



УДК 615:032

## ИЗУЧЕНИЕ ВИТАМИННОГО СОСТАВА СУХОГО ЭКСТРАКТА «ГАСТРОНЕТ БИО»

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19511628>

Х.У.Мусаева<sup>1</sup>, З.А.Зупарова<sup>1</sup>, Г.М. Исмоилова<sup>2</sup>, Г.Ю.Джанаев<sup>1</sup>, Р.Имомиён<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Ташкентский государственный медицинский университет, г. Ташкент  
Узбекистан*

<sup>2</sup> *Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент Узбекистан*

<sup>3</sup> *ГУ «Научно исследовательский фармацевтический центр», г. Душанбе  
Таджикистан*

Тел. +998935206696 e-mail. [zazulfiya@gmail.com](mailto:zazulfiya@gmail.com)

*Наиболее рациональным типом фитопрепаратов являются сухие экстракты, так как они удобны в применении, а также перспективны для разработки новых эффективных твердых лекарственных форм. Использование различных композиций целебных растений, для получения сухих экстрактов, требуют индивидуальных подходов при разработке методов анализа определения биологически активных веществ в экстракте.*

*Качественно и количественно определены водо- и жирорастворимые витамины в сухом экстракте «Гастронет био» состоящий из сухих экстрактов корней солодки голой (*Glycyrrhiza glabra*), надземной части зизифоры цветоножечной (*Ziziphora pedicellata*), листьев подорожника большого (*Plantago major*) в соотношении 1:1:1, предложенный для профилактики и лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.*

*Методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) из сухого экстракта «Гастронет био» идентифицированы и количественно определены такие водорастворимые витамины как витамин С (аскорбиновая кислота); В<sub>2</sub> (рибофлавин); В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота); В<sub>6</sub> (пиридоксин), В<sub>9</sub> (фолиевая кислота), а также жирорастворимые витамины К (филлохинон), D (эргокальциферол).*

**Ключевые слова:** *сухой экстракт, «Гастронет био», качественная реакция, количественное содержание, водорастворимые витамины, жирорастворимые витамины, ВЭЖХ.*

Фитопрепаратларнинг энг  
рационал тури куруқ экстрактлар  
ҳисобланади, чунки улар кўллашда  
кулай, шунингдек, янги самарали

каттиқ дори шакллари ишлаб чиқиш  
учун истиқболли ҳисобланади. Куруқ  
экстрактлар олиш учун шифобахш  
ўсимликларнинг турли хил



композицияларидан фойдаланиш экстракт таркибидаги биологик фаол моддаларни аниқлашнинг таҳлил усулларини ишлаб чиқишда индивидуал ёндашувларни талаб қилади.

Ошқозон ва ўн икки бармоқли ичак яра касаллигини олдини олиш ва даволаш учун таклиф этилган 1:1:1 нисбатда қизилмия (*Glycyrrhiza glabra*) илдизи, кийикўт (*Ziziphora pedicellata*) ер устки қисми, катта зубтурум (*Plantago major*) барглари курук экстрактдан иборат "Гастронет био" курук экстракти таркибидаги сувда ва ёғда эрувчи витаминлар сифат ва миқдор жиҳатдан аниқланган.

Юқори самарали суюқлик хроматографияси (ЮССХ) усулида "Гастронет био" курук экстракти таркибидаги С витамини (аскорбин кислотаси); В<sub>2</sub> (рибофлавин); В<sub>3</sub> (пантотенат кислота); В<sub>6</sub> (пиридоксин), В<sub>9</sub> (фолат кислота каби сувда эрувчан витаминлар, шунингдек, ёғда эрийдиган витаминлар К (филлохинон), D (эргокалсиферол). идентификация қилинган ва миқдорий жиҳатдан аниқланган.

**Таянч иборалар:** курук экстракт, "Гастронет био", сифат реакцияси, миқдорий таркиби, сувда эрийдиган витаминлар, ёғда эрийдиган витаминлар, ЮССХ.

The most rational type of phytopreparation is dry extracts, as they are convenient to use and also promising for the development of new effective solid dosage forms. The use of various

compositions of medicinal plants for obtaining dry extracts requires individual approaches in the development of methods for analyzing the determination of biologically active substances in the extract.

Water- and fat-soluble vitamins were quantitatively and qualitatively determined in the dry extract "Gastronet Bio," consisting of dry extracts of licorice root (*Glycyrrhiza glabra*), the above-ground part of horsetail (*Ziziphora pedicellata*), and plantain leaves (*Plantago major*) in a 1:1:1 ratio, proposed for the prevention and treatment of gastric and duodenal ulcers.

By high-performance liquid chromatography (HPLC) method, water-soluble vitamins such as vitamin C (ascorbic acid) were identified and quantitatively determined from the dry extract of "Gastronet Bio"; В<sub>2</sub> (riboflavin); В<sub>3</sub> (pantothenic acid); В<sub>6</sub> (pyridoxine), В<sub>9</sub> (folic acid), as well as fat-soluble vitamins К (phyloquinone), D (ergokalciferol).

**Keywords:** dry extract, "Gastronet bio," qualitative reaction, quantitative content, water-soluble vitamins, fat-soluble vitamins, HPLC.

**Введение.** В современной медицинской практике широко используются лекарственные препараты растительного происхождения для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта, при этом разработка новых лекарственных средств остается



актуальной, так как по данным ВОЗ около 4 % населения страдает язвенной болезнью. При заболеваниях желудка происходит повреждение слизистой оболочки, что вызывает боли, ухудшение пищеварения и нарушения функционирования пищеварительного тракта, в последствии ведущая к язвенной болезни. В профилактическом и комплексном лечении желудочно-кишечного тракта широко используются растительные лекарственные препараты в виде водных извлечений (настои, отвары), сухие экстракты и растительные порошки [1-5].

Интерес к препаратам природного происхождения обусловлен их высокой биологической активностью, которая определяет широкий терапевтический диапазон использования, низкой токсичностью, выраженной безопасностью, что даёт возможность длительного применения. Препараты растительного происхождения, содержащие в своем составе сумму витаминов обладают широким спектром действия, а именно стабилизируют обмен веществ, при этом снижают проницаемость капилляров, оказывая благотворное действие на желудочно-кишечный тракт [6-12]. Различные вытяжки из листьев подорожника обладая такими свойствами, как ингибирование, обволакивание и увеличение желудочной микроциркуляции эффективно используются при лечении

желудочно-кишечных заболеваний, которое находится в непосредственной зависимости от лекарственной формы. Глицирризиновая кислота, содержащаяся в корнях солодки, обладая противовоспалительным, спазмолитическим и антисекреторным действием, улучшает репаративные процессы и ускоряет заживление язв в желудке и двенадцатиперстной кишке. Зизифора способствует улучшению пищеварения, уменьшению отёков и спазмов гладкой мускулатуры желудочно-кишечного тракта и снижает воспаления. Применяется для облегчения симптомов гастрита, колита и других воспалительных заболеваний желудочно-кишечного тракта [13-19].

### **Цель исследования.**

Качественное и количественное определение водо- и жирорастворимых витаминов в сухом экстракте «Гастронет био».

### **Материалы и методы.**

Объектом исследования служил сухой экстракт «Гастронет био» состоящий из сухих экстрактов корней солодки голой (*Glycyrrhiza glabra*), зизифоры цветоножечной (*Ziziphora pedicellata*), экстракта листьев подорожника большого (*Plantago major*) в соотношении 1:1:1, предложенный для профилактики и лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. Сухие экстракты корней солодки голой и зизифоры цветоножечной получали методом полиэкстракции используя 70%



этиловый спирт, 40% этиловый спирт и очищенную воду. Сухой экстракт листьев подорожника большого получали методом бисмацерации используя в качестве экстрагента очищенную воду.

Витаминный состав в сухом экстракте «Гастронет био» определяли методом ВЭЖХ. Исследование проводили на приборе Agilent 1200 серии, с колонкой Eclipse XDB C 18 (обращенно-фазный), 5 мкм, 4,6 x 250 мм.

Идентификацию проводили с диодовой матрицей детектор (ДАД), 250 нм, при скорости потока 0,8 мл/мин. В качестве элюента использовали ацетатный буфер: ацетонитрил: В соотношении 0-5 мин 96:4; 6-8 мин 90:10; 9-15 мин 80:20; 15-17 мин 96:4. Вводимое количество 5 мкл, температура термостата 25<sup>0</sup>С. После хроматографирования стандартных образцов, вводили испытуемый раствор.

Для каждого водорастворимого витамина приготовили рабочие стандартные образцы концентрации 1 мг/мл. При определении в качестве элюента использовали систему ацетатного буфера и ацетонитрила.

Использовались химические реактивы и элюенты фирмы “Sigma-Aldrich” со степенью чистоты > 99,9 % (gradient grade, for HPLC).

### **Обсуждение результатов.**

Анализ лекарственных средств изготовленных на основе экстрактов из лекарственного растительного сырья,

сопряжен с рядом трудностей, связанных с многообразием химического состава входящих в него биологически активных веществ, а также наличием в них различных сопутствующих, осложняющих проведение качественного и количественного анализа, веществ. В связи с этим при разработке препаратов на основе натурального растительного сырья особое место уделяется выбору оптимальных методик качественного и количественного анализа [5,6].

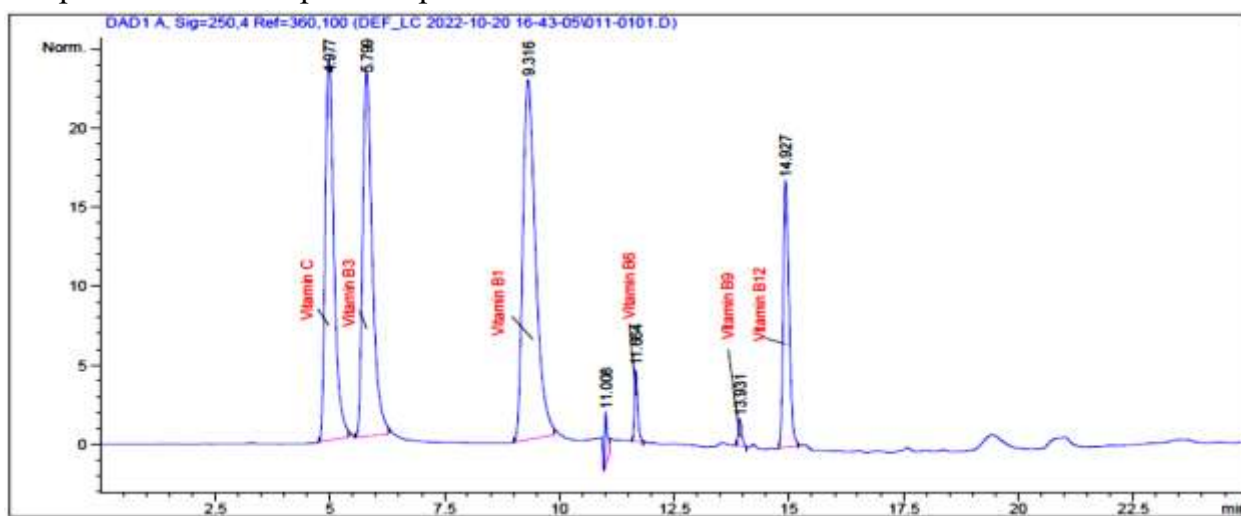
Водорастворимые витамины в сухом экстракте «Гастронет био» определяли высокоэффективной жидкостной хроматографией, для этого около 5 гр точной навески экстракта, взвешенной на аналитических весах, поместили в плоскодонную колбу объёмом 300 мл и добавили 50 мл 40% этанола. После отстаивания смесь отфильтровали. В течение 10 мин, полученный раствор центрифугировали при скорости вращения 7000 оборотов в минуту. Для анализа отбирали верхнюю часть надосадочной жидкости.

Для приготовления рабочих стандартных образцов с концентрацией 1 мг/мл, 50,0 мг точной навески отмеренных на аналитических весах поместили в мерную колбу объёмом 50 мл и добавили 10 мл 40% этанола, после полного растворения, этим же растворителем довели до метки. В качестве стандартных образцов для определения

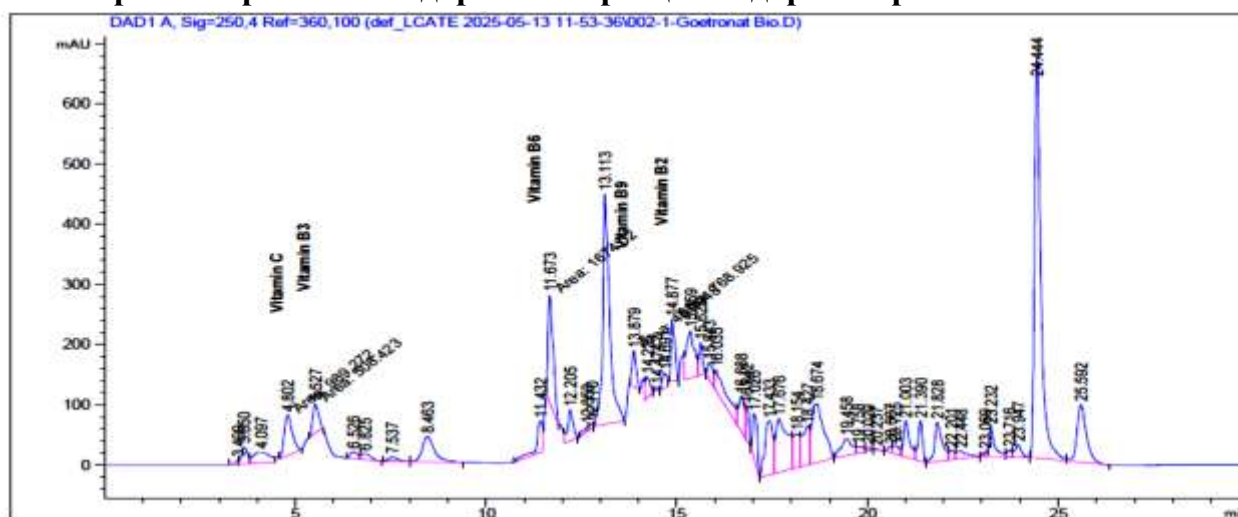


водорастворимых витаминов использовали аскорбиновую кислоту- витамин С; рибофлавин-витамин В<sub>2</sub>; пантотеновую кислоту- витамин В<sub>3</sub>; пиридоксин- витамин В<sub>6</sub>; фолиевую кислоту-В<sub>9</sub> производства Sigma Aldrich (Германия). При определении в качестве элюента использовали систему ацетатного буфера и ацетонитрила. Хроматограмма

стандартных образцов водорастворимых витаминов представлено на рисунке 1. Хроматограмма сухого экстракта “Гастронет био” при длине волны 250,4 нм представлено на рисунке 2. Результаты интерпритации хроматограмм приведено в таблице 1.



**Рис.1** Хроматограмма стандартных образцов водорастворимых витаминов



**Рис.2.** Хроматограмма сухого экстракта “Гастронет био” при длине волны 250,4 нм

Таблица 1.



**Результаты качественного и количественного содержания водорастворимых витаминов содержащихся в сухом экстракте «Гастронет био»**

№	Витамины	Концентрация мг/кг
1	B <sub>1</sub> 	-
2	B <sub>2</sub> 	19,1
3	B <sub>6</sub> 	27,2
4	B <sub>9</sub> 	22,4
5	B <sub>3</sub> 	8,5
6	C 	9,3

В результате хроматографического анализа идентифицированы и количественно определены, в сухом экстракте «Гастронет био», такие водорастворимые витамины как С аскорбиновая кислота в количестве 9,3 мг/г; B<sub>2</sub>- 19,1 мг/г; B<sub>3</sub>-8,5; B<sub>6</sub>- 27,2 мг/г, B<sub>9</sub>- 22,4 мг/гр.

При разделении методом ВЭЖХ витаминов А, D и Е на колонке с сорбентом С18, использовали в качестве подвижной фазы смесь метанол– ацетонитрил (80:20). При анализе предварительно для перевода эфиров витаминов А и Е соответственно в ретинол и токоферол подвергали омылению, что позволило существенно сократить время



регистрации хроматограммы по сравнению с определением эфиров. Точную навеску сухого экстракта “Гастронет био” и соответствующих стандартов растворяли в 5 мл подвижной фазы, выдерживали на водяной бане при 35°C в течение 10 мин и охлаждали до комнатной температуры. Анализ проводили при комнатной температуре на хроматографе высокого давления с диодноматричным детектором GBC (Австралия), объем вводимой пробы 20 мкл. Для обработки хроматограмм использовали программное обеспечение WinChrom.

Хроматограмма стандартного образца витамина К (филлохинон) представлено на рисунке 3. Хроматограмма стандартного образца витамина Д (эргокальциферола) представлено на рисунке 4. Хроматограмма стандартного образца витамина А (ретинол) представлено на рисунке 5. Хроматограмма сухого экстракта “Гастронет био” при длине волны 250,4 нм представлено на рисунке 6. Результаты интерпритации хроматограмм приведено в таблице 2.

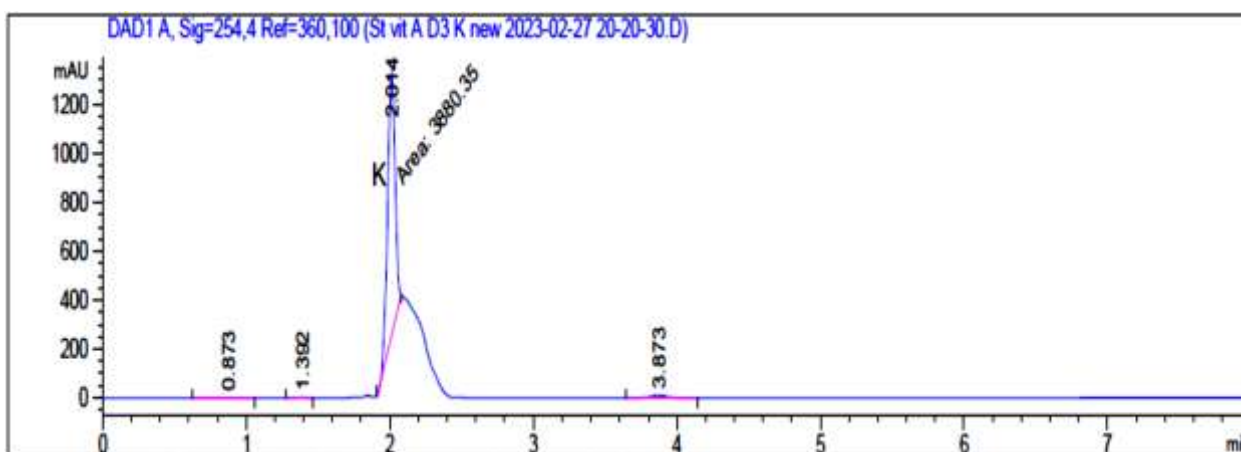


Рис.3 Хроматограмма стандартного образца витамина К

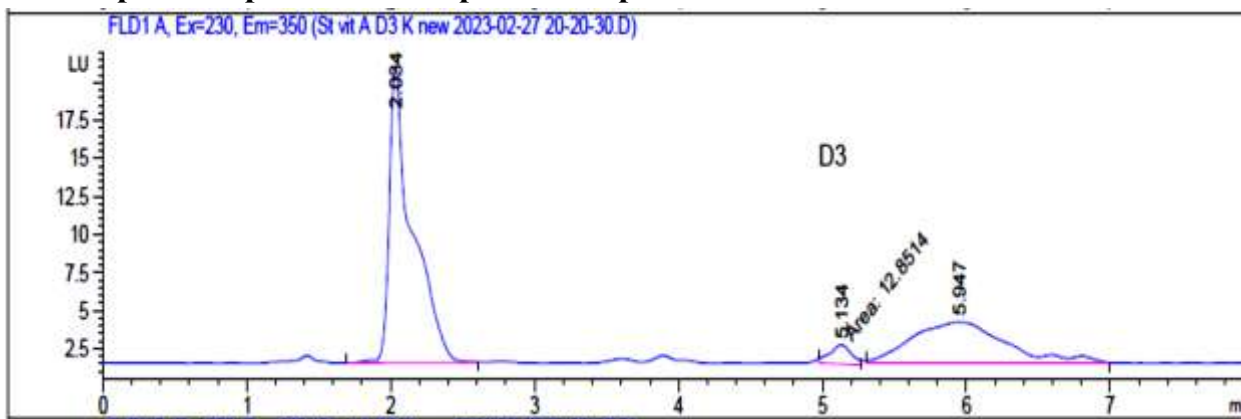


Рис.4 Хроматограмма стандартного образца витамина Д

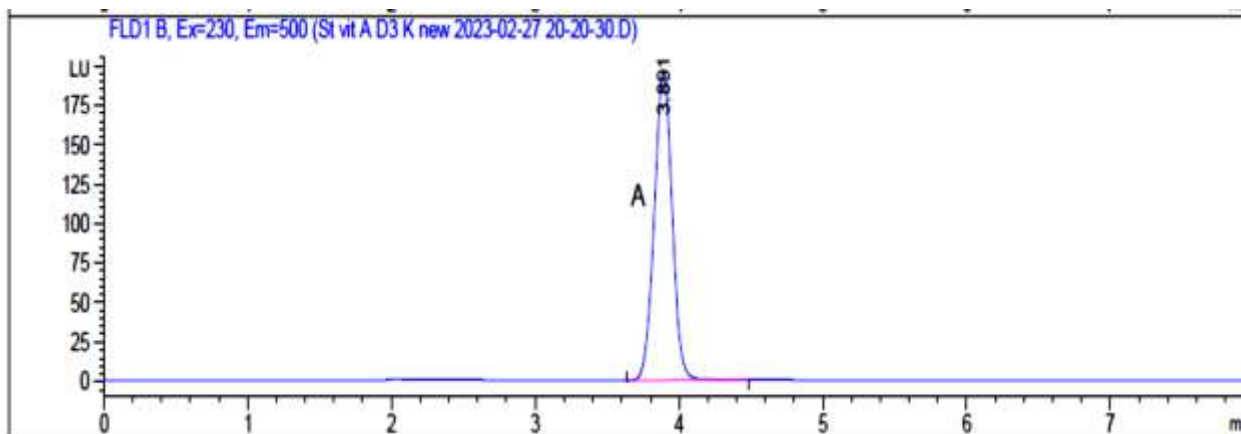


Рис.5 Хроматограмма стандартного образца витамина А

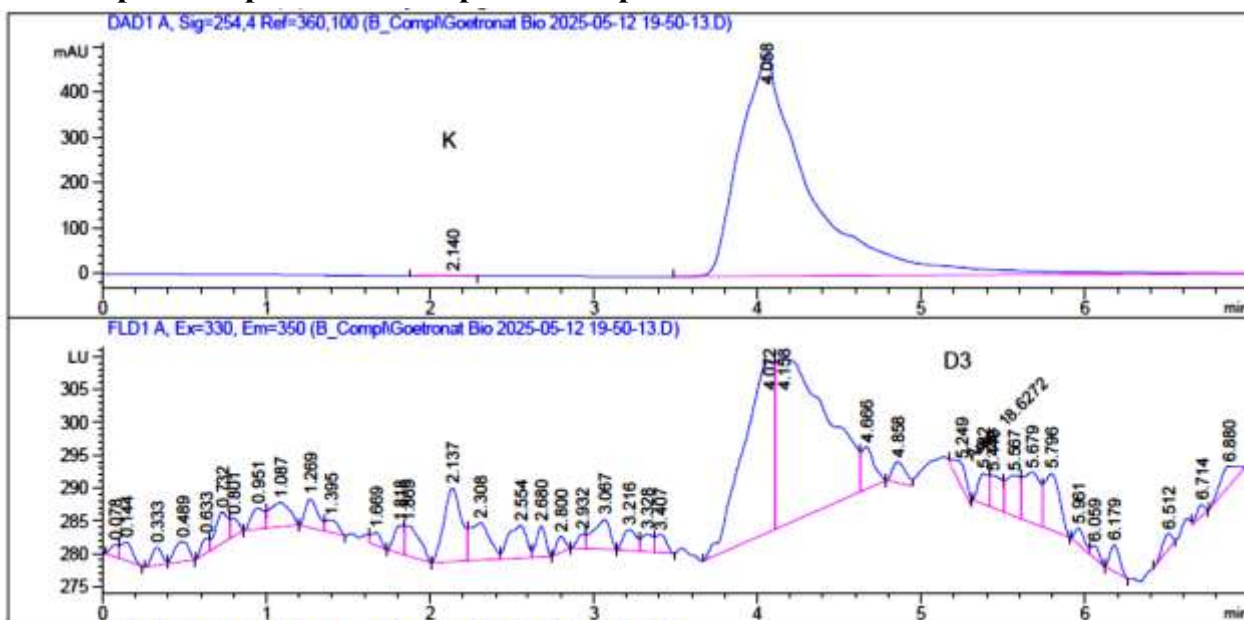


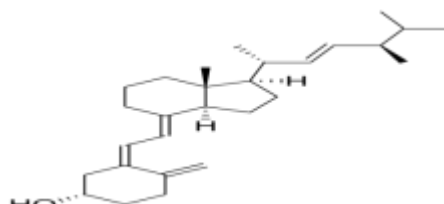
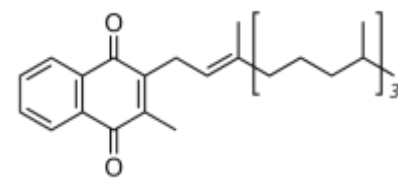
Рис.6. Хроматограмма сухого экстракта «Гастронет био» при длине волны 250,4 нм

Таблица 2.

**Результаты качественного и количественного содержания жирорастворимых витаминов содержащихся в сухом экстракте «Гастронет био»**

№	Витамины	Концентрация мг/кг
1	<p>A</p>	-



2	D		0,003
3	K		$7,23 \cdot 10^{-7}$

В результате хроматографического анализа идентифицированы и количественно определены, в сухом экстракте «Гастронет био», такие жирорастворимые витамины как К(филлохинон), Д(эргокальциферол)

**Заключение.** Методом ВЭЖХ из сухого экстракта «Гастронет Био»

выделены, идентифицированы и количественно определены такие водорастворимые витамины как витамин С (аскорбиновая кислота); В<sub>2</sub> (рибофлавин); В<sub>3</sub>(пантотеновая кислота); В<sub>6</sub> (пиридоксин), В<sub>9</sub> (фолиевая кислота), а также жирорастворимые витамины К(филлохинон), Д(эргокальциферол).

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Zuparova Z. A., Ismoilova G. M. Isolation and study of dry extract from *Echinacea purpurea* //Global Journal of Medical Research: B Pharma, Drug Discovery, Toxicology. – 2022.
2. Zuparova Z. A. et al. PRECLINICAL STUDIES OF DRY EXTRACT OF THE HERB OF ECHINACEA PURPUREA PRODUCED BY MEANS OF PREEXTRACTION //湖南大学学报 (自然科学版). – 2021. – Т. 48. – №. 10.
3. Zuparova Z. et al. Development Of Technology of Dry Extract of Purple *Echinacea* for Obtaining the Active Pharmacological Ingredient “Immunaship” //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2025. – Т. 204. – С. 01008.
4. Zuparova Z. et al. Determination of technological parametrs and good quality of phyto-tea based on medicinal peony (*Paeonia officinalis* l.) //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2025. – Т. 204. – С. 01002.
5. Djanaev G. Y. et al. COMPARISON OF BIOCHEMICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS IN GROUPS TREATED WITH CURCUMIN AND GINGER EXTRACTS AGAINST DIABETES //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – Т. 3. – №. 9. – С. 170-178.



6. Khudoyshekurova A. A., Zuparova Z. A. DETERMINATION OF THE AMOUNT OF HYDROXYCINNAMIC ACIDS IN THE "IMMUNASHIP" PREPARATION //Редакційна колегія. – 2024. – С. 122.

7. Zuparova Z. A., Ismoilova G. M. Determining The Authenticity Of Immunacea Bio Tablets With Immunomodulatory Action.

8. Zuparova Z. A., Olimov N. K., Tukhtaeva A. M. Study of the range of immunomodulators and immunostimulants registered in the Republic of Uzbekistan. *Farmatsevticheskiy Vestnik Uzbekistana*. 2019;(2): 7-10.

9. Khakimov Z. Z. et al. PHARMACOLOGICAL EVALUATION OF THE EFFECT OF INTERFERON INDUCERS ON THE EXUDATIVE AND PROLIFERATIVE PHASES ASEPTIC INFLAMMATION //Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS). – 2025. – Т. 4. – №. 6. – С. 688-694.

10. Nishonboev J. A., Zuparova Z. A., Ismoilova G. M. TO‘Q QIZIL EXINATSIYA XOMASHYOSI ASOSIDA PERKOLYATSIYA USULIDA NASTOYKA OLISH //Универсальная индексная библиотека Евразийского журнала медицинских и естественных наук. – 2024. – Т. 4. – №. 6 (Special Issue). – С. 119-120.

11. Rizvonov F. E., Zuparova Z. A. YALLIG‘LANISHGA QARSHI QURUQ EKSTRAKT OLISH TEXNOLOGIYASI //Универсальная индексная библиотека Евразийского журнала медицинских и естественных наук. – 2024. – Т. 4. – №. 6 (Special Issue). – С. 126-126.

12. Jabbarova S. A., Zuparova Z. A., Ismoilova G. M. CHROMATOMASS-SPECTROMETRIC STUDY OF DRY EXTRACTS OF SEDUM L. OBTAINED BY DIFFERENT SOLVENTS //Евразийский журнал медицинских и естественных наук. – 2024. – Т. 4. – №. 5. – С. 44-45.

13. Олимов Х. К., Шарипова Д. Х., Зупарова З. А. АССОРТИМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ ЖЕЛЧЕГОННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ЗА 2025 ГОД //Latin American journal of education. – 2026. – Т. 6. – №. 2. – С. 452-459.

14. Zuparova Z. A. et al. Determination of high quality of echinaceae purpureae herba grown in Uzbekistan and the prospect of creating immunomodulatory medicinal products on its base //International Journal of Psychosocial Rehabilitation. – 2020. – Т. 24. – №. 4. – С. 2355-2366.

15. Kamilov X. et al. Development of composition and technology of antidiabetic tablets based on medicinal plants //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 149. – С. 01047.

16. Зупарова З. А. и др. Изучение ассортимента иммуномодулирующих и иммуностимулирующих лекарственных средств в 2016-2021 гг., зарегистрированных в республике Узбекистан //Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике. – 2021. – №. 4. – С. 84-87.



17. Халифаев Д. Р. и др. MEDICINAL SYRUPS AND THEIR PLACE IN THE MARKET OF TAJIKISTAN //Авджи Зухал. – 2020. – №. 4. – С. 106-110.

18. ИМОМИЁН Р. МАВЗУИ ВАТАНДЎСТӢ ВА ХУДШИНОСИИ МИЛЛӢ ДАР АШЪОРИ НУРМУҲАММАД СИРОҶӢ //ПАЁМИ ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН. БАХШИ ИЛМҶОИ ФИЛОЛОГӢ Учредители: Таджикский национальный университет. – №. 3. – С. 198-204.

19. САЛИМИ Х., ИМОМИЁН Р. БАРАСИИ МАВЗУИ БАЧАГӢ ВА ТАБИАТИ ДИЁР ДАР ШЕЪРИ НУРМУҲАММАД СИРОҶӢ //ВЕСТНИК ИНСТИТУТА ЯЗЫКОВ Учредители: Таджикский международный университет иностранных языков им. С. Улугзоде. – №. 2. – С. 143-149.