

Листкова пластинка *S. glutinosa* ямчаста, тонка. Епідермальні клітини над великими жилками невеликі, з потовщеними стінками. Трихоми нечисленні. У великих жилках провідні пучки укріплені кутовою коленхімою, основна паренхіма крупноклітинна, міжклітинники слабозрозвинені. Паренхімні клітини біля коленхіми і провідних пучків мають менші розміри, щільно розташовані (рис. 2С). У поперечному розрізі черешок має округлу форму. Епідермальні клітини круглі та дрібні. Клітини коленхіми не великі та овальні. Клітини паренхіми типово великі, овально-п'ятикутної форми. Провідний пучок слабо виражений. Клітини ксилеми та флоеми дрібні. Трихом мало (рис. 2D).

Листок *S. sclarea* ямчастий, жилки на абаксіальній стороні виступають назовні. Епідермальні клітини невеликі, їх зовнішні стінки (над жилками) дещо потовщені. Паренхімні клітини великі, щільно розташовані. Мезофіл щільний. Коленхіма представлена дрібними клітинами округлої форми. Паренхіма складається з великих клітин з тонкими стінками. Є невелика кількість трихом (рис. 2Е). Черешок характеризується дуже дрібними епідермальними клітинами, великими овальними клітинами коленхіми та паренхіми. Має велику кількість провідних пучків, в яких добре розвинена ксилема та флоема. Також спостерігається велика кількість трихом (рис. 2F).

Листкова пластинка *S. tomentosa* складчасто-ямчаста, жилки чітко виступають назовні на абаксіальній стороні, має дрібні клітини епідерми, які поступово змінюються більшими за розмірами клітинами паренхіми. Провідний пучок добре розвинений, з клітини ксилеми мають більші розміри порівняно з клітинами флоеми. Мезофіл складається з щільних клітин. Невелика кількість добре розвинених трихом, які мають порівняно великі розміри (рис. 2G). Черешок *S. tomentosa* має ущільнений шар дрібних епідермальних клітин, які змінюються більшими за розмірами клітинами паренхіми. Провідний пучок добре розвинений, клітини ксилеми мають більші розміри порівняно з клітинами флоеми. Мезофіл оточує провідні пучки по периферії зрізу і представлений невеликою кількістю щільно розташованих клітин. Трихом небагато (рис. 2H).

УДК 581.5:631.544

Таким чином, результати анатомо-морфологічного дослідження поперечних зрізів листових пластинок показали, що досліджувані рослини мали дорзовентральний тип будови листка. Центральна жилка більш округлої форми, з розвиненим кілем на абаксіальній стороні, з жолобком на адаксіальній стороні. У всіх досліджуваних видів епідерма одношарова, під нею розміщується коленхіма – двошарова у *S. glutinosa*, *S. sclarea* та багатшарова у *S. coccinea*, *S. tomentosa*. Мезофіл складається з паренхімних клітин. Провідні пучки відкриті, колатеральні, у найбільших з них добре розвинуті ксилема і флоема.

Анатомо-морфологічне дослідження поперечних зрізів черешків показали, що *S. glutinosa*, *S. sclarea*, *S. tomentosa* мають видовжену форму провідних пучків, *S. coccinea* – більш округлу форму. Провідний пучок центральної жилки листової пластинки у *S. coccinea* округлої форми, у *S. glutinosa*, *S. sclarea*, *S. tomentosa* – овальної форми. Ксилема провідних пучків всіх досліджуваних видів добре розвинена та представлена великими клітинами. Флоема слабо розвинена.

Виявлено, що у всіх досліджуваних видів клітини паренхіми мають однакову форму та розміри.

**Висновки.** Таким чином, порівняльний аналіз макро- і мікоморфологічної будови листків рослин різних типів екобіоморф і різного таксономічного внутрішньородового рівня показав високу пластичність і адаптаційну здатність досліджуваних рослин при інтродукції. Отримані дані також можна використовувати в якості додаткових діагностичних ознак при уточненні видової належності рослин роду *Salvia*.

1. Байкова Е.В. Биоморфология шалфеев при интродукции в Западной Сибири. – Новосибирск, 1996. 2. Войтюк Ю.О., Кучерява Л.Ф., Баданина В.А., Брайон О.В. Морфология растений с основами анатомии та цитологии. – К., 1998. 3. Иллюстрированный довідник з морфології квіткових рослин. – Ужгород, 2004. 4. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений: учебное пособие – М., 1970. 5. Федоров А.А., Артюшенко З.Г., Курпичников М.Э. Атлас по описательной морфологии высших растений: Лист. – Л., 1956. 6. Флора СССР. – М., Л., 1954. – Т. 21. 7. Takhtajan A.L. Flowering Plants. Second Edition. Springer Verlag. – 2009.

Надійшла до редколегії 25.09.12

О. Сидоренко, канд. біол. наук, старш. наук. співроб.  
 ННЦ "Інститут біології" КНУ імені Тараса Шевченка

## АЛЕЛОПАТИЧНА АКТИВНІСТЬ ІНТРОДУКОВАНИХ ТРОПІЧНИХ РОСЛИН

*Представлено результати досліджень динаміки накопичення алелопатично активних речовин тропічними рослинами в умовах захищеного ґрунту.*

*Представлены результаты исследований динамики накопления аллелопатически активных веществ тропических растений в условиях закрытого грунта.*

*The article represents the results of studies of the dynamics of accumulation of the allelopathic active substances with the tropical plants in a greenhouse.*

В своїх працях А.М. Гродзинський відзначав, що практично всі рослини мають алелопатичну активність в тому чи іншому ступені [2; 3]. Як відомо, кожна рослина має свою алелопатичну сферу, яка може мати негативний або позитивний вплив на сусідні екземпляри. Алелопатична напруженість досягає такої межі, коли для одних екземплярів вміст колінів іще залишається оптимальним, стимулюючим, а на інші діє згубно [5]. Тому дослідження еколого-алелопатичних властивостей тропічних інтродуцентів, які є продуцентами біологічно активних речовин, культивованих впродовж значного періоду (більше 20 років) в умовах ґрунтових експозицій, є важливим при встановленні максимального контролю та керування процесами життєдіяльності рослинних організмів. Підтримання екологічної валентно-

сті таких штучних угруповань дає можливість визначити біоценотичний оптимум для подальшого ефективного підтримання всіх фізіологічних процесів в тропічному фітоценозі захищеного ґрунту. Одним з етапів нашої роботи є встановлення алелопатичної активності змивів інтродукованих лікарських рослин [7].

**Матеріали та методи.** Об'єктом дослідження були тропічні інтродуценти, що належать до родин *Arosulaceae*, *Piperaceae*, *Rubiaceae*, *Rutaceae*, *Lauraceae*, культивовані в ґрунтових експозиціях створених за ботаніко-географічним принципом. В оранжереї тропічних рослин підтримується середньодобова температура +22–+24 °С, середньомісячна +23–+29 °С, мінімальна +18 °С, максимальна +38 °С; середньомісячна відносна вологість повітря в зимовий період 57–68 %, в літній період 73–89 %. Середньодобова

освітленість в зимовий період становить – 5000–10000 лк, в літній період – 20000–40000 лк. Алелопатичні властивості вивчали в динаміці: фаза активного росту, квітання, період листопаду. Був використаний метод біологічних тестів за А.М. Гродзинським [3]. Свіжі рослини аналізували за окремими органами, вивчали їх змиви. Екстрагент – дистильована вода. Співвідношення між масою досліджуваного матеріалу і екстрагентом – 1:10. Біотест – насіння крес-салату. Алелопатичний вплив визначали на схожості насіння та рості коренів. Повторність дослідів 3-разова.

**Результати та обговорення.** Фізіологічно активні речовини є в різних органах рослин і надходять в навколишнє середовище через змиви, кореневі виділення, леткі сполуки та мають екологічно-регуляторний характер. Як відомо реакція окремих особин рослин на своїх сусідів має переважно кількісний характер, при цьому інтенсивність ростових процесів сповільнюється, пригнічується цвітіння та плодоношення. Якщо в природних фітоценозах рослинні угруповання формуються в результаті боротьби за існування: використання води, сонячної енергії, поживних елементів, то в штучних фітоценозах дію таких негативних факторів легко знівелювати шляхом вчасних агротехнічних заходів. Як і в природних фітоценозах, існує стан конкуренції. Кожна рослина виділяє в навколишнє середовище продукти обміну речовин та леткі виділення, органічні сполуки вимиваються із надземних органів, кореневі виділення певних інтродукованих видів мають специфічний вплив на мікроорганізми ризосфери сусідніх видів. Необхідне врахування габітусу, форми крони, листорозміщення – фактори, що створюють оптимальні умови для вдалого

поєднання інтродуцентів на обмеженій площі культивування. Надзвичайно активно поєднано контактну, трансбіотичну та транс-абіотичну взаємодію між рослинами. Різниця у взаємовідносинах між видами різних ярусів призводить часто до посилення конкурентного впливу між рослинами. При цьому алелопатична дія наростає, а опад та відмерлі рештки можуть підсилювати ці процеси, що і відмічено нами при культивуванні інтродукованих тропічних рослин. Робота з виявлення алелопатичного потенціалу доповнює дані з екологічної характеристики інтродукованих тропічних рослин, яким ми приділяємо значну увагу.

В приведеному дослідженні родина кутрових (*Aporocynaceae*) представлена видами – *Cerbera manghas* Juss., *Acokanthera oppositifolia* G. Don., *Thevetia peruviana* (Pers.) Sch. *Rauwolfia serpentine* (L.) Benth., *Rauwolfia canescens* L., *Rauwolfia vomitoria* (рис. 1; 2). Вказані рослини поширені в тропічній зоні Азії та Африки, широко використовуються місцевим населенням як лікарські, та як сировина для одержання високотоксичних отрут для стріл. Виявлено наявність в цих рослинах сильнодіючих корглікозидів, кілька з яких на сьогоднішній день добре вивчені [1; 6; 9]. Попередньо проведені нами скринінгові дослідження антибластомної дії екстрактів, одержаних з *Cerbera manghas* та *Acokanthera oppositifolia* показали наявність сильно вираженої протипухлинної дії, яка характеризувалась як цитотоксична. Вказана активність проявлялась в однаковій мірі в обох рослин, і спостерігалась при внесенні в культуру пухлинних клітин у досить низькій концентрації [4; 10].

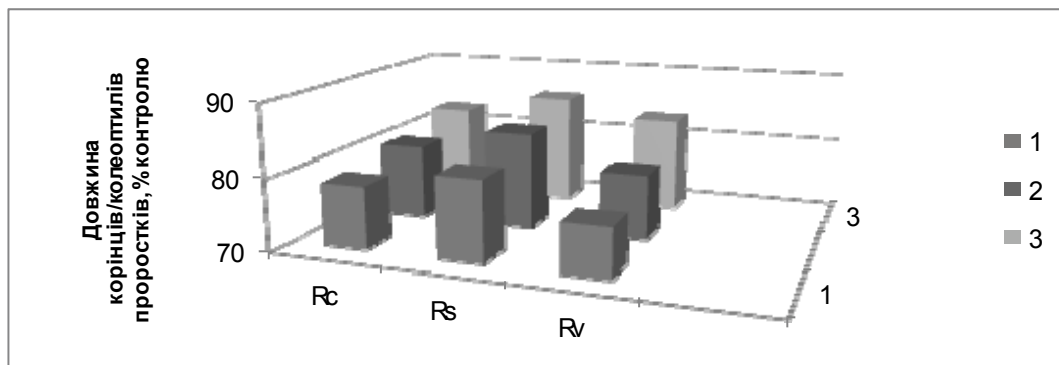


Рис. 1. Алелопатична активність змивів Rc – *Rauwolfia canescens*, Rs – *Rauwolfia serpentine*, Rv – *Rauwolfia vomitoria*, 1 – листки, 2 – стебла, 3 – квітки

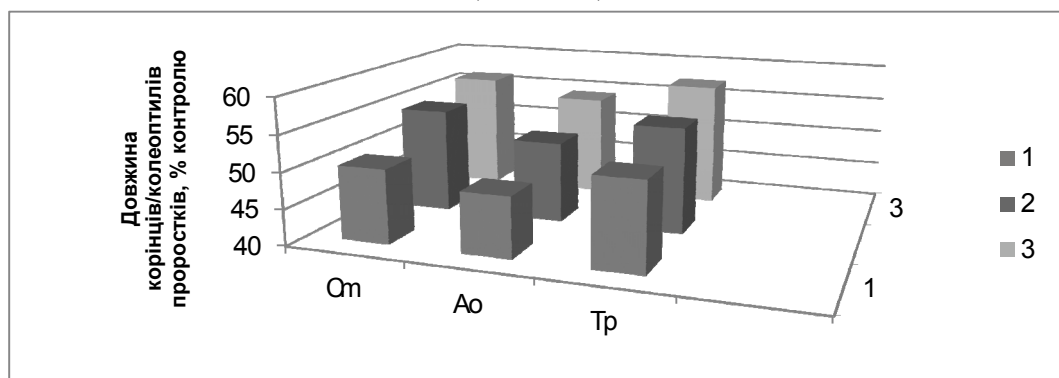


Рис. 2. Алелопатична активність змивів Cm – *Cerbera manghas*, Ao – *Acokanthera oppositifolia*, Tp – *Thevetia peruviana*, 1 – листки, 2 – стебла, 3 – квітки

Визначення динаміки алелопатичної активності змивів з різних органів рослин родини Аросупасеае показало високу чутливість крес-салату до цих виділень. Фітотоксичний ефект варіював від 46 до 85 % (залежно

від органу та фази вегетації). Змиви з листків містять найбільше фітотоксичних речовин. Інші досліджувані нами рослини (рис. 3; 4) містять ефірні олії. Основну групу речовин, що входять до складу ефірних олій

більшості рослин складають терпени. Так *Piper nigrum* L., *P. auritum* L., *Piper chaba* Hunter належать до родини *Piperaceae* зростають в тропічній Азії та Південній Америці. Кавове дерево (*Coffea arabica* L.), кориця (*Cinnamomum zeylanicum*) та мирт китайський (*Murraya exotica*) відомі харчові рослини, що широко культивуються в тропічному поясі. Всі вони містять

ефірні олії, алкалоїди, гуміподібні речовини, використовуються в народній медицині. Як відомо, ароматичні рослини виявляють досить високу алелопатичну активність [8], що можна підтвердити і нашими дослідженнями. Фітотоксичний ефект варював від 48 до 78 %. Отже, результати проведених досліджень засвідчили високу алелопатичну активність змивів.

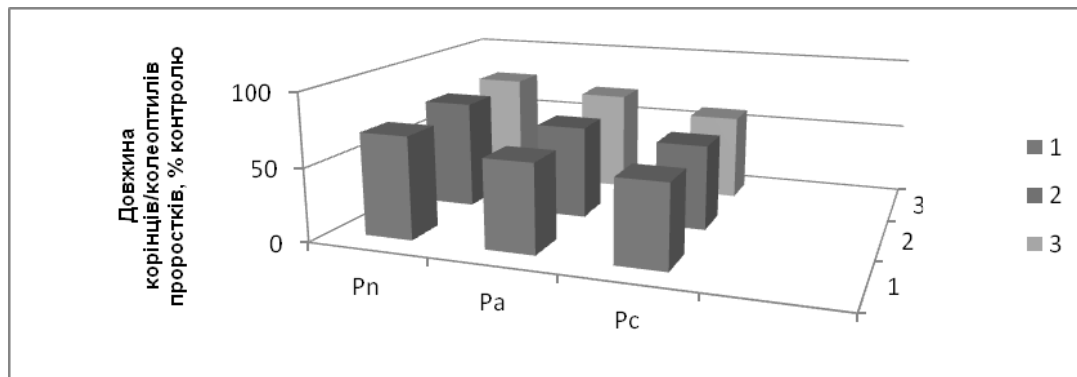


Рис. 3. Алелопатична активність змивів Pn – *Piper nigrum*, Pa – *Piper auritum*, Pc – *Piper chaba*, 1 – листки, 2 – стебла, 3 – корінь

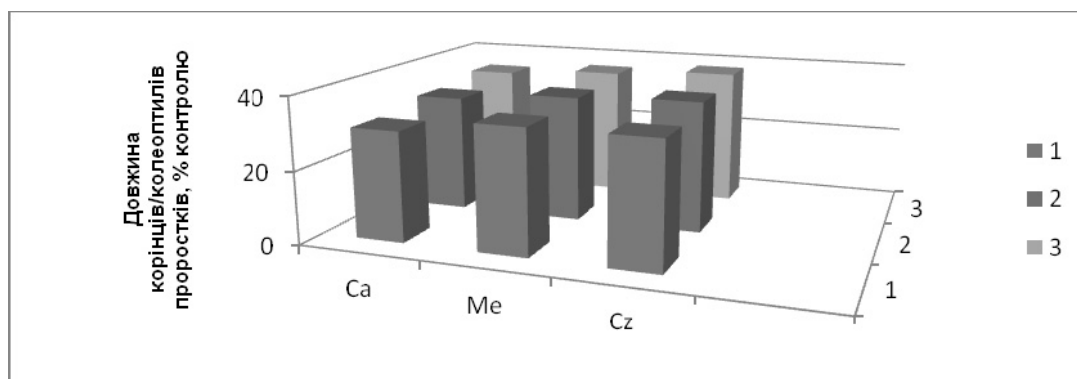


Рис. 4. Алелопатична активність змивів Ca – *Coffea arabica*, Me – *Murraya exotica*, Cz – *Cinnamomum zeylanicum*, 1 – листки, 2 – стебла, 3 – квітки

В подальших дослідженнях необхідно визначити динаміку алелопатичної активності рослин протягом їх онтогенезу з метою встановлення алелопатичного максимуму в процесі вікових змін.

**Висновки.** Таким чином, первинне вивчення інтродукованих тропічних рослин показало наявність у них алелопатично активних сполук різної хімічної природи. Вміст речовин зростає в період інтенсивного росту та у період цвітіння. Досліджені види відносяться до рослин з високою алелопатичною активністю, яка відіграє важливу роль у формуванні алелопатичного режиму ґрунту. Крім того, представлені дані свідчать про необхідність видалення рослинних залишків досліджуваних видів та ретельної підготовки ґрунту під наступне виса-

дження рослин в ґрунтових експозиціях, які можуть бути чутливими до впливу алелопатично активних видів.

1. Балицкий А.П., Воронцова А.Л. Лекарственные растения и рак. – К., 1982. 2. Гродзинский А.М. Аллелопатия в жизни растений и их сообществ. – К., 1965. 3. Гродзинский А.М. Основы химической взаимодействия растений. – К., 1973. 4. І. Лісняк, В. Капустян, О. Сидоренко, В. Ступницький. Скринінг протипухлинної дії екстрактів рослин колекції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна // Інтродукція та збереження рослинного різноманіття – 2010. – Вип. 28 – С. 55–57. 5. Мусієнко М.М. Екологія рослин. – К., 2006. 6. Семенов А.А. Природные противоопухолевые соединения. – М., 1979. 7. Муравьева Д.А. Тропические и субтропические лекарственные растения. – М., 1983. 8. Юрчак Л.Д. Аллелопатия в агробиоценозах ароматических растений. – К., 2005. 9. Ulman S.B. The inhibitory and necrosis – inducing effect of the latex of *Ficus carica* on transplanted and spontaneous tumors // Exp. Med. Surg. – 1952. – № 10. 10. Ulman S.B., Halberstaedter L., Leibowitz J. Some pharmacological and biological effects of latex of *Ficus carica* // Exp. Med. Surg. – 1945. – N 3.

Надійшла до редколегії 10.09.11

УДК 582.821:537.533.35

О. Футорна, канд. біол. наук, старш. наук. співроб.  
 ННЦ "Інститут біології" КНУ імені Тараса Шевченка

### ЕКОЛОГО-АНАТОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИСТКІВ ТА СТЕБЕЛ ПСАМОФІТІВ З РОДУ *ANCHUSA* L. (*BORAGINACEAE*)

Досліджено анатомічну структуру листків та стебел рослин-псамофітів з роду *Anchusa* L. (*Boraginaceae*) та встановлено характерні риси анатомічної будови. Встановлено, що в анатомічній будові представників роду *Anchusa*, спостерігаються мінливі ознаки які залежать від еколого-кліматичних умов зростання рослин та стабільні ознаки. Стабільні ознаки можуть розглядатись, як додаткові діагностичні на рівні родини *Boraginaceae*. У псамофітів з роду *Anchusa* виявлено ксероморфні та мезоморфні ознаки. Співвідношення ксероморфних та мезоморфних ознак у внутрішній будові досліджених видів залежить від місцезростання видів.