

**ДОСЛІДЖЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ  
КУЛЬТИВОВАНИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН МЕТОДОМ  
ГХ/МС**

<sup>1</sup>Марчишин С. М., <sup>1</sup>Слободянюк Л. В., <sup>2</sup>Рахметов Д. Б.,  
<sup>2</sup>Рахметова С. О., <sup>1</sup>Демидяк О. Л., <sup>3</sup>Скринчук О. В.,  
<sup>1</sup>Жиляєва С. М.

<sup>1</sup>Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України

<sup>2</sup>Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України

<sup>3</sup>Буковинський державний медичний університет

E-mail: [svitlanafarm@ukr.net](mailto:svitlanafarm@ukr.net)

Важливими біологічно активними речовинами первинного синтезу є амінокислоти, які мають різну біологічну активність. Вони відіграють важливу роль для людини як високоактивні фармакологічні речовини. Окрім своєї основної функції попередників синтезу протеїну, амінокислоти беруть участь у численних обмінних процесах, адже мають виражену секретолітичну активність – стимулюють секрецію інсуліну, глюкагону, кортизолу та інсуліноподібного фактора росту-1 [1]. У джерелах наукової літератури є інформація про регуляторну роль амінокислот у транскрипції та трансляції генів, про їх важливу роль у внутрішньоклітинній передачі сигналів [1, 2].

Важливе значення мають незамінні або есенціальні амінокислоти, відсутність або недостатність яких викликає негативний баланс нітрогену, призводить до затримки росту і розвитку організму, зменшення маси тіла, порушення процесів обміну речовин.

Амінокислоти та їх похідні у медичній практиці використовують у вигляді моно- і комбінованих лікарських засобів як для профілактики, так і для лікування захворювань серцево-судинної, нервової, травної систем, зміцнення імунної системи, нормального функціонування ендокринних залоз, із метою профілактики атеросклерозу тощо [3, 4].

Відомо, що амінокислоти містяться в надземних і підземних органах практично всіх квіткових рослин, де вони необхідні як для побудови таких активних груп біологічно

### **Експериментальна ботаніка і фізіологія рослин**

---

активних речовин як ферменти, вітаміни, ауксини, флавоноїди, поліфеноли, пігменти тощо [5].

Лікарські рослини сьогодні є одним із перспективних джерел отримання амінокислот. Тому важливим та актуальним є дослідження даної групи біологічно активних речовин у рослинах.

**Метою** наших досліджень було встановити якісний склад і визначити кількісний вміст амінокислот, які наявні у сировині ряду досліджуваних культивованих видів лікарських рослин: *Tagetes lucida* Cav., *Serratula coronata* L., *Crambe cordifolia* Stev., *Crambe koktebelica* (Junge) N. Busch та *Rumex patientia* L. × *Rumex tianshanicus* Losinsk

Матеріалом для досліджень була трава чорнобривців золотистих (*Tagetes lucida* Cav.), трава і підземні органи серпію увінчаного (*Serratula coronata* L.), корені картану серцелистого (*Crambe cordifolia* Stev.) і катрвну коктебельського (*Crambe koktebelica* (Junge) N. Busch)) і стебла, квітки, листки, корені та насіння щавнату сорту Київський Ультра (*Rumex patientia* L. × *Rumex tianshanicus* Losinsk), які заготовляли на дослідних ділянках відділу квітничково-декоративних рослин та відділу культурної флори Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України. Надземні органи заготовляли у фазу масового цвітіння рослин, підземні – після відмирання надземної частини. Для експериментальних досліджень використовували сировину врожаю 2021-2023 років.

Визначення амінокислот у досліджуваній сировині проводили методом газової хромато-мас-спектрометрії (ГХ/МС).

Хроматографічне розділення здійснювали на газовій хромато-мас-спектрометричній системі Agilent 6890N/5973inert (Agilent technologies, USA). Ідентифікацію амінокислот проводили шляхом порівняння часів утримування стандартів амінокислот та за наявності репрезентативних молекулярних та фрагментарних іонів. Кількісний вміст визначали шляхом додавання внутрішнього стандарту – норваліну (75 мкг/зразок) [6]. Вміст зв'язаних амінокислот визначали шляхом віднімання вмісту вільних амінокислот від їх загального вмісту.

Результати досліджень показали, що у чорнобривців траві ідентифіковано 11 зв'язаних амінокислот і 5 вільних. Трава чорнобривців золотистих містить значну кількість проліну: вільного – 6,44 мкг/мг, зв'язаного – 18,82 мкг/мг. Також у *Tagetes*

### **Експериментальна ботаніка і фізіологія рослин**

---

*lucida* з вільних амінокислот виявлено L-лізин (1,02 мкг/мг), L-аспарагінову кислоту (0,83 мкг/мг), L-ізолейцин (0,25 мкг/мг), L-фенілаланін (0,10 мкг/мг). Окрім L-проліну, у чорнобривців золотистих траві зі зв'язаних амінокислот у значних кількостях виявлено L-лейцин (2,99 мкг/мг), L-аспарагінову кислоту (2,57 мкг/мг), L-валін (1,94 мкг/мг).

У коренях катрану серцелистого міститься 12 вільних і 17 зв'язаних амінокислот, у коренях катрану коктебельського – 13 вільних і 18 зв'язаних амінокислот. З вільних амінокислот у катрану серцелистого коренях переважала незамінна амінокислота пролін, вміст якого становив 31,582 мкг/мг і валін – 4,497 мкг/мг. У катрану коктебельського коренях найбільший вміст з вільних амінокислот склали лізин, пролін і валін – 4,920 мкг/мг, 3,427 мкг/мг і 3,164 мкг/мг відповідно. Аналіз зв'язаних амінокислот показав, що катран коктебельський містить значну кількість аспарагінової кислоти (10,961 мкг/мг), валіну (8,244 мкг/мг), лейцину (8,222 мкг/мг), фенілаланіну (7,226 мкг/мг) і серину (7,167 мкг/мг).

У щавнату листках і насінні ідентифіковано по 14 зв'язаних амінокислот і по 13 вільних, у коренях – 16 зв'язаних і 11 вільних, у стеблах – 11 зв'язаних і 7 вільних, у суцвіттях – 12 зв'язаних і 5 вільних амінокислот. У всіх досліджуваних об'єктах, окрім стебел, виявлено у значних кількостях з вільних амінокислот L-пролін. З вільних амінокислот у щавнату листках і насінні також домінували L-фенілаланін (7,64 мг/г і 5,98 мг/г) і L-валін (4,52 мг/г і 4,44 мг/г) відповідно, у коренях L-лізин і L-валін – 2,01 мг/г і 1,57 мг/г, у суцвіттях – L-аспарагінова кислота – 0,50 мг/г. У стеблах домінуючою амінокислотою був гліцин, вміст якого становив 0,25 мг/г. Зі зв'язаних амінокислот в листках і насінні щавнату за кількісним вмістом переважала незамінна амінокислоти L-лейцин, вміст якої становив 10,68 мг/г і 9,65 мг/г відповідно. Окрім L-лейцину, у насінні щавнату зі зв'язаних амінокислот у значних кількостях виявлено L-аспарагінову кислоту (9,07 мг/г), у суцвіттях – L-фенілаланін (7,91 мг/г). У коренях домінували такі амінокислоти як L-фенілаланін (5,22 мг/г) і L-триптофан (3,87 мг/г), у стеблах – L-аспарагінова кислота (1,09 мкг/мг) і L-пролін (1,02 мг/г).

У траві серпію увінчаного ідентифіковано 16 зв'язаних амінокислот і 12 вільних, у підземних органах – 16 зв'язаних і 10

### **Експериментальна ботаніка і фізіологія рослин**

---

вільних. З вільних амінокислот у серпю увінчаного траві і підземних органах домінував пролін, вміст якого становив 54,41 мг/г і 48,34 мг/г відповідно. Зі зв'язаних амінокислот у траві і підземних органах досліджуваного виду виявлено значну кількість аспарагінової кислоти (56,10 мг/г і 42,27 мг/г відповідно) і лейцину (49,11 мг/г і 31,69 мг/г відповідно).

Результати проведених досліджень свідчать, що лікарські рослини характеризуються багатим амінокислотним складом і можуть бути рекомендовані для одержання відповідних лікарських засобів.

#### Список літератури

1. Comerford K. B., Pasin G. Emerging evidence for the importance of dietary protein source on glucoregulatory markers and type 2 diabetes: different effects of dairy, meat, fish, egg, and plant protein foods. *Nutrients*. 2016. Vol. 8, № 8. P. 446.
2. Савич А. О., Марчишин С. М., Лемішка Т. І. Вивчення амінокислотного складу збору лікарських рослин з антидіабетичною активністю. *Медична та клінічна хімія*. 2020. Т. 22. № 4. С. 96-102.
3. Determination of free and bound amino acids in plant raw materials of *Zea mays* L. by the method of high-performance liquid chromatography / U. V. Karpiuk, V. S. Kyslychenko, I. S. Cholak, O. I. Yemelianova. *Pharmacognosy Research*. 2020. № 12. P. 143-148.
4. Waheed E. J., Obaid S. M. H., Al-Hamdani A. A. S. Biological activities of amino acid derivatives and their complexes a review. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2019. № 10 (2). P. 1624-1641.
5. Davies J. S. Aminoacids, peptides and proteins. Cambridge : The Royal Society of Chemistry, 2006. 472 p.
6. Vancompernelle B., Croes K., Angenon G. Optimization of a gas chromatography–mass spectrometry method with methyl chloroformate derivatization for quantification of amino acids in plant tissue. *Journal of Chromatography B*. 2016. Vol. 1017. P. 241-249.