

АЛЕЛОПАТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВОДОРОЗ- ЧИННИХ КОМПОНЕНТІВ ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРОВОЇ

Олег Міщенко,
Сергій Поспелов
(Київ, Полтава)

Ключові слова: *Echinacea purpurea* (L) Moench, біотести, алелопатична активність.

Практика наукової і народної медицини використовує значну кількість рослин флори України. Більшість із них збирається в природі, а ті, що набули широкого застосування, – інтродукуються й вирощуються. Однією з таких рослин є ехінацея пурпурова (*Echinacea purpurea* (L) Moench), яка посідає одне з почесних місць серед найпопулярніших лікарських рослин не тільки в Україні, а й у світі [6].

Успішність біологічної адаптації інтродуцентів до системи агрофітоценозів (сівозмін) пов'язана з особливостями виду, серед яких алелопатична активність посідає не останнє місце [1]. Класики алелопатії звертають увагу на те, що щойно інтродуковані рослини мають значно більший алелопатичний потенціал, ніж ті види, що давно вирощуються людиною [1;3;5]. У зв'язку з цим значний науковий і практичний інтерес викликає вивчення фізіолого-біохімічних особливостей ехінацеї пурпурової.

Метою нашої роботи було вивчення алелопатичної активності водорозчинних компонентів *Echinacea purpurea*, особливості їх дії на різні тест-об'єкти.

Матеріал і методи досліджень

Об'єктом досліджень були висушені корені, листки і суцвіття ехінацеї пурпурової другого року вегетації. При цьому корені викопували і відмивали восени (жовтень), а інші органи збирали в період повного цвітіння (липень).

Алелопатичну активність вивчали на паростках зернових культур, а саме – жита, ячменю, пшениці, вівса. Згідно з методикою [2] насіння тестових культур пророщували, а потім розкладали по 100 штук на стрічці фільтрувального паперу. Після цього його скручували в ролон і встановлювали в лабораторні склянки. Водні екстракти різних органів ехінацеї пурпурової в концентраціях 1%, 0,1%, 0,01% на 100 мл. приливали до склянок і підтримували цей об'єм під час проведення досліду. Через 15 днів рослини звільняли від паперу, вимірювали висоту проростків, зважували їх та корені. В листках проростків визначали також вміст хлорофілу "а", "b" та суми каротиноїдів [10].

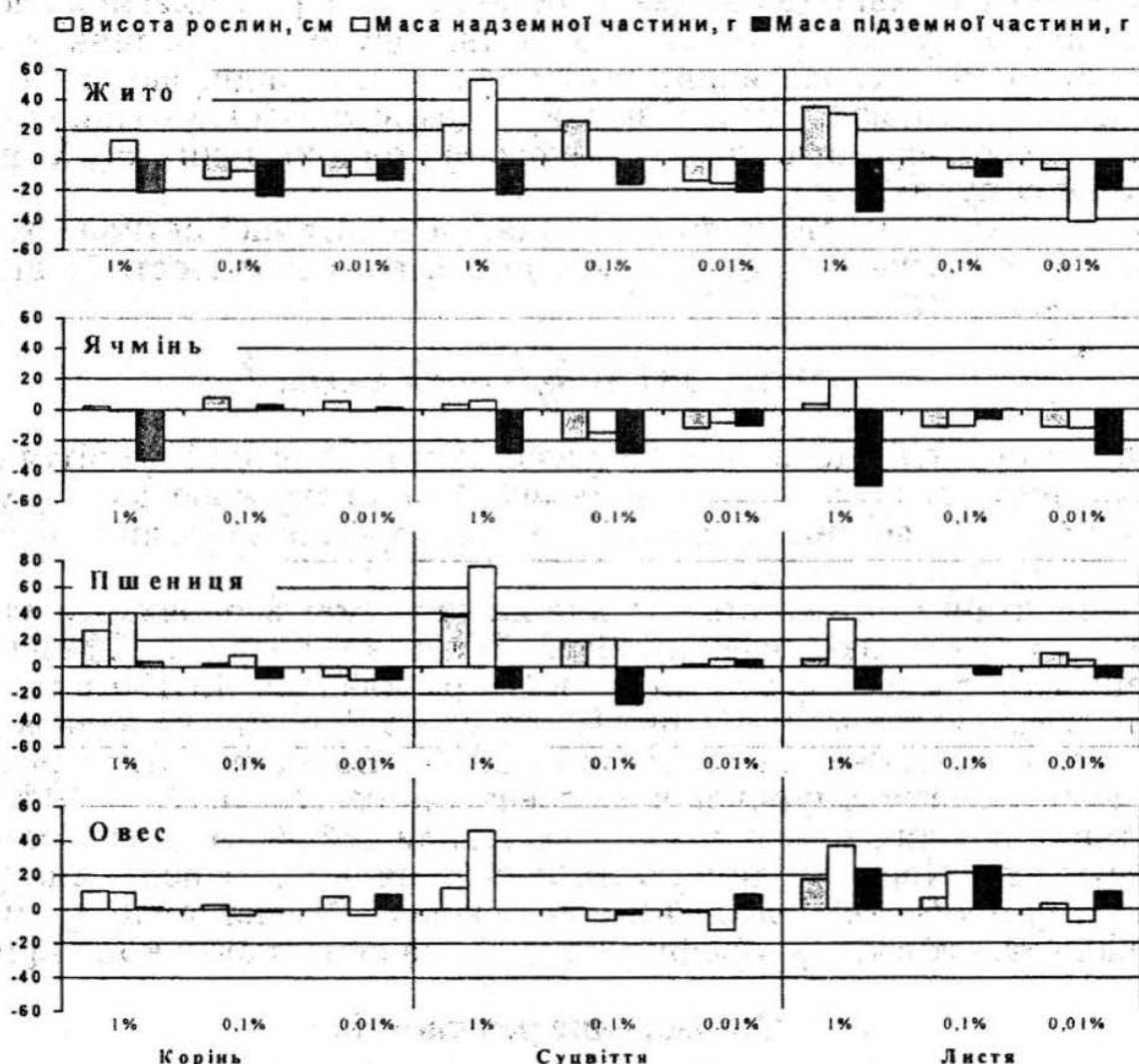
Обговорення результатів

Встановлено, що кількість гідрофільних сполук, що екстрагуються з ехінацеї, залежить від багатьох факторів, серед них – спосіб вирощування, сорт, фаза розвитку та орган рослини тощо [7]. Серед досліджуваних сортів ехінацеї пурпурової кількість екстрактивних речовин у сухих коренях коливалось від 13,4 до 23,4%, листках – від

17,3 до 25,8%, а в суцвіттях – від 21,4 до 28,8% [цит. по 7].

Завдяки фармакологічному використанню ехінацеї пурпурової її хімічний склад вивчений досить ретельно [9]. Серед різноманітних гідрофільних компонентів слід зазначити фенольні сполуки, полісахариди, органічні кислоти, сапоніни, лектини, алкалоїди, які можуть бути джерелом алелопатично активних сполук. Накопичення їх у рослинах, а потім – ґрунті визначає алелопатичний потенціал, який зумовлює успішність одновидових посівів та місце культури у сівозмінах.

За даними Т.О.Щербакової [8], представники роду ехінацеї проявляють досить високу алелопатичну активність. Такий висновок автор робить на підставі тестування культури паростками крес-салату (*Lepidium sativum* L.). На нашу думку, більш зважені дані можна отримати при застосуванні декількох тест-систем, схожих між собою за біологією. Застосування даного методу дозволило отримати оригінальний матеріал при вивченні біологічної активності лектинів деяких лікарських рослин [4]. Саме тому ми в своїх дослідях вивчали алелопатичну активність водорозчинних сполук на паростках зернових культур.



Мал.1. Алелопатична активність екстрактів ехінацеї пурпурової, +/- % до контролю.

Результат дослідження біологічної активності витяжок свідчить, що на всіх варіантах досліду 1%-ні екстракти позитивно впливають на накопичення маси надземної частини (Мал.1). При цьому найбільш активні екстракти з суцвіть. (від +75,7% на пшениці до +6,0% на ячмені). У меншій мірі це характерно для витяжок з листя та коренів.

У більшості випадків висота надземної частини чітко корелює з її масою. Але є винятки. Наприклад, на житі маса пагонів зростала на 13,2%, а висота знижувалась на 0,6% , аналогічна закономірність спостерігалась на ячмені.

Розвиток коренів на всіх тест-об'єктах, крім вівса, гальмувався екстрактами в різних концентраціях, або був близький до контролю. Що стосується вівса, то він був майже толерантним до витяжок усього досліду, лише екстракти листя стимулювали ріст коренів на 10,4–25,3%. Якщо розглядати у комплексі, то це єдина культура, де екстракти листя ехінацеї стимулювали всі ростові процеси.

Слід зазначити, що ячмінь виявився найбільш інтолерантною культурою. У більшості випадків спостерігалась лише слабка стимуляція ростових процесів культури. При цьому найбільш активною частиною ехінацеї були суцвіття.

Характерно, що витяжка коренів ехінацеї гальмувала розвиток паростків жита на всіх варіантах, чого не спостерігалось на інших об'єктах.

Взагалі ж, високі концентрації екстрактів діяли більш активно (позитивно або негативно) у порівнянні з розведенням.

Результати досліджень вмісту хлорофілу "а", "в" та суми каротиноїдів у листках паростків тест-культур свідчать про значний вплив екстрактів на накопичення пігментів. Найбільш значні зміни відбувалися під дією витяжки із суцвіть (1%). На пшениці сума каротиноїдів збільшувалась більш ніж у 2 рази (+109,5%) з одночасним зменшенням вмісту хлорофілу на -16,8-21,5%. Аналогічні процеси спостерігались на житі (каротиноїди - +30,0%; хлорофіл "а" -65,5%, "в" -18,7%). У той же час кількість пігментів у листках вівса рівномірно знижувалась під дією екстракту суцвіть (1%) на 26,0-26,5%, а на ячмені – зростав показник хлорофілу "а" (+58,7%) і зменшувався – хлорофілу "в" (-44,8%). Особливо слід зазначити, що подібна закономірність характерна для всіх екстрактів на ячмені.

Серед усіх тест-культур виділяється жито, де екстракти ехінацеї негативно вплинули на накопичення пігментів на всіх варіантах (за винятком 1%-го екстракту суцвіть). При цьому зниження складало від -8,7% до -65,5%. Серед інших варіантів заслуговує на увагу позитивна дія екстрактів кореня (0,01%) на накопичення пігментів (+11,3-21,0%).

Висновки

Можна зазначити, що водорозчинні сполуки ехінацеї пурпурової неоднозначно впливали на тест-об'єкти, що вивчалися. Екстракти суцвіть більш інтенсивно стимулюють ростові процеси, ніж витяжки листків та коренів. У порівнянні з іншими культурами ячмінь виявився дуже чутливою культурою і майже на всіх варіантах пригнічувався

рослинними екстрактами. Це дозволяє нам рекомендувати його для тестування біологічної активності екстрактів та витяжок ехінацеї. Під дією водорозчинних сполук спостерігаються суттєві зміни у накопиченні пігментів у листках. При цьому відзначається певна специфічність у направленості й активності цих процесів. На наш погляд, виявлені закономірності будуть корисні при підборі культур у лікарських сівоzmінах і розширять нашу уяву про алелопатичний потенціал цієї важливої рослини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гродзинский А.М., Богдан Г.П., Головкин Э.А. и др. Аллелопатическое почвоутомление. – К., 1979.
2. Гродзинский А.М., Головкин Э.А., Горобец С.А. и др. Экспериментальная аллелопатия. – К., 1987.
3. Грюммер Г. Взаимное влияние высших растений – аллелопатия. – М., 1957.
4. Поспелов С.В., Поспелова Г.Д. Алелопатична дія лектинмістких екстрактів лікарських рослин // Четверті Каришинські читання / Зб. статей, ч. 2. – Полтава, 1997. – С. 38-40.
5. Райс Э. Аллелопатия. – М., 1978.
6. Самородов В.Н., Поспелов С.В. Эхинацея на рубеже XXI века : проблемы, тенденции, перспективы (по материалам конференции в Канзас-Сити, США) / Вісн. Полтавського державн. сільськогосподарського інституту – 2000. – № 3. – С. 90-97.
7. Самородов В.Н., Поспелов С.В., Моисеева Г.Ф. и др. Фитохимический состав представителей рода эхинацея (*Echinacea* Moench) и его фармакологические свойства (обзор) / Хим.- фарм. журнал. – Т. 30, № 4. – 1996. – С. 32-37.
8. Щербакова Т.О. Алелопатичні особливості інтродукованих видів роду ехінацея // Наук. вісн. Ужгородського ун-ту. – сер. Біологічна – №9. – Ужгород, 2001. – С. 225-227.
9. Bauer R., Wagner H. *Echinacea* Handbuch für Ärzte, Apotheker und andere Naturwissenschaftler. - Stuttgart, 1990. – 182 p.
10. Wintermans J.F.G.M., De Mots A. *Biochim. et Biophys. acta.* – 1965. – 109. – p. 448.

Изучались водные экстракты корней, листьев и соцветий эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L) Moench) методом биотестов на проростках овса, пшеницы, ржи, ячменя. Наибольшей аллелопатической активностью характеризовались вытяжки из соцветий и листьев (концентрации 0,1-0,01%). Среди тест-культур более всего угнетался ячмень, а стимуляция наблюдалась у овса. Под действием водорастворимых соединений наблюдались существенные изменения в накоплении пигментов.

Ключевые слова: *Echinacea purpurea* (L) Moench, биотесты, аллелопатическая активность.

Aqueous extracts of roots, leaves and inflorescences of *Echinacea purpurea* (L) Moench by method biotests on oat, wheat, rye, barley seedlings was studied. Extracts from inflorescences and leaves (concentration 0,1-0,01 %) has highest allelopathic activity. It is determined, that inhibition effect more all was on barley and the stimulation - at oat. Under action of water-soluble compounds the essential changes in accumulation of pigments were observed.

Key words: *Echinacea purpurea* (L) Moench, biotests, allelopathic activity.

УДК 574 (0.60.55)
ББК 20.1 (4Укр)

Збірник наукових праць: Вісник Полтавського державного педагогічного університету ім. В.Г. Короленка. – Випуск 4(31). – 154 с. – Серія “Екологія. Біологічні науки”.

У збірнику представлені результати наукових досліджень галузі класичної екології, зокрема із вивчення екологічних особливостей рослинного (на систематичному, ценотичному й ландшафтних рівнях) і тваринного світу (безхребетних та хребетних). Розглядаються актуальні питання інвайроменталістики і соціоекології (забруднення навколишнього середовища та контролю за його станом, збереження біорізноманітності), а також антропоєкології (вплив середовища на стан здоров'я людини).

Головна редакційна колегія:

докт. іст. наук, академік Пащенко В.О.

(головний редактор);

докт. біол. наук Байрак О.М.;

докт. пед. наук, член-кор. АПН України Бойко А.М.;

докт. пед. наук Гриньова М.В.;

докт. екон. наук Жученко В.С.;

докт. філол. наук Ніколенко О.М.;

докт. фіз.-мат. наук, акад. АН ВШ України Руденко О.П.

Редакційна колегія серії:

докт. біол. наук Байрак О.М. **(заст. головного редактора);**

докт. біол. наук, акад. УААН Коваленко В.Ф.

докт. біол. наук Хоменко Б.Г.;

докт. біол. наук Каліман П.О.;

докт. біол. наук Дідух Я.П.;

докт. біол. наук Чекалін М.М.;

канд. філол. наук Безобразова Л.Л. (науковий редактор)

Друкується за рішенням вченої ради Полтавського державного педагогічного університету імені В.Г. Короленка (протокол № 2 від 25.09.2003 року).

Збірник входить до переліку № 2 наукових праць, у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт (Постанова президії Вищої атестаційної комісії України від 8 березня 1999 р., № 01 - 05/09).

ISBN – 966-7653-10-9

© Колектив авторів, 2003

© Видавництво “АСМІ”, 2003

© Друкарня “Техсервіс”, 2003