Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 4, Issue 2, 2025 Traditional Medicine

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ В ПЛОДАХ АПТЕЧНОГО УКРОПА (FOENICULUM VULGARE MILL.)

Улугбек Акбар угли Умаров
Ташкентский фармацевтический институт PhD по фармацевтическим наукам, и.о. доцента кафедры фармацевтической химии Ташкентского фармацевтического института
https://orcid.org/0000-0001-8981-5908
E-mail: ulugbekumarov08@gmail.com

Муяссар Фатхуллаева
Ташкентский фармацевтический институт Ташкентский фармацевтический институт, заведующий кафедрой аналитической химии, кандидат химических наук, и.о. профессора
https://orcid.org/0000-0002-7138-0501

Назира Калмахановна Чинибекова
Ташкентский фармацевтический институт Ташкентский фармацевтический институт, и.о. доцента кафедры органического синтеза
https://orcid.org/0000-0002-7138-0501

Элёр Бахтиёр угли Абдуллаев
Ташкентский фармацевтический институт Ташкентский фармацевтический институт, студент 4 курса факультета клинической фармации
https://orcid.org/0000-0002-7138-0501

Робия Улмас кизи Баходирова
Ташкентский фармацевтический институт Ташкентский фармацевтический институт, студентка 3 курса факультета промышленной фармации
https://orcid.org/0000-0002-7138-0501

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss2.2025.495

Ключевые слова:
Плоды аптечного укропа, свободные аминокислоты

Аннотация
Методом ВЭЖХ изучены свободные аминокислоты плодов аптечного укропа. Выявлено 20 аминокислот с общим содержанием 35 мг/г. Среди них преобладающим является пролин (4,798 мг/г), а количество цистеина (0,156 мг/г) было минимальным. Полученные результаты могут быть использованы при изучении биохимических процессов в сырье и разработке нормативных документов на него.

Как цитировать
Умаров, У. А. у., Фатхуллаева, М., Чинибекова , Н. К., Абдуллаев, Э. Б. у., & Баходирова, Р. У. к. ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ В ПЛОДАХ АПТЕЧНОГО УКРОПА (FOENICULUM VULGARE MILL.). Журнал химии товаров и народной медицины, 4(2). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss2.2025.495

Введение. Фенхель (*Foeniculum vulgare Mill.*) — растение семейства зонтичных (Apiaceae или Umbelliferae) [1], произрастающее в Средиземном море и распространенное практически во всех регионах мира [2]. Его плоды богаты эфирным маслом, содержащим до 6%. Экстракты листьев фенхеля содержат витамины A, C, B_1, B_2, PP, такие элементы, как калий, натрий, кальций, марганец [3] и жирные кислоты [4]. Кроме того, в растении были изучены флавоноиды и фенольные кислоты [5]. Было доказано, что фенхель проявляет

кроворазжижающую, гепатопротекторную, гиполипидемическую и другие подобные фармакологические действия [6,7]. В народной медицине его используют как лактогонное средство, а также для устранения метеоризма и для лечения заболеваний полости рта [8]. Известно, что различные низкомолекулярные соединения участвуют в качестве исходных веществ в образовании биологически активных соединений в растениях, и примером этого могут служить аминокислоты. Например, из них синтезируются флавоноиды и алкалоиды. Они находятся в составе растительного сырья в свободном и связанном состояниях. Их анализ позволяет понять биохимические процессы, происходящие в растительном сырье. Учитывая вышеизложенное, поскольку недостаточно сведений об аминокислотах плодов аптечного укропа, которые широко используются в фармацевтике и пищевой промышленности, целью исследования стало их изучение.

Результаты исследования. По результатам исследования в составе плодов аптечного укропа выявлено 20 свободных аминокислот, общее количество которых составило 35 мг/г. По классификации функциональных групп 5 из них вошли в группы моноаминомонокарбоновых, по 2 в группы оксимоноаминокарбоновых, моноаминодикарбоновых, амидов моноаминодикарбоновых кислот, диаминомонокарбоновых, серосодержащих, 3 в группы ароматических, гетероциклических, 1 в группы иминокислот. В зависимости от синтеза в организме человека насчитывалось 12 заменимых аминокислот, 8 незаменимых аминокислот (таблицы 1, 2).

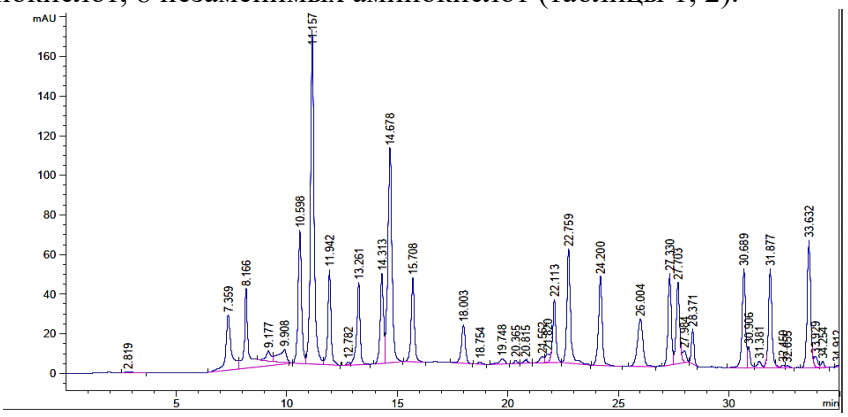


Рис. 1. Хроматограмма стандартных образцов аминокислот

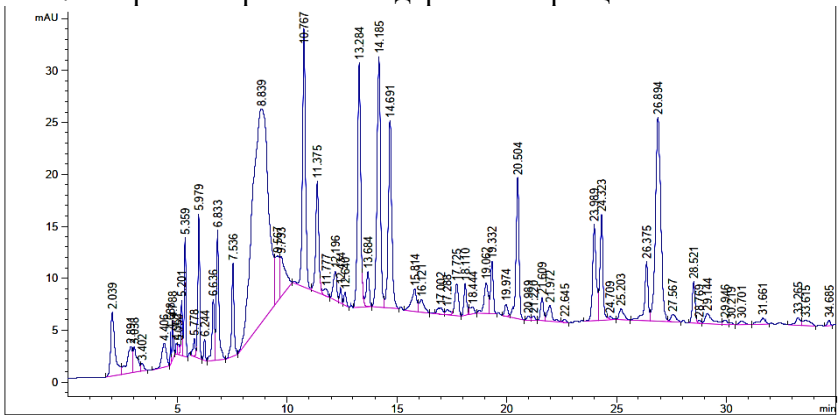


Рис. 2. Хроматограмма испытуемого раствора

Таблица 1. Состав свободных аминокислот плодов аптечного укропа

Название аминокислот	**Концентрация, мг/г**
Аспарагиновая кислота	3,789
Глутаминовая кислота	1,478
Серин	2,442

Глицин	0,928
Аспарагин	0,952
Глутамин	0,519
Цистеин	0,156
Треонин	0,470
Аргинин	1,212
Аланин	4,554
Пролин	4,798
Тирозин	0,482
Валин	2,126
Метионин	0,510
Гистидин	1,462
Изолейцин	1,819
Лейцин	1,978
Триптофан	0,757
Фенилаланин	4,227
Лизин	0,335
Сумма	**34,994**

Таблица 2. Классификация идентифицированных аминокислот в результате исследования

Классификация аминокислот по функциональным группам	
Алифатические	*Название аминокислот*
Моноаминомонокарбон	Глицин, аланин, валин, изолейцин, лейцин
Окси моноаминокарбон	Серин, треонин
Моноаминодикарбон	Аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота
Амиды моноаминодикарбоновых кислот	Аспарагин, глутамин
Диаминомонокарбон	Лизин, аргинин
Серасодержащие	Цистеин, метионин
Ароматические	Фенилаланин, тирозин, триптофан
Гетероциклические	Триптофан, гистидин, пролин
Иминокислоты	Пролин
Классификация аминокислот по синтезу в организме человека	
Заменимые	*Незаменимые*
Глицин	Валин
Аланин	Изолейцин
Пролин	Лейцин
Серин	Треонин
Цистеин	Метионин
Аспарагиновая кислота	Лизин
Аспарагин	Фенилаланин
Глутаминовая кислота	Триптофан
Глутамин	
Тирозин	

Аргинин (условно заменимые)	
Гистидин (условно заменимые)	

Экспериментальная часть. Объектом исследования были плоды аптечного укропа, выращенные в г. Ташкенте в 2024 году. К 1 г (точная навеска) измельченным плодам аптечного укропа добавляли 1 мл (точный объем) 20%-ной трифторуксусной кислоты и перемешивали. Через 10 минут образовавшийся осадок отделяли центрифугированием при 8000 об/мин в течение 15 минут. После отделения 0,1 мл надосадочной жидкости, ее лиофилизировали. Гидролизат упаривали, сухой остаток растворяли в смеси триэтиламин-ацетонитрил-вода (1:7:1) и высушивали. Этот процесс повторяли дважды для нейтрализации кислоты. Определение производных аминокислот проводили методом ВЭЖХ (высокоэффективной жидкостной хроматографии). Фенилтиокарбамильные производные аминокислот получали их реакцией с фенилтиоизоцианатом [9]. В анализе использовались следующие стандарты: аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, серин, глицин, аспарагин, глутамин, цистеин, треонин, аргинин, аланин, пролин, тирозин, валин, метионин, гистидин, изолейцин, лейцин триптофан, фенилаланин, лизин.

Условия хроматографирования:

- Оборудование: хроматограф модели Agilent Technologies 1200 с диодно-матричным детектором;
- Стационарная фаза: колонка модели Discovery HS C18, 75x4,6 мм;
- Подвижная фаза А: 0,14 М ацетат натрия + 0,05% триэтиламин, pH 6,4;
- Подвижная фаза В: ацетонитрил;
- Скорость потока: 1,2 мл/мин;
- Детектирование: 269 нм;
- Объем инъекции: 5 мкл.

Хроматографирование проводили в градиентном режиме:

Таблица 3. Программа градиентного режима хроматографирования

Время, мин	**Подвижная фаза А, %**	**Подвижная фаза В, %**
0	100	0
2,5	94	6
40	70	30
45	40	60
50	40	60
55	100	0

Вывод. Изучен состав свободных аминокислот плодов аптечного укропа. В результате выявлено, что в нем содержится большое количество заменимой аминокислоты пролина (4,798 мг/г), которая одновременно относится к гетероциклическим и иминокислотным группам. После пролина в близких количествах были обнаружены следующие аминокислоты: аланин (4,554 мг/г), фенилаланин (4,227 мг/г), серин (2,442 мг/г), валин (2,126 мг/г), лейцин (1,978 мг/г), изолейцин (1,819 мг/г), глутаминовая кислота (1,478 мг/г), гистидин (1,462 мг/г), аргинин (1,212 мг/г), глицин (0,928 мг/г), аспарагин (0,952 мг/г), глутамин (0,519 мг/г), метионин (0,510 мг/г), тирозин (0,482 мг/г) и треонин (0,470 мг/г). Среди обнаруженных аминокислот содержание цистеина (0,156 мг/г) было наименьшим.

Литературы

1.Rather M.A. et al. (Foeniculum vulgare: A comprehensive review of its traditional use, phytochemistry, pharmacology and safety) // Arab. J. Chem.-2012.-P. 1-10.

2.Khan M. and Musharaf S. (Foeniculum vulgare Mill. A medicinal herb) // Med. Plant Res.-2014.-Vol. 4.-P. 46-54.

3.Saddiqi H.A., Iqbal Z. Usage and Significance of Fennel (Foeniculum vulgare Mill.) Seeds in Eastern Medicine. In Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention. Preedy V.R., Watson R.R., Patel V.B., Eds. Academic Press: San Diego, CA, USA, 2011. pp. 461–467. ISBN 978-0-12-375688-6.

4.Barros L. The nutritional composition of fennel (Foeniculum vulgare): shoots, leaves, stems and inflorescences // LWT-Food Sci. Technol. – 2010. – Vol. 43.- №5. – P. 814–818.

5.Agarwal D., Sharma L.K., Saxena S.N. Anti-microbial properties of fennel (Foeniculum vulgare Mill.) seed extract // J. Pharmacogn. Phytochem. – 2017.-Vol. 6.-№4.-P. 479- 482.

6.Kalleli F., Bettaieb Rebey I., Wannes W.A., Boughalleb F., Hammami M., Saidani Tounsi M., M'Hamdi M. Chemical Composition and Antioxidant Potential of Essential Oil and Methanol. Extract from Tunisian and French Fennel (Foeniculum vulgare Mill.) seeds // J. Food Biochem.-2019.-Vol. 43.-P. 12935.

7.Noreen S., Rehman H.U., Tufail T., Badar Ul Ain H., & Awuchi C.G. Secoisolariciresinol diglucoside and anethole ameliorate lipid abnormalities, oxidative injury, hypercholesterolemia, heart, and liver conditions // Food Sci. Nutr.-2023.-Vol.11.- №6.-P. 2620–2630.

8.Badgujar S.B. et al. (Foeniculum vulgare Mill: A Review of Its botany, phytochemistry, pharmacology, contemporary application and toxicology) // Bio. Med. Res. Int. – 2014.-P. 1-32.

9.KLIKAROVÁ J., ČESLOVÁ L. & FISCHER J. Rapid analysis of phenyl isothiocyanate derivatives of amino acids present in Czech meads // J. Chromatogr. A. -2021.-Vol. 1644.- P. 462134.