

Рекомендована д. біол. наук, проф. Л.С. Фірою

УДК 582.572.8:547.631.7

ВМІСТ АМІНОКИСЛОТ У ПІДЗЕМНИХ І НАДЗЕМНИХ ОРГАНАХ ЛІЛІЙНИКА БУРО-ЖОВТОГО (*HEMEROCALLIS FULVA* L.) ТА ЛІЛІЙНИКА ГІБРИДНОГО (*HEMEROCALLIS HYBRIDA* VAR. «STELLA DE ORO»)

©С. М. Марчишин¹, О. В. Зарічанська²

¹Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського

²Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова

Резюме: здійснено дослідження амінокислотного складу коренебульб, листків і квіток лілійника бурого-жовтого (*Heemerocallis fulva* L.) та лілійника гібридного (*Heemerocallis hybrida* var. «Stella De Oro»). Методом високоефективної рідинної хроматографії встановлено загальний вміст амінокислот у сировині та вміст вільних амінокислот. Виявлено 17 амінокислот, 9 з яких є незамінними. Визначено їх кількісний вміст.

Ключові слова: амінокислоти, надземні та підземні органи, лілійник бурого-жовтий, лілійник гібридний, високоефективна рідинна хроматографія.

Вступ. Лілійник бурого-жовтий (*Heemerocallis fulva* L.) та лілійник гібридний (*Heemerocallis hybrida* var. «Stella De Oro») – види декоративно-квіткових рослин, що належать до родини *Xanthorrhoeaceae* роду *Heemerocallis* L. В Україні види роду Лілійник (*Heemerocallis* L.) культивуються з метою озеленення завдяки їх високодекоративним квіткам. Лілійник бурого-жовтий (*Heemerocallis fulva* L.) також зустрічається в дикорослому вигляді. В Китаї, Японії, Північній Америці, де види роду Лілійник (*Heemerocallis* L.) широко розповсюджені в дикій природі, підземні й надземні органи цих рослин здавна використовували в народній медицині. Водні витяги з коренебульб застосовують при лікуванні гінекологічних захворювань, захворювань печінки, підшлункової залози і шкіри. Настой листків і квіток лілійників рекомендують як знеболювальні, антидепресивні, заспокійливі і тонізуючі, ранозагоювальні засоби [13, 14].

Наукова література містить недостатньо даних про хімічний склад вегетативних і генеративних органів лілійників, а також про їх використання в науковій медицині. Тому встановлення якісного складу і дослідження кількісного місту біологічно активних речовин сировини розповсюджених видів роду Лілійник (*Heemerocallis* L.) є перспективним напрямком наукових досліджень.

Дослідження амінокислотного складу коренебульб, квіток і листків лілійника бурого-жовтого та лілійника гібридного доцільне у зв'язку з тим, що амінокислоти, окрім важливого функціонального значення і специфічної фармакологічної активності, мають вплив на розвиток сумарного фармакологічного ефекту сировини і препаратів з неї. Амінокислоти відносять до речовин

первинного біосинтезу рослинних організмів, тому їх рослинні джерела заслуговують на поглиблене вивчення [2, 3, 4, 5].

Мета роботи – дослідження якісного складу і кількісного вмісту амінокислот коренебульб, листків і квіток лілійника бурого-жовтого (*Heemerocallis fulva* L.) та лілійника гібридного (*Heemerocallis hybrida* var. «Stella De Oro»).

Методи дослідження. Об'єктами для досліджень були коренебульби, квітки та листки лілійника гібридного (*Heemerocallis hybrida* var. «Stella De Oro») і лілійника бурого-жовтого (*Heemerocallis fulva* L.). Листки та квітки заготовляли під час масового цвітіння рослин, коренебульби – восени після відмирання надземної частини на дослідних ділянках Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України.

Якісний склад та кількісний вміст амінокислот визначали на рідинному хроматографі Agilent 1200 (Agilent technologies, USA). Проводили екстракцію вільних амінокислот із рослинної сировини та кислотний гідроліз рослинних витягів з наступним аналізом гідролізатів методом високоефективної рідинної хроматографії [11].

Ідентифікацію амінокислот проводили шляхом порівняння часу утримання з розчинами порівняння стандартів амінокислот (Agilent 5061-3334). Вміст зв'язаних амінокислот визначали шляхом віднімання вмісту вільних амінокислот від їх загального вмісту [10, 11, 12].

Результати й обговорення. Методом високоефективної рідинної хроматографії провели визначення якісного складу та встановили кількісний вміст амінокислот у сировині: ЛБЖБ – лілійника бурого-жовтого коренебульби; ЛГБ – лілійника гібридного коренебульби; ЛБЖК –

лілійника буро-жовтого квітки; ЛГК – лілійника гібридного квітки; ЛБЖЛ – лілійника буро-жовтого листки; ЛГЛ – лілійника гібридного листки.

У коренебульбах лілійника буро-жовтого ідентифіковано 8 вільних незамінних амінокислот та 7 вільних заміних; у коренебульбах лілійника гібридного – 9 і 7 відповідно. Проаналізувавши амінокислотний склад квіток лілійника буро-жовтого та лілійника гібридного, в обох об'єктах виявлено 9 вільних незамінних та 8 вільних заміних амінокислот. У результаті дослідження у листках лілійника буро-жовтого ідентифіковано 9 вільних незамінних амінокислот та 8 вільних заміних; у листках лілійника гібридного – 8 і 7 відповідно. Результати аналізу наведено у таблицях 1 і 2.

Аналіз загального вмісту амінокислот у рослинній сировині обох видів лілійника показав, що ЛБЖЛ містять значну кількість лейцину (792 мг/100 г), фенілаланіну (617 мг/100 г), ізолейцину (542 мг/100 г) з незамінних амінокислот; глутамінової кислоти (3245 мг/100 г), цистеїну (1166 мг/100 г), аспарагінової кислоти (826 мг/100 г) з заміних. Високий загальний вміст аспарагінової кислоти спостерігається у ЛБЖБ і ЛБЖК – 1044 мг/100 г і 808 мг/100 г

відповідно. У ЛГБ, ЛГК і ЛГЛ також спостерігається високий загальний вміст аспарагінової кислоти – 959, 974 і 928 мг/100 г відповідно. У ЛГК і ЛГЛ виявлено значну загальну кількість глутамінової кислоти – 1835 мг/100 г і 1396 мг/100 г відповідно.

Отже, результати порівняльного аналізу свідчать, що досліджувані об'єкти в значній кількості вміщують заміні амінокислоти: глутамінову та аспарагінову кислоти, з незамінних – фенілаланін, лейцин і лізин. Відомо, що аспарагінова і глутамінова кислоти займають центральне місце у процесах зв'язування, транспорту і виведення з організму біологічно активних форм азоту. Вони сприяють підтриманню азотистого балансу живих організмів [1, 8]. Аспарагінова кислота є попередником оротової кислоти та піримідинів, які проявляють імуностимулюючу дію; глутамінова – бере участь у біосинтезі ДНК та РНК, покращує білковий та вуглеводний обмін, сприяє енергетичному забезпеченню функцій головного мозку. Лейцин має здатність знижувати рівень цукру в крові і стимулювати виділення гормону росту; фенілаланін є попередником пігменту шкіри меланіну, а також тирозину, з якого синтезуються такі біологічно ак-

Таблиця 1. Амінокислотний склад коренебульб, квіток і листків лілійника буро-жовтого (*Nemerocallis fulva* L.)

№ п/п	Амінокислоти	ЛБЖБ		ЛБЖК		ЛБЖЛ	
		загальний вміст АК, мг/100г	вміст вільних АК, мг/100г	загальний вміст АК, мг/100г	вміст вільних АК, мг/100г	загальний вміст АК, мг/100г	вміст вільних АК, мг/100г
Незамінні АК							
1	Аргінін	239	151	308	65	472	141
2	Валін	102	10	396	81	531	185
3	Гістидин	82	24	211	40	169	63
4	Ізолейцин	110	11	387	77	542	180
5	Лейцин	143	2	526	94	792	223
6	Лізин	152	31	624	45	446	76
7	Метіонін	20	-	46	13	104	8
8	Треонін	89	8	317	70	464	157
9	Фенілаланін	136	25	403	89	617	198
Сума вмісту незамінних АК		1072	262	3218	574	4137	1231
Замінні АК							
10	Аланін	108	13	546	174	538	155
11	Аспарагінова кислота	1044	36	808	38	826	55
12	Гліцин	84	1	380	36	429	25
13	Глутамінова кислота	429	45	2502	125	3245	231
14	Пролін	79	2	362	71	579	202
15	Серин	78	7	395	129	423	115
16	Тирозин	33	6	135	48	203	71
17	Цистеїн	210	-	467	-	1166	35
Сума вмісту заміних АК		2125	110	5595	621	7409	889
Сума вмісту незамінних та заміних АК		3198	372	8813	1195	11546	2120

Таблиця 2. Амінокислотний склад коренебульб, квіток і листків лілійника гібридного (*Hemerocallis hybrida* var. "Stella De Oro")

№ п/п	Амінокислоти	ЛГБ		ЛГК		ЛГЛ	
		загальний вміст АК, мг/100г	вміст вільних АК, мг/100г	загальний вміст АК, мг/100г	вміст вільних АК, мг/100г	загальний вміст АК, мг/100г	вміст вільних АК, мг/100г
Незамінні АК							
1	Аргінін	241	180	278	106	498	14
2	Валін	107	17	349	144	369	43
3	Гістидин	75	19	150	64	280	270
4	Ізолейцин	113	18	430	139	425	36
5	Лейцин	145	4	460	166	519	44
6	Лізін	151	23	480	115	698	10
7	Метіонін	18	2	77	23	52	-
8	Треонін	96	17	277	115	400	28
9	Фенілаланін	136	32	393	165	502	36
Сума вмісту незамінних АК		1082	312	2894	1037	3743	481
Замінні АК							
10	Аланін	123	27	520	234	409	73
11	Аспарагінова кислота	959	38	974	74	928	18
12	Гліцин	92	2	295	50	328	4
13	Глутамінова кислота	497	56	1835	218	1396	62
14	Пролін	85	5	370	162	341	51
15	Серин	96	16	369	169	362	21
16	Тирозин	35	12	101	98	245	13
17	Цистеїн	202	-	445	68	753	-
Сума вмісту замінних АК		2089	156	4909	1073	4762	242
Сума вмісту незамінних та замінних АК		3171	468	7803	2110	8505	723

тивні речовини, як адреналін, норадреналін, дофамін [6, 7, 9].

Результати досліджень показали, що зразки сировини двох видів лілійника характеризується неоднаковим амінокислотним складом та відрізняються кількісним вмістом амінокислот. Отримані результати є підставою для поглибленого вивчення коренебульб, квіток і листків лілійника бурого-жовтого і лілійника гібридного

як джерел природних біологічно активних сполук.

Висновки. 1. Вперше вивчено амінокислотний склад коренебульб, квіток і листків лілійника бурого-жовтого і лілійника гібридного.

2. Встановлено, що найвищий загальний вміст амінокислот і вміст вільних амінокислот виявлено у листках лілійника бурого-жовтого, найнижчий – у коренебульбах лілійника гібридного.

Література

1. Амінокислотний склад арніки гірської та арніки листяної / С. М. Марчишин, О. Л. Демидяк // Фармацевтичний часопис. – 2008. – № 2. – С. 48–51.
2. Ісюк М. В. Дослідження амінокислотного складу герані сибірської / М. В. Ісюк, І. Л. Бензель, Л. В. Бензель // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. – 2012. – № 3 (10). – С. 4–6.
3. Волочай В. І. Вивчення амінокислотного складу трави галінсоги дрібноквіткової та галінсоги в'їчної / В. І. Волочай, В. М. Ковальов // Запорозький медичний журнал. – 2012. – № 3 (72). – С. 44–46.
4. Вивчення амінокислотного складу трави *Artemisia balchanorum* Krasch. і *Artemisia taurica* Willd / К. В. Ве-

реднікова, О. К. Єренко, О. В. Мазулін, І. В. Полевик // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. – 2014. – № 1 (14). – С. 4–5.

5. Герасимов В. М. Амінокислотний склад ефіроолійних видів роду деревій флори України / В. М. Герасимов, О. В. Мазулін, О. М. Денисенко // Фармацевтичний журнал. – 2006. – № 3. – С. 90–92.

6. Гонський Я. І. Біохімія людини : підручник / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2001. – 736 с.

7. Малий В. В. Амінокислотний склад сировини поширених рослин роду *Caprifoliaceae* та *Asceae* // Фармацевтичний часопис. – 2010. – № 3. – С. 20–22.

8. Лукманова К. А. Аминокислотный и минеральный состав фитопрепарата люцерон / К. А. Лукманова, В. А. Рябчук, Н. Х. Салихова // Фармация. – 2000. – № 2. – С. 25–27.
9. Марчишин С. М. Дослідження амінокислот трави розхідника звичайного (*Glechoma hederacea* L.) / С. М. Марчишин, М. С. Гарник // Український біофармацевтичний журнал. – 2013. – № 3(26). – С. 40–43.
10. Jambor A. Amino acids analysis by high-performance liquid chromatography after derivatization with 9-fluorenylmethylloxycarbonyl chloride. Literature overview and further study / A. Jambor, I. Molnar-Perl // Journal of Chromatography A. – 2009. – № 1216. – P. 3064–3077.
11. John W. Henderson. Accurate, Sensitive, and Reproducible HPLC Analysis of Amino Acids. Amino Acids Analysis Using Zorbax Eclipse-AAA Columns and the Agilent 1100 HPLC / John W. Henderson, Robert D. Ricker, Brian A. Bidlingmeyer, Cliff Woodward Rapid // Agilent Technical Note. – 1999. – P. 5980–1193.
12. Jambor A. Quantitation of amino acids in plasma by high performance liquid chromatography: Simultaneous deproteinization and derivatization with 9-fluorenylmethylloxycarbonyl chloride / A. Jambor, I. Molnar-Perl // Journal of Chromatography A. – 2009. – № 1216. – P. 6218–6223.
13. Que F. In vitro and vivo antioxidant activities of daylily flowers and the involvement of phenolic compounds / F. Que, L. Mao, X. Zheng // Asia Pac J Clin Nutr. – 2007; Department of Food Science and Nutrition, College of Biosystem Engineering and Food Science, Zhejiang University, Hangzhou, China 310029. US National Library of Medicine. National Institutes of Health. Life Sci. – 2004. – June 25, № 75. – P. 753–763.
14. Shih-Hang Lin. The Antidepressant-like Effect of Ethanol Extract of Daylily Flowers in Rats / Shih-Hang Lin, Hui-Chi Chang, Pei-Ju Chen [et al.] // Journal of Traditional and Complementary Medicine – 2013. – Vol. 3, Issue 1. – P. 53–61.

СОДЕРЖАНИЕ АМИНОКИСЛОТ В ПОДЗЕМНЫХ И НАДЗЕМНЫХ ОРГАНАХ ЛИЛЕЙНИКА БУРО-ЖЕЛТОГО (*HEMEROCALLIS FULVA* L.) И ЛИЛЕЙНИКА ГИБРИДНОГО (*HEMEROCALLIS HYBRIDA* VAR. «STELLA DE ORO»)

С. М. Марчишин¹, Е. В. Заричанская²

¹Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского

²Винницкий национальный медицинский университет имени Н. И. Пирогова

Резюме: проведено исследование аминокислотного состава корнеклубней, листьев и цветков лилейника буро-желтого (*Hemerocallis fulva* L.) и лилейника гибридного (*Hemerocallis hybrida* var. «Stella De Oro»). Методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на приборе Agilent 1100 (США) определено общее содержание аминокислот в сырье и содержание свободных аминокислот. Идентифицированы 17 аминокислот, 9 из которых являются незаменимыми. Установлено их количественное содержание.

Ключевые слова: аминокислоты, надземные и подземные органы, лилейник буро-желтый, лилейник гибридный, высокоэффективная жидкостная хроматография.

CONTENT OF AMINO ACIDS IN UNDERGROUND AND AERIAL PARTS OF ORANGE DAYLILY (*HEMEROCALLIS FULVA* L.) AND HYBRID DAYLILY (*HEMEROCALLIS HYBRIDA* VAR. «STELLA DE ORO»)

S. M. Marchyshyn¹, O. V. Zarichanska²

¹Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky

²Vinnitsia National Medical University by M. I. Pyrohov

Summary: amino acids composition of modified roots, leaves and flowers of orange daylily (*Hemerocallis fulva* L.) and hybrid daylily (*Hemerocallis hybrida* var. «Stella De Oro») was studied. Using apparatus Agilent 1100 (USA) total content of amino acids and content of free amino acids in plant raw material was investigated by the method of high performance liquid chromatography. 17 amino acids, including 9 essential ones, was revealed. Their quantitative content was determined.

Key words: amino acids, overground and underground organs, orange daylily, hybrid daylily, high-performance liquid chromatography.

Отримано 26.03.2015