

ДОСЛІДЖЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ НАДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ ГІРЧАКА ПОЧЕЧУЙНОГО (*POLYGONUM PERSICARIA* L.)

Ключові слова: амінокислоти, надземна частина, *Polygonum persicaria* L., лікарська рослинна сировина

Амінокислоти – органічні сполуки, які об'єднують в собі властивості кислот і амінів та відіграють головну роль у житті організмів і в організмі людини в тому числі. Сучасна медицина використовує широкий спектр фармакологічної активності амінокислот. Один із перспективних джерел отримання амінокислот – лікарські рослини. Рослинні амінокислоти утворюють велику групу органічних сполук, вони мають унікальні біологічні, фармакологічні та токсикологічні властивості. При цьому вони знаходяться в сировині як у вільному, так і у зв'язаному стані. Маючи широкий спектр фармакологічної дії і здатність посилювати засвоюваність інших речовин, амінокислоти привертають до себе все більше уваги дослідників як потенційні лікарські засоби. Так як амінокислоти роблять істотний внесок в фармакологічну активність рослин, то слід враховувати їх вміст в рослинних об'єктах [1, 2].

Гірчак почечуйний (*Polygonum persicaria* L.) – рослина належить до роду Гірчак (*Polygonum*) род. Гречкові (*Polygonaceae*). Це однорічна трав'яниста рослина, росте на вологих ділянках, найпоширеніша на європейській частині СНД. Ресурси рослини в Україні достатні для промислової заготівлі. Основні запаси сировини знаходяться на Поліссі та в північних районах степової та лісостепової зони України. Рослина містить флавоноїди (кверцетин, рутин, персикарин), дубильні речовини (галова кислота, танін), ефірну олію, вітамін К, аскорбінову кислоту, пектинові речовини, вуглеводи і слиз [3, 4]. Даних про вміст амінокислот в надземній частині гірчака почечуйного нами не виявлено.

Метою цієї роботи було дослідження амінокислотного складу надземної частини (суцвіття, листя, трава) гірчака почечуйного (*Polygonum persicaria* L.).

Матеріали та методи дослідження

Рослинну сировину (верхівка пагона довжиною 10–15 см з прилеглим листям та суцвіттям) *Polygonum persicaria* L. було зібрано в період цвітіння (липень–серпень 2013–2015 рр. у Запорізькій обл., с. Володимирівка) відповідно до загальновідомих вимог [4, 5].

Для якісного підтвердження наявності вільних амінокислот використовували нінгідрінову реакцію, яку здійснювали у водних і водно-спиртових екстрактах надземної частини (суцвіття, листя, трава) гірчака почечуйного. Під час реакції спостерігали появу червоно-синього забарвлення, що свідчить про наявність у витягу амінокислот [6].

За методикою Штейна і Мура на високоефективному рідинному хроматографі моделі ААА 881 (Чеська Республіка) виконували дослідження якісного складу та встановлення кількісного вмісту вільних і зв'язаних у складі білка амінокислот [2].

Для визначення зв'язаних у складі білка амінокислот 0,1 г (точна наважка) подрібненої рослинної сировини піддавали кислотному гідролізу 6 М розчином хлористоводневої кислоти на водяній бані за температури 105 °С протягом 24 год, сухий залишок розчиняли в цитратному буферному розчині.

Вільні амінокислоти визначали за тією самою методикою без попереднього гідролізу білкових сполук.

Амінокислоти ідентифікували методом стандартних добавок. Аналіз результатів здійснювали на основі 6 визначень і опрацьовували методом варіаційної статистики.

Результати дослідження та обговорення

У ході дослідження визначили якісний склад та кількісний вміст амінокислотного складу надземної частини гірчака почечуйного. Встановили загальний вміст суми вільних і зв'язаних амінокислот.

Ідентифікували 15 амінокислот у вільному та зв'язаному стані, 7 із яких є незамінними (валін, ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, треонін, фенілаланін)

Результати дослідження подано в таблиці.

Т а б л и ц я

Вміст амінокислот у надземній частині гірчака почечуйного, мг/100 мг, ($\bar{x} \pm \Delta\bar{x}$), n = 6

Назва амінокислот	<i>Polygonum persicaria</i> L.					
	суцвіття		листя		трава	
	вільні	зв'язані	вільні	зв'язані	вільні	зв'язані
Незамінні амінокислоти						
Валін	0,06 ± 0,0018	0,48 ± 0,0144	0,03 ± 0,0009	0,15 ± 0,0045	0,05 ± 0,0015	0,27 ± 0,0081
Ізолейцин	0,07 ± 0,0021	0,83 ± 0,0249	0,08 ± 0,0024	0,34 ± 0,0102	0,08 ± 0,0024	0,47 ± 0,0141
Лейцин	0,16 ± 0,0048	0,87 ± 0,0261	0,09 ± 0,0027	0,50 ± 0,015	0,09 ± 0,0027	0,58 ± 0,0174
Лізин	0,19 ± 0,0057	0,91 ± 0,0273	0,13 ± 0,0039	0,68 ± 0,0204	0,11 ± 0,0033	0,66 ± 0,0198
Метіонін	0,03 ± 0,0009	0,21 ± 0,0063	0,01 ± 0,0003	0,05 ± 0,0015	0,02 ± 0,0006	0,12 ± 0,0036
Треонін	0,07 ± 0,0021	0,4 ± 0,012	0,05 ± 0,0015	0,23 ± 0,0069	0,05 ± 0,0015	0,27 ± 0,0081
Фенілаланін	0,06 ± 0,0018	0,55 ± 0,0165	0,04 ± 0,0012	0,20 ± 0,006	0,05 ± 0,0015	0,31 ± 0,0093
Замінні амінокислоти						
Аланін	0,18 ± 0,0054	2,68 ± 0,0804	0,13 ± 0,0039	0,68 ± 0,0204	0,14 ± 0,0042	0,86 ± 0,0258
Аргінін	0,18 ± 0,0054	0,93 ± 0,0279	0,14 ± 0,0042	0,76 ± 0,0228	0,13 ± 0,0039	0,74 ± 0,0222
Аспарагінова кислота	0,07 ± 0,0021	0,42 ± 0,0126	0,05 ± 0,0015	0,23 ± 0,0069	0,04 ± 0,0012	0,24 ± 0,0072
Гістидин	0,05 ± 0,0015	0,46 ± 0,0138	0,02 ± 0,0006	0,12 ± 0,0036	0,04 ± 0,0012	0,24 ± 0,0072
Гліцин	0,02 ± 0,0006	0,4 ± 0,012	0,04 ± 0,0012	0,20 ± 0,006	0,04 ± 0,0012	0,24 ± 0,0072
Серин	0,03 ± 0,0009	0,27 ± 0,0081	0,01 ± 0,0003	0,05 ± 0,0015	0,02 ± 0,0006	0,12 ± 0,0036
Тирозин	0,07 ± 0,0021	0,22 ± 0,0066	0,04 ± 0,0012	0,20 ± 0,006	0,03 ± 0,0009	0,2 ± 0,006
Цистин	0,12 ± 0,0036	1,28 ± 0,0384	0,20 ± 0,006	1,10 ± 0,033	0,20 ± 0,006	1,17 ± 0,0351
Сума амінокислот	1,36 ± 0,0408	10,91 ± 0,3273	1,06 ± 0,0318	5,49 ± 0,1647	1,09 ± 0,057	6,49 ± 0,1947

Було встановлено, що незалежно від морфолого-анатомічної частини рослини домінували такі амінокислоти: аланін, цистин, аргінін (замінні), лейцин, лізин, ізолейцин (незамінні). Аналізуючи вміст превалюючих амінокислот (вільні та зв'язані, відповідно) гірчака почечуйного, отримали такі результати: у суцвітті – аланін ($0,18 \pm 0,0054\%$ та $2,68 \pm 0,0804\%$), цистин ($0,12 \pm 0,0036\%$ та $1,28 \pm 0,0384\%$), аргінін ($0,18 \pm 0,0054\%$ та $0,93 \pm 0,0279\%$), лейцин ($0,16 \pm 0,0048\%$ та $0,87 \pm 0,0261\%$), лізин ($0,19 \pm 0,0057\%$ та $0,91 \pm 0,0273\%$); у листі – аланін ($0,13 \pm 0,0039\%$ та $0,68 \pm 0,0204\%$), цистин ($0,20 \pm 0,006\%$ та $1,10 \pm 0,033\%$), аргінін ($0,14 \pm 0,0042\%$ та $0,76 \pm 0,02285\%$), лейцин ($0,09 \pm 0,0027\%$ та $0,50 \pm 0,015\%$), лізин ($0,13 \pm 0,0039\%$ та $0,68 \pm 0,0204\%$); у траві – аланін ($0,14 \pm 0,0042\%$ та $0,86 \pm 0,0258\%$), цистин ($0,20 \pm 0,006\%$ та $1,17 \pm 0,0351\%$), аргінін ($0,13 \pm 0,0039\%$ та $0,74 \pm 0,0222\%$), лейцин ($0,09 \pm 0,0027\%$ та $0,58 \pm 0,0174\%$), лізин ($0,11 \pm 0,0033\%$ та $0,66 \pm 0,0198\%$). Визначили концентрацію вільних та зв'язаних амінокислот гірчака почечуйного у суцвітті – $1,36 \pm 0,0408\%$ та $10,91 \pm 0,3273\%$, у листі – $1,06 \pm 0,0318\%$ та $5,49 \pm 0,1647\%$, у траві – $1,09 \pm 0,057\%$ та $6,49 \pm 0,1947\%$ відповідно. Найбільше накопичення амінокислот спостерігали у суцвітті рослини.

Результати дослідження буде використано у разі розроблення методів контролю якості на досліджувану лікарську рослинну сировину та буде враховано для прогнозування фармакологічної дії лікарських засобів, отриманих на її основі.

В и с н о в к и

1. В суцвітті, листі та траві гірчака почечуйного встановлено якісний склад і кількісний вміст вільних та зв'язаних амінокислот. Визначено присутність 15 амінокислот, 7 із яких є незамінними. Незалежно від морфолого-анатомічної частини рослини превалювали такі амінокислоти: аланін, цистин, аргінін (замінні), лейцин, лізин, ізолейцин (незамінні).

2. Спостерігали найбільше накопичення амінокислот (вільні та зв'язані, відповідно) у суцвітті гірчака почечуйного ($1,36 \pm 0,0408\%$ та $10,91 \pm 0,3273\%$), незначно відрізнялася концентрація у траві ($1,09 \pm 0,057\%$ та $6,49 \pm 0,1947\%$) та у листі ($1,06 \pm 0,0318\%$ та $5,49 \pm 0,1647\%$).

Список використаної літератури

1. Жохова Е. В., Гончаров М. Ю., Повыдыш М. Н., Деренчук С. В. Фармакогнозия: Уч. для студентов фармацевтических колледжей и техникумов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970427248.html>

2. Хортецька Т. В., Мазулін О. В., Смойловська Г. П. та ін. Амінокислотний склад рослинної сировини *Plantago media* L. та *Plantago altissima* L. флори України // Запорізький мед. журн. – 2012. – № 3 (72). – С. 132–134.

3. Сербін А. Г., Сіра Л. М., Слободянюк Т. О. Фармацевтична ботаніка: Підручник / Під ред. Л. М. Сірої. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 488 с.

4. Государственная фармакопея СССР: Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1989. – Вып. 2: Лекарственное растительное сырье. – 400 с.

5. Олешко Г. И., Ярыгина Т. И., Зорина Е. В., Решетникова М. Д. Разработка унифицированной методики количественного определения суммы свободных аминокислот в лекарственном растительном сырье и экстракционных препаратах // Фармация. – 2011. – № 3. – С. 14–17.

6. Симонян А. В., Саламатов А. А., Покровская Ю. С., Аванесян А. А. Использование нингидриновой реакции для количественного определения α -аминокислот в различных объектах: Метод. рекомендации. – Волгоград, 2007. – 106 с.

Надійшла до редакції 4 травня 2016 року.

Ключевые слова: аминокислоты, надземная часть, *Polygonum persicaria* L., лекарственное растительное сырье

АННОТАЦИЯ

Одним из перспективных источников получения аминокислот являются лекарственные растения. Растительные аминокислоты образуют большую группу органических соединений, которые обладают уникальными биологическими, фармакологическими и токсикологическим свойствам. Имея широкий спектр фармакологического действия и способность усиливать усвояемость других веществ, аминокислоты привлекают к себе все больше внимания исследователей как потенциальные лекарственные средства. Так как аминокислоты вносят существенный вклад в фармакологическую активность растений, то следует учитывать их содержание в растительных объектах.

Целью этой работы было исследование аминокислотного состава надземной части (соцветия, листья, трава) горца почечуйного (*Polygonum persicaria* L.).

По методике Штейна и Мура на высокоэффективном жидкостном хроматографе проводили исследование качественного состава и установление количественного содержания свободных и связанных в составе белка аминокислот.

Было установлено, что независимо от морфолого-анатомической части растения доминировали такие аминокислоты: аланин, цистин, аргинин (заменимые), лейцин, лизин, изолейцин (незаменимые). Определено присутствие 15 аминокислот, 7 из которых являются незаменимыми. Наблюдали наибольшее накопление аминокислот в соцветии горца почечуйного ($1,36 \pm 0,0408\%$ и $10,91 \pm 0,3273\%$), незначительно отличалась концентрация в траве ($1,09 \pm 0,057\%$ и $6,49 \pm 0,1947\%$) и в листьях ($1,06 \pm 0,0318\%$ и $5,49 \pm 0,1647\%$).

Результаты исследования будут использованы при разработке методов контроля качества на исследуемое лекарственное растительное сырье и будут учтены для прогнозирования фармакологического действия лекарственных средств, полученных на его основе.

Key words: amino acids, aerial parts, *Polygonum persicaria* L., medicinal herbs

ABSTRACT

One of the most promising sources of amino acids are medicinal plants. Amino acids plant's form a large group of organic compounds that have unique biological, pharmacological and toxicological properties. With a wide range of pharmacological actions and the ability to enhance the assimilation of other substances, amino acids have attracted large the attention of researchers as potential drugs. Since amino acids contribute significantly to the pharmacological activity of plants, it is necessary to take account of their content in the medicinal plants.

The aim of this study was to investigate the amino acid composition of the aerial part (inflorescences, leaves, herb) *Polygonum persicaria* L.

According to the method of Moore and Stein on high performance liquid chromatography conducted research to establish qualitative composition and quantitative content of free and protein-bound amino acids composition.

It was determined that, regardless of the morphological and anatomical parts of the plant these dominating amino acids: alanine, cysteine, arginine (nonessential), leucine, lysine, isoleucine (essential). Is defined the presence of 15 amino acids, 7 of which are essential. There was the greatest accumulation of amino acids in the inflorescence *Polygonum persicaria* L. ($1,36 \pm 0,0408\%$, $10,91 \pm 0,3273\%$), differed slightly the concentration in the herb ($1,09 \pm 0,057\%$, $6,49 \pm 0,1947\%$) and in leaves ($1,06 \pm 0,0318\%$, $5,49 \pm 0,1647\%$).

The research results will be used in the development of quality control methods on the investigational medicinal plant and will be counted for the prediction of the pharmacological effects of drugs derived from it.