

Вивчення амінокислотного складу трави *Calendula officinalis* (L.) та *Chamomilla recutita* (L.)

І.І.Тернинко, В.С.Кисличенко

ДЗ «Луганський державний медичний університет», кафедра фармацевтичної хімії та фармакогнозії,
Національний фармацевтичний університет, кафедра хімії природних сполук Луганськ,
Харків, Україна

За допомогою паперової хроматографії та амінокислотного аналізатора ТЗЗ9М Mikrotechna-Praha проведено якісне та кількісне вивчення амінокислотного складу трави *Calendula officinalis* (L.) та *Chamomilla recutita* (L.). Встановлено, що в траві календули міститься 16 амінокислот, у тому числі 6 незамінних та 3 частково замінних, а в траві ромашки — 12 амінокислот, з яких 4 є незамінними та 1 частково замінна.

Ключові слова: календула, ромашка, трава, амінокислоти, якісний склад, паперова хроматографія.

ВСТУП

Роль амінокислот в обміні речовин дуже важлива. Не існує функції в організмі людини, у виконанні якої не брали б участь амінокислоти. Вони відграють важливу роль у побудові м'язів, шкіри та волосся, підтримують роботу імунної системи та загального обміну речовин, виконуючи роль будівельного матеріалу для ферментів та деяких гормонів [1, 8]. Так, аргінін є головним фактором у продукуванні гормону росту, виявляє омолоджуючий ефект, розрівнює шкіру. Аспарагін впливає на зостання м'язової маси, а гліцин покращує рост кісток та м'язів. Тирозин є попередником адреналіну та тироксину. При декарбоксілюванні гістидину утворюється гістамін, а з триптофану — вітамін РР, а також серотонін [10]. Амінокислоти застосовують у медицині для парентерального харчування хворих із захворюваннями печінки, малокрів'ям, опіками, при нервово-психічних захворюваннях [8]. Але однією за найго-

ловніших функцій, які вони виконують, є, безумовно, участь їх у синтезі білків [1]. Білки, в свою чергу, виконують роль гормонів, інгібіторів, ферментів [2]. До складу білків входять 20 амінокислот, серед яких виділяють замінні (серин, пролін та ін.), незамінні (лейцин, фенілаланін та ін.) та частково замінні (тирозин та гістидин). Особливе значення для організму людини мають незамінні амінокислоти, що потрапляють з їжею [10].

У рослинах у вільному або зв'язаному стані міститься до 30% амінокислот (у перерахунку на білок) [2]. З огляду на важливе біологічне значення амінокислот для нормальної життєдіяльності та розвитку організму людини вивчення якісного складу та кількісного вмісту амінокислот у рослинах, що застосовуються з лікувальною метою, має практичне значення.

У зв'язку з першочерговою задачею фітохіміків щодо комплексної переробки лікарських рослин постає своєчасне питання системного фармакогностичного вивчення альтернативних видів сировини вже відомих та загальнозживаних рослин. На особливу увагу заслуговують рослини з достатньою сировинною базою та які відомі своїми лікувальними властивостями. Календула лікарська (*Calendula officinalis* (L.) та ромашка лікарська (*Chamomilla recutita* (L.) з родини айстрових (Asteraceae) — дуже відомі лікарські рослини, квітки яких є фармакопейною сировиною [3, 4] та з давніх давен використовуються в якості протизапальних, бактерицидних та спазмолітичних засобів [6, 7, 9]. Але трава цих рослин також може бути альтернативним джерелом фітозасобів, проте за відсутністю стандартизації не використовується.

Метою дослідження було вивчити якісний склад та кількісний вміст амінокислот у траві календули лікарської та ромашки лікарської.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єктами досліджень була трава календули лікарської та ромашки лікарської, заготовлена в 2010-2011 рр. на території Луганської області, яку збирали під час цвітіння рослини в червні-серпні та сушили в затінку на відкритому повітрі.

Для ідентифікації амінокислот в об'єктах дослідження використовували реакцію водних витягів з трави з 1% розчином нінгідрину з подальшим нагріванням на киплячому водяному огрівнику протягом 10 хв. [5].

Якісний склад вільних амінокислот в об'єктах дослідження визначали за допомогою паперової хроматографії (папер Filtrak FN-12) висхідним методом. Водні та водно-спиртові екстракти, отримані з трави календули та ромашки, хроматографували в системі розчинників «н-бутанол — кислота оцтова — вода БОВ» (4:1:2) методом багатократного розвинення хроматограми, що дає змогу фронту розчинника пройти більшу відстань при тій же самій довжині листа паперу. Для порівняння використовували стандартний набір амінокислот (ТУ 6-09-3147-83) у концентрації 0,1%. По проходженню розчинником 1/3 довжини листа паперу хроматограму виймали і ретельно висушували. Другий раз робили аналогічно, з тією різницею, що розчинник проходив повністю весь лист до лінії фінішу. Для проявлення амінокислот використовували 0,2% розчин нінгідрину в етанолі з подальшим нагріванням хроматограми в сушильній шафі при 96°C до появи плям амінокислот. При цьому амінокислоти забарвлювались у фіолетовий або рожево-фіолетовий колір.

Дослідження якісного та кількісного вмісту амінокислот у сировині, що вивчали, здійснювали за допомогою амінокислотного аналізатора T339M Mikrotechna-Praha. Для цього точні наважки сировини (0,1 г) зі спиртом поміщали в реакційний посуд об'ємом 50 мл, додавали рівну кількість концентрованої хлористоводневої кислоти, продуваючи азотом для видалення повітря, закривали герметично притертою пробкою та ставили в термостат з температурою нагріву 120°C на 24 години. Потім пробу фільтрували, переносили до фарфорової чашки, в якій розчин упарювали в струмі азоту до видалення хлористоводневої кислоти та встановлення рН розчину в межах 1,6-2,0. Після цього пробу ще раз фільтрували крізь паперовий фільтр і доводили розчином їдкою натру до рН 2,2. Підготовлену таким чином пробу в кількості 50 мкл вводили до амінокислотного аналізатора.

Якісний аналіз проводили шляхом порівняння часу виходу відомих стандартних амі-

нокислот з амінокислотами у пробі. Кількісне визначення амінокислот (С, мкг) у пробах проводили за формулою: $C = C_1 * S / S_1$, де C_1 — концентрація амінокислот у стандартному розчині; S — площа піку амінокислоти в пробі; S_1 — площа піку амінокислоти в стандартному розчині [5].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У результаті реакції з нінгідрином усі досліджувані витяги мали фіолетове забарвлення, що свідчило про наявність амінокислот у траві календули та ромашки.

У результаті хроматографічного дослідження в траві календули встановлено наявність 8 амінокислот: валін (Rf=0,59), серин (Rf=0,15), треонін (Rf=0,19), аланін (Rf=0,21), аспарагінова кислота (Rf=0,16), аргінін (Rf=0,18), глютамінова кислота (Rf=0,13) та пролін (Rf=0,11), а в траві ромашки — 4 амінокислоти: аспарагінова кислота (Rf=0,16), глютамінова кислота (Rf=0,13), аргінін (Rf=0,18) та пролін (Rf=0,11)

Якісний та кількісний вміст амінокислот у траві календули та ромашки наведений у табл. 1. За допомогою амінокислотного аналізатора в траві календули виявлено 16 амінокис-

ТАБЛИЦЯ 1
Якісний та кількісний вміст амінокислот
у траві календули та ромашки

| Амінокислота | Вміст амінокислоти у траві, мг/100 мг | |
|--|---------------------------------------|---------|
| | календули | ромашки |
| Аспарагінова | 0,450 | 0,400 |
| Треонін* | 0,450 | 0,150 |
| Серин | 0,350 | 0,125 |
| Глутамінова | 1,000 | 0,850 |
| Пролін | 0,850 | 0,300 |
| Гліцин | 0,250 | 0,150 |
| Аланін | 0,450 | 0,200 |
| Цистеїн | сліди | сліди |
| Валін* | 0,500 | 0,200 |
| Метіонін* | 0,300 | 0,150 |
| Ізолейцин* | 0,500 | 0,260 |
| Лейцин* | 0,350 | - |
| Тирозин** | 0,500 | - |
| Фенілаланін* | 0,450 | - |
| Гістидин** | 0,160 | - |
| Аргінін** | 1,400 | 1,300 |
| Загальний вміст амінокислот, % | 7,96 | 4,09 |
| Вміст незамінних амінокислот у % від загального вмісту | 32,04 | 18,58 |

Примітки: * — незамінні амінокислоти; ** — частково замінні амінокислоти.

лот, у тому числі 6 незамінних (треонін, валін, метіонін, лейцин, ізолейцин, фенілаланін) та 3 частково замінних (аргінін, гістидин та тирозин), які мають особливе значення для організму людини. У траві ромашки встановлена наявність 12 амінокислот, з яких 4 незамінні (треонін, валін, метіонін, ізолейцин) та 1 частково замінна (аргінін). Трава календули відрізняється більшим відсотковим вмістом амінокислот (7,96%) у порівнянні з травою ромашки (4,09%). Найбільшим вмістом незамінних амінокислот (32,04% від загального вмісту) відрізняється також трава календули. Встановлено, що домінуючими амінокислотами в траві календули та ромашки є аргінін (1,400 мг/100 мг та 1,300 мг/100 мг відповідно) та глютамінова кислота (1,000 мг/100 мг та 0,850 мг/100 мг відповідно). Для трави календули характерний значний вміст проліну (0,850 мг/100 мг).

ВИСНОВКИ

1. Вивчено склад та кількісний вміст амінокислот у траві календули лікарської та ромашки лікарської.

2. Встановлено, що в траві календули міститься 16 амінокислот, у тому числі 6 незамінних та 3 частково замінних, у траві ромашки — 12 амінокислот, з яких 4 є незамінними та 1 частково замінна.

3. Загальна кількість амінокислот у досліджуваних об'єктах складає 7,96% (у траві календули) та 4,09% (у траві ромашки).

4. Домінуючими амінокислотами в траві досліджуваних рослин є аргінін (1,400 мг/100 мг та 1,300 мг/100 мг відповідно) та глютамінова кислота (1,000 мг/100 мг та 0,850 мг/100 мг відповідно).

5. Кількість незамінних амінокислот (32,04%) у траві календули свідчить про високу біологічну цінність рослини та необхідність подальших досліджень трави з метою виготовлення нових фітозасобів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Биохимия растений / Л.А.Красильникова, О.А.Авксентьева, В.В.Жмурко, Ю.А.Садовниченко; под ред. Л.А.Красильниковой. — Ростов-на-Дону: Феникс; Харьков: Торсинг, 2004. — 224 с.
2. Біохімія рослин: Навч. посібник / М.М.Сирий, М.М.Кулешов, Н.М.Гаджиева. — Х.: Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В.Докучаєва, 2006. — 175с.
3. Державна Фармакопея України // Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». 1-е вид. Доп. 2. — Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. — 620 с.

4. Державна Фармакопея України // Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 1-е вид. Доп. 3. — Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. — 280 с.
5. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений. — Л.: Колос, 1972. — 456 с.
6. Кобзар А.Я. Фармакогнозія в медицині: Навч. посібник / А.Я.Кобзар. — К.: Медицина, 2007. — 544 с.
7. Кьосев П.А. Полный справочник лекарственных растений / П.А.Кьосев. — М.: ЭКСМО-Пресс, 2000. — 992 с.
8. Ластухін Ю.О. Хімія природних органічних сполук: Навч. посібник / Ю.О.Ластухін. — Львів: Інтеллект-Захід, 2005. — 560 с.
9. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М.Гродзинський. — К.: «Українська Енциклопедія» ім. М.П.Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. — 544 с.
10. Справочник биохимика / Р.Досон, Д.Эллиот, У.Эллиот, К.Джонс; пер. с англ. В.Л.Друцы, О.Н.Королевой. — М.: Мир, 1991. — 544 с.

И.И.Тернинко, В.С.Кисличенко. Изучение аминокислотного состава травы *Calendula officinalis* (L.) и *Chamomilla recutita* (L.). Луганск, Харьков, Украина.

Ключевые слова: календула, ромашка, трава, аминокислоты, качественный состав, бумажная хроматография

*С помощью бумажной хроматографии и аминокислотного анализатора ТЗЗ9М Mikrotechna-Praha проведено качественное и количественное определение аминокислотного состава травы *Calendula officinalis* (L.) та *Chamomilla recutita* (L.). Установлено, что в траве календулы содержится 16 аминокислот, в том числе 6 незаменимых и 3 частично заменимых, а в траве ромашки — 12 аминокислот, из которых 4 являются незаменимыми и 1 частично заменимая.*

I.I.Terninko, V.S.Kyslychenko. Study of amino acid composition of grass of *Calendula officinalis* (L.) and *Chamomilla recutita* (L.). Lugansk, Kharkiv, Ukraine.

Key words: marigold, matricaria, grass, amino acids, qualitative structure, paper chromatography.

*Qualitative and quantitative analysis of amino acids composition of grass of *Calendula officinalis* (L.) та *Chamomilla recutita* was given by paper chromatography and aminoacid analyzer ТЗЗ9М Mikrotechna-Praha. It is established that there are 16 amino acids in the grass of marigold, including 6 irreplaceable and 3 partly replaceable, and 12 amino acids in the grass of matricaria (4 irreplaceable and 1 partly replaceable).*

Надійшла до редакції 14.09.2011 р.