

АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ТРАВИ ПЕРСПЕКТИВНИХ ВИДІВ РОДУ ОМАН (*INULA L.*) ФЛОРИ УКРАЇНИ

Ключові слова: оман, амінокислоти, високоефективна рідинна хроматографія, фармакологічна активність

Рід оман (*Inula L.*) родини айстрових (*Asteraceae*) налічує понад 200 видів, з яких у флорі України зростає понад 30. Рослини найчастіше зустрічаються, відтворюють та формують істотні зарості у Запорізькій, Дніпропетровській, Донецькій, Вінницькій, Хмельницькій, Одеській, Тернопільській і Чернівецькій областях. Найбільший практичний інтерес для медицини представляють розповсюджені види: оман високий (*Inula helenium L.*) та оман британський (*Inula britannica L.*), які мають значну сировинну базу [6, 7, 11, 12, 19].

У хімічному складі кореневищ з коренями омани високого ідентифіковані: ефірна олія, флавоноїди, вітамін К, фенолкарбонові й органічні кислоти, каротиноїди, інулін, псевдоінулін, інуленол, тритерпенові сапоніни, дубильні речовини, полісахариди, камеді, смоли, сліди алкалоїдів [1, 7, 10, 20, 21]. У підземних органах омани британського виявлено: ефірну олію, аскорбінову кислоту, вітамін Е, дубильні речовини, фумарову, оцтову, пропіонову кислоти [5, 12, 16]. Трава досліджуваних рослин на вміст біологічно активних речовин дотепер майже не досліджувалася.

У сучасній медицині настої та відвари (1:10) з кореневищ з коренями та трави видів роду *Inula L.* відомі завдяки різноманітній фармакологічній дії на організм: відхаркувальній, сечогінній, жовчогінній, протизапальній, ранозагоювальній, кровоспинній [7, 9]. Деякі види використовують у складі комплексних фітопрепаратів: “Пектосол”, “Бронховітол”, “Бальзам Бітнера”, “Тонзілгон Н”, “Доктор Мом рослинний сироп від кашлю”, “Кім лонг”, “Сік лонг” та ін. [2, 9, 14].

Найважливішими біологічно активними речовинами, які синтезують рослини, є комплекс амінокислот як вільних, так і в складі рослинного білка. Це азотовмісні карбонові кислоти, які одночасно містять аміно- (іміно-) та карбоксильну групу та вуглецевий скелет. До складу протеїнів входять 20 α -амінокислот, сполучених пептидними зв'язками, які називають протеїногенними, або стандартними. Амінокислоти містяться в надземних і підземних органах практично всіх квіткових рослин [3, 8, 13, 18].

Ці речовини мають надзвичайно велике значення в органічному світі, з них побудовані білкові речовини клітин, ферменти, гормони, транспортні, захисні, запасуючі, скорочувальні сполуки. Стійкість рослин до несприятливих природних умов істотно підвищують: аланін, γ -аміноолейна кислота, пролін, цистеїн. Амінокислоти необхідні як для будови білків, так й активних груп ферментів, вітамінів, фітонцидних речовин, ауксинів, флавоноїдів, алкалоїдів, стероїдних сполук, поліфенолів, пігментів [3, 6, 18].

У рослинах білки утворюються в процесі життєдіяльності за допомогою фотосинтезу з неорганічних сполук. Це відрізняє їх від людського організму, в якому не всі амінокислоти синтезуються. Половину з 20 відомих амінокислот людський організм поповнює за рахунок виключно рослинної їжі [3, 4, 18].

Амінокислоти, їхні амідні й аміни мають не тільки важливе фізіологічне значення

(аспарагінова кислота, аспарагін, глютамінова кислота, глютамін), а також є високо-активними фармакологічними речовинами. У медицині їх широко застосовують для парентерального живлення, лікування захворювань травних органів, печінки, анемії, опіків, виразок шлунка, нервово-психічних і епілептичних нападів, фармакологічної корекції порушень органів гепатобіліарної системи [4, 8, 15].

Визначення складу та вмісту амінокислот у лікарській рослинній сировині та фітопрепаратах має великий науковий і практичний інтерес.

Метою даної роботи є вивчення складу амінокислот трави видів омани британського порівняно з офіційною сировиною (оман високий).

Матеріали та методи дослідження

Рослинну сировину омани британського (облиствені верхівки суцвіть завдовжки до 30 см) було заготовлено в с. Підстепне, Херсонської області в період цвітіння (червень – липень 2010 р.).

Для підтвердження якісного та визначення кількісного складу біологічно активних зв'язаних у складі білка, а також вільних амінокислот, використовували методику, запропоновану Штейном і Муром, на вискоефективному рідинному хроматографі моделі ААА 881 (Чехія) з використанням стандартних зразків [8].

Для визначення зв'язаних у складі білка амінокислот точну наважку подрібненої сировини (близько 0,1 г) піддавали кислотному гідролізу 6 Н розчином хлористоводневої кислоти на водяному огрівнику при температурі 50 °С протягом 24 год, сухий залишок розчиняли у цитратному буферному розчині (рН 2,2). Розчин вводили до колонки приладу розміром 0,8 × 60 см (№ 1) і 0,7 × 60 см (№ 2), заповнені катіонітом марки «Ostion LGAN». В якості елюентів використовували цитратні буферні розчини (рН 3,25; 4,25; 5,28) під робочим тиском 14–16 кПа/см² (колонка № 1) і 4–8 кПа/см² (колонка № 2). Вільні амінокислоти визначали без гідролізу білкових сполук методом стандартних додавань.

Результати дослідження та їх обговорення

Одержані дані свідчать про вміст у рослинах роду оман до 17 зв'язаних у складі білка амінокислот, 7 з яких (лейцин, ізолейцин, метіонін, лізин, треонін, фенілаланін, валін) є незамінними (табл. 1).

Т а б л и ц я 1

Вміст зв'язаних амінокислот у траві видів роду оман, заготовленої в с. Підстепне Херсонської області (червень – липень 2010 р.), мг / 100 мг ($x \pm \Delta\bar{x}$), $\mu = 6$

Назва амінокислоти	<i>Inula helenium</i> L.	<i>Inula britannica</i> L.
Аспарагінова кислота	0,33 ± 0,03	0,82 ± 0,07
Треонін	0,37 ± 0,04	0,27 ± 0,02
Серін	0,13 ± 0,01	0,37 ± 0,04
Глютамінова кислота	0,23 ± 0,02	0,29 ± 0,03
Пролін	0,06 ± 0,01	0,04 ± 0,01
Цистін	0,19 ± 0,02	0,98 ± 0,08
Гліцин	0,42 ± 0,04	0,38 ± 0,04
Аланін	1,05 ± 0,11	1,65 ± 0,14
Валін	0,67 ± 0,07	0,96 ± 0,08
Метіонін	0,38 ± 0,04	0,73 ± 0,07
Ізолейцин	2,34 ± 0,21	1,18 ± 0,11
Лейцин	0,95 ± 0,08	1,29 ± 0,12
Тирозин	0,41 ± 0,04	0,37 ± 0,04
Фенілаланін	0,47 ± 0,05	0,92 ± 0,08
Гістидин	0,25 ± 0,02	0,80 ± 0,07
Лізин	1,21 ± 0,11	0,61 ± 0,06
Аргінін	1,08 ± 0,10	0,98 ± 0,09
Сума амінокислот	10,54 ± 1,00	12,64 ± 1,15

Результати досліджень свідчать про високу концентрацію ізолейцину, лізину, аланіну, лейцину, аргініну в період цвітіння рослин. У видах омани, що досліджувались, кількість ізолейцину становила до 1,18–2,34 %, лізину – 0,61–1,21 %, аланіну – 1,05–

1,65 %, лейцину – 0,95–1,29 %, аргініну – 0,98–1,08 %. Відносно невисокий рівень вмісту проліну свідчить про несприятливість життєздатності рослин до дефіциту вологи у природному середовищі [21].

Вміст вільних амінокислот у рослинній сировині досліджуваних видів визначали за методикою Штейна і Мура без гідролізу білків. Одержані дані наведено в табл. 2.

Т а б л и ц я 2

Вміст вільних амінокислот у траві видів роду оман, заготовленої в с. Підстенне Херсонської області (червень – липень 2010 р.), мг / 100 мг ($\bar{x} \pm \Delta\bar{x}$), $\mu = 6$

Назва амінокислоти	<i>Inula helenium</i> L.	<i>Inula britannica</i> L.
Аспарагінова кислота	0,02 ± 0,001	0,11 ± 0,010
Треонін	0,09 ± 0,007	0,05 ± 0,004
Серін	0,02 ± 0,001	0,08 ± 0,008
Глютамінова кислота	0,02 ± 0,001	0,09 ± 0,009
Пролін	0,01 ± 0,001	–
Цистін	0,14 ± 0,011	0,12 ± 0,011
Гліцин	0,05 ± 0,010	0,02 ± 0,001
Аланін	0,15 ± 0,013	0,29 ± 0,025
Валін	0,09 ± 0,010	0,16 ± 0,011
Метіонін	0,06 ± 0,010	0,11 ± 0,009
Ізолейцин	0,37 ± 0,032	0,18 ± 0,011
Лейцин	0,15 ± 0,013	0,29 ± 0,025
Тирозин	0,06 ± 0,001	0,03 ± 0,002
Фенілаланін	0,06 ± 0,001	0,19 ± 0,013
Гістидин	0,04 ± 0,001	0,08 ± 0,007
Лізін	0,19 ± 0,017	0,12 ± 0,010
Аргінін	0,17 ± 0,010	0,18 ± 0,014
Сума амінокислот	1,69 ± 0,130	2,10 ± 0,170

Одержані дані свідчать про наявність до 16 вільних амінокислот у траві омону британського та до 17 – у траві омону високого. У найбільш високих концентраціях накопичувались: ізолейцин – до 0,18–0,37 %, аланін – 0,15–0,29 %, лейцин – 0,15–0,29 %, лізін – 0,12–0,19 %, фенілаланін – 0,06–0,19 %, аргінін – 0,17–0,18 %.

Встановлено, що загальний вміст зв'язаних амінокислот у траві омону британського був вищим, ніж у траві омону високого, відповідно до $12,64 \pm 1,15$ % та $10,54 \pm 1,00$ %. Вміст вільних амінокислот також був дещо більшим у траві омону британського, ніж у омону високого, відповідно до $2,10 \pm 0,17$ % та $1,69 \pm 0,13$ %.

Хімічний склад і вміст замісних і незамінних амінокислот свідчить про перспективність використання трави досліджуваних видів омону роду *Inula* L. для отримання комплексних фітопрепаратів.

В И С Н О В К И

1. Вивчено якісний склад і вміст зв'язаних у складі білка та вільних амінокислот у траві омону високого та омону британського, з накопиченням речовин у сировині в період цвітіння.

2. У складі омону британського встановлено наявність до 17 амінокислот, 7 з яких є незамінними.

3. Значний вміст суми амінокислот у траві омону британського та омону високого дає змогу рекомендувати рослини як перспективні джерела для отримання комплексних фітопрепаратів протизапальної та ранозагоювальної дії.

1. Агаутдинова Р.И. Фруктосодержащие углеводы растений семейств - локализация и состав / Р.И.Багаутдинова, Г.П.Федосеева, Т.Ф.Околешникова // Химия и компьютерное моделирование. Бултеровские сообщения. – 2001. – № 5. – С. 13–16.

2. Биологически активные вещества антиязвенного растительного средства “Вен-

трофит” / П.Б.Лубсандоржаева, Т.А.Ажунова, Л.Н.Шанталова [и др.] // Химия раст. сырья. – 2006. – № 1. – С. 59–64.

3. Володимирець В.І. Біохімія рослин. : Інтеративний комплекс навчально - методичного забезпечення / В.В.Володимирець. – Рівно: НУВГП. – 2006. – 127 с.

4. Западнюк В.И. Аминокислоты в медицине / В.И.Западнюк, Л.П.Кураш, М.И.Заика. – К. : Здоров'я. – 1982. – 200 с.

5. Клочков С. Г. Изучение сесквитерпеновых лактонов растений рода *Inula* L. как основы для разработки новых антинеопластов с проапоптотическим действием / С.Г.Клочков, С.В.Афанасьева, И.С.Зефирова // Технология жировых систем. – № 5–6, 2008. – С. 120–125.

6. Кобзар А.Я. Фармакогнозія в медицині: навч. посіб. / А.Я.Кобзар. – К. : Медицина, 2007. – 543 с.

7. Лікарські рослини: Енциклопедичний довід. / За ред. А.М.Гродзінського. - К. : Українська енциклопедія, 1992. – 543 с.

8. Мазулин А.В. Аминокислотный состав - важнейшая характеристика биологической активности лекарственного сырья / А.В.Мазулин, Н.А.Калошина, О.Н.Денисенко // Актуальні питання фармац. та мед. науки та практики: зб. наук. ст. – Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 1999. – Вип. IV. – С. 36–38.

9. Машковский М.Д. Лекарственные средства. : 14-е изд., перераб. и доп. / М.Д.Машковский. – М. : ООО “Издательство Новая волна”, 2002. – Т. 1. – 540 с.

10. Методика количественного определения суммарного содержания полифруктанов в корневищах и корнях девясила высокого (*Inula helenium* L.) / Д.И.Оленников, Н.М.Талхаева, Г.В.Чехиров, Е.В.Петров // Химия раст. сырья. – 2008. – № 1. – С. 95–99.

11. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. [и др.]; под ред. Ю.Н.Прокудина. – К. : Наук. думка, 1987. – 548 с.

12. Палов М. Энциклопедия лекарственных растений / М. Палов; пер. с нем., предисл. И.А.Губанова. – М.: Мир, 1998. – 468 с.

13. Практикум по фармакогнозии: учеб. пособие для студ. Вузов / В.Н.Ковалев, Н.В.Попова, В.С.Кисличенко [и др.]; под общ. ред. В.Н.Ковалева. – Х.: Изд-во НФаУ «Золотые страницы», 2003. – 512 с.

14. Пронченко Г.Е. Лекарственные растительные средства / Под ред. А.П.Арзамасцева, И.А.Самылиной. – М.: ГЭОТАР МЕД. – 2002. – 288 с.

15. Раевский К.С. Медиаторные аминокислоты: нейрофармакологические и нейрхимические аспекты. / К.С.Раевский, В.Л.Георгиев. – М. : Медицина. – 1986. – С. 56–68.

16. Рандушка Д. Цветовой атлас растений / Д.Рандушка, Л.Шемшак, И.Габерова. – Братислава.: Обзор, 1990. – 411 с.

17. Свиридова Т.П. Биологические особенности *Inula helenium* L. при выращивании на юге Томской области / Т.П.Свиридов // Растит. ресурсы. – Вып. 1. – 1993. – С. 31–40.

18. Филиппова Г.Г. Основы биохимии растений / Г.Г.Филиппова, И.И.Смолин. - Минск.: БГУ, 2004. – 136 с.

19. Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России. – СПб.: Изд-во СПУВА, 2000. – 781 с.

20. Preparation of dried extract from *Inula helenium* L. roots and characterization of its chemical content / G.L.Ryzhova, S.A.Matasova, N.A.Mitina [and other] // Chemistry of plant raw materials. – 1999. – Vol. 3. – № 2. – P. 119–123.

21. Gershenzon J. Plant secondary metabolite production under stress. – Phytochemical adaptation to stress. – N.Y., L.: Plenum Press, 1984. – P. 273–321.

Надійшла до редакції 02.12.2011.

Е. К. Еренко, А. В. Мазулин, Г. П. Смойловская, Е. В. Гречаная, Г. В. Мазулин

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ТРАВЫ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВИДОВ РОДА ДЕВЯСИЛ (*INULA* L.) ФЛОРЫ УКРАИНЫ

Ключевые слова: девясил, аминокислоты, высокоэффективная жидкостная хроматография, фармакологическая активность

РЕФЕРАТ

Методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в траве *Inula helenium* L., *Inula britannica* L. обнаружено до 17 аминокислот, 7 из которых незаменимые. Наибольшее содержание связанных в составе белка и свободных аминокислот установлено в траве девясила британского, соответственно до $12,64 \pm 1,15$ % и $2,10 \pm 0,17$ %. Трава девясила высокого и девясила британского перспективна для получения комплексных фитопрепаратов противовоспалительного и ранозаживляющего действия.

Е. К. Erenko, O. V. Mazulin, G. P. Smoylovska, O. V. Grechana, G. V. Mazulin

AMINOACID COMPOSITION OF SPECIES OF *INULA* L. GENUS OF UKRAINE FLORA

Key words: *Inula* L., aminoacids, liquid chromatography, pharmacological activity

SUMMARY

In *Inula helenium* L., *I. britannica* herb up to 17 aminoacids, among them 7 unsubstituted aminoacids, were revealed by liquid chromatography method. Maximal content of aminoacids sum $12,61 \pm 1,15$ % and $2,10 \pm 0,17$ % was revealed in *Inula britannica* L. herb. The herbal raw material of *Inula helenium* L. and *I. britannica* L. are perspective as antiinflammatory and antiphlogistic prerarations.