

С.Е. Биологически активные вещества лекарственных растений. – Новосибирск: Наука, 1990. – 328 с.

14. Злобин Ю.А. Курс фізіології та біохімії рослин. –

Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. – 464 с.

15. Медведев С.С. Физиология растений. Учебник. –

СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2004. – 336 с.

## ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ХРЕНА ОБЫКНОВЕННОГО

Л.В. Мельник, Э.М. Вашкеба, П.Г. Лихацкий, Л.С. Фира, И.Г. Пересадько

*Тернопольский государственный медицинский университет имени И.Я. Горбачевского*

**Резюме:** приведены результаты изучения надземной части хрена обыкновенного. Исследовано химический состав листьев хрена. Установлено высокое содержание аскорбиновой кислоты и флавоноидов в данном сырье, которое делает этот объект перспективным для создания антиоксидантных средств на его основе.

**Ключевые слова:** хрен обыкновенный, флавоноиды, каротиноиды, аскорбиновая кислота.

## STUDY OF CHEMICAL COMPOSITION OF ABOVE-GROUND PART OF HORSE-RADISH

L.V. Melnyk, E.M. Vashkeba, P.H. Lyhatsky, L.S. Fira, I.H. Peresadko

*Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky*

**Summary:** the results of study of above-ground part of horse-radish are adduced in the article. Chemical composition of leaves of horse-radish is investigated. High maintenance of ascorbic acid and flavonoids is set in this raw material which makes this object perspective for creation of antioxidant facilities on its basis.

**Key words:** horse-radish, flavonoids, carotinoids, ascorbic acid.

*Рекомендована д-м фармац. наук, проф. С.М. Марчишин*

УДК 582.975:547.965

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ТА КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ЗАМІННИХ І НЕЗАМІННИХ АМІНОКИСЛОТ У ПІДЗЕМНИХ ОРГАНАХ ДЕЯКИХ ВИДІВ ВАЛЕРІАНИ СЕКЦІЙ VALERIANA TA TUBEROSAE

© П.Ю. Шкроботько, В.С. Доля, М.С. Фурса

*Запорізький державний медичний університет*

*Ярославська державна медична академія*

**Резюме:** проведено дослідження амінокислот у підземних органах *Valeriana officinalis* L.s.str., *Valeriana collina* Wallr., *Valeriana tuberosa* L. За допомогою амінокислотного аналізатора Hitachi ідентифіковано 21 амінокислоту. Найбільше амінокислот виявлено у бульбах *Valeriana tuberosa* L.

**Ключові слова:** амінокислоти, амінокислотний аналізатор.

**Вступ.** Хімічні дослідження сполук вторинного обміну валеріани лікарської (*Valeriana*

*officinalis* L.s.l.) проводяться протягом тривалого часу, що зумовлено її різноманітним викори-

станням у медицині [6,7]. Проте ефективність сировини і препаратів валеріани із різних місць заготівлі не відзначається сталістю, що пояснюється, перш за все, тим, що вона є надзвичайно складним видовим циклом, із якого останнім часом визнають самостійність 9 видів [1, 2]. Так, найпоширеніша в центральних і південних областях України, наприклад, на околицях м. Запоріжжя, валеріана пагорбова (*V. collina* Wallr.), а в північних регіонах європейської частини Росії – валеріана лікарська (*V. officinalis* L.s.str.) [3,4]. На околицях м. Запоріжжя на правому скелястому березі р. Дніпра весною буйно вегетує валеріана бульбиста (*V. tuberosa* L.). Згадані валеріани належать до різних секцій роду *Valeriana* L., зокрема валеріана пагорбова та лікарська – до секції *Valeriana*, а в. бульбиста – до секції *Tuberosae*. Вони чітко різняться за морфологічними ознаками. Так, валеріана бульбиста – рослина з кореневими бульбами, в. пагорбова – рослина кистекоренева зі столонами чи без них з товстими коренями, в. лікарська – рослина кистекоренева без столонів з тонкими коренями [2].

Дослідження сполук первинного обміну видів роду валеріана знаходиться на самому початку. Із них на першорядну увагу заслуговують амінокислоти, особливо незамінні (аргінін, валін, гістидин, ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, треонін, триптофан, фенілаланін), швидкість синтезу яких відстає від витрат, а недостатність навіть однієї амінокислоти може призвести до порушень азотистого балансу [5].

Мета дослідження – порівняти якісний склад та кількісний вміст замінних і незамінних амінокислот у бульбах валеріани бульбистої та кореневищах з коренями валеріани пагорбової і валеріани лікарської.

**Методи дослідження.** Для дослідження ми заготовили підземні органи валеріани пагорбової, валеріани бульбистої, які зростають на околицях м. Запоріжжя, та валеріани лікарської, яка зустрічається на околицях м. Ярославля. Їх амінокислотний склад аналізували за допомогою амінокислотного аналізатора Hitachi моделі 835 на колонці 0,26×15 см. Калібрування приладу здійснювали з використанням стандартної суміші амінокислот, яка містила по 3 наномоля кожної кислоти. Розчин надходив у колонку з сульфированим сополімером стиролу з 8 % дивінілбензолу з постійною під час експерименту температурою – 53°C. Для елювання амінокислот використовували ступінчастий градієнт із 4-х буферних розчинів з різними значеннями рН (від 3,3 до 4,9). Послідовність елюції амінокислот залежала від їх заряду в кислому середовищі буфера, ступеня гідратації, молекулярної

маси та гідрофобності. Детекцію проводили після взаємодії елюату з нінгідриним реагентом фотометрично при довжині хвилі 570 нм для всіх амінокислот, за винятком проліну і оксипроліну, вміст яких визначали при 440 нм. Кількісну оцінку проводили автоматично з вимірюванням площі піків ідентифікованих амінокислот (рис. 1-3). Розрахунок кожної з них проводили в наномолях у аліквоті, безпосередньо використаною для аналізу (табл. 1), і в подальшому перераховували на кількість мг в 100 мг (табл. 2).

**Результати й обговорення.** У результаті проведених досліджень у підземних органах кожного з трьох аналізованих видів валеріани виявлено по 20 амінокислот, із них 9 замінні (аланін, гліцин, серин, тирозин, цистеїн, аспарагінова та глутамінова кислоти, оксипролін, пролін) і 12 незамінні (аргінін, валін, гістидин, ізолейцин, лейцин, метіонін, треонін, триптофан (тільки у валеріани бульбистої), фенілаланін, лізин, оксилізін, орнітин). Аргінін і гістидин відносять до умовнозамінних амінокислот. Дані про виявлені амінокислоти показано на рисунках 1-3 та наведено в таблицях 1, 2.

Слід відзначити, що набір амінокислот у досліджуваних зразках має деякі особливості. Так, лише у бульбах валеріани бульбистої виявлено триптофан, а у кореневищах з коренями валеріани пагорбової та валеріани лікарської – цистеїн (рис. 1-3, табл. 2). Крім того, кількісний вміст амінокислот у підземних органах досліджуваних видів різний. Значною мірою він залежав від секції, до якої відносяться валеріани. Так, найвищий вміст замінних і незамінних моноамінокарбонових, моноамінодикарбонових і гетероциклічних амінокислот виявлено в бульбах валеріани бульбистої, діамінокарбонових кислот – у підземних органах валеріани лікарської. Найрізноманітнішим якісним складом серед досліджуваних амінокислот при превалюючому їх вмісті характеризуються моноамінокарбонові незамінні кислоти (табл. 2).

Деякі особливості в накопиченні амінокислот різної хімічної структури у трьох видів валеріани наводимо нижче. Із моноамінокарбонових замінних кислот у бульбах валеріани бульбистої містилось більше аланіну, серину, тирозину, у підземних органах валеріани лікарської – гліцину та цистеїну (табл. 2).

Моноамінодикарбонові: аспарагінова та глутамінова кислоти переважали як індивідуально, так і в сумі в бульбах валеріани бульбистої, потім у кореневищах з коренями валеріани пагорбової та валеріани лікарської. Та ж тенденція спостерігалась для гетероциклічних моноамінокарбонових незамінних амінокислот при їх більш вираженому накопиченні у бульбах валеріани бульбистої (табл. 2).

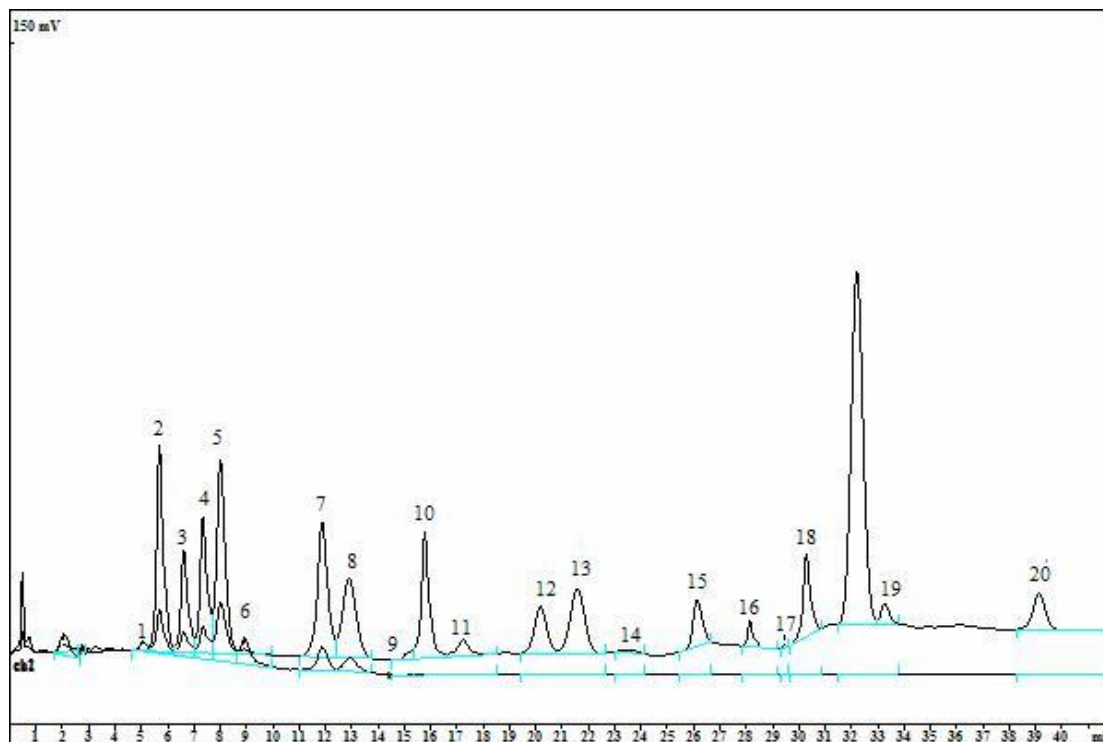


Рис. 1. Хроматограма амінокислот кореневищ з коренями валеріани пагорбової: 1 – оксипролін, 2 – аспарагінова кислота, 3 – треонін, 4 – серин, 5 – глутамінова кислота, 6 – пролін, 7 – гліцин, 8 – аланін, 9 – цистеїн, 10 – валін, 11 – метионін, 12 – ізолейцин, 13 – лейцин, 14 – тирозин, 15 – фенілаланін, 16 – оксилізін, 17 – орнітин, 18 – лізин, 19 – гістидин, 20 – аргінін.

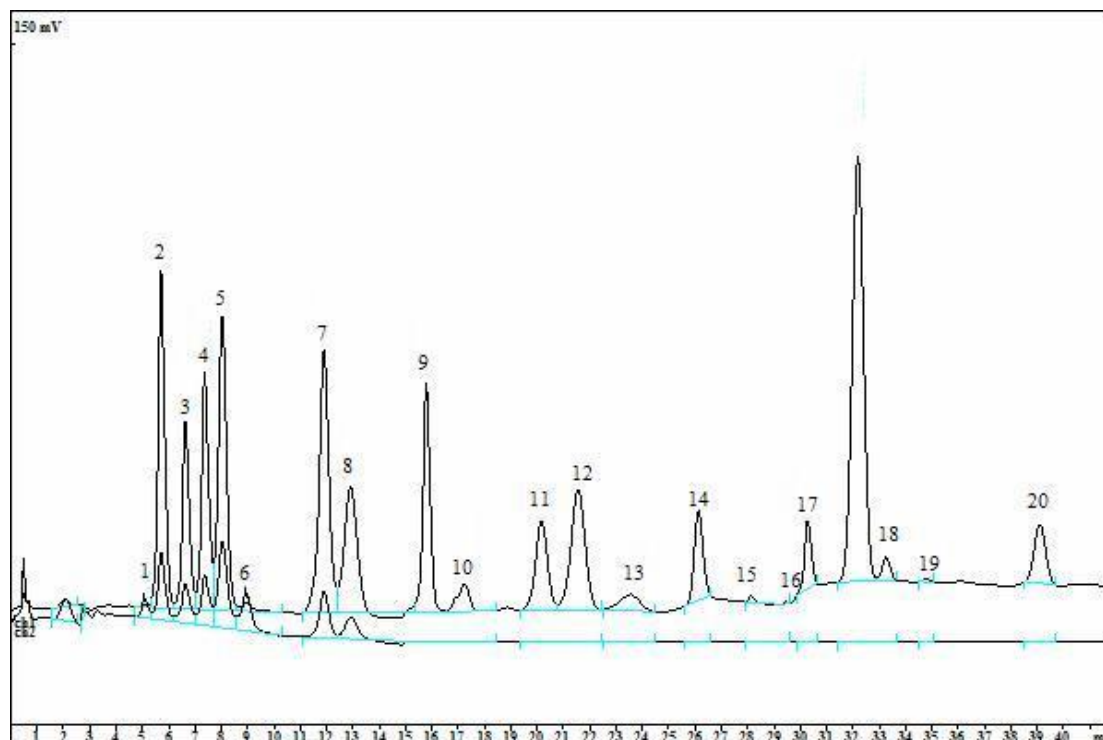


Рис. 2. Хроматограма амінокислот бульб валеріани бульбистої: 1 – оксипролін, 2 – аспарагінова кислота, 3 – треонін, 4 – серин, 5 – глутамінова кислота, 6 – пролін, 7 – гліцин, 8 – аланін, 9 – валін, 10 – метионін, 11 – ізолейцин, 12 – лейцин, 13 – тирозин, 14 – фенілаланін, 15 – оксилізін, 16 – орнітин, 17 – лізин, 18 – гістидин, 19 – триптофан, 20 – аргінін.

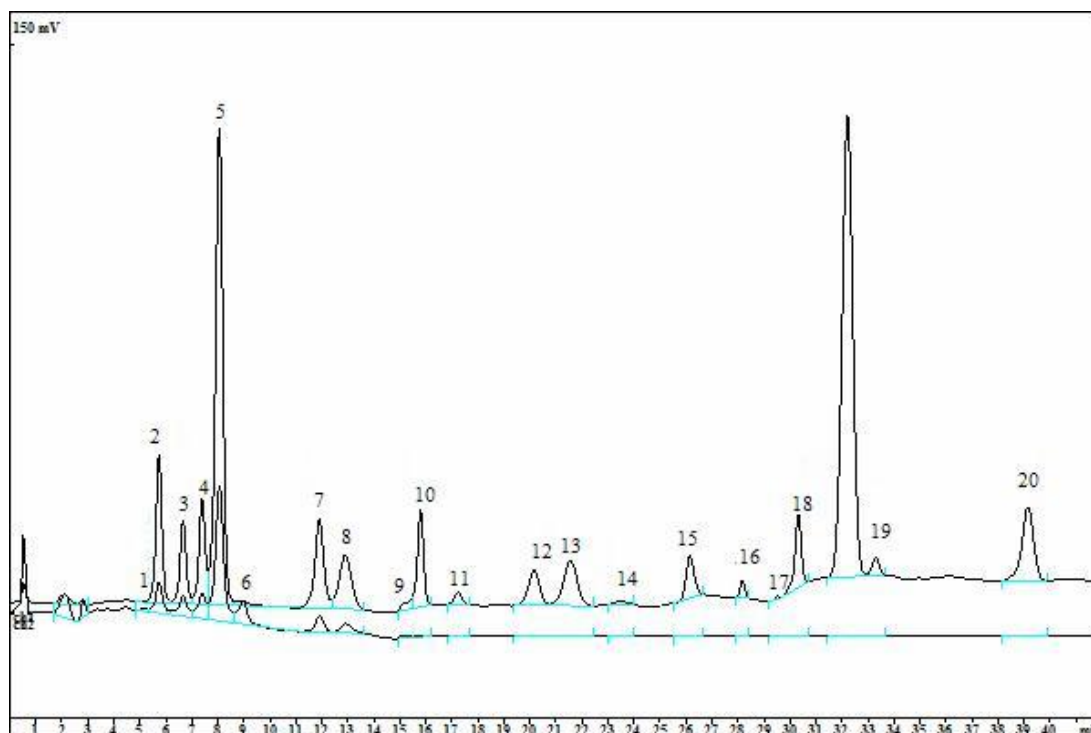


Рис. 3. Хроматограма амінокислот кореневищ з коренями валеріани лікарської: 1 – оксипролін, 2 – аспарагінова кислота, 3 – треонін, 4 – серин, 5 – глутамінова кислота, 6 – пролін, 7 – гліцин, 8 – аланін, 9 – цистеїн, 10 – валін, 11 – метионін, 12 – ізолейцин, 13 – лейцин, 14 – тирозин, 15 – фенілаланін, 16 – оксилізін, 17 – орнітин, 18 – лізин, 19 – гістидин, 20 – аргінін.

Таблиця 1. Якісний склад заміних і незамінних амінокислот у підземних органах деяких видів валеріани секцій Valeriana та Tuberosae

Замінні амінокислоти	У пробі, нмоль			Незамінні амінокислоти	У пробі, нмоль		
	1	2	3		1	2	3
Моноамінокарбонові кислоти				Моноамінокарбонові кислоти			
Аланін	1,28	1,77	0,80	Валін	1,07	1,71	0,66
Гліцин	1,48	2,72	0,87	Ізолейцин	0,63	1,16	0,44
Серин	1,05	1,79	0,73	Лейцин	1,04	1,91	0,71
Тирозин	0,05	0,37	0,05	Метионін	0,23	0,34	0,11
Цистеїн	0,07	-	0,09	Треонін	0,78	1,40	0,58
Сума	3,93	6,65	2,54	Фенілаланін	0,47	0,86	0,38
Моноамінодикарбонові кислоти				Сума			
Аспарагінова	1,60	2,53	1,04	Діамінокарбонові кислоти			
Глутамінова	1,91	2,76	4,17	Аргінін	0,52	0,78	1,04
Сума	3,51	5,29	5,21	Оксилізін	0,14	0,03	0,09
Гетероциклічні кислоти				Лізин			
Оксипролін	0,55	1,04	0,15	Сума	1,28	1,27	1,62
Пролін	1,59	2,22	1,09	Гетероциклічні кислоти			
Сума	2,14	3,29	1,24	Гістидин	0,19	0,20	0,14
Сума заміних амінокислот	9,58	15,20	9,00	Сума незамінних амінокислот	5,69	8,85	4,64
Загальна сума заміних і незамінних амінокислот					15,27	24,05	13,64

**Примітка:** 1 – кореневища з коренями валеріани пагорбової зібрані у стадії прикореневої розетки з висотою генеративного пагона до 10 см на околицях м. Запоріжжя в Канцеровській балці 25.04.07; 2 – бульби в. бульбистої – у стадії цвітіння на околицях м. Запоріжжя на правому березі р. Дніпра 25.04.07 та 3 – кореневища з коренями в. лікарської – у стадії прикореневої розетки з висотою генеративного пагона 10-20 см на околицях м. Ярославля на правому березі р. Волги 13.05.07.

**Таблиця 2.** Вміст заміennих і незамінних амінокислот у підземних органах деяких видів валеріани секцій *Valeriana* та *Tuberosae*

Замінні амінокислоти	Вміст, мг/100 мг			Незамінні амінокислоти	Вміст, мг/100 мг		
	1	2	3		1	2	3
Моноамінокарбонові кислоти				Моноамінокарбонові кислоти			
Аланін	0,23	0,33	0,12	Валін	0,25	0,42	0,13
Гліцин	0,56	0,85	1,07	Ізолейцин	0,16	0,32	0,10
Серин	0,22	0,40	0,13	Лейцин	0,27	0,53	0,16
Тирозин	0,02	0,14	0,01	Метионін	0,07	0,11	0,03
Цистеїн	0,03	?	0,04	Треонін	0,19	0,35	0,12
Сума	1,06	1,72	1,37	Фенілаланін	0,16	0,30	0,11
Моноамінодикарбонові кислоти				Сума			
Аспарагінова	0,43	0,71	0,24	1,10	2,03	0,65	
Гетероциклічні кислоти				Діамінокарбонові кислоти			
Глутамінова	0,22	0,43	0,11	Аргінін	0,18	0,29	0,32
Сума	0,65	1,14	0,35	Орнітин	0,01	0,01	0,01
Гетероциклічні кислоти				Лізин			
Окспролін	0,15	0,29	0,03	Оксилізін	0,05	0,01	0,02
Пролін	0,36	0,54	0,22	Сума	0,18	0,14	0,12
Сума	0,51	0,83	0,25	Гетероциклічні кислоти			
Сума заміennих амінокислот	2,22	3,69	1,97	Гістидин	0,06	0,07	0,04
				Триптофан	?	0,03	?
				Сума	0,06	0,10	0,04
				Сума незамінних амінокислот	1,57	2,58	1,16
Загальна сума заміennих і незамінних амінокислот					3,80	6,27	3,13

**Примітка:** позначки ті ж, що й в таблиці 1.

У всіх досліджуваних зразках не лише серед заміennих моноамінокарбонових кислот, а всіх аналізованих амінокислот превалюючим компонентом є гліцин; серед моноамінодикарбонових кислот – аспарагінова кислота, гетероциклічних – пролін, незамінних моноамінокарбонових – лейцин, діамінокарбонових – аргінін (рис. 1-3, табл. 2). В аспекті еволюційної біохімії заслуговують на увагу виявлені особливості у накопиченні амінокислот у підземних органах валеріан різних секцій. При цьому можливим показником для розпізнання та встановлення різниці між окремими таксонами може розглядатися вміст як загальної суми, так і окремих амінокислот.

**Висновки.** 1. Вивчено якісний склад та кіль-

кісний вміст 21 амінокислоти у підземних органах трьох видів валеріани (в. пагорбова, в. лікарська, секція *Valeriana* та в. бульбиста, секція *Tuberosae*).

2. Види з секції *Valeriana* ближчі між собою за набором і кількісним вмістом амінокислот порівняно з валеріаною бульбистою.

3. У видів валеріани секції *Valeriana* ідентифіковано 9 заміennих і 11 незамінних амінокислот. У в. бульбистої із секції *Tuberosae* не виявлено цистеїн, проте виявлено триптофан.

4. Найбільше заміennих і незамінних амінокислот встановлено у бульбах валеріани бульбистої, дещо менше цих кислот містилось у підземних органах в. пагорбової та в. лікарської.

#### Література

1. Ворошилов В.Н. Лекарственная валериана. – М.: АН СССР, 1959. – 160 с.
2. Горбунов Ю.Н. Валерианы флоры России и сопредельных государств. – М.: Наука, 2002. – 207 с.
3. Грубов В.И. Род валериана (Маун) – *Valeriana* L. // Флора СССР. – М. – Л.: АН СССР, 1958. – Т. 23. – С. 584-640.
4. Катина З.Ф. Рід валеріани – *Valeriana* L. // Флора

- УРСР. – Київ: АН України, 1961. – Т. 10. – С. 313-330.
5. Меньшиков Ф.К. Диетотерапия. – М.: Медицина, 1972. – 269 с.
6. Фурса Н.С., Зотов А.А., Дмитрук С.Е. и др. Валериана в фитотерапии. – Томск: НТЛ, 1998. – 212 с.
7. Фурса Н.С., Григорьева Е.А., Корниевская В.Г. и др. Валерианотерапия нервно-психических болезней. – Запорожье: ИВЦ с/х, 2000. – 348 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА И КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ ЗАМЕНИМЫХ И НЕЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ В ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНАХ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ВАЛЕРИАНЫ СЕКЦИЙ VALERIANA И TUBEROSAE

П.Ю. Шкроботько, В.С. Доля, Н.С. Фурса

*Запорожский государственный медицинский университет*

*Ярославская государственная медицинская академия*

**Резюме:** проведено исследование аминокислот в подземных органах *V. officinalis* L.s.str., *Valeriana collina* Wallr., *V. tuberosa* L. С помощью аминокислотного анализатора Hitachi в них идентифицирована 21 аминокислота. Больше всего аминокислот обнаружено в клубнях *Valeriana tuberosa* L.

**Ключевые слова:** аминокислоты, аминокислотный анализатор.

## RESEARCH OF QUALITATIVE STRUCTURE AND QUANTITATIVE CONTENTS OF INTERCHANGEABLE AND IRREPLACEABLE AMINO ACIDS IN UNDERGROUND ORGANS OF SOME VALERIANA SPECIES OF SECTIONS VALERIANA AND TUBEROSAE

P.Yu. Schkrobotko, V.S. Dolya, M.S. Fursa

*Zaporizhyan State Medical University*

*Yaroslavl State Medical Academy*

**Summary:** the investigation of amino acids in underground organs of *V. officinalis* L.s.str., *Valeriana collina* Wallr., *V. tuberosa* L. was carried out. 21 amino acids were identified by means of aminoacidic analyzer Hitachi. The highest contents of amino acids was revealed in *V. tuberosa* L.

**Key words:** amino acids, aminoacidic analyzer.

*Рекомендована д-м фармац. наук, проф. В.С. Долею*

УДК 615.32:577.118:54.02:582.948.2

## ЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД СИРОВИНИ ТА СУБСТАНЦІЙ З ДЕЯКИХ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ ШОРСТКОЛИСТІ

©Т.М. Гонтова, О.П. Хворост

*Національний фармацевтичний університет, Харків*

**Резюме:** за допомогою емісійного спектрографічного методу проведено вивчення елементного складу коренів, трави та густих екстрактів живокосту лікарського, живокосту кавказького та синяку звичайного. В досліджених об'єктах встановлено наявність не менше 26 елементів та кількісний вміст 15 з них.

**Ключові слова:** елементи, трава, корені, густі екстракти, живокіст лікарський, живокіст шорсткий, синяк звичайний.

**Вступ.** Значна кількість наукових робіт присвячена вивченню елементного складу рослинної сировини, яка є й джерелом мінеральних сполук [2]. Елементи разом з іншими біологічно активними сполуками входять до складу

фітопрепаратів та посилюють їх фармакологічну активність. Визначення якісного складу та кількісного вмісту важких металів необхідно для визначення екологічної безпеки рослинної сировини [6].