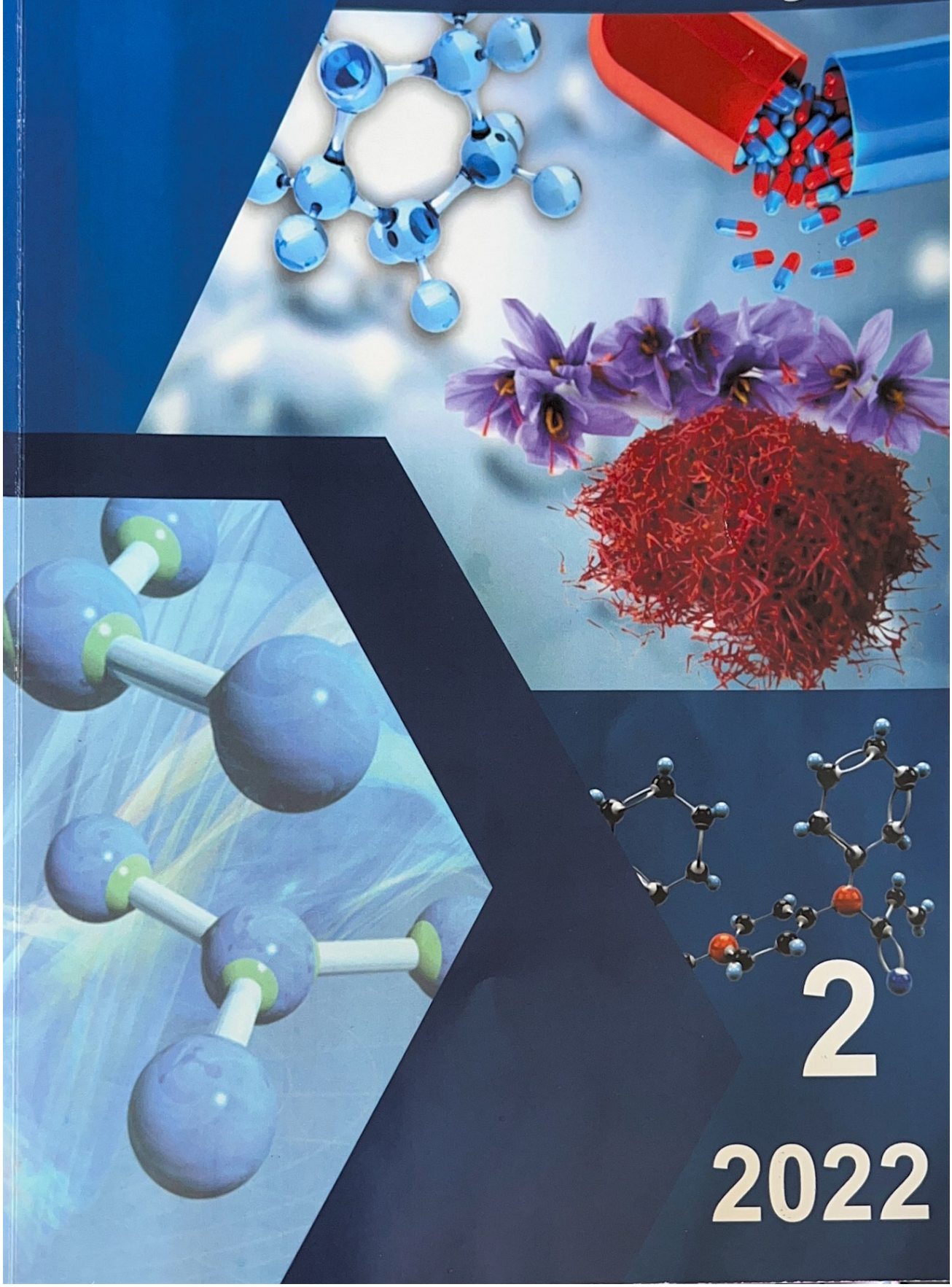
Farmatsiya



2

2022

FARMATSIYA

Ilmiy-amaliy jurnali

2021 yilda tashkil etilgan
Yiliga 4 marta chiqadi

№ 2 / 2022

FARMATSIYA

Научно-практический журнал

Основан в 2021 г.
Выходит 4 раза в год

TOSHKENT
2022

УДК 615.272.6

ИЗУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЛОФАНТА АНИСОВОГО (*LOPHANTHUS ANISATUS BENTH.*), ВЫРАЩЕННОГО В УЗБЕКИСТАНЕ

Д.М. Ибрагимова, Н.Т. Фарманова

Ташкентский фармацевтический институт, г.Ташкент, Республика Узбекистан

Данное исследование посвящено изучению качественного и количественного аминокислотного состава надземной части Lophanthus anisatus Benth., выращенного в Ботаническом саду им. Ф.И. Русанова АН РУз (2021 г). Был определен состав аминокислот методом ВЖЭХ. Изучение аминокислотного состава показало наличие 20 аминокислот, 8 из которых являются незаменимыми. Содержание последних составляет около 60%, что свидетельствует о высокой биологической ценности изучаемого объекта. Мажорными компонентами являются триптофан 30,38%, валин 8,51%, фенилаланин 8,14%, треонин 4,09%, лизин 2,48%, изолейцин 1,57%, лейцин 2,09% и метионин 1,26%. Проведенные исследования показали потенциальность изучаемого объекта для дальнейшего исследования.

Ключевые слова: *аминокислотный состав, незаменимые аминокислоты, надземная часть лофанта анисового, ВЭЖХ.*

Введение. С давних времен в народной медицине применялись лекарственные растения, которые содержат биологически активные соединения (белки, витамины, флавоноиды, полисахариды и др.), определяющие их терапевтическую эффективность. Следует отметить, что в биосинтезе некоторых биологически активных соединений участвуют аминокислоты, которые отдельно также применяются для профилактики и лечении патологий организма. Известно, что одним из источников аминокислот является лекарственное растительное сырье. В связи с чем изыскание новых растительных перспективных источников биологически активных соединений является актуальной задачей фармацевтики.

Лофант анисовый - *Lophanthus anisatus Benth.* (семейство яснотковых - *Lamiaceae*) многолетнее травянистое растение, высота которого достигает 1,5 м, стебель прямостоячий, ребристый, листья супротивные, простые, ланцетные, с зубчатыми краями, цветки темно-розовые, двугубые, образуют на верхушках стеблей плотные колосовидные соцветия.

В народной и научной медицине *Lophanthus anisatus Benth.* применяют при простудных, дыхательных и кожных заболеваниях, как противовоспалительное, противовирусное, противомикробное и отхаркивающее средство. Применяют при воспалительных процессах в желудочно-кишечном тракте, болезнях печени и мочевыводящих пути, а экстракт из них обладает высоким антиоксидантным действием [1]. В научной литературе имеются сведения о химическом составе некоторых представителей этого рода. Нередко *Lophanthus anisatus Benth.* выращивают в качестве медоносной и декоративной культуры [2,3].

В настоящее время не проводились исследования по глубокому изучению *Lophanthus anisatus Benth.*, выращенного в Узбекистане.

Учитывая изложенное, актуальным является фитохимическое изучение отечественного вида сырья *Lophanthus anisatus Benth.* с целью введения его в научную медицину.

Цель исследования. Изучение аминокислотного состава надземной части *Lophanthus anisatus Benth.*

Материалы и методы. В качестве объекта исследования была использована надземная часть *лофанта анисового,* выращенного в Ботаническом саду им. Ф.И. Русанова АН РУз (2021 г). Лекарственное растительное сырье собирали в фазу цветения, сушили в тени. Сухое лекарственное сырье хранили в герметично закрытых светонепроницаемых банках в сухом, прохладном темном месте.

Для предварительного обнаружения аминокислот использовали метод бумажной хроматографии (БХ), используя в качестве в системы растворителей н-бутанол – кислота уксусная ледяная – вода (4:1:2). Проявитель – раствор нингидрина 2% [4,5].

Качественный и количественный анализ аминокислот проводили методом ВЭЖХ на хроматографе Agilent Technologies1200 (США) [6].

Условия хроматографии:

- колонка 75x4,6 mm Discovery HSC18;
- раствор А: 0,14 М ацетат натрий + 0,05% трихлоруксусная кислота pH=6,4;
- раствор В: ацетонитрил;
-с корость потока: 1,2 мл/мин.
- поглощение: 269 нм.
- время хроматографирования: 35 минут.

Аминокислоты экстрагировали из обезжиренной надземной части *Lophanthus anisatus Benth.* водой в течение 2 ч. По окончании экстракции образцы центрифугировали в течение 15 минут при 6000 об/мин. Для избавления от белков и пептидов к экстрактам добавили равный объем 20% трихлоруксусной кислоты. Спу-

Таблица 1

Форма градиента

%	мин	%	мин
1-6	0-2,5	60-60	45,1-50
6-30	2,51-40	60-0	50,1-55
30-60	40,1-45		

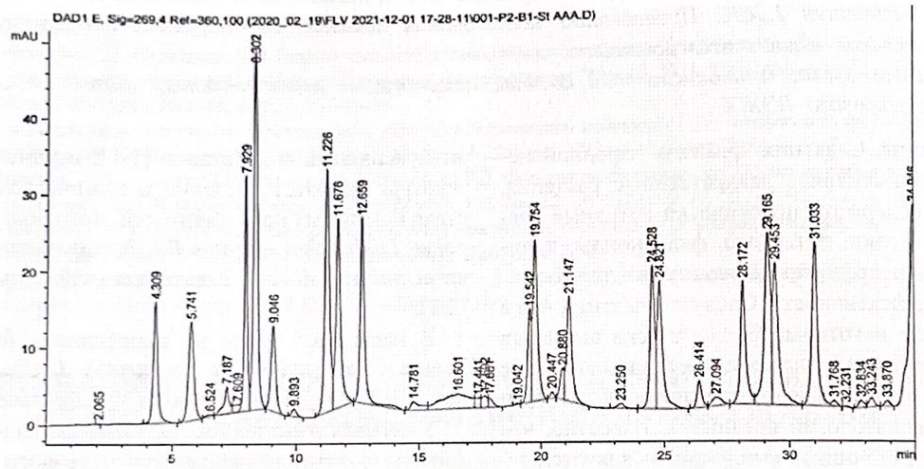


Рис. 1. Хроматограмма стандартного образца аминокислот

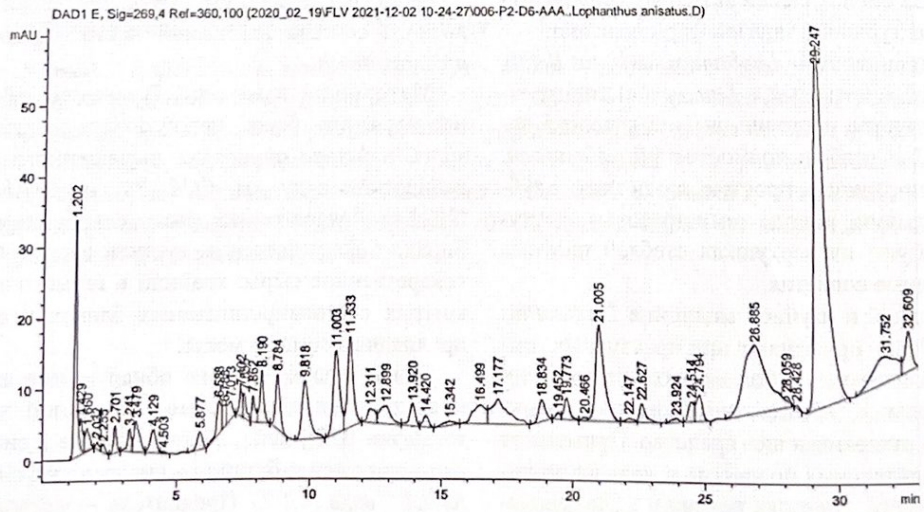


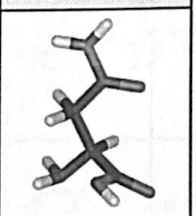
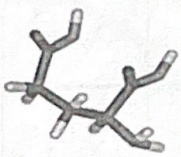
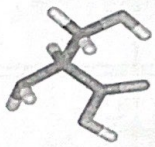
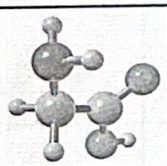
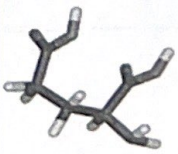
Рис. 2. Хроматограмма аминокислот Lophanthus anisatus Benth

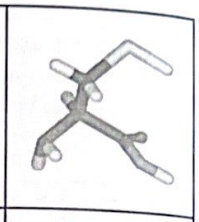
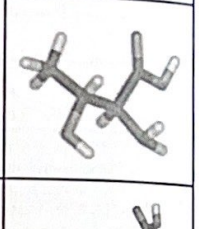
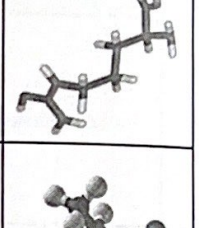
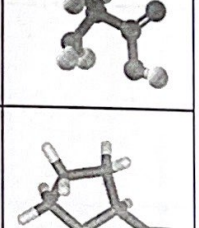
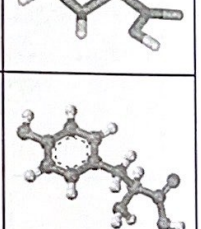
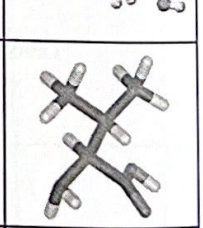
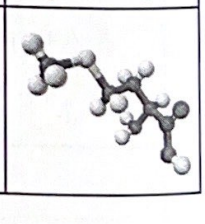
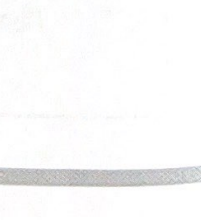
стя 30 минут образовавшиеся обильные осадки белков удаляли центрифугированием при 6000 об/мин. Затем отбирали супернатант по 0,2 мл и лиофильно высушивали. Предколоночную модификацию аминокислот проводили по методу Кохана.

Результаты и обсуждение. Полученные положительные результаты бумажной хроматографии (красные, красно-фиолетовые пятна) и ВЭЖХ показали, что надземная часть *Lophanthus anisatus Benth.* содержит богатый набор аминокислот. Результаты анализа аминокислотного состава сырья изучаемого растения представлены на рис.1,2 и в таблице 2.

Таблица 2

Аминокислотный состав травы Lophanthus anisatus Benth.

№ п/п	Идентифицированные аминокислоты	Время удерживания, мин	Содержание аминокислот		Структурная формула 3D
			мг/г	%	
1.	Аспарагиновая кислота	4,309	0,069307	2,23	
2.	Глутаминовая кислота [Gln]	5,741	0,049687	1,60	
3.	Серин [Ser]	7,187	0,092987	3,00	
4.	Глицин [Gly]	7,929	0,039158	1,26	
5.	Аспарагин [Asp]	8,302	0,04035	1,40	
6.	Глутамин	9,046	0,211308	6,82	

7.	Цистеин [Cys]	9,893	0,300152	9,68	
8.	Треонин* [Thr]	11,226	0,126841	4,09	
9.	Аргенин [Arg]	11,676	0,030343	0,97	
10.	Аланин [Ala]	12,659	0,301228	9,72	
11.	Пролин [Pro]	19,542	0,054188	1,74	
12.	Тирозин [Tyr]	19,754	0,083084	2,68	
13.	Валин* [Val]	21,147	0,263731	8,51	
14.	Метионин* [Met]	24,528	0,039329	1,26	

15.	Изолейцин* [Ile]	24,821	0,048763	1,57	
16.	Лейцин* [Leu]	26,41	0,064892	2,09	
17.	Триптофан* [Trp]	28,172	0,941152	30,38	
18.	Гистидин [His]	29,165	0,012026	0,38	
19.	Фенилаланин* [Phe]	29,453	0,252368	8,14	
20.	Лизин HCl* [Lys]	31,033	0,077021	2,48	

Данные таблицы 2 и рисунка 2 свидетельствуют, что аминокислотный состав надземной части *Lophanthus anisatus Benth* представлен 20 протеиногенными аминокислотами, среди которых 8 являются незаменимыми (моноамино-монокарбоновый, диаминомонокарбоновый и гетероциклический). Содержание последних составляет около 60%, что свидетельствует о высокой биологической ценности изучаемого объекта. *Lophanthus anisatus Benth* по суммарному количественному содержанию лидируют незаменимые кислоты (58.55%). Мажорными компонентами являются триптофан 30,38%, валин 8,51%, фенилаланин 8,14%, треонин 4,09%, лизин 2,49%, изолейцин 1,57%, лейцин 2,09% и метионин 1,26%.

По мере убывания незаменимые аминокислоты можно расположить в ряду, который представлен ниже (рис.3).

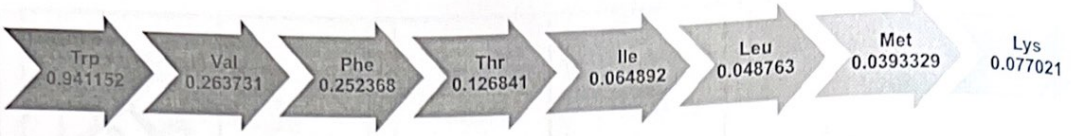


Рис. 3. Незаменимые аминокислоты по мере убывания, мг/г

Биологическая активность обнаруженных аминокислот достаточно хорошо изучена. Так, например валин обеспечивает энергией выработку иммунокомпетентных клеток. Превращаясь в сукцинил КоА, он выступает в энергетический конвейер дыхательной цепи, давая на выходе энергию в виде молекул АТФ. Наибольшее влияние данная аминокислота оказывает на клеточный иммунитет, что немаловажно при вирусных и бактериальных инфекциях и др.

Заключение: впервые изучен аминокислотный состав надземной части *Lophantus anisatus Benth*, заготовленной на территории Республики Узбекистан. Полученные данные указывают на содержание 20 аминокислот, из которых 8 являются незаменимыми. Высокое содержание незаменимых кислот (58,55%) показывает о высокой ценности исследуемого образца. Полученные данные сведетельствуют о достаточно богатым и разнообразном содержании аминокислот надземной части *Lophantus anisatus Benth.*

Литература:

1. Фурсов Н.В. Новое растение для Астрахани и России Лофант анисовый. Астрахань: Издательский дом Астраханский университет 2009.-С.16-18.

2. Чумакова В.В., Попова О.И. Лофант анисовый (Agastache foeniculum // Фармация и фармакология. 2013;1(1). С. 39-43.

3.Чумакова В.В.,Попова О.И.,Ушакова Л.С. Биохимические особенности лофанта анисового, интродуцируемого в условиях Ставропольского края//Разработка, исследование и маркетинговой фармацевтической продукции: Сб.науч. трудов.-Пятигорск,2012.-С.138-140.

4.Зенкова Е.А., Дегтярев Е.В.1,2,3,4-тетрагидро как реагент для обнаружения биогенных аминов методам ТСХ и источник получения нингидринового реактива// Хим.-фарм.журн. 2000. Т.34, №2.С.46-48

5.Симаян А.В., Саламатов А.А.,Покровская Ю.С., Аванесян А.А. Использование нингидриновой реакции для количественного определения аминокислот в различных объектах: методические рекомендации. Волгоград, 2007. С. 106.

6. Сычев К. Оформление методик высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) в соответствии с международными рекомендациями// Аналитика - 2012. - С. 60–66.

ЎЗБЕКИСТОНДА ЕТИШТИРИЛАЁТГАН АНИССИМОН ЛОФАНТ (*LOPHANTHUS ANISATUS BENTH*) ЕР УСТКИ ҚИСМИ ТАРКИБИДАГИ АМИНОКИСЛОТАЛАРНИ ЎРГАНИШ

Д.М. Ибрагимова, Н.Т. Фарманова

Тошкент фармацевтика институти, Тошкент, Ўзбекистон Республикаси

Ушбу тадқиқот ЎзР ФА академик Ф.И. Русанова номидаги Ботаника боғида экиб етиштирилаётган Lophanthus anisatus Benth ўсимлигининг ер устки қисми таркибидаги аминокислоталарни ўрганишга қаратилди. Аминокислоталар таркиби ЮҚСХ усулида аниқланган. Аминокислоталар таркибида 20 хил аминокислота мавжудлиги, улардан 8-таси алмашинмайдиганлари аминокислота эканлиги аниқланди. Алмашинмайдиган аминокислоталар 60% яқин. Бу ўрганилаётган объектнинг юқори биологик қийматини белгилайди. Асосий компонентлар триптофан 30,38%, валин 8,51%, фенилаланин 8,14%, треонин 4,09%, лизин 2,48%, изолейцин 1,57%, лейцин 2,09% ва метионин 1,26% ҳисобланади. Ўтказилган тадқиқот натижалари ўрганилаётган объектнинг кейинги тадқиқотлар учун имкониятларини кўрсатди.

Калит сўзлар: *аминокислота таркиби, алмашинилмайдиган аминокислоталар, аниссимон лофант ер устки қисми, ЮҚСХ.*