

УДК 615.322+577.112.3

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ АМИНОКИСЛОТ В НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ *GLYCYRRHIZA GLABRA* L. И *GLYCYRRHIZA ECHINATA* L.

А.В. Яницкая, О.В. Недилько, О.В. Овсянкина, В.В. Страхов

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
кафедра фармакогнозии и ботаники

В данной статье приведены результаты сравнительного анализа содержания отдельных аминокислот в надземной части солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L.) и солодки щетинистой (*Glycyrrhiza echinata* L.), произрастающих на территории Волгоградской области. В ходе проведенного исследования методом ВЭЖХ в исследуемых образцах растительного сырья идентифицировано 16 аминокислот (Ala, Gly, Tyr, Ser, Asp, Glu, Arg, His, Pro), среди которых 9 являются заменимыми и 7 – незаменимыми (Thr, Val, Met, Ile, Leu, Phen, Lys). При этом от общего содержания на долю заменимых аминокислот в траве солодки голой приходится 10,09 %, а незаменимых – 5,84 %. В надземной части солодки щетинистой данные показатели чуть выше – 11,47 % заменимых аминокислот и 6,80 % – незаменимых.

Ключевые слова: солодка голая (*Glycyrrhiza glabra* L.), солодка щетинистая (*Glycyrrhiza echinata* L.), растительное сырье, аминокислоты.

DOI 10.19163/1994-9480-2020-4(76)-173-175

COMPARATIVE STUDY OF INDIVIDUAL AMINO ACIDS IN OVERGROUND PART OF *GLYCYRRHIZA GLABRA* L. AND *GLYCYRRHIZA ECHINATA* L.

A.V. Yanitskaya, O.V. Nedilko, O.V. Ovsyankina, V.V. Strakhov

FSBEI HE «Volgograd State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation,
Department of Pharmacognosy and Botany

This article presents the results of a comparative analysis of the content of individual amino acids in the overground part of *Glycyrrhiza glabra* L. and *Glycyrrhiza echinata* L., growing in the Volgograd region. By the HPLC study, 16 amino acids (Ala, Gly, Tyr, Ser, Asp, Glu, Arg, His, Pro) were identified in the plant raw materials, among which 9 are replaceable amino acids and 7 are irreplaceable amino acids (Thr, Val, Met, Ile, Leu, Phen, Lys). At the same time, of the total content, the share of replaceable amino acids in *Glycyrrhiza glabra* L. is 10,09 %, and irreplaceable ones – 5,84 %. In the overground part of *Glycyrrhiza echinata* L., these indicators are slightly higher – 11,47 % of replaceable amino acids and 6,80 % of irreplaceable amino acids.

Key words: *Glycyrrhiza glabra* L., *Glycyrrhiza echinata* L., vegetable raw materials, amino acids.

Среди различных групп биологически активных соединений лекарственных растений большое значение имеют такие продукты первичного биосинтеза, как аминокислоты [2, 6]. Известно, что растительные объекты за счет ряда ферментных систем способны накапливать как заменимые, так и незаменимые аминокислоты, которые необходимы для построения человеческого организма, а также для нормального функционирования всех его систем [3, 5]. Данные соединения обладают высокой физиологической активностью и являются важными компонентами многих лекарственных средств и пищевых добавок [4, 8]. Большинство аминокислот, входящих в состав лекарственных препаратов, получают путем химического синтеза. Однако природные аминокислоты лучше усваиваются человеческим организмом по сравнению с синтетическими аналогами [2, 3].

Перспективными сырьевыми источниками растительного белка и продуктов его гидролиза являются представители семейства бобовые (*Fabaceae*). При этом важное значение имеет изучение химического состава надземной части солодки голой

(*Glycyrrhiza glabra* L.) и солодки щетинистой (*Glycyrrhiza echinata* L.), в диком виде произрастающих на территории Волгоградской области [7]. Известно, что в надземной части данных близкородственных видов содержится значительное количество соединений белковой природы, обуславливающих ее пищевую ценность [5, 9].

В связи с этим возникла потребность изучения вышеуказанных растительных объектов в качестве перспективных источников лекарственного растительного сырья.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Проведение сравнительного анализа аминокислотного состава надземной части близкородственных видов рода солодка (*Glycyrrhiza* L.) – солодки голой и солодки щетинистой, произрастающих на территории Волгоградской области.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования служили образцы воздушно-сухого растительного сырья – надземная

часть (трава) солодки голой и солодки щетинистой, заготовленная от дикорастущих популяций на территории Среднеахтубинского района Волгоградской области в период массового цветения (июнь 2018 и июнь 2019 гг.).

Состав и количественное содержание отдельных аминокислот в исследуемых растительных образцах определяли с помощью аминокислотного анализатора ААА 400 (Чехия). Подготовку проб для анализа проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 32195-2013 (ISO 13903:2005) Корма, комбикорма [1]. Детектирование аминокислот проводили в УФ областях 440 и 570 нм. Идентификацию разделяемых аминокислот осуществляли путем сопоставления времени удерживания стандартных образцов. Измеряя площадь пика, автоматически определяли количество каждой аминокислоты, а затем пересчитывали на процентное содержание.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты анализа аминокислотного состава исследуемого растительного сырья солодки голой и солодки щетинистой отражены на рис. 1 и 2.

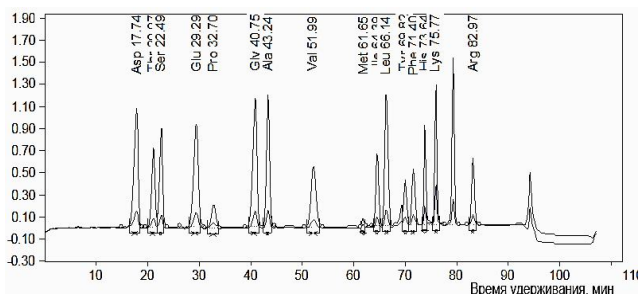


Рис. 1. Аминограмма надземной части солодки голой

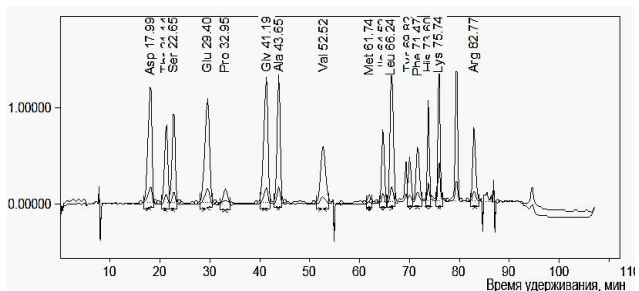


Рис. 2. Аминограмма надземной части солодки щетинистой

В исследуемых образцах растительного сырья идентифицировано 16 аминокислот, среди которых 9 являются заменимыми и 7 незаменимыми. Для большей наглядности сравнительное содержание каждой аминокислоты в траве солодки голой и солодки щетинистой представлено в таблице.

Результаты анализа аминокислотного состава надземной части солодки голой и солодки щетинистой (N = 6, %)

Содержание		
аминокислоты	С. голая	С. щетинистая
<i>заменяемых аминокислот</i>		
Ala	0,95	1,11
Gly	0,90	1,06
Tyr	0,63	0,72
Ser	0,80	0,92
Asp	1,75	2,00
Glu	1,80	2,27
Arg	1,02	1,45
His	0,73	0,82
Pro	1,51	1,12
Сумма заменимых аминокислот	10,09	11,47
<i>незаменимых аминокислот</i>		
Thr	0,78	0,94
Val	0,91	1,05
Met	0,06	0,09
Ile	0,76	0,83
Leu	1,45	1,66
Phen	0,86	1,03
Lys	1,02	1,20
Сумма незаменимых аминокислот	5,84	6,80

Установлено, что доминирующими среди заменимых аминокислот в надземной части солодки голой являются аспарагиновая и глутаминовая кислоты, а также пролин, на их долю приходится 17,3, 17,8 и 15 % от общего содержания соответственно. Данные аминокислоты также в большей степени представлены в траве солодки щетинистой, доля которых составляет 19,7, 19,8 и 9,8 % соответственно. Здесь же отмечено высокое содержание аргинина – 1,45 %, которого в 1,5 раза больше, чем в надземной части солодки голой. Процентное содержание остальных аминокислот примерно одинаковое, хотя количество их чуть выше в траве солодки щетинистой.

Среди незаменимых аминокислот в надземной части изучаемых видов солодки интерес представляют лейцин и лизин, содержание которых составляет 1,45 и 1,02 % у солодки голой и 1,66 и 1,20 % у солодки щетинистой. Отмечено также интенсивное накопление таких незаменимых аминокислот, как треонин (0,78 % в надземной части солодки голой и 0,94 % в надземной части солодки щетинистой), валина (0,91 % в надземной части солодки голой и 1,05 % в надземной части солодки щетинистой), изолейцина (0,76 % в надземной части солодки голой и 0,83 % в надземной части солодки щетинистой) и фенилаланина (0,86 % в надземной части солодки голой и 1,03 % в надземной части солодки щетинистой).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые получены подробные данные об аминокислотном составе надземных частей солодки голой и солодки щетинистой, произрастающих на территории Волгоградской области. При этом наибольшее суммарное содержание аминокислот отмечено у солодки щетинистой (11,47 %). Суммарное содержание аминокислот в траве солодки голой чуть ниже (10,09 %). Среди заменимых аминокислот в надземных частях исследуемых видов солодки доминирующими являются аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота и пролин, при этом процентное содержание последнего больше у солодки голой (1,51 %), среди незаменимых – лейцин и лизин. Полученные результаты указывают на перспективность дальнейших исследований в области изучения аминокислотного состава видов рода солодка и позиционируют их в качестве источника соединений данной группы биологически активных веществ.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Волгоградской области в рамках научного проекта № 19-44-343003.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 32195-2013 (ISO 13903:2005) Корма, комбикорма. Метод определения содержания аминокислот. – М., 2015. – 27 с.
2. Круглая А.А. Аминокислотный состав некоторых представителей рода *Inula* // Фармация и фармакология. – 2016. – Т. 4, № 6. – С. 33–43.
3. Лысиков Ю.А. Аминокислоты в питании человека // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2012. – № 2. – С. 88–105.
4. Нуртаева Ж.Т. и др. Исследование растительных экстрактов на содержание витаминов и аминокислот методом капиллярного электрофореза // Новости науки Казахстана. – 2015. – № 1 (123). – С. 88–98.
5. Растительные ресурсы России. Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 3: Семейства *Fabaceae* – *Apiaceae*. – СПб.; М., 2010. – 601 с.
6. Селина И.И. Сравнительное изучение аминокислотного состава листьев шелковицы черной (*Morus nigra* L.), шелковицы белой (*Morus alba* L.) и шелковицы красной (*Morus rubra* L.) // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 3-4. – С. 770–774.
7. Толстиков Г.А. и др. Солодка: биоразнообразие, химия, применение в медицине. – Новосибирск, 2006. – 312 с.
8. Тохсырова З.М., Никитина А.С., Попова О.И. Аминокислоты побегов розмарина лекарственного (*Rosmarinus officinalis* L.), интродуцированного в ботаническом саду Пятигорского медико-фармацевтического института // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-15. – С. 3330–3332.
9. Mohamed A. Farag, Andrea Porzel, Ludger A. Wessjohann. Comparative metabolite profiling and fingerprinting of medicinal licorice roots using a multiplex

approach of GC–MS, LC–MS and 1D NMR techniques // Phytochemistry. – 2012. – Vol. 76. – P. 60–72.

REFERENCES

1. GOST 32195-2013. Korma, kombikorma. Metod opredeleniia sodержaniia aminokislot [GOST 32195 – 2013. Feeds, compound feeds. Method for determination of amino acids.]. Moscow, 2015, 27 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).
2. Kруглая А.А. Аминокислотный состав некоторых представителей рода *Inula* [Aminoacid composition of some species from *Inula* genus]. *Farmatsiya i farmakologiya* [Pharmacy&Pharmacology], 2016, vol. 4, no. 6, pp. 33–43. (In Russ.; abstr. in Engl.).
3. Лысиков Ю.А. Аминокислоты в питании человека [Amino acids in human nutrition]. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология* [Experimental & Clinical gastroenterology], 2012, no. 2, pp. 88–105. (In Russ.; abstr. in Engl.).
4. Нуртаева Ж.Т. Issledovanie rastitel'nyh ekstraktov na sodержanie vitaminov i aminokislot metodom kapillyarnogo elektroforeza [Study of plant extracts for the content of vitamins and amino acids by capillary electrophoresis]. *Novosti nauki Kazahstana* [Science news of Kazakhstan], 2015, no 1 (123), pp. 88–98. (In Russ.; abstr. in Engl.).
5. Rastitel'nye resursy Rossii. Dikorastushchie tsetkovye rasteniia, ikh komponentnyi sostav i biologicheskaiia aktivnost'. T.3: Semeistva *Fabaceae* – *Apiaceae* [Vegetable resources of Russia. Wild flowering plants, their component composition and biological activity. Vol. 3: Families *Fabaceae* – *Apiaceae*]. St. Petersburg; Moscow, 2010. 601 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).
6. Selina I.I. Sravnitel'noe izuchenie aminokislotnogo sostava list'ev shelkovicy chernoj (*Morusnigra* L.), shelkovicy beloј (*Morusalba* L.) i shelkovicy krasnoј (*Morusrubra* L.) [Comparative study of amino acid composition of black mulberry leaves (*Morusnigra* L.), white mulberry (*Morusalba* L.) and mulberry red (*Morusrubra* L.)]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental researches], 2014, no. 3-4, pp. 770–774. (In Russ.; abstr. in Engl.).
7. Tolstikov G.A. Solodka: bioraznoobrazie, khimiiia, primeneniie v meditsine [Licorice: biodiversity, chemistry, medical use]. Novosibirsk, 2006. 311 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).
8. Tokhsyrova Z.M., Nikitina A.S., Popova O.I. Aminokisloty pobegov rozmarina lekarstvennogo (*Rosmarinusofficinalis* L.), introducirovannogo v botanicheskomo sadu Pyatigorskogo mediko-farmaceuticheskogo institute [Aminoacids of shoots of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), introduced in the botanikal garden of Pyatigorsk medical-pharmaceutical institute]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental researches], 2015, no. 215, pp. 3330–3332. (In Russ.; abstr. in Engl.).
9. Mohamed A. Farag, Andrea Porzel, Ludger A. Wessjohann. Comparative metabolite profiling and fingerprinting of medicinal licorice roots using a multiplex approach of GC–MS, LC–MS and 1D NMR techniques. *Phytochemistry*, 2012, vol. 76, pp. 60–72.

Контактная информация

Яницкая Алла Владимировна – зав. кафедрой фармакогнозии и ботаники, к. б. н., доцент, Волгоградский государственный медицинский университет, e-mail: A.yanitskaya@yandex.ru