

УДК 581.1.633.81

КОМПОНЕНТНИЙ СКЛАД ЕФІРНИХ ОЛІЙ ГІСОПУ ЛІКАРСЬКОГО, МОНАРДИ ДВІЙЧАСТОЇ, ЗМІЄГОЛОВНИКУ МОЛДАВСЬКОГО ТА ОЦІНЮВАННЯ ЇХ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ

Н.О. ГНАТЮК, С.А. РАДІОЗА, Л.Д. ЮРЧАК

*Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка Національної академії наук України
01014 Київ, вул. Тимірязєвська, 1*

Досліджено компонентний склад ефірних олій пряно-ароматичних рослин гісопу лікарського (*Hyssopus officinalis* L.), монарди двійчастої (*Monarda didyma* L.), змієголовнику молдавського (*Dracocephalum moldavicum* L.), встановлено їх фізико-хімічні показники. Вивчено алелопатичну активність ефірних олій та їх хімічно чистих основних компонентів. Показано високу біологічну активність досліджених речовин.

Ключові слова: *Hyssopus officinalis* L., *Monarda didyma* L., *Dracocephalum moldavicum* L., ефірна олія, пінекамферол, цитраль, тимол, алелопатична активність.

Флора України багата на ароматичні рослини, які синтезують і виділяють у навколишнє середовище ефірні олії — суміш летких пахучих речовин (терпени, їх кисневмісні похідні, ароматичні й аліфатичні сполуки) [1, 2, 6]. Склад і вміст компонентів ефірних олій є характерними хемотаксономічними ознаками роду, багато в чому визначають їх біологічну активність і змінюються в умовах інтродукції [5].

Метою нашої роботи було вивчення біохімічного складу, фізико-хімічних властивостей ефірних олій змієголовнику, гісопу, монарди та визначення їх алелопатичної активності.

Методика

Рослинну сировину (вся надземна частина) змієголовнику, гісопу, монарди відбирали у період цвітіння. Вміст ефірної олії визначали її перегонкою з водяною парою із рослинної сировини, фізико-хімічні показники якості ефірних олій — за методиками Державної фармакопеї України [2]. Компонентний склад ефірних олій досліджували на газовому хроматографі «Кристал 2000» з полуменево-іонізаційним детектором. Умови аналізу: хроматографічна колонка кварцова капілярна FFAB завдовжки 50 м, внутрішній діаметр — 0,25 мм; температура детектора і випарника — 220 °С; газ-носіє — гелій; швидкість газу-носія — 1 мл/хв; введення проби з поділом потоку — 1/50; температура колонки — від 80 до 200 °С в режимі програмування (5 град/хв). Компоненти ефірних олій ідентифікували за часом утримання речовин-стандартів фірм «Fluka», «Merck», «Sigma».

Біологічну активність ефірних олій, цитралю, тимолу, пінекамферолу вивчали методом біотестів [1] на рослинах озимої пшениці, крес-са-

лату, гороху посівного, ріпаку озимого, редису посівного, щиріці хвостатої, ячменю посівного. Насіння рослин отримали з агробіологічної станції Уманського державного педагогічного університету ім. П.Г. Тичини.

Результати та обговорення

Ефірні олії змієголовнику молдавського, гісопу лікарського, монарди двійчастої були рухомими рідинами від світло-жовтого до жовтого кольору з характерними запахами, легко розчинялися у 96 %-му етанолі, хлороформі, ацетоні, діетиловому ефірі. Їх фізико-хімічні показники наведено в таблиці.

Під час дослідження якісного і кількісного вмісту ефірних олій виявлено, що в надземній масі гісопу лікарського є 63 компоненти, з яких ідентифіковано 11, у змієголовнику молдавського — 64, із них ідентифіковано 7, у монарди двійчастої — 46, ідентифіковано 6.

Основним компонентом ефірної олії гісопу лікарського є пінекамферол (84,68 %). У ній виявлено також лимонен (2,64 %), ліналоол (2,45 %), α -феландрен (2,32 %), α -терпінеол (1,86 %), β -пінен (1,81 %), гераніол (1,14 %), міоцен (1,02 %), терпінен-4-ол (0,93 %), камфору (0,78 %), β -каріофілен (0,37 %). В ефірній олії змієголовнику молдавського виявлено такі сполуки терпенової природи: цитраль (49,9 %), геранілацеталь (43,9 %), лимонен (0,96 %), ліналоол (1,14 %), ліналілацетат (2,22 %), тимол (0,47 %), нерол (1,408 %).

В ефірній олії монарди двійчастої терпенові сполуки представлені ароматичними спиртами — тимолом (41,56 %), карваклолом (1,97 %), метилкарваклолом (1,5 %), 3-октанолом (15,77 %) та моноциклічними монотерпеноїдами — 1,8-цінеолом (30,01 %), α -терпінеолом (4,22 %), терпінен-4-олом (3,74 %), β -каріофіленом (4,70 %).

У результаті визначення біологічної активності ефірних олій досліджуваних рослин та їх основних компонентів на різних тест-об'єктах

Фізико-хімічні показники ефірних олій змієголовнику молдавського, гісопу лікарського, монарди двійчастої

Показник	Ефірна олія		
	змієголовнику молдавського	гісопу лікарського	монарди двійчастої
	Прозора рідина жовтого кольору з характерним запахом	Прозора рідина світло-жовтого кольору зі скипидарно-камфорним запахом	Прозора рідина жовтого кольору з характерним запахом
Вміст, мл/кг у перерахунку на суху речовину	3,5 ± 0,08	11,5 ± 0,09	12,0 ± 0,07
Густина	0,923 ± 0,07	0,889 ± 0,06	0,901 ± 0,04
Показник заломлення n_{20}	1,483 ± 0,04	1,475 ± 0,05	1,470 ± 0,06
Кислотне число	0,35 ± 0,14	0,48 ± 0,12	0,35 ± 0,17
Ефірне число	20,5 ± 0,24	16,7 ± 0,35	18,4 ± 0,44
Ефірне число після ацетилювання	74,5 ± 0,66	66,8 ± 0,54	70,3 ± 0,60

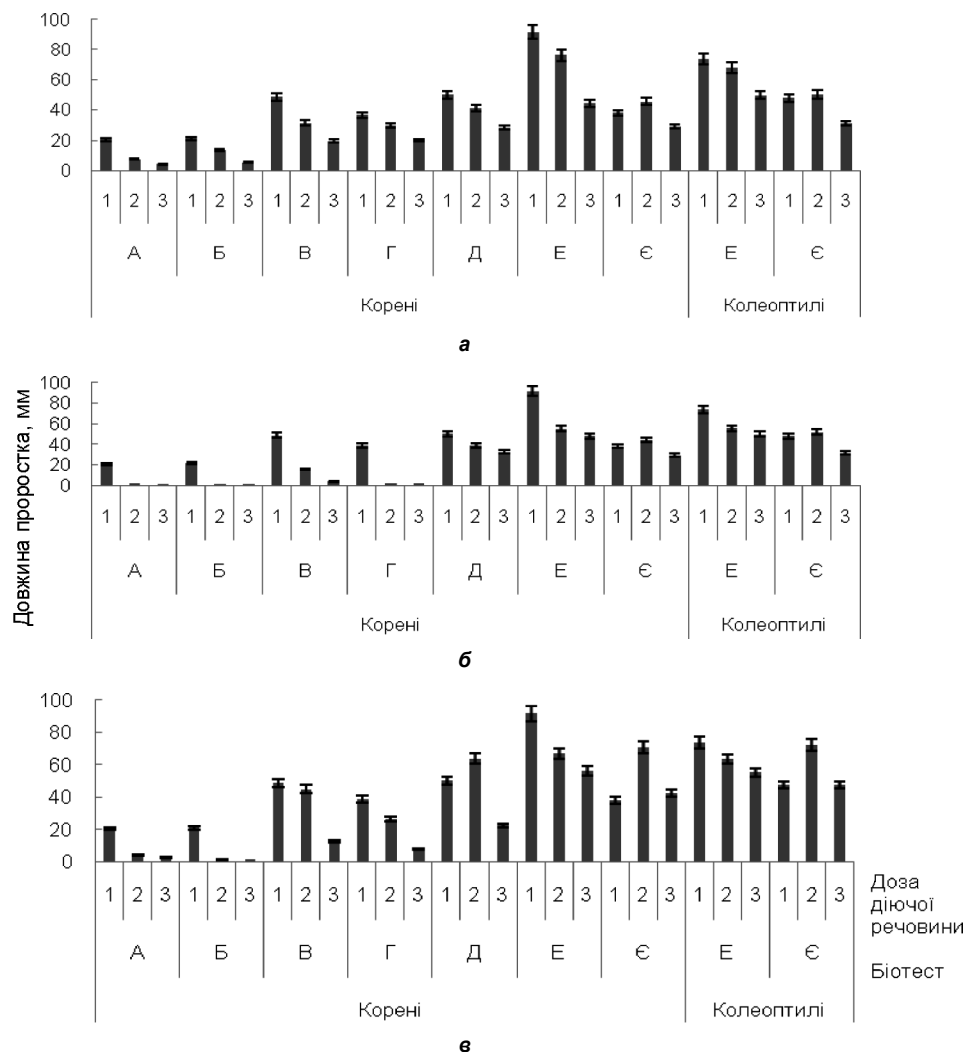


Рис. 1. Вплив ефірної олії гісопу лікарського (а), змієголовнику молдавського (б), монарди двійчатої (в) на ріст коренів/колеоптилів проростків:

А — крес-салату; Б — шириці хвостатої; В — редису посівного; Г — ріпаку озимого; Д — гороху посівного; Е — пшениці озимої; Є — ячменю ярого. Тут і на рис. 2:

1 — контроль, проростки вирощені на дистильованій воді; 2, 3 — доза на чашку Петрі ефірної олії відповідно 0,1 та 1,0 мкл

встановлено видоспецифічність залежно від концентрації та виду — від стимулювального до гальмівного ефекту. При цьому їх біологічна дія коливалась у широких межах; за дії високих концентрацій спостерігався лише гальмівний ефект незалежно від виду олій та вмісту в них основних компонентів (рис. 1).

Так, ростові процеси проростків ярого ячменю стимулювали всі три олії дозою 0,1 мкл (на 8,4—86,0 %), причому найкращим стимулятором виявилась олія монарди. У крес-салату, навпаки, ріст дуже гальмувався (64,4—88,4 %), особливо у варіантах з олією змієголовнику молдавського. Інші тест-об'єкти реагували вибірково: ростові процеси проростків гороху стимулювала лише олія монарди (на 26,7 %), інші олії — пригнічували; щодо шириці й ріпаку досліджені ефірні олії чинили стійкий

КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ

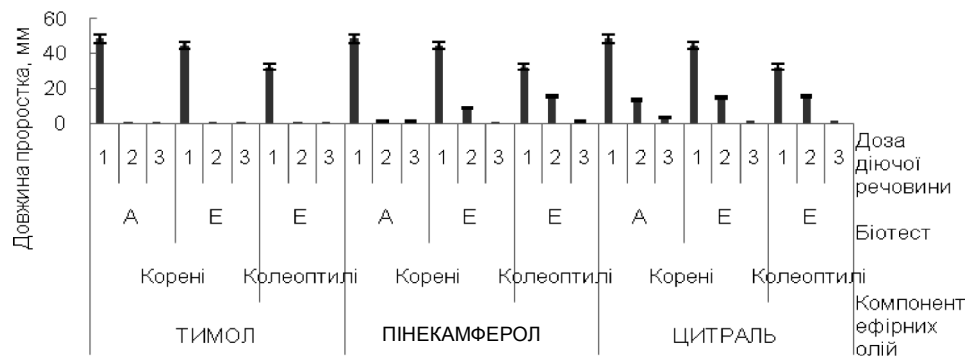


Рис. 2. Вплив основних компонентів ефірних олій монарди двійчатої (тимол), змієголовнику молдавського (цитраль), гісопу лікарського (пінекамферол) на ріст коренів/колеоптилів проростків біотестів

гальмівний ефект, особливо пригнічували ростові процеси шириці (на 93,5 %) олії монарди і змієголовнику, ріпаку — лише олія змієголовнику (на 93,6 %); редис посівний виявив толерантність до ефірної олії монарди, пшениця — до олії гісопу, решта ефірних олій різною мірою гальмували їх ріст і розвиток.

Малі дози ефірних олій (1 мкл) гальмували ростові процеси проростків у межах 16,8—93,7 % (залежно від біотесту), за їх дози 10 мкл гальмівний ефект зростав від 23,0 до 95,1 %.

Серед досліджених тест-культур найчутливішими до окремих компонентів ефірних олій виявились шириця і крес-салат (тимол); крес-салат (пінекамферол); ріпак, шириця і крес-салат (цитраль) (рис. 2).

Отже, результати досліджень підтвердили високу біологічну активність ефірних олій досліджених видів та їх основних компонентів. Рівень активності коливався від гальмування до стимулювання росту коренів і колеоптилів рослинних тест-об'єктів, що пов'язано з комплексом чинників — видовою відмінністю тест-культур, специфічністю дії ефірних олій, їх дозами й окремими компонентами. Висока біологічна активність ефірних олій монарди, змієголовнику та гісопу, окремих їх компонентів (тимолу, цитралю, пінекамферолу) може бути алелопатичним чинником у різних ланках агроценозу, амплітуда коливань якого залежить від екологічних умов вирощування.

1. Гродзинский А.М. Аллелопатия растений и почвоутомление. — К.: Наук. думка, 1991. — 432 с.
2. Державна фармакопея України. — Харків: РІРЕГ, 2001. — 531 с.
3. Ковальов В.М., Павлій О.І., Ісакова Т.І. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. — Харків: Прапор, 2000. — С. 175—177.
4. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав и использование. — СПб.: Наука, 1991. — 200 с.
5. Юрчак Л.Д. Алелопатія в агробіоценозах ароматичних рослин. — Київ: Фітосоціоцентр, 2005. — 411 с.
6. Weidenhamer J.D., Macias F.A., Fischer N.H., Williamson C.B. Just how insoluble are monoterpenes? // J. Chem. Ecol. — 1993. — 19, N 8. — P. 1799—1807.

Отримано 15.07.2009

КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ИССОПА ЛЕКАРСТВЕННОГО, МОНАРДЫ ДВОЙЧАТОЙ, ЗМЕЕГОЛОВНИКА МОЛДАВСКОГО И ОЦЕНКА ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Н.О. Гнатюк, С.А. Радиоза, Л.Д. Юрчак

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко Национальной академии наук Украины, Киев

Исследован компонентный состав эфирных масел пряно-ароматических растений иссопа лекарственного (*Hyssopus officinalis* L.), монарды двойчатой (*Monarda didyma* L.), змееголовника молдавского (*Dracocephalum moldavicum* L.), установлены их физико-химические показатели. Изучена аллелопатическая активность эфирных масел и их химически чистых компонентов. Доказана высокая биологическая активность исследованных веществ.

COMPONENTS OF THE ESSENTIAL OILS OF *HYSSOPUS OFFICINALIS* L., *MONARDA DIDYMA* L., *DRACOCEPHALUM MOLDAVICUM* L. AND ESTIMATION THEIR BIOLOGICAL ACTIVITY

N.O. Gnatiuk, S.A. Radioza, L.D. Yurchak

M.M. Grishko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine
1 Timiryazevska St., Kyiv, 01014, Ukraine

Composition of essential oils of *Monarda didyma* L., *Dracocephalum moldavicum* L., *Hyssopus officinalis* L. — spicy and aromatic plants and their physical-chemical indices were investigated. The allelopathic activity of essential oils and their chemically pure components at the plant tests was revealed. It was shown the high biological activity of the investigated components.

Key words: *Hyssopus officinalis* L., *Monarda didyma* L., *Dracocephalum moldavicum* L., essential oil, pinenylacetate, citral, thymol, allelopathic activity.