

УДК 633.8:581.524.1:581.192.7

© 2011

Поспелов С. В., кандидат сільськогосподарських наук,
Шершова С. В., аспірант*

Полтавська державна аграрна академія

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ЛЕКТИВМІСНИХ ЕКСТРАКТІВ ЕХІНАЦЕЇ БЛІДОЇ (*ECHINACEA PALLIDA* (NUTT.) NUTT.)

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Г. Д. Поспелова

Представлено експериментальні дані оцінки біологічної активності лектинвмісних екстрактів ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) сорту Красуня прерій та їх складових шляхом тестування на паростках крес-салату. В концентраціях 10–1 % спостерігалось пригнічення (до 100 %) росту корінців тест-культури. Найбільш виражений стимулюючий ефект мали екстракти стебел та їх складові (до +25,3 %), лектинова фракція екстракту кореневищ із коренями (+15,3 %). Нативні екстракти суцвіть у більшості варіантів слабо впливали на ріст крес-салату, але їх компоненти показували як стимулюючу (+25,3 %), так і гальмівну дію (-23,5 %). Екстракти листків мали виражений аделопатичний ефект майже в усьому діапазоні концентрацій. Робиться висновок про можливі гормональні ефекти екстрактів ехінацеї блідої.

Ключові слова: Ехінацея бліда, *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt., Красуня прерій, етанольне фракціонування, лектини, нативні екстракти, біологічна активність, тест-система.

Постановка проблеми. Усі види роду Ехінацея (*Echinacea Moench.*) інтенсивно вивчаються в світі завдяки їх лікарських, медоносних, кормових та орнаментальних властивостей [7, 8]. В останні роки значний інтерес у науковців різних галузей викликає ехінацея бліда (*E. pallida* (Nutt.) Nutt.) [7]. Встановлено, що за якісним і кількісним складом ехінацея бліда не поступається іншим представникам цього роду, а за вмістом білкових речовин є лідером (у надземній масі – до 18,34 %) [6]. Доведено, що представники роду ехінацея містять специфічні білкові речовини – лектини, які відповідають за цілу низку важливих фізіологічних процесів [5, 6]. Нами було встановлено, що лектинвмісні екстракти різних частин і органів ехінацеї пурпурової мають високу і специфічну біологічну активність, проте експерименти з ехінацеєю блідою допоки не проводилися.

Саме тому наші дослідження спрямовані на вивчення лектинвмісних екстрактів сировини *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Ехінацея бліда (*E. pallida* (Nutt.) Nutt.) досить детально вивчена з точки зору таксономії, ботаніки, фітохімії, медичного застосування [8, 9]. Встановлено, що вона містить фармакологічно цінні полісахариди, алкіламіди, поліфеноли, ефірні та жирні масла й за низкою показників має перевагу над ехінацеями пурпуровою і вузьколистою [6]. Водночас її використання стримується тим, що у багатьох країнах світу вона не внесена до Фармакопеї. В останні роки Україна зробила суттєвий прорив у цьому напрямі. Науковці Національного фармацевтичного університету (м. Харків) на основі відповідних експериментальних випробувань і досліджень розробили нормативно-технічну документацію на сировину і перший вітчизняний препарат «Імунозахист» – на основі сухого екстракту кореневищ із коренями ехінацеї блідої [2]. Відрадно, що ця робота проводилася у тісному співробітництві з науковцями нашої академії і з використанням сировини ехінацеї сорту Красуня прерій.

Вивчення лектинів ехінацеї розпочалося відносно недавно. Доведено наявність лектинів у сировині ехінацеї пурпурової [4, 5], є попередні дослідження їх активності в ехінацеї блідої. Проте системних експериментів у цьому напрямі не проводилося. Саме тому вивчення лектинвмісних екстрактів ехінацеї блідої ми вважаємо вкрай актуальним.

Мета досліджень та методика їх проведення. Метою наших досліджень було вивчення біологічної активності сировини ехінацеї блідої. Для цього використовували повітряно-сухі зразки різних частин та органів ехінацеї блідої сорту Красуня прерій, культивованої в Полтавській області.

* Керівник – кандидат сільськогосподарських наук С. В. Поспелов

Екстракцію проводили фізіологічним розчином протягом двох годин при співвідношенні сировини та фізіологічного розчину 1:10 [3]. Після фільтрування з витяжок методом низькотемпературного етанольного фракціонування розділяли лектинові білкові сполуки, що випадали в осад, та інші компоненти, що залишалися в надосадковій рідині. Біологічну активність нативних екстрактів, а також їх компонентів визначали за методом А. М. Гродзинського на паростках крес-салату [1]. Отримані екстракти та їх складові тестувалися у діапазоні концентрацій 10^{-1} – 10^{-8} %.

Результати досліджень. Нами вивчалася біологічна активність екстрактів сировини ехінацеї блідої сорту Красуня прерій: досліджувалась активність нативних екстрактів листків, суцвіть, стебел і кореневищ із коренями та їх складових. Була встановлена загальна закономірність – пригнічення екстрактами та їх складовими коренів крес-салату у концентрації 10 та 1 %. Передусім слід зазначити, що нативні екстракти суцвіть, листків і пагонів та їх компоненти призводили до повного зупинення ростових процесів тест-об'єкта (100 % відносно контролю).

Результати біотестування екстрактів коренів із кореневищами та їх складових наведено на рисунку 1. Встановлено, що майже в усіх концентраціях нативний екстракт пригнічував тест-систему, така реакція забезпечувалася сумісною дією білкових речовин і компонентів супернатан-

ту. При розведеннях 10^{-2} – 10^{-8} % екстракт коренів із кореневищами гальмував проростання паростків крес-салату на $-2,91$ – $10,21$ % відносно контролю. Водночас білкові компоненти й екстракти без лектинів мали виражену стимулюючу активність за розведення 10^{-3} – 10^{-8} % ($+2,91$ – $15,32$ %), що пропорційно збільшувалася при зменшенні концентрації активних речовин (передусім це було характерне лектиновим компонентам). Таким чином, екстракт коренів із кореневищами ехінацеї блідої має характерну активність, яка зберігається при значних розведеннях. Якщо безпосередньо нативний екстракт у більшості варіантів пригнічує тест, то за його фракціонування окремі компоненти переважно стимулювали ростові процеси крес-салату.

Дослідження біологічної активності екстрактів стебел ехінацеї блідої показало його високу рістстимулюючу дію (рис. 2).

У концентраціях 10^{-1} % спостерігалась гальмівна дія нативного екстракту та його компонентів (-17 – 100 %). У наступних розведеннях у діапазоні концентрацій 10^{-1} – 10^{-6} % спостерігалася висока позитивна активність нативних екстрактів ($+4,44$ – $10,37$ %), яка в подальших розведеннях пригнічує паростки крес-салату ($-2,22$ – $8,14$ %). Привертає увагу те, що у концентраціях 10^{-1} – 10^{-6} % активність нативного екстракту визначалася передусім дією речовин небілкового походження (супернатант), аніж речовинами, що випадали в осад.

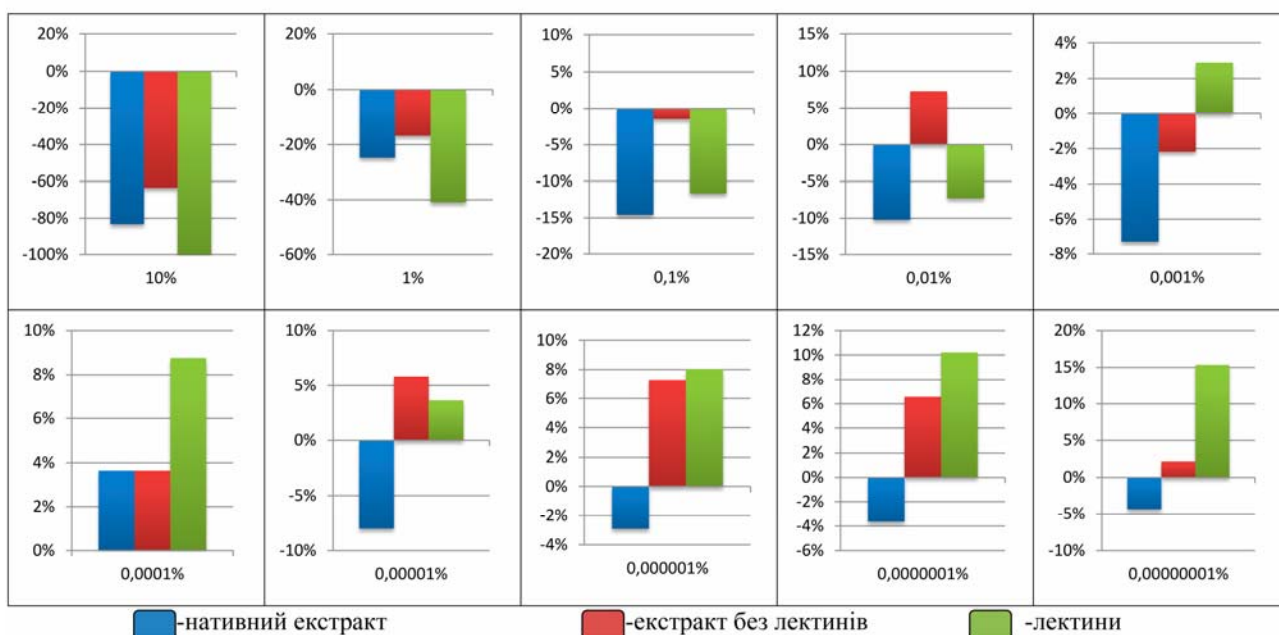


Рис. 1. Біологічна активність нативного екстракту кореневищ із коренями ехінацеї блідої та його складових

Наступним об'єктом дослідів були листки ехінацеї блідої (рис. 3). Її екстракти у більшості розведень гальмували тест-об'єкт. Незначна стимулююча дія нативного екстракту й лектинів (до 13,6 %) спостерігалася при концентрації 10^{-4} – 10^{-6} %. В інших розведеннях екстракт листків ехінацеї блідої та його компоненти переважно гальмували тест-систему (близько -100 % відносно контролю). Така висока гальмівна активність листків свідчить про наявність у них значної кількості алелопатично активних речовин,

що потребує більш глибокого вивчення.

На рисунку 4 наведені результати дослідів з екстрактами суцвіть ехінацеї блідої. Так, екстракти у діапазоні концентрацій 10–0,1 % інгібували тест-систему. При розведеннях 10^{-2} – 10^{-8} % спостерігалися коливання дії – від слабкої стимуляції (+1,37–8,96 %) до незначного пригнічення тест-системи (до -6,2 %). Активність екстракту більше залежала від речовин, що містилися в осаді (білкові компоненти), ніж у надосадовій рідині.

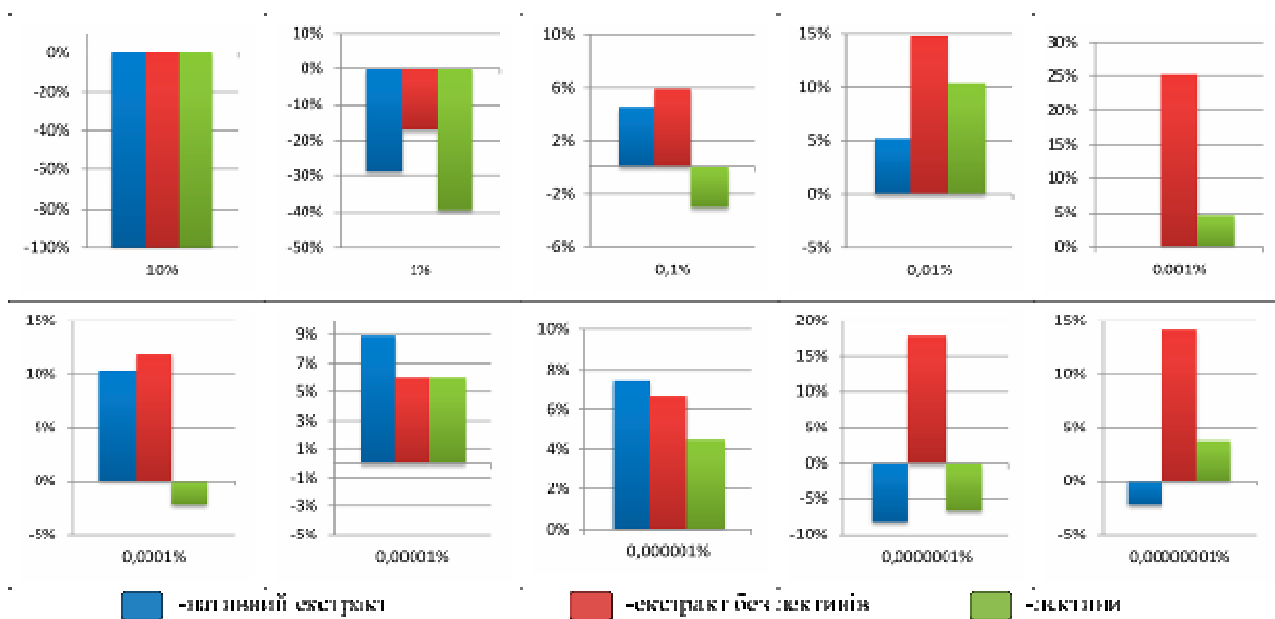


Рис. 2. Біологічна активність нативного екстракту стебел ехінацеї блідої та його складових

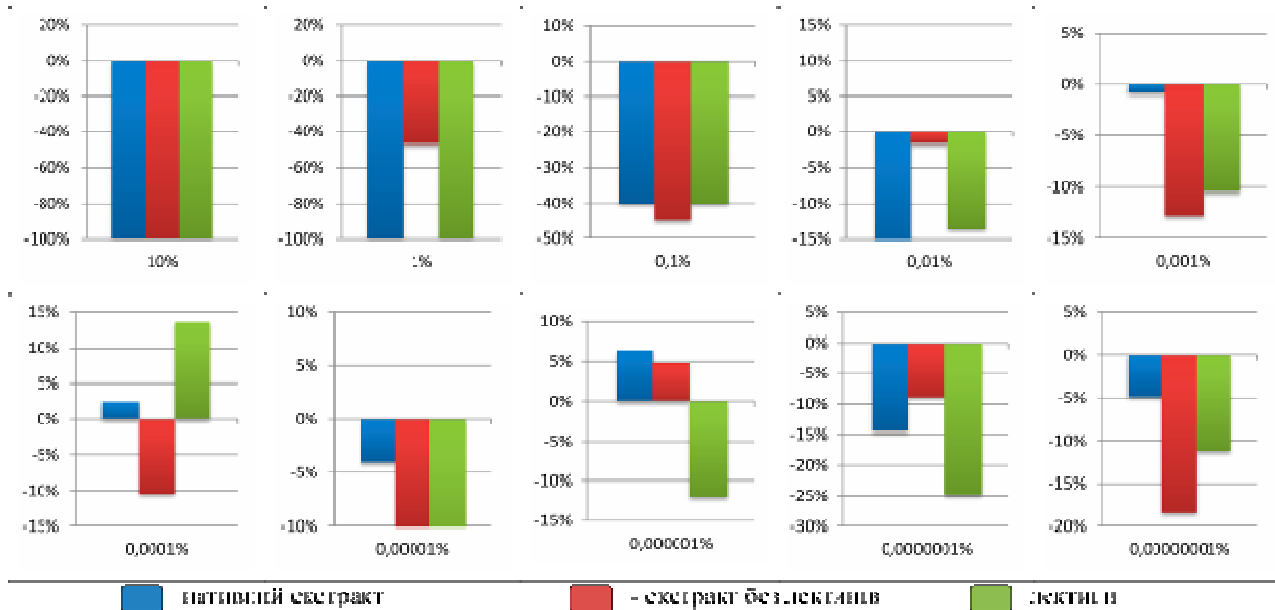


Рис. 3. Біологічна активність нативного екстракту з листків ехінацеї блідої та його складових



Рис. 4. Біологічна активність нативного екстракту суцвіть ехінацеї блідої та його складових

Кореляційний аналіз біологічної активності екстрактів ехінацеї блідої та їх компонентів

	Корені			Стебла			Листя			Суцвіття		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1. Нативний екстракт	1			1			1			1		
2. Екстракт без лектинів	0,98	1		0,96	1		0,84	1		0,99	1	
3. Лектини	0,92	0,91	1	0,98	0,97	1	0,98	0,83	1	0,98	0,99	1

У межах отриманих нами даних були розраховані коефіцієнти кореляції між показниками біологічної активності у дослідгах (див. табл.). Вони вказують на наявність певних закономірностей. Активність нативних екстрактів стебел і листків ехінацеї блідої мають більш тісний зв'язок із білковими компонентами лектинової активності ($R=0,98$) порівняно з речовинами, що містяться у надосадовій рідині. Дія екстракту кореневищ із коренями більше корелює з властивостями супернатанту ($R=0,98$). Відносно активності екстракту суцвіть, то взаємозалежності між його компонентами нами не виявлено. Проведені дослідження підтверджують, що сировина ехінацеї блідої містить комплекс біологічно активних сполук, дія яких проявляється залежно від складу речовин та їх концентрації. Заслужовують на ґрунтовніше вивчення стебла і кореневища з коренями ехінацеї, екстракти яких проявили стимулюючі властивості. Слід звернути увагу також на листки ехінацеї блідої, які містять потужний

комплекс алопатично активних речовин, що, ймовірно, пояснює фітоценотичну стійкість даного виду в ценозах у місцях природного поширення.

Висновки:

1. Нативні екстракти частин і органів ехінацеї блідої та їх фракції у концентраціях 1–10 % суттєво гальмували тест-культуру, а в окремих варіантах призводили до повного зупинення ростових процесів.

2. Результати біотестування екстрактів кореневищ із коренями свідчать, що нативні екстракти в розведеннях 10^{-2} – 10^{-8} % гальмували проростання паростків крес-салату на -2,91–10,0 % відносно контролю. Лектинова фракція та екстракти без лектинів мали виражену стимулюючу активність у розведенні 10^{-3} – 10^{-8} % (+2,91–15,32 % до контролю).

3. Встановлено, що екстракти стебел та їх компоненти в концентраціях 10^{-1} – 10^{-8} % мали переважно стимулюючу активність, що сягала

25,3 %. Екстракти листків, навпаки, у більшості варіантів гальмували ріст коренів крес-салату, навіть за найбільших розведень (до -23,5 %).

4. Активність екстрактів суцвіть ехінацеї блі-

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гродзинский А. М. Аллелопатия растений и почвоутомление: Изб. тр. – К. : Наукова думка, 1991. – 432 с.
2. Дьяконова Я. В. Фармакогностичне вивчення *Echinacea pallida* Nutt. – Автореф. дис. ... канд. фарм. наук (15.00.12 – фармацевтична хімія та фармакогнозів). – К., 2009. – 22 с.
3. Луцук М. Д., Панасюк Е. Н., Луцук А. Д. Лектины. – Львов : Вища школа, 1981. – 156 с.
4. Поспелов С. В. Оценка активности лектинсодержащих экстрактов эхинацеи пурпурной // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту – 1998. – №1. – С. 15–17.
5. Поспелов С. В., Самородов В. Н. Поиски и свойства лектинов эхинацеи пурпурной // Про-

дої визначалася сумарною дією компонентів. Лектинова фракція мала стимулюючу активність (до +10 %), а речовини, що містилися у надосадовій речовині, – гальмівну (до -8%).

- блеми лікарського рослинництва / Тези доп. Міжнародної наук.-практ. конф. з нагоди 80-річчя УЛР УААН. – Полтава, 1996. – С. 239–240.
6. Самородов В. Н., Поспелов С. В., Моисеева Г. Ф. [и др.]. Фитохимический состав представителей рода Эхинацея (*Echinacea* Moench) и его фармакологические свойства // Хим.-фарм. журн. – 1996. – № 4. – С. 32–37.
7. *Echinacea* Symposium. June 3–5, 1999. Ritz-Carlton. Kansas City, Mo. – ANPA International, 1999. – 844 p.
8. *Echinacea: the genus Echinacea*/ ed. by Sandra C. Miller. – CRC Press LLC, 2004. – 276 p.
9. Foster S. *Echinacea Nature's Immune Enhancer*. Rochester, Vermont, 1991. – 150 p.