

БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД ФІТОСИРОВИНИ ОДНОРІЧНИХ І БАГАТОРІЧНИХ РОСЛИН-ІНТРОДУЦЕНТІВ РОДИНИ *ASTERACEAE* В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Іващенко І.В.¹, Рахметов Д.Б.²¹Поліський національний університет
Старий бульв., 7, 10008, м. Житомир²Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка
Національної академії наук України
вул. Тімірязєвська, 1, 01014, м. Київ
kalateja@ukr.net

В умовах глобальних змін клімату інтродукція високопродуктивних, екологічно пластичних, видів рослин набуває все більшого значення. Досить цінними лікарськими, харчовими, ефіроолійними, декоративними, медоносними рослинами є представники родини *Asteraceae*, які мають високу стійкість до несприятливих умов середовища, продуктивність та якісні показники. Предметом досліджень слугували рослини родини *Asteraceae* : *Serratula coronata*, *Helenium aromaticum*, *Tanacetum balsamita*, *Glebionis coronaria*, *Artemisia abrotanum*, *Artemisia maritima*, *Artemisia austriaca*, *Artemisia dracunculus*. Насінний та посадковий матеріал отримано із відділу культурної флори Національного ботанічного саду (НБС) імені М. М. Гришка НАН України. Інтродукційні дослідження проводили на експериментальних ділянках ботанічного саду імені Героїв десантників Поліського національного університету, який розташований у зоні Полісся України, упродовж 2013–2024 рр. Біохімічний аналіз фітосировини здійснювали у біохімічній лабораторії відділу культурної флори НБС імені М. М. Гришка НАН України. Сировину збирали у фазу цвітіння. Для біохімічного аналізу використовували надземну частину рослин. Вивчено кількісний і якісний склад основних компонентів рослинної сировини малопоширених рослин-інтродуцентів родини *Asteraceae* за умов культивування в зоні Центрального Полісся України. Серед колекції лікарських, ароматичних рослин родини *Asteraceae* найвищий вміст біологічно активних речовин у надземній частині рослин у фазу цвітіння встановлено у видів : *H. aromaticum*, *G. coronaria* var. *coronaria*, *G. coronaria* var. *discolor*, *S. coronata*. Значним вмістом аскорбінової кислоти вирізнялись *H. aromaticum* (267,22±81,14 мг %), *G. coronaria* var. *discolor* (235,79±61,37 мг%), *G. coronaria* var. *coronaria* (172±34,44 мг%), *S. coronata* (208,05±113,21 мг%). Найвищі показники вмісту каротину, загальних цукрів зафіксовано у сировині *G. coronaria* var. *discolor* (2,94±1,40 мг%; 17,48±1,78 %, відповідно), *G. coronaria* var. *coronaria* (2,69±1,56 мг%; 17,45±1,46 %, відповідно). Максимальна кислотність відзначена для рослин *G. coronaria* var. *discolor* (4,83±3,48 %), максимальний вміст кальцію – у *S. coronata* (1,51±0,79 %). Сировина інтродуцентів роду *Artemisia* вирізнялась значним вмістом дубильних речовин: *A. austriaca* (8,66±5,17 %), *A. dracunculus* f 2 (8,48±0,95 %), *A. abrotanum* f 2 (8,23±2,92 %). Максимальну кількість фосфору накопичували рослини *A. abrotanum* f 1 (0,286±0,242 %). Отримані результати свідчать, що досліджувані види рослин родини *Asteraceae* цінні інтродуценти, сировина яких вирізняється широким спектром біологічно активних речовин. *Serratula coronata*, *Helenium aromaticum*, *Tanacetum balsamita*, *Glebionis coronaria*, *Artemisia abrotanum*, *Artemisia maritima*, *Artemisia austriaca*, *Artemisia dracunculus* – перспективні рослини для культивування в зоні Центрального Полісся з метою використання у харчовій промисловості, фармації, косметології. **Ключові слова:** родина *Asteraceae*, інтродукція, лікарські рослини, сполуки, сировина.

Biochemical composition of phytoraw materials of annual and perennial introduced plants of the *Asteraceae* family in the conditions of Polissya, Ukraine. Ivashchenko I., Rakhmetov D.

In the context of global climate change, the introduction of highly productive, ecologically plastic, valuable plant species is becoming increasingly important. Representatives of the *Asteraceae* family are quite valuable medicinal, food, essential oil, ornamental, and honey plants, which have high resistance to adverse environmental conditions, productivity, and quality indicators. The subjects of the research were plants of the *Asteraceae* family: *Serratula coronata*, *Helenium aromaticum*, *Tanacetum balsamita*, *Glebionis coronaria*, *Artemisia abrotanum*, *Artemisia maritima*, *Artemisia austriaca*, *Artemisia dracunculus*. Seed and planting material were obtained from the Department of Cultural Flora of the M. M. Grishko National Botanical Garden (NBG) of the NAS of Ukraine. Introductory studies were conducted in experimental plots of the Botanical Garden named after Heroes of Paratroopers of the Polesie National University, which is located in the Polissya zone of Ukraine, during 2013–2024. Biochemical analysis of phytoraw materials was carried out in the biochemical laboratory of the Department of Cultural Flora of the M. M. Hryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine. The raw materials were collected in the flowering phase. The above-ground part of the plants was used for biochemical analysis. The quantitative and qualitative composition of the main components of plant raw materials of rare introduced plants of the *Asteraceae* family under cultivation conditions in the Central Polesie zone of Ukraine was studied. Among the collection of medicinal and aromatic plants of the *Asteraceae* family, the highest content of biologically active substances in the aboveground part of plants in the flowering phase was found in the species: *H. aromaticum*, *G. coronaria* var. *coronaria*, *G. coronaria* var. *discolor*, *S. coronata*. A significant



content of ascorbic acid was distinguished by *H. aromaticum* (267.22 ± 81.14 mg %), *G. coronaria* var. *discolor* (235.79 ± 61.37 mg %), *G. coronaria* var. *coronaria* (172 ± 34.44 mg %), *S. coronata* (208.05 ± 113.21 mg %). The highest levels of carotene and total sugars were recorded in the raw materials of *G. coronaria* var. *discolor* (2.94 ± 1.40 mg %; 17.48 ± 1.78 %, respectively), *G. coronaria* var. *coronaria* (2.69 ± 1.56 mg %; 17.45 ± 1.46 %, respectively). The maximum acidity was noted for plants of *G. coronaria* var. *discolor* (4.83 ± 3.48 %), the maximum calcium content was in *S. coronata* (1.51 ± 0.79 %). The raw materials of introduced plants of the genus *Artemisia* were distinguished by a significant content of tannins: *A. austriaca* (8.66 ± 5.17 %), *A. dracunculus* f 2 (8.48 ± 0.95 %), *A. abrotanum* f 2 (8.23 ± 2.92 %). The maximum amount of phosphorus was accumulated by plants of *A. abrotanum* f 1 (0.286 ± 0.242 %). The results obtained indicate that the studied introduced plants of the *Asteraceae* family are valuable introduced plants, the raw materials of which are distinguished by a wide range of biologically active substances. *Serratula coronata*, *Helenium aromaticum*, *Tanacetum balsamita*, *Glebionis coronaria*, *Artemisia abrotanum*, *Artemisia maritima*, *Artemisia austriaca*, *Artemisia dracunculus* are promising plants for cultivation in the Central Polissya. Polissya zone for use in the food industry, pharmacy, cosmetology. **Key words:** *Asteraceae* family, introduction, medicinal plants, compounds, raw materials.

Постановка проблеми. В умовах глобальних змін клімату інтродукція високопродуктивних, екологічно пластичних, цінних видів рослин набуває все більшого значення. В умовах ботанічного саду імені Героїв десантників Поліського національного університету створена колекція лікарських, ароматичних рослин-інтродуцентів родини *Asteraceae* : *Serratula coronata*, *Helenium aromaticum*, *Tanacetum balsamita*, *Glebionis coronaria*, *Artemisia abrotanum*, *Artemisia maritima*, *Artemisia austriaca*, *Artemisia dracunculus*. Вивчення біохімічного складу сировини зазначених видів – один із аспектів інтродукційних досліджень.

Актуальність дослідження. Збільшення асортименту сировини лікарських, ароматичних рослин родини *Asteraceae* з метою застосування у фармації, косметології, харчовій промисловості в умовах Полісся України є перспективним і потребує вивчення їх біохімічного складу. Метою досліджень було встановити біохімічний склад сировини лікарських, ароматичних рослин родини *Asteraceae* в умовах Центрального Полісся України : *Serratula coronata*, *Helenium aromaticum*, *Tanacetum balsamita*, *Glebionis coronaria*, *Artemisia abrotanum*, *Artemisia maritima*, *Artemisia austriaca*, *Artemisia dracunculus*.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Цінність лікарських рослин полягає у біологічно активних речовинах, які містяться у сировині. У сучасній фармакології використовують біологічно активні речовини : ефірні олії, органічні кислоти, вітаміни, дубильні речовини, фітонциди та інші сполуки. Тому важливим етапом для визначення цінності інтродуцента є кількісна та якісна оцінка його сировини. Значущими показниками у корисних рослин можна вважати вміст основних поживних речовин, таких як вітаміни, макро-та мікроелементи, загальний вміст цукрів, сухої речовини, ліпідів та інших життєвоважливих сполук [1]. Досить цінними лікарськими, харчовими, ефіроолійними, декоративними, медоносними рослинами є представники родини *Asteraceae*, які мають високу стійкість до несприятливих умов середовища, продуктивність та якісні показники [2]. Ефіроолійні, пряно-ароматичні, лікарські рослини родини Айстрових багаті на біологічно активні речовини, тому використовую-

ються і як харчові, і як лікарські рослини в народній медицині та офіційній медицині, в косметології, парфумерії [3].

Скринінг літературних джерел щодо поширення, вирощування та використання у світі видів родів *Glebionis*, *Serratula*, *Artemisia*, *Tanacetum*, *Helenium* дозволяє зробити висновки, що деякі види мають гарні перспективи використання в різних галузях народного господарства України [4, 5, 6].

Наукова новизна. Вперше в умовах Центрального Полісся України вивчено біохімічний склад фітосировини рослин-інтродуцентів родини *Asteraceae* : *Serratula coronata*, *Helenium aromaticum*, *Tanacetum balsamita*, *Glebionis coronaria*, *Artemisia abrotanum*, *Artemisia maritima*, *Artemisia austriaca*, *Artemisia dracunculus*.

Методологія дослідження. Предметом досліджень слугували рослини родини *Asteraceae* : *Serratula coronata*, *Helenium aromaticum*, *Tanacetum balsamita*, *Glebionis coronaria*, *Artemisia abrotanum*, *Artemisia maritima*, *Artemisia austriaca*, *Artemisia dracunculus*. Насінний та посадковий матеріал отримано із відділу культурної флори Національного ботанічного саду (НБС) імені М. М. Гришка НАН України. Інтродукційні дослідження проводили на експериментальних ділянках ботанічного саду імені Героїв десантників Поліського національного університету упродовж 2013–2024 рр. Біохімічний аналіз фітосировини здійснювали у біохімічній лабораторії відділу культурної флори НБС імені М. М. Гришка НАН України. Сировину збирали у період цвітіння. Абсолютно суху речовину визначали шляхом висушування зразків при температурі 105°C до постійної маси; вміст жирів – методом визначення знежиреного залишку; кальцій – трилонометричним методом, фосфор – об'ємним методом з молібденовою рідиною; золу – методом спалювання в муфельній печі ($300\text{--}700^{\circ}\text{C}$); мокре озоллення – методом Куркаєва; аскорбінову кислоту – за Муррі; загальний вміст цукрів – за В. П. Крищенком; каротин – спектрофотометрично із застосуванням розчинника бензину Калоша (спектрофотометр UNICO 2800); вільні кислоти та їх кислі солі – титриметричним методом, заснованим на титруванні екстрагованих водою кислот розчином лугу відомої концентрації; дубильні

речовини – методом, заснованим на здатності їх до окислення в кислому середовищі перманганатом калію [7, 8].

Викладення основного матеріалу. Суха речовина – найважливіший компонент фітосировини, на 90–95 % складається із органічних сполук (вуглеводи, білки, ліпіди, нуклеїнові кислоти, та інші сполуки). Вміст сухої речовини в надземній масі досліджуваних рослин родини *Asteraceae* у фазу цвітіння складав від 16,24±3,72 (*G. coronaria* var. *discolor*) до 41,51±2,76 % (*A. maritima*). Високі показники вмісту сухої речовини виявлено також у інтродуцентів роду *Artemisia*: *A. abrotanum* f 2 (39,49±1,54), *A. abrotanum* f 1 (35,88±2,11), *A. austriaca* (38,59±5,44) (рис. 1).

Аскорбінова кислота – важлива біологічно активна сполука, що належить до похідних поліокси-γ-лактонів ненасичених карбонових кислот. Вітамін С відіграє важливу роль в організмі людини як природний антиоксидант, активізує ферменти, які забезпечують протікання процесів обміну вуглеводів і функціонування залоз внутрішньої секреції, забезпечує міцність кровоносних судин, сприяє загоєнню ран, підвищує стійкість організму проти інфекційних хвороб [9, 10, 11].

Вміст аскорбінової кислоти у надземній масі досліджуваних інтродуцентів знаходився в межах від 10,69±0,75 (*A. maritima*) до 349,93±24,83 мг% на суху масу (*H. aromaticum*) (рис. 2). В середньому за роками досліджень найвищі показники щодо вмісту аскорбінової кислоти зафіксовано у сировині *H. aromaticum* (267,22±81,14 мг%), *G. coronaria* var. *discolor* (235,79±61,37 мг%), *S. coronata*

(208,05±113,21 мг%). Помітне значне варіювання вмісту аскорбінової кислоти в зразках залежно від року вегетації рослин.

Сировина *G. coronaria* var. *discolor*, *G. coronaria* var. *coronaria*, *S. coronata*, *H. aromaticum* також вирізнялась найвищими показниками вмісту каротину – 2,94±1,40; 2,69±1,56; 2,12±1,03; 1,76±2,04 мг% на суху масу, відповідно (див. рис. 3). Мінімальний вміст каротину зафіксовано у *T. balsamita* var. *balsamitoides* (0,64±0,16 мг%). Дослідження вмісту каротинів у фітосировині айстрових свідчить про незначний їх вміст у порівнянні з іншими видами рослин. Каротини (тетратерпени) – важлива поліфункціональна група біологічно активних сполук, у рослинах зустрічаються переважно у формі трьох ізомерів:

α-, β- і γ-каротину. Найбільш цінним є β-каротин, із якого утворюється ретинол. Роль ретинолу в організмі людини надзвичайно велика: забезпечення основних функцій печінки, покращення гостроти зору, регулювання росту і розмноження клітин, вироблення імуноглобулінів, пригнічення розмноження клітин злоякісних пухлин, стимулювання синтезу стероїдних гормонів [12].

Жири – ефіри жирних кислот з гліцерином. Рослинні жири (олії) багаті на ненасичені жирні кислоти. Ненасичені жирні кислоти трапляються лише в рослинних жирах і риб'ячому жирі, в організмі людини не синтезуються, але потрібні для багатьох біохімічних процесів і тому їх відносять до незамінних продуктів живлення. Крім фармацевтичного використання, жири й олії застосовують у косме-

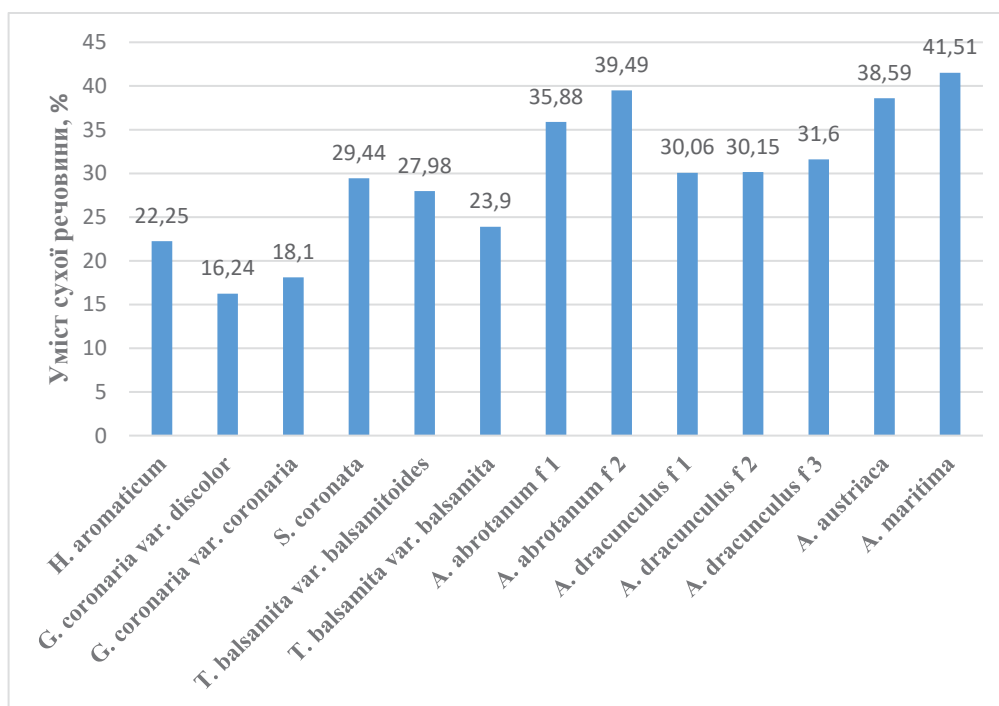


Рис. 1. Уміст сухої речовини у надземній масі рослин родини *Asteraceae* у фазу квітіння

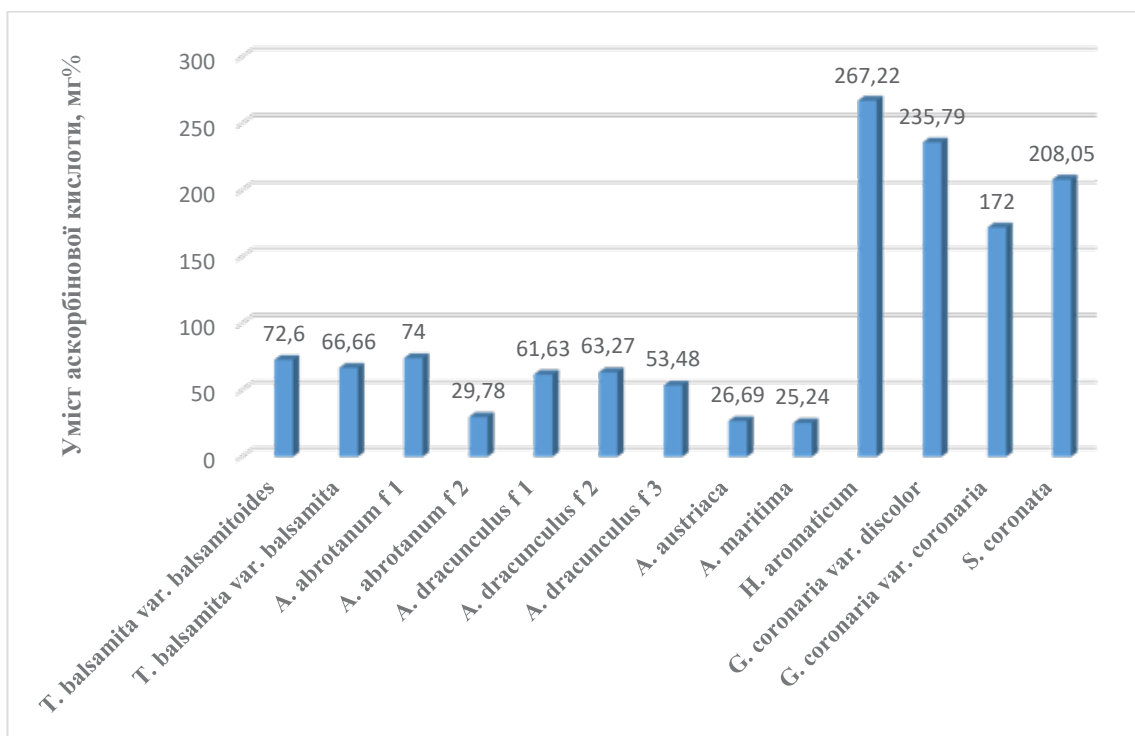


Рис. 2. Уміст аскорбінової кислоти у надземній масі рослин родини *Asteraceae* у фазу квітання

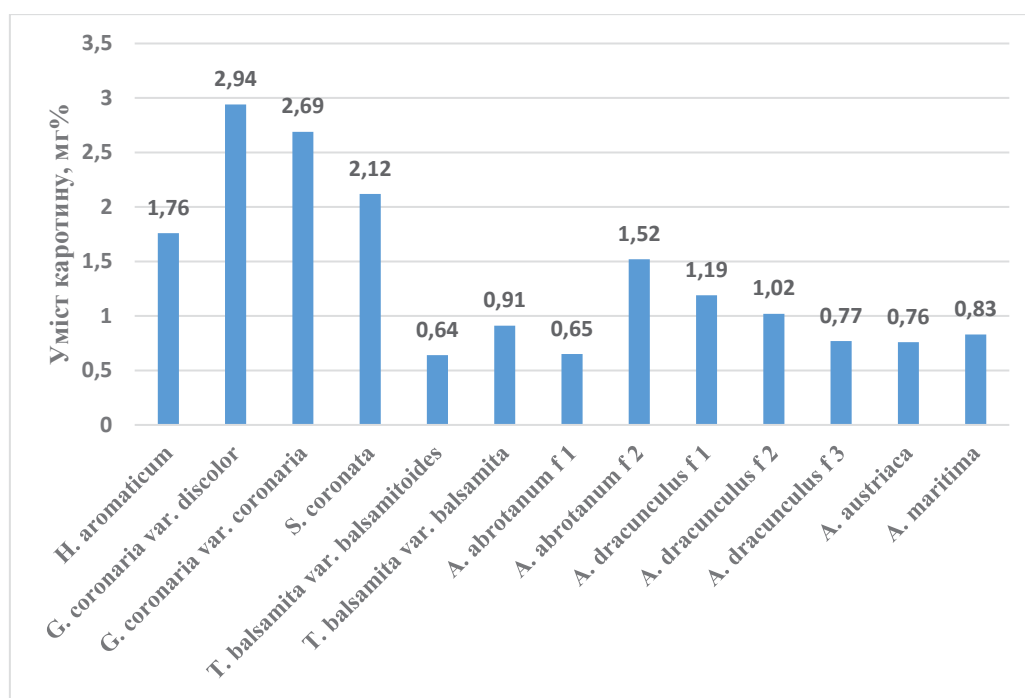


Рис. 3. Уміст каротину у надземній масі рослин родини *Asteraceae* у фазу цвітіння

тології. Жири є запасними речовинами і в значних кількостях накопичуються в насінні та плодах багатьох рослин. Найвищий вміст жирів виявлено у сировині полину австрійського – $5,74 \pm 2,49$ %, найнижчі показники відмічено у сировині *H. aromaticum* ($3,11 \pm 3,51$ %) (див. рис. 4).

Усі вуглеводи – це альдегіди, або кетони. Це найпоширеніша у рослинному світі група органічних речовин. Усі вуглеводи мають важливе значення у функціонуванні рослинних клітин і організму в цілому. Моносахариди відіграють важливу біологічну роль в організмі людини. Глюкоза бере участь

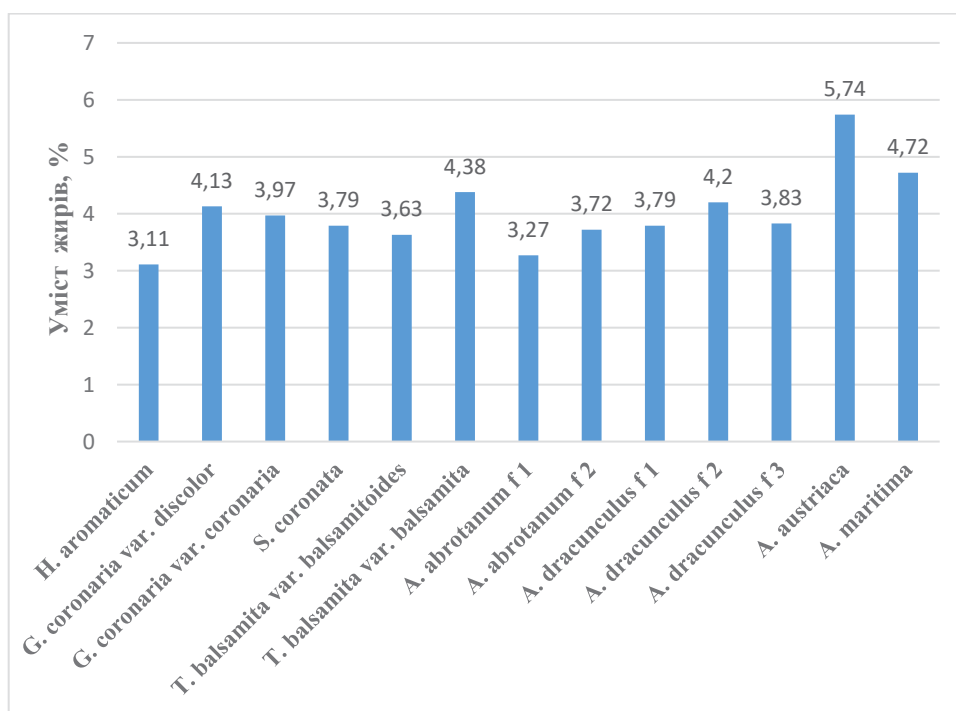


Рис. 4. Уміст жирів у надземній масі рослин родини Asteraceae у фазу цвітіння

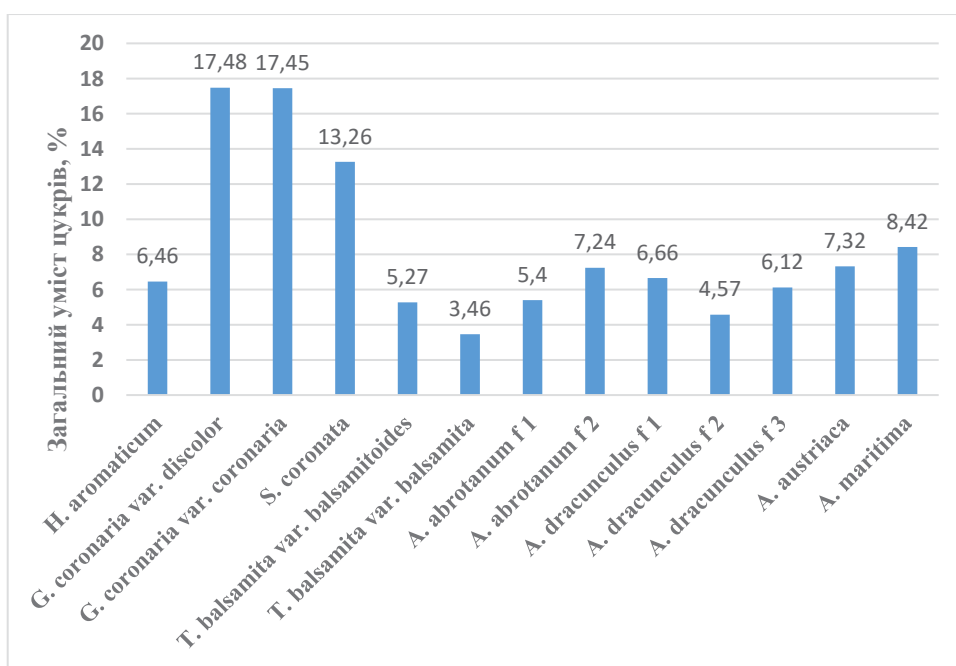


Рис. 5. Загальний уміст цукрів у надземній масі рослин родини Asteraceae у фазу цвітіння

у харчуванні тканин мозку, працюючих м'язів, легко перетворюється в жири в організмі, особливо при її надмірному надходженні з їжею. За результатами наших досліджень максимальний вміст загальних цукрів відмічено у сировині *G. coronaria* var. *discolor* – $17,48 \pm 1,78$ та *G. coronaria* var. *coronaria* – $17,45 \pm 1,46$ %. (рис. 5). Дещо нижчими були показники у *S. coronata* – $13,26 \pm 6,53$ %.

Один із важливих показників, що визначаються в ході фармацевтичного аналізу – зола, яка містить хімічні елементи: K, Na, Ca, Mg, Ti, Si, P, S, Fe, B, P, Cl, Ba, Ni, Co та ін. Вміст золи у рослинній сировині є одним із показників її якості. Рослинні організми поглинають із навколишнього середовища необхідні поживні елементи, які залучають у метаболічні цикли. В результаті складних фізіолого-біохімічних

реакцій підтримується структура і функціонування клітин, тканин, органів і цілісного рослинного організму. Макро- та мікроелементи є необхідними та незамінними для організму людини. Мінеральні речовини беруть активну участь у складних біохімічних та фізіологічних процесах і забезпечують підтримання гомеостазу організму. Лікарська рослина сировина, яка накопичує значну кількість мікроелементів, може використовуватись для профілактики та лікування багатьох захворювань, які виникають внаслідок порушення мікроелементного балансу людського організму. Вивчення елементного складу рослин допоможе у використанні рослин для профілактики та лікування гіпо- та гіперелементозів.

За результатами наших досліджень встановлено, що за вмістом золи досліджувані інтродуценти відрізнялись незначно. Показники становили від $4,55 \pm 1,50$ (*A. austriaca*) до $6,70 \pm 1,52$ % (*A. maritima*). (див. рис. 6).

Фосфор – важливий елемент мінерального живлення рослин. Фосфатам належить ключова функція в обміні речовин. Вони слугують структурними компонентами фітину, фосфатидів, нуклеїнових кислот, фосфорних ефірів, фосфорильованих цукрів. Фосфору належить надзвичайно важливе значення в обміні жирів, вуглеводів, білків, у процесах дихання і фотосинтезу. Біологічна роль фосфору визначається його участю у формуванні й регенерації клітин, засвоєнні вітамінів та розвитку зубів і кісток, в обміні енергії, регуляції кислотно-лужного балансу, функціонуванні нирок, нервів, м'язів серця.

Максимальний вміст фосфору виявлено у сировині *A. abrotanum* f 1 ($0,286 \pm 0,242$ %), мінімальний – *A. dracunculus* f 3 ($0,071 \pm 0,023$ %) (рис. 7).

Кальцій разом із фосфором складає основу кісткової тканини, нормалізує обмін вуглеводів і води, приймає участь в процесах передачі нервово-м'язового збудження. Його вміст у надземній масі досліджуваних видів рослин варіював від $1,51 \pm 0,79$ (*S. coronata*) до $0,621 \pm 0,326$ % (*A. dracunculus*) (рис. 8).

Важливим показником є вміст органічних кислот – кількість вільних кислот, їх кислих солей, які містяться в сировині. Органічні кислоти – багатоосновні *оксикислоти*, що містяться в клітинному соку рослин у вільному стані та у вигляді солей або ефірів. У плодах переважають вільні органічні кислоти, а в інших органах рослин – пов'язані форми. Виявлені яблучна, лимонна, щавлева, винна, саліцилова, хінна, бензойна, валеріанова, бурштинова, кавава і інші кислоти.

Органічні кислоти в рослинах відіграють ключову роль у метаболізмі, диханні. Вони беруть участь у різних біохімічних процесах, в тому числі в біосинтезі жирів, пектину, лігніну, хлорофілу, ароматичних амінокислот. Кислоти відіграють важливу роль в обміні речовин. В організмі людини розчиняють деякі небажані відкладення, наприклад, солі сечової кислоти, які потім легко виводяться з організму. Органічні кислоти визначають смак та аромат фруктів, ягід, овочів. Деякі органічні кислоти мають консервуючі властивості, наприклад, лимонна кислота і саліцилова кислота. Вміст титрованих кислот в надземній масі рослин родини *Asteraceae* знаходився в межах від $1,8 \pm 0,67$ до $4,83 \pm 3,48$ % (рис. 9). Найвища кислотність відзначена для рослин *G. coronaria* var. *discolor* (рис. 9). Підвищеною кислотністю вирізнялась сировина *S. coronata* ($4,12 \pm 2,73$ %), *G. coronaria*

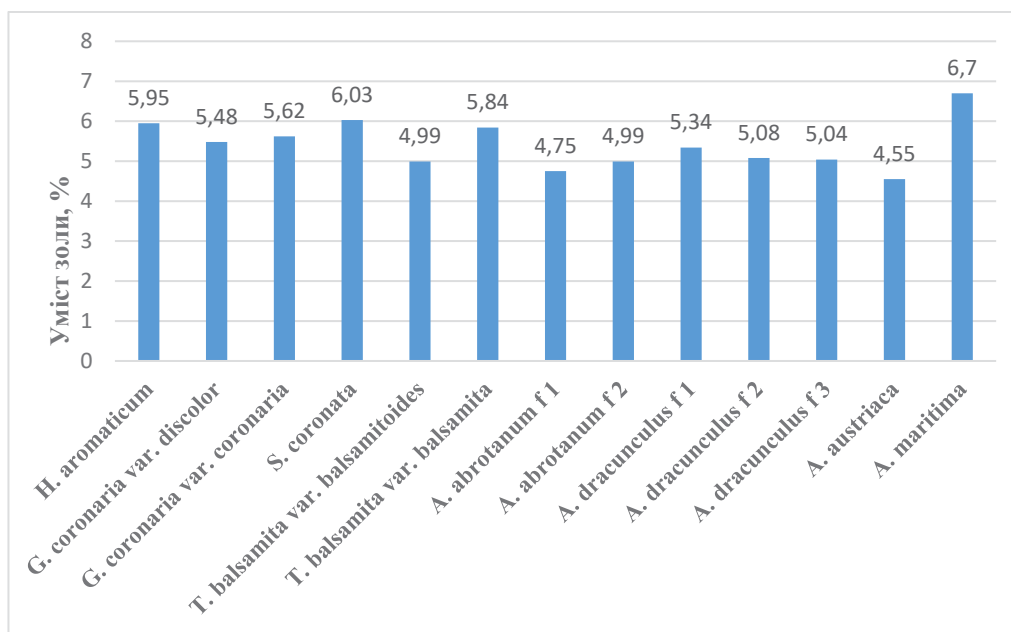


Рис. 6. Уміст золи у надземній масі рослин родини *Asteraceae* у фазу цвітіння

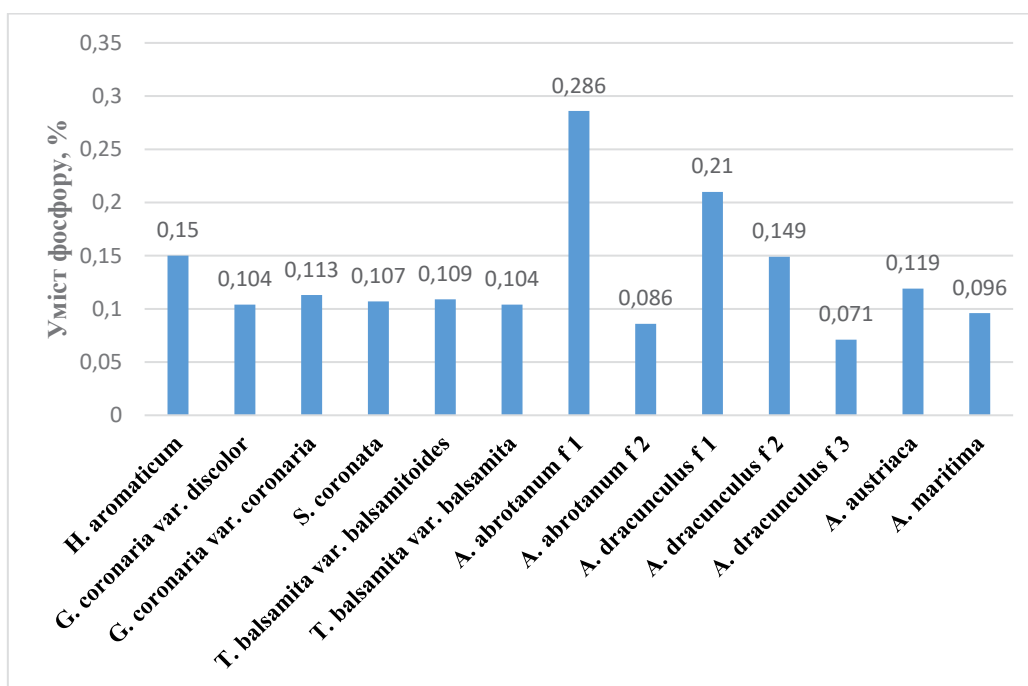


Рис. 7. Уміст фосфору у надземній масі рослин родини Asteraceae у фазу цвітіння

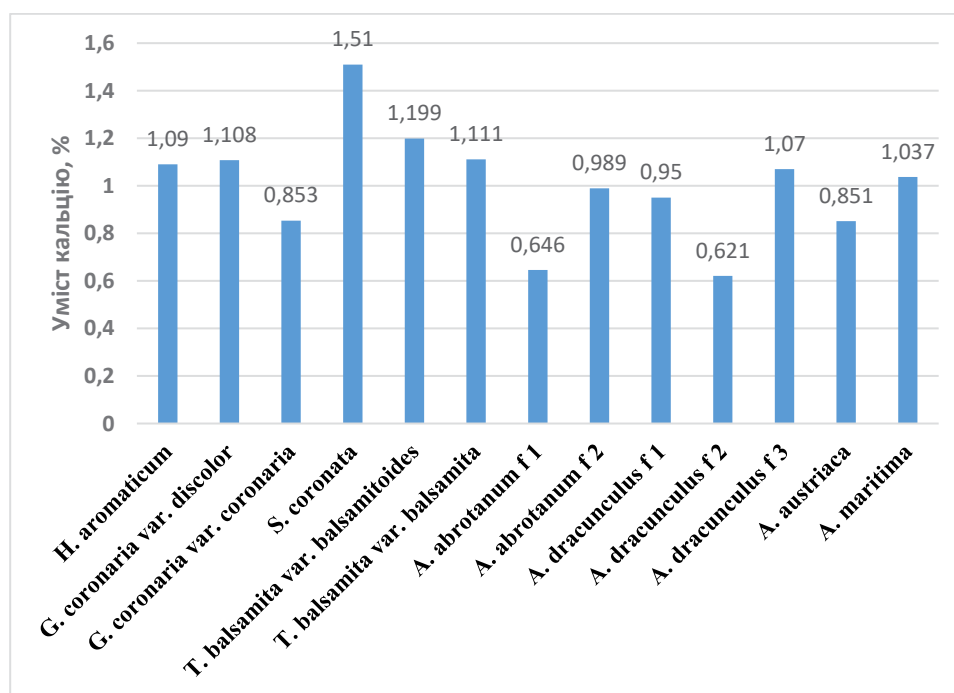


Рис. 8. Уміст кальцію у надземній масі рослин родини Asteraceae у фазу цвітіння

var. coronaria ($4,83 \pm 3,48$ %). *H. aromaticum* ($3,78 \pm 4,28$ %) (рис. 9).

Дубильні речовини відносяться до складної групи низько- та високомолекулярних природних поліфенолів. Дубильні речовини широко використовуються в медичній практиці: виявляють в'яжучу, проти-запальну й антимікробну дію. Преперати, що містять дубильні речовини, застосовують при гострих

і хронічних колітах, ентеритах, гастритах, іноді як кровоспинний засіб, при запальних процесах ротової порожнини, гортані, носа, а також при опіках, пролежнях, виразках. Природні фенольні сполуки являються потужними антиоксидантами і відомі як фармакологічно активні сполуки, здатні до корекції різних патологічних станів, в тому числі викликаних інфекційними ураженнями організму.

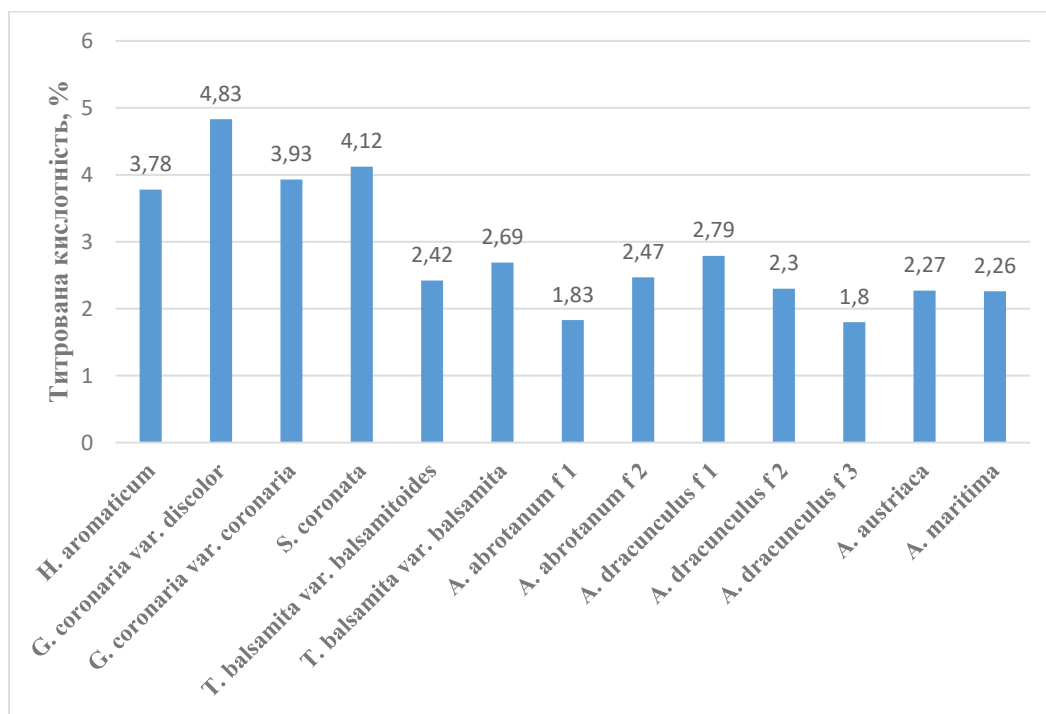


Рис. 9. Уміст титрованих кислот у надземній масі рослин родини Asteraceae у фазу цвітіння

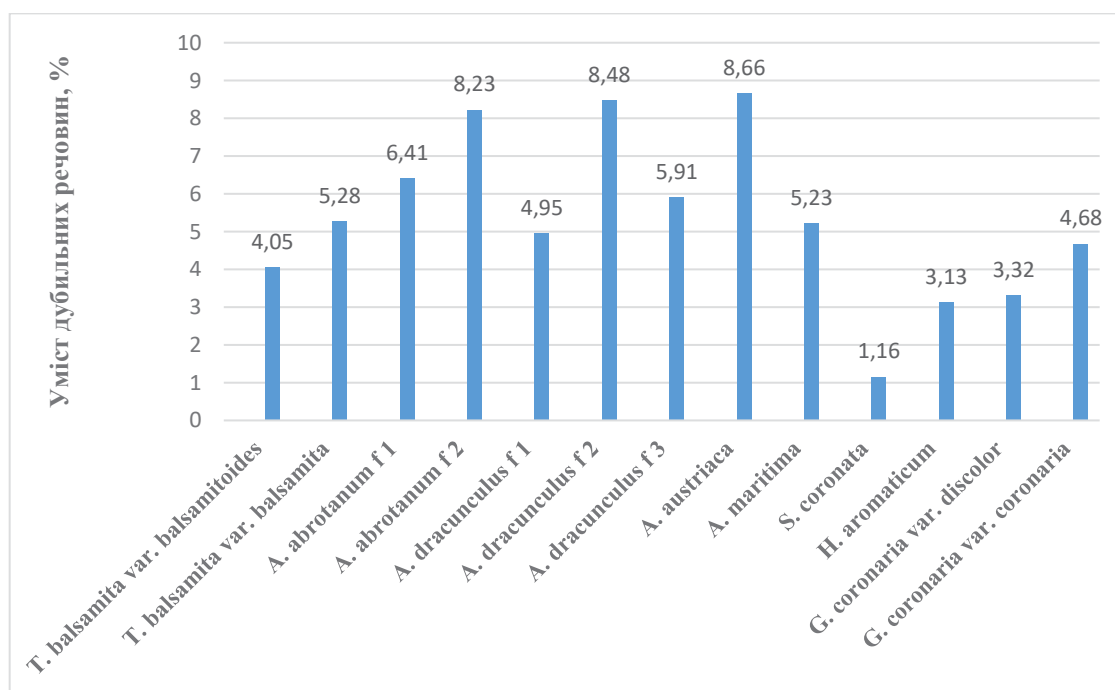


Рис. 10. Уміст дубильних речовин у надземній масі рослин родини Asteraceae у фазу цвітіння

Встановлена радіопротекторна дія більшості дубильних речовин, а також їх здатність до видалення з організму радіоактивних ізотопів цезію та стронцію. Загалом, рослини родини *Asteraceae* характеризуються високим вмістом дубильних речовин. Результати досліджень свідчать, що однорічні і багаторічні рослини родини *Asteraceae* накопичують

дубильні речовини в надземній частині. Їх вміст залежить від віку та фази розвитку рослин, кліматичних та едафічних умов тощо. Максимальна кількість дубильних речовин виявлена у сировині інтродуцентів роду *Artemisia*: *A. austriaca* ($8,66 \pm 5,17$ %), *A. dracunculus* f 2 ($8,48 \pm 0,95$ %), *A. abrotanum* f 2 ($8,23 \pm 2,92$ %); мінімальна – у *S. coronata* ($1,16 \pm 0,41$ %), (рис. 10).

Вміст біохімічних сполук у сировині інтродуцентів змінювався за роками досліджень і залежав від вікових особливостей рослин. Відомо, що вміст первинних і вторинних метаболітів у надземній масі інтродуцентів залежить від видових, генотипових, вікових особливостей і фази розвитку рослин [13].

Висновки. Встановлено кількісний і якісний склад основних компонентів рослинної сировини малопоширених рослин-інтродуцентів родини *Asteraceae* за умов культивування в зоні Центрального Полісся України. Серед колекції лікарських, ароматичних рослин родини *Asteraceae* найвищий вміст біологічно активних речовин у надземній частині рослин у фазу цвітіння встановлено у видів: *H. aromaticum*, *G. coronaria* var. *coronaria*, *G. coronaria* var. *coronaria*, *S. coronata*. Значним вмістом аскорбінової кислоти вирізнялись *H. aromaticum* ($267,22 \pm 81,14$ мг%), *G. coronaria* var. *discolor* ($235,79 \pm 61,37$ мг%), *G. coronaria* var. *coronaria* ($172 \pm 34,44$ мг%), *S. coronata* ($208,05 \pm 113,21$ мг%). Найвищі показники вмісту каротину, загальних цукрів зафіксовано у сировині

G. coronaria var. *discolor* ($2,94 \pm 1,40$ мг%; $17,48 \pm 1,78$ %, відповідно), *G. coronaria* var. *coronaria* ($2,69 \pm 1,56$ мг%; $17,45 \pm 1,46$ %, відповідно). Максимальна кислотність відзначена для рослин *G. coronaria* var. *discolor* ($4,83 \pm 3,48$ %), максимальний вміст кальцію – у *S. coronata* ($1,51 \pm 0,79$ %). Сировина інтродуцентів роду *Artemisia* вирізнялась значним вмістом дубильних речовин: *A. austriaca* ($8,66 \pm 5,17$ %), *A. dracunculus* f 2 ($8,48 \pm 0,95$ %), *A. abrotanum* f 2 ($8,23 \pm 2,92$ %). Максимальну кількість фосфору накопичували рослини *A. abrotanum* f 1 ($0,286 \pm 0,242$ %). Отримані результати свідчать, що досліджувані види рослин родини *Asteraceae* цінні інтродуценти, сировина яких вирізняється широким спектром біологічно активних речовин. *Serratula coronata*, *Helenium aromaticum*, *Tanacetum balsamita*, *Glebionis coronaria*, *Artemisia abrotanum*, *Artemisia maritima*, *Artemisia austriaca*, *Artemisia dracunculus* – перспективні рослини для культивування в зоні Центрального Полісся з метою використання у харчовій промисловості, фармації, косметології.

Література

1. Біологічні основи інтродукції перспективних енергетичних та ароматичних рослин в Україні / Д. Б. Рахметов та ін. Київ: Національна академія наук України, НБС імені М. М. Гришка, 2024. 314 с. URL : <https://doi.org/10.59647/978-617-14-0300-0/1>.
2. Рахметов Д. Б. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин в Україні. К.: Аграр Медіа Груп, 2011. 398 с.
3. The potential medicinal value of plants from *Asteraceae* family with antioxidant defense enzymes as biological targets / S. Koc et al. *Pharmaceutical biology*. 2015. Vol. 53, no. 5. P. 746–751. DOI:10.3109/13880209.2014.942788.
4. Unveiling the phytochemical profile and biological potential of five *Artemisia* species / A. Trifan et al. *Antioxidants*. 2022. Vol. 11, no. 5. Art. 1017. URL : <https://doi.org/10.3390/antiox11051017>.
5. Tawaha K., Hudaib M. Volatile oil profiles of the aerial parts of Jordanian garland, *Chrysanthemum coronarium*. *Pharmaceutical Biology*. 2010. Vol. 48, no.10. P. 1108–1114. DOI: 10.3109/13880200903505641.
6. Antibacterial and antioxidant activity of essential oils and extracts from costmary (*Tanacetum balsamita* L.) and tansy (*Tanacetum vulgare* L.) / K. B. Bączek et al. *Industrial Crops and Products*. 2017. Vol. 102. P. 154–163. DOI: 10.1016/j.indcrop.2017.03.009.
7. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ: НІЧЛАВА, 2003. 320 с.
8. Державна фармакопея України : у 3 т. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. Т. 1. 1128 с.
9. Ascorbic acid biosynthesis: a precursor study on plants / A. D. Barata-Soares et al. *Brazilian Journal of Plant Physiology*. 2004. Vol. 16, no 3. P.147–154.
10. Metabolism and regulation of ascorbic acid in fruits / X. Zheng et al. *Plants*. 2022. Vol. 11, no. 12. Art. 1602. DOI: 10.3390/plants11121602.
11. Соколова Л. В. Визначення кількісного вмісту кислоти аскорбінової в сублімованих порошках рослин. *Український медичний альманах*. 2010. Т. 13, № 6. С. 133–136. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Fch_2014_3_20.
12. Варанкіна О. О. Біологічна дія бета-каротину: позитивні і негативні аспекти. *Біопроцеси, біотехнологія харчових продуктів, БАП*. 2013. Т. 4, № 25. С. 46–49.
13. Котюк Л. А. Біолого-екологічні основи інтродукції ароматичних рослин родини *Lamiaceae* Lindl. в Центральному Поліссі України: дис. докт. біол. наук: спец. «Ботаніка» 03.00.05. / Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН. Київ, 2019. 465 с.

Дата першого надходження статті до видання: 01.07.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 28.07.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 31.08.2026