



Т.В. Хортецька, О.В. Мазулін, Г.П. Смойловська, Г.В. Мазулін, О.В. Гречана

**АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ
PLANTAGO MEDIA L. ТА PLANTAGO ALTISSIMA L. ФЛОРИ УКРАЇНИ**

Запорізький державний медичний університет

Ключові слова: подорожник середній, подорожник найвищий, амінокислоти, високоефективна рідинна хроматографія, кровоспинна дія.

Ключевые слова: подорожник средний, подорожник высочайший, аминокислоты, высокоэффективная жидкостная хроматография, кровоостанавливающее действие.

Key words: *Plantago media L.*, *Plantago altissima L.*, aminoacids, high - performance chromatography, haemostatic action.

У листі та кореневищах з коренями подорожника середнього та п. найвищого методом високоефективної рідинної хроматографії встановлено вміст до 17 амінокислот, 7 з яких є незамінними. Найбільший вміст зв'язаних у складі білка та вільних амінокислот встановлено в листі *Plantago media L.* – до $10,17 \pm 1,00\%$ та $1,68 \pm 0,14\%$ відповідно. Листя п. середнього перспективні для отримання препаратів кровоспинної дії.

В листях і кореневищах з корнями подорожника середнього і п. высочайшого методом высокоэффективной жидкостной хроматографии установлено наличие до 17 аминокислот, 7 из которых незаменимы. Наибольшее содержание связанных в составе белка и свободных аминокислот установлено в листьях подорожника среднего – до $10,17 \pm 1,00\%$ и $1,68 \pm 0,14\%$ соответственно. Листья п. среднего перспективны для получения препаратов кровоостанавливающего действия.

In *Plantago media L.*, *Plantago altissima L.* leaves and radices up to 17 aminoacids, among them 7 unsubstituted aminoacids, were revealed by liquid chromatography method. Maximal content of aminoacids sum $10,17 \pm 1,00\%$ and $1,68 \pm 0,14\%$ was revealed in *Plantago media L.* leaves. The leaves of *Plantago media L.* are perspective as haemostatic preparations.

Перспективними об'єктами для сучасної фітотерапії є представники роду *Plantago L.* родини *Plantaginaceae Juss.*, які традиційно використовують у медицині багатьох країн як кровоспинні, протизапальні, ранозагоюючі та відхаркувальні лікарські засоби [3,4,6,8]. В умовах Європи ростуть до 70 видів роду, з яких в Україні та Росії ідентифіковано понад 20 [6,9,12]. У зв'язку з цим, інтерес викликають розповсюджені види, хімічний склад яких характеризується високим вмістом біологічно активних речовин, що зумовлюють виражену терапевтичну дію: *Plantago major L.* (подорожник великий), *P. media L.* (п. середній), *P. altissima L.* (п. найвищий), *P. lanceolata L.* (п. ланцетолистий), *P. steposa Kaprian.* (п. степовий), *P. scabra Moench.* (п. шорсткий) [3,4,15].

У хімічному складі листя та кореневищ з коренями подорожника великого та п. ланцетного ідентифіковано полісахариди, вітаміни К і С, флавоноїди, каротиноїди, слиз, дубильні речовини, органічні кислоти, іридоїди [4,7,8,14]. Інші види роду є нині вивчено мало.

Деякі види роду подорожник використовують у сучасній медицині у складі комплексних фітопрепаратів: «Плантаглюцид», «Сік подорожника», «Антіолак», «Гербіон», «Дефенорм», «Сироп з подорожником від кашлю, Доктор Тайсс», «Мукофальк (апельсин)», «Ехінасал» тощо. [7].

Одними з найважливіших біологічно активних речовин рослин є комплекс амінокислот як вільних, так і таких, що входять до структур рослинних білків. Амінокислоти містяться в надземних і підземних органах усіх відомих рослин Землі [1,10,11].

Усі відомі білки складаються з 20 амінокислот, що є конституційними. Живі істоти можуть синтезувати лише 10 амінокислот, а незамінні (треонін, валін, лейцин, ізолейцин, метіонін, гістидин, триптофан, лізин, аргінін, фенілаланін) отримують тільки з їжею. Встановлено, що рослинні амінокислоти беруть участь у синтезі білків, ауксинів, ферментів, флавоноїдів, поліфенолів, алкалоїдів, стероїдів, вітамінів, пігментів, фітонцидів, сахаридів [1,11]. Деякі амінокислоти (пролін, аланін, цистеїн, γ -аміноолейна кислота) сприяють пристосуванню рослин до несприятливих природних умов зростання [13].

Висока біологічна активність амінокислот сприяє ефективній дії рослинної сировини й отриманих з неї лікарських засобів на різні системи організму людини. Вони мають широкий спектр фармакологічної дії та надають іншим речовинам нешкідливу та легкозасвоювану для живих організмів форму, потенціюючи терапевтичний ефект.

Амінокислоти широко застосовують для лікування опіків, нервово-психічних і епілептичних нападів, порушень діяльності органів гепатобіліарної системи, парентерального живлення тощо. Велику роль у процесі нормального кровотворення та затримці кровотеч (зовнішніх ран, травних органів, печінки, шлунка) відіграють амінокислоти [2].

Комплексні рослинні фітопрепарати, де разом з біологічно активними речовинами містяться амінокислоти, виявляють більш виражену кровоспинну та протизапальну дію [7,15].

МЕТА РОБОТИ

Вивчення вмісту вільних і зв'язаних у складі білка амінокислот рослинної сировини *Plantago media L.* та



Таблиця 1

Вміст амінокислот у рослинній сировині подорожника середнього, заготовленої у с. Солоне Дніпропетровської області (червень-липень 2011 р.) ($\bar{x} \pm \Delta \bar{x}$), $\mu=6$

Назва амінокислоти	Вміст суми амінокислот, в мг на 100 мг			
	Листя		Кореневища з коренями	
	вільні	зв'язані	вільні	зв'язані
Аспарагінова кислота	0,05 ± 0,01	0,34 ± 0,03	0,04 ± 0,01	0,46 ± 0,04
Треонін	0,04 ± 0,01	0,46 ± 0,04	0,03 ± 0,02	0,29 ± 0,03
Серін	0,04 ± 0,01	0,19 ± 0,02	0,05 ± 0,01	0,32 ± 0,03
Глютамінова кислота	-	-	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,01
Пролін	-	-	-	0,03 ± 0,01
Цистін	0,35 ± 0,02	1,85 ± 0,17	0,26 ± 0,03	1,26 ± 0,11
Гліцин	0,07 ± 0,01	0,38 ± 0,03	0,09 ± 0,01	0,71 ± 0,07
Аланін	0,20 ± 0,02	1,35 ± 0,13	0,14 ± 0,01	0,93 ± 0,09
Валін	0,07 ± 0,01	0,40 ± 0,04	0,11 ± 0,01	0,60 ± 0,01
Метіонін	0,04 ± 0,01	0,21 ± 0,02	0,02 ± 0,01	0,20 ± 0,02
Ізолейцин	0,10 ± 0,01	0,74 ± 0,07	0,28 ± 0,03	0,72 ± 0,07
Лейцин	0,13 ± 0,01	0,93 ± 0,09	0,12 ± 0,01	0,37 ± 0,02
Тирозин	0,06 ± 0,01	0,33 ± 0,03	0,04 ± 0,01	0,37 ± 0,02
Фенілаланін	0,09 ± 0,01	0,46 ± 0,05	0,03 ± 0,01	0,61 ± 0,06
Гістидин	0,07 ± 0,01	0,36 ± 0,04	0,07 ± 0,01	0,49 ± 0,05
Лізин	0,19 ± 0,02	0,98 ± 0,09	0,08 ± 0,01	1,12 ± 0,11
Аргінін	0,18 ± 0,02	1,19 ± 0,11	0,13 ± 0,01	1,13 ± 0,11
Сума амінокислот	1,68 ± 0,14	10,17 ± 1,00	1,52 ± 0,13	9,64 ± 0,96

Plantago altissima L. для розробки лікарських засобів кровоспинної та протизапальної дії.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Рослинну сировину (листя та кореневища з коренями) подорожника середнього та п. найвищого заготовлено в різних регіонах України в період цвітіння (червень-липень 2011 р.). Сушіння проводили у сушильний шафі при температурі не більше 50°C.

Для підтвердження якісного та визначення кількісного вмісту зв'язаних у складі білка, а також вільних амінокислот, використовували методику, запропоновану Штейном і Муром, на вискоєфективному рідинному хроматографі моделі ААА 881 (Чехія) [5]. Вільні амінокислоти визначали без гідролізу білкових сполук. Результати досліджень наведено в табл. 1, 2.

Отримані дані вказують на вміст у досліджуваній рослинній сировині подорожника середнього та п. найвищого до 17 амінокислот (вільних та у складі білка), 7 з яких (лейцин, ізолейцин, метіонін, лізин, треонін, фенілаланін, валін) є незамінними.

Результати досліджень свідчать про вищі концентрації зв'язаних у складі білка та вільних амінокислот у листі, ніж у кореневищах з коренями подорожника середнього та п. найвищого: до 10,17±1,00% (9,64±0,96%) та 9,99±0,94% (9,75±0,90%) відповідно.

Таблиця 2

Вміст амінокислот у рослинній сировині подорожника найвищого, заготовленої у с. Солоне Дніпропетровської області (червень-липень 2011 р.) ($\bar{x} \pm \Delta \bar{x}$), $\mu=6$

Назва амінокислоти	Вміст суми амінокислот, в мг на 100 мг			
	Листя		Кореневища з коренями	
	вільні	зв'язані	вільні	зв'язані
Аспарагінова кислота	0,06 ± 0,01	0,36 ± 0,03	0,02 ± 0,01	0,51 ± 0,05
Треонін	0,07 ± 0,01	0,42 ± 0,04	0,03 ± 0,01	0,26 ± 0,02
Серін	0,03 ± 0,01	0,18 ± 0,02	0,02 ± 0,01	0,34 ± 0,03
Глютамінова кислота	-	-	0,02 ± 0,01	0,04 ± 0,01
Пролін	-	-	-	0,02 ± 0,01
Цистін	0,31 ± 0,03	1,81 ± 0,16	0,23 ± 0,02	1,23 ± 0,11
Гліцин	0,06 ± 0,01	0,36 ± 0,04	0,09 ± 0,01	0,78 ± 0,07
Аланін	0,22 ± 0,02	1,33 ± 0,12	0,13 ± 0,01	0,98 ± 0,09
Валін	0,07 ± 0,01	0,42 ± 0,04	0,09 ± 0,01	0,63 ± 0,06
Метіонін	0,03 ± 0,01	0,18 ± 0,02	0,03 ± 0,01	0,25 ± 0,02
Ізолейцин	0,12 ± 0,01	0,72 ± 0,07	0,31 ± 0,03	0,79 ± 0,07
Лейцин	0,14 ± 0,01	0,89 ± 0,08	0,10 ± 0,01	0,32 ± 0,03
Тирозин	0,05 ± 0,01	0,30 ± 0,03	0,03 ± 0,01	0,37 ± 0,03
Фенілаланін	0,07 ± 0,01	0,48 ± 0,04	0,03 ± 0,01	0,61 ± 0,05
Гістидин	0,06 ± 0,01	0,36 ± 0,03	0,09 ± 0,01	0,44 ± 0,04
Лізин	0,17 ± 0,02	1,03 ± 0,10	0,11 ± 0,01	1,16 ± 0,11
Аргінін	0,19 ± 0,02	1,15 ± 0,11	0,10 ± 0,01	1,02 ± 0,10
Сума амінокислот	1,65 ± 0,15	9,99 ± 0,94	1,43 ± 0,12	9,75 ± 0,90

Найбільші концентрації спостерігали в період цвітіння рослин з накопиченням амінокислот, зв'язаних у складі білка. Вміст ізолейцину в листі складав до 0,74±0,07%, лейцину – 0,93±0,09%, лізину – 1,03±0,10%, аргініну – 1,19±0,11%, аланіну – 1,35±0,13%, цистіну – 1,85±0,17%.

Накопичення речовин у кореневищах з коренями істотно менше, складаючи: фенілаланіну – до 0,61±0,05%, гліцину – 0,78±0,07%, ізолейцину 0,79±0,07%, аланіну – 1,12±0,11%, аргініну – 1,13±0,11%, лізину – 1,16±0,11%, цистіну – 1,26±0,11%.

Загальний вміст вільних амінокислот значно нижчий і складав лише від 1,43±0,12% у кореневищах з коренями до 1,68±0,14% у листі рослин. Майже відсутність проліну у рослинній сировині свідчить про високу потребу рослин у волозі протягом вегетаційного періоду й негативну реакцію на засолення ґрунтів [15].

Хімічний склад і вміст замічних і незамінних амінокислот свідчить про перспективність використання листя подорожника середнього та п. найвищого для отримання комплексних фітопрепаратів кровоспинної дії.

ВИСНОВКИ

1. Досліджено якісний склад і вміст зв'язаних у складі білка та вільних амінокислот у листі та кореневищах з коренями подорожника середнього та подорожника найвищого.



2. Встановлено наявність до 17 амінокислот, 7 з яких є незамінними.

3. Значний вміст амінокислот у листі подорожника середнього дозволяє рекомендувати рослину як перспективне джерело для отримання комплексних фітопрепаратів кровоспинної дії.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Володимирець В.І.* Біохімія рослин: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / *В.І. Володимирець* – Рівно: НУВГП, 2006. – 127 с.
2. *Западнюк В.И.* Аминокислоты в медицине / *В.И. Западнюк, Л.П. Курпан, М.У. Заика*. – К.: Здоров'я, 1982. – 200 с.
3. *Кобзар А.Я.* Фармакогнозія в медицині: навч. посіб. / *А.Я. Кобзар*. – К.: Медицина, 2007. – 543 с.
4. Лікарські рослини: Енциклопедичний довід / За ред. *А.М. Гродзінського*. – К.: Українська енциклопедія, 1992. – 543 с.
5. *Машковский М.Д.* Лекарственные средства: 14-е изд., перераб. и доп. / *М.Д. Машковский* – М.: ООО «Издательство Новая волна», 2002. – Т. 1. – 540 с.
6. 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.
7. *Палов М.* Энциклопедия лекарственных растений / *М. Палов*; пер. с нем., предисл. И.А. Губанова – М.: Мир, 1998. – 468 с.
8. 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.
9. *Рандушка Д.* Цветовой атлас растений / *Д. Рандушка, Л. Шемшак, И. Габерова*. – Братислава: «Обзор», 1990. – 411 с.
10. *Смойловская Г.П.* Содержание аминокислот в видах рода *Achillea L.* флоры Украины / *Г.П. Смойловская, А.В. Мазулин, Е.В. Гречаная* // Запорож. мед. журн. – 2008. – Т. 1, №2. – С. 135–136.
11. *Филипцова Г.Г.* Основы биохимии растений / *Г.Г. Филипцова, И.И. Смолин*. – Минск: БГУ, 2004. – 136 с.
12. *Цвелев Н.Н.* Определитель сосудистых растений Северо-Западной России / *Цвелев Н.Н.* – СПб.: Изд-во СПУВА, 2000. – 781 с.
13. Biochemical studies on *Plantago major L.* and *Cyamopsis tetragonoloba L.* / *M.I. Kobeasy, Os.M. Abdel-Fatah, S.M. Abd El-Salam, Z. El-Ola M. Mohamed* // International Journal of Biodiversity and Conservation. – 2011. – Vol. 3 (3). – P. 83–91.
14. *Samuelsen A.B.* Isolation and parvition characterization of biologically active polysaccharides from *Plantago major* / *A.B. Samuelsen, B.S. Paulsen, J.K. Wold* // Carbohydrates Polymers. – 1996. – V. 30. – P. 37–44.
15. *Samuelsen A.B.* The traditional uses, chemical constituents and biological activities of *Plantago major* / *A.B. Samuelsen* // Journal of Ethnopharmacology. – 2000. – V. 71. – P. 1–21.

Відомості про авторів:

Хортецька Т.В., 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.

Смойловська Г.П., к. фарм. н., ст. викладач каф. фармакогнозії, фармацевтичної хімії та технології ліків ФПО ЗДМУ.

Мазулін Г.В., к. фарм. н., асистент каф. фармакогнозії і ботаніки ЗДМУ.

Гречана О.В., к. фарм. н., ст. викладач каф. фармакогнозії і ботаніки ЗДМУ.

Адреса для листування:

Хортецька Тая Володимирівна. 69035, м.Запоріжжя, пр-т Маяковського, 26, каф. фармакогнозії, фармацевтичної хімії та технології ліків ФПО ЗДМУ.

Тел.: (0612) 34 23 31.

Поступила в редакцію 13.03.2012 г.