

АМИНОКИСЛОТНЫЙ И МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ТРАВЫ ХОНДРИЛЛЫ СИТНИКОВИДНОЙ

¹Бубенчикова В.Н., ²Левченко В.Н.

¹ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет», Курск, Россия (305041, Курск, ул. Карла Маркса, 3), e-mail: fg.ksmu@mail.ru;

²Центр обеспечения медицинской техникой и имуществом Министерства обороны Российской Федерации, Мытищи e-mail: vitalya167@rambler.ru

Качественный и количественный состав аминокислот травы хондриллы ситниковидной был изучен с помощью нингидриновой реакцией, тонкослойной хроматографией и методом высоко эффективной жидкостной хроматографии после дериватизацией. Идентификацию и количественное содержание аминокислот проводили путем сравнения со стандартными образцами. В результате было установлено наличие в наземной части хондриллы ситниковидной треонина, серина, глутаминовой кислоты, пролина, глицина, валина, лейцина, изолейцина. Преобладающими среди них были глутаминовая кислота (7.80 мг%) и пролин (6.50 мг%). Суммарное содержание аминокислот составляет 20.12 мг%. Качественный и количественный минеральный состав был изучен методом эмиссионного спектрального анализа. В траве хондриллы ситниковидной установлено присутствие 16 минеральных элементов, из которых 6 являются эссенциальными и 2 условно эссенциальными. Отмечено высокое содержание калия, кальция, магния, фосфора и кремния.

Ключевые слова: хондрилла ситниковидная, аминокислоты, минеральный состав, высокоэффективная жидкостная хроматография, эмиссионный спектральный анализ.

AMINO ACID AND MINERAL COMPOSITION OF A HERB OF CHONDRILLA JUNCEA L

¹Bubenchikova V.N., ²Levchenko V.N.

¹Kursk State Medical University, Kursk, Russia (305041, Kursk, Karl Marx str., 3), e-mail: fg.ksmu@mail.ru;

²Center provide medical equipment and property of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Mytishchi e-mail: vitalya167@rambler.ru

The quantitative and qualitative amino acid composition of a herb of *Chondrilla juncea* was studied by the ninhydrin test, thin-layer chromatography and high performance liquid chromatography reversed assay after the derivatization. The identification acid amino acid content were carried out in comparison with standard samples of amino acids. As a result it was determined a presence of threonine, serine, glutamic acid, proline, glycine, valine, leucine, isoleucine in the aerial parts of a herb of *Chondrilla juncea*. Glutamic acid (7.80 mg %), proline (6.50 mg %) were prevalent. A content of the amino acids amount is 20.12 mg %. The quantitative and qualitative mineral content was determined by an emission spectral analysis. A presence of 16 mineral elements, 6 of them are essential and 2 are conditionally essential was determined in a herb of *Chondrilla juncea*.

Keywords: *Chondrilla juncea* L., amino acids, mineral composition, high performance liquid chromatography, emission spectral analysis.

Род Хондрилла во флоре средней полосы европейской части России представлен 2-3 видами, из которых наиболее часто встречается хондрилла ситниковидная [5].

Хондрилла ситниковидная (*Chondrilla juncea* L.) семейства Астровые (Asteraceae) – многолетнее или двулетнее травянистое растение. Экстракт растения в эксперименте показал антиоксидантную активность, он ингибировал активность ксантоксидазы [7]. Однако, химический состав хондриллы ситниковидной практически не изучен. Зарубежные ученые при проведении хемосистематических исследований изучали лишь сесквитерпены и

фенольные соединения [7]. Данные о минеральном и аминокислотном составе травы хондриллы ситниковидной в доступной литературе отсутствуют.

Аминокислоты участвуют в биосинтезе специфических тканевых белков, ферментов, гормонов и других физиологически активных соединений [6,8]. Аминокислоты являются продуктами первичного метаболизма, поэтому они входят в состав растений и в связи с этим переходят в водные извлечения и фитопрепараты [8].

Минеральные элементы, вступая в соединения с химическими регуляторами обмена веществ, принимают участие в различных биохимических процессах, стимулируют и нормализуют обмен веществ. Многие микроэлементы выполняют строго определенные функции, являясь своеобразными катализаторами биологических процессов в организме человека [8].

При этом минеральные элементы и аминокислоты обладают не только биологической активностью, но, являясь сопутствующими веществами, они способствуют улучшению всасывания, пролонгации фармакологического эффекта и потенцированию действия основных групп биологически активных веществ в растении [1, 8].

До настоящего времени аминокислотный и минеральный состав многих лекарственных растений не изучен. Хотя важно знать, какие элементы накапливает растение, т.к. многие макро- и микроэлементы способны предупредить развитие некоторых болезней, а другие - тяжелые металлы, радионуклиды – наоборот проявляют токсические и канцерогенные свойства.

Учитывая все сказанное, целью нашей работы явилось исследование аминокислотного и минерального состава травы хондриллы ситниковидной флоры средней полосы Европейской части России.

Материалы и методы исследования

Объектом исследований служила воздушно-сухая измельченная трава хондриллы ситниковидной (*Chondrilla juncea* L.), заготовленная в Липецкой области в 2013-2014 гг. в период цветения растений.

Качественное обнаружение аминокислот проводили в водном извлечении с помощью нингидриновой реакции и хроматографией в тонком слое сорбента. [2,3,4]

Для этого воздушно-сухое измельченное сырье, проходящее сквозь сито с размером отверстий 2 мм (5,0 г), заливали 50 мл воды очищенной (1:1) и нагревали с обратным холодильником на кипящей водяной бане в течение 1 часа. Извлечение фильтровали, экстракцию сырья проводили трижды. Водные извлечения, полученные после трехкратной экстракции, объединяли, упаривали под вакуумом до 25 мл и проводили с ним качественную реакцию и хроматографический анализ.

При качественном анализе смешивали равные объемы исследуемого извлечения и 0,1% свежеприготовленного раствора нингидрина и осторожно нагревали.

Хроматографический анализ проводили методом тонкослойной хроматографии, для чего 0,05 мл полученного извлечения наносили на подготовленную хроматографическую пластинку «Sorbfil» ПТСХ-АФ-А-УФ и хроматографировали в системе растворителей: 96% спирт этиловый: концентрированный аммиак в соотношении (16:4,5) параллельно с достоверными образцами аминокислот. Хроматограммы высушивали на воздухе, обрабатывали их 0,2% спиртовым раствором нингидрина и нагревали в сушильном шкафу при температуре 100-105°C в течение нескольких минут.

Далее качественный и количественный анализ аминокислот проводили методом обращенно-фазовой хроматографии с флуориметрической детекцией на LC 1260 «Agilent Technologies» после дериватизации. Предварительно проводили гидролиз при 150°C в течение 1 часа раствором кислоты хлористоводородной 6N. Метод анализа заключается в дериватизации пептидных и протеиновых гидролизатов аминокислот и включал: дериватизацию образцов и стандартов с помощью реагентов из набора реагентов Acc Q Fluor и разделение дериватов на колонке Waters Acc Q Tag. В качестве подвижных фаз были использованы: А – натрия ацетат 19%, кислота ортофосфорная 6-7%, триэтиламин 1-2%, вода очищенная 72-73%, азид натрия 0,1%, Б – ацетонитрил – вода (60:40). Для количественного определения аминокислот были использованы наборы аналитических стандартов фирмы «Supelco», смесь которых дериватизировали аналогично испытуемым образцам [1].

Качественный состав и количественное содержание минеральных элементов определяли методом эмиссионного спектрального анализа. Образцы сырья измельчали, подвергали озолению в муфельной печи при температуре 450-500°C при доступе воздуха в течение 2 часов. Полученную золу после охлаждения в эксикаторе взвешивали на аналитических весах и анализировали на спектрографе ДФС-8-1 (Россия). Фотометрирование спектрограмм проводили с помощью атласа спектральных линий и спектров-стандартов с погрешностью не более 2% в пересчете на золу [2, 4].

Результаты исследования и их обсуждения

Результаты анализа аминокислот позволили установить их наличие в траве хондриллы ситниковидной. При хроматографическом анализе аминокислоты проявлялись в виде красно-фиолетовых пятен. В траве хондриллы ситниковидной обнаружено 8 аминокислот, в том числе 4 незаменимых (валин, лейцин, треонин, изолейцин).

Таблица 1

Содержание и состав аминокислот травы хондриллы ситниковидной, мг %

Наименование аминокислоты	Содержание аминокислот
Треонин*	1,60
Серин	0,90
Глутаминовая кислота	7,80
Пролин	6,50
Глицин	0,04
Валин*	0,04
Изолейцин*	0,04
Лейцин*	3,20
Сумма аминокислот	20,12

Примечание: * - незаменимые аминокислоты

Суммарное содержание аминокислот в траве хондриллы ситниковидной составляет 20,12 мг %. Преобладающими среди них являются глутаминовая кислота (7,80 мг %) и пролин (6,50 мг %).

Результаты определения минерального состава приведены в таблице 2.

Таблица 2

Содержание биоэлементов в траве хондриллы ситниковидной

№ п/п	Элемент	Содержание, мг/100 г
1	Фосфор*	180
2	Кальций	480
3	Натрий	60
4	Калий	1800
5	Железо	18
6	Молибден*	<0,03
7	Свинец	<0,03
8	Никель**	0,18
9	Алюминий	12
10	Магний	180
11	Марганец*	30
12	Цинк	0,6
13	Медь*	0,6
14	Кремний**	420
15	Цинк*	6,0
16	Стронций	6,0

Примечание * - эссенциальные элементы

** - условно эссенциальные элементы

Результаты анализа показывают, что трава хондриллы ситниковидной богата минеральными элементами, 6 из которых являются эссенциальными и 2 - условно эссенциальными. В траве хондриллы ситниковидной отмечено высокое содержание калия, кальция, магния, фосфора и кремния.

Таким образом, изученные минеральные элементы и аминокислоты подчеркивают терапевтическую ценность травы хондриллы ситниковидной и позволяют рекомендовать ее в дальнейшем для создания комплексных препаратов.

Выводы

1. Изучен состав аминокислот в траве хондриллы ситниковидной. Всего обнаружено 8 аминокислот, преобладающими среди них является глутаминовая кислота и пролин. Суммарное содержание аминокислот составляет 20,12 мг %.

2. Анализ минерального состава показал наличие 16 минеральных элементов. Достаточно богатый минеральный состав травы хондриллы ситниковидной позволяет рекомендовать ее в качестве сырья, богатого макро- и микроэлементами.

Список литературы

1. Анчеева Е.Ю. Сравнительный анализ состава свободных аминокислот некоторых видов рода *Stellaria L.*// Современные проблемы науки и образования. 2013. № 2.
2. Бубенчиков Р.А. Аминокислотный и минеральный состав травы фиалки удивительной // Вестн. Воронеж.гос. ун-та. Сер. Химия, Биология, Фармация.- 2006.- № 1. – С. 186-188.
3. Бубенчикова В.Н., Сухомлинов Ю.А., Гончаров Н.Ф. Аминокислотный состав некоторых представителей растений семейства розоцветных. // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». - 2009. - № 3. - С. 134-137.
4. Лукманова К.А., Рябчук В.А., Салихова Н.Х. Аминокислотный и минеральный состав фитопрепарата люцерон // Фармация. – 2000. - № 1. – С. 25-27.
5. Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской части России. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.
6. Пилат Т.Л., Иванов А.А. Биологически активные добавки к пище (теория, пр-во. Применение). – М.: Аввалон, 2002. – 710 с.: ил.
7. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 4.Семейства *Caryophyllaceae – Lobeliaceae* / Отв. ред. А.Л. Буданцев. – СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – 630 с.
8. Davies J.S. Aminoacids, peptides and proteins. – Cambiidge: The Royal Society of Chemistry, 2006 – 472p.

Рецензенты:

Раздорская И.М., д.фарм.н., профессор, заведующая кафедрой управления и экономики фармации, ГБОУ ВПО КГМУ, г. Курск;

Сипливая Л.Е., д.б.н., профессор, заведующая кафедрой фармацевтической, токсикологической и аналитической химии, ГБОУ ВПО КГМУ, г. Курск.