

Рекомендована д. фармац. наук, проф. С. М. Марчишин

УДК 577.112.3:582.734.3

АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ЛИСТЯ *SORBUS AUCUPARIA* ТА *SORBUS DOMESTICA*

© О. В. Криворучко, А. В. Кононенко, О. О. Андрущенко

Національний фармацевтичний університет, Харків

Резюме: за допомогою амінокислотного аналізатора LKB 4151 "Альфа Плюс" (Швеція) у листі *Sorbus aucuparia* L. та *Sorbus domestica* L. встановлено кількісний вміст 15 амінокислот, із яких 9 – незамінні.

Ключові слова: амінокислоти, горобина (*Sorbus* L.).

Вступ. Рід горобина (*Sorbus* L.) з родини розові (*Rosaceae* Juss.) включає 84 види, чисельні гібриди і форми, які поширені майже виключно в помірному поясі північної півкулі. В країнах СНД у дикому стані росте 34 види, в Україні – 3. Культивується. Найбільш поширений вид – Г. звичайна (*S. aucuparia* L.) – здавна відома як цінна плодова, лікарська і декоративна рослина. В офіцианальній медицині використовують її плоди, а листя, квітки та кору – в народній медицині та гомеопатії. Згідно з літературними даними, плоди, листя і квітки горобини звичайної містять вітаміни, терпеноїди, фенольні сполуки, вуглеводи, органічні кислоти, макро- і мікроелементи, які зумовлюють їх полівітамінну, діуретичну, жовчогінну, послаблювальну дії. Інші види горобини вивчено недостатньо [2, 5, 9, 15, 16].

Проведено фітохімічне та фармакологічне дослідження листя різних видів горобини [7, 8, 10-12]. Мета дослідження – визначення амінокислотного складу листя горобини звичайної та горобини домашньої для подальшої стандартизації сировини.

Амінокислоти є важливими органічними сполуками, з яких будуються всі тваринні і рослинні білки. Нині відомо близько 1000 амінокислот, в організмі людини існує понад 60, але до складу білків з них входять приблизно 20, які називаються протеїногенними, тобто білковими амінокислотами. Ці амінокислоти можуть знаходитися в клітинах також і у вільному стані. Протеїногенні амінокислоти *in vivo* утворюються або з проміжних небілкових продуктів вуглеводного об-

міну, або при розщепленні в шлунково-кишковому тракці білків, які надходять із їжею. При цьому 8 амінокислот в людському організмі не синтезуються. Це так звані незамінні амінокислоти, які людина повинна отримувати разом із їжею. Окрім того, дві амінокислоти – гістидин і аргінін синтезуються у людському організмі з недостатньою швидкістю, внаслідок чого, особливо у дитячому віці, їх треба додавати разом із їжею. На відміну від людини, вищі рослини здатні синтезувати практично всі амінокислоти, які є вихідним матеріалом для біосинтезу білків, алкалоїдів, поліфенолів, вітамінів та ін., і можуть бути для людини джерелом легкозасвоюваних амінокислот у комплексі з іншими біологічно активними сполуками. В рослинах, окрім 20 протеїногенних амінокислот, також є велика кількість непротеїногенних амінокислот, які є лише у вільному стані або у складі коротких пептидів. Ці амінокислоти присутні в рослинах у невеликій кількості [1, 13].

Методи дослідження. Для проведення дослідження листя горобини звичайної та горобини домашньої (*S. domestica* L.) заготовляли у травні 2010 р. в ботанічному саду Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

Кількісний вміст амінокислот після гідролізу у досліджуваних зразках визначали за допомогою амінокислотного аналізатора LKB 4151 «Альфа Плюс» (Швеція) на колонці, заповненій катіонообмінною смолою «Ultracrap-8» відповідно до інструкції [6]. Результати дослідження наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Кількісний вміст амінокислот листя *Sorbus aucuparia* та *Sorbus domestica*

Назва амінокислоти	Загальна формула	Вміст, % на суху вагу	
		№ 1	№ 2
Аспарагінова кислота	C ₄ H ₇ O ₄ N	0,97	0,79
Треонін*	C ₄ H ₉ O ₃ N	0,43	0,38
Серин	C ₃ H ₇ O ₃ N	0,56	0,52
Глутамінова кислота	C ₅ H ₉ O ₄ N	2,94	2,49

Продовження табл. 1

Назва амінокислоти	Загальна формула	Вміст, % на суху вагу	
		№ 1	№ 2
Гліцин	C ₂ H ₅ O ₂ N	0,43	0,38
Аланін	C ₃ H ₇ O ₂ N	1,21	1,05
Валін*	C ₅ H ₁₁ O ₂ N	1,11	0,79
Метіонін*	C ₅ H ₁₁ O ₂ NS	0,35	0,25
Ізолейцин*	C ₆ H ₁₃ O ₂ N	0,59	0,41
Лейцин*	C ₆ H ₁₃ O ₂ N	1,49	1,23
Тирозин	C ₉ H ₁₁ O ₃ N	0,52	0,39
Фенілаланін*	C ₉ H ₁₁ O ₂ N	0,63	0,54
Гістидин*	C ₆ H ₉ O ₂ N ₃	0,32	0,28
Лізин*	C ₆ H ₁₄ O ₂ N ₂	0,47	0,38
Аргінін*	C ₆ H ₁₄ O ₂ N ₄	0,65	0,59
Сума всіх амінокислот		12,67	10,47
Сума незамінних амінокислот		6,04	4,85
Вміст незамінних амінокислот у загальній сумі амінокислот, %		47,67	46,32

Примітки: № 1 – листя *Sorbus aucuparia*; № 2 – листя *Sorbus domestica*; * – незамінні амінокислоти.

Вміст загального білка у листі горобини звичайної та горобини домашньої визначали методом К'ельдаля [3, 4].

На рисунках 1 та 2 представлено хроматограми амінокислотного складу білків листя горобини звичайної та горобини домашньої.

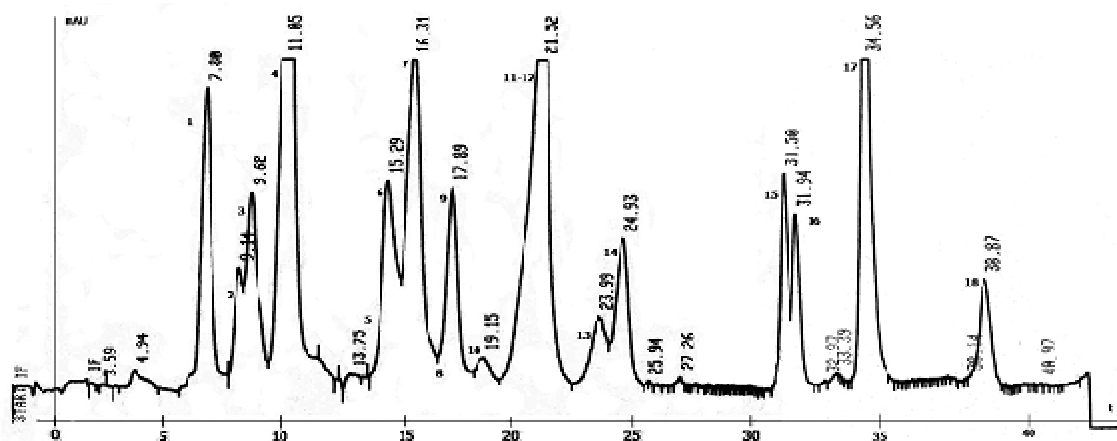


Рис. 1. Хроматограма амінокислотного складу білків листя *Sorbus aucuparia*.

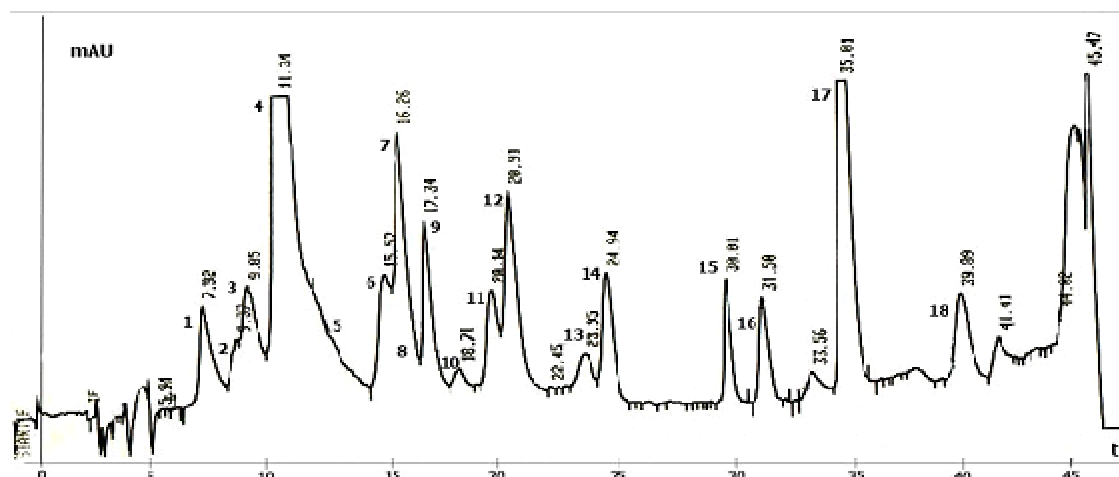


Рис. 2. Хроматограма амінокислотного складу білків листя *Sorbus domestica*.

Результати й обговорення. За допомогою амінокислотного аналізатора LKB 4151 «Альфа Плюс» (Швеція) у листі горобини звичайної та горобини домашньої було виявлено 15 амінокислот (аспарагінова кислота, треонін, серин, глутамінова кислота, гліцин, аланін, валін, метіонін, ізолейцин, лейцин, тирозин, фенілаланін, гістидин, лізин, аргінін), у тому числі 9 незамінних (треонін, валін, метіонін, ізолейцин, лейцин, фенілаланін, гістидин, лізин і аргінін). Сумарне співвідношення незамінних амінокислот становить 47,67 та 46,32 % від загальної кількості амінокислот. У листі обох видів горобини значно містяться глутамінова, аспарагінова кислоти, аланін, лейцин та валін. Це збігається з даними літератури, що основна маса азоту більшості амінокислот проходить в реакціях обміну через стадії перетворення в аспарагінову і глутамінову кислоти або в α -аланін. Також нас цікавило виявлення незамінної амінокислоти гістидину,

Література

1. Биохимия растений / Под ред. к. б. н. Л. А. Красильниковой. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2004. – 224 с.
2. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина II. Довідник / Кохно М. А., Трофименко Н. М., Пархоменко Л. І. та ін. – К. : Фітосоціоцентр, 2005. – 716 с.
3. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-ше вид. – Харків: ПІРЕГ, 2001. – 531 с.
4. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 1-ше вид. – Доп. 4. – Х. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2011. – 540 с.
5. Зузук Б. М. Горобина птахоприваблива або звичайна (*Sorbus aucuparia* L.) (Частина I-IV) / Б. М. Зузук, Р. В. Куцик // Провізор. – 2008. – № 13–14. – С. 76–79; № 15. – С. 35–40; № 16. – С. 51–53; № 17. – С. 44–46.
6. Канаан Х. М. Аміно- та жирнокислотний склад *Fucus vesiculosus* L. / Х. М. Канаан, О. В. Криворучко, Х. Я. Маклауф // Вісник фармації. – 2003. – № 4 (36). – С. 60–63.
7. Кононенко А. В. Вивчення хімічного складу та протизапальної активності листя горобини звичайної / А. В. Кононенко, О. В. Криворучко, К. Г. Щокіна / Актуальні питання створення нових лікарських засобів: тези доп. всеукр. наук.-практ. конф. студентів та молодих вчених, 21–22 квітня 2010 р. – Харків : Вид-во НФаУ, 2010. – С. 63.
8. Кононенко А. В. Вивчення антиексудативної активності екстракту листя горобини звичайної / А. В. Кононенко, К. Г. Щокіна, О. В. Криворучко // Український біофармацевтичний журнал. – 2010. – № 5(10) – С. 16–20.
9. Криворучко О. В. Горобина: фармацевтична енциклопедія / О. В. Криворучко; гол. ред. ради та автор передмови В. П. Черних. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – К. : «МОРІОН», 2010. – С. 380–381.

який підлягає в організмі декарбоксілюванню з утворенням гістаміну. Останній, як відомо, є одним з ендогенних факторів (медіаторів), які беруть участь в регуляції життєво важливих функцій організму та відіграють важливу роль у патогенезі деяких хвороб [14].

Вміст білка в листі горобини звичайної та горобини домашньої складає 14,73 та 12,36 % (на суху вагу) відповідно.

Висновки. 1. У сировині ідентифіковано 15 амінокислот, у тому числі 9 незамінних, причому переважають глутамінова, аспарагінова кислоти, лейцин, аланін та валін.

2. Встановлено вміст білка у листі горобини звичайної та горобини домашньої, який становить 14,73 та 12,36 % (на суху вагу) відповідно.

3. Листя горобини звичайної та горобини домашньої є перспективною сировиною для подальшого фармакогностичного дослідження з метою створення фітопрепаратів.

лопедія / О. В. Криворучко; гол. ред. ради та автор передмови В. П. Черних. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – К. : «МОРІОН», 2010. – С. 380–381.

10. Криворучко О. В. Елементний склад листя деяких видів роду *Sorbus* / О. В. Криворучко, А. В. Кононенко, В. І. Шатровська // Фітотерапія. Часопис. – 2010. – № 1. – С. 104–107.

11. Криворучко О. В. Хромато-мас-спектрометричний аналіз запашних речовин листя *Sorbus aucuparia*, *Sorbus aria* та *Sorbus torminalis* / О. В. Криворучко // Медична хімія. – 2010. – Т. 12, № 2. – С. 102–106.

12. Криворучко О. В. Вивчення антимікробної активності листя горобини звичайної та черемхи звичайної / О. В. Криворучко, Н. Ю. Шевельова, І. О. Івачов // Науково-технічний прогрес і оптимізація технологічних процесів створення лікарських препаратів: тези доп. III наук.-практ. конф. з міжнар. участю, м. Тернопіль, 1–2 жовт. 2009 р. – Тернопіль: ТДМУ, Укрмедкнига, 2009. – С. 121.

13. Ластухін Ю. О. Хімія природних органічних сполук: навч. посібник / Ю. О. Ластухін. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка», «Інтеллект-Захід», 2005. – 560 с.

14. Машковский М. Д. Лекарственные средства / М. Д. Машковский. – 15-е изд., перераб., испр. и доп. – М. : ООО «Издательство Новая Волна», 2005. – 1200 с.

15. Носовская Т. Д. Лечебные свойства рябины обыкновенной / Т. Д. Носовская // Провізор. – 2000. – № 6. – С. 37–39.

16. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 2. Семейства Actinidiaceae – Malvaceae, Euphorbiaceae – Haloragaceae / отв. ред. А. Л. Буданцев. – СПб.; М. : Товарищество научных изданий КМК, 2009. – 513 с.

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЛИСТЬЕВ *SORBUS AUCUPARIA* И *SORBUS DOMESTICA*

Е. В. Криворучко, А. В. Кононенко, О. А. Андрущенко

Национальный фармацевтический университет, Харьков

Резюме: с помощью аминокислотного анализатора LKB 4151 «Альфа Плюс» (Швеция) в листьях *Sorbus aucuparia* L. и *Sorbus domestica* L. установлено количественное содержание 15 аминокислот, из которых 9 – незаменимые.

Ключевые слова: аминокислоты, рябина (*Sorbus* L.).

THE STUDY OF AMINO ACIDS FROM *SORBUS AUCUPARIA* AND *SORBUS DOMESTICA* LEAVES

O. V. Kryvoruchko, A. V. Kononenko, O. O. Andrushchenko

National University of Pharmacy, Kharkiv

Summary: the quantitative content of 15 amino acids including 9 essential has been found in the leaves *Sorbus aucuparia* L. and *Sorbus domestica* L. by aminoacid analyzer LKB 4151 "Alpha-Plus" (Sweden).

Key words: amino acids, Montain ash (*Sorbus* L.)