

## ВИВЧЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ МАЛЬВИ ЛІСОВОЇ (*MALVAE SYLVESTRIS L.*)

**Ключові слова:** мальва лісова, амінокислоти, якісний та кількісний склад

На території України широко розповсюджена рослина з родини Мальвових (*Malvaceae*) – мальва лісова (*Malva sylvestris L.*). Вона відома своєю відхаркувальною, ранозагоювальною, протизапальною та іншими лікувальними властивостями [1, 2]. Проте на сьогодні застосування мальви лісової обмежується лише народною медициною, що обумовлено недостатнім фітохімічним вивченням та, як наслідок, відсутністю стандартизації сировини. Враховуючи достатню сировинну базу даної рослини, можна прогнозувати перспективність більш широкого та детального вивчення і застосування мальви лісової в медичній сфері.

Фармакологічна активність мальви обумовлена комплексом біологічно активних речовин, серед яких важливе значення мають білки та амінокислоти [6, 8]. З білків формуються всі органи організму людини і вони беруть участь у біохімічній структурі гормонів, ферментів і багатьох інших речовин, необхідних для життя. В свою чергу амінокислоти – будівельний матеріал, з якого побудовані білкові структури [4, 10].

Людина потребує двадцять амінокислот зі всіх встановлених в природі. Самостійно організм може синтезувати 12 амінокислот, а інші 8 (треонін, валін, метіонін, ізолейцин, лейцин, триптофан, фенілаланін, лізин) в організмі людини не синтезуються і тому отримали назву незамінні (есенціальні). Забезпечення організму людини цими амінокислотами відбувається за рахунок надходження їх із продуктами харчування, також у вигляді харчових добавок та лікарських препаратів [7, 10]. В організмі людини амінокислоти відіграють важливе значення, оскільки кожна з них виконує свої особливі функції.

Амінокислоти та їхні похідні відносно давно і досить ефективно застосовують у медичній практиці у вигляді самостійних лікарських засобів або як компоненти комплексних лікарських препаратів [10].

Тому актуальним питанням є пошук та вивчення рослин, які містять достатню кількість речовин білкового походження, зокрема амінокислот.

**Метою** нашої роботи було вивчення якісного складу та кількісного вмісту амінокислот в сировині мальви лісової.

### **Матеріали та методи дослідження**

Об'єктами дослідження було обрано плоди, корені та листя мальви лісової, що були заготовлені в Луганській області в травні – жовтні 2011 року.

Для ідентифікації амінокислот в сировині досліджуваної рослини ми використовували реакцію водних витягів із плодів з розчином 1%-го нінгідрину з наступним нагріванням на киплячій водяній бані упродовж 10 хв [3].

Якісний склад вільних амінокислот в об'єктах дослідження визначали за допомогою паперової хроматографії (папір Filtrak FN-12, Німеччина) висхідним методом. Водні екстракти, отримані з сировини мальви лісової, хроматографували в системі розчинників *n*-бутанол–кислота оцтова–вода (4:1:2) методом багатократного розвинення хроматограми, що дає змогу фронту розчинника пройти більшу відстань за тієї самої довжини листа паперу [5, 7]. Для порівняння використовували стандартний

набір амінокислот (ТУ 6-09-3147-83) у вигляді 0,1%-х водних розчинів. По проходженню розчинником 1/3 довжини листа паперу хроматограму виймали і ретельно висушували. Наступного разу робили аналогічно, з тією різницею, що розчинник проходив повністю весь лист до лінії фінішу. Для проявлення амінокислот використовували 0,2%-й розчин нінгідрину в етанолі з наступним нагріванням хроматограми в сушильній шафі за 96 °С до появи плям амінокислот, які забарвлювались у фіолетовий або рожево-фіолетовий колір .

Дослідження якісного та кількісного вмісту амінокислот у сировині, що досліджувалася, здійснювали за допомогою амінокислотного аналізатора T339M Mikrotechna–Praha (Чехія). Для цього точні наважки сировини (0,1 г) розчиняли у спирті та вміщували у 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 із температурою нагріву 120 °С на 24 год.

Потім пробу фільтрували, переносили до фарфорової чашки, в якій розчин упарювали у 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 гідроксиду натрію до рН 2,2. Підготовлену таким чином пробу у кількості 50 мкл вводили до амінокислотного аналізатора.

Якісний аналіз здійснювали порівнянням часу виходу відомих стандартних амінокислот з амінокислотами у пробі [9, 10].

Кількісне визначення амінокислот (С, мкг) у пробах виконували за формулою:

$$C = \frac{C_1 \cdot S}{S_1},$$

де  $C_1$  – концентрація амінокислот у стандарті;

$S$  – площа піку амінокислоти в пробі;

$S_1$  – площа піку амінокислоти в стандарті.

### **Результати дослідження та обговорення**

В результаті реакції з нінгідрином всі досліджувані витяги мали фіолетове забарвлення, що свідчило про наявність амінокислот у всіх обраних частинах сировини мальви.

В результаті хроматографічного дослідження в усіх досліджуваних об'єктах встановлено наявність аспарагінової, глютамінової кислот, проліну, аргініну та гліцину. Окрім того, для плодів та листя характерна наявність треоніну, серину, аланіну, валіну, тирозину, фенілаланіну та гістидину. Також в плодах накопичується лейцин, а в листі – лізин.

Результати експериментальних досліджень якісного та кількісного вмісту амінокислот у сировині мальви представлено в таблиці.

Т а б л и ц я

*Якісний та кількісний вміст амінокислот у сировині мальви лісової*

Амінокислота	Вміст амінокислотів сировині мальви лісової, мг/100мг		
	плоди	корені	листя
Аспарагінова	1,500	1,000	1,900
Треонін*	0,350	0,200	1,100
Серин	0,300	0,155	0,800
Глютамінова	0,850	0,350	1,800
Пролін	1,000	0,600	1,750
Гліцин	0,550	0,300	1,100

Аланін	0,350	0,250	0,800
Цистеїн	Сліди	сліди	сліди
Валін*	0,300	0,155	0,600
Метіонін*	0,150	0,100	0,300
Ізолейцин*	0,150	0,100	0,250
Лейцин*	0,400	0,155	0,100
Тирозин**	0,350	0,200	0,450
Фенілаланін*	0,500	0,200	0,750
Гістидин**	0,600	0,250	1,100
Лізін*	0,200	0,100	0,700
Аргінін**	1,000	0,350	2,500
<b>Загальний вміст амінокислот, %</b>	<b>8,55</b>	<b>4,47</b>	<b>16,00</b>
<b>Вміст незамінних амінокислот, % від загального вмісту амінокислот</b>	<b>23,98</b>	<b>22,62</b>	<b>23,75</b>

Примітка: \* – незамінні амінокислоти; \*\* – частково замінні амінокислоти.

За допомогою амінокислотного аналізатора в усіх досліджуваних об'єктах виявлено 17 амінокислот, у тому числі 7 незамінних (треонін, валін, метіонін, лейцин, ізолейцин, фенілаланін, лізін) та 3 частково замінних (аргінін, гістидин та тирозин), які мають значну біологічну цінність. Найбільшим вмістом амінокислот (16,00%) характеризуються листя мальви лісової. Вміст амінокислот в коренях та плодах мальви складає 4,47% та 8,55% відповідно. Найбільший вміст незамінних амінокислот (23,98% та 23,75% від загального вмісту) характерний для плодів та листя мальви відповідно. Встановлено, що домінуючими амінокислотами в сировині мальви є аспарагінова (1,00%–1,90%) та глютамінова кислоти (0,35%–1,80%), аргінін (0,35%–2,50%) і пролін (0,600%–1,75%). Листя мальви накопичують значну кількість гістидину, треоніну та гліцину (по 1,10%) кожного.

### Висновки

1. Вперше вивчено якісний склад та кількісний вміст амінокислот у плодах, коренях та листі мальви лісової. Встановлено, що в об'єктах дослідження міститься 17 амінокислот, з яких 7 є незамінними та 3 частково замінні.

2. Загальна кількість амінокислот в досліджуваних об'єктах коливається від 4,47% (у коренях мальви) до 16,00% (у листі мальви). Домінуючими амінокислотами в сировині мальви є аспарагінова кислота (1,00%–1,90%), глютамінова кислота (0,35%–1,80%), аргінін (0,35%–2,50%) і пролін (0,60%–1,75%).

3. Кількість незамінних амінокислот (від 22 до 24% залежно від об'єкту) в сировині мальви лісової свідчить про перспективність її застосування в медицині з метою створення лікувальних засобів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Гродзинський А. М. Лікарські рослини. – К.: Вид-во “Українська радянська енциклопедія”, 1992. – 542 с.
2. Гоменюк Г. А. Энциклопедия практической фитотерапии. Кн. 3. – К.: Медкнига, 2007. – 260 с.
3. Ермаков А. И. Методы биохимического исследования растений. – Л.: Колос, 1972. – 456 с.
4. Западнюк В. И., Купраш Л. П., Заика М. С. Аминокислоты в медицине. – К.: Здоров'я,

1982. – 200 с.

5. Кошовий О. М. та ін. Амінокислотний та цукровий склад спиртового екстракту з листя шавлії лікарської // Вісник фармації. – 2011. – № 1(65). – С. 49–52.

6. Лекарственные растения: Самая полная энциклопедия / А. Ф. Лебеда и др. – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2004. – 912 с.

7. Рудник А. М. та ін. Дослідження амінокислотного складу бруньок, листя і кори *Populus simonii* Carr // Фармац. часопис. – 2009. – № 4. – С. 16–18.

8. Тернинко І. І., Онищенко У. Є. Актуальність фармакогностичного вивчення мальви лісової як перспективного джерела нових лікарських засобів // Укр. журн. клін. та лаб. мед. – 2011. – Т. 6. – № 1. – С. 37–41.

9. Целюба Ю. С., Кисличенко В. С., Баранова І. І. Вивчення амінокислотного складу бодяги // Фітотерапія. Часопис. – 2010. – № 3. – С. 54–55.

10. Шевцов І. М., Журавель І. О., Кисличенко В. С. Дослідження амінокислотного складу лусок цибулин *Allium* *sepa* L. та листя *Lawsonia* *inermis* L. // Укр. журн. клінічної та лабораторної медицини. – 2008. – Т. 3. – № 4. – С. 20–22.

Надійшла до редакції 25.04.2012.

*И. И. Тернинко, У. Е. Онищенко*

#### ИЗУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА МАЛЬВЫ ЛЕСНОЙ (*MALVA SYLVESTRIS* L.)

**Ключевые слова:** мальва лесная, аминокислоты, качественный и количественный состав

#### РЕЗЮМЕ

С помощью бумажной хроматографии и аминокислотного анализатора T339M Mikrotechna-Praha проведено качественное и количественное определение аминокислотного состава в сырье мальвы лесной. Установлено, что в исследуемом сырье содержится 17 аминокислот, из которых 7 являются незаменимыми и 3 частично заменимыми. Доминирующими аминокислотами во всех видах сырья мальвы являются аспарагиновая кислота (1,00%–1,90%), глутаминовая кислота (0,35%–1,800%), аргинин (0,35%–2,50%) и пролин (0,60%–1,75%).

*I. I. Terninko, U. E. Onishchenko*

#### STUDY OF AMINO ACID COMPOSITION OF MALVA SYLVESTRIS

**Key words:** malva sylvestris, amino acids, quality and quantitative composition

#### SUMMARY

By means of a paper chromatography and aminoacid analyzer T339M Mikrotechna-Praha it is spent qualitative and quantitative determination of amino acids composition of raw of malva sylvestris. It is established that in raw materials 17 amino acids from which 7 are essential and 3 partially essential contain. Dominant amino acids all of the every kinds of raw malva is aspartic acid (1,00%–1,90%), glutamic acid (0,35%–1,80%), arginin (0,35%–2,50%), prolin (0,60%–1,75%).