживних речовин (трофність), а також наявність у субстраті тих чи інших елементів, які відображають сутність абіотичного екологічного впливу місцезростання на розвиток рослинності [1].

Визначали вміст важких металів у зразках рослин видів *Festuca pratensis* Huds., *Glechoma hederacea* L., *Urtica dioica* L., *Lamium album* L., *Plantago major* L., *Arctium lappa* L., *Achillea millefolium* L., *Elytrygia repens* L. і *Taraxacum officinale* Webb., відібраних з прибережної території р. Збруч.

Важкі метали накопичуються у рослинах: Zn – у *Arctium lappa* L. (63,7 мг/кг) та *Taraxacum officinale* Wigg. (64,9 мг/кг); Mn – у *Festuca pratensis* Huds. (15,1 мг/кг); Fe – у *Festuca pratensis*

Huds.(2799,6 мг/кг); Cu – у *Arctium lappa* L. (60,5 мг/кг), *Achillea millefolium* L.(16,1 мг/кг); Pb – у *Achillea millefolium* L. (20,7 мг/кг); Co – у *Achillea millefolium* L. (8,9 мг/кг), *Arctium lappa* L. (10,7 мг/кг), *Urtica dioica* L. (10,4 мг/кг); Ni – у *Urtica dioica* L. (13,3 мг/кг); Cd – у *Festuca pratensis* Huds. (0,86 мг/кг), *Lamium album* L.(1,1 мг/кг).

Для представників лучної рослинності характерна висока екологічна пластичність, вони проявляють різні типи стратегій за Л.Г. Раменським та Дж. Граймом – С-S-R [1] в залежності від умов середовища. Досліджувані види рослин проявляють вторинні еколого-фітоценотичні стратегії – *Festuca pratensis* Huds. та *Glechoma hederacea* L. – CS-тип, *Urtica dioica* L., *Lamium album* L. та *Plantago major* L. – CR-тип, *Arctium lappa* L. та *Achillea millefolium* L. – CR-CS-тип, *Elytrygia repens* L. – C-CR-тип, *Taraxacum officinale* Webb. – SR-тип [2-4].

Порівнюючи процес накопичення важких металів у надземних та підземних частинах рослин за типами екологічних стратегій, було встановлено, що для CS-стратегів властиві значно вищі рівні вмісту Феруму, ніж для представників інших типів. Максимальна різниця за вегетаційний сезон у 47,30 рази між концентрацією металу в корінні *Festuca pratensis* Huds. та *Urtica dioica* L., а також у 21,20 рази в надземній частині *Glechoma hederacea* L. та *Plantago major* L.

Для CR-стратегів – *Urtica dioica* L. та *Plantago major* L. характерні найнижчі показники за вмістом Феруму. Більше спільних рис у накопиченні металів виявлено між *Urtica dioica* L. та *Lamium album* L. – у них в червні було зафіксовано вищий, поряд з іншими видами, рівень Цинку, а у вересні – Кобальту та Нікелю. З'ясовано також, що характер накопичення важких металів в *Urtica dioica* L. та *Lamium album* L. часто подібний з накопиченням ВМ у *Arctium lappa* L., що при певних умовах проявляє ознаки CR-стратегії, з чим, можливо, і пов'язана схожість у накопиченні металів.

У *Arctium lappa* L. та *Achillea millefolium* L., як представників CR-CS-типу виявлено досить високий вміст Купруму, причому для *Achillea millefolium* L. він є одним з найвищих серед досліджуваних видів рослин. Також для цих видів характерні максимальні показники вмісту Плюмбуму – у

Arctium lappa L. в надземній частині, а у *Achillea millefolium* L. – в корінні, хоча, це напевне більше свідчить про швидкість накопичення та здатність до регулювання вмісту, а не про рівень акумуляції Pb, оскільки після піків концентрації металу спостерігалось її зниження.

Представник С-CR-типу *Elytrygia repens* L. характеризується низькими показниками вмісту Купруму (особливо у корінні), при порівнянні з іншими видами.

Для *Taraxacum officinale* Webb. характерний високий вміст Купруму, особливо у надземній частині. Також у надземній частині *Taraxacum officinale* Webb. було зафіксовано найвищий показник за вмістом Цинку.

Отже, виявлено закономірності акумуляції ВМ рослинами в залежності від типу їх еколого-ценотичних стратегій:

- для СS-стратегів *Festuca pratensis* Huds. та *Glechoma hederacea* L. характерний високий вміст Fe;

- для CR-стратегів *Urtica dioica* L. та *Plantago major* L. характерні найнижчі показники за вмістом Fe, в *Urtica dioica* L. та *Lamium album* L. найвищий рівень Цинку в червні;

- у представників CR-CS-типу *Arctium lappa* L. та *Achillea millefolium* L. виявлено найвищий рівень накопичення Купруму.

1. Міхєєв О. М. Застосування рослинних тест-систем для оцінки комбінованої дії стресорів різної природи на екосистеми / О. М. Міхєєв, М. І. Гуца, Ю. В. Шиліна, Л. Г. Овсяннікова // Наук. праці. Екологія. – 2006. – № 53 (40). – С. 56–64.
2. Миркин К. М. Экологическая ботаника. Часть I. Структура экологической ботаники. Экология видов и популяций: учебное пособие-экстерн для магистрантов биологического и экологического направлений / К. М. Миркин, Л. Г. Наумова. – Уфа: Вагант, 2012. – 206 с.
3. Лук'янчук Н. Г. Піднаметове трав'яне вкриття культур фітоценозів заходу України та підвищення його декоративності: автореф. дис. на здобуття наук.ступеня. канд. с.-г. наук; Український державний лісотехнічний університет, - Львів, 2003. – 20 с.

4. Ямалов С. М. Использование фитосоциологического спектра для изучения антропогенной динамики растительности / С. М. Ямалов, А. В. Баянов, Н. М. Сайфуллина, Р. М. Хазиахметов, Б. М. Миркин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – № 14 (1-5). – С. 1420–1424.

УДК 577.2:633.1

АЛЕЛЬНИЙ СТАН ГЕНІВ СИСТЕМИ *Ppd-1* У СОРТІВ ТА ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ПОЛІСЬКО-ЛІСОСТЕПОВОГО І ЛІСОСТЕПОВОГО ЕКОТИПІВ

¹Бакума А.О., ¹Ткачук А.В., ¹Чеботар Г.О., ^{1,2}Чеботар С.В., ³Москалець В.В.

¹Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра генетики та молекулярної біології

²Селекційно-генетичний інститут – Національний центр
насіннезнавства та сортовивчення НААН України

³Інститут садівництва НААН України, селекційно-технологічний
відділ

E-mail: s.v.chebotar@onu.edu.ua

Сорти та лінії пшениці м'якої озимої характеризуються різними темпами вегетації, що дозволяє їм пристосовуватися до різноманітних кліматичних і географічних умов. Велика адаптивність поліплоїдної пшениці пояснюється її складним геномом, якому притаманні алельні варіації і варіації числа копій генів, які суттєво впливають на регуляцію росту і розвитку рослин. Тривалість періоду «сходи-колосіння» *Triticum aestivum* L. визначає час цвітіння, опосередковано впливає на врожайність та, Отже, являється однією з найважливіших агрономічних ознак. Час колосіння в значній мірі залежить від фотоперіодичної чутливості рослин пшениці – реакції на тривалість світлового дня. У *T. aestivum* L. генетичне регулювання чутливості до фотоперіоду визначається генами системи *Ppd-1*, розташованими на гомеологічних хромосомах 2A, 2B і 2D. Домінантні алелі цих генів скорочують тривалість періоду «сходи-колосіння» за рахунок зниження реакції рослин на фотоперіод в умовах