УДК 582.929:547.1-32-304.2(470.6)

АМИНОКИСЛОТНЫЙ И МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ТРАВЫ ЧЕРНОГОЛОВКИ КРУПНОЦВЕТКОВОЙ (PRUNELLAGRANDIFLORA L.), ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ

Шамилов А. А.

Пятигорский медико-фармацевтический институт-филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск, Россия (357532, Пятигорск, пр. Калинина, 11), e-mail: shamilovxii@yandex.ru

Идентифицирован аминокислотный и минеральный состав травы черноголовки крупноцветковой (Prunella grandiflora L.), произрастающей на Северном Кавказе. Экспериментальные исследования проводили на аминокислотном анализаторе – ААА 400, автоматизированном жидкостном хроматографе с компьютерным управлением. Сумма аминокислот составила 4,70 %, представлена 16 аминокислотами, в том числе 9 незаменимыми. Доминирующие аминокислоты – глутаминовая кислота (13,82 %), аспарагиновая кислота (11,91 %), лейцин (8,72 %) и пролин (7,87 %). Минеральный состав определяли спектральным методом. В траве установлено наличие 26 элементов, основными по содержанию из которых являются: калий, кальций, кремний, магний, фосфор, железо и натрий. Выявлена возможность использования отечественного сырья – травы черноголовки крупноцветковой как перспективного источника БАВ, с целью получения из нее лекарственных препаратов. Минеральный и аминокислотный состав для данного растения идентифицирован впервые.

Ключевые слова: аминокислоты, минеральный состав, аминокислотный анализатор, черноголовка крупноцветковая.

AMINOACID AND MINERAL COMPOSITION OF THE SELF-HEAL'S (PRUNELLA GRANDIFLORA L.) HERB, THE NORTH CAUCASUS OF ORIGIN

Shamilov A. A.

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, Russia (357532, Pyatigorsk, Kalinin avenue, 11), e-mail: shamilovxii@yandex.ru

Aminoacid and mineral composition of the Prunellagrandiflora's (Prunellagrandiflora L.) herb, North Caucasus of origin, has been identified. Experimental investigations were carried out withaminoacid analyzer AAA 400, automated liquid chromatograph with computer control. Found 4.70 % aminoacids, 16 amino acids, including 9 essential identified. The dominant aminoacids were glutamic acid (13,82 %), aspartic acid (11,91 %), leucine (8,72 %) and proline (7.87 %). Mineral composition was determined by a spectral method. Presence of 26 elementsnn the grass has been revealed, the main content of which are: potassium, calcium, silicon, magnesium, phosphorus, iron and sodium. Possibility of using domestic raw material – herb Prunellagrandiflora as a promising source of biologically active substances, for the purpose of obtaining from her medications, studied. Mineral and aminoacid composition, for this plant was identified firstly.

Keywords: aminoacids, mineral composition, aminoacid analyzer, rosemary, prunellagrandiflora L.

Род черноголовка (Prunella) в мировой флоре насчитывает около 15 видов, из которых три встречаются во флоре России: ч. обыкновенная (Prunella vulgaris L.) представитель Европы (от Карелии до Верхнее-Днепровского и Верхнее-Волжского районов), Кавказа, Западной и Северной Сибири, а также Средней Азии; ч. разрезная (Prunella laciniata L.) и ч. крупноцветковая (Prunella grandiflora L.) встречаются во флоре Восточной Европы и Кавказа [5].

Черноголовка – род многолетних травянистых растений из семейства яснотковые (Lamiaceae) с прямостоячими или приподнимающимися стеблями, с зубчатыми,

цельнокрайними или перисто лопастными, перисто надрезанными или перисто разделенными листьями [3,5].

Известно, что в качестве основных БАВ черноголовка крупноцветковая содержит: углеводы и их производные (вербаскоза; в листьях седогептуроза), тритерпеноиды: (урсоловая и олеаноловая кислоты), фенолкарбоновые кислоты (в надземной части – розмариноваякислота до 3 %, кофейная, хлорогеновая, неохлорогеновая, 4-кофеоилхинная кислоты), флавоноиды (в надземной части – гиперозид, кверцетин, кемпферол, рутин, 3-глюкозид кверцетина) [3,7,8].

Черноголовку крупноцветковую, исходя из литературных данных, используют как гемостатическое, ранозаживляющее, противовоспалительное, антимикробное, жаропонижающее, отхаркивающее, тонизирующее и антикомплементарное средство [1,2,9].

Белковый и аминокислотный состав определяли по следующей методике: 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 °С. После гидролиза колбу охлаждали до комнатной температуры, кислотное извлечение фильтровали и выпаривали до суха 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 (pH - 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.

Условия аминокислотного анализа смеси: ступенчатый градиент, скорость потока буферных растворов 0,3 мл/мин, скорость потока нингидринового реактива 0,2 мл/мин, детектирование в УФ областях 440 и 570 нм, температуры термостата реактора – 121 °С [4].

Результаты и их обсуждение. Результаты анализа аминокислотного состава травы черноголовки крупноцветковой представлены на рисунке 1 и в таблице 1.

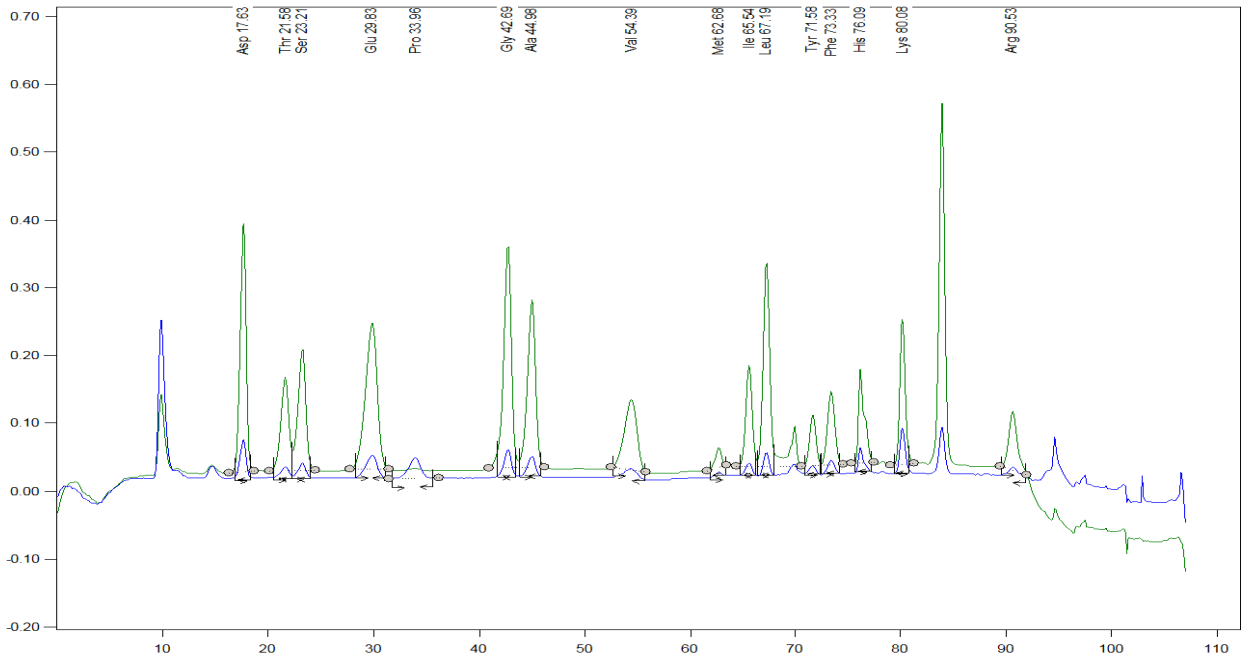

Рис.1. Аминограмма черноголовки крупноцветковой (прибор – ААА 400)

Таблица 1

Содержание аминокислот в траве черноголовки крупноцветковой

	Название аминокислоты	Содержание, %		Название аминокислоты	Содержание, %
1	Глутаминовая кислота(Glu)	0,65	9	Валин(Val)	0,28
2	Аспарагиновая кислота(Asp)	0,56	10	Аргинин(Arg)	0,28
3	Лейцин(Leu)	0,41	11	Лизин(Lys)	0,25
4	Пролин(Pro)	0,37	12	Серин(Ser)	0,25
5	Изолейцин(Iie)	0,21	13	Треонин(Thr)	0,22
6	Фенилаланин(Phe)	0,23	14	Гистидин(His)	0,19
7	Аланин(Ala)	0,31	15	Тирозин(Tyr)	0,15
8	Глицин(Gly)	0,29	16	Метионин(Met)	0,04
Сумма аминокислот, %					4,70
Сырой протеин, %					4,96

Согласно данным, представленным в таблице 1, в траве черноголовки крупноцветковой содержится 16 аминокислот, из них 9 незаменимых: валин, треонин, метионин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, гистидин, лизин и аргинин. В наибольшем количестве содержатся глутаминовая кислота (13,82 %), аспарагиновая кислота (11,91 %), лейцин (8,72 %) и пролин (7,87 %).

В зависимости от фармакологического действия аминокислоты, содержащиеся в траве черноголовки крупноцветковой можно условно подразделить на группы по клиническим показателям.

- Для лечения заболеваний печени аргинин, глутамат и аспартат, которые способны активировать цикл мочевины, усиливая ее антиаммонийное дезинтоксикационное

действие. Метионин усиливают обмен жирных аминокислот в печени, что предотвращает ее перерождение. Известно применение метионина для лечения болезни Боткина, хронических гепатитов, циррозов и ожирения печени.

- Для лечения язвенных болезней пищеварительной системы глутамин, гистидин, глицин, глутаминовую кислоту. Глутамин трансформируется в аминосахара, в частности, в глюкозамин, являющейся составными частями слизистой эпителия ЖКТ. Гистидин снижает кислотность желудочного сока, уменьшает постоперационные боли. Глицин увеличивает pH желудочного сока.
- При операциях на поджелудочную железу применяют лизин, который снижает активность протеолитических ферментов, что способствует заживлению ран.
- Для лечения паркинсонизма, а также при шизофрении, менингите и других психических расстройствах применяют производные тирозина.
- При механических повреждениях кожи, слизистых, язвах, ожогах, циррозе печени и болезни Педжета используют пролин.
- При токсикозе, анемии, эпилепсии и психических расстройствах – лейцин и изолейцин.

Минеральный состав травы черноголовки крупноцветковой определяли спектральным методом на базе испытательной лаборатории при ФГУП «Кавказгеолсъемка» по методике предприятия МП 4С – полуколичественный метод анализа минерального сырья из кратера угольного электрода (50 элементов). Для анализа использовали спектрограф ДФС–8–1. Полученные данные представлены в таблице 10, откуда следует, что в состав травы черноголовки крупноцветковой входят макроэлементы: калий, натрий, кальций, магний, железо, кремний, фосфор. Микроэлементы: стронций, марганец, титан, молибден, цинк, медь [18]. Результаты представлены в виде таблицы 2.

Элементы, входящие в состав травы черноголовки крупноцветковой, можно условно разделить на следующие группы:

1. Эссенциальные – K, Fe, Ca, Mg, Si, Mn, Zn, Na, P, Cu, Mo, Zr, Co;
2. Условно эссенциальные – Ti, Ba, Ni, V;
3. Токсичные – Al, Sr, Pb, Be;
4. Потенциально-токсичные – Ag, Ti, Ga.

Содержание токсичных элементов в анализируемом объекте сравнивали с предельно допустимой концентрацией (ПДК) для чая, так как отсутствуют единые показатели ПДК для токсичных элементов в лекарственном растительном сырье [6]. Полученные значения не превышали предельно допустимые концентрации (ПДК).

Таблица 2

Минеральный состав травы черноголовки крупноцветковой

№	Название элемента	Содержание, %	№	Название элемента	Содержание, %
1	Калий	2,064	14	Цирконий	0,00005504
2	Кальций	1,376	15	Бериллий	0,00000344
3	Кремний	0,344	16	Цинк	0,001032
4	Магний	0,2064	17	Медь	0,0004128
5	Фосфор	0,1376	18	Ванадий	0,0000344
6	Железо	0,0344	19	Хром	0,0000688
7	Натрий	0,0688	20	Бор	0,001376
8	Алюминий	0,0488	21	Литий	0,0001376
9	Титан	0,00344	22	Стронций	0,004128
10	Барий	0,00688	23	Галлий	0,00002064
11	Марганец	0,005504	24	Серебро	0,000000688
12	Кобальт	0,0000204	25	Свинец	0,0002064
13	Молибден	0,00004128	26	Никель	0,0000688

Таким образом, в траве черноголовки крупноцветковой установлено наличие 26 элементов, основными по содержанию из которых являются: калий, кальций, кремний, магний, фосфор, железо и натрий.

Впервые определен качественный состав и количественное содержание аминокислот и веществ минеральной природы травы черноголовки крупноцветковой. Полученные результаты позволяют подчеркнуть перспективность использования травы черноголовки крупноцветковой в качестве источника заменимых и незаменимых аминокислот, что является основанием для более глубокого изучения данного объекта как источника природных биологически активных веществ.

Список литературы

1. Дмитрук С.И. Действие экстракта черноголовки на экспериментальный тонзиллит / С.И. Дмитрук, С.Е. Дмитрук // Природные ресурсы Сибири (Сибресурс -4-98): тез. докл. 4-й Междунар. науч. практ. конф. – Томск, 1998. – С. 210.
2. Дмитрук С.И. Противовоспалительные свойства, антибактериальная и антифунгальная активности экстракта из надземной части Prunella vulgaris L. // Растит. ресурсы. – 2001. – Вып. 4. – С. 92-96.
3. Попова Н.В., Литвиненко В.И. Лекарственные растения мировой флоры. – Харьков: СПДФЛ, 2008. – 510 с.

4. Никитина А.С., Попова О.И., Тохсырова З.М. Аминокислоты побегов розмарина лекарственного (Rosmarinusofficinalis L.), интродуцированного в ботаническом саду Пятигорского медико-фармацевтического института //Фундаментальные исследования. – 2015. – № 215. – С.3330-3332.
5. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность; Семейство Caprifoliaceae – Lobeliaceae. – СПб.; М.: Тов-во научных изданий КМК, 2011. – Т. 4. – 630 с.
6. Сан ПиН 2.3.2. 1078-01. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. – М.: Изд-во ФГ УР Интрсэн; Изд-во Континент Торг, 2002. – 164с.
7. Цуркан А.А., Голембиовская Е.И. Исследование флавоноидов черноголовки обыкновенной (Prunella vulgaris L.) // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр. – 2011. – Вып. 66. – С. 213-214.
8. Шамилов А.А., Попова Н.В., Ивашев М.Н. Поиск источников розмариновой кислоты во флоре Северного Кавказа // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4; URL: www.science-education.ru/118-14138 (дата обращения: 19.10.2015).
9. Шамилов А.А., Арльт А.В., Ивашев М.Н. Активность извлечений из травы черноголовки крупноцветковой при гипоксической гипоксии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 5. – С. 132-133.

Рецензенты:

Лазарян Д.С., д.фарм.н., профессор, заведующий кафедрой фармацевтической и токсикологической химии, Пятигорского медико-фармацевтического института-филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск;

Кодониди И.П., д.фарм.н., доцент кафедры органической химии, Пятигорского медико-фармацевтического института-филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск.