

Амінокислотний склад плодів окремих представників родини Аріасеае

І.І.Тернинко, В.С.Кисличенко

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 визначення амінокислотного складу плодів окремих представників родини Аріасеае. Встановлено, що в досліджуваній сировині міститься 17 амінокислот, з яких 7 є незамінними та 3 частково замінними.

Ключові слова: Аріасеае, плоди, амінокислоти, якісний склад, паперова хроматографія.

ВСТУП

Амінокислоти посідають важливе місце в обміні речовин рослинного організму. Вони виконують багато функцій, але однією з найголовніших є участь їх у синтезі білків [1]. Білки, в свою чергу, виконують роль гормонів, інгібіторів, ферментів. Так, глутамінова кислота є джерелом утворення хлорофілу, а серин та його похідні є компонентами фосфоліпідів, з яких утворюються ліпопротеїди [2]. До складу білків входять 20 амінокислот серед яких виділяють замінні (гліцин, аланін та інші), незамінні (валін, треонін та інші) та частково замінні (аргінін та гістидин). Особливе значення для організму людини мають незамінні амінокислоти, що не синтезуються тваринними організмами, але синтезуються у вищих рослинах і потрапляють до організму людини з їжею у вигляді лікарських засобів та біологічно активних добавок — натуральних харчових продуктів [2, 6].

Добова потреба людини у білках — 100 г. Недостача їх в організмі негативно впливає на здоров'я людини, особливо молоді. В рослинах у вільному або зв'язаному стані міститься до 30% амінокислот (в перерахунку на білок), до того

ж вони мають високу біологічну активність та сприяють ефективній дії на організм рослинної сировини та отриманих з неї препаратів. На відміну від тварин, рослини здатні синтезувати усі амінокислоти, що необхідні для побудови білкових молекул [6]. Тому вивчення якісного та кількісного вмісту амінокислот в лікарських рослинах має велике практичне значення та викликає певний науковий інтерес. Особливо привертають до себе увагу з боку науковців лікарські рослини, що використовуються як харчові культури та відомі своїми поживними властивостями. Однією з родин, рослини якої використовуються в їжу у якості смакових та ефіроолійних приправ, є родина селерових (Аріасеае) [5].

Оскільки плоди рослин накопичують значну кількість поживних речовин, зокрема амінокислот, метою роботи було вивчення якісного складу та кількісного вмісту амінокислот в плодах окремих представників родини селерових.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єктами дослідження було обрано плоди представників родини селерових, а саме кропу запашного (*Anethum graveolens* L.), фенхелю лікарського (*Foeniculum vulgare* Mill.), коріандру посівного (*Coriandrum sativum* L.), анісу звичайного (*Anisum vulgare* Gaertn.) та кмину звичайного (*Carum carvi* L.), що були заготовлені в Луганській області в серпні 2009 року на стадії 70% стиглості.

Для ідентифікації амінокислот в плодах селерових ми використовували реакцію водних витягів з плодів з 1% розчином нінгідрину з послідовним нагріванням на киплячому водяному огрівнику протягом 10 хв. [3].

Якісний склад вільних амінокислот в об'єктах дослідження визначали за допомогою паперової хроматографії (папер Filtrak FN-12)

ТАБЛИЦЯ 1

Якісний та кількісний вміст амінокислот у плодах окремих представників родини селерових

Амінокислота	Вміст амінокислоти у плодах, мг/100 мг				
	кропу	фенхелю	коріандру	анісу	кмину
Аспарагінова	0,900	0,365	0,730	0,668	1,00
Треонін*	0,340	0,220	0,280	0,300	0,533
Серин	0,380	0,245	0,430	0,315	0,600
Глутамінова	1,250	0,768	1,750	0,900	1,536
Пролін	0,245	0,126	0,275	0,177	0,193
Гліцин	0,850	0,360	0,595	0,700	0,800
Аланін	0,322	0,22	0,393	0,287	0,520
Цистеїн	сліди	сліди	сліди	сліди	сліди
Валін*	0,250	0,196	0,536	0,300	0,540
Метіонін*	0,170	0,143	0,183	0,196	0,250
Ізолейцин*	0,200	0,192	0,280	0,300	0,357
Лейцин*	0,420	0,357	0,495	0,500	0,687
Тирозин**	0,230	0,243	0,300	0,300	0,365
Фенілаланін*	0,343	0,415	0,478	0,273	0,530
Гістидин**	0,264	0,200	0,263	0,285	0,833
Лізин*	0,280	0,600	0,500	0,538	0,183
Аргінін**	0,167	0,350	0,300	0,24	1,500
Загальний вміст амінокислот, %	6,611	5,000	7,788	6,279	10,427
Вміст незамінних амінокислот, % від загального вмісту	30,30	42,46	35,34	38,33	29,54

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

висхідним методом. Водні та водно-спиртові екстракти, отримані з плодів селерових, 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 ж 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 послідовним нагріванням хроматограми в сушильній шафі при 96°C до появи плям амінокислот. При цьому амінокислоти забарвлювались у фіолетовий або рожево-фіолетовий колір [4].

Дослідження якісного та кількісного вмісту амінокислот у сировині, що досліджувалася, здійснювали за допомогою амінокислотного аналізатору T339M Mikrotechna-Praha. Для цього точні наважки сировини (0,1 г) розчиняли у спирті та поміщали у реакційний посуд об'ємом 50 мл, додавали рівну кількість концентрованої хлористоводневої кислоти, проду-

ваючи азотом для видалення повітря, закривали герметично притертою пробкою та ставили у термостат з температурою нагріву 120°C на 24 години. Потім пробу фільтрували, перенесли 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 їдкою натру до рН 2,2. Підготовлену таким чином пробу у кількості 50 мкл вводили до амінокислотного аналізатору.

Якісний аналіз проводили шляхом порівняння часу виходу відомих стандартних амінокислот 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 стандарті; S – площа піку амінокислоти в пробі; S_1 – площа піку амінокислоти в стандарті [4, 7].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В результаті реакції з нінгідрином всі досліджувані витяги мали фіолетове забарвлення, що свідчило про наявність амінокислот в плодах селерових.

В результаті хроматографічного дослідження в плодах досліджуваних об'єктів (окрім фенхелю) встановлено наявність 8 вільних амінокислот: аспарагінова кислота ($R_f=0,16$), серин ($R_f=0,15$), глютамінова кислота ($R_f=0,12$), гліцин ($R_f=0,21$), лейцин ($R_f=0,65$), фенілаланін ($R_f=0,71$), лізин ($R_f=0,05$), аргінін ($R_f=0,18$). В плодах коріандру та кмину, окрім вищеназваних, було також ідентифіковано валін ($R_f=0,59$). В плодах фенхелю виявлено 5 вільних амінокислот: аспарагінова кислота ($R_f=0,16$), глютамінова кислота ($R_f=0,12$), гліцин ($R_f=0,21$), фенілаланін ($R_f=0,71$) та лізин ($R_f=0,05$).

Якісний та кількісний вміст амінокислот у плодах селерових представлений в табл. 1. За допомогою амінокислотного аналізатора в усіх досліджуваних об'єктах виявлено 17 амінокислот, у тому числі 7 незамінних (треонін, валін, метіонін, лейцин, ізолейцин, фенілаланін, лізин) та 3 частково замінних (аргінін, гістидин та тирозин), які мають особливе значення для організму людини. Найбільшим вмістом амінокислот (10,43%) серед представників родини селерових відрізняється кмін звичайний. Вміст амінокислот в фенхелю лікарському, анісі звичайному, кропі запашному та коріандрі посівному складає 5,00%; 6,28%; 6,61%; 7,79% відповідно. Найбільшим вмістом незамінних амінокислот (42,46% від загального вмісту) відрізняється фенхель лікарський. Встановлено, що домінуючими амінокислотами в плодах окремих представників з родини селерових є глютамінова кислота (0,768-1,536%) та гліцин (0,360-0,850%). Плоди кмину накопичують значну кількість аргініну (1,500%).

ВИСНОВКИ

1. Вивчено склад та кількісний вміст амінокислот у плодах окремих представників родини селерових (Apiaceae). 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 складає від 5% (у плодах фенхелю) до 10,43% (у плодах кмину). Домінуючими амінокислотами в плодах окремих представників з родини селерових є глютамінова кислота (0,768-1,536%) та гліцин (0,360-0,850%). Кількість незамінних амінокислот (від 30 до 42% в залежності від об'єкту) свідчить про високу біологічну та харчову цінність рослин з родини селерові.

ЛІТЕРАТУРА

1. Биохимия растений / Л.А.Красильникова, О.А.Авксентьева, В.В.Жмурко, Ю.А.Садовниченко; под ред. Л.А.Красильниковой. — Ростов н/Д: «Феникс»; Харьков: Торсинг, 2004. — 224 с.
2. Біохімія рослин: Навч. посіб. / М.М.Сирий, М.М.Кулешов, Н.М.Гаджиева; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В.Докучаєва. — Х., 2006. — 175 с.
3. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений. — Л.: Колос, 1972. — 456 с.
4. Кисличенко В.С., Карпюк У.В. Амінокислотний склад трави сої щетинистої // Фітотерапія. Часопис. — 2008. — №2. — С.62-64.
5. Лекарственные свойства сельскохозяйственных растений / Б.М.Коршиков, Г.В.Макарова, Н.Л.Налетько и др.: Под ред. М.И.Борисова, С.Я.Соколова — 2-е изд., перераб. и доп. — Мн.: Ураджай, 1985. — 272 с.
6. Справочник биохимика / Р.Досон, Д.Эллиот, У.Эллиот, К.Джонс / Пер. с англ. В.Л.Друцы и О.Н.Королевой. — М.: Мир, 1991. — 544 с.
7. Сухинина Т.В. Аминокислотный состав растений рода *Euphrasia* L. / Т.В.Сухинина / Современные вопросы теории и практики лекарствоведения. Науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 25-летию фарм. факультета ЯГМА: тезисы докл. — Ярославль, 2007. — С. 314-318.

И.И.Тернинко, В.С.Кисличенко. Аминокислотный состав плодов отдельных представителей семейства Apiaceae. Луганск, Харьков, Украина.

Ключевые слова: Apiaceae, плоды, аминокислоты, качественный состав, бумажная хроматография.

С помощью бумажной хроматографии и аминокислотного анализатора T339M Mikrotechna-Praha проведено качественное и количественное определения аминокислотного состава плодов отдельных представителей семейства Apiaceae. Установлено, что в исследуемом сырье содержится 17 аминокислот, из которых 7 являются незаменимыми и 3 частично заменимыми.

I.I.Terninko, V.S.Kislichenko. Amino acids composition of fruits of separate representatives of family Apiaceae. Lugansk, Kharkiv, Ukraine.

Key words: Apiaceae, fruits, amino acids, qualitative structure, paper chromatography.

By paper chromatography and aminoacid analyzer T339M Mikrotechna-Praha the qualitative and quantitative determination of amino acids composition of fruits of separate representatives of family Apiaceae was given. It is established that in investigated raw materials contain the 17 amino acids from which 7 are essential and 3 partially essential.

Надійшла до редакції 19.09.2009 р.