

УДК 547.1-32-304.2:582.929:581.44

**АМИНОКИСЛОТЫ ПОБЕГОВ РОЗМАРИНА ЛЕКАРСТВЕННОГО
(*ROSMARINUS OFFICINALIS* L.), ИНТРОДУЦИРОВАННОГО
В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ПЯТИГОРСКОГО
МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА**

Тохсырова З.М., Никитина А.С., Попова О.И.

*Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал, ГБОУ ВПО «Волгоградский
государственный медицинский университет» Минздрава России,
Пятигорск, e-mail: lina_nikitina@mail.ru*

Проведено изучение аминокислотного состава побегов пряно-ароматического растения – розмарина лекарственного (*Rosmarinus officinalis* L.), интродуцированного в ботаническом саду Пятигорского медико-фармацевтического института. Экспериментальные исследования проводили на аминокислотном анализаторе – ААА 400, автоматизированном жидкостном хроматографе с компьютерным управлением. Установлено наличие 16 аминокислот, в том числе 9 незаменимых. В наибольшем количестве содержатся аспарагиновая кислота (14,65%), глутаминовая кислота (12,82%) и лейцин (8,27%). Сумма заменимых представлена моноаминомонокарбоновыми, моноаминодикарбоновыми алифатическими и ароматическими кислотами. Незаменимые аминокислоты представлены моноаминомонокарбоновыми и диаминомонокарбоновыми алифатическими, ароматическими и гетероциклическими кислотами. Сделан вывод о перспективности глубокого изучения сырья розмарина лекарственного как источника природных биологически активных веществ и использования его для создания новых лекарственных препаратов. Аминокислоты данного растения идентифицированы впервые.

Ключевые слова: аминокислоты, аминокислотный анализатор, розмарин лекарственный

**AMINOACIDS OF SHOOTS OF ROSEMARY (*ROSMARINUS OFFICINALIS* L.),
INTRODUCED IN THE BOTANICAL GARDEN OF PYATIGORSK
MEDICAL-PHARMACEUTICAL INSTITUTE**

Tokhsyrova Z.M., Nikitina A.S., Popova O.I.

Pyatigorsk medical-pharmaceutical institute – branch of the State Budgetary Educational Establishment of Higher Professional Education «Volgograd State Medical University» of the Ministry of Public Health Services of the Russian Federation, Pyatigorsk, e-mail: lina_nikitina@mail.ru

The study of aminoacid composition of shoots aromatic plant of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), introduced in the Botanical garden of Pyatigorsk medical and pharmaceutical Institute. Experimental investigations were carried out on the amino acid analyzer AAA 400, automated liquid chromatograph with computer control. Revealed the presence of 16 aminoacids, including 9 essential. In the greatest number contains asparaginic acid (14,65%), glutaminic acid (12,82%) and leucine (8,27%). The amount interchangeable presents monoaminooxidase and monoaminodicarbonic aliphatic and aromatic acids. Essential aminoacids are represented monoamineoxidase and diaminomaleonitrile aliphatic, aromatic and heterocyclic acids. The conclusion about the prospects of deep study of the raw materials of *Rosmarinus officinalis* L. as a natural source of biologically active substances and use it to create new drugs. Aminoacids identified this plant for the first time.

Keywords: aminoacids, aminoacid analyzer, rosemary

Аминокислоты занимают особо важное место среди низкомолекулярных природных органических соединений, синтезируемых растениями. Они обладают широким спектром биологического действия, являются структурными компонентами белков и составной частью ферментов и витаминов, предшественниками гормонов, алкалоидов, антибиотиков. Растения синтезируют все необходимые для метаболизма аминокислоты. Важно отметить, что лекарственные растения часто рассматриваются как источник легкоусвояемой формы аминокислот, микроэлементов и целого комплекса фармакологически активных веществ в биологически доступных концентрациях. Аминокислоты также обеспечивают фармакологическую безопасность и способствуют

более легкому усвоению других биологически активных веществ, одновременно потенцируя их эффективность [1, 4]. Сведения об аминокислотном составе побегов розмарина лекарственного в научной литературе отсутствуют. В связи с этим представляло интерес изучение качественного состава и количественного содержания аминокислот, содержащихся в побегах пряно-ароматического растения – розмарина лекарственного, интродуцированного в условиях Кавказских Минеральных Вод.

Розмарин лекарственный (*Rosmarinus officinalis* L.) в многолетнее вечнозеленое растение из семейства Lamiaceae. В диком виде произрастает в Северной Африке, Турции, на Кипре, в Греции, Италии, Португалии, Испании, на юге Франции. Листья розмарина

лекарственного являются официальным сырьем во многих странах Европы (входят в состав БТФ), в США, Индии и в Китае, используются в гомеопатии. Ведущей группой биологически активных веществ розмарина является эфирное масло (в листьях накапливается до 1,8%) [5]. Поэтому листья и эфирное масло розмарина широко используются для санации помещений с целью предотвращения размножения микроорганизмов в воздушной среде закрытых помещений, что особенно оправдано в период эпидемий инфекций, передающихся воздушно-капельным путем. Кроме того, сырье розмарина является приправой и прекрасным консервантом пищевых продуктов [6, 7].

Целью настоящей работы явилось исследование аминокислотного состава побегов розмарина лекарственного.

Материалы и методы исследования

Объект исследований – молодые олиственные побеги розмарина лекарственного, заготовленные летом и осенью 2014 года в ботаническом саду ПМФИ [2]. Эксперимент проводили на базе ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», в аккредитованной научной лаборатории «Корма и обмен веществ».

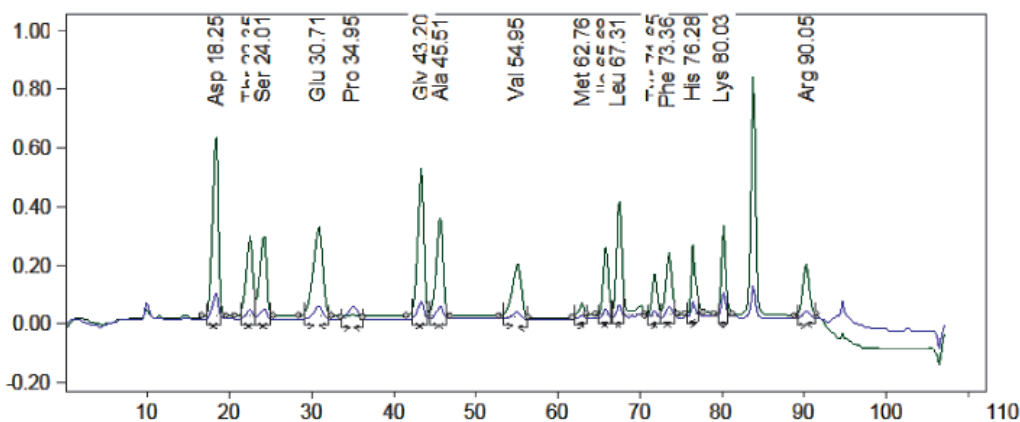
Для качественного обнаружения аминокислот в водном извлечении побегов розмарина лекарствен-

ного использовали нингидриновую реакцию [3]. Количественное определение проводили на аминокислотном анализаторе – ААА 400 (Чехия), узкоспециализированном автоматизированном жидкостном хроматографе с компьютерным управлением, оснащённом постколоночной детекторной системой.

0,2 г сырья (точная навеска) поместили в колбу со шлифом, добавили 20 мл 6Н кислоты хлористоводородной, плотно закрыли крышкой и поместили в сушильный шкаф на 23 часа при температуре 110°C. После гидролиза колбу охлаждали до комнатной температуры, кислотное извлечение фильтровали и выпаривали досуха в ротационном испарителе, после чего добавили 5 мл воды и снова выпаривали (промывание водой необходимо, чтобы избавиться от остатков кислоты хлористоводородной, которая отрицательно влияет на выход и разделение пиков). Операцию повторяли 2 раза. К выпаренному досуха остатку прилили 50 мл загрузочного буфера (рН – 2,2). Перед введением в ионообменную колонку полученный раствор фильтровали через бумажный фильтр. Приготовление загрузочного буфера: в мерную колбу вместимостью 1 литр добавляли 14 г лимонной кислоты + 11,5 г хлорида натрия + 0,1 г азида натрия + 5 мл тиодигликоля, далее доводили до метки дистиллированной водой [3].

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты анализа аминокислотного состава побегов изучаемого растения представлены на рисунке и в таблице.



Аминограмма розмарина лекарственного, выданная прибором – ААА 400

Содержание аминокислот в побегах розмарина лекарственного

Название аминокислоты	Содержание, %	Название аминокислоты	Содержание, %
Треонин (Thr)	0,45	Аргинин (Arg)	0,50
Валин (Val)	0,42	Аспарагиновая кислота (Asp)	1,06
Метионин (Met)	0,06	Глутаминовая кислота (Glu)	0,85
Изолейцин (Ile)	0,29	Серин (Ser)	0,39
Лейцин (Leu)	0,52	Пролин (Pro)	0,54
Фенилаланин (Phe)	0,44	Глицин (Gly)	0,41
Гистидин (His)	0,29	Аланин (Ala)	0,41
Лизин (Lys)	0,33	Тирозин (Tyr)	0,26
Сумма аминокислот, % 7,22			
Сырой протеин, % 8,04			

Согласно данным, представленным в таблице, в побегах розмарина лекарственного содержится 16 аминокислот, из них 9 незаменимых: валин, треонин, метионин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, гистидин, лизин и аргинин. Сумма заменимых представлена моноаминомонокарбоновыми, моноаминодикарбоновыми алифатическими и ароматическими кислотами. Незаменимые аминокислоты представлены моноаминомонокарбоновыми и диаминомонокарбоновыми алифатическими, ароматическими и гетероциклическими кислотами. В наибольшем количестве содержатся аспарагиновая кислота (14,65%), глутаминовая кислота (12,82%) и лейцин (8,27%). Биологическая активность идентифицированных аминокислот достаточно хорошо изучена. Так глутаминовая кислота относится к нейромедиаторным аминокислотам, вследствие чего используется при заболеваниях, сопровождающихся нарушениями функции ЦНС [1, 4]. Имеются данные о гепатопротекторной активности аланина, он также регулирует уровень сахара в крови и участвует в регенерации тканей. Для лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки применяют гистидин. Обнаружена способность гистидина снижать уровень алкогольной интоксикации [4].

Впервые определен качественный состав и количественное содержание аминокислот в побегах розмарина лекарственного. Ввиду того, что листья розмарина лекарственного широко используются как пряность и консервант, можно предположить перспективность его использования в качестве источника заменимых и незаменимых аминокислот. Полученные результаты могут быть основанием для более глубокого изучения сырья розмарина лекарственного как источника природных биологически активных веществ.

Список литературы

1. Арутюнян А.А., Саламова Н.А., Лохов Р.Е. Изучение антиоксидантной активности аминокислот // Башкирский химический журнал. – 2012. – Т. 19, № 1. – С. 169–171.
2. Ботанический сад – исторический экскурс и перспективы развития. / В.Л. Аджиенко, А.В. Воронков, С.В. Григоренко и др. // Фармация и фармакология. – 2013. – № 1. – С. 25–29.
3. Киселева Т.Л., Любю Годун, Чаузова А.В. Аминокислотный состав травы чернобыльника (*Artemisia vulgaris* L.)

флоры России и Китая // Традиционная медицина. – 2014. – № 1(36). – С. 49–52.

4. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия: учебник / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 416 с.

5. Фармацевтические аспекты сохранения и укрепления здоровья населения на основе фитотерапии / И.В. Попов, Ю.Г. Рудакова, О.И. Попова и др. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2013. – Т. 15, № 3(6). – С. 1911–1913.

6. Чумакова, В.В. Лофант анисовый (*Agastache foeniculum* L.) – перспективный источник получения лекарственных средств / В.В.Чумакова, О.И. Попова // Фармация и фармакология. – 2013. – № 1. – С. 41–46.

7. Rosmarinus officinalis essential oil: antiproliferative, antioxidant and antibacterial activities // Abdullah Ijaz Hussain1, Farooq Anwar, Shahzad Ali Shahid Chatha1 et al. // Brazilian Journal of Microbiology. – 2010. – № 41. – P. 1070–1078.

References

1. Arutjunjan A.A., Salamova N.A., Lohov R.E. Izuchenie antioksidantnoj aktivnosti aminokislot // Bashkirskij himicheskij zhurnal. 2012. T. 19, no. 1. pp. 169–171.

2. Botanicheskij sad istoricheskij jekskurs i perspektivy razvitiija. / V.L. Adzhienko, A.V. Voronkov, S.V. Grigorenko i dr. // Farmacija i farmakologija. 2013. no. 1. pp. 25–29.

3. Kiseleva T.L., Ljub Godun, Chauzova A.V. Aminokislotnyj sostav travy chernobylnika (*Artemisia vulgaris* L.) flory Rossii i Kitaja // Tradicinnaja medicina. 2014. no. 1(36). pp. 49–52.

4. Tjukavkina, N.A. Bioorganicheskaja himija: uchebnik / N.A. Tjukavkina, Ju.I. Baukov, S.Je. Zurabjan. M.: GJeOTAR-Media, 2014. 416 p.

5. Farmaceuticheskie aspekty sohraneniija i ukrepleniija zdorovja naselenija na osnove fitoterapii / I.V. Popov, Ju.G. Rudakova, O.I. Popova i dr. // Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. 2013. T. 15, no. 3(6). pp. 1911–1913.

6. Chumakova, V.V. Lofant anisovoj (*Agastache foeniculum* L.) perspektivnyj istochnik polucheniija lekarstvennyh sredstv / V.V.Chumakova, O.I. Popova // Farmacija i farmakologija. 2013. no. 1. pp. 41–46.

7. Rosmarinus officinalis essential oil: antiproliferative, antioxidant and antibacterial activities // Abdullah Ijaz Hussain1, Farooq Anwar, Shahzad Ali Shahid Chatha1 et al. // Brazilian Journal of Microbiology. 2010. no. 41. pp. 1070–1078.

Рецензенты:

Коновалов Д.А., д.фарм.н., профессор, зам. директора по научной работе, зав. кафедрой фармакогнозии, Пятигорский медико-фармацевтический институт, филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск;

Кодониди И.П., д.фарм.н., доцент кафедры органической химии, Пятигорский медико-фармацевтический институт, филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.