



О.К. Єренко¹, О.В. Мазулін¹, П.А. Логвін¹, Г.В. Мазулін²

Амінокислотний склад рослинної сировини оману британського у вегетаційний період

¹Запорізький державний медичний університет,

²Державний НДЕКЦ, м. Запоріжжя

Ключові слова:

високоєфективна рідинна хроматографія, оман британський, амінокислоти, фармакологічна дія.

Ключевые слова:

высокоэффективная жидкостная хроматография, девясил британский, аминокислоты, фармакологическая активность.

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

Методом високоєфективної рідинної хроматографії у траві та кореневищах з коренями оману британського встановлено наявність до 17 амінокислот, 7 з яких є незамінними. Найбільший вміст зв'язаних у складі білка та вільних амінокислот встановлено у траві оману британського, відповідно до $12,64 \pm 1,15\%$ та $2,10 \pm 0,17\%$. Трава оману британського перспективна для отримання лікарських засобів протизапальної та ранозагоюючої дії.

Методом високоєфективної жидкостной хроматографии в траве и корневище с корнями девясила британского установлено присутствие 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 британского перспективна для получения лекарственных средств противовоспалительного и ранозаживляющего действия.

In *Inula britannica* L. herb up to 17 aminoacids, among them 7 essential aminoacids, were revealed by liquid chromatography method. Maximal content of aminoacids sum $12,64 \pm 1,15\%$ and $2,10 \pm 0,17\%$ was revealed in *Inula britannica* L. herb. The herbal raw material of *Inula britannica* L. are perspective as antiinflammatory and antiphlogistic preparations.

Рід оман (*Inula* L.) родини айстрових (*Asteraceae*) нараховує понад 200 видів, з яких у флорі України представлені більше 30. Рослини найчастіше трапляються та утворюють зарості в Запорізькій, Дніпропетровській, Донецькій, Вінницькій, Хмельницькій, Одеській, Тернопільській і Чернівецькій областях [5,6].

Суттєвий практичний інтерес для медицини становить оман британський (*Inula britannica* L.), що зростає на всій території України (крім високогір'їв Криму та Карпат) по берегах річок і каналів, на луках, як бур'ян вздовж доріг, на засмічених місцях, рідше на полях [5,6,10].

Inula britannica L. – багаторічна трав'яниста сіро-зелена або зеленувата рослина, має тонке косо повзуче кореневище. Стебла висхідні або прямостоячі, густо облиствені, 15–18 см висотою, вгорі розгалужені й під кошиками білоповстисті, знизу розсіяном'якоопушені. Листки чергові, цілісні, видовжено- або широколанцетні, коротко загострені, по краю дрібно-зубчасті, рідше кутокраї, зверху голі або розсіяно-волосисті, зісподу густіше вкриті прилеглими волосками і, крім того, дрібними жовтими залозками; нижні до основи поступово звужені в крилаті черешки, серединні верхні – сидячі, напівстеблообгортні, нерідко з вушками. Квітки блідо-жовті, зібрані в невеликі (2,5–3 см у діаметрі) кошики, що утворюють на верхівці стебла нещільне щитоподібне суцвіття; крайові язичкові квітки – жіночі, голі, гладенькі, на верхівці тризубчасті, серединні – двостатеві, трубчасті. Плід – сім'янка. Цвіте у червні-вересні [6,10].

У хімічному складі кореневищ з коренями оману бри-

танського ідентифіковано інулін (30–40%), ефірну олію (до 3%), аскорбінову кислоту, вітамін Е, дубильні речовини, фумарову, оцтову, пропіонову кислоти [4,10]. Траву рослини на вміст біологічно активних речовин на сьогодні майже не досліджували. Є окремі відомості лише щодо наявності ефірної олії, флавоноїдів, β-каротину, дубильних речовин, сесквітерпенового лактону британіну, аскорбінової кислоти (до 45 мг%) [1,6,9].

Застосовують відвар кореневищ з коренями (1:10) видів роду оман при всіх захворюваннях дихальних шляхів, бронхіті, пневмонії, туберкульозі. Настій з трави оману британського (1:10) призначають внутрішньо при скрофулозі, ревматизмі й радикуліті, від кашлю, як спазмолитичний засіб при шлунково-кишкових захворюваннях, зокрема при гастралгії, коліках і проносі. Він є відомим послаблюючим засобом при геморої, має потогінні, відхаркуючі й сечогінні властивості. Зовнішньо використовують як антибактеріальний і в'яжучий засіб у формі компресів, примочок, обмивань і полоскань при гнійних ранах, виразках, лишаях і хворобах горла [5,8].

Під час прийому настою з оману британського посилюється кровообіг у слизовій оболонці шлунково-кишкового тракту, нормалізується перистальтика кишечника і його секреторна активність. Разом із запальним антисептичним ефектом, а також з властивістю оптимізувати виведення жовчі, рослина надає суттєву допомогу всьому шлунково-кишковому тракту.

Деякі види роду оман використовують у сучасній медицині у складі комплексних фітопрепаратів: «Док-

тор Мом рослинний сироп від кашлю», «Пектосол», «Бронховітол», «Бальзам Бітнера», «Тонзілгон Н», «Кім лонг», «Сік лонг» тощо [2,4,5,8].

Найважливішими біологічно активними речовинами, що синтезують рослини, є комплекс амінокислот, як вільних, так і в складі рослинного білка. Це азотовмісні карбонові кислоти, що одночасно містять аміно- (іміно-) та карбоксильну групу та вуглецевий скелет.

У рослинах протеїни трапляються як протаміни, піс-тони і альбуміни – відносно простіші, розчинні у воді, а також як глобуліни та гліотеліни – нерозчинні у воді, але розчинні в розчинах солей, лугів і кислот.

Складні білки становлять комплекс простого білка з небілковим компонентом. Ліпопротеїди, пов'язані з жирами, беруть участь у жировому обміні. Фосфопротеїди задіяні в енергетичних процесах, металопротеїди найчастіше бувають ферментами дихання.

Глікопротеїди (поєднання білків з цукром, або лекти-ни) розташовуються на зовнішніх поверхнях клітин і забезпечують імунітет проти інфекцій, регулюють поділ клітин. Особливе значення мають нуклеопротеїди, що беруть участь у синтезі нових білкових молекул, тобто забезпечують передачу генетичних властивостей і лежать в основі ростових процесів.

Незважаючи на величезне різноманіття білків, усі вони складаються лише з 20 амінокислот, які називають конституційними. Організм людини здатний синтезувати лише 10 амінокислот, решта є незамінними і надходять тільки з їжею (треонін, валін, лейцин, ізолейцин, метіонін, гістидин, триптофан, лізин, аргінін, фенілаланін).

Ці речовини мають надзвичайно велике значення в органічному світі, з них побудовані білкові речовини клітин, ферменти, гормони, а також транспортні, захисні, запасні, скорочувальні сполуки.

Стійкість рослин до несприятливих природних умов істотно підвищують аланін, γ -аміноолійна кислота, пролін, цистеїн.

Амінокислоти необхідні для побудови як білків, так і активних груп ферментів, вітамінів, фітонцидних речовин, ауксинів, флавоноїдів, алкалоїдів, стероїдних сполук, поліфенолів, пігментів [3,5,13].

Амінокислоти у медицині широко застосовуються для парентерального живлення, лікування захворювань травних органів, печінки, анемії, опіків, виразок шлунка, нервово-психічних і епілептичних нападів, фармакологічної корекції порушень органів гепатобіліарної системи [7,11,12].

Визначення складу та вмісту амінокислот у лікарській рослинній сировині та фітопрепаратах має великий науковий і практичний інтерес, зважаючи на їх високу біологічну активність.

Мета роботи

Вивчення вмісту вільних і зв'язаних у складі білка амінокислот трави та кореневищ з коренями оману бри-

танського для отримання комплексних фітопрепаратів протизапальної та кровоспинної дії.

Матеріали і методи дослідження

Рослинну сировину (кореневища з коренями та обліст-влені верхівки суцвіть довжиною до 30 см) заготовлено у с. Підступне Херсонської обл. у вегетаційний період (червень-липень 2010 р.).

Для підтвердження якісного та визначення кількіс-ного вмісту зв'язаних у складі білка, а також вільних амінокислот, використовували методику, запропоновану Штейном і Муром, на вискоефективному рідинному хроматографі моделі ААА 881 (Чехія) [7].

Для визначення зв'язаних у складі білка амінокислот точну наважку подрібненої сировини (близько 0,1 г) піддавали кислотному гідролізу 6 Н розчином хлорис-товодневої кислоти на водяному огрівнику при темпе-ратурі 50°C протягом 24 год, сухий залишок розчиняли в цитратному буферному розчині (рН=2,2).

Розчин вводили в колонки приладу розміром 0,8×60 см (№1) і 0,7×60 см (№2), заповнені катіонітом марки Ostion LGAN.

У 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.

Результати та їх обговорення

Отримані дані вказують на вміст у рослинній сиро-вині оману британського до 17 амінокислот (вільних та у складі білка), 7 з яких (лейцин, ізолейцин, метіонін, лізин, треонін, фенілаланін, валін) є незамінними.

Результати досліджень (табл. 1) свідчать про висо-ку концентрацію зв'язаних у складі білка амінокислот (ізолейцину, лізину, аланіну, лейцину, аргініну) як у траві, так і в кореневищах з коренями в період цвітіння рослини. Вміст лізину в траві складав до 0,61±0,01%, аргініну – 0,61±0,01 %, цистіну – 1,53±0,01%, ізолей-цину – 1,53±0,11%, лейцину – 1,29±0,12%, аланіну – 1,65±0,14%, фенілаланіну – 0,92±0,08%. Накопичення речовин у кореневищах з коренями було суттєво меншим і складало: аргініну – 0,61±0,01%, аланіну – 0,61±0,01%, лізину – до 0,67±0,01%, ізолейцину – 1,53±0,11%, цистіну – 1,53±0,11%, лейцину – 1,59±0,12%.

Загальний вміст вільних амінокислот складав лише від 1,50±0,12% у кореневищах з коренями до 2,10±0,21% у траві рослини. Невисокий рівень вмісту проліну в рослинній сировині свідчить про несприятливість жит-тездатності рослини до дефіциту вологи в природному середовищі [14].

Хімічний склад і вміст заміних і незамінних амі-нокислот свідчить про перспективність використання рослинної сировини оману британського для отримання комплексних фітопрепаратів протизапальної та крово-спинної дії.

**Вміст амінокислот у рослинній сировині оману британського,
Херсонська обл., с. Підстепне (червень-липень 2010), мг/100 мг ($x \pm \Delta x$), $\mu=6$**

| Назва амінокислоти | Трава | | Кореневища з коренями | |
|----------------------|------------|------------|-----------------------|-----------|
| | вільні | зв'язані | вільні | зв'язані |
| Аспарагінова кислота | 0,11±0,01 | 0,82±0,07 | 0,03±0,01 | 0,14±0,01 |
| Треонін | 0,05±0,01 | 0,27±0,02 | 0,05±0,02 | 0,22±0,01 |
| Серін | 0,08±0,01 | 0,37±0,04 | 0,04±0,01 | 0,17±0,01 |
| Глютамінова кислота | 0,09±0,01 | 0,29±0,03 | - | 0,02±0,01 |
| Пролін | - | 0,04±0,01 | - | - |
| Цистін | 0,12±0,01 | 0,98±0,08 | 0,26±0,03 | 1,53±0,11 |
| Гліцин | 0,02±0,001 | 0,38±0,04 | 0,02±0,01 | 0,24±0,01 |
| Аланін | 0,29±0,03 | 1,65±0,14 | 0,11±0,01 | 0,61±0,01 |
| Валін | 0,16±0,02 | 0,96±0,08 | 0,09±0,01 | 0,67±0,01 |
| Метіонін | 0,11±0,01 | 0,73±0,07 | 0,03±0,01 | 0,12±0,01 |
| Ізолейцин | 0,18±0,02 | 1,18±0,11 | 0,25±0,03 | 1,53±0,11 |
| Лейцин | 0,29±0,03 | 1,29±0,12 | 0,25±0,03 | 1,59±0,12 |
| Тирозин | 0,03±0,001 | 0,37±0,04 | 0,05±0,01 | 0,18±0,01 |
| Фенілаланін | 0,19±0,02 | 0,92±0,08 | 0,07±0,01 | 0,35±0,01 |
| Гістидин | 0,08±0,01 | 0,80±0,07 | 0,02±0,001 | 0,12±0,01 |
| Лізин | 0,12±0,01 | 0,61±0,06 | 0,11±0,01 | 0,67±0,01 |
| Аргінін | 0,18±0,02 | 0,98±0,10 | 0,12±0,01 | 0,61±0,01 |
| Сума амінокислот | 2,10±0,21 | 12,64±1,00 | 1,50±0,12 | 8,77±0,79 |

Висновки

1. Досліджено якісний склад і вміст зв'язаних у складі білка та вільних амінокислот у траві оману британського, накопичення речовин у сировині у період цвітіння.
2. Встановлено наявність до 17 амінокислот, 7 з яких є незамінними.
3. Значний вміст амінокислот у рослинній сировині оману британського дозволяє рекомендувати рослину як перспективне джерело для отримання комплексних фітопрепаратів протизапальної та кровоспинної дії.

Список літератури

1. Багаутдинова Р.И. Фруктосодержащие углеводы растений семейств – локализация и состав / Р.И. Багаутдинова, Г.П. Федосеева, Т.Ф. Окоleshникова // Химия и компьютерное моделирование. Бултеровские сообщения. – 2001. – №5. – С. 13–16.
2. Биологически активные вещества антиязвенного растительного средства «Вентрофит» / 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: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / В.В. Володимирець. – Рівно: НУВГП, 2006. – 127 с.
4. 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. Зефиоров // Технология жировых систем. – № 5 - 6. - 2008. - С. 120 - 125.
5. Кобзар А.Я. Фармакогнозія в медицині: навч. посіб. / А.Я. Кобзар. – К.: Медицина, 2007. – 543 с.
6. Лікарські рослини: Енциклопедичний довід. / За ред. А.М. Гродзінського. – К.: Українська енциклопедія, 1992. – 543 с.
7. Мазулін А.В. Аминокислотный состав – важнейшая характеристика биологической активности лекарственного сырья / А.В. Мазулін, 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.
8. Машковский М.Д. Лекарственные средства: 14-е изд., перераб. и доп. / М.Д. Машковский – М.: ООО «Издательство Новая волна», 2002. – Т. 1. – 540 с.
9. Методика количественного определения суммарного содержания полифруктанов в корневищах и корнях девясила высокого (*Inula helenium* L.) / Д.И. Оленников, Н.М. Талхаева, Г.В. Чехилов, Е.В. Петров // Химия раст. сырья. – 2008. – №1. – С. 95–99.
10. Палов М. Энциклопедия лекарственных растений / М. Палов; пер. с нем., предисл. И.А. Губанова – М.: Мир, 1998. – 468 с.
11. Раевский К.С. Медиаторные аминокислоты: нейрофармакологические и нейрхимические аспекты / К.С. Раевский, В.Л. Георгиев. – М.: Медицина, 1986. – С. 56–68.
12. Филиппова Г.Г. Основы биохимии растений / Г.Г. Филиппова, И.И. Смолин. – Минск: БГУ, 2004. – 136 с.
13. Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России / Цвелев Н.Н. – СПб.: Изд-во СПУВА, 2000. – 781 с.
14. Gershenzon J. Plant secondary metabolite production under stress // Phytochemical adaptation to stress. – N.Y., L.: Plenum Press, 1984. – P. 273–321.

Відомості про авторів:

Єренко О.К., асистент каф. фармакогнозії, фармацевтичної хімії та технології ліків ФПО ЗДМУ.
Мазулін О.В., д. фарм. н., професор, зав. каф. фармакогнозії, фармацевтичної хімії та технології ліків ФПО ЗДМУ.
Логвін П.А., к. фарм. н., ст. викладач каф. фармакогнозії, фармацевтичної хімії та технології ліків ФПО ЗДМУ.
Мазулін Г.В., к. фарм. н., експерт-криміналіст НДЕКЦ УМВС України в Запорізькій області, провізор.

Адреса для листування:

Єренко Олена Костянтинівна. 69035, м. Запоріжжя, пр-т Маяковського, 26, каф. фармакогнозії, фармацевтичної хімії та технології ліків ФПО ЗДМУ.

Тел.: (0612) 34 23 31. E-mail: Profesor87@mail.ru

Надійшла в редакцію 14.12.2011 р.