

**ВТОРИЧНЫЕ МЕТАБОЛИТЫ РАСТЕНИЯ NEPETA OLGAEGE REGEL L.,
ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В НАМАНГАНЕ**

Мамаджанова Мухае

старший преподаватель кафедры химии Наманганского государственного университета.

Дехканов Рахматуло Султанович,

к.х.н., доцент кафедры органической химии
Наманганского государственного университета

Абдуллаев Шавкат Вохидович

д.х.н., профессор кафедры органической химии
Наманганского государственного университета

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7636725>

Аннотация: Статья посвящена исследованию аминокислотного состава надземной части растения *Nepeta Olgae Regel (L.)* семейства *Lamiaceae*. Изучение качественного и количественного аминокислотного состава растений *Nepeta Olgae Regel (L.)* проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) идентифицированы 17 соединений. Среди них преобладающим является аминокислота: цистеин (115,0656 мг/г в период до цветения), в период цветения (80,59836 мг/г) соответственно.

Ключевые слова: экстрактивные вещества, аминокислотный состав, *Nepeta Olgae Regel (L.)*, высокоэффективная жидкостная хроматография, качественный и количественный анализ.

**SECONDARY METABOLITES OF NEPETA OLGAEGE REGEL L. PLANT
GROWING IN NAMANGAN**

Abstract: The article is devoted to the study of the amino acid composition of the above-ground part of the *Nepeta Olgae Regel (L.)* plant of the *Lamiaceae* family. In the process of studying the qualitative and quantitative derivatives of the amino acid composition of *Nepeta Olgae Regel (L.)* plants, 17 compounds were identified by high performance liquid chromatography (HPLC), which were assigned to this class of compounds. Among them, the most predominant are amino acids: cysteine (115.0656 mg/g in the period before flowering), during the flowering period (80.59836 mg/g), respectively.

Key words: amino acid composition, *Nepeta Olgae Regel (L.)*, high performance liquid chromatography, qualitative and quantitative analysis.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в природных объектах обнаружены сотни α -аминокислот. Известно 20 наиболее важных α -аминокислот. Среди них 10 аминокислот являются незаменимыми, т.е. представляют собой аминокислоты, которые не могут синтезироваться в организме человека [1, с. 112-114].

До настоящего времени лекарственные растения не рассматривались в качестве источника легкоусвояемой формы аминокислот в комплексе с микроэлементами и другими фармакологически активными веществами с целью их использования при лечении ряда патологий [2-4]. В связи с этим нами проведены исследования по изучению аминокислотного состава растений травы *Nepeta Olgae Regel (L.)*.

Растения являются одним из наиболее перспективных и удобных источников для извлечения веществ, содержащих аминокислоты.

На основе вышеизложенных фактов, изучению содержания свободных аминокислот в растениях является весьма актуальными.

В данной статье представлены нами впервые результаты изучения качественного и количественного аминокислотного состава растений *Nepeta Olgae Regel (L.)* надземная часть взятого на территории Наманганской области Чустского района (склоны горы Гова) в период до и в период цветения (май-июнь, 2021-2022 г.г).

Ранее нами были изучены химический состав эфирного масла растения *Nepeta Olgae Regel (L.)*, относящегося к семейству губоцветных, а также антиоксидантные свойства, и структура фитостеролов надземной части растения [5-12].

В процессе изучения качественного и количественного аминокислотного состава растений *Nepeta Olgae Regel (L.)* проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) идентифицированы 17 соединений. Из них 8 соединений относятся к заменимым, 7 соединений относятся к незаменимым, 2 соединения относятся к условно незаменимым аминокислотам.

Цель работы — исследование состава свободных аминокислот и их количественного содержания в растениях.

Для исследования использовали воздушно-сухую измельченную траву указанных растений, в Наманганской области.

Материалы и методы.

Для изучения растения *Nepeta Olgae Regel (L.)* сначала из надземной части извлекали экстрактивные (биологически активные) вещества методом экстракции при различных 70 % ным растворителях и выделены экстрактивные веществ (метанол (17,24%), этанол (65,0%), этилацетат (21,01 %), вода (18,64%)).

Для изучения аминокислотных состав в период до и в период цветения растений *Nepeta Olgae Regel (L.)* брали водные экстракты.

Для подтверждения присутствия аминокислот проводили качественные реакции с водными экстрактами надземной части растений по следующему методу [3].

Для этого 50 мл водные экстракты упаривали под вакуумом до 25 мл. После для анализа брали 10 мл экстракта и смешивали равным объемом 0,1 % свежеприготовленного раствора нингидрина и осторожно нагревали. При охлаждении наблюдали появление красно - фиолетового окрашивания, что свидетельствовало о наличии аминокислот. Также качественное обнаружение аминокислот проводили методом ТСХ на пластинках "Silufol" в системах растворителей н-бутанол-уксусная кислота-вода в соотношении 12:3:5. Хроматограммы проявляли 0,25 % спиртовым раствором нингидрина. Аминокислоты проявлялись в виде красно-фиолетовых пятен.

Выделение свободных аминокислот. Осаждение белков и пептидов водного экстракта образцов проводили в центрифужных стаканах. Для этого к образцу добавляли трихлоруксусную кислоту (ТХУК). Осадок отделяли центрифугированием, надосадочную жидкость лиофильно высушивали. Гидролизат упаривали, сухой остаток растворяли в смеси триэтиламин-ацетонитрил-вода (1:7:1) и высушивали. Реакцией с фенилтиоизоцианатом получали фенилтиокарбамил-производные (ФТК) аминокислот по методу Steven A., Cohen Daviel [12].

Идентификация ФТК-аминокислот проводили на хроматографе Agilent technologies 1200 с колонкой 75x4.6 mm Discovery HS C₁₈. Раствор А: 0,14М CH₃COONa + 0,05% ТЭА pH 6,4, В:CH₃CN. Скорость потока 1,2 мл/мин, детектор фотометрический, λ₂₆₉ нм.

Градиент %В/мин: 1-6%/0-2.5 мин; 6-30%/2.51-40 мин; 30-60%/40,1-45 мин; 60-60%/45,1-50 мин; 60-0%/50,1-55 мин.

Обсуждение результатов.

Nepeta L. богат вторичными метаболитами, такими как аминокислоты, макро- и микроэлементы, монотерпены, сесквитерпены, дитерпены, тритерпены, флавоноиды, и другие фенольные соединения [5-11].

Аминокислотный состав растений *Nepeta Olgae Regel (L.)*. представлены в табл. 1 и рис 1.

На рисунке 1 приведена хроматограмма экстрактов растения *Nepeta Olgae Regel (L.)*. Количественные соотношения аминокислот в разных периодах (табл.1).

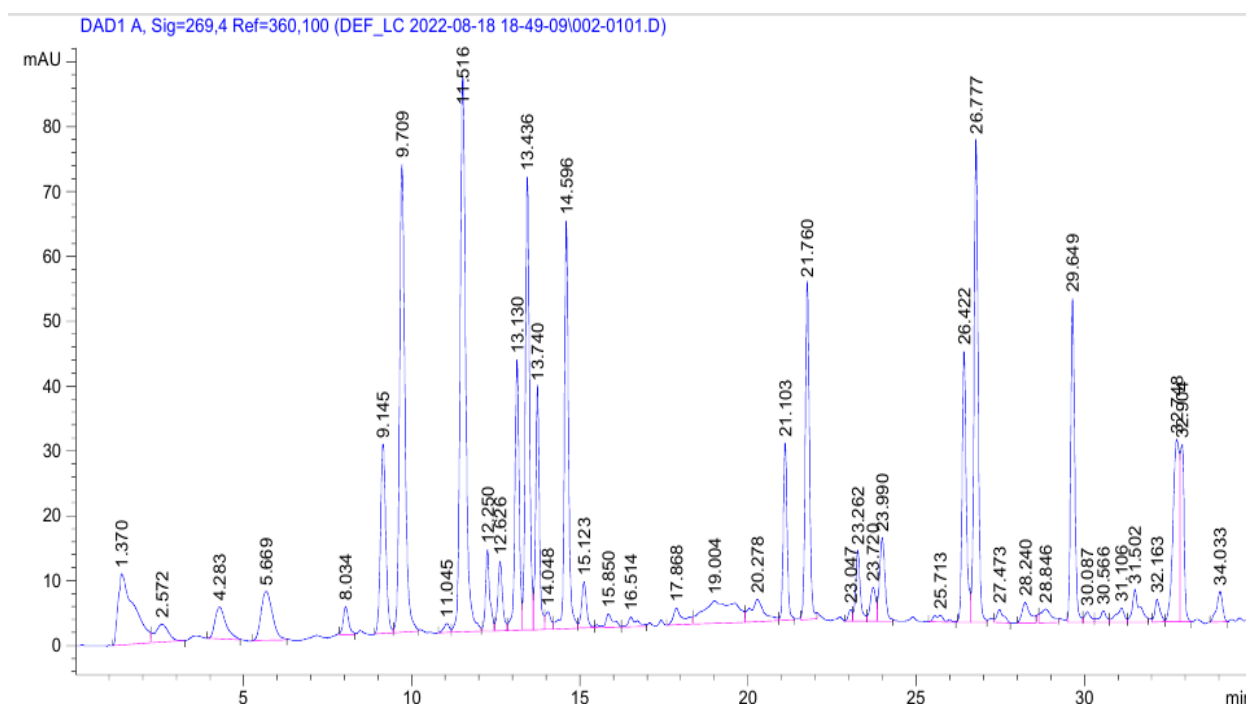


Рис-1. Хроматограмма экстрактов растения *Nepeta Olgae Regel (L.)*.

Таблица 1.

Содержание свободных аминокислот в водных экстрактах растений *Nepeta Olgae Regel (L.)*.

Название аминокислот	<i>Nepeta O.</i> Склоны горы Гова	
	Гидролиз белка	
	в период до цветения	в период цветения
Концентрация мг/гр		
Аспарагиновая к-та*	11,65804	2,624647
Глутаминовая к-та*	18,24874	4,180328
Серин*	10,27902	7,662628
Глицин*	12,14171	9,672638
Аспарагин*	0	0
Глутамин*	0	0
Цистеин*	115,0656	80,59836

Треонин**	3,394428	2,668622
Аргенин***	14,54696	8,233917
Аланин*	9,039418	6,963536
Пролин*	14,37114	9,575243
Тирозин*	7,181934	7,293257
Валин**	12,22028	10,20219
Метионин**	3,00758	2,298603
Изолейцин**	6,124535	6,682156
Лейцин**	7,266769	6,869699
Гистидин***	15,89016	15,17128
Триптофан**	0	0
Фенилаланин**	5,512743	6,272755
Лизин**	4,525551	5,497996
Всего	270,4746	192,4679

* - заменимый

** - незаменимый (не синтезируется в организме).

*** - условно незаменимый.

Полученные данные показывают, что в растениях *Nepeta Olgae Regel* (L.) обнаружено 17 аминокислот, в водных экстрактах свободных аминокислот выше, чем в период цветения. Водный экстракты растений из склоны горы Гова в период до цветения богат следующими аминокислотами – *цис, глу, гис, арг, про, вал, гли, асп, сер, ала*. Экстракты растений *Nepeta Olgae Regel* (L.) собранные из склоны горы Гова в период цветения богат *цис, гис, вал, гли, про, арг, сер, тиро, ала*.

Также незаменимые аминокислоты составляют 36,6% до цветения на склонах горы Гова и во время цветения -67,6%.

Самое высокое содержания аминокислот в растение *Nepeta Olgae Regel* (L.) является – цистеин. Цистеин способствует пищеварению, участвуя в процессах переаминирования. Способствует обезвреживанию некоторых токсических веществ и защищает организм от повреждающего действия радиации. Один из самых мощных антиоксидантов, при этом его антиоксидантное действие усиливается при одновременном приеме витамина С и селена.

ВЫВОДЫ

Изучен состав свободных аминокислот растений *Nepeta Olgae Regel* (L.). В них обнаружено 17 аминокислот, в том числе 7 незаменимых и 2 условно незаменимых. Установлено, что суммарное содержание аминокислот в растение *Nepeta Olgae Regel* (L.) составляет 270,4746 мг/100мг в период до цветения из склоны горы Гова, в период цветения — 192,4679 мг/100мг. В растение *Nepeta Olgae Regel* (L.) преобладают цистеин, глутаминовая кислота, гистидин, пролин, аргенин, глицин, валин, аспаргиновая кислота, серин и аланин. Аспаргин, глутамин и триптофан не обнаружены.

Растения являются одним из наиболее перспективных и удобных источников для извлечения веществ, содержащих аминокислоты

Литература

1. Селиверстова Т.С. Органическая химия. Гетерофункциональные природные соединения: учеб. пособие для студентов химико-технологических специальностей / Т. С. Селиверстова, М. А. Кушнер, В. С. Безбородов. – Минск: БГТУ, 2010. – 252 с.
2. Шилова И.В. Аминокислотный и минеральный состав надземной части *Atragene speciosa* Weinm. / И.В. Шилова [и др.] // Химико-фармацевтический журнал. — 2002. — Т.36. — №11. — С. 36-38.
3. Шкроботько, П.Ю. Аминокислотный состав подземных органов валерианы фори и валерианы бузинолистной / П.Ю. Шкроботько, Д.М. Попов, Н.С. Фурса // Фармация. - 2009. -№ 1.-С. 19-23.
4. Рудакова Ю.Г., Попова О.И. Аминокислотный состав травы дубровника белого (*TEUCRIUM POLIUM* L.) // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 8. – С. 160-161; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=34106> (дата обращения: 17.11.2022).
5. М.Ю.Мамаджонова, Х.М.Бобакулов, Р.С.Дехконов, И.Р.Аскарлов. Исследование фитостеринов надземной части *Nepeta Olgae Regel (L.)*. / Кимёнинг ривожланишида фундаментал, амалий тадқиқотлар ва уларнинг истиқболлари мазусидаги Республика илмий – амалий анжуман материаллари. 22-23 сентябрь. Тошкент. ЎзМУ. 2022. 123 бет.
6. Мамаджонова М.Ю., Дехканов Р.С., Жамилов М.М., Абдуллаев Ш.В. Флаваноиды *Nepeta Olgae Regel (L.)* и *Nepeta Badachshanica (L.)* произрастающие в Узбекистане. Материалы XI международного симпозиума Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты. Москва, 11-15 апреля 2022 года, 133 стр.
7. Мамаджонова М.Ю., Дехканов Р.С., Абдуллаев Ш.В. Фенольные соединения растения *Nepeta Olgae Regel (L.)* произрастающего в Узбекистане. Современные достижения и проблемы медицинской науки. Материалы международной конференции. Наманган. 2022 г. 325-327 бет
8. Мамаджонова М.Ю., Бобакулов Х.М., Дехконов Р.С., Аскарлов И.Р. Исследование Фитостеринов надземной части *Nepeta Olgae Regel (L.)*. / Кимёнинг ривожланишида фундаментал, амалий тадқиқотлар ва уларнинг истиқболлари. Республика илмий-амалий анжуман материаллари. 22-23 сентябрь, Тошкент. ЎзМУ. 2022 йил.
9. Мамаджонова М.Ю., Дехконов Р.С., Ш.В.Абдуллаев. Изучение химического состава растений семейства *Lamiaceae* использование в народной медицине. Проблемы и перспективы химии товаров и народной медицины. Материалы IX Международной научно-практической конференции. Андижан. АндДУ. 15-16 сентября. 2022 год. Стр. 392-395.
10. M.Yu.Mamadzhanova, R.S. Dekhkanov, Sh.V.Abdullayev. Antioxidant properties of *Nepeta Olgae Regel L.* Plant Extracts Growing in Namangan region. /Journ: Miastro Przyszlosci Kielce. ISSN-L: 2544-980X. Vol. 28(2022): Miasto Przyszlosci. 189-191pp.
11. Мамаджонова М.Ю., Дехконов Р.С., Абдуллаев Ш.В. Аминокислотный состав *Nepeta Olgae Regel (L.)*. / НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК. ФерГУ. 2022. №6.
12. Steven A., Cohen David J. Amino acid analysis utilizing phenylisothiocyanate derivatives // Jour. Analytical Biochemistry – 1988. – V.17.-№1.-P.1-16.