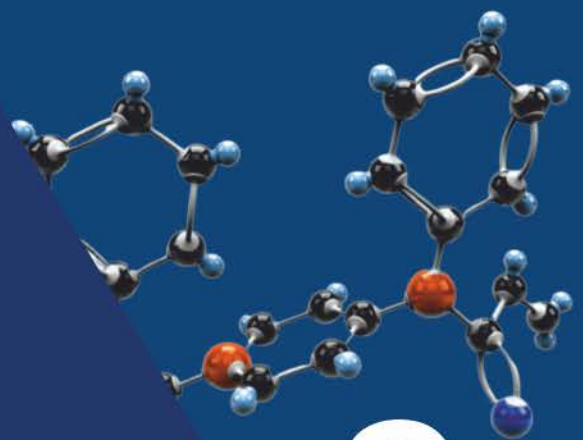
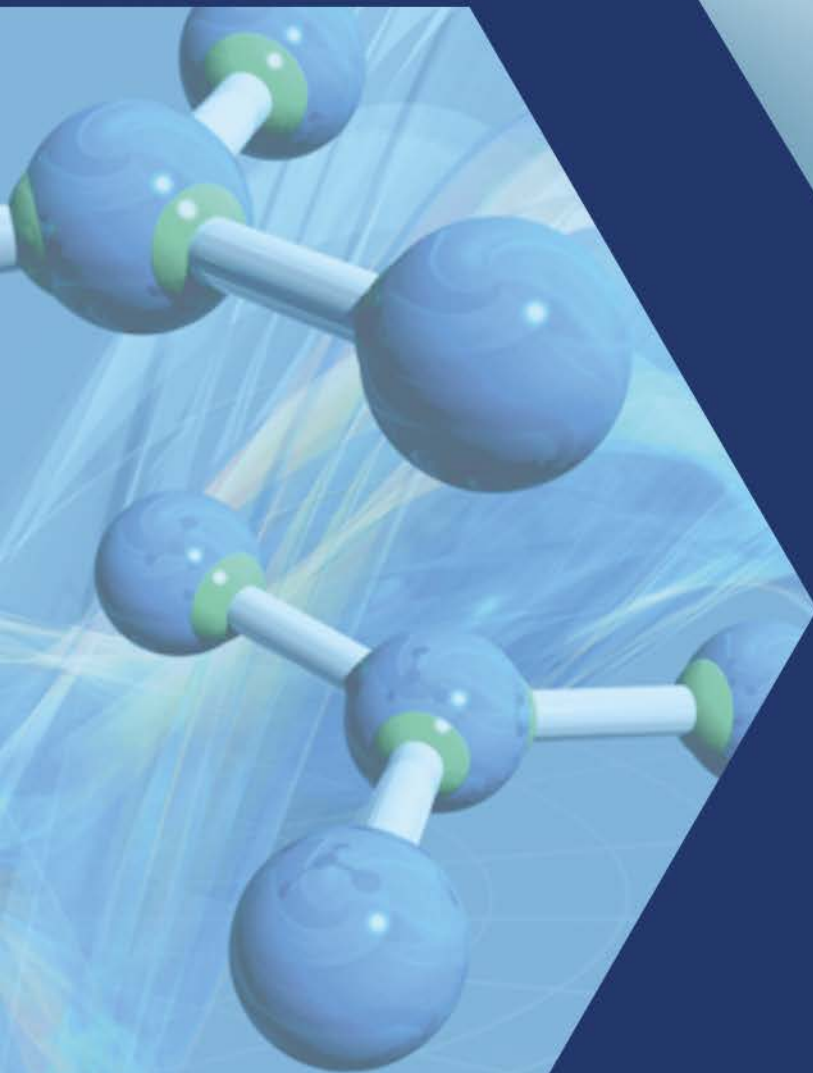
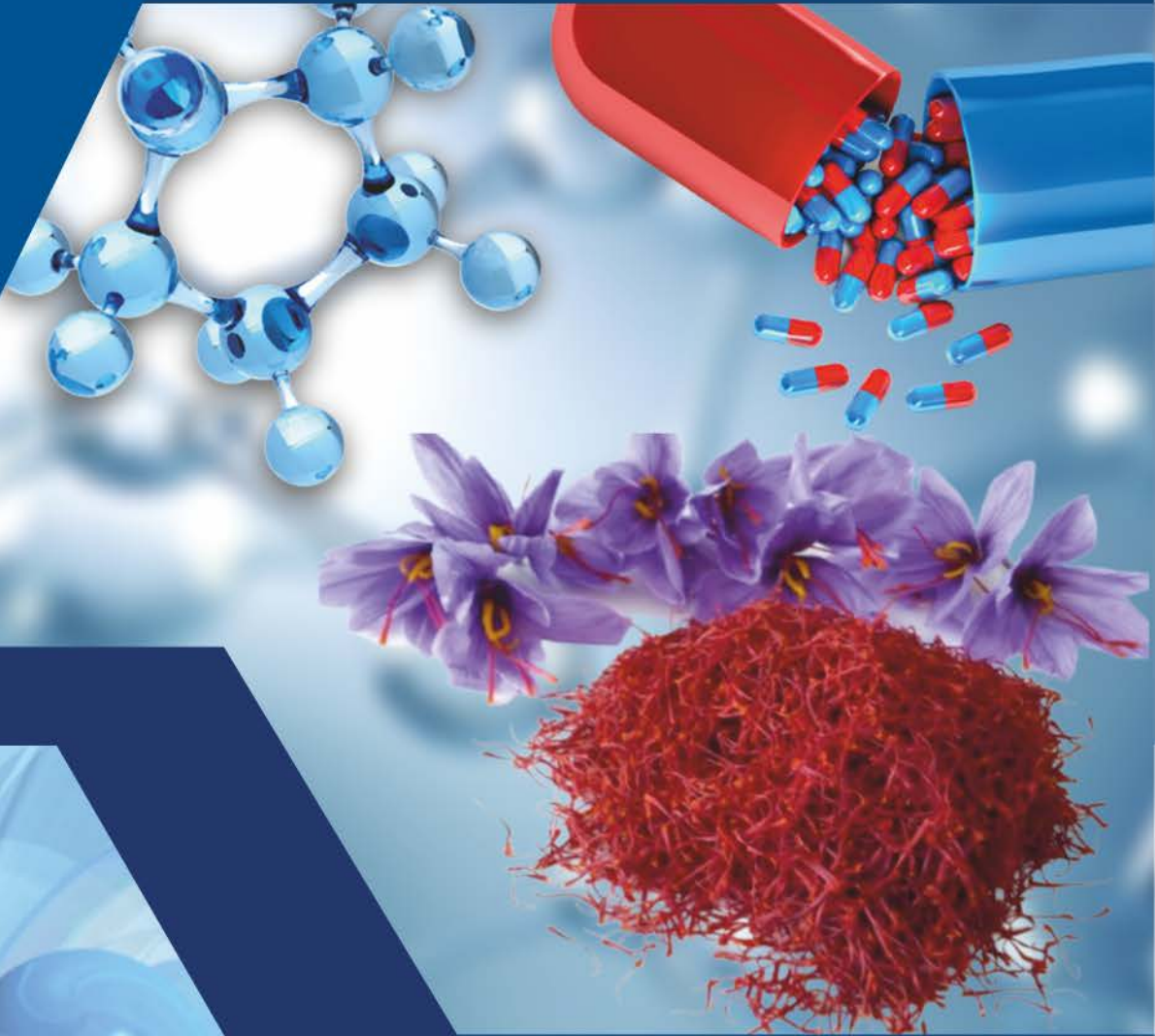


# Farmatsiya



2

2026

---

# FARMATSIYA

*Ilmiy-amaliy jurnali*

*2021 yilda tashkil etilgan  
Yiliga 4 marta chiqadi*

**№ 2 / 2026**

*Axborotnoma OAK Rayosatining 2023 yil 31 mart  
335/5-son qarori bilan dori vositalari texnologiyasi,  
farmatsevtik kimyo, farmakognoziya, farmatsevtika ishini tashkil  
qilish va farmatsevtika iqtisodiyoti, farmakologiya fanlari bo'yicha  
doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish  
uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan*

ISSN-C-31796

# FARMATSIYA

*Научно-практический журнал*

*Основан в 2021 г.  
Выходит 6 раз в год*

TOSHKENT  
2026

---

# FARMATSIYA

ISSN-C-31796

№ 2 / 2026

Tahrir hay'ati:

*Bosh muharrir, f.f.d., – professor Tillayeva G.U.*

**1. Amanova M.M.** – dotsent, ToshDAU dorivor o'simliklar kafedrasini mudiri.

**2. Bagdasarova I.S.** – b.f.n., professor, Tibbiy-biologik fanlar kafedrasini, Farmatsevtika ta'lim va tadqiqot instituti.

**3. Dusmatov A.F.** – f.f.d., professor, Farmatsevtika ta'lim va tadqiqot instituti rektori.

**4. Iskandarova L.M.** – OOO "Navkar Group" laboratoriyasi mudiri, farm. fanlari nomzodi.

**5. Jalilov F. S.** – f.f.d., professor, Tibbiyot fakulteti, Farmatsevtik kimyo kafedrasini mudiri. Alfraganus universiteti.

**6. Kariyeva Y.S.** – f.f.d., professor, Dori turlari texnologiyasi kafedrasini mudiri, Toshkent farmatsevtika instituti.

**7. Komilov X.M.** – f.f.d., professor, Farmakognosiya kafedrasini, Toshkent farmatsevtika instituti.

**8. Olimov N.K.** – f.f.d., professor, Farmakognosiya va dori vositalarini standartlash kafedrasini mudiri, Toshkent farmatsevtika instituti.

**9. Mavlyanova M.B.** – f.f.n., dosent, Farmatsevtika ta'lim va tadqiqot instituti.

**10. Maksudova F.X.** – f.f.d., professor, Dori vositalarini sanoat texnologiyasi kafedrasini mudiri, Toshkent farmatsevtika instituti.

**11. Mirakilova D.B.** (muharrir o'rinbosari) – A.Sultonov nomli O'zbekiston kimyo-farmatsevtika ilmiy-tadqiqot instituti (UzKFITI) ilmiy ishlar bo'yicha direktor o'rinbosari

**12. Nazarova Z.A.** – f.f.d., professor, Dori turlari texnologiyasi kafedrasini, Toshkent farmatsevtika instituti.

**13. Nabiyeu A.X.** – t.f.n., yetakchi ilmiy xodim, Tajriba texnologiya laboratoriyasi, O'zR FA, Bioorganik kimyo instituti.

**14. Xakimjanova Sh.O.** (tehnika kotib) – Farmatsevtik ishlab chiqishni tashkil qilish va sifat menejmenti kafedrasini assistenti, Toshkent farmatsevtika instituti.

**15. Sanayev Z.I.** – t.f.n., katta ilmiy xodim, Farmakologiya va toksikologiya bo'limi, O'zR FA O'simlik moddalari kimyosi instituti.

**16. Sidametova Z.E. (ma'sul kotib)** – f.f.d., professor, Farmakognosiya va dori vositalarini standartlash kafedrasini, Toshkent farmatsevtika instituti.

**17. Tillaeva U.M.** – f.f.d., dotsent, Toshkent farmatsevtika instituti Xalqaro hamkorlik bo'yicha prorektor

**18. Tulaganov A.A.** – f.f.d., professor, O'zbekiston kimyo farmatsevtika ilmiy tadqiqot instituti, O'simliklar va sintetik Dori vositalarini texnologiyasi nomli laboratoriya mudiri

**19. Tulyaganov R.T.** – b.f.d., professor, Farmakologiya va biologik fanlarkafedrasini, Toshkent farmatsevtika instituti.

**20. Tagayaliyeva N.A.** – b.f.n., katta ilmiy xodim, Biologik faol moddalar farmakologiya si va skriningi laboratoriyasi mudiri, O'zR FA Bioorganik kimyo instituti.

**21. Tukhtaev Kh.R.** – f.f.d., professor, Noorganik, fizik va colloid kimyo kafedrasini, Toshkent farmatsevtika instituti.

**22. Tukhtaev B.E.** – b.f.d., professor, ToshDAU dorivor o'simliklar kafedrasini

**23. Urmanova F.F.** – f.f.d., professor, Farmakognosiya kafedrasini, Toshkent farmatsevtika instituti.

**24. Usmanaliyeva Z.U.** – f.f.d., professor, Farmatsevtik va toksikologik kimyo kafedrasini mudiri, Farmatsevtika va tadqiqot instituti.

**25. Yunusxodjayeva N.A.** – f.f.d., professor, Farmatsevtik va toksikologik kimyo kafedrasini, Farmatsevtika va tadqiqot instituti.

Tahrir kengashi:

Prof. Krasnyuk I.I. (Rossiya)  
Prof. Dzhusupova Zh.D. (Rossiya)  
Akad. Ramenskaya G.V. (Rossiya),  
Akad. Patigorskaya N.V. (Rossiya),  
Prof. Ordabaeva S.K. (Qozog'iston),  
Prof. Sadchikova N.P. (Rossiya)

Prof. Bagirova V.L. (Rossiya)  
Prof. Grizodub A.I. (Ukraina),  
Prof. Kurmanov R. (Qirg'ziston),  
Prof. Shukirbekova A.B. (Qozog'iston),  
Akad. Sagdullayev Sh.Sh. (O'zbekiston),  
Akad. To'rayev A.S. (O'zbekiston).

*Бош муҳаррир саҳифаси*

***Азиз ҳамкасблар, дустлар, уқувчилар!***

*Журналга булган эътибор ва касбий қизиқиш учун миннатдорчилигимни билдираман! Журнал ўз саҳифаларига хизмат кўрсатган илмий арбоблар ва истиқболли ёш тадқиқотчиларни жалб қилади, фармацевтика фанлари, узлуксиз касб-ҳунар таълими ва бошқа кўплаб муаммоларни муҳокама қилиш учун майдон бўлиб, ўз ўқувчиларини Ўзбекистонда ва чет давлатларда нашр етилаётган профессионал адабиётларнинг янгиликлари билан та-ништиради.*

*Шунингдек, биз фармацевтика соҳасидаги ютуқларни ёритадиган янги нашрлари билан уқувчиларни хурсанд қиладиган муаллифлардан миннатдормиз. Шарҳловчиларимизга миннатдорчилик билдирамиз ва баргаликда журналимизни янада яхши ва маълумотли қиламиз деб уйлаймиз.*

*Ҳамкорлик қилишдан чин дилдан хурсандман, ҳурмат билан,*

***Бош муҳаррир***

***профессор Тилаева Г.У.***

***Уважаемые коллеги, друзья, читатели!***

*Разрешите выразить глубокую признательность за внимание и профессиональный интерес к нашему журналу! Журнал привлекает на свои страницы и заслуженных научных деятелей, и перспективных молодых исследователей, предоставляя трибуну для обсуждения проблем фармацевтической науки, непрерывного профессионального образования и многим другим, знакомя своих читателей с новинками профессиональной литературы, издаваемой в Узбекистане и за рубежом.*

*Мы также признательны авторам, которые радуют читателей своими новыми публикациями, освещающими достижения в области фармации. Мы благодарим наших рецензентов и думаем, что совместными усилиями сделаем наш журнал качественнее и содержательнее.*

*Искренне рада сотрудничеству, с уважением,*

***Главный редактор***

***профессор Тилаева Г.У.***

## ИЛМ ВА ФИДОКОРЛИК ТИМСОЛИ



Профессор Зайнутдинов Хикматулла Суннатовичнинг 70 ёшга тўлиши муносабати билан.

*Фармацевтика илмининг йирик намояндаларидан бири, тажрибали педагог ва моҳир ташкилотчи, юзлаб шогирдлар учун ибрат мактаби яратган устоз – профессор Зайнутдинов Хикматулла Суннатовичнинг муборак 70 ёшга тўлиши муносабати билан унинг ибратли ҳаёт йўли, сермазмун илмий-амалий ва педагогик фаолиятига назар ташлаш айни муддаодир. Олимнинг кўп йиллик самарали меҳнати, илм-фан ва таълим ривожига қўшган салмоқли ҳиссаси, шогирдлар тарбиясидаги беқиёс хизматлари нафақат соҳадошлари, балки кенг жамоатчилик эътиборига лойиқдир.*

*Профессор Х.С. Зайнутдинов – Ўзбекистон фармацевтлари ассоциацияси Бошқарув кенгаши раиси, Фармацевтика таълим ва тадқиқот институти ҳузуридаги Фармацевтлар малакасини ошириш маркази профессори, ISPORнинг Ўзбекистон бўлими раиси, Ўзбекистон Фанлар академияси мукофоти соҳиби.*

*1956 йил 20 февралда Тошкент шаҳрида туғилган. 1974 йилда Тошкент фармацевтика институтига ўқишга кириб, 1979 йилда имтиёзли диплом билан тугатди. Шу йили Тошкент фармацевтика институтига стажер лавозимига ишга олинди. 1982 йилдан шу институтнинг токсикологик кимё кафедраси ассистенти лавозимида ишлади ва 1988 йили фан номзодлиги диссертациясини ҳимоя қилди. 1990 йилдан И.М.Сеченов номли Москва Медицина Академиясига докторантурага ўқишга кириб 1992 йил ноябрда докторлик диссертациясини ҳимоя қилди. 1993 йили Тошкент фармацевтика институтининг Марказий илмий текшириш лабораторияси катта илмий ходими сифатида ишга тушди. Шу йилнинг сентябрь ойигача Токсикологик кимё кафедраси доценти лавозимида ишлади. 1994 йилнинг сентябридан 1998 йил август ойигача Токсикологик кимё кафедрасининг мудури ва 1998 йил август ойдан 2011 йил сентябрь ойигача Фармацевтика ишини ташкил қилиш кафедраси мудури лавозимида ишлаб келди.*

*Фармацевтика олий таълими учун биринчи Давлат таълим стандартлари, касбий тавсияномалар, намунавий ва ишчи ўқув дастурларини ва улардан кейинги янги авлод меъерий ҳужжатларини ишлаб чиқишга, шунингдек, зарурий дорихона амалиётининг миллий стандартларини яратишга катта хисса қўшган.*



Шу билан бирга электрон ахборот таълим ресурсларини яратиш ва «ZiyoNET» жамоат таълим ахборот тармоғида жойлаштириш, институт веб-сайтнинг фаолиятини такомиллаштиришда фаол қатнашган ва <http://fitq.zn.uz> сайтини очиб, «ZiyoNET» нинг «Planeta» танловида 2008 ва 2009 йиллар фахрли 2-ўринни эгаллаган. ССВ атестация хайъати аъзоси. Ҳ.С.Зайнутдинов аҳоли саломатлигини муҳофаза қилишда кўрсатган фидокорона меҳнати ва Ўзбекистон тиббиётини юкслатиришга қўшган хиссаси учун Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг фахрий ёрлиғи билан мукофотланган.

2012–2017 йилларда Тошкент фармацевтика институти Фармацевтлар малакасини ошириш факультети декани, 2012–2014 йилларда эса ўқув ишлари бўйича проректор вазифасини бажарган. Бу давр мобайнида институт тараққиётига муносиб ҳисса қўшган.



2021 йилдан ҳозирги вақтгача Фармацевтик таълим ва тадқиқот институти Малака ошириш ва қайта тайёрлаш марказида профессор сифатида фаолият юритмоқда. Унинг ташаббуси билан фармацевтлар учун бир қатор замонавий малака ошириш курслари ишлаб чиқилиб, амалиётга жорий этилган. Улар қаторига:

«Зарур дорихона амалиёти (Good Pharmacy Practice – GPP)»,

«Дорихоналарда мерчандайзингнинг замонавий талаблари»,

«Фармацевтик менежмент: бошқаришнинг замонавий усуллари»,

«Фармацевтика бозорида маркетинг стратегияси ва тактикаси» каби дастурлар киради.

Олимнинг қўп йиллик самарали илмий-педагогик фаолияти натижасида 400 дан ортиқ илмий мақола, 10 та дарслик, ўнлаб ўқув-услубий қўлланмалар, шунингдек, бир қатор патент ва муаллифлик гувоҳномалари яратилган.



Унинг илмий фаолияти доривор ўсимликлар экологияси, токсикологик кимё, фармакоиктисодиёт ва фармацевтика ишини ташкил этиш каби долзарб йўналишларни қамраб олади. Айниқса, Ўзбекистонда доривор ўсимликларни экологик таҳлил қилиш ва фармакоиктисодиёт йўналишига илк бор асос солгани унинг илмий меросида алоҳида аҳамият касб этади.

Унинг илмий раҳбарлиги остида 3 нафар фан доктори ва 8 нафар фан номзоди тайёрланган бўлиб, бу эса устознинг илмий мактаби мустаҳкам шаклланигандан далолат беради.

Олимнинг 50 дан ортиқ илмий ишлари Қирғизистон, Қозоғистон, Россия Федерацияси, Туркия ва Чехия каби хорижий давлатлар оммавий ахборот воситалари ва илмий нашрларида эълон қилинган.

Бугунги кунда унинг шогирдлари мамлакатимиз фармацевтика соҳасининг турли бўғинларида самарали меҳнат қилиб, устоз анъаналарини

муносиб давом эттирмоқдалар. Ҳ.С.Зайнутдинов талабалар, магистратура резидентлари ҳамда малака ошириш тингловчилари учун маъруза ва амалий машғулотларни юқори илмий-услубий савияда ташкил этади. У ўқув жараёнига замонавий инновацион технологиялар ва фармацевтика фани ютуқларини самарали татбиқ этиб, таълим сифатини оширишга муносиб ҳисса қўшиб келмоқда.

Ёш олимлар мураббийси сифатида илмий-педагог кадрлар тайёрлашга алоҳида эътибор қаратади, шогирдларига ўзининг бой билим ва амалий тажрибасини сидқидилдан улашади. Шу билан бирга, у касбий салоҳиятини мунтазам равишда такомиллаштириб, илмий ва педагогик фаолиятини изчил ривожлантириб бормоқда.

Профессор Ҳикматулла Суннатович Зайнутдинов нафақат олим, балки жамоат арбоби сифатида ҳам кенг эътирофга сазовордир.

**20.02.2026 й.**

УДК 615.140402

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ АНАЛИЗА НЕКОТОРЫХ ПРЕКУРСОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ТСХ

Абдуллаева Мунира Убайдуллаевна<sup>1</sup>, Халилова Нилуфар Шухратуллаевна<sup>2</sup>,  
Олимов Немат Каюмович<sup>1</sup>, Миракилова Дилфуза Ботирали қизи<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ташкентский Фармацевтический институт, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<sup>2</sup>Республиканский центр судебной экспертизы им. Х.Сулаймановой,  
г.Ташкент, Республика Узбекистан

<sup>3</sup>Узбекский научно-исследовательский химико-фармацевтический институт,  
г.Ташкент, Республика Узбекистан  
e-mail: mabdullayeva084@gmail.com

*В работе приводится методика криминалистического исследования некоторых прекурсоров, таких как антраниловая и N-ацетилантраниловая кислоты, лизергиновая кислота, сафрол, изосафрол методом тонкослойной хроматографии. При этом получены хроматографические параметры (значения R<sub>f</sub>, цвет пятен при проявлении хроматограммы различными реагентами), которые служат идентифицирующими признаками при разделении близких по химическому строению соединений неизвестной природы.*

**Ключевые слова:** прекурсоры, наркотические вещества, антраниловая кислота, N-ацетилантраниловая кислоты, лизергиновая кислота, сафрол, изосафрол, тонкослойная хроматография, проявитель, реактив Драгендорфа, значение R.

**Введение.** Прекурсоры наркотических средств и психотропных веществ (далее-прекурсоры) – вещества, которые используются при производстве, изготовлении, переработке наркотических средств и психотропных веществ, включенные в перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Республике Узбекистан, в соответствии с законодательством и международными договорами Республики Узбекистан, в том числе Конвенцией Организации Объединенных Наций о борьбе против незаконного оборота

наркотических средств и психотропных веществ 1988 года. Например, уксусная кислота, перманганат калия, эфедрин, трава эфедры – для изготовления наркотических средств- эфедрона и метамфетамина; уксусный ангидрид – для переработки опиума в ацетилированный опий; уксусный ангидрид, этиловый эфир, ацетон, метилэтилкетон, толуол для переработки морфина в героин; метилэтилкетон, этиловый эфир, толуол, соляная и серная кислоты, перманганат калия, необходимые для изготовления кокаина; лизергиновая кислота, эргометрин и эрготамина

- для получения ЛСД; антраниловая и N-ацетилантраниловая кислоты - для получения метаквалона; сафрол, изо-сафрол, пиперональ, 3,4-метилендиоксифенил-2-пропанон – для изготовления 3,4-метилендиоксиамфетамина - МДА и его аналогов; пиперидин – для получения фенциклидина. К ним относятся сырье для изготовления психотропных веществ и продукты, используемые для изготовления и переработки наркотиков [1].

В соответствии с Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 27 октября 2018 года № 878 в Узбекистане ограничен оборот 29 прекурсоров [2, 3].

Для решения криминалистических задач по определению природы неизвестных веществ, отнесению их к прекурсорам достоверные результаты могут быть получены в результате применения высокочувствительных физико-химических методов, среди которых

наиболее широкое применение при проведении анализа органических соединений с разнообразной химической структурой получил метод тонкослойной хроматографии (ТСХ).

Некоторые сведения по исследованию прекурсоров методом ТСХ приведены в программе по контролю прекурсоров Организации Объединенных Наций [2], в которой для определения природы этих веществ использован силикагель F254 250 Мкм и предложены следующие системы: толуол - диоксан - уксусная кислота = 60 : 20 : 2 (**A**); толуол - этилацетат - муравьиная кислота = 35 : 20 : 5 (**B**); метанол - аммиак = 100 : 1,5 (**C**); этилацетат - метанол - аммиак = 85 : 10 : 5 (**D**); хлороформ - ацетон = 80 : 20 (**E**). В качестве проявителя использован ультрафиолетовый осветитель [4].

В таблице 1 приведены хроматографические характеристики прекурсоров в системах А-Е.

Таблица 1

**Хроматографическая подвижность некоторых прекурсоров на пластинках Silicagel F254 250 Мкм в различных системах растворителей (А-Е)**

№ П/п	Прекурсоры	Значение Rf100 в системах растворителей				
		А	В	С	Д	Е
1.	Антраниловая кислота	51	54			
2.	N-ацетилантраниловая кислота	39	48			
3.	Лизергиновая кислота		73			
4.	Изосафрол				77	61
5.	Сафрол				81	60

Исследование прекурсоров целесообразно проводить с помощью простого, доступного и экспрессного метода – ТСХ. Преимущества метода - быстрота разделения, высокая разрешающая способность, чувствительность и простота подготовки сорбента, являются основными причинами широкого использования его при экспертном исследовании многих органических соединений. Метод ТСХ имеет значительные преимущества перед химическими методами, особенно при производстве анализа многокомпонентных смесей он позволяет разделять и идентифицировать отдельные составные части, а также близкие по химической структуре и свойствам вещества.

Выбор систем растворителей осуществляется с учетом полярности исследуемых соединений, а также активности сорбента. Как известно, в адсорбционной хроматографии важное значение имеет соотношение полярностей растворителя, сорбента и веществ разделяемой смеси. В контакте с полярным сорбентом растворитель адсорбируется на нем и вытесняет разделяемые компоненты тем полнее, чем выше его полярность. Для разделения слабополярных веществ необходимо применять активный сорбент и слабополярный или неполярный растворитель. При разделении веществ со сходными абсорбционными свойствами следует использовать смесь растворителей, расположенных в элюотропном ряду поблизости друг от друга. Содержание более полярного растворителя в этой смеси обычно составляет от 1 до 10%. Окончательный же выбор системы растворителей достигается путем проведения экспериментальных анализов [5].

**Цель исследований.** Разработка быстрой, простой и надёжной методики, пригодной для предварительного анализа прекурсоров.

**Материалы и методы:** 1. Лабораторное оборудование: комплект оборудования для тонкослойной хроматографии. Источник ультрафиолетовых лучей – осветитель и йодная камера; 2. Силуфолевые пластинки UV-254; 3. Реактив Драгендорфа по Мунье; 4. Микрошприц МШ-10, тигель, опрыскиватель. 5. Органические растворители: бензол, этанол, диэтиламин, хлороформ, этилацетат. 6. Посуда лабораторная: пробирки, стаканы, мерные колбы, воронки, стеклянные палочки, фарфоровые чашки, бумажные фильтры, капиллярные пипетки, глазные пипетки, препаровальная игла, колбочки с притертыми пробками на 10, 25 мл, ступка, шпатель; 7. Эталонные вещества: прекурсоры, указанные в таблице 1.

**Подготовка проб для анализа.** Вещества в виде кристаллов растирают до порошкообразного состояния и из них готовят 0,1 % и 0,2 % спиртовые растворы. Спиртовые растворы отфильтровывают через бумажный фильтр и анализируют методом тонкослойной хроматографии. Прекурсоры в виде жидкости испаряют досуха, сухой остаток растворяют затем в этиловом спирте до концентрации 0,1 %. Солевые формы веществ (эфедрина гидрохлорид, эргометрина малеат) переводят в основание добавлением 2-3 капель раствора гидроксида аммония и нагревают при 50° С 3 мин.

**Техника хроматографирования.** Для хроматографирования используют пластинки «Silufol UV-254, /Kavalier/, в котором широкопористый сили-

кагель по Питру закреплен крахмалом, а в макроструктуру сорбента встроен флуоресцирующий индикатор. В качестве индикатора используется сульфид кадмия, вызывающий флуоресценцию фона при УФ-облучении с длиной волны 254 нм. Сорбционный слой, нанесенный на алюминиевую фольгу, имеет стандартную толщину 0,4 мм, размеры пор до 150А, удельную поверхность до 600 м<sup>2</sup>/г и размеры частиц до 30 мкм, что позволяет повысить воспроизводимость метода разделения близких по структуре изучаемых соединений.

Необходимые факторы, оказывающие влияние на разделительную способность сорбента в стандартизованных экспериментальных условиях ТСХ связаны с изменением состава разделительных систем при постоянных значениях активности слоя (100-110<sup>0</sup> С 3 мин) насыщенности и размер камер (d=140 x h = 200 мм), длине разделительного пути (10 см) и температуры окружающей среды 18-20<sup>0</sup>.

Нанесение образцов производится на обогреваемом столике для тонкослойной хроматографии микрошприцом МШ 1 при концентрации спиртовых растворов соединений 0,2 мкг/мкл в диапазоне от 60 до 4 мкг, с диаметром стартовых пятен 2,5-3 мм, на расстоянии 1,5-2 см друг от друга и от краёв пластинки.

Условия хроматографического разделения прекурсоров подбирают с учетом химических свойств и полярности входящих в состав заместителей, путем прибавления к смеси малополярных растворителей небольших количеств полярных составных частей (спирты). Способом разделения служит восходящая, одномерная, адсорбционная хроматография. Обнаружение и локали-

зация пятен устанавливается при облучении коротковолновым (254 нм) и длинноволновым (366 нм) ультрафиолетовым светом с регистрацией пятен парами йода и реактивом Драгендорфа. В УФ-лучах прекурсоры светились от розово-сиреневого до ярко-фиолетового цвета в зависимости от концентрации вещества, а в парах йода - от светло-желтого до темно-желтого цвета, при обработке реактивом Драгендорфа - от желтого до темно-оранжевого цвета.

Выбор подходящих систем был обусловлен несколько сходным химическим строением исследуемых веществ, многие из которых имеют одинаковую основную структуру, отличаются лишь наличием органических радикалов.

Как известно, разрешающая способность системы растворителей максимальна в области  $R_f=0,5$  и уменьшается как в сторону старта, так и в сторону фронта. В связи с этим для проведения хроматографического разделения прекурсоров, сходных по химическим свойствам (антраниловая кислота, ацетилантраниловая кислота, сафрол, изосафрол) необходимо выбирать такие системы растворителей, в которых зоны разделяемых веществ располагались бы вблизи линии с  $R_f=0,5$  в сторону старта, и в сторону финиша. Поэтому для хроматографического разделения психотропных веществ в качестве элюентов рекомендуется использовать следующие системы растворителей:

1. Бензол - этанол - диэтиламин = 9 : 1 : 1;
2. Бензол - хлороформ - этанол - этилацетат = 5 : 4 : 0,5 : 0,5;
3. Хлороформ - этанол = 9 : 1.

Результаты изучения хроматографической подвижности прекурсоров в тонких слоях сорбента в системах раз-

личной полярности представлены в таблицах 2, 3, 4 [6, 7].

**Результаты и их обсуждение.** Основание использовать различные группы систем базируется на предположении, что при хроматографировании будут выявляться, преимущественно, явления адсорбционно-распределительной хроматографии и существенную роль будут играть полярность растворителей. Поэтому, приняв во внимание элюотропный ряд по Шталю и рекомендации по применению метода ТСХ, выбирается сочетание неполярного растворителя (бензол) с полярными растворителями (хлороформ, спирт, этилацетат).

С целью обнаружения локализованных пятен исследуемых веществ используют окрашивание при детектировании парами йода, ультрафиоле-

товое свечение, реактив Драгендорфа.

Так, в результате изучения элюирующей способности трех систем растворителей различной полярности установлено, что все три системы растворителей, приведенные выше, являются эффективными для хроматографического разделения прекурсоров.

Использование при этом готовых пластинок «Silufol UV-254, /Kavalier/, и менее токсичных и доступных органических растворителей (бензол, этанол) по сравнению с методикой конвенции ООН (метанол, диоксан), а также детектирование полученных результатов тремя проявителями (свечение в УФ-лучах, проявление в парах йода, реактивом Драгендорфа) повышают достоверность результатов и являются преимуществом разработанной методики (см. табл. 2, 3, 4).

Таблица 2

**Хроматографическая подвижность прекурсоров в системе  
бензол - этанол - диэтиламин = 9 : 1 : 1**

№ п/п	Наименование	Значение Rf	Свечение в УФ лучах	Проявление в парах йода	Реактив Драгендорфа
1.	Антраниловая кислота	0,48	темн. сирен.	желтое	св. оранжев.
2.	N-ацетилантра-ниловая к-та	0,45	св.сиренев	св.желтое	оранжевое
3.	Лизергиновая кислота	0,36	св.сиренев	св.желтое	св. оранжев.
4.	Изосафрол	0,66	то же	то же	то же
5.	Сафрол	0,64	- « -	- « -	оранжевое

Таблица 3

**Хроматографическая подвижность прекурсоров в системе бензол-хлороформ-этанол-этилацетат = 5 : 4 : 0,5 : 0,5**

№ п/п	Наименование	Значение Rf	Свечение в УФ лучах	Проявление в парах йода	Реактив Драгендорфа
1.	Антраниловая кислота	0,89	св.сиренев.	сиреневое	св. оранжев.
2.	N-ацетилантра-ниловая к-та	0,85	то же	то же	то же
3.	Лизергиновая кислота	0,25	св.сиренев	желтое	св. оранжев.
4.	Изосафрол	0,38	сиреневое	желтое	св.оранжев.
5.	Сафрол	0,35	св. сиренев.	- « -	- « -

Таблица 4

**Хроматографическая подвижность прекурсоров в системе хлороформ-этанол = 9 : 1**

№ п/п	Наименование	Значение Rf	Свечение в УФ лучах	Проявление в парах йода	Реактив Драгендорфа
1.	Антраниловая кислота	0	-	-	-
2.	N-ацетилантра-ниловая к-та	0	-	-	-
3.	Лизергиновая кислота	0,53	св.сиренев	желтое	св. оранжев.
4.	Изосафрол	0,74	св.сиренев.	желтое	оранжевое
5.	Сафрол	0,71	св. сиренев.	- « -	- « -

**Выводы:** Так, в результате изучения элюирующей способности трех систем растворителей различной полярности установлено, что все три системы растворителей, приведенные выше, являются приемлемыми для хроматографического разделения прекурсоров.

Анализ данных таблиц 2, 3, 4 свидетельствует о том, что элюирующая способность этих систем растворителей для прекурсоров различная. Так, система 1 является весьма эффективной для разделения всех исследуемых прекурсоров - антраниловой кислоты, N-ацетилантраниловой кислоты, изосафрола, сафрола, лизергиновой кислоты, а две другие системы для этих веществ мало эффективны.

Для лизергиновой кислоты идеальной является система 3. Система 2 является идеальной для разделения сафрола, изосафрола.

Таким образом, разработана методика анализа прекурсоров - антраниловой кислоты, N-ацетилантраниловой кислоты, изосафрола, сафрола, лизергиновой кислоты методом тонкослойной хроматографии. Определены их хроматографические параметры (значения R<sub>f</sub>, цвет пятен), которые являются их идентифицирующими признаками при исследовании химических соединений неизвестной природы.

#### Использованная литература.

1. Крылов О.В., Мареев В.Б. и др. Организация борьбы с контрабандой прекурсоров. Учебно-методическое пособие, М., 2001.

2. Закон Республики Узбекистан «О наркотических средствах и психотропных веществах». Т., 1999.

3. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «О ввозе, вывозе и транзите через территорию Республики Узбекистан наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров» № 878 от 27 октября 2018 г.

4. Программа ООН по международному контролю над наркотиками. Методы экспресс-анализа наркотиков, являющихся предметом злоупотребления, Нью-Йорк, 2000, с. 59-95.

5. Кирхнер Ю.И. Тонкослойная хроматография. В 2-х томах. М., 1981.

6. Исламов Т.Х. «Возможности экспертизы прекурсоров наркотических средств и психотропных веществ» Суд экспертиза муаммолари, Т., 2001, с. 20-25.

7. Исламов Т.Х., Абдуллаева М.У., Халиков Т.Х. Научные отчеты РНИКЦ по теме: «Исследование психотропных веществ методами тонкослойной хроматографии и хромато-масс-спектрометрии», Т., 2000, 2001.

## YUQX USULIDAN FOYDALANGAN HOLDA BA'ZI PREKURSORLARNI TAHLIL QILISH USLUBIYATINI ISHLAB CHIQUISH

**Abdullayeva Munira Ubaydullayevna<sup>1</sup>, Xalilova Nilufar Shuxratullayevna<sup>2</sup>,  
Olimov Ne'mat Qayumovich<sup>1</sup>, Mirakilova Dilfuza Botirali qizi<sup>3</sup>**

e-mail: mabdullayeva084@gmail.com

<sup>1</sup>Toshkent farmatsevtika instituti, Toshkent shahri, O'zbekiston Respublikasi

<sup>2</sup>X.Sulaymonova nomidagi Respublika sud ekspertizasi markazi,  
Toshkent shahri, O'zbekiston Respublikasi

<sup>3</sup>O'zbekiston kimyo-farmatsevtika ilmiy-tadqiqot instituti,  
Toshkent shahri, O'zbekiston Respublikasi

*Maqolada antranil va N-atsetilantranil kislotalar, lizergin kislota, safrol, izosafrol kabi ayrim prekursorlarni yupqa qatlamli xromatografiya usulida kriminalistik tekshirish uslubi keltirilgan. Bunda xromatografik parametrlar (R<sub>f</sub> qiymatlari, xromatogramma turli reagentlar bilan ochiltirilganda dog'lar rangi) olindi, ular kimyoviy tuz-*

*ilishi bo'yicha yaqin bo'lgan noma'lum tabiatli birikmalarni ajratishda identifikatsiyalovchi belgilar bo'lib xizmat qiladi.*

**Tayanch iboralar:** *prekursorlar, narcotik moddalar, antranil kislota, N-atsetil-antranil kislotalar, lizergin kislota, safrol, izosafrol, yupqa qatlamli xromatografiya*

---

## DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR ANALYZING SOME PRECURSORS USING THE TLC METHOD

**Abdullaeva Munira Ubaydullaevna<sup>1</sup>, Khalilova Nilufar Shukhratullaevna<sup>2</sup>, Olimov Nemat Kayumovich<sup>1</sup>, Mirakilova Dilfuza Botirali kizi<sup>3</sup>**

*e-mail: mabdullayeva084@gmail.com*

<sup>1</sup>*Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan*

<sup>2</sup>*Republican Center for Forensic Examination named after H.Sulaimanova, Tashkent city, Republic of Uzbekistan*

<sup>3</sup>*Uzbekistan scientific research of chemical-pharmaceutical institute Tashkent city, Republic of Uzbekistan*

*The work presents the methodology for forensic examination of certain precursors, such as anthranilic and N-acetylanthranilic acids, lysergic acid, saphrolic acid, and isosaffrolic acid, using thin-layer chromatography. In this case, chromatographic parameters (R<sub>f</sub> values, color of the spots when the chromatogram is exposed to various reagents) were obtained, which serve as identifying features in the separation of closely related compounds of unknown nature.*

**Keywords:** *precursors, narcotic substances, anthranilic acid, N-acetylanthranilic acid, lysergic acid, saffron, isosaffron, thin-layer chromatografi.*

УДК 615.543.544

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ЭКСПЕРТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ПРЕКУРСОРОВ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ИК-СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ****Абдуллаева Мунира Убайдуллаевна<sup>1</sup>, Халилова Нилуфар Шухратиллаевна<sup>2</sup>,  
Миракилова Дилфуза Ботирали қизи<sup>3</sup>***e-mail: e-mail: [mabdullayeva084@gmail.com](mailto:mabdullayeva084@gmail.com), [halilova79@inbox.ru](mailto:halilova79@inbox.ru)**<sup>1</sup>Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент,  
Республика Узбекистан**<sup>2</sup>Республиканский центр судебной экспертизы имени Х.Сулаймановой,  
г. Ташкент, Республика Узбекистан**<sup>3</sup>Узбекский научно-исследовательский химико-фармацевтический институт,  
г.Ташкент, Республика Узбекистан*

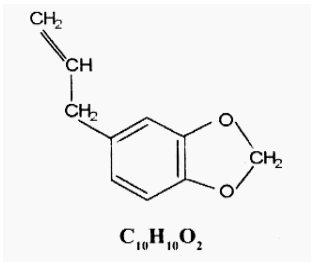
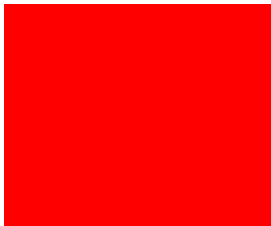
*В работе приводится методика экспертного исследования прекурсоров – сафрола и изосафрола при помощи метода ИК-спектrophотометрии. При этом получен ИК-спектр с полосами пропускания, характерными для структуры прекурсоров – сафрола и изосафрола, которые также совпадает с данными, имеющимися в библиотечной базе данных прибора. Сафрол и изосафрол входят в «Список прекурсоров, оборот которых в Республике Узбекистан ограничен».*

**Ключевые слова:** *прекурсоры, сафрол, изосафрол, ИК-спектrophотометрия, ИК-спектр, характеристические полосы поглощения.*

**Введение:** Прекурсоры являются частыми объектами исследования судебно-экспертных учреждений. Прекурсоры поступают в виде порошка, инъекционных растворов в ампулах, жидкостей в ёмкостях, которые обнаруживаются на месте преступления. При этом перед экспертами ставятся задачи по установлению его названия, отнесению к тому-или иному списку наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров, подлежащих контролю в Республике Узбекистан.

Так, в соответствии с Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 27 октября 2018 года № 878 в Узбекистане ограничен оборот 29 прекурсоров [1,2]. В этот список включены и прекурсоры – сафрол и изосафрол, которые нередко поступают в Республиканский центр судебной экспертизы им. Х.Сулаймановой для криминалистического исследования. В таблице 1. Приведены некоторые свойства исследованных прекурсоров.

### Молекулярная формула, синонимы и некоторые свойства исследованных прекурсоров

<p>Сафрол (Safrole) Молекулярная формула</p>  <p><math>C_{10}H_{10}O_2</math></p> <p><math>C_{10}H_{10}O_2 = 162.18</math></p> <p>Синонимы: 3,4-метилдендиоксиаллилбензол; 4-аллилпирокатехин метиловый эфир; 5,-(2-пропенил)-1,3-метилендиоксибензол; 4-аллил-1,2-метилендиоксибензол; аллилкатехинметиленовый эфир</p>	<p>Бесцветная или слабо-желтая жидкость с ароматным запахом</p> <p><b>Нелегальное использование:</b> Производство метаквалона и N-ацетилантраниловой кислоты</p> <p><b>Легальное использование:</b> Производство душистых веществ в парфюмерии, изготовление красителей</p> <p><b>Воздействие на человека:</b> Слабо токсичен при попадании в желудочно-кишечный тракт</p>
<p>Изосафрол (Isosafrole) Молекулярная формула</p>  <p><math>C_{10}H_{10}O_2 = 162.18</math></p> <p>Синонимы: 3,4-метилендиоксипропилбензол; 1,2-(метилендиокси)-4-пропил-бензол; 5,(1-пропенил)-1,3-бензо-диоксол</p>	<p>Бесцветная маслообразная жидкость с запахом аниса. Разлагается при нагревании, реакция сопровождается выделением едкого дыма и паров.</p> <p><b>Нелегальное использование:</b> Производство МДА, МД МДМА, МДЕ или N-гидрокси-МДА</p> <p><b>Легальное использование:</b> Применяется в парфюмерной промышленности и в основном органическом синтезе</p> <p><b>Воздействие на человека:</b> Среднетоксично при попадании в организм [5].</p>

Применение ИК-спектроскопии, дающей возможность исследовать объекты в различных агрегатных состояниях (кристаллические, жидкие и газообразные), позволяет судить о наличии тех или иных функциональных групп в химической структуре исследуемого вещества и ориентировочно установить его природу [3, 4].

Поглощением в ИК-области обладают молекулы, дипольные моменты которых изменяются при возбуждении колебательных движений ядер. ИК-спектры используются для идентификации, количественного анализа, а также для исследования строения молекул.

Измерения проводят на однолучевых и двухлучевых инфракрасных спектро-

фотометрах, снабженных диспергирующими системами в виде призм и дифракционных решеток.

Наиболее часто используется спектральная область от 2,5 до 20 мкм ( $40000-500^{-1}$ ). Каждый ИК-спектр при этом характеризуется серией полос поглощения, максимумы которых определяются волновым числом или длиной волны и интенсивностью максимумов поглощения.

Применение ИК-спектров для исследования строения веществ неизвестной природы основано на использовании характеристических полос поглощения (полосы, связанные с колебаниями функциональных групп или связей в молекулах). Такими характеристическими полосами поглощения обладают группы  $-OH$ ,  $-NH_2$ ,  $-NO_2$ ,  $=C=O$ ,  $-C=N$  и др.

Определение природы вещества может быть проведена путем сопоставления ИК-спектра исследуемого объекта с аналогичным спектром его стандартного образца или со стандартным спектром. В первом случае ИК-спектры снимают последовательно на одном и том же приборе в одинаковых условиях (агрегатное состояние, концентрация вещества, скорость регистрации и т. п.). Во втором случае следует строго руководствоваться условиями, приведенными для стандартного спектра.

**Цель исследования.** Использование метода ИК-спектрофотометрии для экспертного анализа прекурсоров – сафрола и изосафрола, поступивших на экспертное исследование в качестве неизвестных объектов.

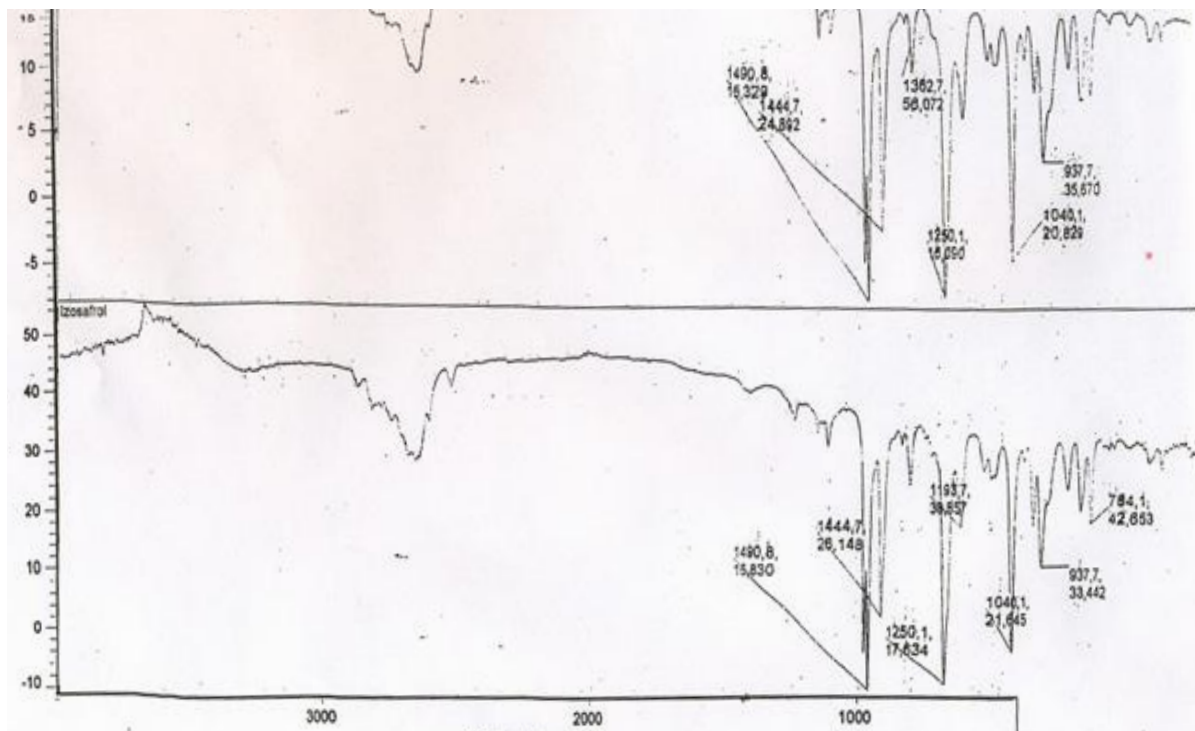
**Материалы и методы:** Объектами исследования являются жидкости неизвестной природы, поступившие в двух темных флаконах, емкостью 50

мл. Жидкость в первом флаконе слабо-желтого цвета, с ароматным запахом, объем составляет 11 мл, для удобства исследования её обозначили объектом 1. Жидкость во втором флаконе бесцветная, маслянистая, с характерным запахом, объем составляет 8 мл – обозначили объектом 2. Для анализа тонкую пленку жидкости от объектов 1 и 2 поочередно помещали между пластинками из KBr и ставили в первый канал прибора. Во второй канал прибора помещали чистую пластинку или KBr удвоенной толщины. Анализ проводили на ИК-спектрометре фирмы Agilent Technology FTIR640 с использованием приставки НПВО (нарушенного полного внутреннего отражения) при следующих условиях анализа: диапазон регистрации  $4000-400\text{ см}^{-1}$ , количество сканов -40. Идентификация ИК-спектров проводилась на основе сравнения полученных ИК-спектров со стандартными спектрами из базы данных библиотек ИК-спектров прибора.

**Полученные результаты и их обсуждение:** Определение состава и строения вещества по его ИК-спектру основано на взаимосвязи регистрируемых в ИК-спектре характеристических полос поглощения с особенностями структуры молекулы поглощающего свет вещества. Совокупность всех полос поглощения, образующая спектр данного вещества, однозначно определяет его индивидуальность.

Изучение ИК-спектров позволяет выделить наиболее важные аналитические полосы поглощения, которые могут быть использованы для ориентировочного установления природы данного вещества, наличия основных функциональных групп

па, рассмотреть характер влияния на ИК-спектры отдельных заместителей, также других структурных изменений в молекуле [3, 4].



**Рис. 1, 2. ИК-спектры объектов 1 и 2 с характерными полосами поглощения**

В нашем случае на спектрах (рис. 1, 2) исследуемых объектов были выявлены ИК-спектры с характеристическими полосами поглощения в областях: для 1 - объекта характерны полосы поглощения: 784, 937, 1362, 1444, 1490  $\text{см}^{-1}$ , обусловленные валентными и деформационными колебаниями метильных ( $\text{CH}_3$ ) и метиленовых ( $\text{CH}_2$ ) групп, 1040, 1250  $\text{см}^{-1}$ , обусловленные валентными колебаниями ( $-\text{C}-\text{O}-$ ) групп в сложных эфирах.

Для 2 -объекта характерны полосы поглощения: 784, 937, 1444, 1490  $\text{см}^{-1}$ , обусловленные валентными и деформационными колебаниями метильных ( $\text{CH}_3$ ) и метиленовых ( $\text{CH}_2$ ) групп, 1040, 1250  $\text{см}^{-1}$ , обусловленные валентными колебаниями ( $-\text{C}-\text{O}-$ ) групп в сложных эфирах [5].

Выявленные по характеристическим полосам поглощения функциональные группы характерны для структуры прекурсоров: объекта 1 -- сафрола и объекта 2 - изосафрола, что также совпадает с данными, имеющимися в библиотечной базе данных прибора.

**Выводы:** Так, с помощью метода ИК-спектрофотометрического анализа установлено, что неизвестные жидкости, поступившие на экспертное исследование, представляют собой сафрол и изосафрол, являются прекурсорами. Сафрол и изосафрол, согласно Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан № 878 от 27 октября 2018 года «О внесении изменений в постановление Кабинета Министров от 12 ноября 2015 года № 330 «О совер-

шенствовании порядка ввоза, вывоза и транзита через территорию Республики Узбекистан наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров, а также контроля за их оборотом» и ПКМ РУз №399 от 19.08.2023г. «О внесении изменений и дополнений в некоторые решения правительства Республики Узбекистан, направленных на дальнейшее совершенствование контроля за оборотом наркотических средств и сильнодействующих веществ», входят в «Список прекурсоров, оборот которых в Республике Узбекистан ограничен» (Список 4, позиции 4 и 14) [6]. На основании полученных данных разработана методика анализа прекурсоров – сафрола и изо-сафрола с помощью метода ИК-спектрофотометрии.

#### **Использованная литература:**

1. Крылов О.В., Мареев В.Б. и др. Организация борьбы с контрабандой прекурсоров. Учебно-методическое пособие, М., 2001.

2. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «О ввозе, вывозе и транзите через территорию Республики Узбекистан наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров» № 878 от 27 октября 2018 г.

3. Беллами Л. Инфракрасные спектры сложных молекул. - М., 1963.

4. Беллами Л. Новые данные по ИК-спектрам сложных молекул. - М., 1971.

5. Исламов Т.Х. «Возможности экспертизы прекурсоров наркотических средств и психотропных веществ» Суд экспертиза муаммолари, Т, 2001, с. 20-25.

6. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан №399 от 19 августа 2023г. «О внесении изменений и дополнений в некоторые решения правительства Республики Узбекистан, направленных на дальнейшее совершенствование контроля за оборотом наркотических средств и сильнодействующих веществ»

## **IQ-SPEKTROFOTOMETRIYA USULI YORDAMIDA BA'ZI PREKURSORLARNI EKSPERT TADQIQ QILISH USLUBIYATINI ISHLAB CHIQUISH**

**Abdullayeva Munira Ubaydullayevna<sup>1</sup>, Xalilova Nilufar Shuxratillayevna<sup>2</sup>,  
Mirakilova Dilfuza Botirali qizi<sup>3</sup>**

*e-mail: mabdullayeva084@gmail.com, halilova79@inbox.ru*

<sup>1</sup>*Toshkent farmatsevtika instituti, Toshkent sh., O'zbekiston Respublikasi*

<sup>2</sup>*X.Sulaymonova nomidagi Respublika sud ekspertizasi markazi,  
Toshkent shahri, O'zbekiston Respublikasi*

<sup>3</sup>*O'zbekiston kimyo-farmatsevtika ilmiy-tadqiqot instituti,  
Toshkent shahri, O'zbekiston Respublikasi*

*Maqolada IQ-spektrofotometriya usuli yordamida safrol va izosafrol prekursorlarini ekspert tekshirish usuli keltirilgan. Shu bilan birga, prekursorlar - safrol va izosafrolning tuzilishiga xos bo'lgan o'tkazuvchanlik chiziqlari bilan IQ-spektr olindi, bu ham asbobning kutubxona ma'lumotlar bazasida mavjud bo'lgan ma'lumotlarga mos keladi. Safrol*

va izosafrol “O‘zbekiston Respublikasida muomalada bo‘lishi cheklangan prekursorlar ro‘yxati”ga kiritilgan.

**Tayanch iboralar:** prekursorlar, safrol, izosafrol, IQ-spektrofotometriya, IQ-spektr, xarakteristik yutilish chiziqlari

---

## DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR EXPERT RESEARCH OF SOME PRECURSORS USING THE METHOD OF IR SPECTROPHOTOMETRY

Abdullaeva Munira Ubaydullaevna<sup>1</sup>, Khalilova Nilufar Shukhratillaevna<sup>2</sup>,  
Mirakilova Dilfuza Botirali kizi<sup>3</sup>

*e-mail: mabdullayeva084@gmail.com, halilova79@inbox.ru*

<sup>1</sup>Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

<sup>2</sup>Republican Center for Forensic Examination named after H.Sulaimanova,  
Tashkent city, Republic of Uzbekistan

<sup>3</sup>Uzbekistan scientific research of chemical-pharmaceutical institute Tashkent city,  
Republic of Uzbekistan

The work presents the methodology for the expert study of precursors - saphrole and isosaphrole using the IR spectrophotometry method. In this case, an IR spectrum with bands characteristic of the structure of precursors - saphrole and isosaphrole - was obtained, which also coincides with the data available in the device's library database. Saphrole and isosaphrole are included in the “List of Precursors Whose Circulation in the Republic of Uzbekistan is Restricted.”

**Keywords:** precursors, saphrole, isosaphrole, IR spectrophotometry, IR spectrum, characteristic absorption bands.

## АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА РАСТЕНИЙ MATRICARIA RECUTITA (L.), M. CHAMOMILLA (L.) И MENTHA PIPERITA

Абдурахимова Гулжахон Ахмадулло кизи, Олимов Немат Каюмович,  
Абдуллаева Мунира Убайдуллаевна, Шерматова Муаттар Иброхим кизи

*e-mail: mabdullayeva084@gmail.com*

*Ташкентский Фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан*

*В работе приводятся результаты анализа элементного состава цветков ромашки аптечной (*Matricaria recutita* (L.)), *M. Chamomilla* (L.) и листьев мяты перечной (*Mentha piperita*), обладающих противовоспалительным действием. Анализ проводился методом масс-спектрометрии с индукционно-связанной плазмой. Доказано присутствие в цветках ромашки аптечной и листьях мяты перечной 19 элементов, из которых доминирующими по количественному содержанию являются соли K, Ca, P, которые выполняют важные функции в организме человека.*

**Ключевые слова:** *ромашка аптечная (*Matricaria recutita* (L.)), *M. Chamomilla* (L.), мята перечная (*Mentha piperita*), элементный состав, калий, кальций, фосфор, натрий, железо, магний, количественное содержание.*

**Введение.** В настоящее время в республике проводятся научные исследования по созданию, оценке качества, определению специфической активности лекарственных средств и биологически активных добавок с противовоспалительным действием на основе лекарственного растительного сырья для применения при воспалительных заболеваниях. В связи с этим особое внимание уделяется разработке фитосредств на основе местных лекарственных растений с противовоспалительным действием, изучению биологически активных веществ в их составе, созданию лекарственных форм, биологически активных добавок, оценке их качества с помощью современных физико-хими-

ческих методов. Учитывая вышеизложенное, создание новых фитосредств противовоспалительного действия на основе местных лекарственных растений является актуальной задачей. Для этого из местных лекарственных растений нами выбрана ромашка аптечная (*Chamomilla recutita* (L.) Rauscheri, *Matricaria recutita* (L.) сем. Астровые и мята перечная (*Mentha piperita*) сем. Губоцветные.

Исходя из вышеизложенного, мы поставили перед собой цель создать новое фитосредство противовоспалительного действия на основе местного растительного сырья. Для этого мы выбрали ромашку аптечную (*Chamomilla recutita* (L.) Rauscheri, *Matricaria recutita*

(L.) сем. Астровые и мяту перечную (*Mentha piperita*) сем. Губоцветные.

Ромашка - так называемая аптечная ромашка является одним из перспективных лекарственных растений. Однолетняя аптечная ромашка, относящаяся к семейству Астровые (*Asteraceae*), является культурным и дикорастущим травянистым растением. Цветки ромашки содержат эфирное масло (его основной компонент хамазулен), флавоноиды (апигенин, кверцетин, лютеолин, кверцимеритрин, рутин и другие), кумарины (герниарин, умбеллиферон), матрикарин, матрицин, антимиловую кислоту, каротин, витамин С, слизь, горькие и другие вещества.

Мята - *Mentha piperita* - многолетнее травянистое лекарственное и эфиромасличное растение, принадлежащее к семейству губоцветных. Эфирные масла, содержащиеся в листьях этого растения, особенно масло камфоры и ментола, являются лучшими антисептиками, она в современной медицине используется как обезболивающее, противовоспалительное, сосудорасширяющее и успокаивающее средство [1, 2].

**Цель исследования.** Целью данного исследования является изучение элементного состава местных лекарственных растений - ромашки аптечной и мяты перечной методом масс-спектрометрии с индукционно-связанной плазмой.

**Материалы и методы.** Для анализа были использованы устройства и реактивы: Масс-спектрометр Avio-200 (ICP-OES) компании Perkin Elmer, микроволновая печь Бергхоф (Speed Wave Xpert), автоклавы тефлоновые, мерные

колбы, стандарт мультиэлементов ОЭС, стандарт мультиэлементов ОЭС редких металлов, стандарт Hg (ртути), азотная кислота (х.ч), перекись водорода (х.ч), деионизационная вода, аргон (степень чистоты 99,995%) [3, 4].

На аналитических весах отвешивают 0,1000 г от исследуемых образцов (измельченные части растений) и помещают в тефлоновую емкость автоклава, затем заливают их 7 мл 75 % раствора азотной кислоты и 2 мл 30 % раствора перекиси водорода. Автоклав закрывается и устанавливается в программируемый микроволновый измельчитель Berghof (Speed Wave Xpert). Процесс проводится по специальной программе устройства интерфейса. После разложения веществ, помещенных в автоклав, автоклавы охлаждают до комнатной температуры, содержащую жидкость количественно переливают в колбу, емкостью в 100 мл. После этого автоклавы промывают 2-3 раза и добавляют в жидкость в колбе, затем доводят бидистиллированной водой до метки колбы, наливают в пробирку и помещают в автосамплер под определенным номером. Раствор после минерализации анализируют на оптико-эмиссионном спектрометре с индукционно-связанной плазмой марки Avio-200 (ICP-OES) компании Perkin Elmer. Информация о процессе контролируется жидкокристаллическим дисплеем. Анализ проводят методом влажной минерализации в течение 35-45 мин в условиях минимальной температуры  $T -50^{\circ}\text{C}$  и максимальной температуры  $T 230^{\circ}\text{C}$ , давления  $R [\text{бар}] \text{max } 40 [\text{бар}]$  внутри автоклавов.

Результаты анализа элементного состава образцов лекарственного рас-

тительного сырья – цветков ромашки аптечной и листьев мяты перечной методом масс-спектрометрии с индукционной-связанной плазмой представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Качественное и количественное определение содержания микро и макроэлементов методом (ICP-OES)**

№	Элемент	Концентрация, мг/кг	
		Ромашка аптечная ( <i>Matricaria recutita</i> (L.))	Мята перечная ( <i>Mentha piperita</i> )
1	Ag	-	-
2	Al	1,147	2,411
3	As	-	-
4	Ba	1,367	2,251
5	Be	-	-
6	Bi	3,163	1,196
7	Ca	381,362	2462,154
8	Cd	0,011	0,009
9	Co	-	-
10	Cr	2,489	1,121
11	Cu	0,228	0,324
12	Fe	36,917	52,142
13	Ga	-	-
14	In	-	-
15	K	1945,932	5861,412
16	Li	0,314	0,314
17	Mg	7,293	833,521
18	Na	76,105	382,152
19	Mn	3,482	3,482
20	Ni	0,013	0,013
21	Rb	-	-
22	Se	0,022	0,039
23	Sr	-	-
24	Tl	-	-
25	U	-	-
26	V	0,342	0,242
27	Zn	0,149	10,251
28	Pb	0,007	0,002
29	Cs	-	-
30	P	91,916	780,124

**Результаты и их обсуждение:** В результате изучения элементного состава измельченных надземных частей растений – цветков ромашки аптечной и листьев мяты перечной методом эмиссионного спектрального анализа на масс-спектрометре с индукционно-связанной плазмой идентифицировано 30 элементов. Среди этих элементов в наибольшем количестве в составе измельченной надземной части растений цветков ромашки аптечной и листьев мяты перечной обнаружены такие элементы, как К – (калий), Са – (кальций), Р – (фосфор), Na – (натрий), Fe – (железо), Mg – (магний), Zn – (цинк), Mn – (марганец). Среди элементов наибольший показатель имел ион калия – 1945, 932 мг/кг в цветках ромашки, 5861, 412 мг/кг в листьях мяты. Выявленные элементы являются жизненно важными для организма человека, так как их недостаток является причиной многих болезней.

Так, **ион калия** – важнейший внутриклеточный электролит, обеспечивающий работу сердца, мышц и нервной системы. Он поддерживает водно-солевой баланс, регулирует артериальное давление, передает нервные импульсы и обеспечивает сокращение мышц. Калий необходим для активации ферментов, нормализации сердечного ритма и кислотно-щелочного равновесия.

**Ионы кальция и фосфора** – жизненно важные макроэлементы, формирующие 99% костной ткани и обеспечивающие прочность скелета и зубов. Они критичны для энергетического обмена (*АТФ*), работы нервной системы, мышечных сокращений (включая сердце) и свертывания кро-

ви. Баланс Са:Р (оптимально 2:1) регулируется гормонами и витамином D [6].

Соли натрия (в первую очередь хлорид натрия) жизненно необходимы для поддержания водно-солевого баланса, осмотического давления и рН-баланса (кислотно-щелочного равновесия). Они обеспечивают генерацию нервных импульсов, сокращение мышц (включая сердце), усвоение питательных веществ, работу почек и выработку желудочного сока.

Ион железа необходим для кроветворения (синтез гемоглобина), транспортировки кислорода к тканям, выработки энергии, поддержки иммунитета и работы щитовидной железы. Он участвует в обмене веществ, синтезе ДНК и восстановлении тканей, предотвращая анемию, быструю утомляемость и когнитивные нарушения, критически влияя на общее физическое состояние.

Соли магния играют ключевую роль в организме, участвуя в более чем 600 биохимических реакциях, включая синтез энергии (АТФ), работу мышц, сердца и передачу нервных импульсов. Они необходимы для расслабления мышц, снижения уровня стресса, улучшения сна, укрепления костей и регуляции артериального давления.

Марганец – жизненно важный микроэлемент, необходимый для формирования костей, синтеза коллагена, обмена веществ, работы мозга и антиоксидантной защиты (компонент фермента СОД). Он поддерживает здоровье хрящей, регулирует уровень сахара, способствует заживлению ран и работу щитовидной железы [5].

**Выводы:** На основании проведенного анализа растительного сырья –

цветков ромашки аптечной и листьев мяты перечной методом масс-спектрометрии с индукционно-связанной плазмой установлен их элементный состав. Так, в цветках ромашки аптечной и в листьях мяты перечной доказано присутствие таких элементов, как К - (калий), Са - (кальций), Р - (фосфор), Na - (натрий), Fe - (железо), Mg - (магний), Zn - (цинк), Mn - (марганец), из которых К - (калий), Са - (кальций), Р - (фосфор) являются доминирующими по количественному содержанию.

Калий, кальций, фосфор выполняют жизненно-важные функции в организме человека: обеспечивают здоровье сердца, кожи, мозга и ЖКТ, а также помогают при воспалительных и аллергических состояниях, также обладают антимикробными свойствами. Высокое содержание их в цветках ромашки аптечной и листьях мяты перечной повышает лечебные свойства разрабатываемого нами фитосредства и способствует улучшению биохимических процессов в организме.

#### **Список литературы.**

1. Алексеев Ю. Е. и др. Травянистые растения СССР. В 2 т / Отв. ред. доктор биол. наук Работнов Т. А. - М.: Мысль,

1971. - Т. 1. - С. 185-186.- 487 с - 60 000 экз.

2. Растительные ресурсы России и сопредельных государств, 1996, с. 9-11.

3. Samsonova O.E., Malikova I.V., Fedotova N.N., Nadein O.N., Sudakova N.V. Frontal elemental analysis as a quality criterion for plant raw materials. Vestn. Sev.-Kavk. Fed. Univ., 2015, vol. 48, no. 3, pp. 35-37.

4. Фахад Аль-Джухайми, Duugu Akçay Kulluk, Исам А Мохаммед Ахмед, Mehmet Musa Özcan, Количественное определение макро- и микроэлементов и тяжелых металлов, накопленных в дикорастущих плодах, проанализированных методом ICP-OES. Оценка состояния окружающей среды. 25 октября 2023;195(11):1370. doi: 10.1007/s10661-023-12025-8.

5. Скальный А.В., Рудаков И.А. Биоэлементы в медицине. //М.Мир, 2001. - С. -271.

6. Искандарова Ш.Ф., Юнусходжаев А.Н. Минеральный анализ порошка клубней топинамбура и экстракта корня различной зубчатой родиолы // Фармацевтический журнал. - 2015. - № 2. - С. 41-43

## **DORIVOR MATRICARIA RECUTITA (L.), M. CHAMOMILLA (L.) VA MENTHA PIPERITA O'SIMLIKLARINING ELEMENT TARKIBINI TAHLILI**

**Abduraximova Guljaxon Axmadullo qizi, Olimov Nemat Qayumovich, Abdullaeva Munira Ubaydullaevna, Shermatova Muattar Ibrohim qizi**

*e-mail: mabdullayeva084@gmail.com*

*Toshkent farmatsevtika instituti, Toshkent, O'zbekiston Respublikasi*

*Maqolada dorivor moychechak (Matricaria recutita (L.), M. Chamomilla (L.) gullari va yalpiz (Mentha piperita) barglarining yallig'lanishga qarshi ta'sirga ega bo'lgan ele-*

ment tarkibini tahlil qilish natijalari keltirilgan. Tahlil induksion bog'langan plazma bilan mass-spektrometriya usulida amalga oshirildi. Dorivor moychechak gullari va qalampir yalpiz barglarida 19 ta element mavjudligi isbotlangan bo'lib, ulardan K, Ca, P miqdori bo'yicha ustunlik qiladi, ular inson organizmida muhim funksiyalarni bajaradi.

**Tayanch iboralar:** moychechak (*Matricaria recutita* (L.)), *M. Chamomilla* (L.), qalampir yalpiz (*Mentha piperita*,) element tarkibi, kaliy, kalsiy, fosfor, natriy, temir, magniy, miqdoriy tarkibi.

## ANALYSIS OF THE ELEMENT COMPOSITION OF *MATRICARIA RECUTITA* (L.), *M. CHAMOMILLA* (L.) AND *MENTHA PIPERITA*

**Abdurahimova Guljahon Ahmadullo qizi, Olimov Nemat Kayumovich, Abdullaeva Munira Ubaydullaevna, Shermatova Muattar Ibrohim qizi**

*e-mail: mabdullayeva084@gmail.com*

*Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan*

The work presents the results of an analysis of the elemental composition of the flowers of the medicinal chamomile (*Matricaria recutita* (L.)), *M. Chamomilla* (L.) and the leaves of the peppermint (*Mentha piperita*), which have anti-inflammatory effects. The analysis was carried out by mass spectrometry with inductively coupled plasma. The presence of 19 elements in the flowers of the medicinal chamomile and the leaves of the peppermint has been proven, of which K, Ca, and P salts are the predominant ones in terms of quantitative content, which perform important functions in the human body.

**Keywords:** medicinal chamomile (*Matricaria recutita* (L.)), *M. Chamomilla* (L.), peppermint (*Mentha piperita*,) elemental composition, potassium, calcium, phosphorus, sodium, iron, magnesium, quantitative content.

УДК 615.32.

## ИЗУЧЕНИЕ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ВИТАМИНОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ФИТОЧАЕ «АЗЕМКОФИТ»

Ахмадов Жавохир Зоиржон угли, Сидаметова Зайнаб Энверовна

e-mail: [javohirjohn.0310@gmail.com](mailto:javohirjohn.0310@gmail.com)

Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан

*В статье приводятся результаты анализа водорастворимых витаминов, содержащихся в составе фиточая Аземкофит, разработанного на кафедре Фармакогнозии и стандартизации лекарственных средств. Для этого использован метод высокоэффективной жидкостной хроматографии. Установлено, что фиточай Аземкофит содержит 6 водорастворимых витаминов, 3 из которых по количественному содержанию являются доминирующими. Определено их количественное содержание в фиточае, состоящем из лекарственных растений янтака - верблюжьей колючки, хвоща полевого, кукурузных рылец, цветков календулы и ромашки.*

**Ключевые слова:** *фиточай Аземкофит, водорастворимые витамины, высокоэффективная жидкостная хроматография, тиамин, рибофлавин, витамин В<sub>9</sub>, никотинамид, цианкобаламин, аскорбиновая кислота, количественное содержание.*

**Введение.** Сегодня в мире использование как лекарственных средств, так и биологически активных добавок, полученных на основе растительного сырья, играет важную роль в профилактике и лечении заболеваний. Исходя из этого, данные исследования были посвящены изучению водорастворимых витаминов, содержащихся в фиточае Аземкофит, полученном из местного лекарственного растительного сырья, состоящего из янтака – верблюжьей колючки, хвоща полевого, кукурузных рылец, цветков календулы и ромашки в соотношении 30:30:20:10:10, а также их количественного содержания в фитосредстве. Как известно, оценкой

качества сырья служит содержание в нем действующих веществ, а также витаминов и микроэлементов, стимулирующих саморегулирующиеся реакции организма, которые восстанавливают естественный динамический баланс и открывают путь к выздоровлению.

Витамины – незаменимые питательные вещества, которые не дают энергию, но жизненно важны для нормальной работы организма и поддержания здоровья. Витамины необходимы, поскольку они участвуют в процессах обмена веществ, регулируют работу нервов, играют роль в формировании костной и мышечной ткани, для защиты от заразных и инфекцион-

ных заболеваний, поскольку они защищают организм от вредного действия свободных радикалов, в силу чего многие витамины называют антиоксидантами. Витамины нужны в очень малых количествах, от микрограммов до миллиграммов, но зато их нужно принимать постоянно, поскольку организм не образует их долгосрочного запаса [1-3].

**Цель исследования.** Поскольку основным источником витаминов являются лекарственные растения, мы задались целью изучить водорастворимые витамины, содержащиеся в фиточае Аземкофит.

**Материалы и методы.** Фиточай Аземкофит получен на основе местных лекарственных растений, таких как янтак – верблюжья колючка, хвощ полевой, кукурузные рыльца, цветки календулы и ромашки в соотношении 30:30:20:10:10. Для этого мы использовали метод высокоэффективной жидкостной хроматографии, который в настоящее время вошел в обиход фармацевтического анализа, и обеспечивает получение уникальной информации, позволяющий реализовать современные требования к качеству, глубине и диапазону анализа биологически активных соединений. Высокоэффективная жидкостная хроматография – физико-химический метод исследования, основанный на изучении хроматографических параметров, таких как время удерживания, площадь пиков компонентов, а также спектров поглощения в ультрафиолетовой области от 200 до 400 нм.

С целью проведения анализа с помощью метода высокоэффективной жидкостной хроматографии готовили

пробы исследуемого объекта.

Для этого образцы фитосредства Аземкофит взвешивали на аналитических весах в количестве 5-10 г и помещали в плоскодонную колбу объемом 300 мл. Затем добавляли 50 мл 40% этанола. Смесь кипятили при интенсивном перемешивании в течение 1 часа на приборе, оснащенной магнитной мешалкой, обратным холодильником, а затем перемешивали при комнатной температуре в течение 2 часов. Затем смесь отстаивали и спиртовую часть фильтровали. Оставшуюся часть экстрагировали 2 раза с добавлением 25 мл 40% этанола. Фильтраты объединяли и помещали в мерную колбу объемом 100 мл и доводили до метки 40% этанолом (5-10%). Полученный раствор центрифугировали со скоростью 7000 об/мин в течение 10 минут. На следующем этапе для анализа раствор был взят из верхней части [4, 5].

Следующим этапом анализа было приготовление рабочих растворов водорастворимых витаминов с концентрацией 1 мг/мл. Для этого 50,0 мг каждого витамина от стандартного образца взвешивали на точных аналитических весах и помещали в мерную колбу объемом 50 мл, растворяли в 40% этаноле и доводили до метки.

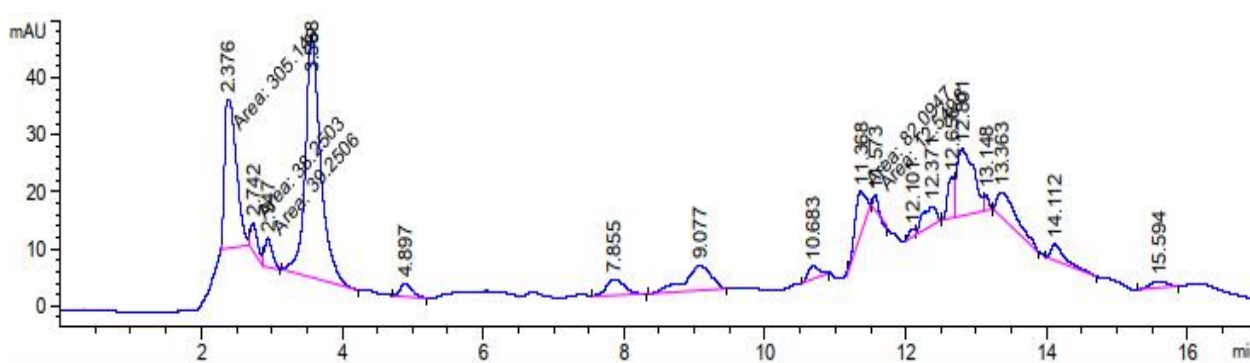
Анализ водорастворимых витаминов проводился с использованием режима градиентного элюирования и диодно-матричного детектора (ДАД). В качестве подвижной фазы использовали ацетонитрил и ацетатный буферный раствор. Спектральные данные исследованы в спектральном диапазоне от 200 до 400 нм [5, 6].

**Условия хроматографирования:** Хроматограф – Agilent Technologies

1260. Подвижная фаза (градиентный режим) – ацетонитрил – буферный раствор pH=2.92 (4% : 96%) 0-6 мин., (10% : 90%) 6-9 мин., (20% : 80%) 9-15., (4% : 96%) 15-20 мин. Объем инъекции – 10 мкл, скорость подвижной фазы – 0,75 мл/мин, колонка – Eclipse XDB – C18. 5,0 мкм, 4,6x250мм, детектор – диодно-матричный детектор, длины волн 272,

292, 254, 297, 360 нм.

**Результаты и их обсуждение.** В этих условиях анализа получены хроматограммы, на которых имеются пики с характерными временами удерживания, специфичными для каждого компонента. На рисунке 1 приведена типичная хроматограмма исследуемого образца фитосредства Аземкофит.



**Рис.1. Хроматограмма спиртового экстракта из фитосредства Аземкофит**

В таблице 1. приведены времена удерживания выявленных водорастворимых витаминов в спиртовых экстрактах из фитосредства Аземкофит и их количественное содержание.

*Таблица 1*

**Хроматографические характеристики и количественное содержание водорастворимых витаминов в спиртовых экстрактах из фитосредства Аземкофит**

№ п/п	Выявленные витамины	Время удерживания R <sub>p</sub> , мин	Количественное содержание, мг/100 мл
	Витамин В <sub>1</sub>	2,307	10,884
	Витамин В <sub>2</sub>	12,371	2,978
	Витамин В <sub>9</sub>	9,077	2,784
	Витамин В <sub>12</sub>	10,683	6,756
	Витамин РР	2,742	1,967
	Витамин С	2,376	57,974

Сумму витаминов (X, %) определяли по следующей формуле:

$$X = \frac{C_1 \cdot a_0 \cdot V \cdot 50 \cdot \Pi \cdot v}{C_0 \cdot 20 \cdot 50 \cdot a_1 \cdot 100} = \frac{C_1 \cdot a_0 \cdot V \cdot \Pi \cdot v}{C_0 \cdot a_1 \cdot 2000}$$

При этом,  $C_1$ -среднее значение площадей пика витамина, рассчитанное по хроматограмме исследуемого раствора;  $C_0$  - среднее значение площади пика витамина, рассчитанное по хроматограмме раствора РСО; Содержание РСО витамина П, в процентах;  $a_0$  - взвешенная масса РСО мг,  $a_1$  - взвешенная масса мг и В - средняя масса сырья.

Результаты метрологического анализа значений, полученных по разработанной методике определения количественного содержания витаминов в фитосредстве Аземкофит представлены в таблице 2.

Таблица 2

### Метрологическая характеристика результатов определения содержания водорастворимых витаминов в фитосредстве Аземкофит

	№	X%	$X_{cp}$	$C^2$	C	$C_x$	$T$ (95%)	$\Delta X$	$\Delta X_{cp}$	$\varepsilon_1, \%$	$\varepsilon, \%_{cp}$
<b>B<sub>1</sub></b>	1	10,88450	10,884	$2 \times 10^{-8}$	$1,75 \times 10^{-7}$	$7,8 \times 10^{-6}$	2,78	$4,86 \times 10^{-6}$	$2,17 \times 10^{-6}$	0,47	0,21
	2	10,88410									
	3	10,88405									
	4	10,88400									
	5	10,88367									
<b>B<sub>2</sub></b>	1	2,98014	2,978	$2 \times 10^{-8}$	$1,329 \times 10^{-5}$	$5,94 \times 10^{-6}$	2,78	$3,695 \times 10^{-5}$	$1,653 \times 10^{-5}$	0,33	0,15
	2	2,97911									
	3	2,97808									
	4	2,97709									
	5	2,97707									
<b>B<sub>9</sub></b>	1	2,79049	2,784	$8,3 \times 10^{-8}$	$1,75 \times 10^{-6}$	$4,064 \times 10^{-5}$	2,78	$25,262 \times 10^{-5}$	$1,1297 \times 10^{-4}$	0,18	0,08
	2	2,79040									
	3	2,79036									
	4	2,78025									
	5	2,78261									
<b>B<sub>12</sub></b>	1	6,75645	6,756	$2 \times 10^{-8}$	$9,3 \times 10^{-6}$	$4,2 \times 10^{-7}$	2,78	$2,58 \times 10^{-6}$	$1,15 \times 10^{-6}$	0,01	0,00
	2	6,75645									
	3	6,75642									
	4	6,75630									
	5	6,75625									
<b>PP</b>	1	1,96735	1,967	$2 \times 10^{-7}$	$4,91 \times 10^{-6}$	$2,19 \times 10^{-6}$	2,78	$1,364 \times 10^{-5}$	$6,10 \times 10^{-6}$	0,95	0,42
	2	1,96695									
	3	1,96680									
	4	1,96678									
	5	1,96600									
<b>C</b>	1	57,974345	57,974	$5 \times 10^{-8}$	$2,236 \times 10^{-5}$	$10^{-6}$	2,78	$6,216 \times 10^{-5}$	$2,780 \times 10^{-5}$	0,04	0,02
	2	57,974145									
	3	57,974045									
	4	57,973945									
	5	57,973745									

Таким образом, в результате проведенных исследований была разработана методика изучения водорастворимых витаминов в фитосредстве Аземкофит методом ВЖЭХ. При этом определены такие хроматографические характеристики, как времена удерживания и площади пиков витаминов, на основании которых вычислены их количественное содержание в фитосредстве в разработанных условиях анализа. Установлено, что время удерживания тиамин гидрохлорида ( $B_1$ ) составляет 2.307 мин, рибофлавина ( $B_2$ ) - 12.371 мин, витамина  $B_9$  - 9.077 мин, цианкобаламина (витамина  $B_{12}$ ) - 10.683 мин, никотинамида (витамина РР) - 2.742 мин, аскорбиновой кислоты (витамина С) - 2.376 мин. Определено их количественное содержание в фиточае Аземкофит. Так, количественное содержание их имеет следующие показатели: аскорбиновая кислота (витамин С) - 57,974 мг, пиридоксина гидрохлорид (витамин  $B_1$ ) - 10,884 мг, цианкобаламин (витамин  $B_{12}$ ) - 6,756 мг, рибофлавин (витамин  $B_2$ ) - 2,978 мг, витамин  $B_9$  - 2,784 мг, никотинамид (витамин РР) - 1,967 мг. Доминирующими по количественному содержанию среди них являются витамин С – аскорбиновая кислота, витамин  $B_1$  – пиридоксина гидрохлорид и витамин,  $B_{12}$  – цианкобаламин. Эти витамины выполняют важные функции в организме: **витамин С** (аскорбиновая кислота) жизненно важен для синтеза коллагена, укрепления иммунитета, защиты от окислительного стресса как мощный антиоксидант, улучшения усвоения железа и фолиевой кислоты, а также для здоровья кожи, костей, сосудов и нервной системы, помогая заживлять раны, бороться с инфекциями, противостоять

стрессу и участвуя в выработке гормонов и нейромедиаторов; **витамин  $B_1$**  (тиамин) критически важен для энергетического обмена (углеводов, жиров), нормальной работы нервной, сердечно-сосудистой и пищеварительной систем, а также для кроветворения, улучшая настроение, стрессоустойчивость, память и когнитивные функции, а также поддерживая здоровье сердца и кожи; **витамин  $B_{12}$**  (кобаламин) критически важен для кроветворения (созревания эритроцитов), функционирования нервной системы (синтез миелиновых оболочек), синтеза ДНК и РНК, а также для метаболизма жиров, аминокислот и поддержания энергетического баланса; он помогает предотвращать анемию и улучшает когнитивные функции, память и настроение [7].

**Выводы.** Впервые изучены водорастворимые витамины в фиточае Аземкофит, на основе разработанной методики с использованием метода ВЭЖХ определен состав водорастворимых витаминов и их количественное содержание. Выявлено, что в фиточае содержатся такие витамины, как тиамин гидрохлорид (витамин  $B_1$ ), рибофлавин (витамин  $B_2$ ), витамин  $B_9$ , цианкобаламин (витамин  $B_{12}$ ), никотинамид (витамина РР), аскорбиновая кислота (витамина С). Доминирующими по количественному содержанию среди них являются витамин С – аскорбиновая кислота, витамин  $B_1$  – пиридоксина гидрохлорид и витамин,  $B_{12}$  – цианкобаламин, которые выполняют жизненно важные функции в организме человека.

#### Список литературы.

1. Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия // Учебник. – Москва, 2016. – С. 740-754.

2. Холматов Х.Х., Ахмедов У.А. Фармакогнозия // Учебник (Часть 1). - Ташкент, 2020. - С. 104-203.

3. Виноградова Т.А., Гажёв Б.М., Виноградов Б.М., Мартынов В.К. Практическая фитотерапия // Большая энциклопедия. - Москва, 2001. - С. 60.

4. Арипова Н.Б. Гинкго билоба (*Ginkgo biloba* L.) хомашёси таркибидаги витаминларни аниқлаш // Фармацевтика журна-ли. -Тошкент, Том 31. 2022.- №6, 31-37 Б.

5. Попова Н.В., Литвиненко В.И. Лекар-

ственные растения мировой флоры. Харь-ков, 2016. С. 540.

6. Государственная фармакопея Респу-блики Узбекистан. 1-изд. 1-часть. Ташкент, 2021, С.1021.

7. Ржечицкая Л. Э., Гамаюрова В. С. Пище-вая химия. Часть 2: Водорастворимые вита-мины / Министерство образования и науки России, Казанский национальный иссле-довательский технологический универси-тет // Казань: Издательство КНИТУ, 2013-140 с. (128-131). ISBN 978-5-7882-1499-3.

### “AZEMKOFIT” FITOCHOY TARKIBIDAGI SUVDA ERUVCHAN VITAMINLARNI O’RGANISH

**Akhmadov Javokhir Zoirjon ugli, Sidametova Zaynab Enverovna**

*e-mail: javohirjohn.0310@gmail.com*

*Toshkent farmatsevtika instituti, Toshkent shahri O‘zbekiston Respublikasi*

*Maqolada Farmakognoziya va dori vositalarini standartlashtirish kafedrasida ishlab chiqilgan “Azemkofit” fitochoyi tarkibidagi suvda eriydigan vitaminlar tahlili natijalari keltirilgan. Buning uchun yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usulidan foydalanildi. Azemkofit fitochoyi tarkibida 6 ta suvda eruvchan vitaminlar mavjud bo‘lib, ulardan 3 tasi miqdoriy jihatdan ustunlik qilishi aniqlandi. Yantoq, dala qirqbo‘g‘imi, makkajo‘xori popugi, tirnoqgul va moy- chechakning dorivor o‘simliklaridan tashkil topgan fitochoyda ularning miqdori aniqlandi.*

**Tayanch iboralar:** *Azemkofit fitochoyi, suvda eriydigan vitaminlar, yuqori samarali suyuq-lik xromatografiyasi, tiamin, riboflavin, vitamin B<sub>9</sub>, nikotinamid, siankobalamin, askorbin kis- lotasi, miqdoriy tarkibi.*

### DETERMINATION OF WATER-SOLUBLE VITAMINS IN THE HERBAL TEA “AZEMKOFIT”

**Ahmadov Javohir Zoyirjon o‘g‘li, Sidametova Zaynab Enverovna**

*e-mail: javohirjohn.0310@gmail.com*

*Tashkent Pharmaceutical Institute, Republic of Uzbekistan, Tashkent*

*The article presents the results of an analysis of water-soluble vitamins found in the Azem- cofit phytotea, developed at the Department of Pharmacognosy and Standardization of Medi- cines. For this purpose, the high-performance liquid chromatography method was used. It has been established that the Azemkofit plant tea contains 6 water-soluble vitamins, 3 of which are dominant in terms of quantitative content. Their quantitative content was determined in the phyto tea, consisting of medicinal plants of yantak, field horsetail, corn stems, calendula flowers, and chamomile.*

**Keywords:** *Azemkofit plant tea, water-soluble vitamins, high-performance liquid chroma- tography, thiamine, riboflavin, vitamin B<sub>9</sub>, nicotinamide, cyanocobalamin, ascorbic acid, quanti- tative content.*

УДК 615.322.58.087

**ИЗУЧЕНИЕ ФЛАВОНОИДОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ФИТОЧАЕ  
«АЗЕМКОФИТ»****Ахмадов Жавохир Зойиржонович, Сидаметова Зайнаб Энверовна***e-mail: javohirjohn.0310@gmail.com**Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан*

*В статье приводятся результаты изучения флавоноидов, содержащихся в фиточае Аземкофит. Использован метод высокоэффективной жидкостной хроматографии. Установлено, что фиточай Аземкофит содержит флавоноиды: рутин, изорамнетин, гиполаетин, галловую кислоту. Определено количественное содержание суммы флавоноидов в фиточае в пересчете на рутин.*

**Ключевые слова:** *фиточай Аземкофит, флавоноиды, высокоэффективная жидкостная хроматография, рутин, изорамнетин, гиполаетин, галловая кислота, количественное содержание.*

**Введение.** В нашей республике на постоянной основе уделяется особое внимание вопросу полноценного удовлетворения потребностей населения и лечебно-профилактических учреждений в лекарственных средствах. Наша страна имеет богатые многовековые традиции лечения различных заболеваний на основе лекарственных растений. На основе нашего богатого наследия, рекомендованного к применению в медицинской практике нашими великими учеными Аль-Беруни, Аль-Хорезми, Абу Али ибн Сино, в настоящее время в Ташкентском фармацевтическом институте научно обоснованы и подтверждены в результате клинических испытаний образцы растительного мира нашей республики, которые нашли свое место в медицинской практике. В настоящее время для нормального функционирования организма

человека, для ускорения лечения и для профилактики различных заболеваний широко используются различные биологически активные добавки, которые содержат флавоноиды, минеральные вещества, белки и аминокислоты, витамины и полисахариды, источниками которых является растительный мир. Ранее нами были изучены аминокислотный состав и содержание водорастворимых витаминов в фиточае Аземкофит и разработаны методики анализа на основе современного высокочувствительного метода – метода высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) [1-3]. Лекарственные растения являются основными источниками флавоноидов для человека [4]. Флавоноиды в организме человека выполняют множество функций, в первую очередь как мощные **антиоксиданты**, защищая клетки от повреж-

дений свободными радикалами и снижая окислительный стресс. Они **укрепляют сосуды**, делают их эластичнее, снижают ломкость капилляров, нормализуют кровообращение и давление. Также флавоноиды обладают **противовоспалительным, противовирусным**, в том числе при COVID19, **противораковым и кардиопротекторным** действиями, улучшают когнитивные функции, поддерживают иммунитет и помогают регулировать уровень глюкозы, снижая риск диабета.

**Цель исследования.** Изучение флавоноидов, содержащихся в фиточае Аземкофит при использовании метода высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

**Материалы и методы.** Фиточай Аземкофит, разработанный на кафедре фармакогнозии и стандартизации лекарственных средств и состоящий из местного растительного сырья растения верблюжьей колючки, травы хвоща полевого, кукурузных рылец, цветков календулы и ромашки в соотношении 30:30:20:10:10, богат биологически активными веществами, флавоноидами, витаминами, аминокислотами [1-3] и другими соединениями. Пробоподготовка. Для исследования флавоноидов высушенные вегетативные органы растений измельчали до размера 0,1-1,5мм, брали 1,0000 г точной навески и экстрагировали 99 мл 70% этаноле при температуре 50-60°С в течение 2 часа при интенсивных пе-

ремешиваниях в плоскодонной колбе, снабжённой обратным холодильником. Полученный раствор с колбой перевели на ультразвуковую баню и экстракцию проводили в течение 15 минут с интервалом 10 мин дважды при температуре 35°С. Экстракт охлаждали до комнатной температуры. Отфильтровывали сначала через обеззоленный бумажный фильтр (синяя лента) и после этого 2 мл из этого раствора провели через мембранный фильтр 0,2 мкм. Из этого раствора брали аликвоту 100 мкл и разводили до 1 мл элюентом. Анализ проводился с помощью метода ВЭЖХ с использованием режима изократического элюирования и диодно-матричного детектора (ДАД). В качестве подвижной фазы использовали ацетонитрил и буферный раствор. Спектральные данные исследованы в спектральном диапазоне от 200 до 400 нм. Условия хроматографирования: Хроматограф - Agilent Technologies 1260

Подвижная фаза – ацетонитрил – буферный раствор (30:70), pH=2.92, продолжительность анализа - 20 мин.; объём инъекции – 5 мкл, скорость подвижной фазы – 0,75 мл/мин, колонка – Eclipse XDB – C18. 5,0 мкм, 4,6x250 мм, детектор – диодно-матричного детектора, детекция длины волн 254, 320, 381нм [5,6].

При этом получена хроматограмма, на которой выявлены пики с соответствующими временами удерживания (рис.1).

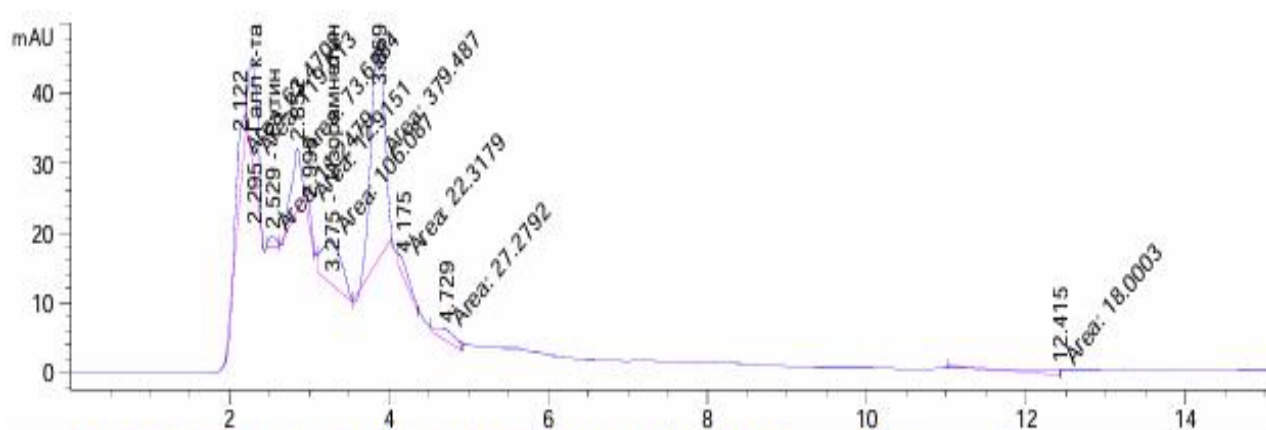


Рис. 1. Хроматограмма исследуемого образца фиточая Аземкофит

Идентификацию и количественное определение флавоноидов проводили путем сравнения времен удерживания и площадей пиков флавоноидов фиточая Аземкофит и раствора стандартного образца рутина с известной концентрацией.

Анализ полученных хроматограмм флавоноидов фиточая и раствора стандартного образца рутина показал наличие кроме пика рутина пиков ещё таких флавоноидов, как изорамнетина, гиполаетина, галловой кислоты в исследуемом образце.

Содержание суммы флавоноидов в пересчете на рутин в абсолютно - сухом сырье фиточая Аземкофит в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{S_{\text{иссл}} \times a_{\text{std}} \times V_{\text{иссл}} \times P \times 1000}{S_{\text{std}} \times V_{\text{std}} \times a_{\text{иссл}} \times 100} = \frac{S_{\text{иссл}} \times a_{\text{std}} \times V_{\text{иссл}} \times P \times 5}{S_{\text{std}} \times V_{\text{std}} \times a_{\text{иссл}}}$$

где:  $S_{\text{std}}$  - площадь основного пика на хроматограмме раствора РСО рутина, mAU;

$S_{\text{иссл}}$  - площадь основных пиков на хроматограмме раствора исследуемого образца, содержащего рутин, mAU;

$a_{\text{std}}$  - масса РСО рутина, г;

$a_{\text{иссл}}$  - масса исследуемого образца, содержащего рутин, г;

$V_{\text{std}}$  - объём раствора стандартного образца рутина, мкл

$V_{\text{иссл}}$  - объём исследуемого раствора, мкл

P - заранее известное содержание рутина стандартном образце, %  
 Времена удерживания и количественное содержание выявленных флавоноидов с указанием названий, представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Результаты изучения содержания флавоноидов в фиточае  
Аземкофит методом ВЭЖХ**

№	Название флавоноидов	Время удерживания, мин.	Количество µg/100 г
1.	Рутин	2,529	11,919
2.	Изорамнетин	3,275	1,214
3.	Гиполаетин	4,655	2,225
4.	Галловая кислота	2,295	46,335

Таблица 2

**Метрологические характеристики методики количественного  
анализа суммы флавоноидов в пересчете на рутин в спиртовом  
экстракте из фиточая Аземкофит**

X	f	X <sub>ср</sub>	S <sup>2</sup>	S	P, %	t (P,f)	ΔX	ΔX <sub>ср</sub>	ε <sub>ср</sub> , %	Е
11,9138										
11,9198										
11,9188	4	11,919	0,000076	0,0087	95%	2,78	0,0241	0,010	6,99	2,91
11,9148										
11,9278										

**Результаты и их обсуждение.** В результате проведенных исследований с помощью метода ВЭЖХ в спиртовом экстракте из фиточая Аземкофит выявлены флавоноиды рутин, изорамнетин, гиполаетин, галловая кислота. Установлены их времена удерживания и количественное содержание на основании вычисления площади пиков выявленных флавоноидов на хроматограмме. Определены метрологические характеристики разработанной методики количественного анализа флаво-

ноидов фиточая Аземкофит. Флавоноиды, идентифицированные в фиточае Аземкофит выполняют важные функции в организме человека.

Как известно, рутин (витамин Р) укрепляет стенки сосудов, снижает их проницаемость и ломкость, действует как мощный антиоксидант, защищая от свободных радикалов и окислительного стресса, и обладает противовоспалительным эффектом, поддерживает иммунитет и улучшает кровообращение, что важно для профилактики

сердечно-сосудистых заболеваний. Он также улучшает питание тканей, поддерживает работу надпочечников, влияет на обмен веществ и способствует восстановлению хрящей.

Изорамнетин, природный флавоноид, проявляет сильные антиоксидантные и противовоспалительные свойства, укрепляет сосуды и поддерживает иммунитет, находя применение в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, диабета, нейродегенеративных расстройств и онкологии, а также улучшает когнитивные функции; его получают из растительной пищи (лук, ягоды), но добавки используются по назначению врача.

Гиполаетин является флавоноидом – это растительное полифенольное соединение, обладающее биологической активностью, которое часто выделяют из растений, например, шлемника (*Scutellaria*), и оно известно своими антиоксидантными свойствами, поддерживающими здоровье сосудов и борющимися с воспалениями, наряду с другими флавоноидами, как кверцетин и рутин.

Галловая кислота (3,4,5-триоксibenзойная кислота) – это **природное органическое соединение**, фенольная кислота, содержащаяся в чае, дубовой коре, ягодах (черника, гранат), орехах и других растениях, обладающая сильными **антиоксидантными** свойствами, защищает клетки от свободных радикалов, а также имеет противовирусную и противогрибковую активность. Применяется в косметике и медицине и ценится как антивозрастное и защитное средство [7].

**Выводы.** Таким образом, для идентификации флавоноидов, содержа-

щихся в фиточае Аземкофит был использован метод высокоэффективной жидкостной хроматографии. При этом установлены времена удерживания выявленных флавоноидов: рутин – 2, 529 мин, изорамнетин – 3,275 мин, гиполаетин – 4, 655 мин, галловой кислоты – 2, 295 мин. На основании полученных результатов разработана методика определения количественного содержания суммы флавоноидов в фиточае Аземкофит. Количественное содержание суммы флавоноидов в фиточае Аземкофит, в пересчете на рутин составляет 11,919 мг.

Выявленные флавоноиды выполняют многие жизненно важные функции в организме человека, играют огромную роль в поддержании нормальной жизнедеятельности, лечении и профилактике ряда опасных заболеваний.

#### Список литературы:

1. Ахмадов Ж.З., Олимов Н.К., Сидаметова З.Э., Абдуллаева М.У., Анализ возможности получения мочегонной биологически активной добавки на основе местных лекарственных растений. *Farmatsiya*, научно-практический журнал, Ташкент, №6/2025, С. 4-11.

2. Леонтьев В.Н. и др. Химия биологически активных веществ. Лабораторный практикум. Учебно-методическое пособие для студентов «Биотехнология», специализации «Технология ферментов, витаминов и продуктов брожения» – Минск: БГТУ, 2020. -91 с.

3. Бурашева Г.Ш., Рахимов К.Д., Абилов Ж.А. «Химико-фармакологические особенности активного комплекса из травы верблюжьей колючки киргизской.» Доклады Национальной Академии наук Республики Казахстан. №2.2012.- С.134-136.

4. Кнунянц И. Л. и др. Флавоноиды// Химическая энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия, 1990.
5. Верниковская Н. А. Дисс. Хроматографическое определение фенольных соединений флавоноидов в лекарственных растениях канд. хим. наук. – Краснодар: КубГУ, 2011. – 187 с
6. Сагарадзе В.А., Бабаева Е.Ю., Kalenikova E. Определение флавоноидов в цветках с листьями боярышника методом ВЭЖХ со спектрофотометрическим детектированием. Химико-фармацевтический журнал. 2017. 51(4). С. 30-33 DOI: 10.30906/0023-1134-2017-51-4-30-33
7. Маматханова М.А., Эргашева Ш.А., Милюкин М.А., Халилов Р.М., Маматханов А.У. Количественное определение суммы флавоноидов надземной части *Scutellaria comosa*. Химия растительного сырья. Ташкент, 2023, №1, С. 239-246

## “AZEMKOFIT” FITOCHOY TARKIBIDAGI FLAVONOIDLARNI O’RGANISH

**Axmadov Javohir Zoyirjon o’g’li, Sidametova Zaynab Enverovna**

*Toshkent farmatsevtika instituti, Toshkent shahri, O’zbekiston Respublikasi*

*e-mail: javohirjohn.0310@gmail.com*

*Maqolada Azemkofit fitochoyi tarkibidagi flavonoidlarni o’rganish natijalari keltirilgan. Bu maqsadda yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usulidan foydalanildi. Azemkofit fitochoyi tarkibida rutin, izoramnetin, gipolayetin, gall kislotasi kabi flavonoidlar borligi aniqlandi. Fitochoydagi flavonoidlar yig’indisining rutinga nisbatan miqdoriy tarkibi aniqlandi.*

**Tayanch iboralar:** *Azemkofit fitochoy, polisaxaridlar, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi, rutin, izoramnetin, gipolayetin, gall kislotasi, miqdoriy tarkibi.*

## STUDYING THE FLAVONOIDS CONTAINED IN THE “AZEMKOFIT” FITO TEA

**Akhmadov Javokhir Zoirjon ugli, Sidametova Zaynab Enverovna**

*Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent city, Republic of Uzbekistan*

*e-mail: javohirjohn.0310@gmail.com*

*The article presents the results of the study of flavonoids contained in the phytocai Azemkofit. The method of high-performance liquid chromatography was used. It has been established that Azemkofit herbal tea contains flavonoids: rutin, isoramnetin, hypolaetin, gallic acid. The quantitative content of the amount of phloronoids in phytocai in terms of rutin has been determined.*

**Keywords:** *Azemkofit plant tea, flavonoids, high-performance liquid chromatography, rutin, isoramnetin, hypolaetin, gallic acid, quantitative content.*

УДК 614.272: 615.214.24

**СТРУКТУРИРОВАННЫЙ АНАЛИЗ АНТИГИПЕРТЕНЗИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ  
ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН****Исматова Шахноза Абдусалом кизи, Тиллаева Гулнора Урунбаевна***Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент, Узбекистан  
e-mail: ismatovas342@gmail.com*

*Проведён структурированный контент-анализ номенклатуры антигипертензивных лекарственных препаратов путём сопоставления количественных и качественных характеристик по фармакотерапевтическим группам, происхождению и лекарственным формам зарегистрированных в Республике Узбекистан за период 2023-2025 гг. Выявлено, что на рынке присутствует относительно большое количество антигипертензивных препаратов импортного производства.*

*Установлено, что на фармацевтическом рынке страны данные препараты представлены преимущественно в твёрдых лекарственных формах (капсулы, таблетки), а также в виде ампул раствора для введения. Анализ показал доминирование препаратов синтетического происхождения, при этом лекарственные средства растительного происхождения в Государственном реестре отсутствуют. Полученные результаты обосновывают целесообразность разработки и стандартизации комбинированных антигипертензивных лекарственных средств с использованием отечественного лекарственного растительного сырья.*

**Ключевые слова:** *контент-анализ, номенклатура, гипертоническая болезнь, антигипертензивные препараты центрального действия, лекарственное растительное сырьё, Государственный реестр лекарственных средств.*

**Введение:** В настоящее время наиболее актуальными вопросами рационального применения лекарственных средств (ЛС) является возможность оценки эффективности, безопасности и качества, находящихся в обращении лекарственных препаратов на протяжении всего их «жизненного цикла»: от разработки, критерий качества предрегистрационных исследований, процедуры экспертизы до выхода в широкую клиническую практику и периода пребывания на фармацевтическом рынке [1-3]. Для этого необходимо внедрение оптимальных научно обоснованных подходов, получающих с наибольшей пользой и наименьшими затратами проводить, рациональную, эффективную и безопасную терапию комбинированными ЛС [4,5].

Возможности современной клинической фармакологии по изучению ЛС открывают перспективные направления и имеют большое будущее.

Эти возможности и методы необходимо активно использовать при экспертной оценке эффективности и безопасности лекарственных препаратов. Вопросы рациональной, а значит, эффективной, качественной и безопасной фармакотерапии далеко вышли за рамки медицинского сообщества, они справедливо относятся к важнейшим стратегическим задачам сегодняшнего дня, полноценного проведения программы импортозамещения ЛС. Это основа создания и выхода на фармацевтический рынок, в широкое обращение высокоэффективных ЛС.

В медицинской практике часто используют несколько ЛС одновременно. При этом, они могут взаимодействовать друг с другом изменяя выраженность и характер основного эффекта, его продолжительность, а также усиливая или ослабляя побочное и токсическое влияние. В этом случае имеет место целесообразных комбинации полезного для медицинской практики. Фармакологическое взаимодействие связано ещё и тем, что одно вещество изменяет фармакокинетику или фармакодинамику другого компонента смеси [6].

Антигипертензивные препараты центрального действия применяются в клинической практике более 40 лет. Это вполне закономерно, так как нарушения в центральной нервной системе играют ключевую роль в патогенезе гипертонической болезни (ГБ). Патология ГБ относится к числу социально значимых заболеваний, характеризующихся высокой распространённостью, тяжёлым течением и склонностью к хронизации, что нередко приводит к снижению качества жизни, инвалидизации и повышению уровня смертности пациентов [7-9].

Современный фармацевтический рынок Республики Узбекистан в сегменте антигипертензивных лекарственных препаратов (АГП) характеризуется снижением товарной номенклатуры, что в значительной степени обусловлено ограниченным числом зарегистрированных воспроизведённых (дженерических-generic drugs) препаратов как отечественного, так и зарубежного производства [10-12].

Актуальность исследования обуславливается еще и тем, что в приоритетных направлениях и задачах, поставленных правительством для развития фармацевтической промышленности Республики Узбекистан, обозначенными в Указе Президента Республики Узбекистан № УП-55, предусматривающем трёхкратное увеличение объёмов производства фармацевтической продукции и доведение уровня обеспеченности внутреннего рынка лекарственными средствами отечественного производства.

**Целью исследования** является проведение контент-анализа номенклатуры АГП, зарегистрированных в Республике Узбекистан за период 2023–2025 гг., с целью обоснования актуальности разработки оригинальных антигипертензивных ЛС с использованием растительного сырья местного происхождения. Также изучить состояние антигипертензивных ЛС путём сопоставления количественных и качественных характеристик с целью перспективности использования их в республике самостоятельно либо с целесообразным комбинированием.

**Материалы и методы:** исходные данные для проведения ассортиментного и контент-анализа были получены из официальных информационных источников Государственного реестра

лекарственных средств и изделий медицинского назначения и медицинской техники, разрешённых к применению в медицинской практике на территории Республики Узбекистан за 2023–2025 гг. [13-15]. Анализ осуществлялся по следующим показателям: количество зарегистрированных АГП по странам, фармакологическая группа, непотентованное название, лекарственная форма, число торговых наименований.

**Результаты и обсуждение.** Анализ данных за 2023–2025 гг. показал, что доля антигипертензивных лекарственных препаратов в Государственном

реестре оставалась относительно стабильной и находилась в пределах 60,3–69,3%, составив в 2025 году 22,4%.

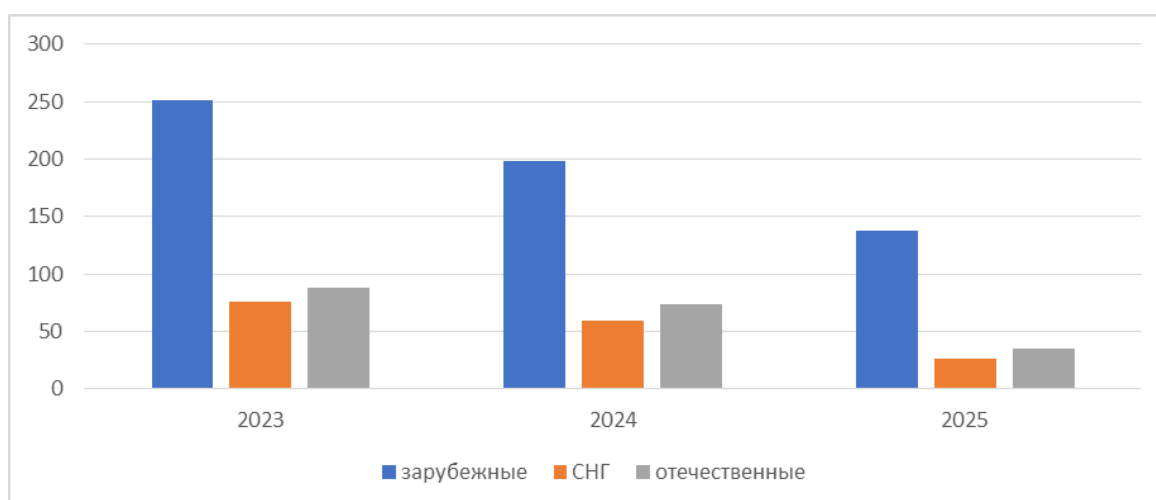
Установлено, что все зарегистрированные АГП местного производства относятся к средствам синтетического происхождения, значительная часть которых представлена производными папаверина и дибазола. В период с 2020 по 2023 гг. наблюдался рост числа зарегистрированных препаратов АГП. Однако начиная с 2023 года отмечается выраженная тенденция к снижению их количества (таб. 1).

Таблица 1

#### Анализ зарегистрированных антигипертензивных лекарственных препаратов в Республике Узбекистан за 2023–2025 гг.

годы	Общее кол-во	Зарубежные страны		Страны СНГ		Отечественные	
		Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
2023	415	251	60,5	76	19,2	88	22,3
2024	331	198	59,5	59	17,8	74	22,4
2025	199	138	69,3	26	13,1	35	17,6

Далее на рисунке 1 представлена диаграмма по динамике количества АГП отечественного, зарубежного и стран СНГ, зарегистрированных в республике за изучаемый период.



**Рисунок 1.** Динамика количества антигипертензивных лекарственных препаратов отечественного производства, зарубежного и стран СНГ зарегистрированных в Республике Узбекистан в период с 2023 по 2025 гг.

Проведённый анализ динамики зарегистрированных АГП в период за 2023–2025 гг. продемонстрировал выраженную тенденцию к сокращению их общего количества. За исследуемый период объём зарегистрированных наименований уменьшился более чем в два раза, что свидетельствует о значительных структурных изменениях фармацевтического рынка. Снижение отмечается во всех анализируемых категориях – среди препаратов зарубежного производства, стран СНГ и отечественных производителей. При этом на протяжении всего периода преобладающую долю занимали лекарственные средства зарубежного производства. Одновременно наблюдается сокращение ассортимента препаратов из стран СНГ и отечественных лекарственных средств, что отражает общее сужение регистрационного портфеля

независимо от страны происхождения. Таким образом, выявленная динамика указывает на тенденцию оптимизации или пересмотра структуры рынка АГП в исследуемый период, что требует дальнейшего анализа факторов, повлиявших на данные изменения. Таким образом из общего числа (415) зарегистрированных наименований за 2023 год - доля зарубежных производителей составляет - 60,5%, СНГ – 19,2% и отечественных производителей соответственно – 22,3%. Итог по снижению составляет: зарубежные – 45 %; страны СНГ – 65,8 %; отечественные – 60,2 %. Общее число сокращение рынка составляет – 52 %.

Количественное соотношение комбинированных АГП зарубежного, СНГ, и отечественного производства, зарегистрированных в республике (таб.2, рис.2).

Таблица 2

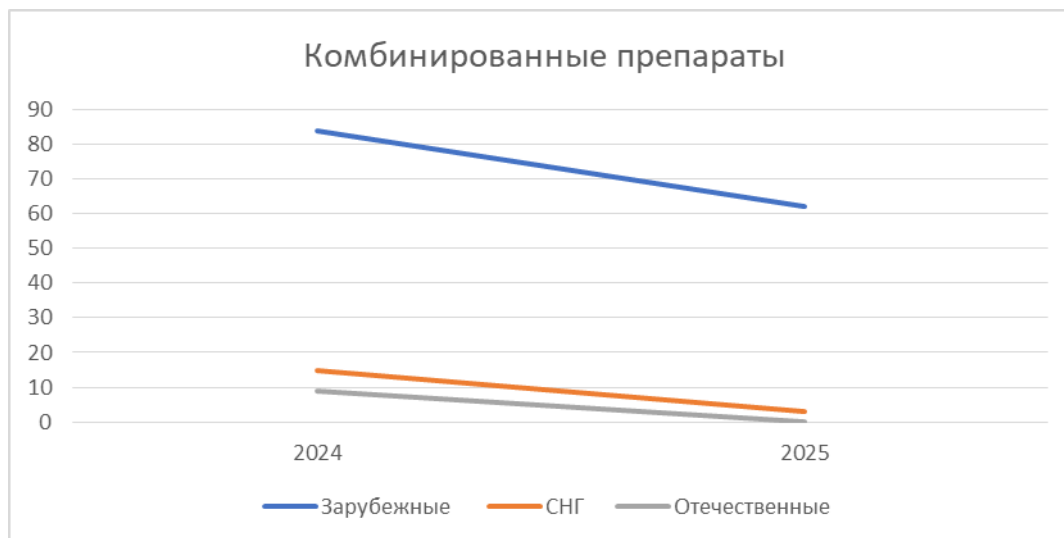
**Количественное соотношение комбинированных антигипертензивных лекарственных форм зарубежного, СНГ, и отечественного производства, зарегистрированных в Республике Узбекистан с 2023 года до 2025 год**

Года	Общее кол-во	Зарубежные страны		Страны СНГ		Отечественные	
		Комбинные	Одн-комп	Комбинные	Одн-комп	Комбинные	Одн-комп
2023	415	10	78	18	58	99	316
2024	331	84	114	15	44	9	65
2025	199	62	76	3	23	0	35

Анализ представленных данных свидетельствует о постепенном снижении количества зарегистрированных комбинированных АГП в период 2023–2025 гг. Наибольшая доля комбинированных лекарственных средств во все исследуемые годы приходилась на препараты зарубежного производства, однако в динамике отмечается их коли-

чественное уменьшение. Аналогичная тенденция прослеживается и в отношении препаратов стран СНГ. Существенное сокращение наблюдается также среди отечественных комбинированных форм, что может быть обусловлено изменениями в регистрационной политике, пересмотром ассортимента либо оптимизацией фармацевтическо-

го рынка. В целом динамика отражает тенденцию к сокращению общего числа зарегистрированных комбинированных АГП за анализируемый период.



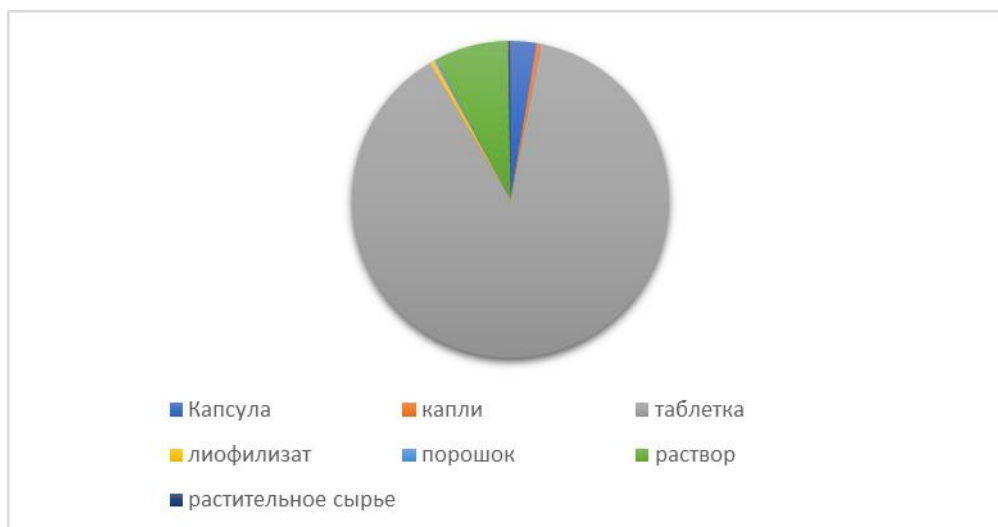
**Рисунок 2. Динамика комбинированных антигипертензивных лекарственных препаратов отечественного производства, зарубежного и стран СНГ, зарегистрированных в Республике Узбекистан в период с 2023 по 2025 гг.**

За период 2023–2025 гг. зарубежными, СНГ и отечественными производителями выпускались АГП в семи лекарственных формах, что свидетельствует о сформированной, но ограниченной номенклатуре (таб.3). Эти же данные количественно подтверждаются рисунками 3-5.

*Таблица 3*

**Количественное соотношение антигипертензивных лекарственных форм зарубежного, СНГ, и отечественного производства, зарегистрированных в Республике Узбекистан с 2023 года до 2025 год**

Название лекарственной формы	2023 год	2024 год	2025 год
Капсула	11	10	8
Капли	2	0	1
Таблетка	365	293	174
Лиофилизат	2	2	2
Порошок	1	0	0
Раствор	31	24	14
Растительное сырье	3	1	0
<b>Общее количество</b>	<b>415</b>	<b>330</b>	<b>199</b>



**Рисунок 3. Количественное соотношение антигипертензивных лекарственных форм, зарегистрированных в Республике Узбекистан в 2023 г.**



**Рисунок 4. Количественное соотношение антигипертензивных лекарственных форм, зарегистрированных в Республике Узбекистан в 2024 г.**



**Рисунок 5. Количественное соотношение антигипертензивных лекарственных форм, зарегистрированных в Республике Узбекистан в 2025 г.**

Анализ распределения лекарственных форм в 2025 году показал, что в структуре АГП зарубежного производства преобладают твёрдые лекарственные формы, в частности таблетки, а в отечественном производстве дают предпочтение растворам для инъекций. Анализ лекарственных форм показал, что наибольшая доля твердых ЛФ АГП, в среднем 87,5%, выпускается в форме таблеток.

В то же время в 2025 году у всех анализируемых стран наблюдается выраженное сокращение количества зарегистрированных АГП, что коррелирует с общим снижением номенклатуры антигипертензивных средств в Государственном реестре.

**Выводы:** Проведённый контент-анализ данных Государственного реестра лекарственных средств Республики Узбекистан за 2023–2025 гг. показал, что номенклатура антигипертензивных лекарственных препаратов зарубежного, СНГ, отечественного производства, зарегистрированных в Государственном реестре, впервые систематизированы и структурированы данные о количественной и структурной динамике данного сегмента фармацевтического рынка. Установлено сокращение общего числа зарегистрированных АГП, а также снижение удельного веса средств всех 3 стран производства за анализируемый период.

Выявлено, что ассортимент представлен преимущественно синтетическими лекарственными средствами с ограниченным перечнем международных непатентованных наименований и преобладанием твёрдых лекарственных форм. Отсутствие в структуре за-

регистрированных препаратов антигипертензивных средств растительного происхождения свидетельствует о недостаточной реализации потенциала отечественной сырьевой базы лекарственного растительного сырья. Научная новизна исследования заключается в комплексной оценке динамики номенклатуры АГП зарубежного, СНГ, отечественного производства за трёхлетний период с учётом фармакологической принадлежности, лекарственных форм и структуры производителей.

Стратегически важным остаётся вопрос, использованием известных и доступных ЛС, в различных комбинациях и ЛФ с учётом возможности получения эффекта синергизма их действия, тем самым уменьшая токсичность, увеличивая безопасность и внедрение таковых в отечественную фармацевтическую практику. Причём основной упор делается на те виды продукции, внедрение которых в производство не требует больших затрат, времени и средств, и позволит снизить в будущем потребление в их импорте.

Практическая значимость работы определяется возможностью использования полученных результатов при формировании приоритетных направлений разработки оригинальных антигипертензивных препаратов. Использование местного сырья с инновационным подходом комбинированием ЛС в рациональных ЛФ контроля их качества, стандартизации является актуальной и приоритетной задачей правительства в развитии отечественной фарминдустрии, а также расширении ассортимента за счёт средств растительного происхождения при плани-

ровании мероприятий по импортозамещению и повышению уровня лекарственной безопасности Республики Узбекистан.

### Литература

1. Huttunen K.M., Mahonen N., Rautio H., Rautio J. // *Curr Med Chem.* 2008-15(23): -P.2346-65.
2. Кукес В.Г., Грачев С.В., Сычев Д.А., Раменская Г.В. Метаболизм лекарственных средств: научные основы персонализированной медицины. М.: ГЭОТАР-Медиа; - 2008.-320 стр.
3. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ.
4. Тиллаева Г.У., Бекчанов Б.С., Жалилов Ф.С. Значение комбинированных ЛФ в современной фармакотерапии. «Фармацевтический вестник Узбекистана»// 2019. - № 2- С. 75-79.
5. Cohen N. Pharmacogenomics and Personalized Medicine Nadine. //Humana Press; -2010. P.350.
6. Кукес В.Г., Сычев Д.А. Персонализированная медицина: новые возможности для повышения безопасности фармакотерапии. //Ремедиум/-2010- (1): -С. 38-40.
7. Н.А.Аксёнов Антигипертензивные средства. Справочник международных и патентованных названий лекарств // Санкт-Петербург, СпецЛит. 2016 г.-С.122.
8. А.В.Мелехов Сочетание артериальной гипертензии и ишемической болезни сердца. Новые рекомендации американских экспертов и роль фиксированных комбинаций гипотензивных препаратов//Атмосфера. Новости кардиологии.-2015-№1.-С.-16.
9. Ю.А.Карпов., А.Т.Шубина. Возможности оптимизации гипотензивной терапии: хронотерапия ночной артериальной гипертензии //Атмосфера. Новости кардиологии.-2017.-№1.-С.18-23.
10. Vaxidova N.M., Maksudova F.X., Safarova D.T., Sadikova G.E. O'zbekiston respublikasida roxatga olingan gipotenziv dori vositalarning marketing tahlili/ *Farmatsiya* №2. 2025 V. 58-65
11. Усманов У.Х., Комилов Х.М., Алиев.У.Х. Яллиғланишга қарши доривор йиғма таркибини ўрганишга доир. Сборник материалов научно-практической конференции «Вклад Абу Али Ибн Сино в развитие фармации и актуальные проблемы современной фармацевтики». Ташкент 2018. –С.173-175.
12. Солодовниченко Н. М., Журавлёв М. С., Ковалёв В. М. Лекарственное растительное сырьё и фитопрепараты: учеб. пособие. – Харьков: Золотые страницы, 2001. – 408 с.
13. Государственный Реестр 26 изд. перераб. и доп. - Т., 2022.
14. Государственный Реестр 28 изд. перераб. и доп. - Т., 2024.
15. Государственный Реестр 29 изд. перераб. и доп. - Т., 2025. – 9

**STRUCTURED ANALYSIS OF  
ANTIHYPERTENSIVE DRUGS  
REGISTERED IN THE REPUBLIC OF  
UZBEKISTAN**

**Ismatova Shakhnoza Abdusalom  
kizi, Tillaeva Gulnora Urunbaevna**

*Tashkent Pharmaceutical Institute,  
Tashkent, Uzbekistan  
e-mail: ismatovas342@gmail.com*

*A structured content analysis of the nomenclature of antihypertensive drugs was conducted by comparing quantitative and qualitative characteristics across pharmacotherapeutic groups, origins, and dosage forms registered in the Republic of Uzbekistan for the period 2023–2025. It was revealed that a relatively large number of imported antihypertensive drugs are present in the market.*

*It was established that these drugs on the national pharmaceutical market are primarily represented in solid dosage forms (capsules, tablets), as well as in the form of ampoules of solution for administration. The analysis showed a dominance of synthetic drugs, while herbal medicines are absent from the State Register. The results obtained justify the feasibility of developing and standardizing combined antihypertensive drugs using domestic medicinal plant raw materials.*

**Keywords:** *Content analysis, nomenclature, hypertension, centrally acting antihypertensive drugs, medicinal plant raw materials, State Register of Medicines.*

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA  
RO‘YXATDAN O‘TKAZILGAN  
ANTIGIPERTENZIV PREPARATLARNING  
STRUKTURALI TAHLILI**

**Ismatova Shaxnoza Abdusalom qizi,  
Tillayeva Gulnora Urunbayevna**

*Toshkent farmatsevtika instituti,  
Toshkent sh., O‘zbekiston  
e-mail: ismatovas342@gmail.com*

*2023-2025-yillar davomida O‘zbekiston Respublikasida ro‘yxatga olingan antigipertenziv dori vositalari nomenklaturasi-ning farmakoterapevtik guruhlari, kelib chiqishi va dori shakllari bo‘yicha miqdor hamda sifat tavsiflarini qiyoslash orqali strukturali kontent-tahlili o‘tkazildi. Bozor tahlili natijasida import qilinadigan antigipertenziv preparatlarning ulushi nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi.*

*Mamlakat farmatsevtika bozorida ushbu preparatlar asosan qattiq dori shakllarida (kapsulalar, tabletkalar), shuningdek, yuborish uchun eritma ko‘rinishidagi ampulalarda taqdim etilganligi belgilandi. Tahlillar sintetik kelib chiqishga ega preparatlar ustunligini ko‘rsatdi, shu bilan birga, Davlat reyestrida o‘simlik dori vositalari mavjud emasligi aniqlandi. Olingan natijalar mahalliy dorivor o‘simlik xomashyosidan foydalangan holda kombinatsiyalangan antigipertenziv dori vositalarini ishlab chiqish va standartlashtirish maqsadga muvofiq ekanligini asoslaydi.*

**Kalit so‘zlar:** *Kontent-tahlil, nomenklatura, gipertoniya kasalligi, markaziy ta’sirga ega antigipertenziv preparatlar, dorivor o‘simlik xomashyosi, Dori vositalari davlat reyestri.*

УДК:613.1:56.083.3:58.1

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ИММУНОКОРРЕКТИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ТКАНЕВЫХ ИММУНОСТИМУЛЯТОРОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ИММУНОДЕФИЦИТЕ

Катаева Юлдуз Албертовна<sup>1</sup>, Кахоров Болта Абдугафарович<sup>1</sup>,  
Бахронов Сохибжон Сапо ўгли<sup>2</sup>

Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека  
[qaxarov@mail.ru](mailto:qaxarov@mail.ru), [yulduz.kataeva@gmail.com](mailto:yulduz.kataeva@gmail.com).

**Ключевые слова:** Биостимулятор, иммуностимулятор, антитело, антиген, эритроциты, лейкоциты, фенилгидрорзин, хронический гепатит, тканевые иммуностимулятор, гемоглобин.

**Актуальность.** В Узбекистане крупный рогатый скот является одним из приоритетных источников производства мяса. Для увеличения поголовья мясного скота наряду с разведением специализированных мясных пород целесообразно идти по пути создания стад, скрещиваемых на основе промышленного скрещивания молочных и комбинированных продуктивных коров с быками мясной породы. Проблема устойчивости и адаптации организма к воздействию различных экологических факторов является одной из важнейших проблем на современном этапе развития животноводства. Адаптация животных в основном определяется естественной устойчивостью и защитной адаптацией организма к различным неблагоприятным экологическим факторам. Уровень естественной устойчивости животных связан с наследственностью и зависит от функционального состояния нервной системы и эндокринной регуляции, а также от

возраста, породы, вида и уровня питания, условий жизни, времени года и физиологического состояния. Несмотря на имеющиеся данные о влиянии возраста и генотипа животных на иммунобиологические особенности, среди ученых до сих пор нет единого мнения, что это связано с природно-климатическими, кормовыми, организационно-технологическими и другими условиями. В связи с этим иммунологическая реактивность животных актуальна и представляет интерес для зоотехнических наук и практики для более полной реализации продуктивных качеств, как в нашем случае, наряду с выпасом в отдаленных горных пастбищах в конкретных экологических условиях. На сегодняшний день сельское хозяйство активно внедряет в промышленность технологию производства иммуностимуляторов, которые могут применяться как в виде растворов, так и в виде сухих добавок к кормам, так как способствуют повышению усвояемо-

сти корма. Использование тканевого иммуностимулятора увеличивает дополнительный вес животных, а также способствует снижению заболеваемости и повышает иммунитет молодняка. Для нормального развития животных необходимы легкоусвояемые корма и биологически активные добавки, положительно влияющие на пищеварительную систему, стимулирующие метаболические процессы и развитие внутренних органов, обеспечивающие растущий организм биологически доступными веществами. Животноводство является одной из стратегически важных отраслей сельского хозяйства.

**Цель исследования.** Влияние биологически активных тканевых иммуномодуляторов на иммунную и гемопoэтическую системы. Определение сравнительных иммунологических показателей тканевых иммуностимуляторов и лечение иммунодефицитных заболеваний экспериментальных животных.

**Методы исследования.** При выполнении исследований использовались иммунологические, физиологические, гематологические, гематологические анализы и статистические методы.

Основная задача заключается в анализе состава кормов крупного рогатого скота, используемых в сельском хозяйстве, на молекулярном уровне и изучении механизмов действия биологически активных веществ, биологически активных добавок, используемых для улучшения потомства крупного рогатого скота, и на основе полученных результатов организация обеспечения кормов крупного рогатого скота новыми экологически чистыми и кормовыми биологически активными добавками. Положительные свойства

пищевых добавок широко известны, то есть в животноводстве на протяжении многих лет используются различные минералы, витамины, белковые добавки, биостимуляторы и другие. Кормовые добавки с биологически активными свойствами (такие природные соединения, как витамины, минералы, гуминовые кислоты и др.) особенно ценны в этой энергии, они не только восполняют питание животных недостающими питательными веществами, но и служат активатором метаболических процессов, оказывая комплексное положительное воздействие на весь организм. Таким образом, биологически активные добавки в основном заключаются в повышении массы тела животных и качества молока на основе молекулярного анализа белковых соединений и механизмов их воздействия на организм животных. В результате этого в настоящее время необходимо создать опытные образцы биологически активных соединений, заменяющих различные приобретаемые из-за рубежа добавки, и на основе полученных результатов организовать производство новых биологически активных добавок для общепитательных целей.

**Результаты исследования и их обсуждение.** На сегодняшний день нет единого мнения о механизмах действия тканевых иммунопрепаратов. Био-генные стимуляторы действуют на организм в целом. Этим объясняется широта диапазона их влияния на организм [1, 3, 5,8,14,20].

Как отмечал И.А. Калашник, в основе физиологического действия патогенетической терапии лежит направленное изменение обменных функций организма с обязательным превали-

рованием ассимиляторных процессов. Характер изменения метаболизма зависит от стимулирующего фактора и его относительной специфичности. В настоящее время на основании экспериментальных исследований установлено, что под влиянием тканевой терапии происходит повышение общей реактивности организма, функционального состояния ретикулоэндотелиальной системы, активация работы желудочных желез, усиление иммунобиологической активности организма, стимулирование регенеративных процессов, газообмена, гликолиза, фосфорного обмена, гемопоза и других жизненно важных функций организма [2,5,6,13].

Для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и при лечении от многих заболеваний широкое применение находит антиретикулярная цитотоксическая сыворотка (АЦС) - сыворотка крови сельскохозяйственных животных, гипериммунизированных антигеном, приготовленным из тканей селезенки или костного мозга. Так же лечение проводят тканевыми препаратами из печени, селезенки крупного рогатого скота, семенников жеребцов и баранов. Применение этих веществ в минимальных количествах, добавляемых в корм или в качестве аппликаций на слизистые оболочки, ускоряет рост и развитие молодых животных, повышает привесы откормочного поголовья. Увеличивает показатели естественной резистентности организма (лизоциму и бактерицидную активность сыворотки крови, фагоцитарную активность лейкоцитов), повышается уровень морфологических и биохимических показателей крови

(количество эритроцитов, лейкоцитов, гематокрита, СОЭ, гемоглобина, общего белка) [7,17,22].

При этом улучшается обмен веществ, ускоряется регенерация. Вместе с тем повышается воспроизводительная функция животных. Из методов патогенетической терапии наиболее широкое распространение получила тканевая терапия, гемотерапия, протеинотерапия, новокаиновая терапия. Широкое применение биостимуляторы нашли при лечении акушерско-гинекологической патологии сельскохозяйственных животных: при хронических эндометритах, элементарной дистрофии яичников. Применение тканевых препаратов при инфекционных заболеваниях свидетельствует об общем стимулирующем влиянии их на организм и имеет практическое значение для повышения факторов специфического иммунитета и для лучшей диагностики хронических инфекционных заболеваний.

Кормление животных осуществлялось по принятой в хозяйстве схеме, в состав рациона входили обрат, концентрированные корма и зеленая масса (клевер, люцерна, злаки, кукуруза). Набор кормов и их количество полностью отвечали потребностям телят этого возраста – молодняка до 6-месячного возраста, зеленые корма скармливали вволю. По основным показателям рационы были сбалансированы в соответствии с рекомендуемыми нормами. Дополнительно животные опытной группы в смеси с обратом получали исследуемую кормовую добавку в количестве 0,5 мг на 1 кг живой массы. В процессе исследований проводился регулярный осмотр поголовья с из-

мерением клинических показателей, каждые 10 дней – контрольные взвешивания.

По окончании исследований были рассчитаны показатели, характеризующие рост животных, затраты корма, гематологические показатели и сделано соответствующее заключение по использованию сухого иммуностимулятора кормовой добавки. Исследования кормовой добавки «сухого иммуностимулятора» проводились в фермерском хозяйстве при «Научно-исследовательском институте животноводства и птицеводства» Кибрайского района. Телята были разделены на две группы по 10 особей в каждой группе. Эксперимент длился 30 дней, все контрольные и экспериментальные группы животных получали одинаковые, сбалансированные корма. Каждый теленок получал 0,5 мг раствора в сутки. Отбор образцов крови для иммунологических исследований проводился дважды до начала применения препарата и затем один раз в течение 15 дней и один раз через 30 дней. Результаты проведенных исследований по влиянию нового тканевого биостимулятора-заменителя на относительный состав Т- и В- лимфоцитов в крови молодняка животных.

Состояние здоровья черно-пестрого скота осуществлялось морфологическими и биохимическими исследованиями крови. Гематологические исследования проводились по общепринятым методикам.

В связи с повышенным аппетитом у телят опытной группы потребление ими зеленой массы, которую скармливали вволю, было выше на 8,5 %. В связи с этим возросло потребление энергии и основным питательных веществ рациона в среднем на 3–8 %.

Повышение аппетита и стимулирующего действия кормовой добавки положительно отразилось на показателях роста молодняка. В конце эксперимента средняя живая масса телят опытной группы была выше на 5,2 кг, чем в группе контроля, и составила  $112,2 \pm 1,18$  кг. Выше у них был и среднесуточный прирост –  $739,5 \pm 17,75$  г, против  $644,8 \pm 12,61$  г. Данные получены с высокой степенью достоверности ( $P \leq 0,001$ ). Представлены показатели роста телят опытной группы по отношению к контрольным показателям.

Одним из главных показателей оценки эффективности выращивания ремонтного молодняка являются затраты корма на единицу продукции. При практически одинаковых затратах кормов их расход на 1 кг прироста живой массы был значительно ниже в опытной группе. Так, затраты энергетических кормовых единиц снизились на 7,7 %, затраты переваримого протеина – на 5 % и зерновых концентратов – на 11,8 %.

Анализ крови телят показал, что исследуемая гуминовая кормовая добавка стимулирует кроветворную функцию организма телят. В опытной группе было выявлено увеличение количества всех форменных элементов крови (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов). Количество эритроцитов в крови телят опытной группы составило  $8,18 \pm 0,134 \cdot 10^{12}/л$ , лейкоцитов –  $16,74 \pm 1,829 \cdot 10^9/л$ , тромбоцитов –  $465,8 \pm 6,646 \cdot 10^9/л$ , что выше, чем в контрольной группе, на 11,6; 54,7 и 33,6 % соответственно. Почти на 11 % был выше в опытной группе и уровень гемоглобина ( $P \leq 0,05$ ).

Таблица №1.

**Затраты кормов на выращивание телят в период  
опыта (на 1 кг прироста)**

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа	Опытная группа в % к контрольной
Энергетических кормовых единиц	4,77	4,40	92,2
Переваримого протеина, тканевый иммуно-стимулятор .(кг)	0,6	0,57	95,0
Концентрированных кормов, кг	1,44	1,27	88,2
Получено прироста на 1 кг корма, кг	0,21	0,23	109,5

**Выводы.** Таким образом, исследования показали, что изучаемая тканевая кормовая добавка оказывает положительное влияние на здоровье и продуктивные качества молодняка крупного рогатого скота, позволяя получать высокие приросты живой массы при более низких затратах кормов. Результаты исследований тканевые добавки «Иммуностимулятора». Изучение гематологических показателей при введении в рацион кормовых добавок имеет большое значение, так как изменения процессов метаболизма прежде всего отражается в изменении показателей крови.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калашник, И.А. Тканевая терапия в ветеринарии. - Киев: Урожай, 1990. - 160 с.
2. Некрасова, И.И. Влияние длительной адаптации к условиям юга России на экстерьерные и физиологические показатели пастушьих собак породы австралийский келпи /И.И. Некрасова, Л.Г. Данилова //Ученые записки Казан-

ской гос. академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2009. № 196. С. 107-113.

3. Савенко, И.А. Возможность применения ветеринарного препарата в экспериментальной фармакологии / И.А. Савенко [и др.]// Фундаментальные исследования. - 2012. № 5. Ч 2. С.422-425.

4. Сергиенко А.В., Ивашев М.Н., Арлыт А.В., Савенко И.А. Клиническая фармакология карбапенемов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2013. - № 8 - С. 138-138.

5. Федота, Н.В. Биоритмическая характеристика роста баранчиков при воздействии препарата полученного из тканей головного мозга/Н.В. Федота, М.Ю. Санников //Проблемы биологии продуктивных животных. 2012. № 1. С.26-31.

6. Гланц С. Медико-биологическая статистика // Москва. – Изд-во “Практика”. – 1999. – С.250-459.

7. Горчаков Э.В., Багамаев Б.М., Федота Н.В., Оробец В.А. Клиническая био-

химия животных // Ставрополь. – Изд-во “АГРУС”, 2020. – 156 с.

8. Горчаков Э.В., Багамаев Б.М., Федота Н.В., Оробец В.А. Основы биологической химии // СПб. – Изд-во “Лань”, 2019. – 208 с.

9. Гриневич Ю.А., Чеботарев В.Ф., Никольский И.С. и др. Иммунобиология гормонов тимуса // Киев. – Изд-во “Здоровье”, 1989. – 151 с.

10. Даричева Е.Н., Ермолаев В.А. Тканевая терапия в ветеринарной медицине // Ульяновск (УГСХА), 2011. – 168 с.

11. Девришов, Д.А., Марзанова С.Н. Методы определения иммуномодулирующей (иммунотропной) активности фармацевтических препаратов // Москва. – Изд-во “Сельскохозяйственные технологии”, 2021. – 56 с.

12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований) // Изд-е 5-ое, Москва. – Изд-во “Агропромиздат”, 1985. – С.347-415.

13. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике // Москва. – Изд-во “МЕДпресс-информ”, 2004. – 920 с.

14. Костенко Т.С. Скаршевская Е.И., Гительсон С.С. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии // Москва. – Изд-во “Агропромиздат”, 1989. – 272 с.

15. Кресюн В.И., Стречень С.Б., Видавская А.Г., Трегуб Т.В., Погорелая И.В., Полуденко А.А. Клиническая фармакология. Учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов меди-

цинского факультета // Одесса. – Одесский национальный медицинский университет, 2011. – 273 с.

16. Лакин Г.Ф. Биометрия // Москва. – Изд-во “Высшая школа”, 1990. – С.352.

17. Лебедев К.А. Иммунология в клинической практике // Москва. – 1996. – С.387.

18. Линева А. Физиологические показатели нормы животных. Справочник // Москва. – Изд-во “Аквариум ЛТД”, 2003. – 256 с.

19. Литвицкий П.Ф. Патфизиология (Учеб. 4-е изд., перераб. и доп.) // Москва. – Изд-во “ГЭОТАР-Медиа”, 2008. – С.299-317.

20. Лысов В.Ф. Практикум по физиологии и этологии животных (Учеб. пособие для вузов по спец. “Ветеринария”, “Зоотехния”) // Москва. – Изд-во “КолосС”, 2005. – 254 с.

22. Лысов В.Ф., Максимов В.И. Основы физиологии и этологии животных // Москва. – Изд-во “КолосС”, 2004. – 248 с.

23. Манько В.М, Девришов Д.А. Ветеринарная иммунология. Фундаментальные основы: Учебник. // Москва. – Изд-во “Агровет”, 2011. – 752 с.

24. Федота, Н.В. Технология повышения активности и продления сроков хранения тканевых препаратов /Н.В. Федота // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2012. № 6. С.42-43.

25. Федота Н.В. Гематологические показатели и математическое моделирование биоритмов прироста у овец при действии биостимуляторов: автореф. дисс.... канд. вет. наук: 03.00.13; - Ставрополь, 1988 - 22 с.

**XULOSA  
EKSPERIMENTAL  
IMMUNODEFITSITDA TO‘QIMA  
IMMUNOSTIMULYATORLARNING  
IMMUNOKORREKTSIYALOVCHI  
FAOLLIGINI TAQQOSLASH**

**Kataeva Yulduz Albertovna,  
Kaxorov Bolta Abdug‘afarovich,  
Baxronov Sohijjon Sapo o‘g‘li**

*Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy  
universiteti.*

[qaxarov@mail.ru](mailto:qaxarov@mail.ru),  
[yulduz.kataeva@gmail.com](mailto:yulduz.kataeva@gmail.com).

O‘rganilgan to‘qima ozuqa qo‘shimchasi yosh qoramollarning sog‘lig‘i va mahsuldorlik xususiyatlariga ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi, bu esa ozuqa xarajatlarining pastligida tana vaznining yuqori o‘shishiga imkon beradi. «Immunostimulyator»ning to‘qima qo‘shimchalari bo‘yicha tadqiqot natijalariga asosan rasionga ozuqa qo‘shimchalarini kiritish paytida gematologik parametrlarni o‘rganish katta ahamiyatga ega, chunki metabolik jarayonlarning o‘zgarishi birinchi navbatda qon parametrlarining o‘zgarishida aks etadi.

**Kalit so‘zlar:** Biostimulyator, immunostimulyator, antitelo, antigen, eritrotsitlar, leykotsitlar, fenilgidroksin, surunkali gepatit, to‘qima immunostimulyatori, gemoglobin.

**RESUME  
COMPARATIVE  
IMMUNOCORRECTING ACTIVITY  
OF TISSUE IMMUNOSTIMULATORS  
IN EXPERIMENTAL  
IMMUNODEFICIENCY**

**Kataeva Yulduz Albertovna,  
Kakhorov Bolta Abdugafarovich,  
Bakhronov Sokhibjon Sapo ugli**

*Mirzo Ulugbek National University of  
Uzbekistan.*

[qaxarov@mail.ru](mailto:qaxarov@mail.ru),  
[yulduz.kataeva@gmail.com](mailto:yulduz.kataeva@gmail.com).

The tissue feed supplement under study has a positive effect on the health and performance of young cattle, enabling high live weight gains with lower feed costs. The results of the study were based on the tissue supplement “Immunostimulator.” Studying hematological parameters when introducing feed additives into the diet is of great importance, as changes in metabolic processes are primarily reflected in changes in blood parameters.

**Key words:** Biostimulant, immunostimulant, antibody, antigen, erythrocytes, leukocytes, phenylhydroxin, chronic hepatitis, tissue immunostimulant, hemoglobin.

УДК: 615.244:615.1

**КОНТЕНТ-АНАЛИЗ ЖЕЛЧЕГОННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ,  
ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ****Казакова Рапия Жумашевна<sup>1</sup>, Абдурахманова Наргиза Абдумажидовна<sup>2</sup>,  
Усманов Улугбек Хусанович<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Жалал-Абадский государственный университет им. Б.Осмонова,  
г.Жалал-Абад, Кыргызская Республика  
E-mail: rapiya.kazakova.69@gmail.com*

<sup>2</sup>*Ташкентский фармацевтический институт, г.Ташкент, Республика Узбекистан  
E-mail: nargiza\_24.10.1975@mail.ru*

*В данной статье представлены результаты проведенного контент-анализа ассортимента желчегонных лекарственных средств (ЖЛС), зарегистрированных в Государственном Реестре лекарственных средств и медицинских изделий Кыргызской Республики. Проведена классификация препаратов по фармакологическим группам, странам-производителям и лекарственным формам. Выявлены особенности структуры фармацевтического рынка, доля синтетических, комбинированных и растительных средств, а также зависимость от импортных поставок. Установлено, что в структуре фармацевтического рынка доминируют импортные препараты, преимущественно в форме таблеток и капсул. Полученные результаты могут быть использованы для оптимизации лекарственного обеспечения и развития фармацевтического рынка Кыргызской Республики.*

**Ключевые слова:** *желчегонные препараты, фармакологические группы, контент-анализ, фармацевтический рынок Кыргызской Республики, лекарственные формы.*

**Введение.** Заболевания печени и желчевыводящих путей остаются одними из распространённых патологий в клинической практике [3,4]. Широкая распространённость среди населения Кыргызской Республики заболеваний желчного пузыря и желчевыводящих путей обуславливает высокий спрос на желчегонные лекарственные средства. В комплексной терапии данных заболеваний широко применяются желчегон-

ные лекарственные средства, которые способствуют усилению образования и/или выведения желчи (холеретики и холекинетики). Рациональный анализ их ассортимента в национальном реестре лекарственных средств имеет важное значение для оценки доступности фармакотерапии и формирования лекарственной политики [5].

Наличие разнообразия препаратов на фармацевтическом рынке Кыргы-

зской Республики требует систематизации информации об их составе, механизмах действия и доказательной базе. Контент-анализ позволяет структурированно оценить ассортимент желчегонных средств и выявить ключевые тенденции их применения.

**Цель исследования.** Проведение контент-анализа ассортимента желчегонных лекарственных препаратов, зарегистрированных в Кыргызской Республике для выявления состояния данной проблемы.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования явились желчегонные лекарственные препараты, зарегистрированные в Кыргызской Республике, включённые в Государственный реестр лекарственных средств и медицинских изделий Кыргызской Республики [1].

В работе использованы следующие методы: контент-анализ, структурно-логический анализ, сравнительный анализ по странам производителям, фармако-терапевтическая классификация, анализ лекарственных форм и действующих веществ и статистическая обработка данных.

Анализ проводился по следующим параметрам: международное непатентованное наименование (МНН); фармакологическая группа; лекарственная форма; страна-производитель.

В качестве основного источника информации использовался Государственный Реестр лекарственных средств и медицинских изделий Кыргызской Республики из Электронной базы данных лекарственных средств и медицинских изделий Кыргызской Республики (<https://ndb.med.kg/pages/registry>) [1].

По состоянию на 2025 год в реестре Кыргызстана было зарегистрировано 5817 наименований лекарственных средств. Из них были отобраны препараты группы А05 (средства для лечения заболеваний печени и желчевыводящих путей).

Изучение Государственного Реестра показало, что в 2025 году в Государственный Реестр лекарственных средств и медицинских изделий Кыргызской Республики было внесено 60 препаратов желчегонного действия (табл.1).

*Таблица 1.*

**Перечень лекарственных препаратов желчегонного действия, внесенных в Государственный Реестр лекарственных средств и медицинских изделий Кыргызской Республики в 2025 г.**

№	Торговое название	МНН	Фармакологическая группа	Лекарственная форма	Страна производитель
<b>1. Комбинированные и растительные препараты (холеретики/холекинетики):</b>					
	АЛЛОХОЛ-УБФ (Alloxol)	activated carbon; bile; stinging nettle leaves; dried garlic bulbs*	Желчегонное средство	Таблетки, покрытые оболочкой	Россия
	АЛЛОХОЛ (Alloxol)	bile cattle dry; garlic dried; coal activated; Nettle leaves*	Желчегонное средство	Таблетки, покрытые оболочкой	Россия

	АЛЛОХОЛ (Alloxol)	bile dry, garlic powder, nettle leaves, coal	Желчегонное средство	Таблетки, покрытые оболочкой	Россия
	АЛЛОХОЛ (Alloxol)	bile dry; garlic powder; nettle leaves; activated carbon*	Желчегонное средство	Таблетки, покрытые пленочной оболочкой	Россия
	ХОФИТОЛ (Chophytol)	cynaras columus*	Желчегонное средство	Таблетки, покрытые оболочкой	Франция
	ХОФИТОЛ (Chophytol)	cynaras columus*	Желчегонное средство	Раствор для приема внутрь	Франция
	ХОЛОСАС (Cholosas)	Экстракт плодов шиповника	Желчегонное средство	Сироп	Кыргызстан
	ХОЛОСАС (Cholosasum)	Экстракт плодов шиповника	Желчегонное средство	Сироп	Кыргызстан
	ХОЛОСАС (Cholosasum)	Экстракт плодов шиповника	Желчегонное средство	Сироп	Кыргызстан
	ХОЛОСАС® (Cholosasum)	Экстракт плодов шиповника	Желчегонное средство	Сироп	Россия
	Сбор желчегонный	Сбор желчегонных трав	Желчегонное средство	Сбор	Кыргызстан
	Сбор желчегонный фильтр	Сбор желчегонных трав	Желчегонное средство	Сбор в фильтр пакетах	Кыргызстан
	Плоды шиповника	Шиповника плоды	Желчегонное средство	плоды цельные	Кыргызстан
	Плоды шиповника	Шиповника плоды	Желчегонное средство	плоды измельченные в фильтр-пакетах	Кыргызстан
	Плоды шиповника	Шиповника плоды	Желчегонное средство	плоды цельные	Кыргызстан
	Плоды шиповника	Шиповника плоды	Желчегонное средство	лекарственное растительное сырье	Кыргызстан
	Плоды шиповника	Шиповника плоды	Желчегонное средство	плоды измельченные в фильтр-пакетах	Кыргызстан
	Плоды шиповника	Шиповника плоды	Желчегонное средство	плоды цельные	Кыргызстан
	Плоды шиповника	Шиповника плоды	Желчегонное средство	плоды измельченные в фильтр-пакетах	Кыргызстан
	Плоды шиповника	Шиповника плоды	Желчегонное средство	плоды цельные	Кыргызстан

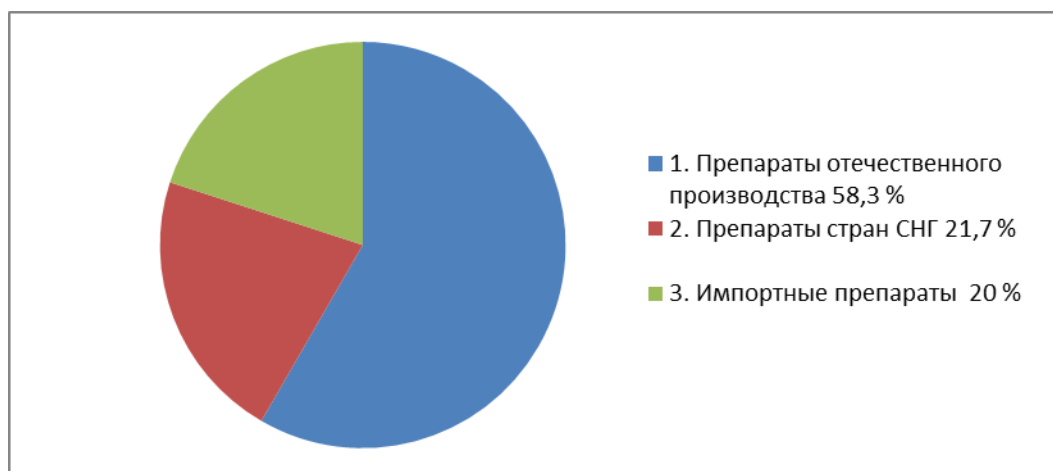
	Столбики с рыльцами кукурузы	Кукурузы столбики с рыльцами	Желчегонное средство	ЛРС	Кыргызстан
	Столбики с рыльцами кукурузы	Кукурузы столбики с рыльцами	Желчегонное средство	ЛРС	Кыргызстан
	Столбики с рыльцами кукурузы	Кукурузы столбики с рыльцами	Желчегонное средство	ЛРС	Кыргызстан
	Столбики с рыльцами кукурузы	Кукурузы столбики с рыльцами	Желчегонное средство	ЛРС	Кыргызстан
	Столбики с рыльцами кукурузы	Кукурузы столбики с рыльцами	Желчегонное средство	ЛРС	Кыргызстан
	Столбики с рыльцами кукурузы	Кукурузы столбики с рыльцами	Желчегонное средство	ЛРС	Кыргызстан
	Столбики с рыльцами кукурузы	Кукурузы столбики с рыльцами	Желчегонное средство	ЛРС	Кыргызстан
	Столбики с рыльцами кукурузы	Кукурузы столбики с рыльцами	Желчегонное средство	ЛРС	Кыргызстан
	Цветки бессмертника песчаного	Цветки бессмертника песчаного	Желчегонное средство	ЛРС	Кыргызстан
	Цветки бессмертника песчаного©	Цветки бессмертника песчаного	Желчегонное средство	ЛРС	Кыргызстан
	Цветки бессмертника песчаного©	Цветки бессмертника песчаного	Желчегонное средство	ЛРС	Кыргызстан
	Цветки бессмертника песчаного	Цветки бессмертника песчаного	Желчегонное средство	ЛРС	Кыргызстан
	Цветки календулы	календулы лекарственной цветков экстракт	Желчегонное средство	трава измельченная	Кыргызстан
	Цветки ноготков	Цветки ноготков	Желчегонное средство	лекарственное растительное сырье	Кыргызстан
	Цветки ноготков	Цветки ноготков	Желчегонное средство	цветки измельченные в фильтр-пакетах	Кыргызстан
	Цветки ноготков	Цветки ноготков	Желчегонное средство	трава измельченная	Кыргызстан
	Цветки пижмы	Цветки пижмы	Желчегонное средство	цветки цельные	Кыргызстан

	Цветки пи- жмы обыкно- венной	цветки пижмы	Желчегонное средство	лекарственное растительное сырье	Кыргызстан
	Настойка календулы	календулы лекарственной цветков экстракт	Желчегонное средство	настойка	Кыргызстан
	Настойка календулы	календулы лекарственной цветков экстракт	Желчегонное средство	настойка для местного применения	Кыргызстан
	Настойка календулы	календулы лекарственной цветков экстракт	Желчегонное средство	настойка	Кыргызстан
<b>2. Синтетические желчегонные средства:</b>					
	Одестон	гимекромон	Желчегонное средство	таблетки	Польша
	Магния сульфат	магния сульфат	Желчегонное средство	порошок для приготовления раствора для приема внутрь	Кыргызстан
<b>3. Препараты желчных кислот (для растворения камней):</b>					
	Урсактив®	урсодезоксиро- вая кислота	Желчегонное средство	капсулы	Турция
	Урсобил 300	урсодезоксиро- вая кислота	Желчегонное средство	таблетки	Индия
	Урсодекс®	урсодезоксиро- вая кислота	Желчегонное средство	капсулы	Казахстан
	Урсодекс® Форте	урсодезоксиро- вая кислота	Желчегонное средство	капсулы	Казахстан
	Урсокапс	урсодезоксиро- вая кислота	Желчегонное средство	капсулы	Беларусь
	Урсолив	урсодезоксиро- вая кислота	Желчегонное средство	капсулы	Россия
	Урсолив	урсодезоксиро- вая кислота	Желчегонное средство	капсулы	Россия
	Урсолив AV	урсодезоксиро- вая кислота	Желчегонное средство	капсулы	Россия
	Урсомак	урсодезоксиро- вая кислота	Желчегонное средство	капсулы	Грузия
	Урсосан®	урсодезоксиро- вая кислота	Желчегонное средство	капсулы	Чешская Республика
	Урсосан® Форте	урсодезоксиро- вая кислота	Желчегонное средство	таблетки, покрытые пленочной оболочкой	Чешская Республика

	Урсохол	урсодезоксихолевая кислота	Желчегонное средство	капсулы	Кыргызстан
	Гринтерол®	урсодезоксихолевая кислота	Желчегонное средство	капсулы	Латвия
<b>4. Холеспазмолитики (расслабляют протоки, облегчая отток):</b>					
	Дюспаталин®	мебеверин	Спазмолитик	капсулы с пролонгированным высвобождением	Франция
	Дюспаталин®	мебеверин	Спазмолитик	капсулы с пролонгированным высвобождением	Франция
	НО-ШПА®	дротаверин	Спазмолитик	таблетки	Венгрия
	НО-ШПА®	дротаверин	Спазмолитик	раствор для инъекций в ампулах	Венгрия
	НО-ШПА® форте	дротаверин	Спазмолитик	таблетки	Венгрия

Анализ показал, что на фармацевтическом рынке Кыргызской Республики представлен довольно умеренный спектр желчегонных препаратов. Ассортимент формируется преимущественно за счёт импортной продукции, что типично для фармацевтических рынков стран Центральной Азии.

Как видно из данных табл.1, в 2025 году зарегистрировано 31 препарат желчегонного действия 60 наименований, из них: 35 (58,3%) - препараты отечественного производства, 12 (20 %) - препараты стран СНГ и 13 (21,7%) - препараты зарубежных производителей (Рис.1). Следует отметить, что препаратами отечественного производства большей частью являются лекарственное растительное сырьё (сборы, травы, цветки, плоды и др.)



**Рисунок 1. Долевое распределение препаратов желчегонного действия в зависимости от страны производителя**

Лекарственные препараты данной категории можно классифицировать по происхождению и по фармакологическим группам (МНН) [2].

**По происхождению** – это синтетические препараты, растительные препараты и комбинированные средства.

В этом сегменте доминируют средства растительного происхождения. Комбинированные средства занимают умеренную долю.

**По фармакологическим группам (МНН)** – это:

**1. Холеретики (усиливающие образование желчи).** К данной группе относятся: препараты желчных кислот и их производных, синтетические холеретики, растительные средства.

Наиболее часто в реестре встречаются такие препараты, как: Аллохол, Холензим, Гимекромон (Одестон), Хофитол и Холосас, растительные сборы и лекарственные растения (желчегонный сбор, цветки бессмертника, цветки пижмы и др.).

Значительную долю в этой группе занимают комбинированные препара-

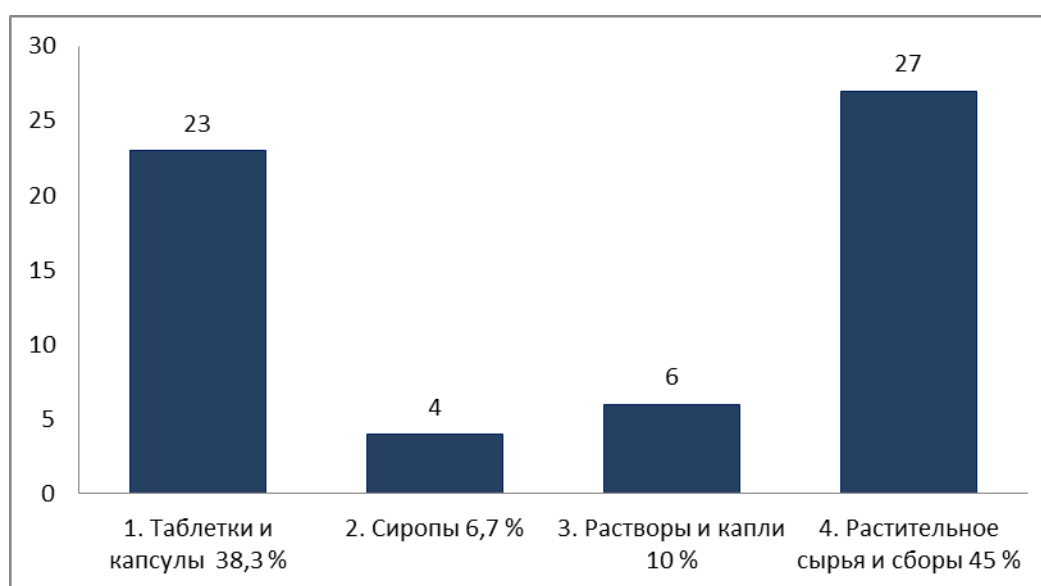
ты животного и растительного происхождения.

**2. Холекинетики (усиливающие выделение желчи).** Доля чистых холекинетики в реестре относительно невелика. Чаще они представлены растениями, содержащими горечи (тысячелистник, одуванчик, полынь), препараты календулы и др.

**3. Комбинированные средства.** Комбинированные желчегонные препараты занимают заметную долю рынка. Они сочетают холеретическое, спазмолитическое и гепатопротекторное действие (Аллохол, Холензим). Это отражает современную тенденцию к многоцелевой терапии заболеваний билиарной системы.

**4. Холеспазмолитики.** Доля холеспазмолитиков в реестре относительно невелика. Дюспаталин (Мебеверин) - снимает спазм мускулатуры и Но-шпа (Дротаверин), Папаверин - спазмолитики общего действия.

Исходя из данных исследования можно сделать вывод, что рынок желчегонных препаратов ориентирован на препараты растительного происхож-



**Рисунок 2. Долевое распределение препаратов желчегонного действия в зависимости от лекарственной формы**

дения, что связано с их хорошей переносимостью и традициями их применения в народной медицине.

На рис.2 представлены данные о лекарственных формах желчегонных препаратов. Как видно из рис 2. лидирующие позиции занимают таблетки и капсулы 23 (38,3%), сиропы представлены преимущественно растительными препаратами 4 (6,7%), растворы и капли представлены в ограниченном количестве 6 (10%). Существенную долю представляют растительное сы-

рье и сборы 27 (45%).

Также результаты контент-анализа показывают высокую долю импортных препаратов: Россия- 8 (13,3%), Франция- 4 (6,6%), Казахстан- 2 (3,3%), Чешская Республика- 2 (3,3%), Беларусь, Грузия, Индия, Латвия, Польша и Турция по 1 (1,7%). Доля отечественных производителей ограничивается производством сборов и лекарственного растительного сырья -35 (58,3%), что указывает на импортозависимость данного сегмента (рис.3).

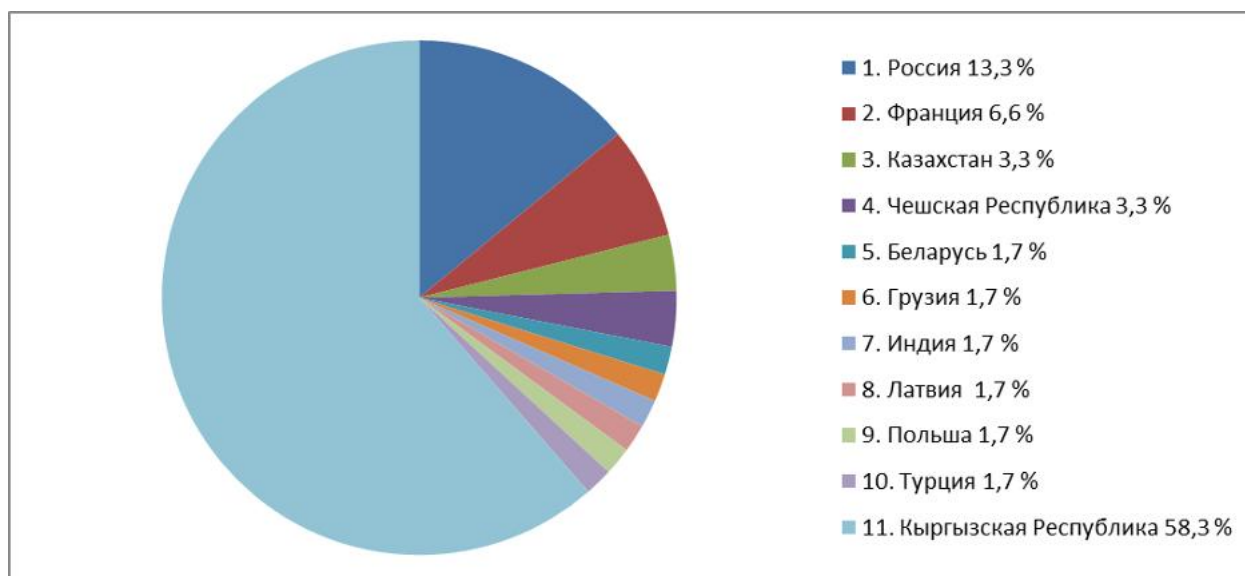


Рисунок 3. Долевое распределение желчегонных препаратов в зависимости от страны производителя

**Результаты и обсуждения.** Проведенный контент-анализ показал, что рынок желчегонных препаратов Кыргызской Республики характеризуется: широким ассортиментом препаратов-генериков; доминированием импортной продукции; преобладанием таблетированных и капсулированных лекарственных форм.

Вместе с тем выявлены потенциальные направления развития рынка желчегонных препаратов: расширение локализации производства; увеличе-

ние доли инновационных молекул; диверсификация лекарственных форм; разработка комбинированных и инновационных препаратов желчегонного действия растительного происхождения.

**Выводы.** 1. Рынок желчегонных препаратов в Кыргызской Республике характеризуется: высокой долей импортной продукции, умеренным развитием локального производства, широкой номенклатурой МНН и комбинированных средств.

2. Наряду с этим наблюдается высокая доля импортных препаратов,

ограниченное разнообразие лекарственных форм, дублирование препаратов с одинаковыми МНН, неравномерное распределение по фармакологическим подгруппам.

3. На основе проведенного анализа можно выделить: рост числа зарегистрированных желчегонных средств, расширение сегмента генериков, постепенное увеличение доли отечественных производителей, сохранение популярности препаратов растительного происхождения.

**Заключение.** В результате проведенного контент-анализа установлено, что рынок желчегонных препаратов Кыргызской Республики характеризуется относительно значительным ассортиментом при доминировании импортных лекарственных средств.

Основную долю составляют препараты в форме таблеток и капсул, а также средства растительного происхождения (сборы и сырье). Полученные данные указывают на целесообразность дальнейшего развития отечественного производства и расширения номенклатуры лекарственных форм, в том числе препаратов растительного

происхождения в виде растительных композиций (сборов) и капсул.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный реестр лекарственных средств и медицинских изделий Кыргызской Республики [Электронный ресурс]. – Бишкек: Департамент лекарственных средств и медицинских изделий при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики. – URL: [https://dlsmi.kg/ru/ndb\\_reestr/](https://dlsmi.kg/ru/ndb_reestr/).

2. Машковский М.Д. Лекарственные средства. – 16-е изд., перераб. и доп. – Москва: Новая волна, 2025. – 1216 с.

3. Белоусов Ю.Б., Омеляновский В.В. Клиническая фармакология. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 1024 с.

4. Ивашкин В.Т., Буеверов А.О. Болезни печени и желчевыводящих путей. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 416 с.

5. Ганичева Л.М., Ляхов А.И. Контент-анализ российского рынка селективных  $\alpha_2$ -адреномиметических лекарственных препаратов, применяемых в терапии ринитов различной этиологии. Фармация и фармакология. 2017;5(1):35-48. <https://doi.org/10.19163/2307-9266-2017-5-1-35-48>

## QIRG'IZ RESPUBLIKASIDA RO'YXATGA OLINGAN O'T XAYDOVCHI DORI VOSITALARINING KONTENT TAHLILI

Kazakova Rapia Jumashevna<sup>1</sup>,  
Abdurahmanova Nargiza  
Abdumajidovna<sup>2</sup>,  
Usmonov Ulug'bek Xusanovich<sup>2</sup>

<sup>1</sup>B. Osmonov nomidagi Jalolobod davlat universiteti, Jalolobod sh., Qirg'iziston Respublikasi

e-mail: rapiya.kazakova.69@gmail.com

<sup>2</sup> Toshkent farmatsevtika instituti, Toshkent sh., O'zbekiston Respublikasi  
e-mail: nargiza\_24.10.1975@mail.ru

Ushbu maqolada Qirg'iziston Respublikasining Dori vositalari va tibbiy buyumlari davlat reestrda ro'yxatga olingan o't xaydovchi dori vositalarining (O'X) assortimenti tarkibini tahlil qilish natijalari keltirilgan. Dori vositalarni farmakologik guruhlar, ishlab chiqaruvchi mamlakatlari va dozalash shakllari bo'yicha tasniflangan. Farmasevtik bozor tuzilmasining xususiyatlari, sintetik, kombinirlangan va o'simlik asosidagi dori vositalarning ulushi, shuningdek import ta'minotiga bog'liqligi aniqlangan. Farmasevtik bozorda asosan tabletk va kapsula shaklidagi import qilinadigan dori vositalari ustunlik qilinishi aniqlangan. Ushbu tadqiqot natijalari Qirg'iziston Respublikasida dori vositalari ta'minotini optimallashtirish va farmatsevtika bozorini rivojlantirish uchun qo'llanilishi mumkin.

**Tayanch iboralar:** o't xaydovchi dori vositalari, farmakologik guruhlar, kontent-tahlil, Qirg'iziston Respublikasining farmasevtik bozori, dori shakllari.

## CONTENT ANALYSIS OF CHOLERETIC MEDICINES REGISTERED IN THE KYRGYZ REPUBLIC

Kazakova Rapia Jumashevna<sup>1</sup>,  
Abdurahmanova Nargiza  
Abdumajidovna<sup>2</sup>,  
Usmonov Ulug'bek Xusanovich<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jalal - Abad State University named after B. Osmonov, Jalal-Abad, Kyrgyz Republic

e-mail: rapiya.kazakova.69@gmail.com

<sup>2</sup>Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan  
e-mail: nargiza\_24.10.1975@mail.ru

This article presents the results of a content analysis of the range of cholera medicines (GLS) registered in the State Register of Medicines and Medical Devices of the Kyrgyz Republic. The classification of drugs by pharmacological groups, manufacturing countries and dosage forms is carried out. The peculiarities of the pharmaceutical market structure, the share of synthetic, combined and herbal products, as well as dependence on imported supplies are revealed. It has been established that the structure of the pharmaceutical market is dominated by imported drugs, mainly in the form of tablets and capsules. The results obtained can be used to optimize the drug supply and development of the pharmaceutical market of the Kyrgyz Republic.

**Keywords:** cholera drugs, pharmacological groups, content analysis, pharmaceutical market of the Kyrgyz Republic, dosage forms.

**ANTHEMIS TINCTORIA L. ЎСИМЛИГИ ХОМАШЁСИ ТАРКИБИДАГИ  
БИОЛОГИК ФАОЛ МОДДАЛАРИНИ ЮҚОРИ САМАРАЛИ СУЮҚЛИК  
ХРОМАТОГРАФИЯ УСУЛИ БИЛАН АНИҚЛАШ**

**Каримова Сумбула Бекдурди қизи<sup>1</sup>, Тулаганов Абдуқодир Абдурахманович<sup>2</sup>,  
Ишимов Учкун Жомуротович<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Ўзбекистон Миллий университети, Тошкент ш., Ўзбекистон Республикаси

<sup>2</sup> Уз.кимё ва фармацевтика илмий тадқиқот институти,  
Тошкент, Ўзбекистон Республикаси

<sup>3</sup>Акад.О.С.Содиқов номидаги Биорганик кимё институти  
e-mail: [Ast1925@mail.ru](mailto:Ast1925@mail.ru)

*Дуне фармацевтика бозоридаги дори воситаларини 61% ни доривор ўсимликлар хомашёсидан олинганни ташкил қилади. Доривор ўсимликлар хомашёсидан олинган дори воситалари арзон сифатли деярли ножўя таъсири йук. Ушбу долзарб масалаларни ижросини таъминлаш мақсадида биз Ўзбекистонда табиий ҳолда ўсувчи *Anthemis tinctoria* L. ўсимлиги таркибидаги шифобахш биологик фаол моддаларини сифатини микдорини аниқлашни ўз олдимизга мақсад қилиб қўйдик. *Anthemis tinctoria* L. ўсимлиги хом ашёси асосида суюқ экстракт олиш технологияси ишлаб чиқиб унинг таркибидаги дигидрокверсетин, лютеонин, кверсетин, рутин, сенерозид ва салидрозид каби флавоноидлар микдори юқори самарали суюқлик хроматография усули билан аниқланди, ва энг катта ракам рутин 10,1 мг/гр ва салидрозидга 3.72 мг/гр туцади.*

**Калит сўзлар:** *Asteraceae*, ўсимлик, хомашё, стандартлаш, доривор, хроматограф, юқори самарали суюқлик хроматография.

**Ишнинг долзарблиги:** Бундай долзарб масалаларни хал қилишга ҳукуматимиз томонидан катта имтиезлар берилмоқда. Бунга Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 21 январдаги ПФ-55-сон «2022-2026 йилларда республиканинг фармацевтика тармоғини янада жадал ривожлантиришга оид қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида»ги фармони, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 26 ноябрдаги ПҚ-4901-сон «Дори-

вор ўсимликларни етиштириш ва қайта ишлаш, уларни уруғчилигини йўлга қўйишни ривожлантириш бўйича илмий тадқиқотлар қўламини кенгайтиришга оид чора-тадбирлар тўғрисида»ги, 2020 йил 10 апрелдаги ПҚ-4670-сон «Ёввойи ҳолда ўсувчи доривор ўсимликларни муҳофаза қилиш, маданий ҳолда етиштириш, қайта ишлаш ва мавжуд ресурслардан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарорлари мисол булади. *Anthemis tinctoria*

*L. ўсимлиги* Европа Сибир бореал-чўл тури, гелиофит, ксер-мезофит, мезо-эвтроф, кальцефил, чиринди-карбонат тупроқлари бўлган дашт ён бағирларида ўсади. Хамда тошларда, йўллар бўйлаб, оҳактошли тоғ жинслари, қумли ён бағирларда, далаларда, қуруқ ўтлоқларда, конларда, бегона ўт сифатида учрайди [2]. Ўзбекистонда эса табиий ҳолда ўсади, бундан ташқари бу ўсимликни тури Европани ғарбий қисмида, Сибирда, Кавказ, Кримда ва Ўрта Осиёда кўп учрайди. Бу ўсимлик кўп йиллик, *Asteraceae* оиласига киради. Поялари тўғри, баландлиги 25 смдан бир метргача, барглари кетма кет жойлашган, тукли яшил, қирқилган, гуллари сариқ бўлиб июн август ойларида гуллайди, меваси август ойида этилади [1].

*Anthemis tinctoria L.* нинг тадқиқотларига кўра, ўсимликнинг шифобахш хусусияти унинг илдизларида полиацетилен, гулларида флавоноид, глюкозид, эфир мойи бирикмаларининг мавжудлиги билан боғлиқ [3]. Бундан ташқари бу ўсимлик таркибида инсон организми учун фойдали бўлган кверсетин, каучук, Витамин Р, ксантофилл, ранг берувчи моддалар ва алкалоидлар сақлайди. *Anthemis tinctoria L.* халқ табобатида холеретик, антипиретик ва гемостатик, сийдик ҳайдовчи, антигельминт, диафоретик, антиспазм, уйқусизлик, асабийлашиш ва хавотирнинг кучайиши, шу жумладан менопауза, нейродерматит, дерматозлар, экзема, метеоризм, диспепсия, колит, анорекция, дисменорея, ҳайз пайтида оғриқ билан кечадиган касалликларда ишлатилади. Россиянинг баъзи минтақалари аҳолиси ўсимлик гулларида тайёрланган дамламани яллиғланиш

га қарши сифатида ишлатишади [4].

**Ишнинг мақсади:** *Anthemis tinctoria L.* ўсимлиги хомашёсини стандартлаш.

**Материаллар ва усуллар:** Ушбу тадқиқотни бажаришда юкори самарали суюклик хроматография *usulidan foydalanilib*, намуна таркибидаги фловонидларни суюклик хроматографияси усули ёрдамида аниқланди. Намунадан 5-10 гр миқдорида аналитик тарозида тортиб олиниб, 300 мл ҳажмдаги ясси колбага солинади. Устига 50 мл 70% ли этанол эритмасидан қўшилади. Аралашма магнит аралаштиргич, тескари совуткич билан жиҳозланиб, 1 соат давомида интенсив аралаштириб турган ҳолда 70-80°C қайнатилади ва кейинчалик 2 соат давомида хона ҳароратида аралаштирилади. Аралашма тиндирилиб филтрлаб олинади. Қолган қисмига 25 мл 70% этанолдан солиб 2 марта қайта экстракция қилинади. Филтратлар бирлаштирилади ва 100 мл ўлчагич колбага солиниб чизиғигача 70% этанол билан тўлдирилади. Ҳосил бўлган эритма центрафугада 6000-8000 оборот/минут тезликда 20-30 дақиқа давомида айлантирилади. Ҳосил бўлган эритма устки қисмидан анализ учун олинди.

Адабиётларда [4] фловонидларни ЮССХ билан аниқлашда элюент сифатида фосфорли, ацетатли буфер системалари ва ацетонитрилдан фойдаланилган. Биз элюент сифатида амалий йул билан танлаб олинган фосфатли буфер системаси ҳамда ацетонитридан фойдаланганимизда коникарли натижалар олдик.

**Хроматография шароитлари:**

- Хроматограф Agilent-1200 (автодозатор билан жиҳозланган)

- Колонка Eclipse XDB C 18 (обра-

щечно-фазный буни узбекча килиш керак), 5 мкм, 4,6 x250мм

- Диод матрицали детектор (ДАД), 254 нм, 272 нм идентификация қилинди.

- Оқим тезлиги 0,8 мл/мин

- Элюент фосфатли буфер: ацетонитрил:

0-5 мин 95:5,

6-12 мин 70:30,

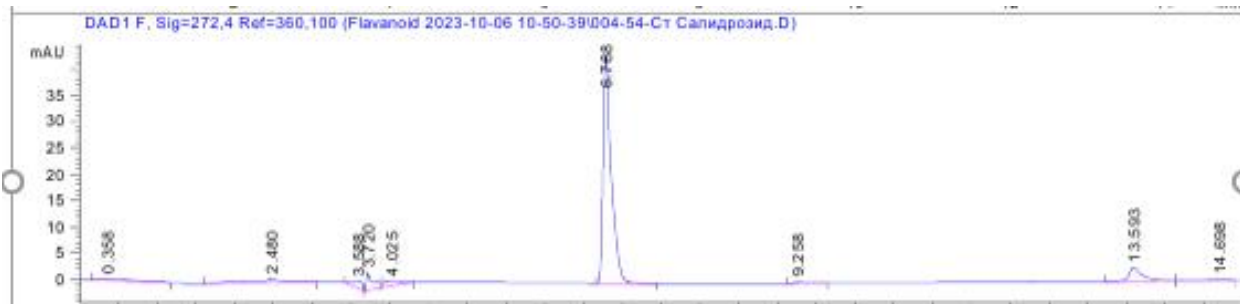
12-13 мин 50:50,

13-15 мин 95:5,

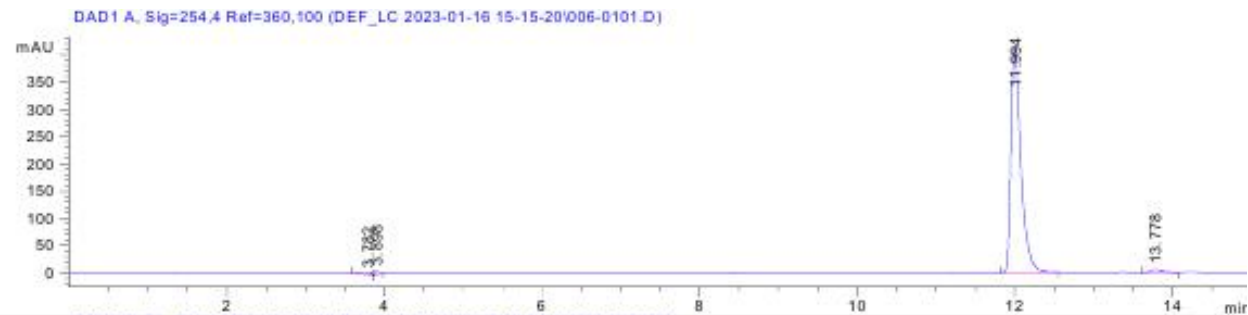
термостат ҳарорати 30°C,-10 мкл киритилган миқдор (вкол)

Хроматографга дастлаб, ишчи стандарт эритмалар, кетермостат ҳарорати 30°C,-10 мкл киритилган миқдор (вкол).

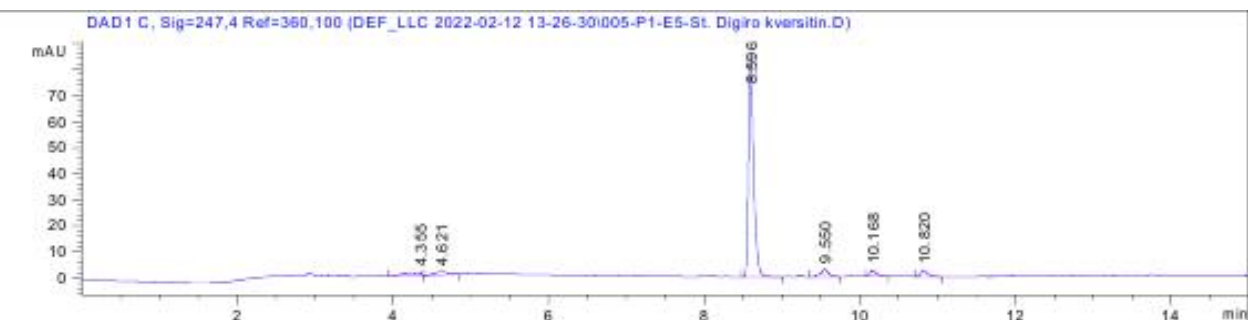
Хроматограф инжекторига дастлаб, стандарт намуна эритмаси, кейинчалик тайёрланган ишчи эритмалар киритилди. Салидрозид, лютионин, дигидрокверцитин, кверцитин, рутин, розавин стандарт намуна хроматограммалари (1- 6 расм) курсатилган. 7-расмда эса ишчи стандарт аралашмасини хроматограммаси курсатилган.



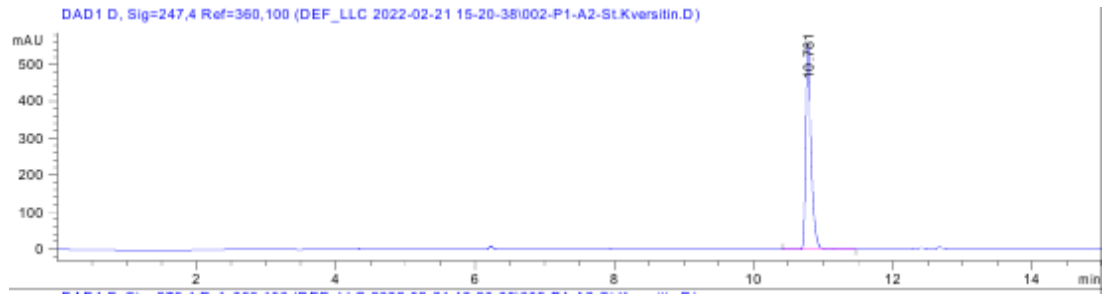
1-расм. Салидрозид стандарт намуна хроматограммаси



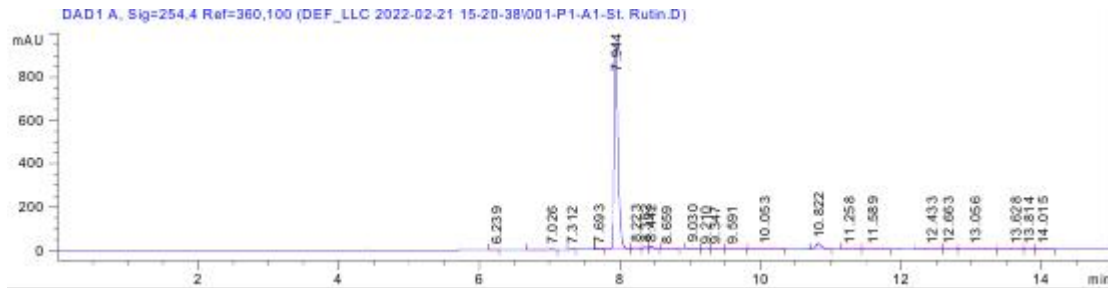
2-расм Лютионин стандарт намуна хроматограммаси



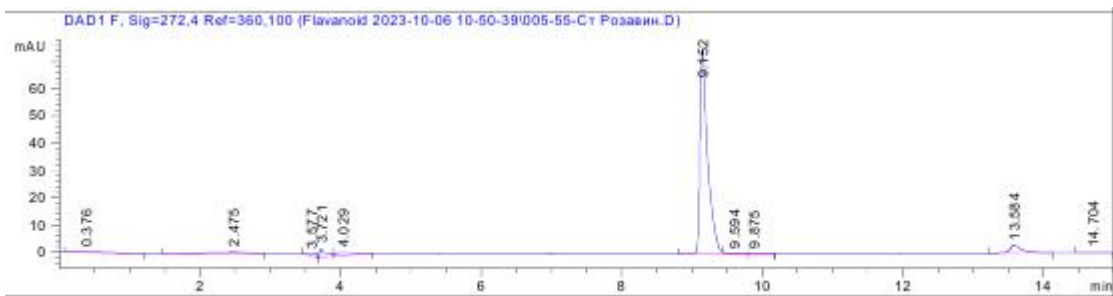
3-расм. Дигидрокверцитин стандарт намуна хроматограммаси



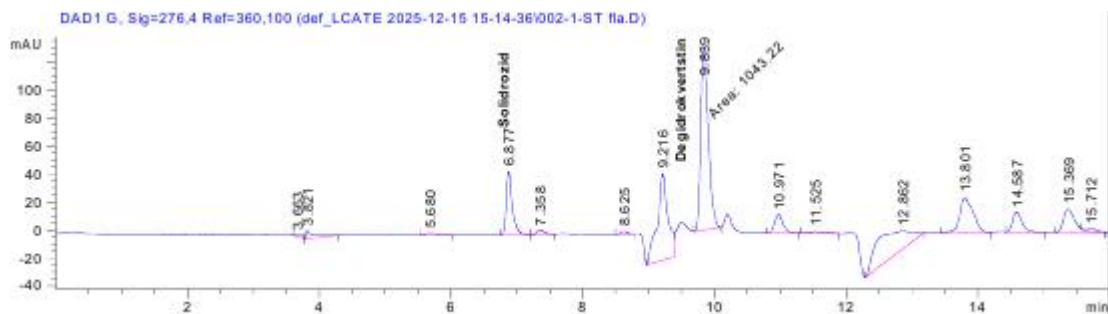
4-расм. Кверцитин стандарт намуна хроматограммасы



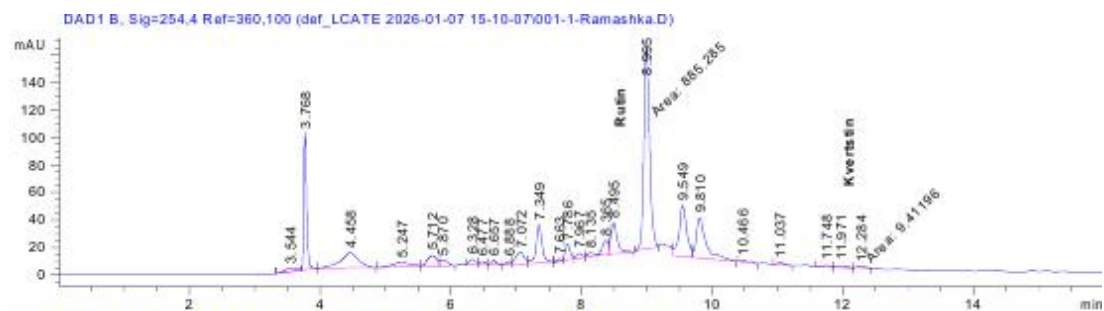
5-расм. Рутин стандарт намуна хроматограммасы



6-расм. Розавин стандарт намуна хроматограммасы



7-расм. Ишчи стандарт аралашмасини хроматограммасы



8-расм. Anthemis tinctoria L. ўсимлиги хомашёсини хроматограммасы

*Anthemis tinctoria* L. ўсимлиги хом-ашёсини хроматограммаси 8-расмда курсатилган. *Anthemis tinctoria* L. усимлиги хом ашеси таркибидаги флавоноидларни микдори (1-жадвал).

1-жадвал

***Anthemis tinctoria* L. Усимлиги хом ашеси таркибидаги флавоноидларни микдори**

Флавоноидлар.	<i>Anthemis tinctoria</i> L.
	Концентрация мг/гр
Дигидрокверцитин	0.58
Лютионин	0.015
Рутин	10.1
Кверцитин	0.09
Салидрозид	3.72
Розавин	0.13

**Хулосалар:** *Anthemis tinctoria* L. ўсимлиги хом ашёси асосида суюк экстракт олиш технологияси ишлаб чиқиш таркибидаги дигидрокверсетин, лютеонин, кверсетин, рутин, сенерозид ва салидрозид каби флавоноидлар микдори юкори самарали суюклик хроматография усули билан аниқланди.

**Адабиётлар рўйхати.**

1. Соколов П.Д. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейство *Asteraceae*. – СПб, Наука, 1993. – С. 352.

2. Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). – СПб.: Изд-во СПХФА, 2000. – С. 781.

3. <https://build-together.ru/>

4. Шомаксудова М.О. ва бошкалар, //Экма заъфарон Сросус сативус Л. ўсимлиги хомашёсидан олинган қуруқ экстракт таркибидаги макро ва микро-элементларни ва биологик фаол моддаларни аниқлаш. // Фармация №1 2024. – 23

**DETERMINATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES UN THE RAW MATERIAL OF THE PLANT EMIS TINCTORIA ANTHEMIS TINCTORIA L/ BY HAIGH-PERFOMANCE CHROMATOGRAPHY**

**Karimova Sumbula B., Tulaganov Abdukodir A.,  
Ishimov Uchkun J.**

*e-mail: Ast1925@mail.ru*

**Abstract.** A liquid extract technology was developed based on the raw material of the Anthemis tinctoria L. plant, and the amount of flavonoids such as dihydroquercetin, luteinin, quercetin, rutin, seneroside, and salidroside in its composition was determined by high-performance liquid chromatography.

**Keywords.** *liquid extract, Anthemis tinctoria L., flavonoids, high-performance liquid chromatography.*

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В СЫРЬЕ РАСТЕНИЯ ANTHEMIS TINCTORIA L.МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ**

**Каримова Сумбула Бекдурди қизи<sup>1</sup>,  
Тулаганов Абдуқодир Абдурахманович<sup>2</sup>, Ишимов Учкун Жомуротович**

<sup>1</sup>Узбекский национальный университет, Ташкент РУз

<sup>2</sup>Узбекский химико- фармацевтический научно исследовательский институт,  
Ташкент РУз.

<sup>3</sup>Институт биоорганической химии им.акад.О.С.Содиқова, Ташкент РУз.

*e-mail: Ast1925@mail.ru*

**Аннотация.** Разработана технология жидкого экстракта на основе сырья растения Anthemis tinctoria L., с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии. Определено количество флавоноидов, таких как дигидрокверцетин, лютеинин, кверцетин, rutin, сенерозид и салидрозид, в его составе, наибольшее количество приходится на rutin 10,1 мг/гр и салидрозид 3.72 мг/гр.

**Ключевые слова:** *Anthemis tinctoria L., жидкий экстракт, высокоэффективная жидкостная хроматография, флавоноиды.*

## ВЗГЛЯД ФАРМАКОЛОГА НА ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С АЛЛЕРГИЧЕСКИМ РИНИТОМ

**Рахимова Дилором Орифжоновна, Нурматов Шавкат Убайдуллаевич**

*Ташкентский Фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан  
E-mail: rahimovadilorom644@gmail.com*

*В статье подробно рассмотрены основные фазы хронического аллергического воспаления при АР и необходимость лекарственного воздействия как на раннюю, так и на позднюю фазу аллергического воспаления для полного контроля симптомов АР. Воздействие гистамина на окончания чувствительных нервов в слизистой носа ведет к усилению парасимпатической иннервации, которая проявляется расширением сосудов слизистой носа, ринореей, слезотечением, покраснением глаз. Именно нейрогенный путь является одним из путей распространения воспалительного процесса через электромагнитный потенциал. Поэтому применение глазных антигистаминных капель не оказывает влияния на окулярные симптомы, что предполагает отсутствие вовлеченности тучных клеток конъюнктивы глаза в назоокулярный рефлекс. В то же время для полного купирования глазных и назальных симптомов АР необходима интраназальная патогенетическая терапия, направленная как на раннюю, так и на позднюю фазу аллергического воспаления.*

**Ключевые слова:** *аллергический ринит, назальные симптомы, глазные симптомы, назоокулярный рефлекс, аллергическое воспаление, фиксированная комбинация, мометазон, олопатадин*

**Введение.** Более чем 50% пациентов с АР имеют симптомы аллергического конъюнктивита, которые могут являться следствием первичного воздействия аллергена на слизистую глаза или проявлением назоокулярного рефлекса. Показано, что развитие назоокулярного рефлекса связано с анатомическими особенностями, особенностями иннервации и кровоснабжения. Аллергический ринит - это хроническое аллергическое воспаление слизистой оболочки носа, вызванное IgE-зависимой аллергической реакцией, которое развивается в ответ на воздей-

ствии аллергенов окружающей среды (сезонные аллергены - пыльца ветроопыляемых растений, бытовые аллергены - шерсть и слюна животных, клещи домашней пыли и т.д.). Проявляется это воспаление такими назальными симптомами, как заложенность носа, обильная ринорея, повторяющееся чихание, зуд в полости носа, аносмия. Если хотя бы два из этих назальных симптомов проявляются ежедневно в течение часа и более, ставится диагноз АР [1]. Очень часто назальные симптомы сочетаются с глазными, такими как конъюнктивит, слезотечение и др.,

причем у 70% больных клинические симптомы усиливаются ночью и в ранние утренние часы. Как правило, клинические симптомы АР проявляются во время продолжительной экспозиции к определенному аллергену - сезонно (например, во время опыления растения, к пыльце которого больной чувствителен) или круглый год (например, у больных, чувствительных к клещам домашней пыли). Поэтому, согласно международным и европейским рекомендациям, по этиологии и характеру течения выделяют сезонный АР (прослеживается четкая сезонность симптомов) и круглогодичный АР (симптомы присутствуют постоянно или с эпизодическим ухудшением состояния). Если клинические симптомы АР продолжаются менее четырех дней в неделю или менее четырех недель в году, АР относят к категории интермиттирующего, а если продолжительность клинических симптомов более четырех дней в неделю или более четырех недель в году - к категории персистирующего. Часто сезонный АР называют интермиттирующим, а круглогодичный АР - персистирующим [1].

**Цель исследования.** Целью наших исследований является ретроспективный анализ объединенных данных семи рандомизированных двойных слепых исследований, в которых сравнивалась эффективность Мометазона фууроат и плацебо при сезонном АР.

**Материалы и методы.** В ходе ретроспективного анализа объединенных данных семи рандомизированных двойных слепых исследований, в которых сравнивалась эффективность мометазона фууроат и плацебо при сезонном АР у 645 пациентов, было обнаружено, что интраназальный флу-

тиказона пропионат значительно эффективнее плацебо в снижении общего количества глазных симптомов после одной и двух недель лечения [2].

Согласно клиническим рекомендациям, целью лечения пациентов с АР является полный контроль над его симптомами, что способствует восстановлению качества жизни, когнитивных функций, настроения и сна. Учитывая многокомпонентную сложную схему аллергического процесса, в соответствии с международными согласительными документами «Аллергический ринит и его влияние на астму» (Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma -ARIA) для терапии АР используют различные фармакологические группы: пероральные блокаторы H1-гистаминовых рецепторов, местные блокаторы H1-рецепторов (интраназальные, внутриглазные), ИнГКС, антагонисты лейкотриенов, местные кромоны. Для эффективного контроля симптомов АР очень важно использовать препараты разных фармакологических групп, которые направлены как на раннюю, так и на позднюю фазу аллергической реакции. Без сомнения, к таким препаратам относятся топические кортикостероиды, которые влияют на позднюю фазу аллергической реакции, и местные блокаторы H1-рецепторов, влияющие на раннюю фазу аллергической реакции. Не случайно международные рекомендации по лечению аллергического ринита указывают на необходимость выбора комбинированной терапии у пациентов с АР, в особенности если эффект монотерапии ИнГКС недостаточен и присутствуют выраженные глазные симптомы или пациента привлекает возможность получения более быстрого эффекта.

Таблица 1

## Сравнения эффектов препаратов при лечении сезонного АР

Особенности действия	Мометазон фуроат, спрей назальный.	Цетиризин, таблетки
Уменьшает заложенность носа	+	-
Не вызывает сонливости, нарушения концентрации внимания	+	-
Действует прямо в очаге аллергии	+	-
Кратность приема 1 раз в сутки	+	+
Уменьшает глазные симптомы (Слезотечение)	+	+
Без привыкание, можно длительно	+	+
Уровень доказательности молекулы при АР	IA	IA

Мометазона фуроат - наиболее изученная и широко применяемая молекула ИнГКС. Она имеет особую химическую структуру, основу которой составляет метилпреднизолон, обеспечивающий выраженное противовоспалительное действие. Фармакодинамика мометазона связана с блокадой фосфолипазы А2, блокадой высвобождения арахидоновой кислоты и синтеза цитокинов, которые отвечают за выраженность клинических симптомов в поздней фазе аллергической реакции. Мометазон обладает высоким сродством к глюкокортикоидному рецептору и высоколипофильными свойствами, которые объясняют его минимальную системную всасываемость и продолжительное действие в назальной слизистой. Действие мометазона продолжается до 24 часов [3-5]. Мометазон уменьшает количество тучных клеток и секрецию ими медиаторов аллергии, сокращает количество эозинофилов, Т-лимфоцитов, клеток Лангерганса в

слизистой оболочке носа, ингибирует синтез простагландинов и лейкотриенов, подавляет экспрессию молекул адгезии. Указанные эффекты приводят к редукции тканевого отека и нормализации носового дыхания, уменьшению секреции слизистых желез, чувствительности рецепторов слизистой оболочки носа и прекращению ринореи и чихания, подавлению специфической и неспецифической назальной гиперреактивности [4].

**Результаты и их обсуждение.** В восьминедельном рандомизированном слепом прямом сравнительном исследовании у пациентов с персистирующим аллергическим риноконъюнктивитом было показано, что мометазона фуроат являются самыми высокоэффективными ИнГКС в достижении и поддержании контроля симптомов АР [4]. У пациентов с сезонным АР очень часто появляются симптомы конъюнктивита. Результаты клинических исследований убедительно доказывают,

что ИнГКС эффективно контролируют не только назальные симптомы, но и симптомы конъюнктивита, подавляя назоокулярный рефлекс [5, 6]. Мометазона фуроат представляет собой пролекарство, оно метаболизируется в организме с образованием мометазона, который и оказывает фармакологическое действие. В то же время в фор-

ме фуроата мометазон не всасывается в кровь и не оказывает центрального системного действия. Биодоступность мометазона фуроата минимальная и составляет 0,1% по сравнению с другими глюкокортикостероидами (беклометазона дипропионат, будесонид, флутиказона пропионат, триамцинолон) [4].

Таблица 2

### Эффективность различных кортикостероидов

Кортикостероид	Эффективность (%)
Мометазона фуроат	59 %
беклометазона дипропионат	45 %
будесонид	24 %
флутиказона пропионат	16 %

Это означает, что современные ИнГКС могут длительно (в течение нескольких лет) использоваться в качестве базисной терапии персистирующего АР при очень незначительном риске развития системных побочных эффектов: угнетения гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, замедления роста у детей [4].

**Выводы:** Результаты метаанализа исследований мометазона фуроата в отношении влияния на глазные симптомы у пациентов с сезонным АР показывают, что мометазон достоверно уменьшал все глазные симптомы у больных сезонным АР (зуд/жжение, слезотечение и покраснение/гиперемия) ( $p < 0,05$ ). Эффективность мометазона при окулярных симптомах АР связана с подавлением назоокулярного рефлекса в результате выраженного противовоспалительного эффекта в слизистой оболочке носа.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хаитов Р.М. Тактика диагностики и лечения аллергических заболеваний и иммунодефицитов. Практическое руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019: 32-42. 23.
2. DeWester J., Philpot E.E., Westlund R.E. et al. The efficacy of intranasal fluticasone propionate in the relief of ocular symptoms associated with seasonal allergic rhinitis. *Allergy Asthma Proc.* 31. 2003; 24: 331-337.
3. Bousquet J., Schünemann H.J., Togias A. et al. Next-generation Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines for allergic rhinitis based on Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) and real-world evidence. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2020; 145 (1)
4. Passali D., Spinosi M.C., Crisanti A., Bellussi L.M. Mometasone furoate nasal

spray: a systematic review. *Multidiscip. Respir. Med.* 2016; 11: 18.

5. Aneeza WH., Husain S., Rahman R.A. et al. Efficacy of mometasone furoate and fluticasone furoate on persistent allergic rhino-conjunctivitis. *Allergy Rhinol. (Providence)*. 2013; (3): e120-e126. Schenkel E., LaForce C., Gates D. Mometasone furoate nasal spray in seasonal allergic rhinitis. *Allergy Clin. Immunol. Int.* 2007; 19: 50-53.

6. Чурюкина Э.В. Роль и место интраназальных кортикостероидов в лечении аллергического ринита на современном этапе. *РМЖ*. 2019; 3: 51-56.

### ALLERGIK RINIT BILAN OG'RIGAN BEMORLARNI DAVOLASHDA FARMAKOLOG NUQTAYI NAZARI

**Rahimova Dilorom Orifjonovna,  
Nurmatov Shavkat Ubaydulaevich**

E-mail: rahimovadilorom644@gmail.com  
Toshkent farmatsevtika instituti, Toshkent shahri, O'zbekiston Respublikasi

*Maqolada ARda surunkali allergik yallig'lanishning asosiy bosqichlari va AR belgilarini to'liq nazorat qilish uchun allergik yallig'lanishning erta va kechki bosqichlariga dori-darmon ta'sirini o'tkazish zarurati batafsil ko'rib chiqilgan. Gistamining burun shilliq pardasidagi sezuvchi nerv oxirlariga ta'siri parasimpatik innervatsiyaning kuchayishiga olib keladi, bu burun shilliq pardasi tomirlarining kengayishi, rinoreya, ko'zdan yosh oqishi, ko'zning qizarishi bilan namoyon bo'ladi. Aynan neyrogen yo'l yallig'lanish jarayonining elektromagnit potensial orqali tarqalish yo'llaridan biridir. Shuning uchun ko'z antigistamin tomchilarini qo'llash okulyar simptomlarga ta'sir ko'rsatmaydi, bu esa ko'z konyunktivasi semiz hujayralarining nazookulyar refleksda ishtirok etmasligini ko'rsatadi. Shu bilan birga, ARning ko'z va burun simptomlarini to'liq bartaraf etish uchun allergik yallig'lanishning ham erta, ham kechki bosqichiga qaratilgan intranasal patogenetik terapiya zarur.*

**Tayanch iboralar:** allergik rinit, burun simptomlari, ko'z simptomlari, nazookulyar refleks, allergik yallig'lanish, fiksatsiyalangan kombinatsiya, mometazon, olopatadine.

### PHARMACOLOGIST'S VIEW ON THE TREATMENT OF PATIENTS WITH ALLERGIC RHINITIS

**Rakhimova Dilorom Orifjonovna,  
Nurmatov Shavkat Ubaydulaevich**

E-mail: rahimovadilorom644@gmail.com  
Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

*The article discusses in detail the main phases of chronic allergic inflammation in AR and the need for drug treatment of both the early and late phases of allergic inflammation in order to fully control the symptoms of AR. The effect of histamine on the endings of sensory nerves in the nasal mucosa leads to an increase in parasympathetic innervation, which is manifested by the expansion of the vessels of the nasal mucosa, rhinorrhea, lacrimation, and redness of the eyes. It is the neurogenic pathway that is one of the ways in which the inflammatory process spreads through the electromagnetic potential. Therefore, the use of eye antihistamine drops has no effect on ocular symptoms, which suggests that mast cells of the conjunctiva of the eye are not involved in the nasoocular reflex. At the same time, for complete relief of AR eye and nasal symptoms, intranasal pathogenetic therapy is required, aimed at both the early and late phases of allergic inflammation. Different pharmacological classes that are used to treat patients with AR are considered.*

**Keywords:** allergic rhinitis, nasal symptoms, ocular symptoms, nasoocular reflex, allergic inflammation, fixed combination, mometasone, olopatadine.

УДК: 615:615.015

**ИЗУЧЕНИЕ АНАЛГЕТИЧЕСКОГО И АНТИПИРЕТИЧЕСКОГО  
ДЕЙСТВИЯ СУХОГО ЭКСТРАКТА "RHEUM TATARICUM L" НА  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ МОДЕЛЯХ****Хакимова Зиёда Абдушукур кизи, Файзиева Зиёда Тураевна**

*Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан  
e-mail: fayziyevaz16@gmail.com*

*В настоящее время в нашей республике проводится ряд научных исследований, направленных на создание новых лекарственных средств на основе природного сырья и выделенных из него биологически активных веществ, изучение их воздействия на организм и рекомендацию к применению в медицинской практике. Следует отметить, что обеспечение населения высококачественными, безопасными, эффективными и доступными лекарственными средствами, а также сокращения доли импортируемых препаратов, достигаются определёнными результатами по налаживанию их производства на отечественных фармацевтических предприятиях. Учитывая вышеизложенное, в данной статье авторами изучены обезболивающие и жаропонижающие свойства сухого экстракта *Rheum tataricum*, полученного из природного растительного сырья.*

**Ключевые слова:** *Rheum tataricum*, сухой экстракт, аналгетическое действие, антипиретическое действие, лабораторные животные.

**Введение.** Создание препаратов на основе лекарственных растений и углублённое изучение их фармакологических свойств являются одним из актуальных направлений современной медицины и фармации. В последние годы в связи с побочными эффектами синтетических аналгетических и антипиретических средств (желудочно-кишечные осложнения, гепатотоксичность, аллергические реакции и др.) возрастает интерес к поиску безопасных и эффективных лекарственных средств на основе природных источников. В этой связи научно обоснованная фармако-

логическая оценка лекарственных растений, широко применяемых в народной медицине, имеет важное значение.

Поэтому в данной статье авторами изучены аналгетическое и антипиретическое действие сухого экстракта *Rheum tataricum*.

**Цель исследования.** Изучение аналгетического и антипиретического действия сухого экстракта *Rheum tataricum*, полученного из природного сырья, на экспериментальных моделях.

**Материалы и методы исследования.** Исходя из фармакологических эффектов, аналгезирующую активность

сухого экстракта «Rheum Tataricum L» и «Биомол» капсулы «Shrey Nutraceuticals & Herbals Pvt. Ltd.», Индия. изучали с использованием теста на горячей пластине (hot plate test) [1,2].

Самцы мышей (по 5 животных в каждой группе) перед началом эксперимента проходили предварительный отбор по времени латентной реакции, составляющему в среднем 13–15 секунд. Животные с латентным временем выше 20 секунд исключались из исследования. Испытания проводились на металлической пластине с подогревом до  $55 \pm 1$  °С. Задняя лапка тестируемой мыши мягко фиксировалась и помещалась на нагретую поверхность, в то время как противоположная лапа располагалась на металлической пластине при комнатной температуре.

Латентный период до чёткого и одностороннего отдёргивания лапы регистрировали секундомером. В случаях неспецифического беспокойного поведения животных такие реакции не учитывались.

Для оценки анальгезирующего действия использовался предельный порог латентности в 60 секунд; значения ниже 3 секунд при гипералгезии не учитывались.

В течение 7 дней животным ежедневно однократно перорально вводили образцы в виде раствора (профилактическая доза препарата):

Препараты вводили перорально в течение 7 дней в дозе 250 мг/кг. Животные были разделены на следующие группы:

1. Контрольная группа (контроль) – животные без экспозиции сухого экстракта;

2. «Rheum Tataricum L» – животные

получали сухой экстракт, в дозе 250 мг/кг, в объёме 0,2 мл/20 г;

3. «Биомол» – животные получали «Биомол» капсулы «Shrey Nutraceuticals & Herbals Pvt. Ltd.», Индия в дозе 250 мг/кг в объёме 0,2 мл/20 г массы тела.

Латентное время реакции измеряли через 30, 60, 90 и 120 минут после введения образцов. Увеличение этого показателя расценивалось как проявление анальгезирующего эффекта.

Статистическую обработку результатов проводили методом дисперсионного анализа ANOVA при уровне значимости  $p=0,05$  с помощью программы GraphPad Prism версии 8.0.0 для Windows (GraphPad Software, Сан-Диего, Калифорния, США, [www.graphpad.com](http://www.graphpad.com)) [3].

В результатах представлены средние арифметические значения (M), стандартные отклонения (SD) и количество выборок (n).

**Исследование жаропонижающей активности сухого экстракта «Rheum Tataricum L».** Оценку жаропонижающей активности образцов осуществляли по общепринятой методике, на модели гипертермической реакции у мышей, вызываемой введением пирогена [4,5]. Эксперименты были проведены на 15 белых мышах (оба пола) весом 19-22 г, с последующим разделением на группы по 5 животных в каждой.

В качестве пирогена использовали 20% суспензию пекарных дрожжей на физиологическом растворе, в дозе 4000 мг/кг, в объёме 0,2 мл/10 г.

Для этого у животных всех групп предварительно в течение 6 дней осуществлялось ежедневное пероральное введение образцов в дозе 250 мг/кг. На 7-й день эксперимента у животных

регистрировали исходную температуру тела, после чего в шейную складку подкожно вводили пироген. Далее ежедневно фиксировали температуру тела животных в течение 4 часов. После достижения выраженной термической реакции (в нашем случае на 1-й час наблюдения) животным однократно вводили исследуемые образцы перорально в дозе 250 мг/кг (в течение 10 минут после регистрации температуры).

Животные были разделены на следующие группы:

1. контрольная группа (контроль) – животные с тест-моделированием, но без экспозиции образцов;

2. «Rheum Tataricum L» – животные получали сухой экстракт, в дозе 250 мг/кг, в объёме 0,2 мл/20 г;

3. «Биомол» – животные получали «Биомол» капсулы «Shrey Nutraceuticals & Herbals Pvt. Ltd.», Индия в дозе 250 мг/кг в объёме 0,2 мл/20 г массы тела.

Температуру тела регистрировали орально электронным термометром (с точностью 0,1 0С).

Критерием оценки фармакологической активности препаратов служило понижение температуры тела опытных животных, по сравнению с контролем.

Статистическую обработку результатов проводили методом дисперсионного анализа ANOVA при уровне значимости  $p=0,05$  с помощью программы GraphPad Prism версии 8.0.0 для Windows (GraphPad Software, Сан-Диего, Калифорния, США, [www.graphpad.com](http://www.graphpad.com)) [6,7].

В результатах представлены средние арифметические значения (M), стандартные отклонения (SD) и количество выборок (n).

#### Результаты исследования.

Анализ латентного времени реакции на тепловой стимул показал, что у животных, получивших образцы «Rheum Tataricum L» сухой экстракт и капсулы «Биомол» в дозе 250 мг/кг, не проявили выраженного анальгезирующего эффекта по сравнению с контрольной группой на всех временных точках.

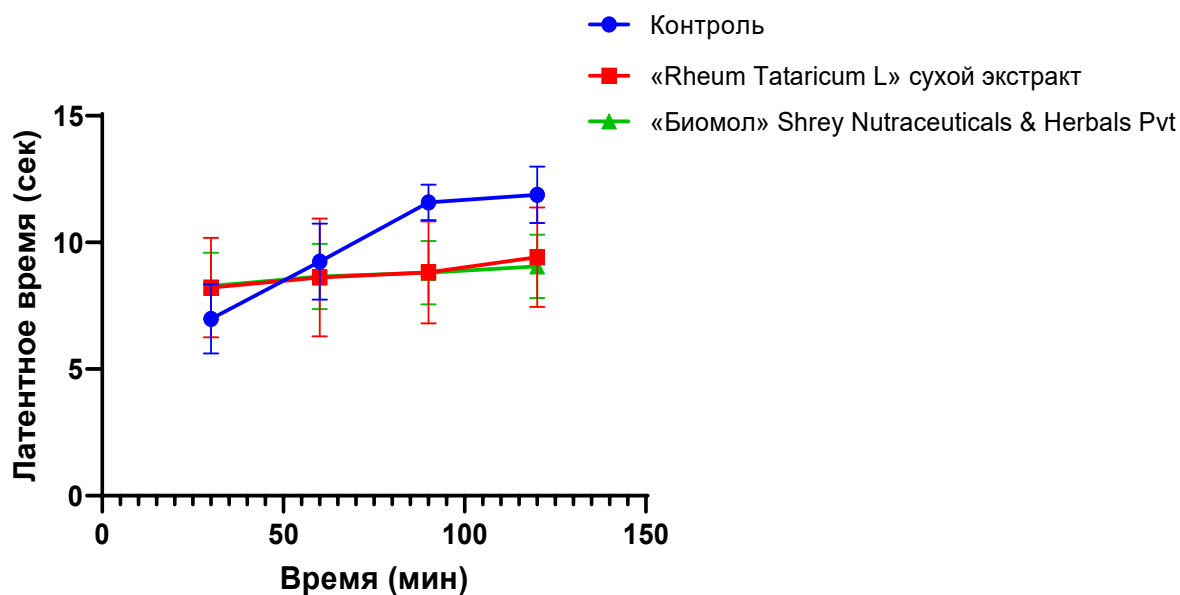


Рисунок 1. Результаты изучения анальгезирующей активности сухого экстракта «Rheum Tataricum L» ( $M \pm SD$ ;  $p=0,05$ ;  $n=5$ ).

Несмотря на отдельные колебания латентного времени реакции, статистически достоверного увеличения по сравнению с контролем выявлено не было. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что исследуемые препараты в использованных условиях эксперимента не обладают значимой анальгезирующей активностью. Полученные данные представлены в рисунке 1.

В процессе эксперимента было установлено, что после введения пирогена на первый час наблюдается значи-

тельное увеличение температуры тела животных. Проведённые исследования показали, что сухой экстракт «Rheum Tataricum L» и капсулы «Биомол» не оказывали выраженного жаропонижающего эффекта у животных с индуцированной гипертермией. Полученные данные свидетельствуют о том, что указанные образцы в данных условиях эксперимента не снижали температуру тела и, соответственно, не проявили достоверной антипиретической активности.

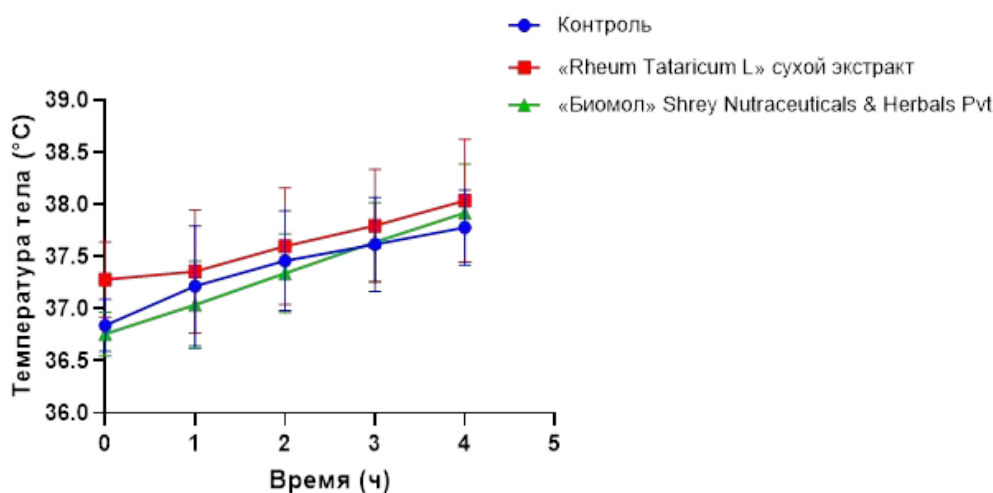


Рисунок 2. Результаты изучения жаропонижающей активности сухого экстракта «Rheum Tataricum L», ТашФарми, Узбекистан ( $M \pm SD$ ;  $p=0,05$ ;  $n=5$ )

**Заключение.** Проведённые эксперименты показали, что сухой экстракт «Rheum Tataricum L» и капсулы «Биомол» (Shrey Nutraceuticals & Herbals Pvt. Ltd., Индия) в дозе 250 мг/кг не проявили достоверного анальгезирующего эффекта. Латентное время реакции животных не имело статистически значимых различий по сравнению с контрольной группой. Таким образом, в данных условиях эксперимента препараты не обладают выраженной анальгезирующей активностью.

На модели гипертермии, индуци-

рованной пирогеном, сухой экстракт «Rheum Tataricum L» и капсулы «Биомол» не вызвали значимого снижения температуры тела у животных. По сравнению с контрольной группой достоверного жаропонижающего эффекта установлено не было. Следовательно, образцы в исследуемых условиях не обладают выраженной антипиретической активностью.

#### Список литературы:

1. Menéndez, L., Lastra, A., Hidalgo, A., & Baamonde, A. (2002). Unilateral hot plate test: A simple and sensitive method

- for detecting central and peripheral hyperalgesia in mice. *Brain Research Protocols*, 10(1), 39–43. [https://doi.org/10.1016/S1385-299X\(02\)00011-2](https://doi.org/10.1016/S1385-299X(02)00011-2)
2. Majumdar, A., & Karbelkar, S. (2016). Altered systemic bioavailability and organ distribution of azathioprine in methotrexate-induced intestinal mucositis in rats. *Indian Journal of Pharmacology*, 48(3), 241. <https://doi.org/10.4103/0253-7613.182895>
3. Sokal, R. R., & Rohlf, F. J. (2012). *Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research* (4th ed.). W. H. Freeman.
4. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая / [под ред. А.Н. Миронова]. – М.: Гриф и К, 2012. – 944 с.
5. Morton, D. B., Jennings, M., Buckwell, A., Ewbank, R., Godfrey, C., Holgate, B., Inglis, I., James, R., Page, C., Sharman, I., Verschoye, R., Westall, L., Wilson, A. B., & Joint Working Group on Refinement (2001). Refining procedures for the administration of substances. Report of the BVA-AWF/FRAME/RSPCA/UFOW Joint Working Group on Refinement. British Veterinary Association Animal Welfare Foundation/Fund for the Replacement of Animals in Medical Experiments/Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals/Universities Federation for Animal Welfare. *Laboratory animals*, 35(1), 1–41. <https://doi.org/10.1258/0023677011911345>
6. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / [под общ. ред. Р. У. Хабриева]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ОАО «Изд-во «Медицина», 2005. – 832 с.
7. Boukhettala, N., Leblond, J., Claeysens, S., Faure, M., Pessot, F. L., Bôle-Feysot, C., Hassan, A., Mettraux, C., Vuichoud, J., Lavoine, A., Breuillé, D., Déchelotte, P., & Coëffier, M. (2008). Methotrexate induces intestinal mucositis and alters gut protein metabolism independently of reduced food intake. *AJP Endocrinology and Metabolism*, 296(1), E182–E190. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.90459.2008>
-

**“RHEUM TATARICUM L.” QURUQ  
EKSTRAKTINING OG’RIQ  
QOLDIRUVCHI VA ISITMA  
TUSHIRUVCHI TA’SIRLARINI  
EKSPERIMENTAL MODELLARDA  
O’RGANISH**

**Ziyoda Abdushukur qizi Khakimova,  
Ziyoda Turaevna Fayzieva**

*Toshkent Farmatsevtika Instituti,  
Toshkent, O‘zbekiston Respublikasi  
e-mail: fayziyevaz16@gmail.com*

*Hozirgi vaqtda respublikamizda tabiiy xomashyoga hamda undan ajratib olingan biologik faol moddalarga asoslangan yangi dori vositalarini yaratish, ularning organizmga ta’sirini o’rganish va tibbiyot amaliyotida qo’llash uchun tavsiya etishga qaratilgan qator ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Shuningdek, aholini yuqori sifatli, xavfsiz, samarali va hamyonbop dori vositalari bilan ta’minlash, import qilinadigan preparatlar ulushini kamaytirish maqsadida ularni mahalliy farmatsevtika korxonalarida ishlab chiqarishni yo’lga qo’yish bo’yicha muayyan natijalarga erishilmoqda. Yuqoridagilarni inobatga olgan holda, mazkur maqolada mualliflar tabiiy o’simlik xomashyosidan olingan Rheum tataricum quruq ekstraktining og’riq qoldiruvchi va isitma tushiruvchi xususiyatlarini o’rganishgan.*

**Kalit so’zlar:** *Rheum tataricum, quruq ekstrakt, og’riq qoldiruvchi ta’sir, isitma tushiruvchi ta’sir, laboratoriya hayvonlari.*

**STUDY OF THE ANTI-  
INFLAMMATORY ACTIVITY OF DRY  
EXTRACT OF RHEUM TATARICUM  
L. IN VARIOUS EXPERIMENTAL  
MODELS**

**Ziyoda Abdushukur qizi Khakimova,  
Ziyoda Turaevna Fayzieva**

*Tashkent Pharmaceutical Institute,  
Tashkent, Republic of Uzbekistan  
e-mail: fayziyevaz16@gmail.com*

*Currently, in our republic, a number of scientific studies are being conducted aimed at the development of new medicinal substances based on natural raw materials and biologically active compounds isolated from them, the investigation of their effects on the body, and their recommendation for use in medical practice. At the same time, in order to provide the population with high-quality, safe, effective, and affordable medicines, as well as to reduce the share of imported pharmaceutical products, certain achievements have been made in organizing their production at domestic pharmaceutical enterprises.*

*Taking the above into consideration, the present article investigates the analgesic and antipyretic properties of the dry extract of Rheum tataricum L. obtained from natural plant raw materials.*

**Keywords:** *Rheum tataricum L., dry extract, analgesic activity, antipyretic activity, laboratory animals.*

## CHEMICAL PROFILING AND *IN VITRO* BIOLOGICAL EVALUATION OF BUFADIENOLIDES FROM *BUFO VIRIDIS* VENOM

**Khakimov Makhmudjon Sobir ugli, Kayumov Muzaffar Bakhadirovich, Mukhamedov Nurkhodja Ramazanovich, Yashinov Anzor Sharafitdin ugli, Mirzaakhmedov Sharafitdin Yashinovich**

*Institute of Bioorganic Chemistry of Uzbekistan Academy of Sciences,  
Tashkent 100125, Uzbekistan. mqayumov0808@gmail.com*

**Abstract.** *Low-molecular-weight bufadienolides were extracted from toad venom using 96% ethanol and characterized by HPLC analysis on a Zorbax C18 column, revealing the presence of 12 bufadienolide constituents. The 6 of the compounds were subsequently isolated in pure form by preparative HPLC. In vitro biological evaluation demonstrated that these bufadienolides effectively inhibit nicotinamide N-methyltransferase (NNMT), a key enzyme associated with cancer and diabetes, as well as the histone acetyltransferase (p300), a critical regulator of cancer-related epigenetic pathways. These findings identify toad venom-derived bufadienolides as promising bioactive scaffolds for the development of novel anticancer and metabolic disease therapeutics.*

**Keywords:** *Bufadienolides; HPLC isolation; NNMT inhibition; p300 inhibition.*

**Introduction.** Amphibian skin secretions are complex mixtures of peptides, alkaloids, bufadienolides, biogenic amines, and proteins that are involved in various physiological functions and play a crucial role in protecting these animals from fungi and microorganisms [1]. In frogs, the main biologically active components are biogenic amines and aglycone-type compounds known as bufadienolides. Bufadienolides (bufogenins) and their C-3 conjugates (bufotoxins) are commonly found in the glandular secretions of various frog species and have attracted considerable scientific interest [1,2]. Some bufadienolides were first identified in traditional Chinese medicine (Chan Su) and were later found in various species of tailless amphibians of the Bufonidae family [3]. Frog skin extracts contain compounds that inhibit ouabain binding to Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPase, with the greatest biological activity observed in members of the Bufonidae family [39]. This activity is primarily due to bufadienolide-type steroids, characterized by a six-membered lactone ring at position C-17 of the D-ring [4]. To date, numerous physiologically active bufadienolides have been isolated from the venoms of frogs of the Bufonidae family, including bufalins, cinobufagins, resibufogenins, marinobufagins, and related derivatives [5]. Structurally, bufadienolides differ from cardenolides by the presence of a  $\delta$ -lactone ring, which causes characteristic NMR signals in the 6–8 ppm region [6]. In frogs, bufadienolides occur either as free aglycones or as esterified forms at

the C-3 position, usually conjugated with carboxylic acids, sulfate groups, or amino acid residues such as arginine, glutamine, or histidine; these esterified compounds are called bufotoxins [6].

Isolation and identification of bufadienolides are typically performed using HPLC with UV detection around 300 nm, often combined with mass spectrometry for rapid characterization [7–12]. Biologically, bufadienolides exhibit potent cardiotoxic effects through inhibition of Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPase [13,14], and structure-activity relationship studies have shown that free bufadienolides and arginine-conjugated bufotoxins have enhanced activity [15,16]. Moreover, bufadienolides exhibit a wide range of pharmacological activities, including anticancer, antiviral, antibacterial, antiparasitic, and enzyme inhibitory effects, highlighting their potential as valuable bioactive natural products [17–20].

The **aim** of this study was to chemically profile low-molecular-weight bufadienolides from *Bufo viridis* venom and to isolate individual constituents using HPLC techniques. Furthermore, we sought to *in vitro* evaluate their inhibitory activity against NNMT and p300, two enzymes implicated in cancer and metabolic disorders.

### Materials and methods

**Investigation of Low-Molecular-Weight Compounds from Toad Venom:** Dried *Bufo viridis* venom (1 g) was placed into a dark glass bottle (400 mL) with a tightly sealed cap. Ethanol (96%, 100 mL) was added, and the bottle was sealed and wrapped with Parafilm. The extraction was carried out in the dark at room temperature for 10 days under magnetic stirring at 200 rpm. After extraction, the solution was transferred into a pre-weighed round-bottom

flask and evaporated to dryness using a rotary evaporator.

**HPLC Analysis of the Extract from Toad Secretion:** A solution of the dried extract was prepared in 96% ethanol at a concentration of 1 mg/mL. Injection volume corresponded to 10 µg of sample. HPLC analysis was performed using a Zorbax C18 column (4.6 × 250 mm). The flow rate was set to 0.5 mL/min, UV detection was conducted at 280 nm (ABS 0.1), and the column temperature was maintained at 25 °C. Mobile phase A consisted of 0.1% trifluoroacetic acid (TFA) in water, while mobile phase B was acetonitrile (MeCN). The gradient elution program was as follows: 5% B for 5 min; 5–20% B over 25 min; 60% B for 5 min; and 60–5% B for 5 min.

**Thin-Layer Chromatography of Low-Molecular-Weight Compounds:** The mobile phase consisted of petroleum ether (PE), dichloromethane (DCM), and methanol (MeOH) mixed in a ratio of 5:15:1 (total volume 21 mL). Silica gel TLC plates (10 × 20 cm) with aluminum backing and fluorescence indicator at 254 nm were used as the stationary phase. Prior to development, the chromatographic chamber was saturated with the mobile phase for 2 h. Fifty milligrams of the dried extract were dissolved in 900 µL of solvent (500 µL DCM and 400 µL MeOH). Half of the solution (25 mg/450 µL) was evenly applied along the start line of the plate, air-dried, and developed until the solvent front reached the finish line. The plate was then dried in open air.

**NNMT Enzyme Inhibition Assay:** Test inhibitors were initially dissolved in an appropriate solvent at concentrations 100-fold higher than the final assay concentration and subsequently diluted with NNMT

assay buffer. NNMT enzyme and enzyme I were diluted in NNMT assay buffer at a ratio of 1:5. For each well (sample, enzyme control, blank, and inhibitor control), 75  $\mu\text{L}$  of reaction mixture was prepared and added to the plate. Except for background controls, 25  $\mu\text{L}$  of nicotinamide was added to all wells. The plate was incubated at 37  $^{\circ}\text{C}$  for 15 min. The reaction was termi-

nated by adding 50  $\mu\text{L}$  of pre-cooled isopropanol and incubating on ice for 5 min. Subsequently, 50  $\mu\text{L}$  of thiol-detection reagent solution (48  $\mu\text{L}$  DMSO + 2  $\mu\text{L}$  thiol reagent) was added. After incubation at room temperature for 5 min, fluorescence intensity was measured immediately (Ex/Em = 392/482 nm). The relative inhibition rate was calculated using Equation (1).

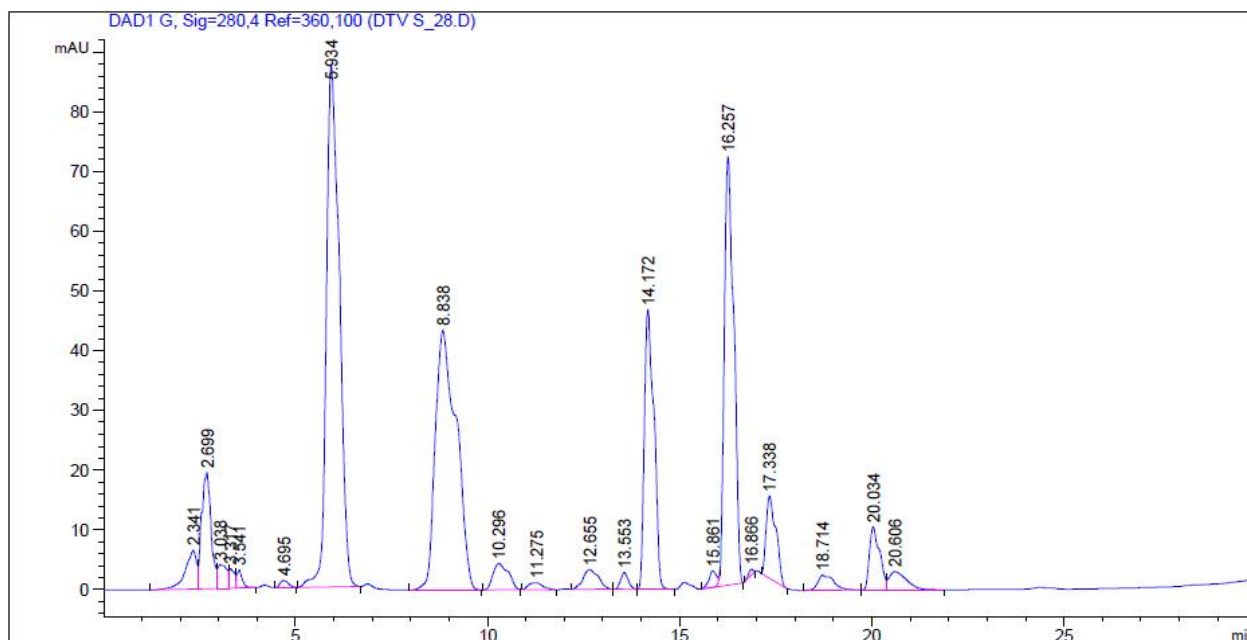
$$\text{Relative inhibition (\%)} = \left[ 1 - \frac{(\text{Sample} - \text{Blank})}{(\text{Inhibitor control} - \text{Blank})} \right] \times 100 \quad (1)$$

**p300 Enzyme Inhibition Assay:** Samples were dissolved in an appropriate solvent and diluted fourfold with p300 assay buffer. Aliquots of 25  $\mu\text{L}$  of diluted test inhibitor (sample, S) or assay buffer (enzyme control, EC, and blank control, BC) were added to designated wells. For inhibitor control (IC), 1  $\mu\text{L}$  of anacardic acid and 24  $\mu\text{L}$  of p300 assay buffer were added. For each well, 25  $\mu\text{L}$  of p300 enzyme solution (24  $\mu\text{L}$  p300 assay buffer + 1  $\mu\text{L}$  p300 enzyme) was added, followed by incubation at 30  $^{\circ}\text{C}$  for 10 min. Subsequently, 50  $\mu\text{L}$  of p300 substrate solution was added to S, EC, and IC wells, while 50  $\mu\text{L}$  of BC solution was added to blank wells. The plate was incubated at 30  $^{\circ}\text{C}$  for 30 min. The reaction was stopped by adding 50  $\mu\text{L}$  of pre-cooled isopropanol. A working thiol-detection reagent solution was prepared immediately before use by mixing 48  $\mu\text{L}$  DMSO with 2  $\mu\text{L}$  thiol reagent. Fifty microliters of this solution were added to each well, followed by incubation at room temperature for 15 min. Fluorescence was measured at Ex/Em = 392/482 nm, and the relative inhibition rate was calculated using Equation (1).

## Results and Discussion

**Extraction of Low-Molecular-Weight Compounds:** Low-molecular-weight compounds were extracted from dried *Bufo viridis* venom (1 g) using 96% ethanol in a dark environment for 10 days. The resulting extract was concentrated to dryness using a rotary evaporator. The dried extract appeared as a pale yellow amorphous powder with a yield of 31.8% relative to the initial venom mass (318 mg). To preserve biological activity, the extract was stored at 4  $^{\circ}\text{C}$ .

**High-Performance Liquid Chromatography of the Extract:** To separate the low-molecular-weight components of the ethanol extract from *Bufo viridis* venom, high-performance liquid chromatography (HPLC) was employed. A Zorbax C18 column (4.6  $\times$  250 mm) was equilibrated with 5% MeCN at a flow rate of 1 mL/min. Chromatographic separation was performed using a four-step MeCN gradient, and the resulting chromatographic profile is shown in Figure 1.



**Figure 1. HPLC chromatographic profile of the low-molecular-weight extract from *Bufo viridis* venom.**

The HPLC analysis revealed that the extract consisted of twelve distinct components. Although analytical HPLC demonstrated good resolution and the potential to isolate individual compounds at high purity, the limited sample loading capacity of the column made preparative isolation time-consuming and inefficient for obtaining sufficient quantities for further physicochemical and biological studies. Therefore, thin-layer chromatography (TLC) was selected as a more rational approach for compound separation.

**Thin-Layer Chromatography of the Extract:** Initially, the extract was subjected to TLC using various mobile phase compositions, including DCM/MeOH ratios of (1) 20:1, (2) 15:1, (3) 10:1, and (4) 5:1, as well as PE/DCM/MeOH mixtures of (5) 10:15:1, (6) 1:1:1, (7) 5:10:1, and (8) 5:15:1, as illustrated in Figure 16. The separation efficiency of the compounds was evaluated under each condition. Among the tested

systems, PE/DCM/MeOH (5:15:1) provided the best resolution of the components and was therefore selected as the optimal condition for semi-preparative TLC separation. Using this solvent system, the ethanol extract (25 mg/450  $\mu$ L) was continuously applied along the start line of the TLC plate, air-dried, and developed.

Under UV detection at 254 nm, the chromatogram clearly showed separation into seven distinct fractions. These fractions were manually scraped from the Silufol plates and extracted from silica gel using DCM/MeOH (15:1). After concentration and lyophilization, the following amounts were obtained: fraction 1 (5.4 mg), fraction 2 (5.4 mg), fraction 3 (2.1 mg), fraction 4 (3.6 mg), fraction 5 (3.2 mg), fraction 6 (2.3 mg), and fraction 7 (3.4 mg). The purity of the seven TLC-isolated fractions was evaluated by HPLC (Figure 2).

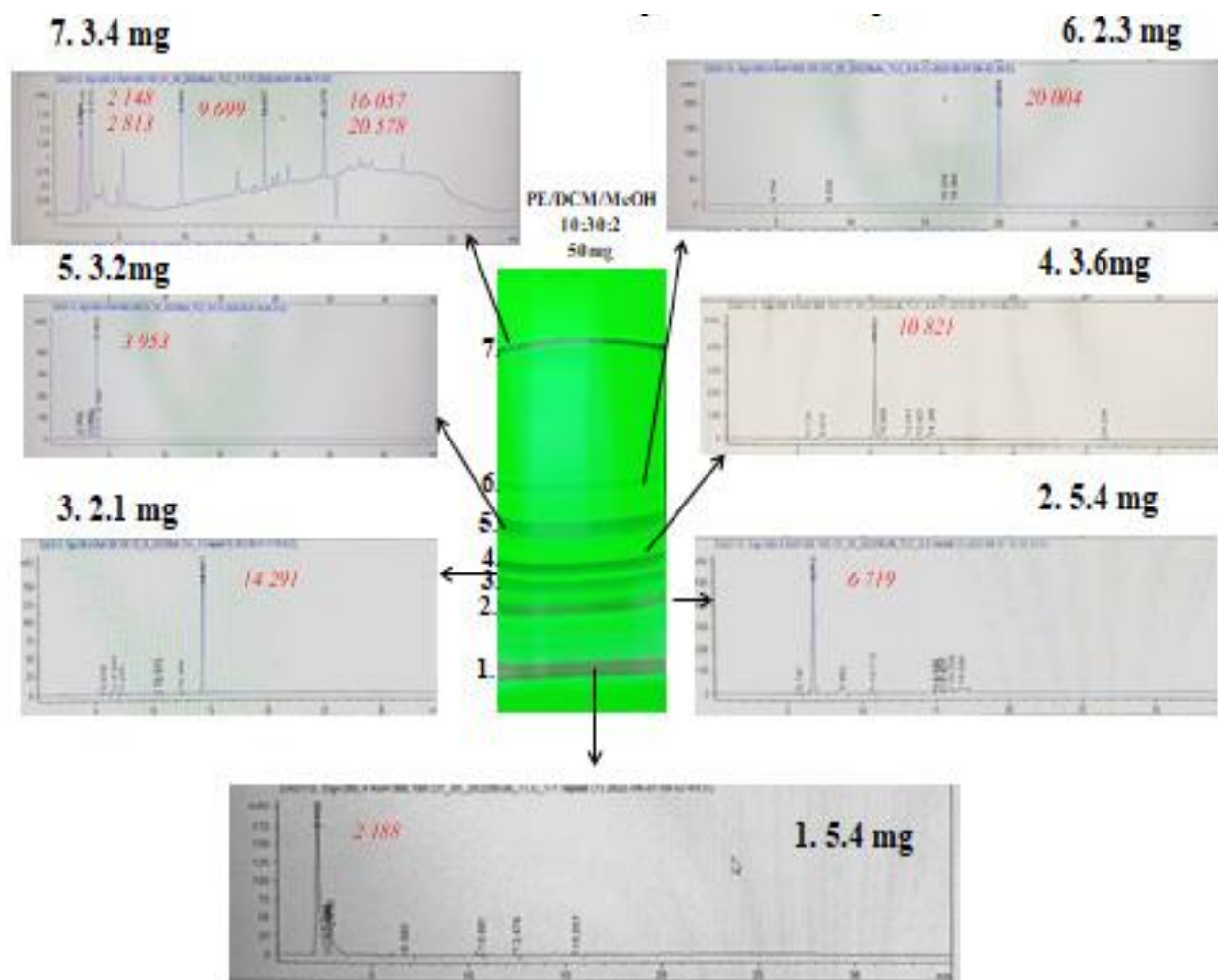


Figure 2. HPLC analysis of compounds isolated by TLC.

All six fractions exhibited purity levels close to 95% except the seventh fraction. In the next step, these fractions were identified by comparing their retention times with the twelve peaks detected in the HPLC chromatogram (Figure 3).

Based on this comparison, fractions corresponding to HPLC peaks 1–4, 7 and 11 were successfully isolated in sufficient quantities. Peaks 5, 6, 8–10, and 12 could not be collected by TLC due to their low abundance, which limited the sensitivity of the method.

Screening for *in vitro* NNMT Inhibitory Activity: Nicotinamide N-methyltransfer-

ase (NNMT) catalyzes the N-methylation of nicotinamide, pyridines, and related analogues using S-adenosylmethionine (SAM) as a methyl donor, producing 1-methylnicotinamide (MNA). NNMT plays a key role in metabolic regulation and is significantly overexpressed in various cancers, neurodegenerative diseases, obesity, and diabetes, making it a promising therapeutic target. Six individual compounds isolated from the bufadienolide-rich fractions were screened for NNMT inhibitory activity at a concentration of 0.1 mg/mL. The results are presented in Figure 4.

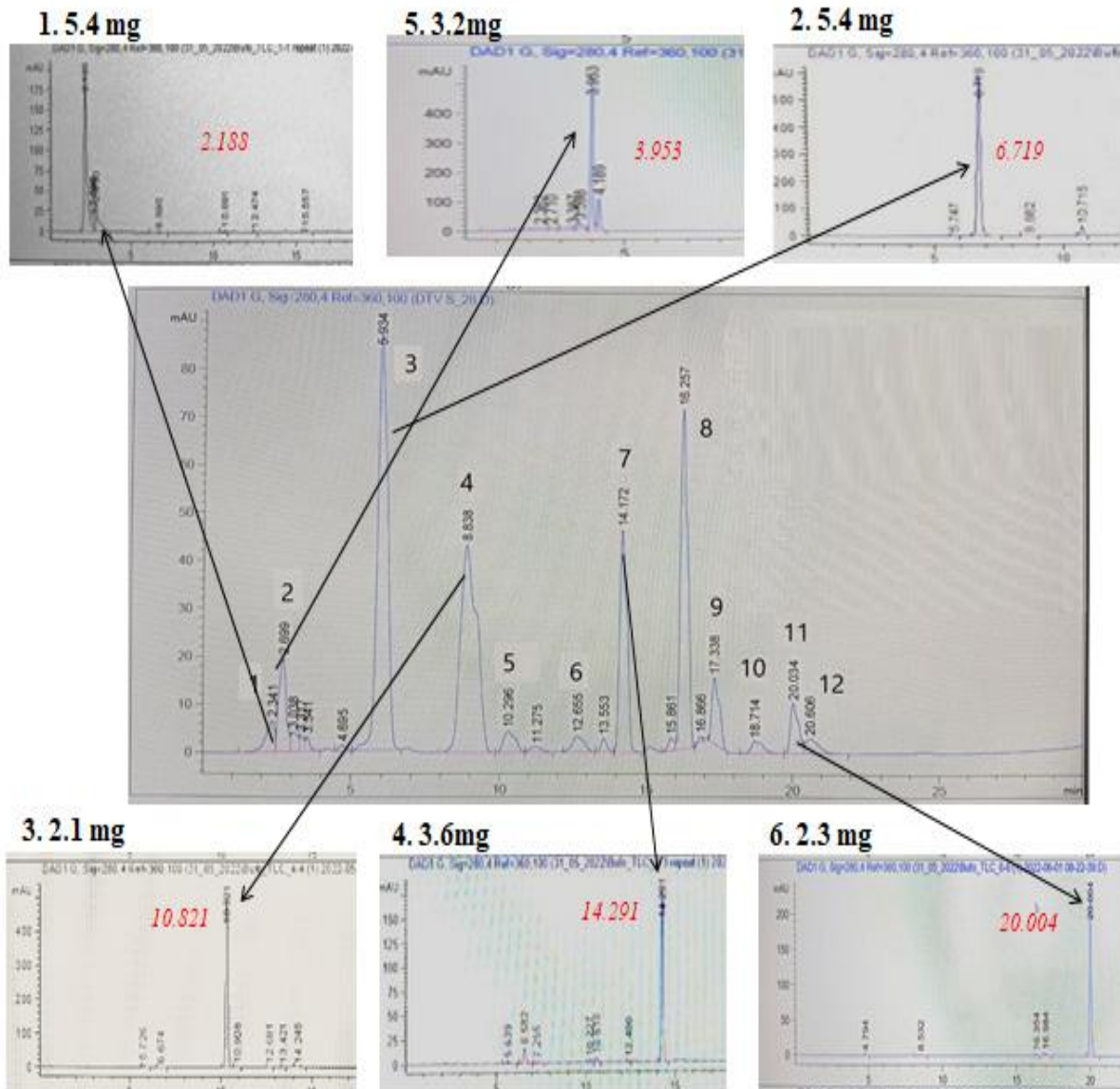


Figure 3. Identification of TLC-isolated compounds by comparison with HPLC peaks

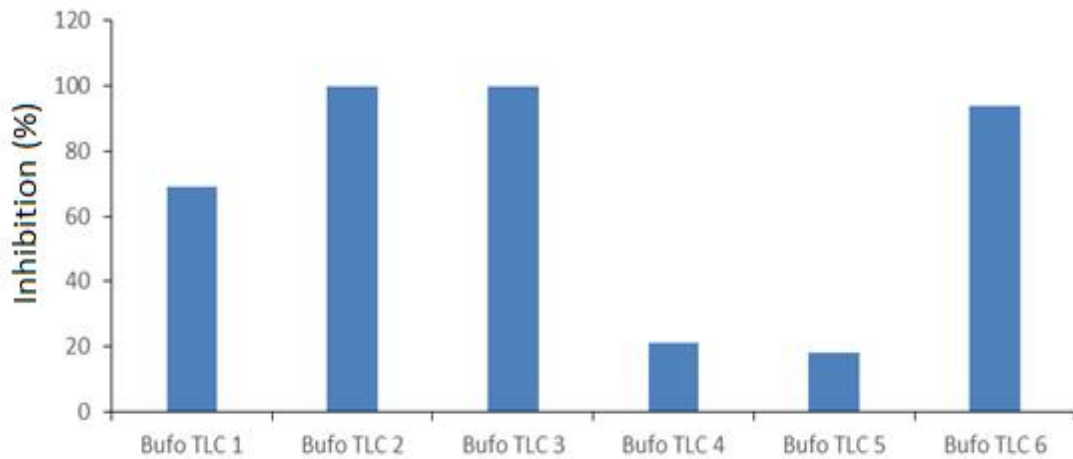


Figure 4. *In vitro* NNMT inhibitory activity of bufadienolides at 0.1 mg/mL.

The results showed that bufadienolides 2, 3, and 6 completely inhibited NNMT activity (100%), while bufadienolides 1, 4, and 5 exhibited inhibitory activities of 70%, 20%, and 19%, respectively. The similar activities of bufadienolides 2, 3, and 6 may be attributed to structural similarities among these compounds.

Screening for *in vitro* p300 Inhibitory Activity: p300 (KAT3B) is a histone acetyltransferase that promotes transcriptional

activation by acetylating lysine residues on histones H3 and H4. Accumulating evidence indicates that p300 plays a critical role in cancer cell proliferation and differentiation, making it an attractive target for anticancer therapy. Bufadienolide-rich fractions isolated by TLC from the ethanol extract exhibited strong inhibitory activity against p300 at a concentration of 0.1 mg/mL. The biological activity results are shown in Figure 5.

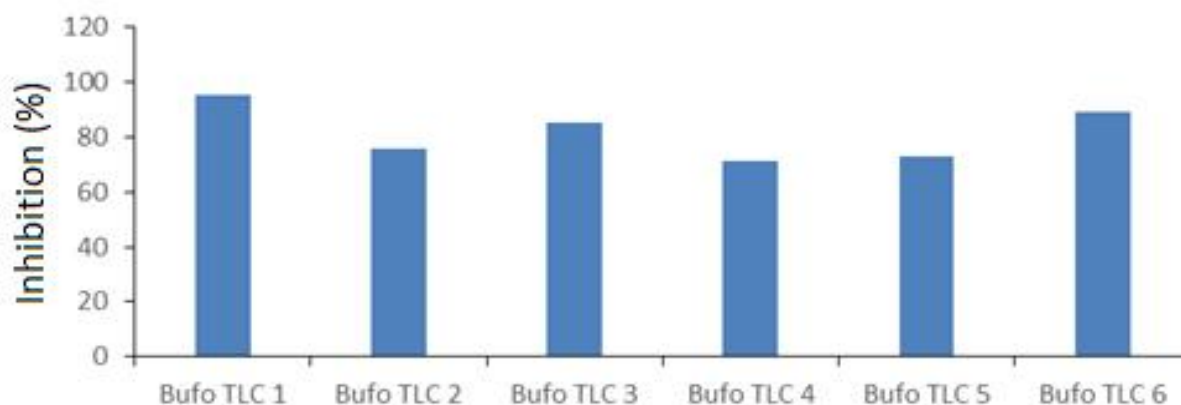


Figure 5. *In vitro* p300 inhibitory activity of bufadienolides from *Bufo viridis* venom at 0.1 mg/mL.

All tested bufadienolides demonstrated pronounced inhibitory activity, ranging from 78% to 99%. Following complete structural elucidation, these compounds will be further investigated as promising p300 inhibitors.

### Conclusions

Extraction of *Bufo viridis* venom with 96% ethanol yielded a low-molecular-weight bufadienolide-rich fraction. HPLC analysis using a Zorbax C18 column revealed the presence of 12 bufadienolides. Separation conditions were optimized, and 6 bufadienolides were successfully isolated in individual form. Biological evaluation *in vitro* demonstrated two major activities of *Bufo viridis* bufadienolides: (1) NNMT inhibition—bufadienolides 2, 3, and 6 exhibited 100% inhibitory activity

at 0.1 mg/mL; (2) p300 inhibition—all six isolated bufadienolides showed strong inhibitory activity against p300, ranging from 78% to 99% at 0.1 mg/mL.

**Funding.** The work was funded by the project F-FA-359-2021, provided by the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan.

### References

1. Toledo R.C., Jared C. / Cutaneous granular glands and amphibian venoms // *Comp. Biochem. Physiol.*, 1995, 111, p.1-29.
2. Daly J.W., Noimai N., Kongkathip B., Kongkathip N., Wilham J.M., Garraffo H.M., Kaneko T., Spande T.F., Nimit Y., Nabhitabhata J., Chan-Ard T. / Biologically active substances from amphibians: preliminary studies on anurans from twenty-one

genera of Thailand // *Toxicon*, 2004, 44, p.805-815.

3. Flier J., Edwards M., Daly J., Myers C. / Widespread occurrence in frogs and toads of skin compounds interacting with the ouabain site of Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>-ATPase // *Science*, 1980, 208, p.503-505.

4. Lichtstein D., Kachalsky S., Deutsch J. / Identification of an ouabain-like compound in toad skin and plasma as a bufadienolide derivative // *Life Sciences*, 1986, 38, p.1261-1270.

5. Fang-Jie Li, Jing-Hong Hu, Xin Ren, Cheng-Mei Zhou, Qian Liu, Yong-Qing Zhang / Toad venom: A comprehensive review of chemical constituents, anticancer activities, and mechanisms // *Arch Pharm.*, 2021, 7, p.354.

6. Verpoorte R., Svendsen A.B. / Chemical constituents of Vietnamese toad venom, collected from *Bufo melanostictus* Schneider. Part II. The Bufadienolides // *Journal of Natural Products*, 1980, 43, p.347-352.

7. Matsukawa M., Mukai T., Akizawa T., Miyatake S., Yoshioka M., Morris J.F., Butler V.P. / Isolation and characterization of novel endogenous digitalis-like factors in the ovary of the giant toad, *Bufo marinus* // *Journal of Natural Products*, 1998, 61, p.1476-1481.

8. Jing J., Ren W.C., Li C., Bose U., Parekh H.S., Wei M.Q. / Rapid identification of primary constituents in parotoid gland secretions of the Australian cane toad using HPLC/MS-Q-TOF. *Biomedical Chromatography*, 2013, 27, p.685-687.

9. Li X., Guo Z., Wang C., Shen A., Liu Y., Zhang X., Zhao W., Liang X. / Purification of bufadienolides from the skin of *Bufo bufo gargarizans* Cantor with positively charged C18 column // *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 2014, 92, p.105-113.

10. Qiu Y.K., Yan X., Fang M.J., Chen L., Wu Z., Zhao Y.F. / Two-dimensional countercurrent chromatography high performance liquid chromatography for preparative isolation of toad venom // *Journal of Chromatography Part A*, 2014, 1331, p.80-89.

11. Schmeda G., Quispe C., Theoduloz C., De Sousa P.T., Parizotto C. / Antiproliferative activity and new argininyll bufadienolide esters from the "cururú" toad *Rhinella (Bufo) schneideri* // *Journal of Ethnopharmacology*, 2014, 155, p.1076-1085.

12. Heus F., Otvos R.A., Aspers R.L.E.G., Van Elk R., Halff J.I., Ehlers A.W., Dutertre S., Lewis R.J., Wijmenga S., Smit A.B., Nielsen W.M.A., Kool J. / Miniaturized bioaffinity assessment coupled to mass spectrometry for guided purification of bioactives from toad and cone snail // *Biology*, 2014, 3, p.139-156.

13. Chen K.K., Chen A.L. / A study of the poisonous secretions of five North American species of toads // *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 1933, 49, p.526-542.

14. Soliev A.B., Mirzaakhmedov S.Y., Tashmukhamedov M.S., Kamaev F.G., Salikhov S.I., Zakirova N.I., Abramov A.Y., Usanova I. V., Syrov V.N., Khushbaktova Z.A. / Chemical composition and biological activity of total bufadienolides from the Central Asian *Bufo viridis* Toad Venom // *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 2007, 41, p.600-604.

15. Lee S.S., Derguini F., Bruening R.C., Nakanishi K., Wallick E.T., Akizawa T., Rosenbaum C.S., Butler V.P. / Digitalis-like compounds of toad bile: sulfation and reduction of bufadienolides decrease potency of Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>-ATPase Inhibition // *Heterocycles*, 1994, 2, p.669-686.

16. Shimada K., Sato Y., Nambara T. / Occurrence of marinobufotoxin and telocinobufotoxin homologs in the skin of *Bufo bankorensis* Borbour // Chemical & Pharmaceutical Bulletin, 1987, 35, p.2300–2304.
17. Ye M., Han J., An D., Tu G., Guo D. / New cytotoxic bufadienolides from the biotransformation of resibufogenin by *Mucorpolymorphosporus* // Tetrahedron, 2005, 61, p.8947–8955.
18. Cunha G.A., Schwartz C.A., Resck I.S., Murta M.M., Lemos S.S., Castro M.S., Kyaw C., Pires O.R., Leite J.R.S., Bloch C., Schwartz E.F. / Antimicrobial activity of the bufadienolides marinobufagin and telocinobufagin isolated as major components from skin secretion of the toad *Bufo rubescens* // Toxicon, 2005, 45, p.777–782.
19. Tempone A.G., Pimenta D.C., Lebrun I., Sartorelli P., Taniwaki N.N., De Andrade H.F., Antoniazzi M.M., Jared C. / Antileishmanial and antitrypanosomal activity of bufadienolides isolated from the toad *Rhinella jimi* parotoid macrogland secretion // Toxicon, 2008, 52, p.13–21.
20. Shibao P.Y.T., Anjolette F.A.P., Lopes N.P., Arantes E.C. / First serine protease inhibitor isolated from *Rhinella schneideri* poison // The Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases, 2015, 21, 30, p.2–5.

## **BUFO VIRIDIS BAQA ZAHARIDAN OLINGAN BUFADIENOLIDLARNING KIMYOVIY TAHLILI VA *IN VITRO* BIOLOGIK FAOLLIKLARI**

**Hakimov Mahmudjon Sobir o'g'li, Kayumov Muzaffar Bakhadirovich, Muxamedov Nurxodja Ramazanovich, Yashinov Ansor Sharafitdin o'g'li, Mirzaaxmedov Sharafitdin Yashinovich**

*O'zbekiston Fanlar akademiyasi Bioorganik kimyo instituti, Toshkent 100125.  
Uzbekiston mqayumov0808@gmail.com*

**Annotatsiya.** Past molekulyar massali bufadienolidlar baqa zaharidan 96 % etanol yordamida ekstraksiya qilindi va Zorbax C18 kolonkasida YuSSX (HPLC) usuli bilan tahlil qilindi, natijada tarkibida 12 ta bufadienolid mavjudligi aniqlandi. Shundan 7 ta birikma preparativ YuSSX yordamida individual holatda ajratib olindi. *In vitro* biologik baholash natijalariga ko'ra, ajratib olingan bufadienolidlar rak va diabet bilan bog'liq muhim ferment – nikotinamid N-metiltransferaza (NNMT), shuningdek, rak bilan bog'liq epigenetik yo'llarning asosiy regulyatori bo'lgan giston atsetiltransferaza (p300) fermentini samarali ingibirlaydi. Olingan natijalar baqa zaharidan ajratilgan bufadienolidlarni yangi rakka qarshi va metabolik kasalliklarni davolash uchun istiqbolli biofaol moddalar sifatida ko'rsatadi.

**Kalit so'zlar:** bufadienolidlar; YuSSX orqali ajratish; NNMT ingibirlanishi; p300 ingibirlanishi.

## ХИМИЧЕСКОЕ ПРОФИЛИРОВАНИЕ И *IN VITRO* БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БУФАДИЕНОЛИДОВ ИЗ ЯДА *BUFO VIRIDIS*

Хакимов Махмуджон Собир угли<sup>1</sup>, Каюмов Музаффар Бахадирович<sup>1</sup>,  
Мухамедов Нурходжа Рамазанович<sup>1</sup>, Яшинов Ансор Шарафитдин угли<sup>1</sup>,  
Мирзаахмедов Шарафитдин Яшинович<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт биоорганической химии Академии наук Республики Узбекистан,  
Ташкент 100125. Узбекистан. tqayitov0808@gmail.com

**Аннотация.** Низкомолекулярные буфадиенолиды были экстрагированы из яда жабы с использованием 96%-ного этанола и охарактеризованы методом ВЭЖХ на колонке Zorbax C18, что позволило установить наличие 12 буфадиенолидных компонентов. Семь соединений были впоследствии выделены в индивидуальном виде методом препаративной ВЭЖХ. Оценка биологической активности выделенных буфадиенолидов *in vitro* показала, что они эффективно ингибируют никотинамид-N-метилтрансферазу (NNMT) – ключевой фермент, связанный с развитием рака

и диабета, а также гистон-ацетилтрансферазу (p300), являющуюся важным регулятором эпигенетических процессов, ассоциированных с онкогенезом. Полученные результаты указывают на буфадиенолиды, выделенные из яда жабы, как на перспективные биоактивные скаффолды для разработки новых терапевтических средств против онкологических и метаболических заболеваний.

**Ключевые слова:** буфадиенолиды; ВЭЖХ-выделение; ингибирование NNMT; ингибирование p300.

UDK:615.035.1; 615.038; 618.14-06

## OSHQOZON SARATONINI NOAD'YUVANT DAVOLASHDA QO'LLANILADIGAN DORI VOSITALARINING SAMARADORLIGINI FARMAKOIQTISODIY ASOSLASH

**Xidoyatova Zulfiya Sharipovna<sup>1</sup>, Sultonova Gulnora Abildjanovna<sup>2</sup>,  
Salohiddinova Nilufarxon Tohirjon qizi<sup>1</sup>**

*Toshkent farmatsevtika instituti<sup>1</sup>, Toshkent, Ozbekiston  
Farmatsevtika ta'lim va tadqiqot instituti<sup>2</sup>, Toshkent, Ozbekiston  
e-mail: [salokhiddinovan@gmail.com](mailto:salokhiddinovan@gmail.com)*

*Ushbu maqolada oshqozon saratonini neoadyuvant davolashda qo'llaniladigan dori vositasining farmakoiqtisodiy tahlili o'tkazilgan va ulardan oqilona foydalanish masalalari yoritilgan.*

**Kalit so'zlar:** *oshqozon saratoni, farmakoiqtisodiyot tahlil, retsroseptiv kuzatuv, ABC/VEN tahlili.*

**Kirish.** Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, 2023-yilda dunyoda 19,5 million kishi saraton kasalligiga chalingan. 2040-yilga kelib ushbu kasallikka chalingan bemorlar soni 29,4 mln. ni tashkil etishi va kasallanishning o'sish sur'ati 50,7% ga yetishi prognoz qilinmoqda. Onkologik kasalliklar o'lim ko'rsatkichi bo'yicha yurak-qon tomir kasalliklaridan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Oshqozon saratoni eng keng tarqalgan onkologik kasalliklardan biridir. Oshqozon saratoni onkologik kasalliklar bo'yicha 5-o'rinni (7%), saraton kasalliklari bo'yicha o'lim ko'rsatkichi bo'yicha 3-o'rinni (9%) egallaydi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, bemorlarning atigi 29 foizi sog'aymoqda. Me'da saratoni bilan og'rigan bemorlarning 80-90 foizida metastazlar kuzatiladi, kasallik erta tashxislanganda 6 oylik yashovchanlik 65% ni, jarayonning kechki bosqichlarida esa 15% dan kamni tashkil

qiladi. Oshqozon saratoni bo'yicha eng yuqori omon qolish darajasi Yaponiyada (53%), boshqa mamlakatlarda 15-20% dan oshmaydi. U me'daning har qanday bo'limida rivojlanishi va boshqa a'zolariga, ayniqsa qizilo'ngach, o'pka va jigarga tarqalishi mumkin. Har yili dunyoda bu kasallikdan 800 mingdan ortiq odam vafot etadi. Eng ko'p kasallanish 60 yoshdan oshgan odamlarda kuzatiladi va erkaklarda ayollarga qaraganda 2 baravar ko'proq uchraydi. Ularda oshqozon saratoni 30-39 yoshdagi odamlarga qaraganda 20 baravar ko'proq qayd etilgan. So'nggi 25-30 yil ichida butun dunyoda, shu jumladan O'zbekistonda ham ushbu kasallik bilan kasallanish va o'lim holatlari kamayib bormoqda. Bunday ijobiy o'zgarishlarning sabablari to'liq o'rganilmagan [1,2].

Mamlakatimizda mustaqillikning dastlabki yillaridan boshlab aholi salomatligini mustahkamlash, ularni ijtimoiy himoya

qilish masalalariga katta e'tibor qaratilmoqda. Bunga nafaqat tibbiyot muassasalarini jahon standartlariga moslashtirish, balki yana bir muhim yo'nalish – farmatsevtika sanoatini rivojlantirish, aholini sifatli dori-darmon bilan ta'minlash uchun shart-sharoitlar yaratish ham xizmat qilmoqda. Xususan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2017-2021-yillarda O'zbekiston Respublikasida onkologiya xizmatini yanada rivojlantirish va aholiga onkologik yordam ko'rsatishni takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori aholiga ixtisoslashtirilgan onkologik tibbiy yordam ko'rsatish sifatini yaxshilash va qamrovini kengaytirish, aholining barcha qatlamlarini to'liq qamrab oladigan tizimni shakllantirish va rivojlantirishda muhim dasturilamal bo'lmoqda[3]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 4-apreldagi PQ-2866-son "2017-2021-yillarda O'zbekiston Respublikasida onkologiya xizmatini yanada rivojlantirish va aholiga onkologik yordam ko'rsatishni takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi va 2017-yil 20-iyundagi PQ-3071-son "O'zbekiston Respublikasi aholisiga 2017-2021-yillarda ixtisoslashtirilgan tibbiy yordam ko'rsatishni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorlariga muvofiq xavfli o'smalardan o'limni kamaytirish sog'liqni saqlash tizimining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi [4].

**Tadqiqot maqsadi.** Olib borilgan ilmiy izlanishning maqsadi Oshqozon saronining neadyuvant davolashda qo'llaniladigan dori vositalarning farmakoiqtisodiy taxlilini o'tkazish va davolash nati-

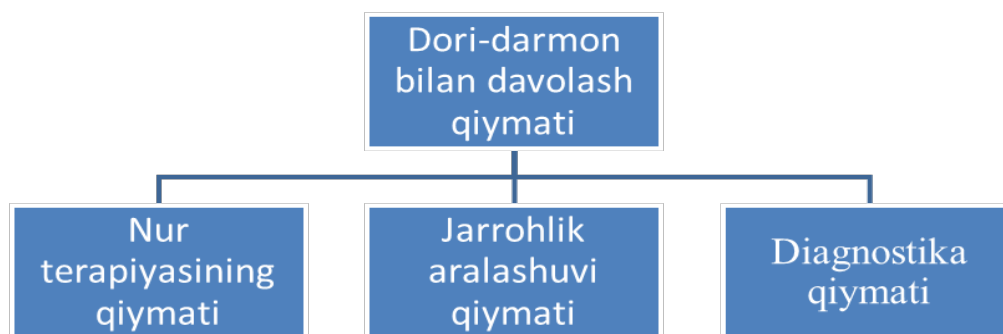
jalari xamda moliyaviy mablag'larning samaradorligini taqqoslashdan iborat.

**Usul va uslublar.** Tadqiqotda "Retropektiv kuzatuv" usuli va farmakoiqtisodiyotning "Kasallanish qiymati," "xarajatsamaradorlik" va "Byudjetga ta'sir" usullaridan foydalanildi.

**Natijalar.** Farmakologik iqtisodiy tahlil davolash xususiyatlari va xarajatlari qarang dori vositalarini oqilona va to'g'ri tanlashga, shuningdek, xarajatlarni nazorat qilish va kamaytirishga qaratilgan. Shuning uchun tadqiqotning asosiy maqsadi davolash natijalari va moliyaviy mablag'larning samaradorligini taqqoslashdir. Iqtisodiy samaradorlikni baholash uchun bir nechta usullardan foydalanish mumkin. Biz ilmiy tadqiqotlarimizda "kasallanish qiymati" tahlilidan foydalandik. "Kasallanish qiymati" tahlili ma'lum bir kasallikni davolashning umumiy (ham tarmoq, ham qisman) qiymatini o'rganish uchun ishlatiladi. Ushbu usul ma'lum bir kasallik bilan bog'liq bo'lgan barcha xarajatlarni (makroiqtisodiy ma'noda) hisoblash uchun ishlab chiqilgan. Bunda kasallikning to'g'ridan-to'g'ri farqini ko'rsatgan ma'qul.

Bevosita xarajatlar profilaktika, diagnostika, davolash va sog'liqni tiklash kabi xarajatlarni o'z ichiga oladi. Xususiyl xarajatlar kasallik qiymati (yo'qotilgan ish kunlari va o'lim qiymatini hisobga olgan holda) va erta o'lim holatida o'z faoliyatidan olishi mumkin bo'lgan daromad bilan belgilanadi.

Quyidagi 1-rasmda oshqozon saronini davolashda pul qiymatini aniqlash bosqichlari sxemasi keltirilgan.



1-rasm. Oshqozon saratonini davolashda pul qiymatini aniqlash bosqichlari sxemasi

Oshqozon saratonini davolash xarajatlari quyidagi guruhlarga bo'linadi.

I. Bevosita tibbiy xarajatlar (direct cost) - ushbu xarajatlar davolash bilan bevosita bog'liq bo'lib, davolash xarajatlari va davolash muassasasi xarajatlaridan tashkil topadi.

Bevosita tibbiy xarajatlar manbalariga quyidagilar kiradi:

1. Diagnostika va laboratoriya tadbirlari;

2. Dori vositalari bilan davolash;

3. Qo'shimcha dori vositalari bilan davolash;

4. Yo'ldosh kasalliklarni davolash;

5. Bemorning davolanish rejimiga rioya qilmaganligi uchun xarajatlar;

6. Dori vositasi va uning o'rinbosarining nojo'ya ta'sirini korreksiyalash;

7. Davolash kursi muddati (davolash muassasasida bo'lish narxi);

8. Oliy va o'rta maxsus ma'lumotli tibbiyot xodimlari xizmati;

9. Jarrohlik amaliyoti;

10. Reabilitatsiya (tiklash);

II. Tibbiy bo'lmagan bevosita xarajatlar (xo'jalik xarajatlari) - bemorga tibbiy xizmat ko'rsatish bo'yicha barcha xarajatlarni o'z ichiga oladi. Masalan, bemorni shifoxonaga olib borish xarajatlari va xususiy parhez.

III. Bilvosita xarajatlar (indirect costs)

- ularga atrof-muhit va jamiyatdagi kasalliklar bilan bog'liq xarajatlar kiradi.

1. Vaqtincha mehnatga layoqatsizlik vaqti

2. Kasallik varaqasi bo'yicha to'lovlar

3. Kasallikdan keyingi nogironlik parvarishi

4. Ijtimoiy ta'minot bo'yicha to'lovlar

5. Soliq to'lovlari (bemor tuzalib, ish boshlaganidan keyin to'lashi mumkin bo'lgan soliq to'lovlari nazarda tutiladi)

6. Qarindoshlarning bemorni parvarish qilish xarajatlari

7. Bemorning o'limi bilan bog'liq xarajatlar va yo'qotishlar.

IV. Nomoddiy xarajatlar (intangible costs) - pulda ifodalab bo'lmaydigan xarajatlar. Bularga quyidagi psixologik va ijtimoiy omillar kiradi:

1) Qisman yoki tanada (og'riq, xunuklik, uyquning buzilishi);

2) Aqliy (reaksiya, aqliy konsentratsiya, diqqat, xotira);

3) Ruhiy (qo'rquv, depressiya, bezovtalik);

4) Ijtimoiy (yakkalanish, ziddiyat, moyillik).

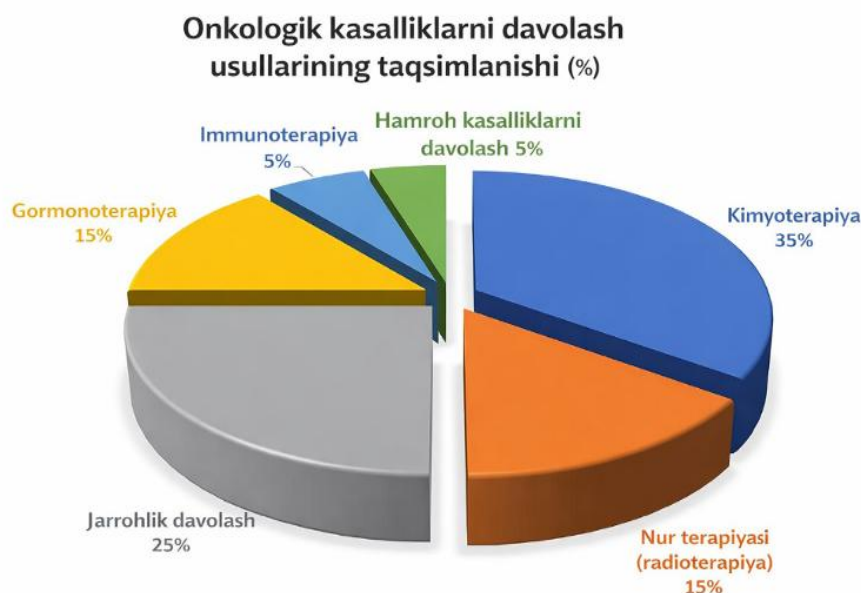
Bir so'z bilan aytganda, bu toifadagi xarajatlar bemorning hayot sifatiga ta'sir qiladi. "Hayot sifati" atamasi bemorning jismoniy, ijtimoiy va hissiy holatini, shuningdek, uning ruhiy qobiliyatlarini aks

ettiradi. Ko'pincha davolashning hayot sifatiga ta'siri maxsus so'rovnoma savollari asosida baholanadi va bemordan so'rov o'tkazayotgan shaxs tomonidan to'ldiriladi. Anketani tahlil qilish orqali bemorning sog'lig'i, funksional imkoniyatlari va umumiy ahvolidan yaxshilanishi haqidagi shaxsiy fikri baholanadi.

Bemorni davolash xarajatlarining asosiy ko'rsatkichlari:

1. Davolashning asosiy qiymati dori vositalarining o'rtacha ulgurji narxi, sutkalik dozaning miqdori va davolash kursining davomiyligi bilan belgilanadi.

2. Bemorning kun tartibiga rioya qilishi yoki bemorning intizomligi (patient compliance) - bemorning shifokor tavsiyalari va ko'rsatmalarini bajarishga intilishi. Bemorning dori qabul qilishi, kun tartibiga rioya qilishi yoki qilmasligi davolanish narxiga katta ta'sir ko'rsatadi. Bemorning befarqligi dori samaradorligining pasayishiga olib kelishi mumkin. Buning oldini olish maqsadida maxsus dori shakllari ham ishlab chiqilmoqda. Oshqozon saratonini davolashda umumiy dori-darmon xarajatlarining taqsimlanishi 2-rasm ko'rsatilgan.



**2-rasm. Oshqozon saratonini davolashda dori vositalarining umumiy xarajatlarini taqsimlash**

Ramutsirumab dori vositasini qo'llash bilan oshqozon saratonini davolashda "xarajat-samaradorlik" usuli, shuningdek, "byudjetga ta'sirni tahlil qilish" usuli bilan davolashning ikkinchi yo'nalishi farmakoiqtisodiy baholandi. Ramutsirumab yagona antioangiogen vosita hisoblanadi va bugungi kunda oshqozon saratonining kechki bosqichlarini davolashda qo'llaniladigan vosita sifatida ro'yxatga olingan. Ramutsirumab preparatini qo'llash oshqo-

zon saratoni kimyoterapiyasining ikkinchi qatorining standart rejimlariga nisbatan statistik ahamiyatga ega bo'lib, umumiy omon qolish darajasi 30% ga yetdi. Ramutsirumabni klinik-iqtisodiy nuqtayi nazardan munosib texnologiya sifatida tavsiflash mumkin, chunki "xarajat-samaradorlik" usuli ssenariysida o'tkazilgan tahlil shuni ko'rsatdiki, ramutsirumab narxi bo'yicha Asosiy dori vositalari ro'yxatiga kiritilgan yoki undan past bo'lgan

monoklonal antitanalarni o'z ichiga olgan boshqa o'smaga qarshi dorilar bilan taqqoslanadigan darajada. "Byudjetga ta'siri" tahliliga ko'ra, oshqozon saratoni kech bosqichlarida bemorlarni ramutsirumab bilan ta'minlashda tegishli nozologiyani davolash uchun qo'llanilgan bevatsizumab, trastuzumab va setuksimab onkologik bemorlarni ta'minlashga nisbatan byudjet mablag'larini qisqarishiga sabab bo'lgan. Ramutsirumab buyurilgan 100 nafar oshqozon saratoni bilan og'rigan bemorlarni dori vositalari bilan ta'minlashga "byudjetga ta'siri" tahlili natijalariga ko'ra, yiliga sezilarli qo'shimcha moliyalashtirish talab etiladi, bu esa O'zbekiston Respublikasida barcha onkologik kasalliklar farmakoterapiyasi byudjetining 0,64% ga oshishini ko'rsatadi [5,6,7].

Onkologik kasalliklarni davolash sohasi so'nggi bir necha o'n yilliklar davomida jahon sog'liqni saqlash tizimining dolzarb muammolaridan biri bo'lib kelmoqda. Bu onkologik kasalliklardan o'lim darajasining yuqoriligi, ularning yuqori ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyati, shuningdek, onkologik kasalliklarni davolash texnologiyasini ishlab chiqish bilan bog'liq xarajatlarning oshishi bilan izohlanadi. JSST ma'lumotlariga ko'ra, onkologik kasalliklar katta yoshli aholi o'limi va birlamchi nogironlik tarkibida 2-o'rinni egallaydi. Oshqozon saratoni onkologik kasalliklardan o'lim darajasi bo'yicha o'pka saratonidan keyin ikkinchi o'rinda turadi. O'zbekistonda, Sog'liqni saqlash vazirligi Davlat statistika qo'mitasi ma'lumotlariga ko'ra, 2021-yilda xavfli o'smalar bilan kasallanish ko'rsatkichlari har 100 000 aholiga 12,9 kishini tashkil etdi. Oshqozon saratoni onkologik kasalliklar tarkibida yetakchi o'rinni egallaydi: har 3-erkak va 5-ayolda uchraydi. Zamonaviy preparat

- trastuzumab oshqozon saratonini davolashning birinchi yo'nalishi sifatida ro'yxatga olingan. Oshqozon saratoni terapiyasining ikkinchi yo'nalishida yaqin vaqtgacha kasallikni davolashning zamonaviy usullari mavjud emas edi. Shu munosabat bilan 2017-yildan boshlab O'zbekistonda zamonaviy dori vositasi ramutsirumabni "Asosiy dori vositalari ro'yxati"ga kiritish bo'yicha amaliy ishlar olib borilmoqda. Bizning ramutsirumab mahalliy tarqalgan va metastatik MSni davolashning ikkinchi yo'nalishida yangi imkoniyatlarni ochdi. Ramutsirumab – odamning monoklonal antitanasi bo'lib, IgG1 immunoglobulinlar sinfiga mansub, VEGFR-2 ning antagonisti bo'lib, endotelial hujayralardagi retseptorlar orqali ligand bilan bog'lanish va signal yo'llarining faollashishiga to'sqinlik qiladi. Ushbu guruhdagi kasallikning noxush kechishi bo'lgan bemorlarda ramutsirumab ro'yxatiga kiritish imkoniyatini ko'rib chiqish juda dolzarb hisoblanadi. Sog'liqni saqlash tizimi nuqtayi nazaridan, ushbu dori vositasini davlat reestriga kiritish imkoniyatini tahlil qilish ham asoslangan, chunki 2020-yilgacha Sog'liqni saqlash tizimini rivojlantirish davlat dasturi doirasida onkologik yordam samaradorligi ko'rsatkichlari alohida belgilangan, MS ning klinik ahamiyatini hisobga olgan holda, oshqozon saratoni bilan og'rigan bemorlarni innovatsion terapiya bilan ta'minlash davlat dasturining asosiy samaradorlik ko'rsatkichlariga erishishda ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Ushbu jarayonning asosiy elementlaridan biri dori vositasini farmako-iqtisodiy baholash bo'lib, unga ko'ra davolash kursi narxi aniqlandi, "xarajat-samara" tahlili va "byudjetga ta'sir" tahlili o'tkaziladi. Shu munosabat bilan mahalliy tarqalgan va/yoki metastatik oshqozon saratonini davolashning

ikkinchi yoʻnalishi sifatida ramutsirumabdan foydalanishning farmakoiqtisodiy tadqiqoti oʻtkazildi [8-14].

Farmakologik-iqtisodiy tadqiqotlarni oʻtkazishda taqqoslash texnologiyasini tanlashdagi vaziyat qoʻllanilgan uslubiy yondashuvlarni asoslab berdi. “Nisbiy qiymat” tahlili ssenariysida asosiy tahlil usuli sifatida “xarajat-samara” tahlili tanlandi. “Nisbiy qiymat” tahlilida “xarajat-samara” (taqqoslanayotgan texnologiyaning qiymat omilining farmako-iqtisodiy tahlil natijalariga taʼsiri) inkremental tahlilining uslubiy chegarasi olib tashlandi, natijada “nisbiy qiymat” tahlilida baholash mezonini sifatida klinik jihatdan samaraliroq texnologiyaga qoʻshimcha samaradorlik birligining narxi aniqlandi. Bunday yondashuv baholashda eʼtiborni aynan innovatsionlik va DV qoʻshilgan qiymati omiliga qaratish imkonini berdi. Tegishli “Nisbiy qiymat” koeffitsiyentini hisoblash formulasi quyida keltirilgan:  $Cost(1)$  - tahlil qilinayotgan dori vositasi uchun xarajatlari,  $soʻm$ ;  $Ef(1)$ ,  $Ef(2)$  - tahlil qilinayotgan va taqqoslanayotgan dori vositalarining samaradorlik koʻrsatkichlari; bunda turli guruh dori vositalari uchun taqqoslanayotgan dori vositalarining RTT ni hisoblashda ular turlicha boʻlishi mumkin. Tadqiq qilinayotgan texnologiyaning hisoblangan nisbiylik koeffitsiyenti boshqa innovatsion texnologiyalarning turdosh nozologik sohalardagi xarakterli koeffitsiyentlari bilan taqqoslandi (baʼzilari ijobiy farmako-iqtisodiy xulosalar oldi). Agar nisbiy qiymat koeffitsiyenti koʻrsatkichlari boshqa innovatsion texnologiyalar koeffitsiyentidan yuqori boʻlmasa, ushbu vosita farmako-iqtisodiy tahlil nuqtai nazari-dan maqbul deb topiladi. Bunday xulosa baholanayotgan texnologiyaning samaradorligiga qoʻshimcha birlikning narxi

maʼqullangan texnologiyalar narxidan oshmasligiga asoslanadi. Qiyosiy-qiymat tahlilini oʻtkazishda ishonchliroq boʻlishi uchun bir nechta taqqoslash texnologiyalarini koʻrib chiqish tavsiya etiladi, yaʼni oʻrganilayotgan texnologiya toʻgʻrisida xulosa alohida holatni baholash asosida emas, balki qurilgan trend bazasi asosida chiqariladi. Demak, baholanayotgan texnologiyani qoʻllashda sogʻliqni saqlash tizimi resurslaridan foydalanish samaradorligi (farmakologik iqtisodiy tahlillar, masalan, “xarajat-samara” oilasi uni baholashga qaratilgan) sogʻliqni saqlash tizimida qabul qilingan texnologiyadan past boʻlmasligi kerak. Shuningdek, oʻtkazilgan tadqiqotda taqqoslanayotgan MNT dori vositalari uchun “sarf-samara” inkremental koeffitsiyentining qiymati toʻgʻrisida maʼlumotlar keltirilgan. Samaradorlik mezonlarini tanlash jarayoni axborot qidiruvi orqali samaradorlikni retrospektiv tahlil qilish jarayonida amalga oshirildi. Farmako-iqtisodiy tahlilda turli onkologik kasalliklarni davolashga qaratilgan dori vositalari oʻrganilganligini hisobga olsak, samaradorlikning asosiy mezonini onkologiyada qoʻllaniladigan dori vositalarining samaradorligini klinik baholashning eng keng tarqalgan soʻnggi nuqtasi - umumiy yashovchanlik medianasi hisoblanadi. Anʼanaviy kimyoterapiyaning turli sxemalari bilan taqqoslaganda, turli xil XOʻlarni davolash uchun MNT dori vositalarini taqqoslashni hisobga olgan holda xarajatlarni tahlil qilishda, oʻrganilayotgan dori vositalariga faqat toʻgʻridan toʻgʻri xarajatlari kiritildi. Har bir oʻrganilayotgan dori vositasini davolash davomiyligi xarajatlarning oshishiga olib keldi, intensivlik yashovchanlik medianasining tegishli ahamiyati bilan aniqlandi. Farmakologik-iqtisodiy baholashda koʻrib chiqilayotgan dori vositalari

statsionar sharoitda buyurilganligi sababli, ularning iste'moli zarur bo'lgan ta'sir etuvchi dori vositalarining miqdoriga qarab amalga oshirildi.

**Muhokama.** Ushbu maqolada keltirilgan natijalar bevatsizumab, trastuzumab va setuksimab dori vositalari hamda an'anaviy kimyoterapevtik preparatlar uchun ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan narxlarni ro'yxatga olish reestridenti o'rtacha ma'lumotlarga asoslangan. Ramucirumab dori vositasining narxi ishlab chiqaruvchi kompaniya tomonidan ko'rsatilgan. "Byudjetga ta'sir" tahli an'anaviy tarzda tavsiflangan va MSni davolashning real klinik amaliyotiga ramutsirumabni kiritish RF sog'liqni saqlash tizimi byudjetiga qanday tartibda ta'sir qilishini aniqlagan. O'tkazilgan farmako-iqtisodiy tadqiqotlar natijalarini amaliyotda qo'llash imkoniyatini oshirish maqsadida bemorlarning narxlari va xususiyatlari to'g'risidagi ma'lumotlarni yangilaydigan va shu bilan dolzarb ma'lumotlar asosida farmako-iqtisodiy ko'rsatkichlarni hisoblash imkonini beradigan interaktiv farmako-iqtisodiy model ishlab chiqildi.

**Xulosa.** O'tkazilgan tadqiqotlar natijalariga ko'ra, ramutsirumab monoro'yxatda qo'llanilganda bemorlarga ijobiy ta'sir ko'rsatishini ko'rish mumkin va bu preparatni bemorlarni ambulator davolash uchun tavsiya etish mumkin deb hisoblaymiz. Ramutsirumab va paklitaksel kombinatsiyasi (2-sxema) ko'p sonli nojo'ya ta'sirlarga ega bemorlarga salbiy ta'sir ko'rsatdi.

#### Adabiyotlar ro'yxati

1. "Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries" DOI / Full text (CA: A Cancer J Clin) – <https://doi.org/10.3322/caac.21834>

2. 13. World Health Organization (WHO). Global Cancer Statistics and Economic Burden of Cancer. – Geneva, 2022.

3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori. 2017–2021-yillarda O'zbekiston Respublikasida onkologiya xizmatini yanada rivojlantirish va aholiga onkologik yordam ko'rsatishni takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida (PQ-2866). – 04.04.2017. – URL: <https://lex.uz/docs/-3150744>

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori. O'zbekiston Respublikasi aholisiga 2017–2021-yillarda ixtisoslashtirilgan tibbiy yordam ko'rsatishni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida (PQ-3071). – 20.06.2017. – URL: <https://lex.uz/docs/-3238680>

5. Al-Batran S.E., Homann N., Pauligk C. va boshq. Oshqozon saratonida perioperativ FLOT kimyoterapiyasining klinik samaradorligi // *The Lancet*. – 2019. – J. 393. – B. 1948–1957.

6. Smyth E.C., Nilsson M., Grabsch H.I. va boshq. Oshqozon saratoni: ESMO klinik tavsiyalari // *Annals of Oncology*. – 2020. – J. 31, №10. – B. 1198–1220.

7. Yagudina R.I., Serpik V.G. Oshqozon saratonini davolashning ikkinchi liniyasida Cyramza (Ramucirumab) dori vositasini qo'llashning farmakoiqtisodiy baholanishi // *Farmakoekonomika: nazariya va amaliyot*. – 2018. – J. 6, №1. – B. 26–36.

8. Syraeva G.I., Kolbin A.S., Matveev A.V., Panezhina V.S. Rossiya Federatsiyasi va Braziliyada dori vositalarining nojo'ya ta'sirlarini baholash xarajatlari metodologiyalarining qiyosiy tahlili // *Pharmacy & Pharmacology*. – 2020. – J. 8, №5. – B. 336–344.

9. Zyryanov S.K. va boshq. Keng tarqalgan skuamoz bo'lmagan kichik hujayrali o'pka saratonini birinchi bosqichda davolash

lashda pembrolizumab va kimyoterapiya kombinatsiyasining farmakoiqtisodiy tahlili // *Pharmateca*. – 2021.

10. Bekenova B.T. Sog'liqni saqlash tizimida farmakoiqtisodiy tahlilning o'rni va ahamiyati (adabiyotlar sharhi) // *Qirg'iziston Milliy Fanlar Akademiyasi xabarnomasi*. – 2022.

11. Lunyova Y.A. Kichik hujayrali o'pka saratonida kimyoterapiya uchun dori vositalari bilan ta'minlashning farmakoiqtisodiy bahosi // *Research Results in Pharmacology*. – 2023. – J. 9, №3. – B. 1–9.

12. Vigodchikova I., Dubinina A. Minimax mezoni asosida dori vositalarining farmakoiqtisodiy baholanishining optimal tuzilmasi // *Pharmacy Practice (Granada)*. – 2024. – J. 22, №1. – B. 1–12.

13. Chen H., Zhou J., Li X. va boshq. Mahalliy tarqalgan oshqozon saratonida neoadyuvant kimyoterapiyaning farmakoiqtisodiy samaradorligi // *BMC Cancer*. – 2019. – Vol. 19.

14. ISPOR Task Force. Health economic evaluation standards (CHEERS 2022) // *Value in Health*. – 2022. – J. 25, №1. – B. 10–31.

**ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКОЕ  
ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ,  
ПРИМЕНЯЕМЫХ В  
НЕОАДЪЮВАНТНОМ ЛЕЧЕНИИ РАКА  
ЖЕЛУДКА**

**Хидоятова Зульфия Шариповна<sup>1</sup>,  
Султанова Гульнора Абильджановна<sup>2</sup>,  
Салохиддинова Нилуфархон  
Тохиржон кизи<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Ташкентский фармацевтический институт, г.Ташкент, Республика Узбекистан

<sup>2</sup> Фармацевтический институт образования и исследований, г.Ташкент, Республика Узбекистан  
e-mail: salokhiddinovan@gmail.com

В данной статье проведен фармакоэкономический анализ лекарственных средств, применяемых при неoadъювантном лечении рака желудка, и освещены вопросы их рационального использования.

**Ключевые слова:** рак желудка, фармакоэкономический анализ, рецептурное наблюдение, ABC/VEN-анализ.

**PHARMACOECONOMIC  
JUSTIFICATION OF THE  
EFFECTIVENESS OF MEDICATIONS  
USED IN THE NEOADJUVANT  
TREATMENT OF STOMACH CANCER**

**Khidoiyatova Zulfiya Sharipovna<sup>1</sup>,  
Sultonova Gulnora Abildjanovna<sup>2</sup>,  
Salokhiddinova Nilufarkhon  
Tohirjon qizi<sup>1</sup>**

Tashkent Pharmaceutical Institute Republic of Uzbekistan, Tashkent<sup>1</sup>, Republic of Uzbekistan. Institute of Pharmaceutical Education and Research<sup>2</sup>,

e-mail: salokhiddinovan@gmail.com

This article presents a pharmacoeconomic analysis of medications used in the neoadjuvant treatment of stomach cancer and addresses issues related to their rational use.

**Keywords:** stomach cancer, pharmacoeconomic analysis, prescription monitoring, ABC/VEN analysis.

УДК 615.451.615.164

## PELARGONIUM SIDOIDES DC – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЛОР ОРГАНОВ

**Хонходжаева Мохинабону Абдушохид кизи, Рахимова Ойгул Рахим кизи,  
Рахимова Гулнора Рахим кизи**

*Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан  
e-mail: [m.xonxodjayeva@mail.ru](mailto:m.xonxodjayeva@mail.ru)*

*Pelargonium sidoides DC. (семейство Geraniaceae) является лекарственным растением, корни которого используются для получения стандартизированных экстрактов, применяемых преимущественно при острых инфекционно-воспалительных заболеваниях дыхательных путей. В настоящей обзорной статье систематизированы данные о ботанико-фармакогностических характеристиках растения, его химическом составе, фармакологических свойствах, механизмах действия, клинической эффективности и безопасности.*

**Ключевые слова:** *Pelargonium sidoides, Pelargonii radix, EPs 7630, фитотерапевтика, острые респираторные инфекции.*

**Введение.** В последние десятилетия в мировой фармацевтической и клинической практике отмечается устойчивый рост интереса к фитопрепаратам с доказательной базой. Это связано с увеличением антибиотикорезистентности, высокой распространённостью острых респираторных инфекций (ОРИ), особенно в амбулаторной практике, а также необходимостью рационализации лекарственной терапии [1–3]. В этих условиях возрастает роль средств симптоматической терапии, обладающих благоприятным профилем безопасности и многофакторным механизмом действия.

*Pelargonium sidoides* относится к числу немногих лекарственных растений, для которых разработаны ре-

гуляторные документы Европейского агентства по лекарственным средствам (EMA) и накоплена значительная клиническая доказательная база [4–9]. Наличие официальных монографий и assessment report подчёркивает фармацевтическую значимость данного растения и отличает его от большинства фитотерапевтических средств, применяемых эмпирически. Для Республики Узбекистан актуальность изучения *Pelargonium sidoides* определяется высокой заболеваемостью ОРВИ, значительной нагрузкой на первичное звено здравоохранения и активным внедрением национальных клинических протоколов, ориентированных на рациональное использование антибактериальных средств. В этой связи анализ

международных данных и их адаптация к условиям республики представляются научно обоснованными и практико-ориентированными.

**Целью настоящей работы** является обобщение и систематизация литературных данных, а также результатов собственных исследований в плане оценки перспективы создания и применения противовоспалительных препаратов на основе сырья *Pelargonium sidoides* DC.

**Материалы и методы.** *Pelargonium sidoides* DC является многолетним травянистым растением семейства Geraniaceae. В фармацевтической практике используется подземная часть растения – корень (*Pelargonii radix*). Фармакогностическая характеристика

корней включает анализ макроскопических и микроскопических признаков, а также оценку физико-химических параметров. Важным аспектом является выраженная вариабельность морфологических и анатомических характеристик корней в зависимости от условий произрастания, возраста растения и методов заготовки. Именно поэтому в монографиях ЕМА подчёркивается необходимость строгой ботанической аутентификации, контроля подлинности сырья и исключения примесей. Основные ботанико-фармакогностические характеристики лекарственного растительного сырья *Pelargonii radix*, а также требования к его подлинности, чистоте и контролю качества обобщены в таблице 1.

Таблица 1

### Ботанико-фармакогностическая характеристика *Pelargonium sidoides*

Параметр	Характеристика	Фармацевтическое значение
Латинское название	<i>Pelargonium sidoides</i> DC.	Однозначная ботаническая идентификация
Семейство	Geraniaceae	Фармакогностическая классификация
Используемая часть	Корень ( <i>Pelargonii radix</i> )	Источник биологически активных веществ
Географическое происхождение	Южная Африка	Влияние на химический профиль
Форма сырья	Высушенные корни	Подходит для экстракции
Регуляторный статус	Монография ЕМА/НМРС	Допуск к фармацевтическому применению
Ключевые требования к качеству	Аутентификация, чистота, отсутствие примесей	Безопасность и воспроизводимость эффекта

С фармацевтической точки зрения контроль качества *Pelargonii radix* включает также оценку загрязнений

(тяжёлые металлы, пестициды, микробиологическая чистота), что имеет принципиальное значение для безо-

пасности готовых лекарственных форм и воспроизводимости фармакологического эффекта.

**Химический состав и его фармацевтическое значение.** Экстракты корней *Pelargonium sidoides* представляют собой сложные многокомпонентные фитохимические системы. Основные группы биологически активных соединений включают кумарины (в частности, умкалин), фенольные кислоты, флавоноиды, проантоцианидины, дубильные вещества и полисахаридные фракции. Основные группы биологически активных соединений и их фармакологическое значение обобщены в таблице 2.

Особенностью химического состава

является отсутствие доминирующего активного вещества, что принципиально отличает препараты на основе *Pelargonium sidoides* от синтетических лекарственных средств. Клиническая активность экстрактов обусловлена синергическим действием различных групп соединений, обеспечивающих противовоспалительное, иммуномодулирующее и антиадгезивное действие [10-13]. Клиническая активность экстрактов *Pelargonium sidoides* обусловлена синергическим действием различных групп соединений, что принципиально отличает фитопрепараты от синтетических лекарственных средств с одним активным компонентом.

Таблица 2

#### Химический состав *Pelargonium sidoides* и фармакологическое значение компонентов

Группа соединений	Представители	Основные эффекты	Фармацевтическое значение
Кумарины	Умкалин	Противовоспалительное	Маркер стандартизации
Фенольные кислоты	Галловая кислота	Антиоксидантное	Стабильность экстракта
Флавоноиды	Кверцетиноподобные	Иммуномодулирующее	Синергизм
Проантоцианидины	Конденсированные танины	Антиадгезивное	колонизация патогенов
Полисахариды	Гетерополисахариды	Активация макрофагов	Поддержка врождённого иммунитета

С фармацевтической точки зрения это определяет необходимость стандартизации экстрактов не по одному маркерному компоненту, а по совокупности параметров химического профиля. Такой подход отражён в регуляторных документах ЕМА и лежит в основе

разработки стандартизованных фитопрепаратов [10-13].

**Фармакологические свойства и механизмы действия. Антимикробная активность.** Экспериментальные исследования *in vitro* показали, что экстракты *Pelargonium sidoides* проявля-

ют активность в отношении бактериальных патогенов, ассоциированных с инфекциями дыхательных путей. При этом механизм действия не носит классического бактерицидного характера. Установлено, что экстракты ингибируют адгезию бактерий к эпителиальным клеткам дыхательных путей, снижая их способность к колонизации слизистых оболочек. Данный механизм имеет фармакологическое значение, поскольку способствует снижению бактериальной нагрузки без формирования селективного давления, характерного для антибиотиков [14].

**Противовирусное и иммуномодулирующее действие.** В ряде экспериментальных и обзорных работ показано, что экстракты *Pelargonium sidoides* оказывают модулирующее влияние на врождённый иммунитет. Отмечается усиление фагоцитарной активности макрофагов, стимуляция продукции интерферонов и изменение цитокинового профиля, что способствует более эффективному иммунному ответу на вирусные инфекции. С фармакологической точки зрения данные эффекты обосновывают целесообразность применения препаратов на основе *Pelargonium sidoides* на ранних стадиях ОРВИ, особенно при вирусной этиологии заболевания [14].

**Противовоспалительное действие.** Противовоспалительное действие экстрактов проявляется уменьшением выраженности локальной воспалительной реакции слизистых оболочек дыхательных путей. Клинически это выражается снижением интенсивности кашля, боли в горле, гиперемии и общего дискомфорта у пациентов с ОРВИ [14].

**Клиническая эффективность:**

**международные данные.** Эффективность стандартизированного экстракта EPs 7630 была продемонстрирована в ряде рандомизированных двойных слепых плацебо-контролируемых исследований у взрослых пациентов с острым бронхитом. В этих исследованиях показано достоверное уменьшение выраженности симптомов заболевания и сокращение продолжительности клинических проявлений по сравнению с плацебо.

Результаты систематических обзоров и метаанализов подтверждают потенциальную клиническую пользу экстракта *Pelargonium sidoides* при ОРВИ, однако подчёркивают неоднородность дизайнов исследований и ограниченное качество доказательств по отдельным показаниям.

В педиатрической практике отмечается удовлетворительная переносимость и симптоматическая эффективность препаратов на основе EPs 7630 при строгом соблюдении возрастных дозировок.

**Безопасность и фармаконадзор.** Согласно данным ЕМА и результатам клинических исследований, препараты на основе *Pelargonium sidoides* обладают благоприятным профилем безопасности. Наиболее часто описываются лёгкие диспепсические реакции и аллергические проявления, которые, как правило, носят транзиторный характер.

С фармацевтической точки зрения особое значение имеет организация фармаконадзора при широком применении фитопрепаратов, особенно в педиатрической практике и в условиях национальных программ лечения ОРВИ.

**Применение *Pelargonium sidoides* в условиях Республики Узбекистан.**

В Республике Узбекистан лечение острых респираторных инфекций регламентируется национальными клиническими протоколами и методическими рекомендациями Министерства здравоохранения, в которых подчёркивается необходимость рационального применения антибактериальных средств и значимость симптоматической терапии [15-17].

Препараты растительного происхождения, включая средства на основе *Pelargonium sidoides*, используются в амбулаторной практике, в том числе у детей. Это подчёркивает актуальность вопросов качества лекарствен-

ных форм, соответствия инструкций и корректного дозирования по возрастным группам [18–23]. Препараты растительного происхождения, включая средства на основе *Pelargonium sidoides*, используются в амбулаторной практике, в том числе в педиатрии, что подчёркивает значимость вопросов качества лекарственных форм, соответствия инструкций и корректного дозирования по возрастным группам. Сопоставление международного опыта и особенностей применения в условиях Республики Узбекистан представлено в таблице 3.

Таблица 3

### Применение *Pelargonium sidoides*: международный опыт и Республика Узбекистан

Аспект	Международные данные	Республика Узбекистан
Основные показания	ОРИ, острый бронхит	ОРИ, амбулаторная практика
Лекарственные формы	Капли, таблетки, сиропы	Капли, сиропы
Регуляторная база	ЕМА/НМРС	Национальные протоколы МЗ РУз
Подход к терапии	Симптоматический	Симптоматический
Фармаконадзор	Постмаркетинговый	Национальный

В условиях Узбекистана перспективным направлением является проведение локальных клинических наблюдений, фармакоэкономических исследований и анализа эффективности препаратов на основе *Pelargonium sidoides* в реальной клинической практике.

**Фармацевтические аспекты разработки лекарственных форм.** Ключевыми фармацевтическими аспекта-

ми являются выбор технологии экстракции, стандартизация экстрактов по химическому профилю, контроль маркерных соединений и обеспечение стабильности готовых лекарственных форм. Перспективным направлением является разработка орофарингеальных форм (пастилки, спреи, растворы для полоскания), а также комбиниро-

ванных препаратов для симптоматического лечения инфекционно-воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей, что особенно актуально для амбулаторной практики.

**Заключение.** *Pelargonium sidoides* представляет собой значимый объект современной фитотерапии. Наличие регуляторных документов ЕМА, клинических исследований и благоприятного профиля безопасности позволяет рассматривать препараты на его основе как рациональные средства симптоматической терапии острых респираторных инфекций. В условиях Республики Узбекистан дальнейшее развитие направления связано с расширением локальной доказательной базы, усилением фармаконадзора и совершенствованием фармацевтических форм с учётом национальных потребностей здравоохранения.

#### **Список литературы:**

1. European Medicines Agency. European Union herbal monograph on *Pelargonium sidoides* DC; *Pelargonium reniforme* Curt., radix. ЕМА/НМРС/648100/2022 Rev.2. Amsterdam: European Medicines Agency; 2024. 8 p.

2. Heinrich M, Williamson EM, Gibbons S, Barnes J. *Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy*. 2nd ed. London: Churchill Livingstone; 2012. 340 p.

3. Министерство здравоохранения Республики Узбекистан. Грипп и острые респираторные вирусные инфекции: национальный клинический протокол диагностики и лечения. Ташкент; 2020. (Нормативный документ)

4. European Medicines Agency. Assessment report on *Pelargonium sidoides* DC and/or *Pelargonium reniforme* Curt., radix. ЕМА/НМРС/444251/2015. Amster-

dam: European Medicines Agency; 2015. 79 p.

5. Matthys H, Funk P. EPs 7630 improves acute bronchitis symptoms and reduces inflammation. *Respir Med*. 2008;102(3):382–388.

6. Agbabiaka TB, Guo R, Ernst E. *Pelargonium sidoides* for acute bronchitis: a systematic review and meta-analysis. *Phytomedicine*. 2008;15(5):378–385.

7. Timmer A, Günther J, Rücker G, Motschall E, Antes G, Kern WV. *Pelargonium sidoides* extract for treating acute respiratory tract infections. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(10):CD006323.

8. Careddu D, Pettenazzo A. *Pelargonium sidoides* extract EPs 7630: a review of its clinical efficacy and safety in children with acute respiratory tract infections. *Int J Gen Med*. 2018;11:91–98.

9. Schapowal A, Dobos G, Cramer H, Ong KC, Adler M, Zimmermann A, et al. Herbal medicines for the treatment of respiratory tract infections: a systematic review. *Phytother Res*. 2015;29(4):447–459.

10. Kolodziej H. Fascinating metabolic pools of *Pelargonium sidoides* and *Pelargonium reniforme*, traditional and phytomedicinal sources of the herbal medicine Umckaloabo®. *Phytomedicine*. 2007;14(9):9–17.

11. Brendler T, van Wyk BE. A historical, scientific and commercial perspective on the medicinal use of *Pelargonium sidoides*. *J Ethnopharmacol*. 2008;119(3):420–433.

12. Conrad A, Jung I, Tioua D, Lallemand C, Carrapatoso F, Engels I, et al. Extract of *Pelargonium sidoides* inhibits interactions of group A streptococci and host epithelia in vitro. *Phytomedicine*. 2007;14(Suppl 6):52–59.

13. Veitch NC, Smith M, Barnes J, An-

derson LA, Phillipson JD, editors. Herbal Medicines. 4th ed. London: Pharmaceutical Press; 2013. 928 p.

14. Matthys H, Eisebitt R, Seith B, Heger M. Efficacy and safety of an extract of *Pelargonium sidoides* (EPs 7630) in adults with acute bronchitis: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Phytomedicine*. 2003;10(Suppl 4):7–17.

15. Министерство здравоохранения Республики Узбекистан. Методические рекомендации по лечению острых респираторных заболеваний на уровне первичной медико-санитарной помощи. Ташкент; 2019. (Нормативный документ)

16. Рахимов М., Каримов Ш.Х. Рациональная симптоматическая терапия острых респираторных вирусных инфекций в амбулаторной практике. *Терапевтический вестник Узбекистана*. 2018;(4):15–20.

17. Нормурадов Б.Б., Сайфутдинов А. Фармакоэкономические аспекты лечения острых респираторных инфекций. *Фармацевтический вестник Узбекистана*. 2020;(1):21–27.

18. Абдуллаев А.А., Юлдашев Ш.Б. Фитопрепараты в лечении инфекций верхних дыхательных путей у детей.

*Педиатрия Узбекистана*. 2019;(2):42–47.

19. Самаркандский государственный медицинский университет. Современные подходы к лечению острых респираторных заболеваний. Сборник научных трудов. Самарканд; 2019. С. 88–96.

20. Ташкентская медицинская академия. Клиническая фармакология фитопрепаратов. Учебно-методическое пособие. Ташкент; 2020.

21. Юсупов Ф.С., Нурматов И.К. Применение растительных лекарственных средств в первичном звене здравоохранения. *Медицинский журнал Узбекистана*. 2017;(3):33–38.

22. Постановление Президента Республики Узбекистан от 02.08.2018 № ПП-3894 «О мерах по внедрению инновационной модели управления здравоохранением в Республике Узбекистан». Национальная база данных законодательства (Lex.uz) [Электронный ресурс].

23. Министерство здравоохранения Республики Узбекистан. Государственный формуляр лекарственных средств. Ташкент; 2021. (Lex.uz) [Электронный ресурс].

## PELARGONIUM SIDOIDES DC – A PROMISING SOURCE FOR OBTAINING DRUGS USED IN ENT DISEASES

**Mokhinabonu Khonkhodjaeva, Oygul Rakhimova, Gulnora Rakhimova**

*Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent city, Republic of Uzbekistan*

*e-mail: [m.xonxodjayeva@mail.ru](mailto:m.xonxodjayeva@mail.ru)*

*Pelargonium sidoides DC. (family Geraniaceae) is a medicinal plant whose roots are used to obtain standardized extracts primarily applied in the treatment of acute infectious and inflammatory diseases of the respiratory tract. This review article systematizes*

*data on the botanical and pharmacognostic characteristics of the plant, its chemical composition, pharmacological properties, mechanisms of action, clinical efficacy, and safety.*

**Key words:** *Pelargonium sidoides, Pelargonii radix, EPs 7630, phytopharmacology, acute respiratory infections.*

## **PELARGONIUM SIDOIDES DC – LOR KASALLIKLARIDA QO‘LLANILADIGAN DORILAR UCHUN MO‘TADIL XOM ASHYO**

**Xonxodjaeva Moxinabonu Abdushoxid qizi, Raximova Oygul Raxim qizi,  
Raximova Gulnora Raxim qizi**

*Toshkent farmatsevtika instituti, Toshkent shahri, O‘zbekiston Respublikasi  
e-mail: [m.xonxodjayeva@mail.ru](mailto:m.xonxodjayeva@mail.ru)*

*Pelargonium sidoides DC. (Geraniaceae oilasi) – dorivor o‘simlik bo‘lib, uning ildizlari asosida standartlashtirilgan ekstraktlar olinadi va ular asosan nafas yo‘llarining o‘tkir infeksiyon-yallig‘lanish kasalliklarida qo‘llaniladi. Ushbu maqolada o‘simlikning botanik-farmakognostik xususiyatlari, kimyoviy tarkibi, farmakologik ta’sirlari, ta’sir mexanizmlari, klinik samaradorligi va xavfsizligi haqidagi ma’lumotlar tizimlashtirilgan.*

**Kalit so‘zlar:** *Pelargonium sidoides, Pelargonii radix, EPs 7630, fitofarmakologiya, o‘tkir respirator infeksiyalar.*

---

УДК 615.038

## ***AJUGA TURKESTANICA* VA *TRIBULIS TERRESTRIS* L. ЎСИМЛИКЛАРИНИНГ ҚУРУҚ ЭКСТРАКТИ ТАРКИБИДАГИ ВИТАМИНЛАРНИ АНИҚЛАШ**

**Хужимов Ахмад Холикович, Олимов Немат Каюмович**

Тошкент фармацевтика институти, Тошкент ш. Ўзбекистон Республикаси  
e-mail: [ahmadxujimov@gmail.com](mailto:ahmadxujimov@gmail.com)

Ушбу илмий тадқиқотда *Ajuga turkestanica* ва *Tribulus terrestris* L. ўсимликлари асосида олинган қуриқ экстракт таркибидаги сувда эрувчан витаминларни аниқлаш мақсад қилинган. Тадқиқот жараёнида ўсимликларнинг қуритилган вегетатив қисмлари майдаланиб, 3% ли сирка кислотаси эритмасида экстракцияланди. Олинган эритмалар ултратовушли ваннада қайта ишланиб, мембранали филтлардан ўтказилди. Тайёрланган намуналарда витаминлар ЮССХ усули асосида, диод-матрисали детектор ёрдамида 200–400 нм диапазонда таҳлил қилинди. Ацетонитрил ва ацетат буфер эритмалари ҳаракатланувчи фаза сифатида қўлланилди.

Олинган натижалар *Ajuga turkestanica* ўсимлиги экстрактида қуйидаги витаминлар мавжудлигини кўрсатди:  $V_6$  – 13,745 мг/г, РР – 1,223 мг/г ва  $V_2$  – 19,797 мг/г. *Tribulus terrestris* L. экстракти таркибида эса РР витамини 18,852 мг/г миқдорда аниқланди.  $V_1$ ,  $V_9$ , С ҳамда  $V_{12}$  витаминлари ҳар иккала ўсимлик экстракти таркибида аниқланмади. Ушбу маълумотлар ўсимликларнинг биологик фаол моддаларга бойлигини тасдиқлаб, уларнинг ўзига хос фармакологик таъсирини тушунтиради.  $V_9$ ,  $V_2$  ва РР витаминларининг мавжудлиги энергия алмашинувини рағбатланти-

риши, асаб тизимининг фаолиятини қўллаб-қувватлаши ва антиоксидант таъсир кўрсатиши билан боғланади.

Тадқиқот натижалари ўсимлик хомашёларидан фармацевтикада парҳез қўшимчалари ва фитотерапевтик воситалар ишлаб чиқаришда қўллаш имкониятини кенгайтиради. Сувда эрувчан витаминларнинг аниқ миқдорий кўрсаткичлари ўсимлик экстрактларининг сифат назорати, стандартлаштириш жараёнлари ва амалий тиббиётда самарали қўллаш учун муҳим илмий асос бўлиб хизмат қилади.

**Таянч иборалар:** *Ajuga turkestanica*, *Tribulus terrestris* L., ўсимликлар экстракти, сувда эрувчан витамин, юқори самарали суюқлик хроматографияси (ЮССХ), витаминлар, биоактив моддалар, фитокимё, доривор ўсимликлар, биологик фаол қўшимчалар.

**Кириш.** Мазкур ўсимликлар халқ табобати ва биологик фаол қўшимчалар ишлаб чиқариш жараёнида кенг қўлланилиши, шунингдек уларнинг метаболик жараёнларни қўллаб-қувватловчи, энергия алмашинувини яхшиловчи ва умумий иммун тизимини рағбатлантирвчи хусусиятлари ҳамда уларни кимёвий таркибий жиҳатдан чуқур ўрганишни талаб этади.

*Ajuga turkestanica* ўсимлигидан

тайёрланган дори махсулотлари қуйидаги мақсадларда фойдаланилади: ёғли тўқималарни эритишда, қондаги қанд миқдорини меъёрда ушлашда, организмдаги метаболизм жараёнини тиклашда, ишчанликни, кучни, стрессга чидамликни оширишда, руҳий ҳолатни, кайфиятни яхшилайдди. *Ajuga turkestanica* экстрактининг таъсир қилиш механизми унинг инсон аъзолари ва тўқималарида бузилган биоэнергетик жараёнларни оптималлаштирувчи таъсири билан боғлиқ [3,4,5].

*Tribulus terrestris* L ўсимлиги турли хил касалликларни даволашда ишлатилади жумладан; атеросклероз, қон босимини ошиши, стенокардияда. Халқ табобатида барча асаб касалликларини, буйракдаги тошни тушуриш ва сийдик ҳайдовчи сифатида ишлатилади. Ушбу биологик фаол қўшимча эркакларда тестостерон гармонни етишмаслик ҳолатида, тиббиётнинг спорт йўналишида мускулларни ўстирувчи ва куч қувват берувчи восита сифатида тавсия этилади. Ундан тайёрланган препаратлар микробларга, хотира пасайишига, яллиғланишга қарши, томирларни кенгайтирувчи, антикоагулянт, холеретик ва диуретик таъсир қилади. Шунингдек, улар сув-туз балансини тартибга солади ва эркак жинсий безларига қўзғатувчи таъсир кўрсатади [6,7,8].

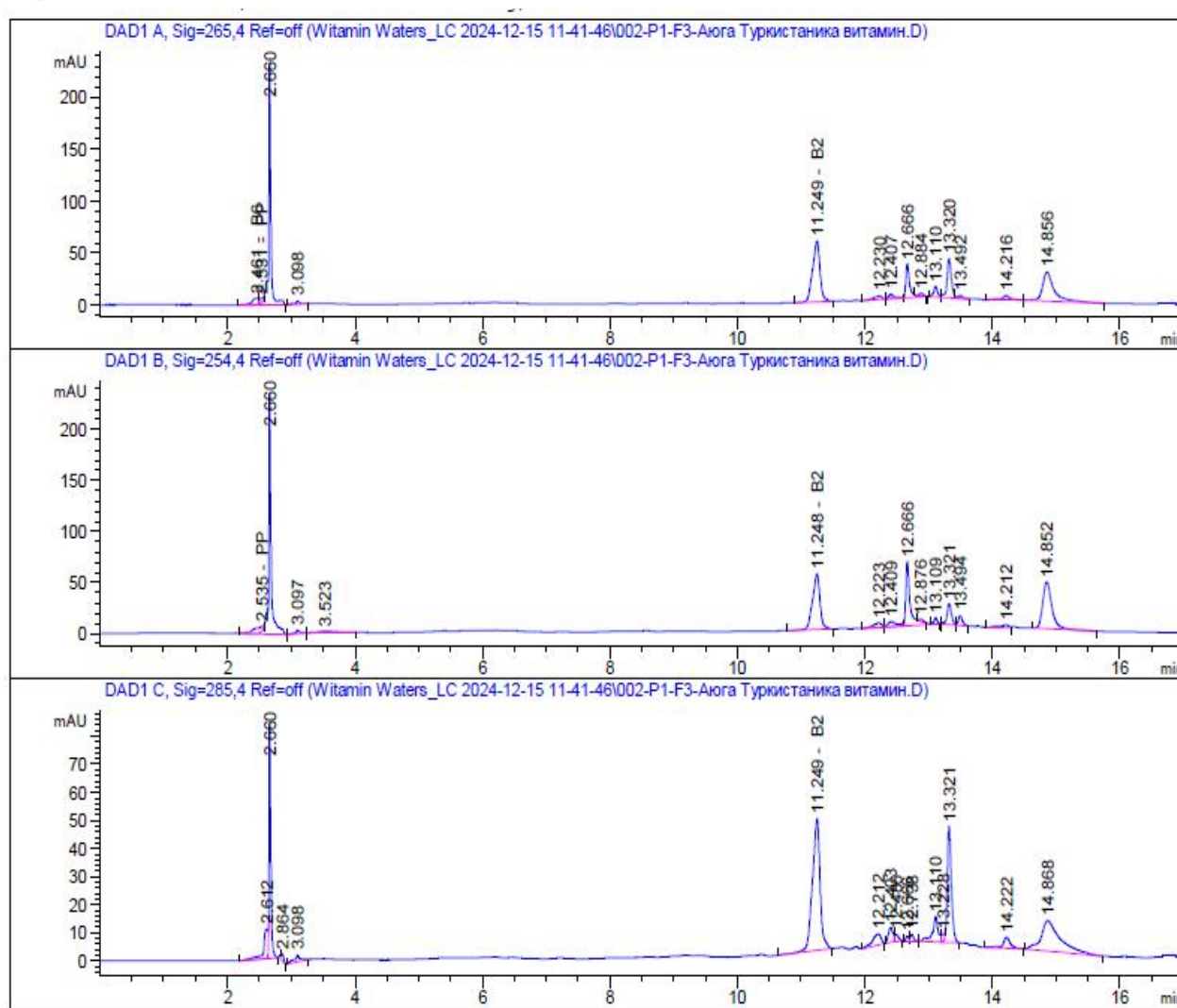
Бу ўсимликларда кўплаб аминокислоталар, витаминлар, флавоноидлар ва минерал элементлар мавжудлиги ўсимликларни ўрганишга оид манбаларда кўрсатилган ва улар биологик фаол қўшимчалар бўлганлиги сабабли улар тиббиётда ва халқ табобатида турли касалликларни даволашда қўл-

ланилади. Ушбу ўсимликларда гормонлар мавжудлиги тестостерон даражасини тартибга солувчи биологик фаол қўшимчаларни ишлаб чиқишда муваффақиятли қўлланилиши мумкин.

**Тадқиқотлар мақсади.** Мазкур тадқиқотлар мақсадида *Ajuga turkestanica* ва *Tribulis terresteris* L. ўсимликлари таркибида мавжуд бўлган витаминлар миқдорини аниқлаш.

**Усул ва услублар.** Сувда эрувчан витаминларни ўрганиш учун ўсимликнинг қуритилган вегетатив аъзолари 0,1-1,5 мм ўлчамгача майдаланди, 1,0000 г аниқ намуна олинди ва тескари совутгич билан жиҳозланган ясси тубли колбада интенсив аралаштириш орқали 3 соат давомида 40-50 °С ҳароратда 99 мл 3 % сирка кислотаси эритмаси билан экстракция қилинди. Олинган эритма колба билан ультратовуш ҳаммомига ўтказилди ва экстракция 20 дақиқа давомида 15 дақиқалик интервал билан икки марта 30 °С ҳароратда олиб борилди. Аввал кулсизлантрилган қоғоз филтр (кўк лента) орқали филтрланди ва шундан сўнг ушбу эритмадан 2 мл 0,2 мкм мембранали филтр орқали ўтказилди. Ушбу эритмадан 100 мкл алиқвота олинди ва 1 мл гача элюйент билан суюлтирилди. Таҳлил ЮССХ ёрдамида градиентли элюирлаш режими ва диод-матрицали детектор (ДАД) ёрдамида амалга оширилди. Ҳаракатчан фаза сифатида ацетонитрил ва ацетат буфер эритмасидан фойдаланилди. Спектрал маълумотлар 200 дан 400 нм гача бўлган спектрал диапазонда ўрганилди. Сувда эрувчан витаминлар таҳлили ЮССХ ёрдамида градиентли элюирлаш режими ва диод-матрицали детектор (ДАД) ёрдамида амалга оширилди.

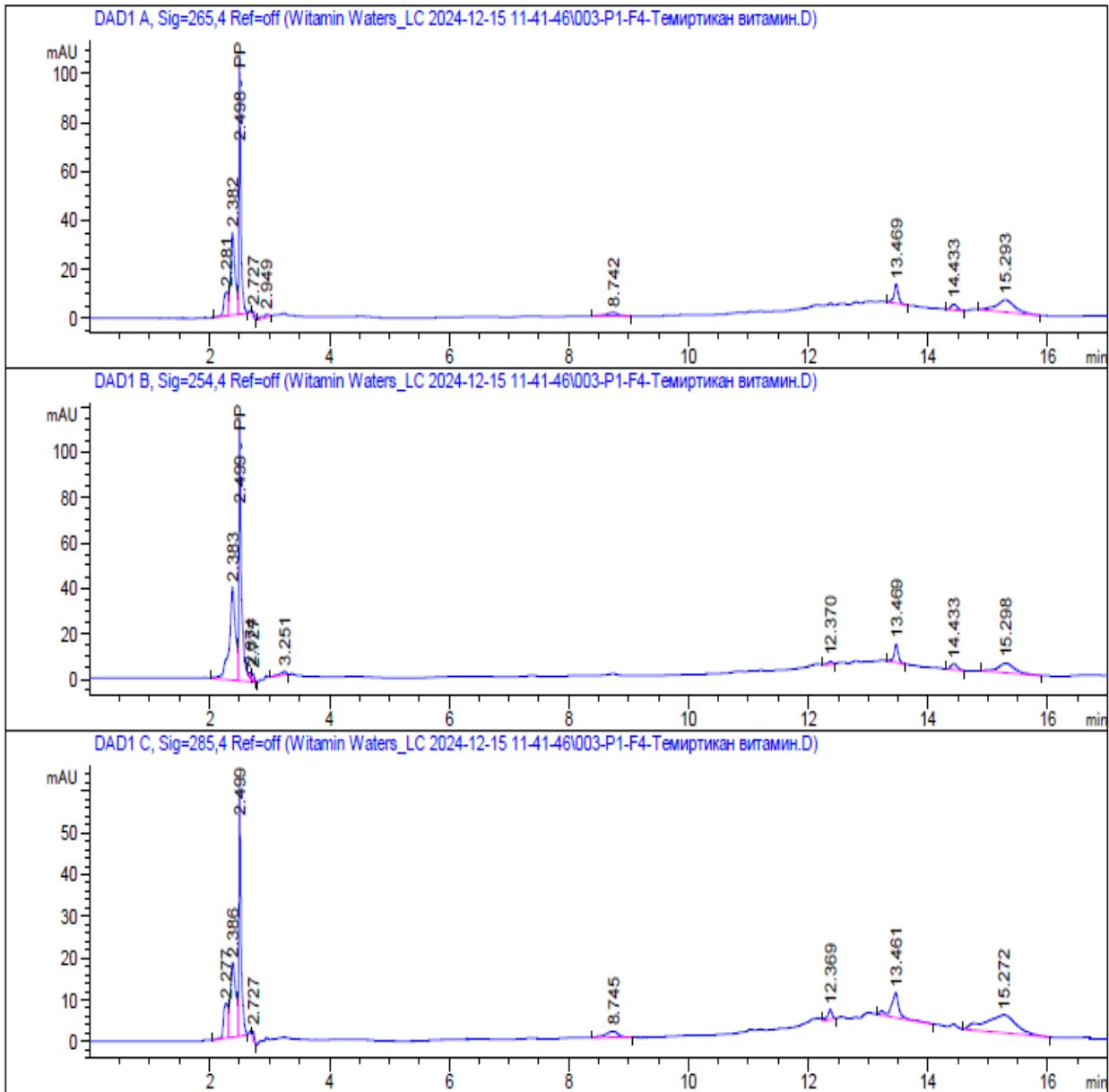
Ҳаракатчан фаза сифатида ацетонитрил ва буфер эритма ишлатилди. Спектрал маълумотлар 200 дан 400 нм гача бўлган спектрал диапазонда ўрганилди (1-расм).



1-расм. *Ajuga turkestanica* ўсимлигини қуруқ экстракти таркибидаги витаминларни юқори самарали суюқлик хроматография усулида аниқлаш натижалари

**Олиб борилган шароити.** Хроматографиялаш шартлари: хроматограф - Agilent Technologies 1260, ҳаракатчан фаза (градиент режим) - ацетонитрил - буфер эритма pH=2.92 (4%: 96%) 0-6 мин., (10%: 90%) 6-9 мин., (20%: 80%) 9-15., (4%: 96%) 15-20 мин. Инъексия ҳажми - 10 мкл. Ҳаракатчан фаза тезлиги - 0,75 мл/мин. Колонка - Eclipse XDB - C18. 5,0 мкм, 4,6x250 мм. Детектор - диод-матрицали детектор, 272, 292, 254, 297, 360 нм тўлқин узунликларида детекция.

**Натижалар.** Тажриба натижасида ўсимликларда мавжуд бўлган витаминларни кўпроқ миқдори: *Ajuga turkestanica* ўсимлигида  $B_6$  миқдори 13,745 мг/гр, PP миқдори 1.223 мг/гр ва  $B_2$  миқдори 19,797 мг/гр ва *Tribulis terresteris L* ўсимлигида PP миқдори 18,852 мг/гр эканлиги юқори самарали суюқлик хроматография усули билан аниқланди.



**2-расм. Tribulus terrestris L ўсимлигини қуруқ экстракти таркибидаги витаминларни юқори самарали суюқлик хроматография усулида аниқлаш натижалари**

Қуйида келтирилган 1-жадвалда кўриниб турибдики витаминлардан, В<sub>6</sub> (пиридоксин) организмда метаболит жараёнларда муҳим рол ўйнайди, витамин РР (никотин кислота ёки витамин В<sub>3</sub> нинг амид шакли бўлган никотинамид) асаб тизимининг нормал ишлаши, терининг ва сочнинг ҳолатини яхшилаш, шунингдек, пеллаградан ҳимоя қилиш учун муҳим ҳисобланади, витамин В<sub>2</sub> ёки рибофлавин тананинг энергия ишлаб чиқариши, ҳужайраларни ҳимоя қилиши ва соғлом функцияларини қўллаб-қувватлаши учун муҳимдир. Рибофлавин манбаларига эътибор қаратиш ва уни етарли миқдорда истеъмол қилиш организм соғлигини сақлаш учун зарур ҳисобланади.

**Ajuga turkestanica** va **Tribulis terresteris L** ўсимликлари экстракти таркибидаги витаминларни миқдорини аниқлаш натижалари

№	Намуна номи	Миқдорий таркиби мг/100 г						
		B <sub>1</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>9</sub>	PP	C	B <sub>2</sub>	B <sub>12</sub>
1	Ajuga turkestanica ўсимлиги қуруқ экстракти	-	13,745	-	1,223	-	19,797	-
2	Tribulis terresteris L ўсимлиги қуруқ экстракти	-	-	-	18,852	-	-	-

**Хулоса:** *Ajuga turkestanica* va *Tribulis terresteris* ўсимликларидан тайёрланган экстракт таркибидаги витаминларнинг миқдори юқори самарали суюқлик хроматография усулида аниқланди. Тадқиқот натижаларига кўра, *Ajuga turkestanica* ўсимлигидан тайёрланган экстракти қуруқ қуқунлари таркибида B<sub>1</sub>, B<sub>9</sub>, C, B<sub>12</sub> каби витаминлар йўқлиги ва шу билан бир қаторда B<sub>6</sub>, PP ва B<sub>2</sub> каби сувда эрийдиган витаминлар мавжудлиги аниқланди. *Tribulis terresteris* ўсимлигидан тайёрланган экстракти қуруқ қуқунлари таркибида B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, C, B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub> каби витаминлар йўқлиги ва шу билан бир қаторда PP витамин мавжудлиги аниқланди.

*Ajuga turkestanica* va *Tribulis terresteris* ўсимлиги таркибида сувда эрийдиган витаминларнинг баъзи турларини мавжудлиги ва уларнинг миқдори аниқланди. Бу ўсимликнинг халқ табобатида қўлланилиши унинг витаминларнинг организмга фойдали таъсири билан боғлиқ бўлиши мумкин.

**Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:**

1. «Лекарственное сырье растительного и животного происхождения. Фармакогнозия» под редакцией Яковлева Г.П., Санкт-Петербург, СпецЛит 2006 – 309-310 с.
2. Виноградова Т.А., Виноградов В.М., Гажев Б.Н., Мартынов В.К. «Практическая фитотерапия. Полная энциклопедия», Москва, Олма-пресс, 1998 – 563 с.
3. J. Pharm Yeduc Res. Mishra NK, Biswal GS, Chowdary KA, Mishra G. Противовоспалительная активность Трибулус террестрис изучена при артрите, индуцированном адьювантом Фрейнда.ратс.. – 2013. – С. 4(1): 41-46.
4. Saurabh Chhatre, Tanuja Nesari, Gauresh Somani, Divya Kanchan, Sadhana Sathaye. Фитофармакологический обзор Трибулус террестрис // Pharmacognosy Reviews. – 2014-01-01. – Т. 8, вып. 15. – С. 45–51.
5. Si-Si Wang, Ying-S'hi Ji, Hong Li, S'hi-Jie Yang. Механизмы действия валовых сапонинов Трибулус террестрис посредством активация ПК Сепсилон против апоптоза миокарда, вызванного окислительным стрессом] // Yao Xue Xue Bao = Acta Pharmaceutica Sinica. – 2009-02-01. – Т. 44, вып. 2. – С. 134–139.

6. Shuan Chjan, Xun Li, Xuey Xu, Shi-Sze Yan. [Вливание валовых сапонинов Трибулус террестрис на кардиоциты, поврежденные адриамицином] // Yao Xue Xue Bao = Acta Pharmaceutica Sinica. – 2010-01-01. – Т. 45, вып. 1. – С. 31–36.

7. Худенко П.Е., Терешина Н.С., Морохина С.Л. Определение флавоноидов в траве укорцев стелющихся методом

ВЭЖХ // Фармация. - 2016. Т. 65. - № 5. - С. 19-22.

8. Зауров Д.Е., Белолопов И.В., Курмуков А.Г., Содомбеков И.С., Акималиев А.А., Ейзенман С.В. Ўзбекистон ва Қирғизистоннинг доривор ўсимликлари // Ўрта Осиёнинг доривор ўсимликлари: Ўзбекистон ва Қирғизистон. Спрингер, Нью-Ёрк, 2013. 15–273-бетлар.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНОВ В СУХОМ ЭКСТРАКТЕ РАСТЕНИЙ AJUGA TURKESTANICA И TRIBULIS TERRESTERIS L.

**Хужимов Ахмад Холикович, Олимов Немат Каюмович**

*e-mail:* [ahmadxujimov@gmail.com](mailto:ahmadxujimov@gmail.com)

*Ташкентский Фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан*

*В данном научном исследовании целью является определение водорастворимых витаминов, содержащихся в высушенных экстрактах растений *Ajuga turkestanica* и *Tribulus terrestris* L. В процессе исследования высушенные вегетативные части растений измельчали и экстрагировали в 3% растворе уксусной кислоты. Полученные растворы обрабатывали в ультразвуковой ванне и пропускали через мембранные фильтры. Витамины в приготовленных образцах анализировали в диапазоне 200-400 нм с помощью диод-матричного детектора на основе метода ВЭЖХ. Буферные растворы ацетонитрила и ацетата использовались в качестве подвижной фазы.*

*Полученные результаты показали, что экстракт растения *Ajuga turkestanica* содержит следующие витамины: В6 - 13,745 мг/г, РР - 1,223 мг/г и В2 - 19,797 мг/г. В экстракте *Tribulus terrestris* L. витамины РР были обнаружены в количестве 18,852 мг/г. Витамины В1, В9, С и В12 в экстрактах обоих растений не обнаружены. Эти данные подтверждают богатство растений биологически активными веществами и объясняют их специфические фармакологические эффекты. Наличие витаминов В6, В2 и РР связано со стимуляцией энергетического обмена, поддержкой деятельности нервной системы и антиоксидантным действием.*

*Результаты исследования расширяют возможности использования растительного сырья в фармацевтике, производстве диетических добавок и фитотерапевтических средств. Точные количественные показатели водорастворимых витаминов служат важной научной основой для контроля качества растительных экстрактов, процессов стандартизации и эффективного применения в практической медицине.*

**Ключевые слова.** *Ajuga turkestanica*, *Tribulus terrestris* L., экстракт растения, водорастворимые витамины, высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), витамины, биологически активные вещества, фитохимия, лекарственные растения, биологически активные добавки.

## AJUGA TURKESTANICA AND TRIBULIS TERRESTERIS L. DETERMINATION OF VITAMIN CONTENT IN DRY PLANT EXTRACT

**Khujimov Ahmad Kholikovich,  
Olimov Nemat Kayumovich,**

*e-mail: ahmadxujimov@gmail.com,*

*Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent city, Republic of Uzbekistan*

*The purpose of this scientific study is to determine the water-soluble vitamins found in the dried extracts of *Ajuga turkestanica* and *Tribulus terrestris* L. During the research, the dried vegetative parts of the plants were ground and extracted in a 3% solution of acetic acid. The obtained solutions were treated in an ultrasonic bath and passed through membrane filters. Vitamins in the prepared samples were analyzed in the 200-400 nm range using a diode-matrix detector based on the HPLC method. Buffer solutions of acetonitrile and acetate were used as the mobile phase.*

*The obtained results showed that the *Ajuga turkestanica* plant extract contains the following vitamins: B6 - 13.745 mg/g, PP - 1.223 mg/g, and B2 - 19.797 mg/g. "In the extract of *Tribulus terrestris* L., vitamin PP was detected in an amount of 18.852 mg/g." B1, B9, C, and B12 vitamins were not found in the extracts of both plants. These data confirm the richness of plants in*

*biologically active substances and explain their specific pharmacological effects. The presence of vitamins B6, B2, and PP is associated with the stimulation of energy metabolism, the maintenance of nervous system activity, and antioxidant action.*

*The research results expand the possibilities of using plant raw materials in pharmaceuticals, the production of dietary supplements, and phytotherapeutic agents. The precise quantitative indicators of water-soluble vitamins serve as an important scientific basis for quality control of plant extracts, standardization processes, and effective application in practical medicine.*

**Keywords.** *Turkestan ayuga, *Tribulus terrestris* L thorns, plant extract, water-soluble vitamins, high-performance liquid chromatography (HPLC), vitamins B6,, biologically active substances, phytochemistry, medicinal plants, biologically active additives.*

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗМЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НАНОЧАСТИЦ ЗОЛОТА МЕТОДОМ ДИНАМИЧЕСКОГО СВЕТОРАССЕЯНИЯ (DLS) ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ СУБСТАНЦИИ С НАНОЧАСТИЦАМИ ЗОЛОТА

Шерматова Ирода Бахтиёр қизи\*<sup>1</sup>,  
Шамсутдинова Мадина Ринатовна<sup>1</sup>,  
Нуримова Лола Шерзодовна<sup>1</sup>, Муртазакулов Илёс Исмоилович<sup>1</sup>

Ташкентский Фармацевтический институт

\*e-mail: iroda.shermatova.94@mail.ru

*В данной работе представлены результаты исследования наночастиц золота, полученных с использованием фитохимических восстановителей, методом динамического светорассеяния (DLS). Установлено, что размер наночастиц варьируется в диапазоне от 12 до 120 нм, при среднем гидродинамическом размере около 12 нм. Гистограмма распределения свидетельствует о преимущественном присутствии мелкодисперсной фракции частиц и их удовлетворительной однородности. Значение индекса полидисперсности ( $PdI = 0,3$ ) указывает на относительно узкое распределение размеров и хорошую коллоидную стабильность системы. Равномерное распределение наночастиц связано с обволакивающим действием фитохимических соединений, предотвращающих агрегацию. Полученные результаты подтверждают эффективность метода DLS для характеристики размерных параметров и стабильности наночастиц золота.*

**Ключевые слова:** наночастицы золота, динамическое светорассеяние, гидродинамический размер, распределение по размерам, индекс полидисперсности, коллоидная стабильность, фитохимические соединения.

**Введение.** Наночастицы золота (AuNPs) представляют собой класс частиц с размерами в нанометровом диапазоне, обладающих уникальными физико-химическими и оптическими свойствами, такими как локализованный поверхностный плазмонный резонанс (LSPR), что делает их перспективными для применения в биомедицине, аналитической химии и материаловедении [1, 2]. Размер, распределение по

размерам и степень агрегации наночастиц золота (AuNPs) существенно влияют на их функциональные характеристики, включая оптические свойства, каталитическую активность и биосовместимость, поэтому точная характеристика этих параметров является ключевой задачей в исследованиях наноматериалов [2, 3].

Одним из наиболее распространённых методов определения гидродина-

мического размера частиц и распределения по размерам в коллоидных системах является динамическое светорассеяние - Dynamic Light Scattering (DLS) [4]. Метод DLS основан на анализе временных флуктуаций интенсивности лазерного света, рассеянного частицами, в результате их броуновского движения, что позволяет вычислять коэффициент диффузии и далее гидродинамический размер с использованием уравнения Стокса-Эйнштейна [4, 5].

DLS широко применяется для оценки однородности и полидисперсности наночастиц, а также для изучения процессов агрегации и стабилизации в коллоидных растворах [5, 6]. При этом интенсивность рассеянного света сильно зависит от размера частиц, что делает метод особенно чувствительным к присутствию более крупных частиц или агрегатов, и требует внимательной интерпретации данных с учётом возможных эффектов множественного рассеяния [5]. Кроме того, DLS удобно комбинировать с другими аналитическими методами, такими как УФ-ВИД спектроскопия и электронная микроскопия, для получения более полной информации о размерах, форме и структурных особенностях наночастиц [6].

Метод DLS также успешно используется для анализа взаимодействия AuNPs с биомолекулами, включая белки и другие лиганды, что расширяет область его применения в биосенсорике и диагностике [7]. Таким образом, DLS является важным инструментом для всесторонней характеристики на-

ночастиц золота в растворах, что актуально для фундаментальных исследований и практических приложений.

**Целью настоящего исследования** является определение размерных характеристик, распределения по размерам и степени полидисперсности наночастиц золота методом динамического светорассеяния, а также оценка их коллоидной стабильности.

**Материал и методы:** Изучили субстанцию методом DLS (Potocor compact). Для характеристики степени вариации размеров частиц можно добавить информацию о полидисперсности (Pdl). Этот параметр помогает понять, насколько распределение частиц по размерам в образце отличается от идеального.

Гистограмма показывает, что размер наночастиц золота варьировался от 12 до 120 нм, а средний размер составил около 12 нм. Кроме того, равномерное распределение показывает, что частицы хорошо диспергированы и практически однородны. Это связано с обволакивающим эффектом фитохимических веществ, который предотвращает агрегацию частиц. На оси X представлен размер частиц в нанометрах (нм), а на оси Y – интенсивность рассеянного света или количество частиц, соответствующих каждому размеру. Низкая интенсивность в области меньше 50 нм может говорить о наличии небольших фракций, но их количество невелико. **Полидисперсность (Pdl) = 0.3** указывает на относительно узкое распределение размеров.

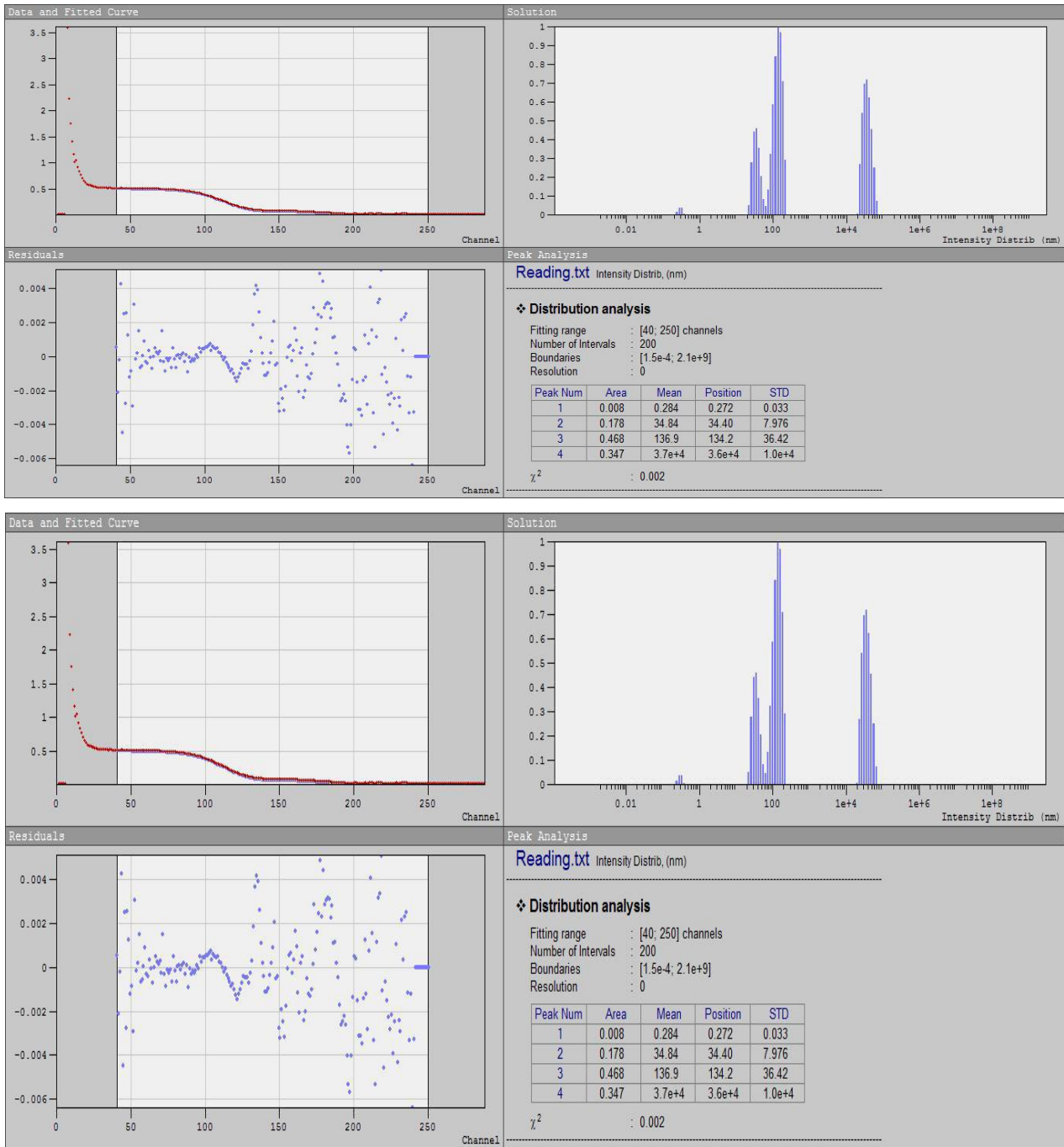


Рис. 1. Гистограмма субстанции с наночастицами золота

**PdI < 0.1** – узкое распределение, высокая степень монодисперсности.

**0.1 < PdI < 0.3** – умеренное распределение, система не сильно полидисперсна.

**PdI > 0.3** – широкое распределение, высокая полидисперсность.

**Заключение.** Методом динамического светорассеяния установлено, что наночастицы золота имеют размер в диапазоне от 12 до 120 нм при среднем гидродинамическом размере около 12 нм, что указывает на преобладание мелкодисперсной фракции. Распределение частиц свидетельствует о хорошей диспергированности системы, а значение индекса полидисперсности PdI = 0,3 – об относительно узком распределении размеров. Коллоидная стабильность нано-

частиц, вероятно, обусловлена обволакивающим действием фитохимических соединений, препятствующих агрегации. Полученные результаты подтверждают эффективность метода DLS для характеристики наночастиц золота.

### Литература.

1. Daniel M.-C., Astruc D. Gold nanoparticles: Assembly, supramolecular chemistry, quantum-size-related properties, and applications // *Chemical Reviews*. – 2004. – Vol. 104, No. 1. – P. 293–346.

2. Dykman L.A., Khlebtsov N.G. Gold nanoparticles in biomedical applications: recent advances and perspectives // *Chemical Society Reviews*. – 2012. – Vol. 41. – P. 2256–2282.

3. Amendola V., Meneghetti M. Size evaluation of gold nanoparticles by UV-vis spectroscopy // *Journal of Physical Chem-*

*istry C.* – 2009. – Vol. 113, No. 11. – P. 4277–4285.

4. Stetefeld J., McKenna S.A., Patel T.R. Dynamic light scattering: a practical guide and applications in biomedical sciences // *Biophysical Reviews*. – 2016. – Vol. 8. – P. 409–427.

5. Austin J., Minelli C., Hamilton D., Wywijas M., Jankevics Jones H. Nanoparticle number concentration measurements by multi-angle dynamic light scattering // *Journal of Nanoparticle Research*. – 2020. – Vol. 22, Art. 108.

6. Khlebtsov A., Dykman L. Biodistribution and toxicity of engineered gold nanoparticles: a review of in vitro and in vivo studies // *Chemical Society Reviews*. – 2011. – Vol. 40. – P. 1647–1671.

7. Saha K., Agasti S.S., Kim C., Li X., Rotello V.M. Gold nanoparticles in chemical and biological sensing // *Chemical Reviews*. – 2012. – Vol. 112. – P. 2739–2779.

## INVESTIGATION OF THE SIZE CHARACTERISTICS OF GOLD NANOPARTICLES BY DYNAMIC LIGHT SCATTERING (DLS) IN THE DEVELOPMENT OF A TECHNOLOGY FOR A SUBSTANCE CONTAINING GOLD NANOPARTICLES

**Shermatova Iroda Bakhtiyor kizi\*<sup>1</sup>, Shamsutdinova Madina Rinatovna<sup>1</sup>,  
Nurimova Lola Sherzodovna<sup>1</sup>, Murtazakulov Ilyos Ismoilovich<sup>1</sup>**

*Tashkent Pharmaceutical Institute*

*\*e-mail: iroda.shermatova.94@mail.ru*

*This work presents the results of a study of gold nanoparticles obtained using phytochemical reducing agents by dynamic light scattering (DLS). It was found that the size of the nanoparticles varies in the range from 12 to 120 nm, with an average hydrodynamic size of about 12 nm. The distribution histogram indicates the predominant presence of a finely dispersed fraction of*

*particles and their satisfactory homogeneity. The polydispersity index (PDI = 0.3) indicates a relatively narrow size distribution and good colloidal stability of the system. The uniform distribution of nanoparticles is associated with the enveloping action of phytochemical compounds that prevent agglomeration. The results confirm the effectiveness of the DLS method for charac-*

terising the size parameters and stability of gold nanoparticles.

**Keywords:** gold nanoparticles, dynam-

ic light scattering, hydrodynamic size, size distribution, polydispersity index, colloidal

stability, phytochemical compounds.

**OLTIN NANOZARRACHALARINING O'LCHAM XUSUSIYATLARINI  
DINAMIK YORUG'LIK SOCHILISHI (DLS) USULI BILAN OLTIN  
NANOZARRACHALARINI O'Z ICHIGA OLGAN SUBSTANSIYA TEXNOLOGIYASINI  
ISHLAB CHIQISH JARAYONIDA TADQIQ ETISH**

**Shermatova Iroda Baxtiyor qizi\*<sup>1</sup>, Shamsutdinova Madina Rinatovna<sup>1</sup>,  
Nurimova Lola Sherzodovna<sup>1</sup>, Murtazaqulov Ilyos Ismoilovich<sup>1</sup>**

*Toshkent Farmatsevtika instituti*

*\*e-mail: iroda.shermatova.94@mail.ru*

Mazkur ishda fitokimyoviy qaytaruvchilar yordamida olingan oltin nanozarrachalarini dinamik yorug'lik tarqalishi (DLS) usulida tadqiq etish natijalari taqdim etilgan. Aniqlanishicha, nanozarrachalarning o'lchami 12 dan 120 nm gacha oraliqda o'zgaradi, o'rtacha gidrodinamik o'lchami esa taxminan 12 nm ni tashkil etadi. Taqsimot gistogrammasi zarrachalarning mayda dispers fraksiyalari ustunligini va ularning qoniqarli darajadagi bir xilligini ko'rsatadi. Polidisperslik indeksining qiymati ( $PdI = 0,3$ ) o'lchamlarning nisbatan tor taqsimlanganligini va tizimning

yaxshi kolloid barqarorligini ko'rsatadi. Nanozarrachalarning bir tekis taqsimlanishi aglomeratsiyaning oldini oluvchi fitokimyoviy birikmalarning qoplovchi ta'siri bilan bog'liq. Olingan natijalar oltin nanozarrachalarining o'lchov parametrlarini va barqarorligini tavsiflash uchun DLS usulining samaradorligini tasdiqlaydi.

**Kalit so'zlar:** oltin nanozarrachalari, dinamik yorug'lik tarqalishi, gidrodinamik o'lcham, o'lcham bo'yicha taqsimlanish, polidisperslik indeksi, kolloid barqarorlik, fitokimyoviy birikmalar.

УДК 615.453.64

## «ЦЕЛЕЗОН» КАПСУЛАСИ ДАСТЛАБКИ ХОМАШЁЛАРИНИНГ ТЕХНОЛОГИК ХОССАЛАРИНИ ЎРГАНИШ БОРАСИДАГИ ТАДҚИҚОТЛАР

Юнусова Холида Маннановна, Раҳимжоновна Хосиятхон Шукуржон қизи\*,  
Илхамова Наргиза Бахтияровна, Анварова Муслима Жамшид қизи

*Тошкент фармацевтика институти*

*\*e-mail: xosiyatxonrahimjonova@gmail.com*

Ушбу мақолада целекоксиб ва толперизон асосида тавсия этилаётган «Целезон» капсуласи технологиясини ишлаб чиқишдаги бошланғич тадқиқотлар, яъни дастлабки хом ашёларнинг технологик хоссаларини ўрганиш борасидаги тадқиқот ишларимизнинг натижалари келтирилди. Тадқиқотларда ҳар иккала кукуннинг сочилувчанлик ҳамда табиий оғиш бурчаклари каби кўрсаткичлари салбий натижага эгалигини кўрсатди. Олинган натижалар асосида тавсия этилаётган капсулалар технологиясини яратишда ёрдамчи моддалар олиш кераклиги белгиланди.

**Таянч иборалар:** технологик хоссалар, сочилувчанлик, солиштирма зичлик, табиий оғиш бурчаги, пресслаш коэффиценти, ғоваклик, қолдиқ намлик кабилар.

**Кириш.** Фармацевтика саноатида кукун ҳолидаги субстанциялар ва ёрдамчи моддалар кенг қўлланилади. Кукунлардан таблетка дори шакллари олиш жараёнида турли технологик босқичлардан – элаш, тортиш, аралаштириш, намлаш, донадорлаш ва пресслаш кабилардан фойдаланилади [1,2,7].

Гранула ва таблетка массасининг сифатига ҳамда прессланган таблетка дори шакллари сифатига жуда кўп омиллар, жумладан, доривор субстанциянинг дисперслиги ва заррачалар шакли таъсир қилади [3,4,6].

Шундай қилиб, танланган субстанция заррачаларининг технологик хоссалари таблетка ва капсула олиш технологиясини танлашга, донадорлашда ишлатиладиган асбоб-ускуналар ва усулларга, олинган гранулаларнинг зичлиги ва қаттиқлигига, парчаланиш ва эриш жараёнларига боғлиқ бўлади [5,6,7].

Юқоридагилардан келиб чиқиб, «Целезон» капсуласи технологиясини ишлаб чиқишдаги бошланғич тадқиқотлар дастлабки хом ашёларнинг технологик хоссаларини ўрганиш ва олинган натижалар асосида таркиб ва технология танлашга қаратилди. Адабиётлардан маълумки, дастлабки хом ашёлар хоссалари тўғридан-тўғри тайёр маҳсулот сифатига таъсир кўрсатади. Шу сабабли уларнинг хоссалари таркиб танлашга асос бўлади.

Юқоридагилардан келиб чиқиб ушбу **ишнинг мақсади** «Целезон» капсуласи технологиясини ишлаб

чиқишдаги дастлабки хом ашёларнинг технологик хоссаларини ўрганиш деб белгиланди.

**Материал ва услублар.** Тадқиқотларда объект сифатида целекоксиб ва толперизон дастлабки хомашёлари олинди.

Маълумки, кукунларнинг сочилувчанлиги одатда заррачалар ўлчами, уларнинг фракцияларга тақсимланишига ҳаттоки уларнинг шаклларига қараб аниқланади. Деярли барча ҳолатларда, кукунларнинг сочилувчанлиги, маълум вақт давомида воронкадан кукунларнинг оқиб тушиш тезлигини ўлчаш орқали амалга оширилади, бунда контакт майдонининг кенгайиши ҳисобига заррачалар ўлчами камайиб оқиб тушади [1,5].

Дастлабки хомашёларнинг технологик хоссаларидан фракцион таркиб,

сочилувчанлик, сочилма зичлик, табиий оғиш бурчаги, ғоваклик ва прессланувчанлик кўрсаткичлари ҳамда қуруқ қолдиқ кабилар ўрганилди. Тадқиқотларда ЎЗР Давлат фармакопеяси, меъёрий техник ҳужжатлар ва ўқув адабиётларида келтирилган услублардан фойдаланилди.

**Тадқиқот натижалари.** Тадқиқотлар танлаб олинган объектларнинг технологик хоссаларидан фракцион таркибни ўрганиш билан бошланди.

Бу тадқиқотларни олиб боришда Германиянинг «Erweka» элаклар тўплами ишлатилди. Тадқиқотларда элаклар тўплами 250 - 2000 мкм диаметр ўлчамига эга элакларидан ташкил топди.

Дастлабки хомашёларнинг фракцион таркибини ўрганиш натижалари 1-жадвалда келтирилди.

1-жадвал

### Тадқиқот объектларининг фракцион таркибини ўрганиш натижалари

Кўрсаткичлар	Ташқи кўриниши	Фракцион таркиб, мкм				
		+2000	-2000 +1000	-1000 +500	-500 +250	-250
Целекоксиб	Кристалл шаклдаги оқ ёки оқиш рангли кукун	7,08	37,54	26,22	21,41	7,75
Толперизон	Кристалл шаклдаги оқ рангли кукун	4,33	26,87	33,96	29,54	9,33

Тадқиқот натижаларида қуйидаги ҳолат кузатилди: Танлаб олинган объектларнинг иккаласи ҳам кристалл кукунлар бўлгани сабабли деярли бир-бирига яқин кўрсаткичларни намоён қилди.

Целекоксиб кукунда тадқиқотлар натижалари деярли толперизон кукунлари ўлчамикатта натижаларни кўрсатиб фракцияларда улар қуйидагича акс этапти: -2000+1000 мкм, -1000+500 мкм ва -500+250 мкм катталикларидаги фракциялари мос равишда 37,54%, 26,22% ҳамда 21,41%. Энг кичик фракцияда эса 7,75% кўрсаткични намоён қилгани тадқиқот натижаларида кузатилди ва нисбатан катта заррачалар кўплигини кўрсатапти.

Толперизон дастлабки хомашёсининг -2000+1000 мкм, -1000+500 мкм ва

-500+250 мкм катталикларидаги фракциялари 26,87%, 33,96% ҳамда 29,54% кўрсаткичларни намоён қилди ва таҳлилий кўриниб турибдики, бир-бирига бу ерда ҳам кўрсаткичлар нисбатан катта ўлчамларда кузатилаяпти. Шу билан бирга тадқиқотларда қўлланилган энг кичик элак ўлчамидаги кукунлар миқдори (9,33%) ҳам майда заррачалар мавжудлигини кўрсатаяпти. Бу эса ўз навбатида танланган объектларнинг фракцион таркиби бошқа технологик хоссаларга

таъсири бўлишлигини кутилаётганини билдиради.

Кейинги босқич тадқиқотларда танлаб олинган объектларнинг технологик кўрсаткичларидан сочилма зичлик, сочилувчанлик, табиий оғиш бурчаги, ғоваклиги, зичланиш ва прессланиш коэффиценти ва қолдиқ намлик кабиларни ўрганиш билан давом эттирилди.

Олинган натижалар 2-жадвалда келтирилди.

2-жадвал

### Дастлабки хомашёларнинг технологик хоссаларини ўрганиш натижалари

Кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Дастлабки хом ашёлар	
		Целекоксиб	Толперизон
Социлувчанлик	$10^{-3}$ кг/с	0,801±0,031	0,639±0,027
Социлувчан зичлик	кг/м <sup>3</sup>	761,17±9,22	482,25±10,04
Табиий оғиш бурчаги	Градус	52,43±1,76	55,9±1,12
Прессланиш коэффиценти	К	1,07±0,025	1,03±0,079
Зичланиш коэффиценти	К	6,9±0,032	5,6±0,028
Ғоваклик	%	52,38±1,19	63,25±1,47
Қолдиқ намлик	%	2,88±2,56	3,94±2,53

2-жадвалда келтирилган объектларнинг социлувчанлиги мос равишда  $0,801±0,031*10^{-3}$  кг/с ва  $0,639±0,027*10^{-3}$  кг/с, табиий оғиш бурчагининг мос равишдаги 52,43±1,76 градус ва 55,9±1,12 градус ҳамда ғоваклиги мос равишда 52,38±1,19% ва 63,25±1,47 эга эканлиги аниқланди.

Юқорида келтирилган тадқиқот натижалари ўрганилган технологик хоссалардан социлувчанлик, табиий оғиш бурчаги ҳамда ғоваклик кўрсаткичларининг салбийлигини кўрсатаяпти. Бу ҳолат ўз навбатида капсула таркибини танлашда ушбу кўрсат-

кичларни ижобий томонга суришда ёрдамчи моддалардан фойдаланиш лозимлигини кўрсатди.

#### Адабиётлар рўйхати:

1. Abdijalilova Z.Kh., Yunusova Kh.M. The substantiation of the tablet mass «Ambrol» composition choice for tabletizing // World journal of pharmacy and pharmaceutical sciences.-2019.-Vol.-8.-Issue 1.-P.260-266. (RG=0,13; SJIF Impact Factor 7.421)

2. Ravshanova S.E., Yunusova Kh.M. Effect of various binding agents on the quality of hard gelatin capsules "Analfenon" // International Journal of All Research Writ-

ings (IJARW).-India.-2020.-Vol. 1.-Issue 10.-P.81-85. ((23)SJIF-5.184)

3. Равшанова С.Э., Юнусова Х.М. К вопросу разработки технологии капсул «Аналфенон» // Фармация, научно-практический журнал. Специальный выпуск.-Санкт-Петербург.-2020.-С.587-590.

4. Зуфарова З.Х., Илхамова Н.Б., Джалилов Х.К., Юнусова Х.М. // Исследование в области разработки технологии таблеток «Ниме-S» // Фармацевтический Вестник Узбекистана. -Ташкент.- 2015.-№.-С. 73-75

5. Drossman D.A., Hasler W.L. Rome

IV-Functional GI Disorders: Disorders of Gut-Brain Interaction. Gastroenterology. 2016;1257-1261.

6. Илхамова Н.Б., Джалилов Х.К., Юнусова // Таблетка шаклидаги яратиладиган янги яллиғланишга қарши препаратларни таркиби ва технологиясини танлашнинг асосий критериялари // Фармацевтика журналы. - Ташкент.- 2016.-№3.-С. 63-66.

7. Жалолитдинова М.Ш., Юнусова Х.М. // «Ортоф-S» таблеткаларини яратиш борасидаги тадқиқотлар // Фармацевтика журналы. -Тошкент.-2018.- №2.- Б.75-79.

#### ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ИСХОДНОГО СЫРЬЯ КАПСУЛЫ «ЦЕЛЕЗОН»

Юнусова Холида Маннановна,  
Раҳимжоновна Хосиятхон Шукуржон қизи \*,  
Илхамова Наргиза Бахтияровна,  
Анварова Муслима Жамшид қизи

Ташкентский фармацевтический институт  
\*e-mail: xosiyatxonrahimjonova@gmail.com

В данной статье представлены результаты наших начальных исследований по разработке технологии капсул «Целезон», рекомендованных на основе целекоксиба и толперизона. Исследования были направлены на изучение технологических свойств исходного сырья. Результаты показали, что показатели сыпучести и естественного угла откоса обоих порошков были неудовлетворительными. На основе полученных данных было установлено, что для создания рекомендуемой технологии капсул необходимо использовать вспомогательные вещества.

**Ключевые слова:** технологические свойства, сыпучесть, насыпная плотность, угол естественного откоса, коэффициент прессования, пористость, статочная влажность.

#### RESEARCH ON THE TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF THE INITIAL RAW MATERIALS OF THE CELESON CAPSULE

Yunusova Kholida Mannanovna,  
Rahimzhonova Khosiyatkhon  
Shukurzhon qizi \*,  
Ilkhamova Nargiza Bakhtiyarovna,  
Anvarova Muslima Jamshid qizi

Tashkent Pharmaceutical Institute  
\*e-mail: xosiyatxonrahimjonova@gmail.com

The research was aimed at studying the technological properties of the raw materials. The results showed that the flowability and natural slope angle of both powders were unsatisfactory. Based on the data obtained, it was determined that it is necessary to use auxiliary substances to create the recommended capsule technology.

**Keywords:** technological properties, flowability, bulk density, natural slope angle, compression ratio, porosity, residual moisture.

**30-я Юбилейная Ташкентская Международная выставка  
«Здравоохранение – ТИHE 2026»  
28 - 30 апреля 2026, CAEx Uzbekistan / Ташкент  
Как планируется развивать фармацевтику в Узбекистане. Главное из  
совещания президента**

Президент Республики Узбекистан поручил увеличить уровень локализации в фармацевтике до 35% за счёт организации производства 50 наиболее часто потребляемых в стране лекарств. Долю местных производителей на рынке планируется увеличить с 18% до 40%, а также начать создание оригинальных препаратов.

Президент Шавкат Мирзиёев 28 ноября провёл совещание по вопросам дальнейшей поддержки производства и повышения экспортного потенциала в фармацевтической и электротехнической промышленности Узбекистана.

По данным пресс-службы главы государства, за последние шесть лет производство в фармацевтике увеличилось в 3 раза, экспорт – в 6 раз. Запущено 177 проектов на 525 млн долларов, создано в общей сложности 50 тысяч рабочих мест.

«Однако это не соответствует имеющемуся потенциалу. Так, ежегодно в стране потребляются лекарственные средства на сумму 1,6 млрд долларов. Доля отечественных производителей составляет всего 18%, остальное обеспечивается за счёт импорта», – говорится в сообщении.

Президент отметил, что за последние годы этой отрасли оказали большую поддержку и выделили большие средства, создали фармацевтические

зоны. «Но они не используются в полной мере. Необходимо расширять локализацию, поддерживать проекты предпринимателей, обеспечивать закупку их продукции. В основе этого лежат рабочие места, удовлетворение людей», – сказал он.

Шавкат Мирзиёев подчеркнул важность изучения зарубежного опыта и привлечения известных брендов в страну. В частности, он поручил увеличить уровень локализации до 35% за счёт организации производства 50 наиболее часто потребляемых в стране лекарств.

Глава государства дал указание ускорить строительство кластера Tashkent Pharma Park и привлечь к нему частного партнёра. Фармацевтическим предприятиям планируется помочь перейти на международный стандарт GMP и создать систему маркировки.

В целом в отрасли сформированы 173 проекта на сумму 1,5 млрд долларов. На их финансирование будет выделено 600 млн долларов.

Ответственные лица сообщили, что по итогам реализации проектов будет налажено производство продукции на 400 млн долларов и экспорт на 160 млн долларов в 2024 году.

Директор Агентства по развитию фармацевтической отрасли Абдулла Азизов в интервью телеканалу «Узбе-

кистан 24» отметил, что на сегодняшний день экспорт фармпродукции из Узбекистана составляет 120 млн долларов, в будущем планируется довести показатель до 600–700 млн долларов.

«Для этого у нас есть достаточно кадров. Мы должны работать над повышением их квалификации, работать с учёными и начать создание оригинальных лекарств. Даны указания по созданию базы для развития биотехнологий с привлечением специалистов из США и Китая, где сильно развита эта отрасль, а в дальнейшем создать оригинальные лекарства», – сказал он.

По его словам, президент поручил встретиться с производителями и изучить их проблемы, немедленно решить проблемы с регистрацией, если они есть, решить проблемы с завозом субстанций и оборудования.

Развивать фармацевтическую отрасль планируется вместе с Министерством здравоохранения и хокимиятами областей.

Кроме того, президент поручил директору Фармагентства принять меры по развитию 16 фармацевтических кластеров и увеличить их число, а также резко увеличить уровень использования местных лекарственных растений (сейчас используется 75% из 750 видов растений).

«У нас здесь большой скрытый потенциал. Для этого с привлечением сильных специалистов из Китая и Индии будем работать над созданием новых лекарств и развитием кластеров», – заявил он.

Заместитель министра здравоохранения Фаррух Шарипов заявил, что президент поручил создать открытую и прозрачную систему государственных закупок местных лекарств и увеличить долю местных производителей на рынке страны с 18% до 40%.

Источник: [https://www.gazeta.uz/ru/2023/11/29/pharmacy/?utm\\_source=push&utm\\_medium=telegram](https://www.gazeta.uz/ru/2023/11/29/pharmacy/?utm_source=push&utm_medium=telegram)

### **В Узбекистане с марта 2026 года лекарства подешевеют на 40–60% - Фармагентство**

В Узбекистане ожидается существенное снижение цен на лекарственные препараты – в диапазоне от 40 до 60 процентов. Об этом сообщили в Агентстве по развитию фармацевтической отрасли. Как отмечается, добиться такого результата удалось благодаря проводимым реформам в фармацевтическом секторе.

С 1 марта 2026 года для населения вступят в силу новые ценовые механизмы, которые обеспечат заметное удешевление лекарственных средств. Ключевую роль в этом сыграло вне-

дрение системы референтных цен на около двух тысяч наименований импортных препаратов, а также сокращение дистрибьюторских надбавок. Дополнительным фактором стало активное привлечение инвестиций в отрасль.

В 2025 году объем вложений составил 392 млн. долларов США, что в 2,3 раза превышает показатель предыдущего года. Это позволило расширить производственные мощности и повысить конкурентность рынка. В агентстве также сообщили, что до конца

текущего года планируется распространить ценовое регулирование еще примерно на четыре тысячи наименований лекарственных средств. Параллельно будет наращиваться выпуск импортозамещающей продукции на

базе отечественных предприятий за счет трансфера современных технологий, что должно обеспечить долгосрочную устойчивость цен и доступность лекарств для населения.

Источник: <https://www.uzdaily.uz/>

### **В Узбекистане в 2026 году планируется снижение цен на 6 000 наименований лекарств**

В Узбекистане в 2026 году планируется снижение цен почти на 6 000 наименований лекарственных средств. Об этом сообщил директор Агентства по развитию фармацевтической отрасли Абдулла Азизов после презентации у президента, состоявшейся во вторник. По его словам, одним из ключевых инструментов удешевления препаратов стал пересмотр референтных цен 25 декабря 2025 года, что позволило снизить цены в среднем на 40–60%. «Мы ставим перед собой цель снизить референтные цены. На сегодняшний день по 2 000 наименований лекарственных средств уже снижены оптовые цены для дистрибьюторов, а с 1 марта планируется снижение цен для населения на эти препараты», – рассказал Абдулла Азизов в интервью телеканалу «Узбекистан 24».

Параллельно разработано новое положение, которое предусматривает дальнейшее снижение стоимости лекарств. «Согласно новому положению ожидается снижение цен ещё на 4 000 импортируемых лекарственных

средств с 1 апреля. Таким образом, в течение года цены будут снижены примерно на 6 000 препаратов», – отметил он.

Директор агентства добавил, что пересмотр цен позволил сэкономить стране около 70 миллионов долларов, однако эта мера затронула интересы дистрибьюторов.

«У дистрибьюторов возникли определённые потери: препараты закупались по более высоким ценам с уплатой повышенных налогов и таможенных пошлин, и после снижения цен появилась необходимость возврата излишне уплаченных сумм», – пояснил Азизов. По его словам, президент поддержал возврат около 20 миллионов долларов для поддержки предпринимателей.

Абдулла Азизов подчеркнул, что в соответствии с новым порядком пересмотр цен продолжится. Напомним, в Узбекистане насчитывается более 11 900 рецептурных лекарственных средств, из которых 7 600 являются импортными.

Источник: <https://www.uzdaily.uz/>

## **ЕБРР выделит 20 млн евро на расширение фармпроизводства в Узбекистане**

Финансирование позволит запустить дополнительные линии выпуска лекарств и повысить энергоэффективность мощностей

Европейский банк реконструкции и развития предоставит заемное финансирование в размере до 20 млн евро компаниям Samarkand England Eco-Medical (SEEM) и Bayan Medical. Об этом сообщили в пресс-службе финансового института. Выделенные средства пойдут на развитие производства SEEM и ее аффилированной структуры Bayan Medical. Организации занимаются выпуском внутривенных растворов, а также лекарственных препаратов в форме таблеток и капсул.

За счет кредита SEEM приобретет оборудование для изготовления антибиотиков в стеклянных ампулах, назальных спреев, мазей, сиропов и меди-

цинской воды. Bayan Medical направит инвестиции на повышение энергоэффективности и покупку специализированных линий для производства ампул по технологии выдувного наполнения. Также обе компании смогут оптимизировать структуру своих балансов.

Проект нацелен на импортозамещение: сейчас около 75% фармацевтической продукции ввозится в страну из-за рубежа. Инициатива поможет увеличить долю локальных товаров и внедрить современные технологии в отрасль. В рамках социального блока Bayan Medical запустит программу стажировок для выпускников вузов и организует обучение персонала. Кроме того, предприятие создаст дополнительные рабочие места для лиц с инвалидностью.

Источник: <https://kapital.uz/>

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Абдуллаева Мунира Убайдуллаевна, Халилова Нилуфар Шухратуллаевна, Олимов Немат Каюмович, Миракилова Дилфуза Ботирали қизи. Разработка методики анализа некоторых прекурсоров с использованием метода ТСХ.....	7
2. Абдуллаева Мунира Убайдуллаевна, Халилова Нилуфар Шухратиллаевна, Миракилова Дилфуза Ботирали қизи. Разработка методики экспертного исследования некоторых прекурсоров с помощью метода ИК-спектрофотометрии.....	15
3. Абдурахимова Гулжахон Ахмадулло кизи, Олимов Немат Каюмович, Абдуллаева Мунира Убайдуллаевна, Шерматова Муаттар Иброхим кизи. Анализ элементного состава растений <i>Matricaria recutita</i> (L.), <i>m. Chamomilla</i> (L.) и <i>Mentha piperita</i> .....	21
4. Ахмадов Жавохир Зоиржон угли, Сидаметова Зайнаб Энверовна. Изучение водорастворимых витаминов, содержащихся в фиточае «Аземкофит».....	27
5. Ахмадов Жавохир Зоиржон угли, Сидаметова Зайнаб Энверовна. Изучение флавоноидов, содержащихся в фиточае «Аземкофит» .....	33
6. Исматова Шахноза Абдусалом кизи, Тиллаева Гулнора Урунбаевна. Структурированный анализ антигипертензивных препаратов, зарегистрированных в Республике Узбекистан.....	39
7. Катаева Юлдуз Албертовна, Кахоров Болта Абдугафарович, Бахронов Сохибжон Сапо ўгли. Сравнительная иммунокорректирующая активность тканевых иммуностимуляторов при экспериментальном иммунодефиците.....	48
8. Казакова Рапия Жумашевна, Абдурахманова Наргиза Абдумажидовна, Усманов Улугбек Хусанович. Контент-анализ желчегонных лекарственных препаратов, зарегистрированных в Кыргызской Республике.....	55
9. Каримова Сумбула Бекдурди қизи, Тулаганов Абдуқодир Абдурахманович, Ишимов Учкун Жомуротович. Определение биологически активных веществ в сырье растения <i>Anthemis tinctoria</i> L. методом высокоэффективной хроматографии .....	65
10. Рахимова Дилором Орифжоновна, Нурматов Шавкат Убайдуллаевич. Взгляд фармаколога на лечение пациентов с аллергическим ринитом.....	71
11. Хакимова Зиёда Абдушукур кизи, Файзиева Зиёда Тураевна. Изучение анальгетического и антипиретического действия сухого экстракта " <i>Rheum tataricum</i> L." на экспериментальных моделях.....	76
12. Хакимов Махмуджон Собир угли, Каюмов Музаффар Бахадирович, Мухамедов Нурходжа Рамазанович, Яшинов Ансор Шарафитдин угли, Мирзаахмедов Шарафитдин Яшинович. Химическое профилирование и <i>in vitro</i> биологическая оценка буфадиенолидов из яда <i>Bufo viridis</i> .....	82

13. Хидоятова Зульфия Шариповна, Султанова Гульнора Абильджановна, Салохиддинова Нилуфархон Тохиржон кизи. Фармакоэкономическое обоснование эффективности лекарственных средств, применяемых в неoadъювантном лечении рака желудка ..... 92
14. Хонходжаева Мохинабону Абдушохид кизи, Рахимова Ойгул Рахим кизи, Рахимова Гулнора Рахим кизи. Pelargonium sidoides DC – перспективный источник для получения препаратов, используемых при заболеваниях лор органов ..... 100
15. Хужимов Ахмад Холикович, Олимов Немат Каюмович, Сидаметова Зайнаб Энверовна. Определение содержания витаминов в сухом экстракте растений *Ajuga turkestanica* и *Tribulis terresteris* L. .... 108
16. Шерматова Ирода Бахтиёр қизи, Шамсутдинова Мадина Ринатовна, Нуримова Лола Шерзодовна, Муртазакулов Илёс Исмоилович. Исследование размерных характеристик наночастиц золота методом динамического светорассеяния (DLS) при разработке технологии субстанции с наночастицами золота..... 115
17. Юнусова Холида Маннановна, Раҳимжоновна Хосиятхон Шукуржон қизи, Илхамова Наргиза Бахтияровна, Анварова Муслима Жамшид қизи. Исследования по изучению технологических свойств исходного сырья капсулы «Целезон» ..... 120

## MUNDARIJA

1. <i>Abdullayeva Munira Ubaydullayevna, Xalilova Nilufar Shuxratullayevna, Olimov Ne'mat Qayumovich, Mirakilova Dilfuza Botirali qizi.</i> YUQX usulidan foydalanilgan holda ba'zi prekursorlarni tahlil qilish uslubiyatini ishlab chiqish.....	7
2. <i>Abdullayeva Munira Ubaydullayevna, Xalilova Nilufar Shuxratullayevna, Mirakilova Dilfuza Botirali qizi.</i> IQ-spektrofotometriya usuli yordamida ba'zi prekursorlarni ekspert tadqiq qilish uslubiyatini ishlab chiqish.....	15
3. <i>Abduraximova Guljaxon Axmadullo qizi, Olimov Nemat Qayumovich, Abdullaeva Munira Ubaydullaevna, Shermatova Muattar Ibrohim qizi.</i> Dorivor <i>Matricaria recutita</i> (L.), <i>m. Chamomilla</i> (L.) va <i>Mentha piperita</i> o'simliklarining element tarkibini tahlili .....	21
4. <i>Akhmadov Javokhir Zoirjon ugli, Sidametova Zaynab Enverovna.</i> "Azemkofit" fitochoy tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlarni o'rganish .....	27
5. <i>Akhmadov Javokhir Zoirjon ugli, Sidametova Zaynab Enverovna.</i> "Azemkofit" fitochoy tarkibidagi flavonoidlarni o'rganish .....	33
6. <i>Ismatova Shaxnoza Abdusalom qizi, Tillayeva Gulnora Urunbayevna.</i> O'zbekiston Respublikasida ro'yxatdan o'tkazilgan antigipertenziv preparatlarning strukturali tahlili.....	39
7. <i>Катаева Юлдуз Албертовна, Кахоров Болта Абдугафарович, Бахронов Сохибжон Сапо ўгли.</i> Eksperimental immunitet tanqisligida to'qima immunostimulyatorlarining qiyosiy immunokorektiv faolligi.....	48
8. <i>Kazakova Rapiya Jumashvna, Abdurahmanova Nargiza Abdumajidovna, Usmonov Ulug'bek Xusanovich.</i> Qirg'iz Respublikasida ro'yxatga olingan o't xaydovchi dori vositalarining kontent tahlili.....	55
9. <i>Каримова Сумбула Бекдурди қизи, Тулаганов Абдуқодир Абдурахманович, Ишимов Учкун Жомуротович.</i> <i>Anthemis tinctoria</i> L. ўсимлиги хомашёси таркибидagi биологик фаол моддаларини юқори самарали суюқлик хроматография усули билан аниқлаш.....	65
10. <i>Rahimova Dilorom Orifjonovna, Nurmatov Shavkat Ubaydullaevich.</i> Allergik rinit bilan og'riq bemorlarni davolashda farmakolog nuqtayi nazari.....	71
11. <i>Ziyoda Abdushukur qizi Khakimova, Ziyoda Turaevna Fayzieva.</i> "Rheum tataricum L." Quruq ekstraktining og'riq qoldiruvchi va isitma tushiruvchi ta'sirlarini eksperimental modellarda o'rganish .....	76
12. <i>Hakimov Mahmudjon Sobir o'g'li, Kayumov Muzaffar Bakhadirovich, Muxamedov Nurxodja Ramazanovich, Yashinov Anzor Sharafitdin o'g'li, Mirzaaxmedov Sharafitdin Yashinovich.</i> <i>Bufo viridis</i> baqa zaharidan olingan bufadienolidlarning kimyoviy tahlili va <i>in vitro</i> biologik faolliklari.....	82
13. <i>Xidoyatova Zulfiya Sharipovna, Sultonova Gulnora Abildjanovna, Salohiddinova Nilufarxon Tohirjon qizi.</i> Oshqozon saratonini noad'yuvant davolashda qo'llaniladigan dori vositalarining samaradorligini farmakoiqtisodiy asoslash .....	92

14. *Xonxodjaeva Moxinabonu Abdushoxid qizi, Raximova Oygul Raxim qizi, Raximova Gulnora Raxim qizi.* Pelargonium sidoides DC – lor kasalliklarida qo'llaniladigan dorilar uchun mo'tadil xom ashyo ..... 100
15. *Xужимов Ахмад Холикович, Олимов Немат Каюмович.* *Ajuga turkes-tanica* va *Tribulis terresteris L.* ўсимликларининг қуруқ экстракти таркибидаги витаминларни аниқлаш..... 108
16. *Shermatova Iroda Baxtiyor qizi, Shamsutdinova Madina Rinatovna, Nurimova Lola Sherzodovna, Murtazaqulov Ilyos Ismoilovich.* Oltin nanozarrachalarining o'lcham xususiyatlarini dinamik yorug'lik sochilishi (DLS) usuli bilan oltin nanozarrachalarini o'z ichiga olgan substansiya texnologiyasini ishlab chiqish jarayonida tadqiq etish..... 115
17. *Юнусова Холида Маннановна, Раҳимжонова Хосиятхон Шукуржон қизи, Илхамова Наргиза Бахтияровна, Анварова Муслима Жамшид қизи.* «Целезон» капсуласи дастлабки хомашёларининг технологик хоссаларини ўрганиш борасидаги тадқиқотлар..... 120

---

# FARMATSIYA

## 2/2026

*Главный редактор – д.т.н., профессор **Тиллаева Г.У.**  
Зам.главного редактора – к.ф.н, доцент **Мирокилова Д.В.**  
Компьютерная верстка – к.б.н., доцент **Кахоров Б.А.**  
Технический секретарь – ассистент **Хакимжанова Ш.О.***

**Международный стандартный номер издания – ISSN-C-31796**

Информационный бюллетень включен в перечень научных изданий, рекомендуемых к публикации постановлением Президиума ОАК от 31 марта 2023 года № 335/5 основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора фармацевтических наук по фармацевтической технологии, фармацевтической химии, фармакогнозии, организации фармацевтического дела и экономике фармацевтики, фармакологии.

*Отпечатано в ЧП «PULATOV I.N.»  
Подписан к печати 30.03.2026 г.  
Формат А4. Объем 132 стр. Тираж: 30 экз. Цена договорная.  
**E.mail:** [immunitet2015@mail.ru](mailto:immunitet2015@mail.ru)  
**Наш сайт:** <https://pharmjournal.uz>  
**г. Ташкент, Тел.:** (0371) 246-82-67, +998-90-992-50-12*

---