

<https://doi.org/10.15407/frg2020.02.169>

УДК 582. 998.1 (477.42)

БІОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ІНТРОДУКОВАНОЇ ПОПУЛЯЦІЇ *ARTEMISIA DRACUNCULUS* L. (ASTERACEAE) В ЦЕНТРАЛЬНОМУ ПОЛІССІ УКРАЇНИ

І.В. ІВАЩЕНКО¹, Д.Б. РАХМЕТОВ², О.М. ВЕРГУН²

¹Житомирський національний агроекологічний університет
10008 Житомир, Бульвар Старий, 7
kalateja@ukr.net

²Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка Національної академії наук
України
01014 Київ, вул. Тимірязєвська, 1
jatal_r@bigmir.net

Серед перспективних лікарських рослин для введення в широку культуру на особливу увагу заслуговує *Artemisia dracunculus* L. (полин естрагоновий) з родини Asteraceae Dumort., триби Anthemideae. Інтродукційні дослідження *A. dracunculus* проводили на експериментальних ділянках ботанічного саду Житомирського національного агроекологічного університету (ЖНАЕУ). Наведено результати біохімічного дослідження фітосировини трьох форм *A. dracunculus* за інтродукції в Центральному Поліссі України. Встановлено кількісний вміст у надземній масі низки важливих структурно-функціональних та біологічно активних сполук: сухої речовини (від $30,06 \pm 1,66$ до $31,60 \pm 1,28$ %), суми цукрів (від $4,57 \pm 0,86$ до $6,66 \pm 2,42$ %), каротину (від $0,77 \pm 0,29$ до $1,19 \pm 0,53$ мг%), аскорбінової кислоти (від $53,48 \pm 3,26$ до $63,27 \pm 4,45$ мг%), дубильних речовин (від $4,95 \pm 1,07$ до $8,48 \pm 0,95$ %), кальцію (від $0,62 \pm 0,33$ до $1,07 \pm 0,27$ %), фосфору (від $0,07 \pm 0,02$ до $0,21 \pm 0,16$ %), золи (від $5,04 \pm 1,26$ до $5,34 \pm 0,86$ %), вільних органічних кислот (від $1,80 \pm 0,67$ до $2,79 \pm 1,74$ %), жирів (від $3,79 \pm 1,75$ до $4,20 \pm 2,29$ %). Статистично значущих розбіжностей між формами *A. dracunculus* щодо вмісту аскорбінової кислоти, каротину, вільних органічних кислот, цукрів, жирів, макроелементів кальцію та фосфору, зольних елементів не виявлено. Сировина різних форм *A. dracunculus* істотно відрізнялась лише за вмістом дубильних речовин і сухої речовини. Отже, рослинна сировина *A. dracunculus* за умов інтродукції в ботанічному саду ЖНАЕУ містить цінні біологічно активні сполуки, що дає підставу говорити про можливість культивування цього виду в Центральному Поліссі України і перспективність його використання для потреб фармацевтичної, харчової промисловості та косметології.

Ключові слова: *Artemisia dracunculus* L., інтродукція, біохімічні сполуки, сировина, біологічно активні речовини.

Лікарські рослини — одне з основних джерел отримання лікувальних і профілактичних засобів сучасної медицини. Підвищення попиту на фітопрепарати в останні роки зумовлює необхідність розширення ви-

робництва, збільшення заготівлі рослинної сировини. Проте через скорочення площ природних фітоценозів, забруднення навколишнього середовища, безконтрольну експлуатацію природних заростей лікарських рослин наростає дефіцит високоякісної сировини. Тому вкрай важливим є культивування цінних для фармацевтичної індустрії нових видів лікарських рослин-інтродуцентів. Саме інтродукція рослин є важливим чинником збагачення рослинних ресурсів загалом і збільшення біотичного різноманіття фітоценозів зокрема, а також забезпечення стабільної сировинної бази для випуску фітопрепаратів [1]. Серед перспективних лікарських рослин для введення в широку культуру на особливу увагу заслуговує *Artemisia dracunculus* L. (полин естрагоновий) з родини Asteraceae Dumort., триби Anthemideae. Рослина поширена в Монголії, Північному Китаї, Сибіру та європейській частині Росії, Балканах, Прибалтиці, країнах Середземномор'я, Центральній Європі, Північній Африці, Мексиці, Південній і Північній Америці, в Україні [2, 3]. Його культивують у США, Німеччині, Франції, Нідерландах, Болгарії, Угорщині, Білорусі, Росії, Середній Азії, Ірані, Індії, Україні. Попередні біохімічні дослідження *A. dracunculus* довели наявність у рослинній сировині ефірної олії, кумаринів, флавоноїдів, фенолокарбонових кислот, вітамінів, дубильних речовин, алкалоїдів, сесквітерпеноїдів та інших сполук [2–7]. *A. dracunculus* має жарознижувальну, протизапальну, ранозагоювальну, антимікробну, противиразкову, спазмолітичну, сечогінну, жовчогінну, антиканцерогенну, антиоксидантну, імуностимулювальну, протисудомну, заспокійливу дію [8–14]. Фітозасоби з надземної частини полину естрагонового рекомендують при лікуванні діабету, хронічного холециститу, туберкульозу легень, пневмонії, хронічного бронхіту, неврастенії, імпотенції, захворювань суглобів, як вітамінний засіб [2, 9, 15].

Інтродукційні дослідження полину естрагонового проводились в різних регіонах світу, зокрема в Білорусі [16], у Дагестані [2], в передгірній зоні Криму [5], в Лісостепу України [9], в Єгипті [17]. Слід зазначити, що в колекції ароматичних рослин НБС ім. М.М. Гришка НАН України представлено шість форм *A. dracunculus*.

У зоні Центрального Полісся полин естрагоновий не культивують, тому інтродукційне вивчення цієї цінної й невибагливої рослини є актуальним. Відомостей про дослідження біохімічного складу *A. dracunculus* за умов зростання в Центральному Поліссі України в доступній нам літературі не знайдено.

Метою роботи було проведення порівняльного біохімічного аналізу перспективної рослинної сировини трьох форм *A. dracunculus* для визначення впливу умов інтродукції на вміст важливих біохімічних сполук у надземній масі рослин і з'ясування можливості її використання у харчовій промисловості, фармації, косметології.

Методика

Інтродукційну популяцію рослин *A. dracunculus* було створено з посадкового матеріалу, отриманого із ботанічної колекції відділу культурної флори Національного ботанічного саду (НБС) ім. М.М. Гришка

НАН України та ботанічного саду Львівського національного університету ім. І. Франка. Інтродукційні дослідження проводили на експериментальних ділянках ботанічного саду Житомирського національного агроєкологічного університету. Фітосировину аналізували у біохімічній лабораторії відділу культурної флори НБС ім. М.М. Гришка НАН України впродовж 2014—2016 рр.

Ґрунт ботанічного саду дерново-карбонатний. Вміст гумусу (за Тюриним) — $2,39 \pm 0,01$ %, рН сольовий гумусового горизонту — $7,2 \pm 0,1$; вміст P_2O_5 — $332,67 \pm 18,87$ мг/кг; K_2O — $128,7 \pm 26,9$ мг/кг (за Кірсановим), азоту (за Корнфілдом) — $63,0 \pm 10,1$ мг/кг ґрунту. Екологічні умови району ботанічного саду типові для Центрального Полісся України. Помірно континентальний клімат загалом сприятливий для вирощування різноманітних видів рослин.

Сировину збирали в період квітання. Для біохімічного аналізу використовували надземну частину рослин трьох форм *A. dracunculus*, які різняться за довжиною та кількістю пагонів, суцвіть, листків, їх забарвленням, а також сировинною продуктивністю і строками настання фенологічних фаз. Маса абсолютно сухої речовини визначали після висушування зразків за температури 105 °С до сталої маси [18]; каротин — спектрофотометрично, (спектрофотометр UNICO 2800) [19]; аскорбінову кислоту, загальний вміст цукрів, жирів і дубильних речовин — за Крищенко [18]; кальцій — трилонометричним методом [20]; фосфор — титриметричним методом із молібденовою рідиною [21]; сухе озолення рослинного матеріалу — за Грицаєнко [22]. Кількісний вміст вільних органічних кислот у досліджуваних зразках визначали титриметричним методом [18].

Отримані дані оброблено статистично методом однофакторного дисперсійного аналізу ANOVA з використанням програми Microsoft Excel. Розраховано середні значення величин і стандартні похибки ($x \pm SE$).

Результати та обговорення

Вивчено біохімічний склад надземної маси *A. dracunculus* за інтродукції в Центральному Поліссі України, встановлено кількісний вміст у сировині низки важливих структурно-функціональних і біологічно активних сполук: аскорбінової кислоти, каротину, дубильних речовин, вільних органічних кислот, цукрів, жирів, макроелементів кальцію, фосфору, зольних елементів (рис. 1—3). Статистично значущих розбіжностей між формами *A. dracunculus* щодо вмісту аскорбінової кислоти, каротину, вільних органічних кислот, цукрів, жирів, макроелементів кальцію і фосфору, зольних елементів не виявлено.

Вміст каротину в сировині полину естрагонового становив від $0,77$ до $1,19 \pm 0,53$ мг% і був максимальним у форм № 1, № 2 (відповідно $1,19 \pm 0,53$; $1,02 \pm 0,71$ мг%) (див. рис. 1). За зростання полину естрагонового в умовах Лісостепу України ці показники були нижчими від $0,21 \pm 0,01$ до $0,64 \pm 0,03$ мг% [3]. Каротини (тетратерпени) — важлива поліфункціональна група біологічно активних сполук,

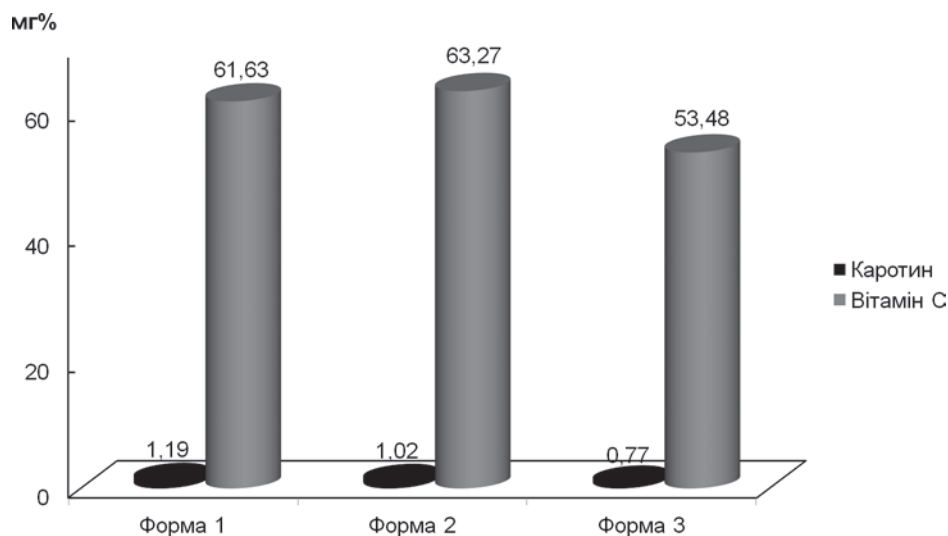


Рис. 1. Вміст каротину та аскорбінової кислоти у надземній фітомасі рослин *A. dracunculoides* залежно від формових особливостей (2014–2016 рр.; НІР_{0,05} для каротину — 1,18, для аскорбінової кислоти — 18,66)

у рослинах містяться переважно у формі трьох ізомерів: α -, β - і γ -каротину. Найціннішим є β -каротин, з якого утворюється ретинол. Роль ретинолу в організмі людини вкрай важлива: забезпечення основних функцій печінки, поліпшення гостроти зору, регулювання росту і поділу клітин, утворення імуноглобулінів, пригнічення розмноження клітин злоякісних пухлин, стимулювання синтезу стероїдних гормонів [24].

За літературними даними, вміст аскорбінової кислоти в сировині полину естрагонового у фазу цвітіння становив $26,70 \pm 5,13$ мг% [25], що значно нижче від отриманих нами результатів: $53,48 \pm 3,26$ — $63,27 \pm 4,45$ мг%. В умовах Лісостепу України ці показники були вищими і варіювали залежно від формових особливостей від $70,77 \pm 0,02$ до $211,91 \pm 5,53$ мг% [3]. 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, активує ферменти, які забезпечують перебіг процесів обміну вуглеводів і функціонування залоз внутрішньої секреції, забезпечує міцність кровоносних судин, сприяє загоєнню ран, підвищує стійкість організму до інфекційних хвороб [26].

Загальний вміст цукрів у надземній масі полину естрагонового різних форм варіював від $4,57 \pm 0,86$ до $6,66 \pm 2,42$ %; жирів — від $3,79 \pm 1,75$ до $4,20 \pm 2,29$ % (див. рис. 2). У сировині полину естрагонового, що зростав у Лісостепу України, вміст цукрів був вищим — від $6,48 \pm 0,03$ до $9,43 \pm 0,02$ % [3]. Важливим показником є вміст вільних органічних кислот, який становив від $1,80 \pm 0,67$ до $2,79 \pm 1,74$ %. За даними роботи [25], вміст вільних органічних кислот у рослинах полину естрагонового за умов зростання в Дагестані становив 3,1 %, що узгоджується з результатами наших досліджень. Істотною була різни-

БІОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ІНТРОДУКОВАНОЇ ПОПУЛЯЦІЇ

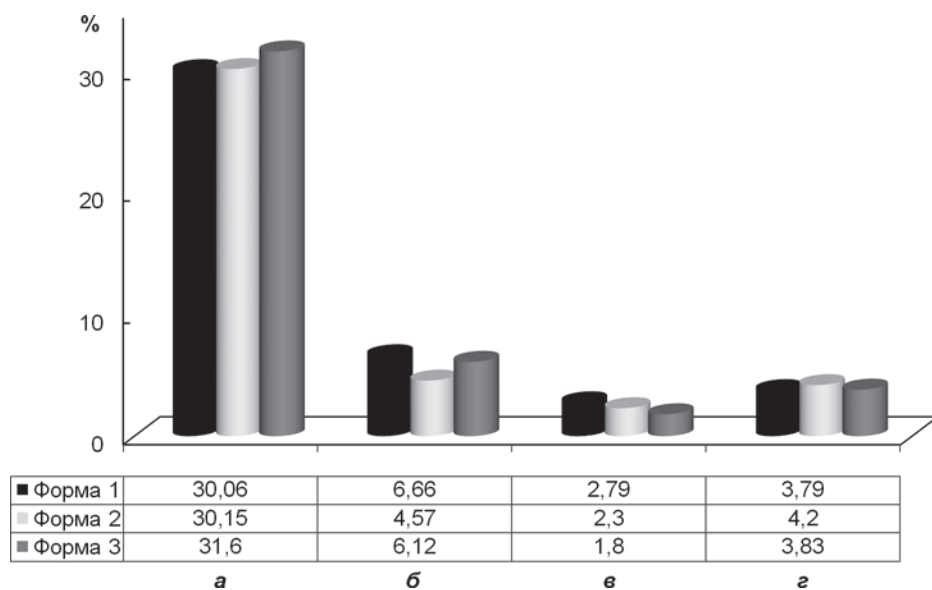


Рис. 2. Вміст сухої речовини (*a*), суми цукрів (*б*), вільних органічних кислот (*в*), жирів (*з*) у надземній фітомасі рослин *A. dracunculus* залежно від формових особливостей (2014–2016 рр.; НІР_{0,05} для сухої речовини — 1,19, суми цукрів — 4,16, вільних органічних кислот — 1,35, жиру — 1,13)

ця між формами полину естрагонового щодо вмісту сухої речовини (див. рис. 2), найвищі показники визначено у форми № 3 — 31,6 %.

За вмістом дубильних речовин досліджувані форми істотно відрізнялись. Їх кількість варіювала від $4,95 \pm 1,07$ до $8,48 \pm 0,95$ % (див. рис. 3). Найбільше дубильних речовин у надземних органах накопи-

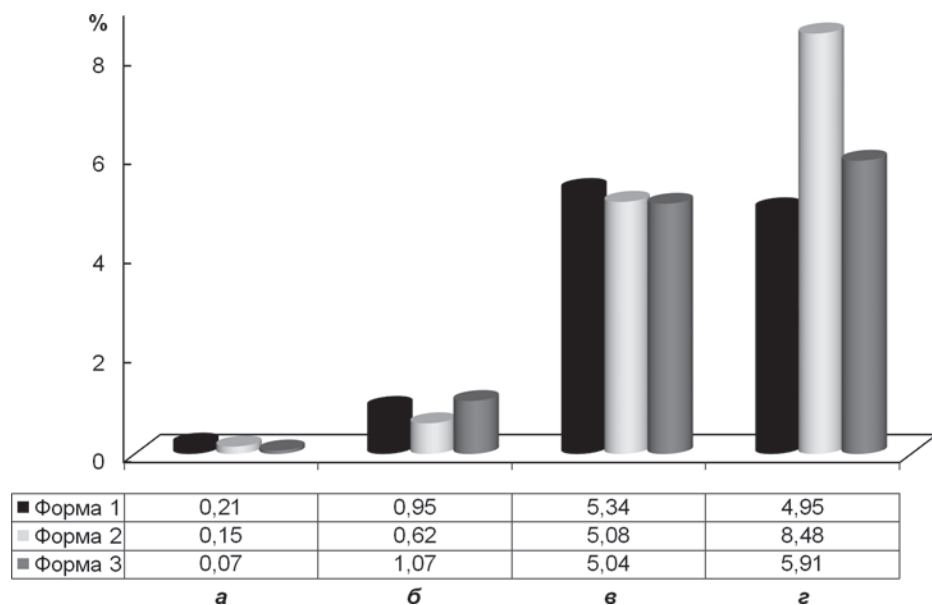


Рис. 3. Вміст фосфору (*a*), кальцію (*б*), золи (*в*), дубильних речовин (*з*) у надземній фітомасі рослин *A. dracunculus* залежно від формових особливостей (2014–2016 рр.; НІР_{0,05} для фосфору — 0,22, кальцію — 1,28, золи — 1,13, дубильних речовин — 2,07)

чувалось у рослин форми № 2 ($8,48 \pm 0,95$ %). У рослин, культивованих в умовах Лісостепу України, ці показники були дещо вищими: від $6,77 \pm 0,01$ до $8,65 \pm 0,03$ % [3]. Дубильні речовини належать до складної групи низько- й високомолекулярних природних поліфенолів. У медичній практиці їх застосовують як в'яжучі, протизапальні, радіопротекторні, антисептичні, кровоспинні засоби.

Одним із важливих показників, який визначають у ході фармацевтичного аналізу, є кількість золи, яка містить хімічні елементи: К, Na, Ca, Mg, Ti, Si, P, S, Fe, B, P, Cl, Ba, Ni, Co та ін. Зольність трави естрагону становила від $5,04 \pm 1,26$ до $5,34 \pm 0,86$ %; за даними [18] — $7,75$ %.

Вміст кальцію варіював від $0,62 \pm 0,33$ до $1,07 \pm 0,27$ % і був найвищим у рослин форми № 3. Кальцій виконує важливу біологічну роль в організмі: бере участь у формуванні скелета, скороченні м'язів, розщепленні глікогену, сприяє згортанню крові. Вміст фосфору в надземній масі рослин трьох різновидів полину естрагонового незначний — від $0,07 \pm 0,02$ до $0,21 \pm 0,16$ % (див. рис. 3). Біологічна роль фосфору пов'язана з його участю у формуванні й регенерації клітин, засвоєнні вітамінів, розвитку зубів і кісток, в обміні енергії, регуляції кислотно-лужного балансу, функціонуванні нирок, нервів, м'язів серця.

Таким чином, у результаті вивчення біохімічного складу надземної маси *A. dracunculus* за його інтродукції в Центральному Поліссі України встановлено кількісний вміст у сировині низки важливих структурно-функціональних та біологічно активних сполук: сухої речовини, суми цукрів, каротину, аскорбінової кислоти, дубильних речовин, кальцію, фосфору, золи, вільних органічних кислот, жирів. Статистично значущих розбіжностей між формами *A. dracunculus* щодо вмісту аскорбінової кислоти, каротину, вільних органічних кислот, цукрів, жирів, макроелементів кальцію і фосфору, зольних елементів не виявлено. Форми *A. dracunculus* істотно відрізнялись лише за вмістом дубильних речовин і сухої речовини. В сировині *A. dracunculus* виявлено значну кількість аскорбінової кислоти. Отже, рослинна сировина *A. dracunculus*, культивована в умовах Центрального Полісся України, містить цінні біологічно активні сполуки, тому цей вид можна культивувати в Центральному Поліссі України з метою подальшого його використання у фармацевтичній, харчовій промисловості та косметології.

ЦИТОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Рахметов Д.Б., Стаднічук Н.О., Корабльова О.А., Смілянець Н.М., Скрипка О.М. Нові кормові, пряносмакові та овочеві інтродуценти в Лісостепу і Поліссі України. Київ: Фітосоціоцентр, 2004. 163 с.
2. Aglarova A.M., Zilfikarov I.N., Severtseva O.V. Biological characteristics and useful properties of tarragon (*Artemisia dracunculus*). *Pharmaceutical Chemistry Journal*. 2008. 42. P. 81–86.
3. Кораблева О.А., Рахметов Д.Б. Полезные растения в Украине : от интродукции до использования. Киев: Фитосоциоцентр, 2012. 171 с.
4. Kovalyova A., Ochkur O., Kashpur N. The Research of Antibacterial Activity of Tarragon and Other Species of the Genus *Artemisia* L. *The Pharma Innovation Journal*. 2013. 2, N 9. P. 48–50.

5. Івашенко І.В., Івашенко О.А., Рахметов Д.Б. Антимікробні властивості рослин *Artemisia dracunculus* L. (Asteraceae) у зв'язку з інтродукцією в Житомирському Поліссі. *Інтродукція рослин*. 2015. № 2. С. 88–95.
6. Шалдаева Т.М. Флавоноиды *Artemisia dracunculus* L. из природных местообитаний юга Сибири. *Растительный мир Азиатской России*. 2009. № 1 (3). С. 105–110.
7. Khezri B., Heidari R. The Evaluation of Antioxidant Activities and Phenolic Compounds in Leaves and Inflorescence of *Artemisia dracunculus* L. by HPLC. *Journal of Medicinal Plants*. 2014. **13**, N 51. P. 41–50.
8. Ochkur O., Kovalyova N., Sydora N. Amino acids composition of *Artemisia* L. genus species subgenus *Dracunculus* Bess. from Ukrainian flora. *TPI Journal*. 2013. **2**, N 3. P. 64–67.
9. Івашенко І.В., Рахметов Д.Б., Івашенко О.А. Фітохімічне дослідження *Artemisia dracunculus* L. у зв'язку з інтродукцією в умовах Полісся України. *Modem Phytomorphology*. 2014. **6**. P. 357–360.
10. Сімахіна Г.О. Функціональна роль каротиноїдів та особливості їх використання у харчових технологіях. *Наукові праці НУХТ*. Київ: НУХТ, 2010. № 33. С. 45–48.
11. Бойко А.В. Особенности распространения видов рода *Artemisia* L. флоры Украины. *Промышленная ботаника*. 2013. Вып. 13. С. 73–79.
12. Петришина Н.Н. Морфолого-биологические и хозяйственно ценные признаки *Artemisia dracunculus* L. в условиях Предгорной зоны Крыма: дис. ...канд. биол. наук: ботаника/Институт эфиромасличных и лекарственных растений. Симферополь, 2010. 183 с.
13. Крищенко В.П. Методы оценки качества растительной продукции. Москва: Колос, 1983. 192 с.
14. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. Москва: Колос, 1985. 256 с.
15. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Смирнова-Иконникова М.И. Методы биохимического исследования растений. Ленинград: Колос, 1985. 455 с.
16. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений. Киев: Наукова думка, 1976. 336 с.
17. Грицаенко З.М., Грицаенко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ: Нічлава, 2003. 320 с.
18. Агларова А.М. Сравнительный анализ метаболитов вторичного обмена *Artemisia dracunculus* L. сортов Французский и Русский: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.04/ Горный ботанический сад Дагестанского федерального исследовательского центра РАН. Махачкала, 2006. 176 с.
19. Aydın T., Yurtvermez B., Şentürk M., Kazaz C., Çakır A. Inhibitory Effects of Metabolites Isolated from *Artemisia dracunculus* L. Against the Human Carbonic Anhydrase I (hCA I) and II (hCA II). *Rec. Nat. Prod.* 2019. **13**, N 3. P. 216–225. <http://doi.org/10.25135/rnp.102.18.07.329>
20. Fildan A.P., Pet I., Stoin D., Bujanca G., Lukinich-Gruia A.T., Jianu C., Jianu A.M., Radulescu M., Tofolean D.E. *Artemisia dracunculus* Essential Oil Chemical composition and antioxidant properties. *Rev. chim.* 2019. **70**, N 12. P. 59–62.
21. Manfrinato C., Canella M., Ardenghi N.M.G., Guzzon F. Traditional use of tarragon/perschtromm (*Artemisia dracunculus* L., Asteraceae) in the linguistic island of Sappada/Plodn (European Alps, northern Italy). *Ethnobotany Research and Applications* [S.l.]. 2019. **18**. P. 1–9. <http://dx.doi.org/10.32859/era>
22. Omer E.A., Hendawy S.F., Abou Hussein E.A., El Gendy A.G., Azza A. Ezz El-din. Introduction of *Artemisia* Species into the Egyptian Cultivation. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*. 2016. **19**, N 4. P. 793–805. <http://doi.org/10.1080/0972060X.2016.1203268>
23. Modaresi M., Alasvand Z., Madani M. The effects of hydro-alcoholic extract of *Artemisia dracunculus* L. (Tarragon) on hematological parameters in mice. *JBRMS*. 2018. **5**, N 1. P. 10–14. <http://doi.org/10.29252/jbrms.5.1.10>
24. Кухарева Л.В., Пашина Г.В. Полезные травянистые растения природной флоры: справочник по итогам интродукции в Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1986. С. 40.
25. Barata-Soares A.D., Gomez M.L.P.A., Mesquita C.H., Lajolo F.M. Ascorbic acid biosynthesis: a precursor study on plants. *Brazilian Journal of Plant Physiology*. 2004. **16**. N 3. P.147–154.

26. Збереження та збагачення рослинних ресурсів шляхом інтродукції, селекції та біотехнології : монографія/за ред.: Т.М. Черевченко. Київ: Фітосоціоцентр, 2012. 431 с.
27. Рахметов Д.Б. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин в Україні. Київ: Аграр Медіа Груп, 2011. 398 с.

Отримано 02.12.2019

REFERENCES

1. Rakhmetov, D.B., Stadnichuk, N.O., Korablova, O.A., Smilianets, N.M. & Skrypka, O.M. (2004). New fodder, spicy and vegetable plants introduced in the Forest-Steppe zone and the Polissya area of Ukraine. Kyiv: Fitosotsiotsentr [in Ukrainian].
2. Aglarova, A.M., Zilfikarov, I.N. & Severtseva, O.V. (2008). Biological characteristics and useful properties of tarragon (*Artemisia dracunculus*). *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 42, pp. 81-86.
3. Korableva, O.A. & Rakhmetov, D.B. (2012). Useful plants in Ukraine: from introduction to application. Kyiv: Fitosotsiotsentr [in Russian].
4. Kovalyova, A., Ochkur, O. & Kashpur, N. (2013). The Research of Antibacterial Activity of Tarragon and Other Species of the Genus *Artemisia* L. *The Pharma Innovation Journal*, 2, No. 9, pp. 48-50.
5. Ivashchenko, I.V., Ivashchenko, O.A. & Rakhmetov, D.B. (2015). Antimicrobial properties of plants of *Artemisia dracunculus* L. (Asteraceae) introduced in Zhytomyr Polissya. *Introduktsiia roslyn*, No. 2, pp. 88-9 [in Ukrainian].
6. Shaldaeva, T.M. (2009). Flavonoids of *Artemisia dracunculus* L. from natural habitats of southern Siberia. *Rastitelnyy mir Aziatskoy Rosii*, No. 1 (3), pp. 105-110 [in Russian].
7. Khezrili Bandli, J. & Heidari, R. (2014). The Evaluation of Antioxidant Activities and Phenolic Compounds in Leaves and Inflorescence of *Artemisia dracunculus* L. by HPLC. *Journal of Medicinal Plants*, 13, No. 51, pp. 41-50.
8. Ochkur, O., Kovalyova, N. & Sydora, N. (2013). Amino acids composition of *Artemisia* L. genus species subgenus *Dracunculus* Bess. from Ukrainian flora. *TPI Journal*, 2, No. 3, pp. 64-67.
9. Ivashchenko, I.V., Rakhmetov, D.B. & Ivashchenko, O.A. (2014). Phytochemical study of *Artemisia dracunculus* L. under conditions of introduction in Polissya of Ukraine. *Modern Phytomorphology*, 6, pp. 357-360 [in Ukrainian].
10. Simakhina H.O. (2010). Functional role of carotenoids and peculiarities of their use in food technology. *Naukovi pratsi NUKhT*. Kyiv: NUKhT, No. 33, pp. 45-48 [in Ukrainian].
11. Boyko, A.V. (2013). Peculiarities of the distribution of species of the genus *Artemisia* L. in the flora of Ukraine. *Promyshlennaya botanika*, Is. 13, pp. 73-79 [in Russian].
12. Petrishina, N.N. (2010). Morphological, biological and economically valuable features of *Artemisia dracunculus* L. in the conditions of the Crimean Foothills (Unpublished candidate thesis). Institute of Essential Oils and Medicinal Plants. Simferopol, Ukraine [in Russian].
13. Krishchenko, V.P. (1983). Methods for evaluating of quality of plant production. Moskva: Kolos [in Russian].
14. Pleshkov, B.P. (1985). Workshop on plant biochemistry. Moskva: Kolos [in Russian].
15. Ermakov, A.I., Arasimovich, V.V. & Smirnova-Ikonnikova, M.I. (1985). The methods of biochemical investigations of plants. Leningrad: Kolos [in Russian].
16. Pochinok, H.N. (1976). Methods of biochemical analysis of plants. Kyiv: Naukova dumka [in Russian].
17. Grytsaenko, Z.M., Grytsaenko, A.O. & Karpenko, V.P. (2003). Methods of biological and agrochemical investigations of plants and soils. Kyiv: Nichlava [in Ukrainian].
18. Aglarova A.M. (2006). Comparative analysis of metabolites of secondary metabolism in *Artemisia dracunculus* L. French and Russian varieties (Unpublished candidate thesis). Mountain Botanical Gardens of the Dagestan Federal Research Center, Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia [in Russian].

19. Aydın, T., Yurtvermez, B., Şentürk, M., Kazaz, C. & Çakır, A. (2019). Inhibitory Effects of Metabolites Isolated from *Artemisia dracunculus* L. Against the Human Carbonic Anhydrase I (hCA I) and II (hCA II). *Rec. Nat. Prod.*, 13, No. 3, pp. 216-225. <http://doi.org/10.25135/rnp.102.18.07.329>
20. Fildan, A.P., Pet, I., Stoin, D., Bujanca, G., Lukinich-Gruia, A.T., Jianu, C., Jianu, A. M., Radulescu, M. & Tofolean, D.E. (2019). *Artemisia dracunculus* essential oil chemical composition and antioxidant properties. *Rev. chim.*, 70, No. 12, pp. 59-62.
21. Manfrinato, C., Canella, M., Ardenghi, N.M.G. & Guzzon, F. (2019). Traditional use of tarragon/perschtronn (*Artemisia dracunculus* L., Asteraceae) in the linguistic island of Sappada/Plodn (European Alps, northern Italy). *Ethnobotany Research and Applications*, [S.l.], 18, pp. 1-9. <http://doi.org/10.32859/era>
22. Omer, E.A., Hendawy, S.F., Abou Hussein, E.A., El Gendy, A.G. & Azza, A.Ezz El-din. (2016). Introduction of *Artemisia* Species into the Egyptian Cultivation. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*. 19, No. 4, pp. 793-805. <http://doi.org/10.1080/0972060X.2016.1203268>
23. Modaresi, M., Alasvand Zarasvand, M. & Madani, M. (2018). The effects of hydro-alcoholic extract of *Artemisia dracunculus* L. (Tarragon) on hematological parameters in mice. *JBRMS*. 5, No. 1, pp. 10-14. <http://doi.org/10.29252/jbrms.5.1.10>
24. Kukhareva L.V. & Pashina G.V. (1986). Useful herbaceous plants of the natural flora: a field guide as to the results of their introduction in Belarus. Minsk: Nauka i tekhnika [in Russian].
25. Barata-Soares, A.D., Gomez, M.L.P.A., Mesquita, C.H. & Lajolo, F.M. (2004). Ascorbic acid biosynthesis: a precursor study on plants. *Brazilian Journal of Plant Physiology*. 16, No. 3, pp.147-154.
26. Cherevchenko, T.M. (Ed.). (2012). Conservation and enrichment of plant resources through introduction, plant selective breeding and biotechnology. Kyiv: Fitosotsiotsentr [in Ukrainian].
27. Rakhmetov D.B. (2011). Theoretical and applied aspects of plant introduction in Ukraine. Kyiv: Ahrar Media Hrup [in Ukrainian].

Received 02.12.2019

BIOCHEMICAL FEATURES OF THE INTRODUCED POPULATION OF
ARTEMISIA DRACUNCULUS L. (ASTERACEAE) IN CENTRAL POLISSIA OF
UKRAINE

I.V. Ivashchenko¹, D.B. Rakhmetov², O.M. Vergun²

¹Zhytomyr National Agroecological University
7 Stary Bulvar St., Zhytomyr, 10008, Ukraine
e-mail: kalateja@ukr.net

²M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine
1 Tymiryazevska St., Kyiv, 01014, Ukraine
e-mail: jamal_r@bigmir.net

Among other promising medicinal plants, *Artemisia dracunculus* L. (wormwood tarragon) from the family Asteraceae Dumort., Anthemideae tribe, deserves special attention for the possibility of its introduction into a wide culture. The introductory studies of *A. dracunculus* were performed on the experimental plots of Zhytomyr National Agroecological University. The given paper presents the results of biochemical studies of herbal raw materials from three forms of *A. dracunculus* introduced in the Central Polissya area of Ukraine. The analysis revealed the quantitative content of a number of important structural, functional and biologically active compounds in the plant above-ground mass: dry matter (from 30.06±1.66 to 31.60±1.28 %), total sugars (from 4.57±0.86 to 6.66±2.42 %), carotene (from 0.77±0.29 to 1.19±0.53 mg%), ascorbic acid (from 53.48±3.26 to 63.27± 4,45 mg%), tannins (from 4.95±1.07 to 8.48±0.95 %), calcium (from 0.62±0.33 to 1.07±0.27 %), phosphorus (from 0.07±0.02 to 0.21±0.16 %), ash (from 5.04±1.26 to 5.34±0.86 %), free organic acids (from

1.80±0.67 to 2.79±1.74 %), fats (from 3.79±1.75 to 4.20±2.29 %). The studied forms of *A. dracunculus* showed no statistically significant differences in the contents of ascorbic acid, carotene, free organic acids, sugars, fats, calcium and phosphorus, ash elements. Nevertheless, raw materials of different forms of *A. dracunculus* differed significantly only in the amounts of tannins and dry matter. Thus, *A. dracunculus* raw material cultivated in Central Polissya of Ukraine contains valuable biologically active compounds, which suggests the possibility of cultivation of this species in the Central Polissya area of Ukraine and the prospect of its use for the needs of pharmaceutical and food industries, as well as cosmetology.

Key words: *Artemisia dracunculus* L., introduction, biochemical compounds, raw materials, biologically active substances.