



Рослинництво, кормовиробництво

УДК 581.1:63
© 2013

С.В. Шершова
В.М. Самородов

С.В. Поспелов,
кандидат сільсько-
господарських наук
Полтавська державна
аграрна академія

ВПЛИВ ЕКСТРАКТІВ ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРОВОЇ НА ПРОРОСТАННЯ ПИЛКУ ТЮТЮНУ КРИЛАТОГО

Уперше в лабораторних умовах досліджено вплив екстрактів ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* L. Moench) (коренів, листків, стебел та суцвіть) у концентраціях 10–10⁻¹⁰% на проростання пилку тютюну крилатого (*Nicotiana glauca* Link. et Otto). Доведено, що стимулювальна дія залежить від концентрації та виду екстракту і виявляється в збільшенні відсотків пророслих пилкових зерен та довжини пилкових трубок.

Ключові слова: ехінацея пурпурова, нативні екстракти, енергія проростання, пилки тютюну крилатого.

В Україні дедалі більше зростає інтерес до ведення органічного землеробства. Такий тип виробництва потребує застосування регуляторів росту рослин, створених на основі природної сировини [7]. Передусім це стосується використання лікарських рослин з їх різнобічним хімічним складом [6, 7]. Установлено, що значний вплив на підвищення адаптації рослин до різних факторів середовища мають фізіологічно активні речовини представників роду Ехінацея (*Echinacea* L. Moench) [3, 5, 6]. Слід зазначити, що останнім часом практичне застосування отримав регулятор росту з ехінацеї пурпурової циркон [6]. Та попри певний прогрес у застосуванні екстрактів і препаратів з ехінацеї пурпурової за їх дії на насіння й вегетуючі рослини залишається не з'ясованим їх вплив на елементи генеративної сфери, зокрема на чоловічий та жіночий гаметофіти. Адже саме від їх функціонального стану залежить рівень зав'язування плодів, утворення насіння, вияв самосумісності [1].

Мета досліджень — вивчити вплив екстрактів лікарської рослини ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* L. Moench) (коренів, листків, стебел та суцвіть) у широкому діапазоні концентрації 10–10⁻¹⁰% на проростання пилку та довжину пилкових трубок тютюну крилатого (*Nicotiana glauca* Link. et Otto) — одного з найпоширеніших об'єктів ембріологічних досліджень [1].

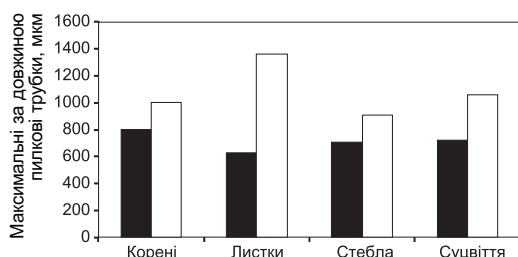
Матеріали та методи досліджень. Для виготовлення екстрактів використовували повітряносухі зразки різних органів ехінацеї пурпурової вітчизняного сорту Зірка Миколи Вавилова. Екстракти отримували настоюванням подрібнених частин рослини у 0,9%-му розчині NaCl упродовж 2-х годин. Пилки пророщували в краплях, що висять з нижнього боку чашки Петрі, контролем слугувала дистильована вода [1]. У дослідних варіантах середовищем були водні екстракти ехінацеї пурпурової різної концентрації 10–10⁻¹⁰%. Повторність досліду — 3-разова. Пилки пророщували на розсіяному світлі за кімнатної температури. Визначення відсотка пророслих пилкових зерен здійснювали їх підрахунком у 3-х полях зору через 24 год після початку пророщування. Для встановлення довжини пилкових трубок їх зарисовували за допомогою рисувального приладу Аббе, фотографували цифровою камерою ТСА 3.0 та мікроскопом «Ломо» при збільшенні у 100 \times . Енергію проростання пилку вираховували за методикою Некрасова і Князевої [2]. Достовірність різниці між варіантами оцінювали за критерієм Стьюдента за рівнем значущості $t < 0,05$.

Результати досліджень. Доведено, що екстракти різних органів ехінацеї пурпурової впливають на збільшення відсотка проростання пилку і довжину пилкових трубок. При цьому чітко виявляється залежність, зумовлена видом

Вплив екстрактів ехінацеї пурпурової на енергію проростання пилку та довжину пилкових трубок тютюну крилатого

Варіант дослідження	Екстракт													
	коренів				листіків				стебел				суцвіть	
	Енергія проростання, %	Довжина трубок, мк		Енергія проростання, %	Довжина трубок, мк		Енергія проростання, %	Довжина трубок, мк		Енергія проростання, %	Довжина трубок, мк			
		середня ± σ	максимальна		середня ± σ	максимальна		середня ± σ	максимальна		середня ± σ	максимальна		
Контроль	30,71	430±33,65	800	23,87	297±31,6	630	32,80	454±36,1	710	27,66	469±27,3	720		
Екстракти в концентрації, %:														
10-1	19,65	352±23,9	620	25,23	286±23,1	530	24,78	403±21	570	25,04	338±20,1	540		
10-2	39,30*	493±29,85	680	38,76*	489±33,0	800	34,77	378±16,6	610	34,15*	568±49,42	900		
10-3	37*	595±38,8	940	35,67*	702±42,8	1000	29,64	468±30,3	870	35,85*	627±38,09	860		
10-4	29,36	465±34,2	690	42,88*	589±36,5	800	30,18	388±15,2	660	34,43*	718±64,09	1060		
10-5	43,00*	718±38,4	1000	27,01	845±79,2	1360	27,27	583±44,9	910	37,02*	382±44,08	520		
10-6	23,75	481±39,7	790	22,36	380±27,8	700	24,74	499±33,6	900	23,8	385±55,6	600		
10-7	11,23	563±44,5	900	24,13	587±51,2	1200	23,63	482±34,4	820	31,35*	644±43,4	970		
10-8	17,64	523±51,3	890	30,21*	383±19,3	610	24,67	552±39,6	890	28,84*	439±31,3	650		
10-9	15,68	491±39,4	940	25,73	384±27,2	680	27,20	407±20,9	600	27,77	467±39,5	720		
10-10	11,50	389±30,1	620	27,70*	319±15,5	470	22,18	335±25,2	580	41,17*	485±30,08	810		

* достовірно на рівні 0,05.



Максимальна довжина пилкових трубок за дії екстрактів ехінацеї: ■ — контроль; □ — екстракти 0,0001%

екстракту та його концентрацією. Так, надто високі концентрації (10 та 1%) гальмували проростання пилку, яке розпочиналося лише з концентрації $10^{-1}\%$. При цьому відсоток проростання пилкових зерен у варіантах з усіма видами екстрактів не перевищував показників контролю. Стимулювання зазначеного показника відбувалося за дії усіх екстрактів лише з концентрації $10^{-2}\%$. Загалом підвищення відсотка пророслих пилкових зерен спостерігалось за впливу всіх екстрактів у діапазоні концентрації 10^{-2} – $10^{-4}\%$ і коливалось в межах 0,18–12,78%. Найбільше — на 12,78% підвищувалася кількість пророслих пилкових зерен за дії екстракту листків, особливо в концентрації $10^{-2}\%$. У середньому на 8,66% стимулював проростання пилку екстракт суцвіть. Далі слід відзначити позитивну дію екстракту листків, за якої перевищення контролю становило 6,85%, значно поступалася їм дія екстрактів стебел (+2,86%) та коренів (+2,03%).

Енергія проростання пилку є найбільш інтегральним показником його життєздатності [1, 2]. За результатами досліджень, цей показник також змінювався під дією екстрактів. Найбільше він зростав під впливом екстрактів листків та суцвіть. Зростання цього показника порівняно з контролем у зазначених варіантах відбувалося майже в усіх розведеннях екстрактів — 10^{-1} – $10^{-10}\%$. Для екстрактів коренів ефективними були значно менші концентрації — 10^{-2} – $10^{-5}\%$, а для екстрактів стебел — лише 3 концентрації — 10^{-2} – $10^{-4}\%$. Майже для всіх видів екстрактів концентрації $10^{-4}\%$ та $10^{-5}\%$ виявилися оптимальними за своєю дією. Це свідчить

про різний якісний та кількісний за своїми інгредієнтами склад екстрактів.

Унесення в середовище різних екстрактів позитивно впливало на ріст пилкових трубок (таблиця). При цьому спостерігалось збільшення середньої і максимальної їх довжини. Найширший діапазон позитивної дії був властивий екстрактам суцвіть та листків, дещо менший — екстрактам коренів і значно менший — екстрактам стебел (див. таблицю). За дії на енергію проростання пилку та довжину пилкових трубок оптимальними для всіх екстрактів були концентрації 10^{-4} і $10^{-5}\%$. При цьому показники середньої довжини пилкових трубок порівняно з контролем збільшилися на 28,4–185%. Мінімальне збільшення середньої довжини пилкових трубок спостерігалось за дії екстракту стебел, максимальне — екстрактів листків.

Подібна закономірність щодо біологічної активності сировини, з якої виготовляли екстракти ехінацеї пурпурової, збігається з літературними даними [3, 4]. При цьому максимально стимулювали ріст коренів та колеоптилів ячменю також екстракти листків.

Дуже важливо, що *in vitro* було отримано пилкові трубки, які за своєю довжиною не поступалися пилковим трубкам *in vivo* (рисунок). Це досить рідкісне явище, що властиве лише дії регуляторів росту в оптимальних концентраціях, які мають гормональне походження [1].

Подібну дію має екстракт листків у концентрації $10^{-5}\%$. Незначною мірою поступають цьому варіанту за своєю стимулювальною дією екстракти листків у концентраціях 10^{-3} та $10^{-7}\%$, за яких спостерігалися пилкові трубки з їх максимальною довжиною 1000 і 1200 мк. У решті варіантів установлено лише по 1 значенню довжини трубок, які дорівнюють 1000 мк. У подальшому зазначені екстракти листків можуть бути використаними для подолання самосумісності. Отже, фізіологічна дія екстрактів різних органів ехінацеї пурпурової в оптимальних концентраціях сприяла збільшенню відсотка проростання пилку, енергії його проростання та довжини (середньої і максимальної) пилкових трубок.

Ефективніше стимулювали зростання цих показників екстракти суцвіть та листків.

Висновки

Доведено, що екстракти різних органів ехінацеї пурпурової стимулювали проростання пилку тютюну крилатого. Зі збільшенням відсотка проростання пилку за дії екстрактів

підвищується енергія його проростання та довжина пилкових трубок. Найвищий стимулювальний ефект отримано від впливу екстрактів листків та суцвіть.

Бібліографія

1. Голубинский И.Н. Биология прорастания пыльцы/И.Н. Голубинский. — К.: Наук. думка, 1974. — 352 с.
2. Некрасов В.И. Изучение качества пыльцы древесных растений методом проращивания на целлофане/В.И. Некрасов, О.М. Князева//Бюлл. Гл. бот. сада АН СССР, 1973. — Вып. 88. — С. 96–101.
3. Особливості дії екстрактів різних органів ехінацеї пурпурової на ріст колеоптилів ячменю/[В.В. Буйдін, В.Ю. Нор, С.В. Поспелов та ін.]//Вісн. Полтавської держ. аграр. акад. — 2007. — № 1. — С. 33–39.
4. Особливості дії екстрактів різних органів ехінацеї пурпурової на ріст коренів ячменю/[В.В. Буйдін, В.Ю. Нор, С.В. Поспелов та ін.]//Там само. — 2006. — № 2. — С. 53–57.
5. Фитохимический состав представителей рода Эхинацея (*Echinacea Moench*) и его фармакологические свойства (обзор)/[В.Н. Самородов, С.В. Поспелов., Г.Ф. Моисеева и др.]//Хим.-фармац. журн. — 1996. — № 4. — С. 32–37.
6. Циркон — новый стимулятор роста и развития растений/Н.Н. Малеванная//Регуляторы роста и развития растений в биотехнологиях. — М., 2001. — С. 111.
7. Яворська В.К. Регулятори росту на основі природної сировини та їх застосування в рослинництві/В.К. Яворська, І.В. Драговоз, Л.О. Крючкова. — К.: Логос, 2006. — 176 с.
8. Bauer R. Echinacea: Handbuch Fur Artze, Apotheker und andere Naturwissencraftler/R. Bauer, H. Wagner. — Wissenschaftliche Vorlagsgesellschaft, Stuttgart, 1990. — 182 s.
9. Hobbs Ch. The echinacea handbook/Ch. Hobbs. — 1989. — 118 p.

Надійшла 24.01.2013.