

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Україна, 20300, Черкаська область, м. Умань, вул. Садова, 2

ОЦІНКА АЛЕЛОПАТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАСІННЯ ДЕЯКИХ ВИДІВ АРОМАТИЧНИХ РОСЛИН

Досліджено алелопатичну активність екзометаболітів із насіння монарди двійчастої (*Monarda didyma* L.); змієголовнику молдавського (*Dracosephalum moldavicum* L.); гісопу лікарського (*Hyssopus officinalis* L.) з родини Lamiaceae Lindl упродовж вегетаційного періоду в ґрунтово-кліматичних умовах північного і центрального Лісостепу України. Як тест-культури слугували однодобові проростки крес-салату (*Lepidium sativum* L.), пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.), щириці хвостатої (*Amarantus caudatus* L.), редису посівного (*Raphanus sativus* L.). У водних та спиртових екстрактах насіння монарди, гісопа та змієголовника відбувається емісія фізіологічно активних сполук певної алелопатичної активності. Запропоновано як тест-культуру використовувати проростки редису для визначення водо- та спирторозчинних колінів.

Ключові слова: алелопатичні властивості, коліни, тест-культури, приріст коренів та колеоптилів, стимулювальна дія, гальмувальна дія.

Відомо, що одним із актуальних напрямів сучасної біології є дослідження алелопатичних і фізіолого-біохімічних особливостей інтродукованих рослин, який започаткований А.М. Гродзинським [1] та його наступниками [4, 6, 8].

Зокрема, життєздатність репродуктивного органу зумовлена різними причинами: місцем розташування плоду на стеблі, залежністю його досягання від екологічних чинників, строками досягання, вмістом фізіологічно активних речовин тощо. Мінливість насіння проявляється не тільки на морфо-генетичному, але й на фізіолого-біохімічному рівні та репродуктивній здатності рослин. Взаємодія рослин у навколишньому природному середовищі розпочинається саме з проростання насіння [7]. Накопичення в насінні речовин здатних гальмувати

проростання насіння та ріст коренів і стебел відомо для багатьох видів рослин[1]. Ще у роботах И.Н. Исипа[3] існує думка про те, що речовини, які гальмують проростання відіграють захисну роль у відносинах рослин з іншими організмами.

З морфологічної точки зору проростання насіння є перетворенням зародка в проросток, з фізіологічної – включення всіх метаболітичних процесів у механізми взаємодії з оточуючим середовищем [6]. Саме цей аспект всебічно розглядається в роботі Г. Ф. Наумова [5].

З огляду на це монарда, гісоп та змієголовник уведені в культуру порівняно недавно заслуговують на увагу дослідження, пов'язані із вивченням алелопатичних властивостей їх насіння .

У зв'язку з цим **метою** даної роботи було встановлення алелопатичної активності різних типів виділень насіння досліджуваних видів рослин.

Матеріали та методи

З насіння експериментальних видів АР готували зразки для дослідження 3-х типів виділень: водорозчинних (ВРВ), спирторозчинних (СРВ) та летких (ЛВ).

Алелопатичну активність водорозчинних (ВРВ), спирторозчинних (СРВ) та летких виділень (ЛВ) вивчали за методом біологічних тестів [5]. Рослинний матеріал подрібнювали і настоювали в дистильованій воді (водні екстракти) та в 70 % етанолі (спиртові екстракти) протягом однієї доби за температури 26-27°C. Співвідношення між наважкою рослинного матеріалу і об'ємом води чи спирту – 1:10. У чашки Петрі вносили по 5 мл витяжки і рівномірно розкладали по 20 проростків. Контролем слугувала дистильована вода. Спиртові витяжки у чашках Петрі спочатку випарювали досуха, а потім вносили 5 мл дистильованої води і потім розкладали насіння біотестів [2]. Потім вимірювали довжину коренів та колеоптилів, приріст розраховували у відсотках до контролю.

Під час дослідження алелопатичної активності летких виділень з насіння рослин наважку клали у фарфоровий тигель, розміщений у центрі чашки Петрі, на зволожений 5 мл дистильованої води фільтр. Навколо нього розташовували насіння біотестів, чашки Петрі герметизували. Умови вирощування біотестів були

аналогічними [2,8].

Тест-культурами слугували однодобові проростки крес-салату (*Lepidium sativum* L.), пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.), щириці хвостатої (*Amarantus caudatus* L.), редису посівного (*Raphanus sativus* L.). Дані статистично оброблені.

Результати та обговорення

Результати досліджень свідчать про видоспецифічний характер усіх типів виділень насіння змієголовнику, гісопу і монарди щодо тест-культур. Доведено, що серед використаних тест-об'єктів найбільш чутливою культурою виявився редис посівний, який, зазвичай, використовується як експрес-метод під час визначення алелопатичної активності, що оцінюється за схожістю насіння. Отримані дані під час використання цього тест-об'єкту показали як алелопатичну активність стимулювальної дії водорозчинних екзаметаболітів (ВРВ) досліджуваних рослин (крім гісопу), так і високу алелопатичну активність спирторозчинних аналогів (СРВ) гальмувальної дії. Цікаво відмітити, що корені крес-салату негативно відреагували і на водні, і на спиртові витяжки з насіння. Сприйняття коренів і колеоптилів пшениці водних і спиртових виділень засвідчило про наявність гальмуючої дії насіння монарди і змієголовнику та стимулюючої дії насіння гісопу. Вплив ВРВ і СРВ всіх трьох видів насіння на фізіологічний розвиток коренів біотесту щириці був аналогічним розвитку редису посівного, за винятком водорозчинних виділень насіння гісопу, які мали стимулюючий ефект.

Отже, експериментально доведено, що з насіння монарди, гісопу, та змієголовнику відбувається емісія водорозчинних та спирторозчинних фізіологічно активних сполук – колінів певної алелопатичної активності, яка має видоспецифічний характер із стимулюючою дією на ріст і розвиток одних видів рослин, і гальмуючою – інших видів.

Після аналізу летких виділень з насіння необхідно зазначити, що лише один біотест пшениці відзначався гальмувальною дією (рис. 1.). Інші тест – об'єкти проявляли невисоку стимулювальну реакцію.

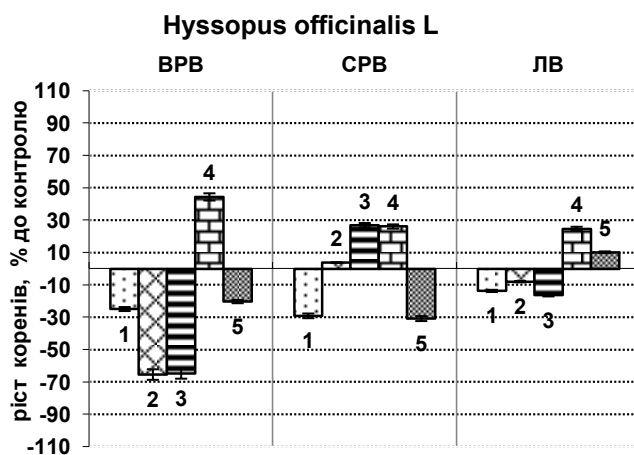
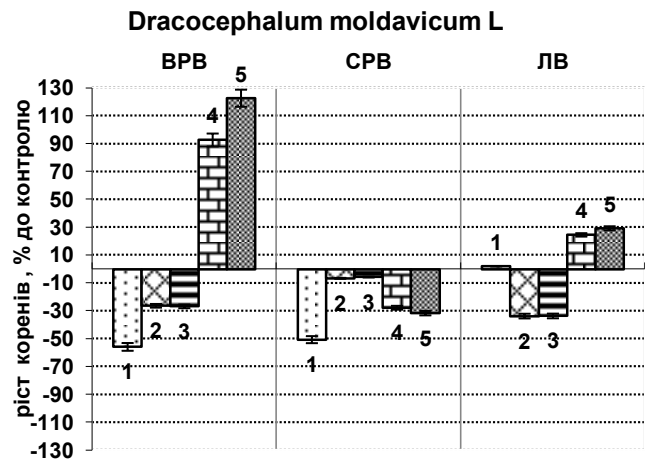
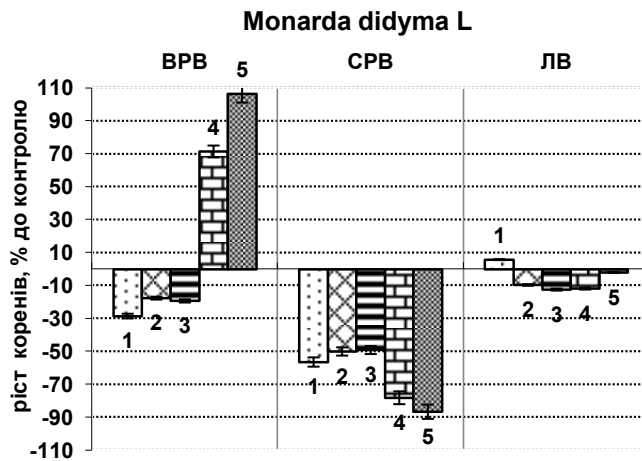


Рис. 1. Алелопатична активність водорозчинних (BPB), спирторозчинних (CPB) та летких (ЛВ) виділень насіння

Примітка: тест – об'єкти:

- 1 – крес-салат;
- 2 – пшениця озима - корені;
- 3 – пшениця озима - колеотилі;
- 4 – щириця хвостата;
- 5 – редис посівний.

Зокрема, леткі виділення з насіння змієголовнику, монарди та гісопу, менш активні, ніж їх аналоги у водному та спиртовому розчинах. До того ж стимулювальний ефект спостерігається лише для коренів двох видів рослин - щириці та редису. Винятком були леткі виділення монарди.

Відомо, що алелопатична активність виділень з насіння проявляється не тільки на видовому рівні, але й на сортовому. В цьому ми переконалися, вивчаючи вплив водорозчинних виділень з насіння різних видів *Monarda L.* та їхніх сортосразків [табл. 1, 2.].

Результати досліджень алелопатичної активності водорозчинних виділень насіння з використанням тест-об'єкту пшениці озимої свідчать про вплив не

тільки видових і сортових особливостей ароматичних рослин, але й року репродукції насіння, строку та умов його зберігання [табл. 1. і 2.]. Так, алелопатична активність водорозчинних виділень з насіння 3-х різних видів *Monarda L.* репродукції 2005 р. суттєво відрізняється: найбільшу кількість колінів гальмувальної дії було екстраговано із водної витяжки монарди двійчастої, тоді, як водорозчинні виділення із насіння монард лимонної та дудчастої жодним чином не впливали на тест-об'єкт. Незначні коливання алелопатичної активності водорозчинних виділень спостерігались і на деяких сортозразках монарди двійчастої.

Таблиця 1

Алелопатична активність водорозчинних виділень насіння різних видів та форм *Monarda L.* (приріст довжини коренів і колеоптилів, % до контролю)

№ п/п	Варіант дослідю (донор)	Тест-об'єкт (акцептор)			
		Пшениця озима			
		корені		колеоптилі	
		%	t	%	t
1.	Монарда двійчаста № 3, 2004р.	0,4±1,58	0,50	-10,5±1,49	1,28
2.	Монарда двійчаста № 17, 2005р.	-5,4±1,53	1,18	-18,6±1,42	2,15
3.	Монарда двійчаста № 19, 2004р.	-8,6±1,51	3,08	-16,9±1,44	3,95
4.	Монарда двійчаста № 19, 2005р.	-6,4±1,52	1,49	-21,6±1,39	2,35
5.	Монарда лимонна 2002р.	9,4±1,64	0,52	-2,1±1,56	0,46
6.	Монарда лимонна 2005р.	-2,1±1,56	0,11	2,5±1,59	0,13
7.	Монарда дудчаста 2005р.	-6,0±1,53	1,93	-8,2±1,51	3,20
8.	Монарда двійчаста 2005 р.	-35,2±1,27	2,61	-23,6±1,38	2,49

Певні відмінності виявлено під час дослідження активності водорозчинних виділень з насіння 3-х видів *Monarda L.* на інших тест-об'єктах. Зокрема, у варіанті з крес-салатом водорозчинні фітотоксини у максимальній кількості були екстраговані з насіння монард лимонної та дудчастої, а з насіння монарди двійчастої, навпаки, накопичувались стимулятори росту як для даного біотесту,

так і для редису посівного. До того ж використання як біотесту щиріці хвостатої засвідчило відсутність впливу водорозчинних виділень монарди двійчастої на розвиток тест-культури. Водорозчинні виділення з насіння монард лимонної та дудчастої з біотестами редису показали протилежну залежність: ріст коренів редису під впливом водорозчинних виділень з насіння монарди лимонної мали гальмувальний ефект на 23,3 %, тоді як у монарди дудчастої, навпаки, активізувався на 12 %. У варіанті зі щиріцею в першому випадку простежувалося незначне стимулювання росту коренів на 6,1 %, а в другому - гальмування (на 12,8 %).

Таблиця 2

Алелопатична активність водорозчинних виділень насіння різних видів та форм *Monarda L.* (приріст довжини коренів, % до контролю)

№ п/п	Варіант досліджу (донор)	Тест-об'єкт (акцептор)					
		Крес салат		Редис посівний		Щиріця хвостата	
		%	t	%	t	%	t
1.	Монарда двійчаста №3, 2004р.	68,5±1,30	2,82	110,1±1,65	0,83	99,1±1,57	0,41
2.	Монарда двійчаста №17, 2005р.	-14,9±1,45	1,28	44,9±1,89	2,40	-0,9±1,57	0,41
3.	Монарда двійчаста №19, 2004р.	-9,3±1,50	0,62	38,5±1,85	2,50	-32,6±1,29	3,42
4.	Монарда двійчаста №19, 2005р.	-2,9±1,55	0,42	12,0±1,66	0,37	-32,6±1,29	3,42
5.	Монарда лимонна 2002р	-14±1,46	1,95	31,3±1,80	0,94	6,1±1,62	0,33
6.	Монарда лимонна 2005р.	-39,2±1,23	2,97	-23,3±1,38	0,57	6,1±1,62	0,33
7.	Монарда дудчаста 2005р.	-26,8±1,35	3,14	12,0±1,66	0,92	-12,8±1,47	2,58
8.	Монарда двійчаста 2005р.	16,8±1,70	1,10	36,5±1,83	1,59	-0,9±1,57	0,41

Порівнюючи алелопатичну активність водорозчинних виділень насіння трьох сортів монарди двійчастої на різних біотестах, можна констатувати повну ідентичність по строках репродукції сортів № 19 для тест-культури щиріці, незначні розбіжності для пшениці озимої.

Таким чином, резюмуючи цей блок алелопатичних досліджень можна констатувати наступне. Доведено доцільність використання як біотесту коренів

редису при визначенні водо- та спирторозчинних колінів. Алелопатична активність водорозчинних виділень насіння дослідних видів ароматичних рослин, а також різних видів *Monarda* L. та деяких сортозразків характеризується чіткою видоспецифічністю їх дії на рослини-акцептори. Вона залежить не тільки від видових особливостей, але й від строків репродукції насіння, що тісно пов'язано з геномом рослин, їх фізіолого-біохімічними особливостями, екологічними умовами вирощування.

Висновки

1. У результаті досліджень проаналізовано алелопатичну активність різних типів виділень (водорозчинних, спирторозчинних та летких) з насіння вегетативних та генеративних органів рослин змієголовника, гісопа, монарди при вирощуванні у ґрунтово-кліматичних умовах північного і центрального Лісостепу України.
 2. Встановлено, що у водних та спиртових екстрактах насіння монарди, гісопа та змієголовника відбувається емісія фізіологічно активних сполук певної алелопатичної активності, яка характеризується видоспецифічним характером впливу як у стимулюванні росту і розвитку одних видів тест-культур, так і у гальмуванні – інших. Леткі виділення з насіння виявилися менш активними порівняно з аналогами водного та спиртового розчинів. Стимуляція росту коренів спостерігалась лише для двох біотестів – щиріці та редису. Винятком були леткі виділення монарди. Запропоновано як тест-культуру використовувати проростки редису для визначення водо- та спирторозчинних колінів.
1. Гродзинский А. М. Аллелопатия растений и почвоутомление : избр. тр. / Гродзинский А. М.; [вступ. ст. Э. А. Головка, В. В. Кваши]. – К. : Наукова думка, 1991. – 432, [2] с.
 2. Гродзинский А. М. Краткий справочник по физиологии растений / А. М. Гродзинский, Д. М. Гродзинский. – [2-е изд. исп. и доп.]. – К. : Наукова думка, 1973. – 388 с.

3. *Исип И.Н.* Влияние защитных веществ растительного организма на прорастание семян // Современная ботаника. – 1939. - №3 С.43-52.
4. *Машковська С. П.* Алелопатичні та біохімічні особливості видів роду Чорнобривці (*Tagetes* L.): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.12 «Фізіологія рослин» / С. П. Машковська. – К., 2002. – 22 с.
5. *Насонова Л. Ф.* Методические рекомендации по получению биологически активного экстракта из прорастающих семян озимой пшеницы и обработки их семян полевых культур / Насонова Л. Ф. – Харьков, 1982 – 21 с.
6. *Пида С. В.* Алелопатична активність екстрактів сортів люпину білого / С. В. Пида // Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інституту землеробства УААН». – 2007. – Вип. 1. – С. 155–162.
7. *Энциклопедический словарь аптечного работника* / [Калашников В. П., Левинштейн И. И., Мельниченко А. К. и др.]. – М. : Гос. изд. мед. литературы, 1960. – 596 с.
8. *Юрчак Л. Д.* Алелопатія в агробіоценозах ароматичних рослин / Юрчак Л. Д. – К. : Фітосоціоцентр, 2005. – 411 с.

Н.О.Гнатюк

Уманский государственный педагогический университет имени Павла Тычины Украина, 20300, Черкасская область, г. Умань, ул. Садовая, 2

ОЦЕНКА АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЕМЯН НЕКОТОРЫХ ВИДОВ АРОМАТИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ

Исследовано аллелопатическую активность экзометаболитов из семян монарды двойчатой (*Monarda didyma* L.); змееголовника молдавского (*Dracoscephalum moldavicum* L.); иссопа лекарственного (*Hyssopus officinalis* L.) из семьи *Lamiaceae* Lindl на протяжении вегетационного периода в грунтово-климатических условиях северной и центральной Лесостепи Украины. Как тестовые культуры выступали односуточные проростки кресс-салата (*Lepidium sativum* L.), пшеницы озимой (*Triticum aestivum* L.), амарант хвостатый

(*Amarantus caudatus* L.), редиса посевного (*Raphanus sativus* L.). В водных и спиртовых экстрактах семян монарды, иссопа и змееголовника происходит эмиссия физиологически активных соединений определенной аллопатично активности. Предложено в качестве тест-культуру использовать проростки редиса для определения водо-и спирторастворимые коленов.

N.O.Hnatyuk

Uman State Pedagogical University named Paul Ticino

Ukraine, 20300, Cherkassy region, Uman, str. Garden, 2

EVALUATION OF PROPERTIES ALELOPATYCHNYH SEEDS OF SOME SPECIES OF AROMATIC PLANTS

Investigated alelopatychnu activity ekzometabolitiv double the seed Bee balm (*Monarda didyma* L.); dracocephalum moldovan (*Dracocephalum moldavicum* L.); hyssop product (*Hyssopus officinalis* L.) of the family Lamiaceae Lindl during the growing season in the soil and climatic conditions of northern and central steppes of Ukraine. As a test-culture plantlets served odnodobovi watercress (*Lepidium sativum* L.), winter wheat (*Triticum aestivum* L.), amaranth caudate (*Amarantus caudatus* L.), radish seed (*Raphanus sativus* L.). In aqueous and alcoholic extracts of seeds Bee balm, hyssop and *Dracocephalum* issue occurs physiologically active compounds alelopatychnoyi specific activity. Proposed as a test culture of radish seedlings used to determine water-and alcohol-lap.