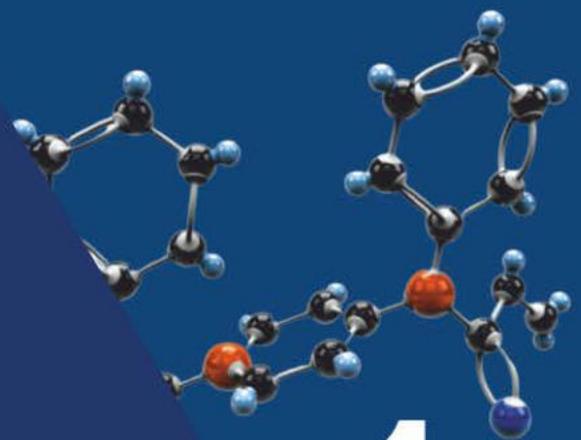
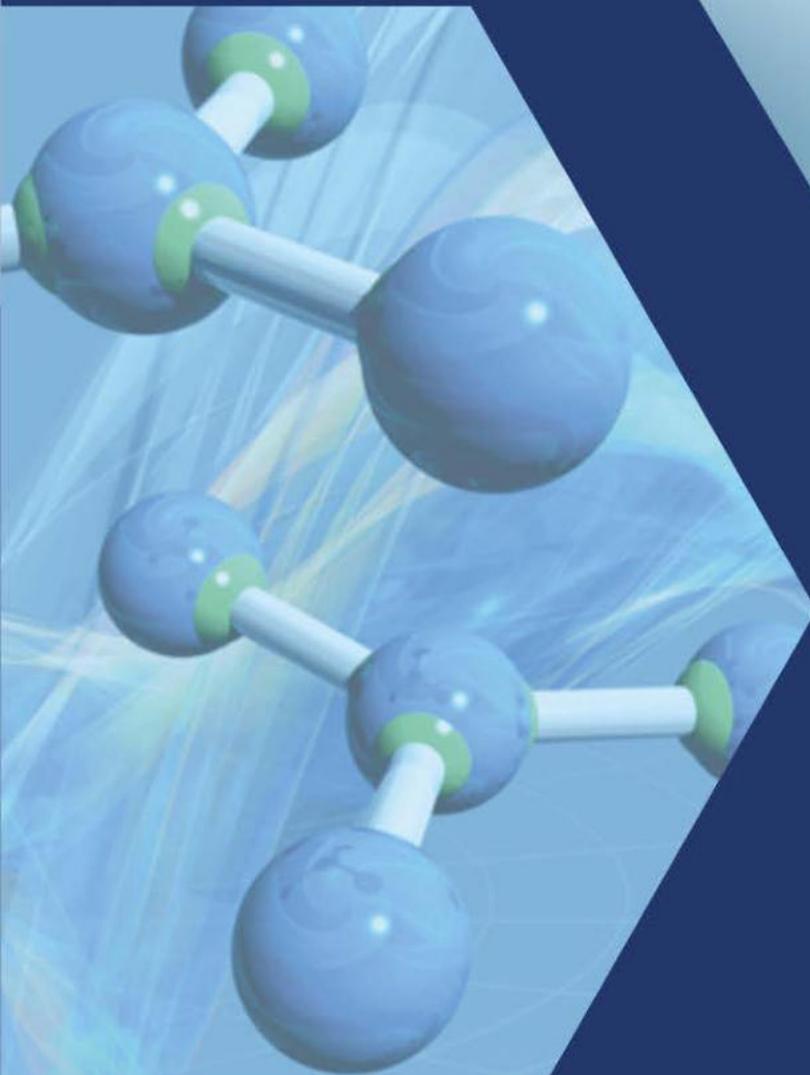
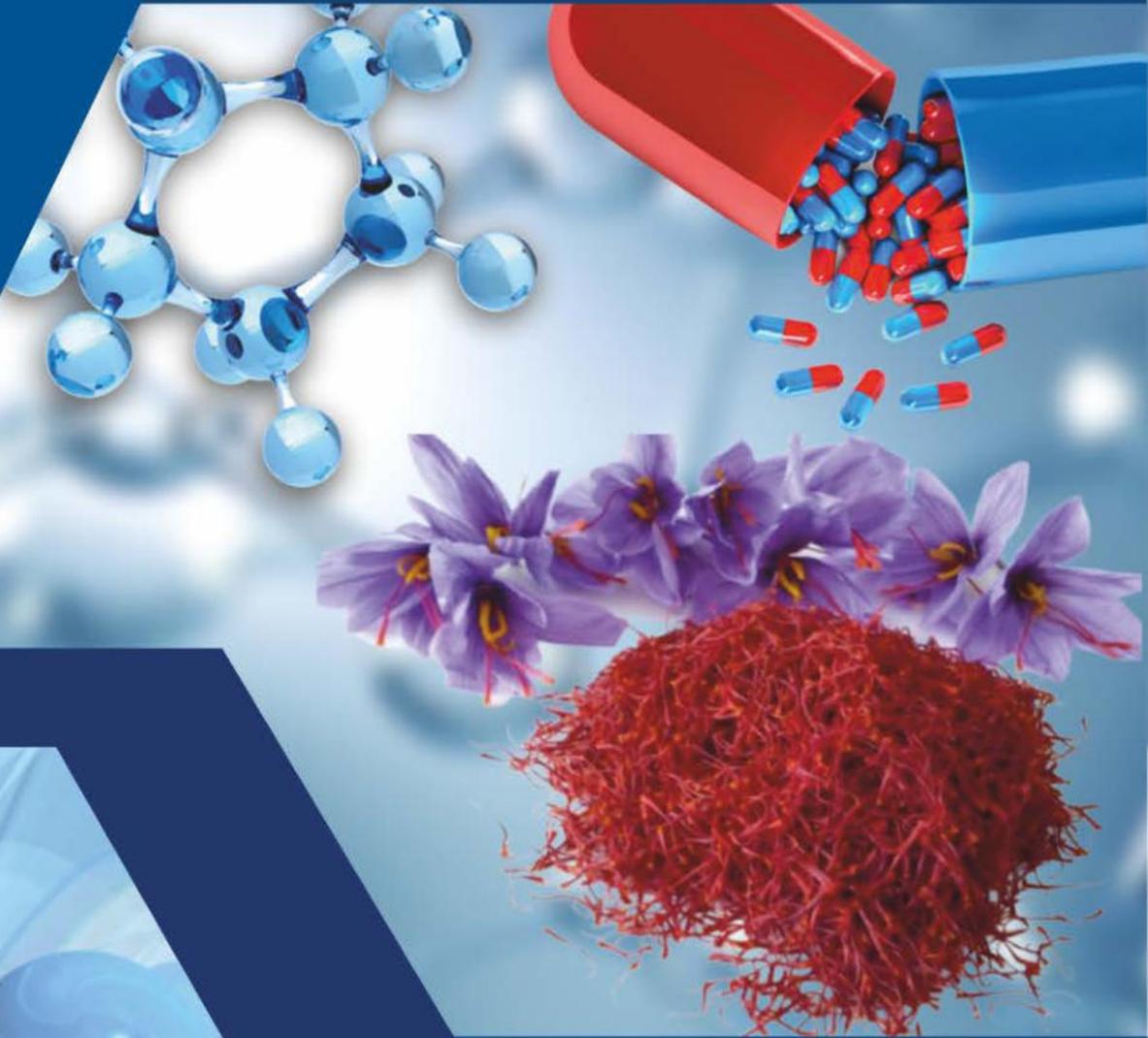


Farmatsiya



1

2026

FARMATSIYA

Ilmiy-amaliy jurnali

*2021 yilda tashkil etilgan
Yiliga 4 marta chiqadi*

№ 1 / 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

№ 1 / 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. Dumatov A.F. – f.f.d., professor, O'zR SSV Farmatsevtika tarmog'ini rivojlantirish Agentligi qoshidagi "Zarur amaliyotlar Markazi" DUK direktori, Farmatsevtika ta'lim va tadqiqot instituti rektori.

4. Iskandarova L.M. – OOO "Navkar Group" laboratoriya 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 texnologiyasini kafedrasini mudiri, Toshkent farmatsevtika instituti.

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

8. Olimov N.K. – f.f.d., professor, Farmakognoziya 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., dotsent, Dori vositalarini sanoat texnologiyasini 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 texnologiyasini kafedrasini, Toshkent farmatsevtika instituti.

13. Nabiyev 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, Farmakognoziya 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 texnologiyasini 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 laboratoriyasini 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, Farmakognoziya 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 таъништиради.

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.

UDK 615.07+543.02

**ESSIN VA L-ARGININ SUBSTANSIYALARI SIFATINI
O'ZBEKISTON DAVLAT FARMAKOPEYASI HAMDA YEVROPA FARMAKOPEYA
MEZONLARI ASOSIDA BAHOLASH**

**Abduvaxobova Go'zaloy Xamidillo qizi¹, Tursunov Xurshid Obitovich^{1,2},
Hakimov Shavkat Davlat o'g'li¹, Sharipov Avez To'yurodovich¹**

¹Toshkent farmasevtika instituti, O'zbekiston Respublikasi, Toshkent

²Farmatsevtika mahsulotlari xavfsizlik markazi, O'zbekiston Respublikasi, Toshkent
email.guzalabduvakhobova@gmail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada essin va l-arginin substansiyalarining O'zbekiston Respublikasi Davlat farmakopeyasi hamda Yevropa farmakopeya maqolalari talablariga asosan muvofiqligini baholashning tadqiqot usullari va ularning natijalari keltirilgan. Hozirgi kunda zamonaviy farmatsevtika amaliyotida dori vositalarining sifatini, samaradorligini hamda xavfsizligini ta'minlash maqsadida faol farmatsevtik substansiyalarni farmakopeya talablariga tayangan holda nazorat qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot davomida har ikki moddaning tavsifi, identifikatsiyasi, fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari, tozaligi va miqdoriy tarkibi laboratoriya sharoitida zamonaviy tahlil usullari yordamida tahlil qilindi. Essin substansiyasining chinligi infraqizil spektr va gaz xromatografiyasi yordamida baholanildi. Spektrofotometriya usulida essin substansiyasi tarkibida triterpen glikozidining miqdori aniqlanildi. L-arginin substansiyasining identifikatsiyasi gaz xromatografiyasi usuli orqali Yevropa Farmakopeyasi talabi bo'yicha tahlil qilindi. Olingan natijalar essin va l-arginin substansiyalari O'zbekiston Respublikasi Davlat farmakopeyasi hamda Yevropa farmakopeya maqolalari talablariga to'liq mos kelishini ko'rsatdi.

Tayanch iboralar: Essin, l-arginin, O'zbekiston Respublikasi Davlat farmakopeyasi, Yevropa farmakopeya, infraqizil spektroskopiya, gaz xromatografiyasi, identifikatsiya, triterpen glikozidi, yupqa qatlam xromatografiyasi

Kirish. Butun dunyoda xavfli o'sma kasalliklar bilan kasallanish soni keskin ortib bormoqda. Bunga asosiy sabab, atrof muhitning keskin o'zgarishlari, zararli odatlar, nosog'lom turmush tarzi. Xalqaro saratonni o'rganish agentligi (IARS - International Agency for Research on Cancer) tomondan tayyorlangan GLOBOCAN 2022 ma'lumotlariga qaraganda, butun dunyoda 2022-yilda 20 mln saraton kasalligi va 9,7 mln o'lim holatlari qayd qilingan. Unga ko'ra kasallanish ko'rsatkichi bo'yicha 1-o'rinda o'pka saratoni (2,5 mln odamda, 12,4 %), 2-o'rinda sut bezi saratoni (11,6%, 2,3 mln odamda) va keyingi o'rinlarda kolorektal saraton (1,9 mln odamda, 9,6%), prostata bezi saratoni (1,5 mln odamda, 7,3%) hamda oshqozon raki

(970 000 mln odamda, 4,9%) kasalligini tashkil etadi. O'lim ko'rsatkichi bo'yicha 1-o'rinda o'pka saratoni (18,7 %), keyingi o'rinlarda jigar saratoni, kolorektal saraton va ko'krak bezi saratoni kasalliklari egallaydi [1-2].

Hozirgi kunda kasalliklarni davolash va oldini olishda o'simliklardan olingan dori vositalarini farmatsevtika amaliyotiga tatbiq qilish borasidagi ilmiy izlanishlar jadal suratlar bilan o'sib bormoqda, sababi ushbu izlanishlar o'simliklarning fizik-kimyoviy tarkibi va farmakologik ta'sirining xilma-xilligi, biologik faol moddalar kompleksidan tashkil topgan preparatlarini ishlab chiqish imkonini beradi [3]. Tanlangan Essin va L-arginin substansiyalari farmatsevtika amaliyotida keng qo'llaniladigan biologik faol moddalar hisoblanadi. Essin soxta kashtan (*Aesculus hippocastanum*) urug'laridan olinadigan triterpen saponin bo'lib, yallig'lanishga qarshi, shishlarga qarshi va venotonik ta'sirga ega. L-arginin esa muhim aminokislota bo'lib, metabolik va endotelial jarayonlarda muhim ro'l o'ynaydi.

Farmakopeya talablari dorivor moddalar sifatini baholash uchun asosiy mezon hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasi Davlat farmakopeyasi va Yevropa farmakopeyasida keltirilgan tadqiqot usullari yordamida substansiyalarning analitik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarni belgilanadi.

Tadqiqotning maqsadi: Essin va L-arginin substansiyalarining sifat ko'rsatkichlarini O'zbekiston Respublikasi Davlat farmakopeyasi hamda Yevropa farmakopeya talablariga muvofiq laboratoriya sharoitida kompleks baholashdan iborat.

Materiallar va usullar. Tadqiqotda ishlatilgan barcha kimyoviy moddalar va erituvchilar yuqori darajada kimyoviy tozalikka ega bo'lib, ular qo'shimcha toza-

lash jarayonsiz, tayyor shaklda foydalanishga mo'ljallangan. Tajribalarda essin va l-arginin substansiyalari va ularning standart moddalari asosiy materiallar sifatida tanlangan. Har ikkala moddaning substansiyalarining sifat ko'rsatkichlari O'zbekiston Respublikasi Davlat farmakopeyasi va Yevropa farmakopeya talablariga muvofiq standart na'munalari bilan taqqoslangan holda baholanilgan.

Tajriba qismi: 1. Essin substansiyasining O'zbekiston Respublikasi Davlat farmakopeyasi hamda Yevropa farmakopeya talablari bo'yicha tahlili:

Yupqa qatlam xromatografiyasi usuli yordamida essin substansiyasi identifikatsiya qilindi.

Yupqa qatlam xromatografik tahlilda Silikagel (Merk, Germaniya) 20x20 sm o'lchamli plastinkadan foydalanildi.

Standart na'muna eritmasini tayyorlash: 50 mg essin standart moddasidan olib, 10,0 ml metanolda eritildi hamda membrana filtra yordamida eritma filtrlab olindi [4].

Tahlil eritmasini tayyorlash: 50 mg essin substansiyasidan olib, 10,0 ml metanolda eritiladi. Qo'zg'almas faza: silikagel xromatografik plastinka (Merk, Germaniya) 20x20 sm o'lchamli. Xromatografik plastinkaga tahlil eritmasi va standart na'munalarning eritmasi tomizgich orqali belgilangan nuqtaga tomizildi va quritildi. Erituvchi: xloroform: suvsiz sirka kislotasi: metanol: tozalangan suv (60:32:12:8). Kamerani to'yintirish uchun 30 daqiqa qoldirildi. Start chizig'idan boshlab, 12 sm o'lchab, finish chizig'i belgilandi. Qo'zg'aluvchan faza finish chizig'igacha ko'tarilgandan so'ng, xromatografiya jarayoni to'xtiladi va plastinkani chiqarib olinadi. Unga ho'lligicha temir (III) xlorid purkaladi va 100 – 105°C haroratda quritish javonida 10 daqiqa davomida quritiladi. So'ngra UB

lampada 366 nm to'liqin uzunligida tahlil qilindi [4].

Gaz xromatografiyasi usuli yordamida substansiya tarkibida qoldiq erituvchilar mavjud emasligi tekshirildi.

GX taxlili uchun tanlangan sharoit: shimadzu GC-2010 xromatografiya (Yaponiya), olovli ionlanish detektori, shimadzu Rxi-624 sil MS (30mx0,25mmx1.40mm) o'lchamdagi kvarts kapillyar kolonkada amalga oshirildi.

Qo'zgaluvchan faza tezligi (N₂)-1.5ml/daq. Injektor harorati-260°C. Detektor harorati-280 °C. Kolonka harorati-230 °C [4].

Tahlil eritmasini tayyorlash: 150 mg (a.t.) standart na'munasi 20 ml li probirkaga solindi ustiga pipetka yordamida 1,0 ml dimetilsulfoksid tomizildi hamda flakon yordamida ustini yopib ultratovushli suv hammomiga 5 minutga qo'yildi. Flakon gaz xromatografining Headspace avtosempleriga joylashtiriladi. 80°C haroratda 30 daqiqa davomida tahlil qilindi. Etanolning ushlanish vaqti -8,8 daqiqani tashkil etadi [4].

Essin substansiyasi tarkibida triterpen glikozidining miqdorini SF usulida aniqlanildi.

Spektrofotometrik tahlil UV-spektrofotometr (Shimadzu UV-1800) asbobida o'tkazildi. 540 nm to'liqin uzunligida optik zichlik o'lchandi.

Tekshiriluvchi eritmani tayyorlash. 25 mg (a.t.) essin substansiyasi chinni kosachaga solib, suv hammomida quruq qoldiq qolguncha qizdiriladi. Sovutilgandan so'ng 10 ml 0,1 N xlorid kislota bilan aralashtiriladi va 250 ml hajmli ajratgich voronkaga o'tkaziladi. So'ngra chinni kosacha yana 2 marta (1 marta 10 ml 0,1 N xlorid kislota, 2-marta 20 ml propanol-1) chayib ajratkich voronka o'tkaziladi. Bir-lashtirilgan kislotali muhitli eritma 50

ml xloroform solib, 2 daqiqa davomida kuchliroq aralashtiriladi. So'ngra 30,0 ml 0,1 mol/l xlorid kislota, 20 ml propanol-1 va 50 ml xloroform solib, yana 2 daqiqa davomida aralashtiriladi. Aralashma ikki qismga ajralgandan so'ng, pastki faza filtrlab tubi dumaloq kolba o'tkaziladi. So'ngra uni vakuum ostida 50°C haroratda quyultiriladi. Olingan quyuuq massa quruq qoldiq hosil bo'lguncha vakkum ostida quritiladi. Hosil qilingan quruq qoldiq 2 marta 10 mldan efir bilan yuviladi va filtrlanadi. Filtrat tashlab yuboriladi. Efirdan to'la xalos bo'lgan qoldiq, 3 marta suvsiz sirka kislota bilan ekstraksiyalanadi hamda filtrlanadi. Filtrat 50 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkaziladi va belgisigacha suvsiz sirka kislota bilan yetkaziladi. Uchta qopqoqli probirkalar olinib, ularga mos ravishda standart, tekshiriluvchi eritmalar solinadi (uchinchi probirkaga nazorat eritma tayyorlash uchun). Har bir probirkaga 3 ml temir (III) xloridning sirka kislota-dagi eritmasi va 1 ml suvsiz sirka kislota solinadi, so'ngra qopqog'i yopilib, suv hammomida 60°C haroratda 25 daqiqa davomida ushlab turiladi. So'ngra sovutiladi qatlam qalinligi 10 mm bo'lgan kvarts kyuvetaga solib, 540 nm to'liqin uzunligida optik zichlik o'lchanadi. Standart namuna eritmasini tayyorlash. 25 mg essin 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkazilib, suvsiz sirka kislota bilan eritib olinadi. So'ngra belgisigacha suvsiz sirka kislota bilan yetkaziladi [4].

Essin substansiyasi tarkibidagi TTG yig'indisini (mg/100 g) hisoblash formulasi quyidagicha:

$$X = \frac{D_1 \cdot a_0 \cdot 50 \cdot G}{D_0 \cdot a_1 \cdot 100}$$

Bu yerda: X- TTG miqdori, mg; D₁ – tekshiriluvchi eritmaning optik zichligi;

D_0 – standart namuna eritmasining optik zichligi; A_1 – substansiyaning tortimi, g A_0 – standart namuna tortimi, g G – Essinning tozalik darajasi

2. L-arginin substansiyasining O'zbekiston Respublikasi Davlat farmakopeyasi va Yevropa farmakopeya talablari bo'yicha tahlili:

Yupqa qatlam xromatografiyasi usuli yordamida L-arginin substansiyasi identifikatsiya qilindi.

Yupqa qatlam xromatografik tahlilda "Silikagel UV-254" (Chexiya) (20x20) plastinkadan foydalanildi.

Standart na'muna eritmasini tayyorlash: 10 mg L-arginin standart moddasidan olib, 50,0 ml suvda eritiladi [5].

Tahlil eritmasini tayyorlash: 10 mg L-arginin substansiyasidan olib, 50,0 ml suvda eritiladi. Qo'zg'almas faza: silikagel xromatografik plastinka 20x20 sm o'lchamli. Xromatografik plastinkaga tahlil eritmasi va standart na'munalarining eritmasi tomizgich orqali belgilangan nuqtaga tomizildi va quritildi. Erituvchi: konsentrlangan ammiak eritmasi: propanol-2 (30:70). Kamerani to'yintirish uchun 30 daqiqa qoldirildi. Start chizig'idan boshlab, 12 sm o'lchab, finish chizig'i belgilandi. Qo'zg'aluvchan faza finish chizig'igacha ko'tarilgandan so'ng, xromatografiya jarayoni to'xtiladi va plastinkani chiqarib olinadi. Ochuvchi reaktiv sifatida ningidrin eritmasidan purkaladi va 105°C haroratda 15 daqiqa davomida ammiak hidi yo'qolguncha qadar quritiladi [5].

Natijalar va ularning muhokamasi.

Essin substansiyasi bo'yicha natijalar. Essin substansiyasi uchun quyidagi ko'rsatkichlar tekshirildi: tavsifi, eritman-

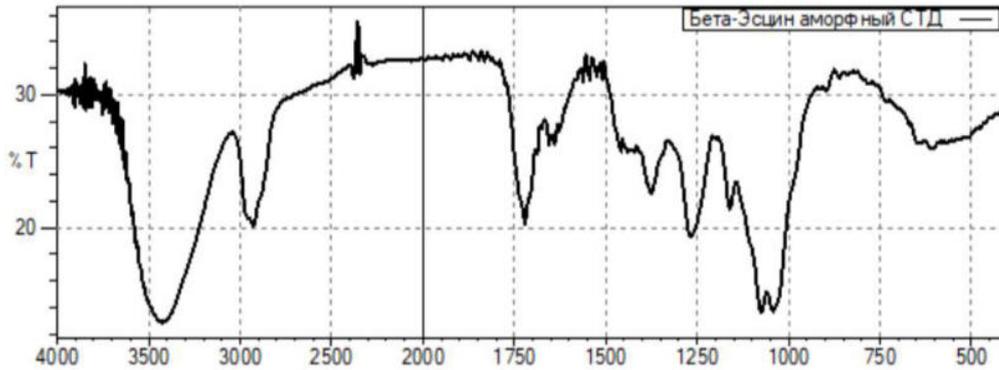
ing tashqi ko'rinishi, chinligi, absorbsiya, solishtirma optik aylanish, pH qiymati, quritishda massa yo'qotilishi. Chinligi infraqizil spektr yordamida tasdiqlandi.

Essin substansiyasi oq kukun ko'rinishida bo'lib, eritmasi rangsiz va shaffof ekanligi aniqlandi. Absorbsiya qiymati 0,0004 ni tashkil etdi. Solishtirma optik aylanish +14,25° ga teng bo'ldi. Eritmaning pH qiymati 4,41 ni tashkil etdi. Quritishda massa yo'qotilishi 0,05 % ni, og'ir metallar miqdori 2 ppm ni tashkil etdi.

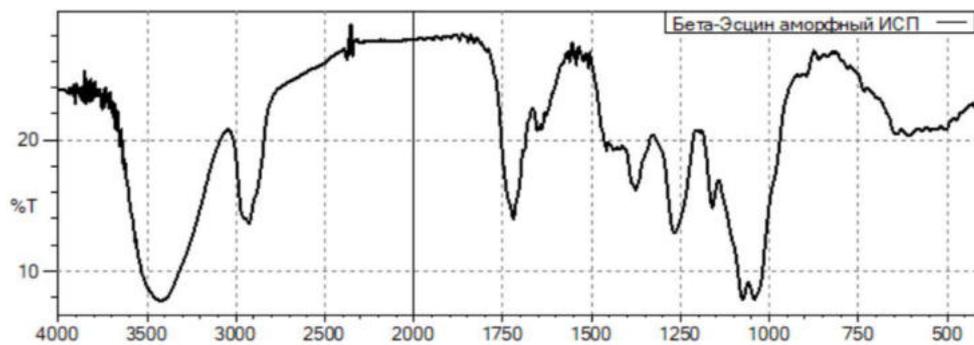
Essin substansiyasi IQ spektroskopiya usulidagi tahlil natijalari. Essin substansiyasi IQ spektroskopiya usulidagi tahlilida na'muna uchun olingan eritmaning IQ spektri standart eritmaning IK spektri bilan mos keldi. β -essinni identifikatsiyalash infraqizil spektroskopiya (FT-IR) usuli yordamida amalga oshirildi. Namuna **Shimadzu FT-IR spektrofotometri** yordamida **4000–500 cm^{-1}** diapazonda, **% transmittans** rejimida tahlil qilindi. O'lchovlar **Happ–Genzel apodizatsiyasi** ostida, **16 marta skanerlash** orqali bajarildi.

Olingan IR-spektrda **3400–3200 cm^{-1}** oralig'ida keng va kuchli –OH guruhlariga xos yutilish chizig'i, **2920–2850 cm^{-1}** da alifatik C–H bog'lariga mos cho'qqilar, **1730–1715 cm^{-1}** da ester karbonil guruhiga xos intensiv yutilish kuzatildi. Shuningdek, **1260–1050 cm^{-1}** oralig'ida glikozid bog'lariga xos kuchli yutilishlar qayd etildi.

Spektrdagi xarakterli yutilish chiziqlari **β -essin (amorfi)** uchun adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlar bilan mos keladi. Ushbu natijalar tahlil qilingan moddaning β -essin ekanligini tasdiqlaydi. Tahlil natijalari 1-rasm va 2-raslarda keltirilgan.



1-rasm. Essin standart na'munasining IQ spektri

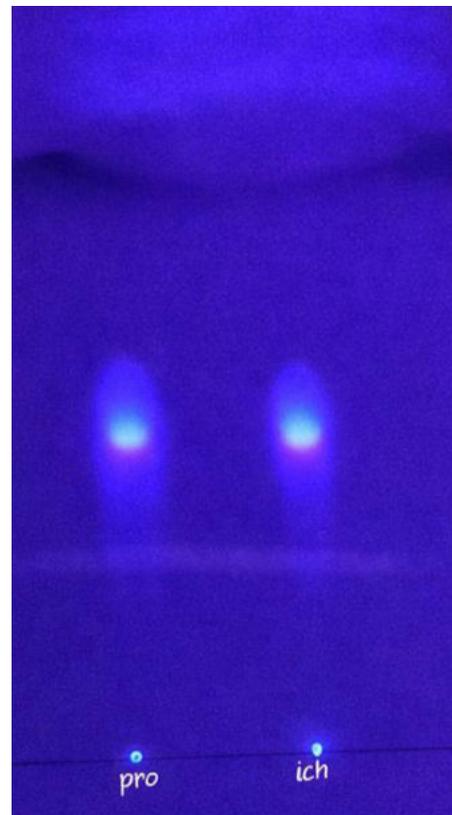


2-rasm. Essin substansiyasining IQ spektri

Essin substansiyasining yupqa qatlam xromatografiya usuli bo'yicha tahlili. Tahlilimizning keyingi bosqichida essin substansiyasini identifikatsiyalashda yupqa qatlam xromatografiyasi usuli yordamida tahlil amalga oshirildi. Essin standart namunasi va tekshiriluvchi namunada binafsha rangli dog' ko'rindi, ular bir xil Rf qiymatida bo'lishi hisoblab topildi va natijalar 1-jadvalda keltirildi. Tahlil natijasi 3-rasmda keltirilgan.

1-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, essin substansiyasining YuQX tahlilida Xloroform-suvsiz sirka kislota-methanol-tozalangan suvdan tarkib topgan uchun tanlab olingan harakatlantiruvchi faza eritmasida hosil bo'lgan dog'lar va Rf qiymati standart eritma bilan mos keldi.

Miqdoriy aniqlash natijasida essin substansiyasi tarkibidagi triterpen glikozidining miqdori miqdori 102,2 % ga teng bo'ldi. Tahlil natijasi 2-jadvalda keltirilgan.



3-rasm. Essin substansiyasining YuQX tasviri.

Essin substansiyasining YuQX usulidagi tahlil natijalari

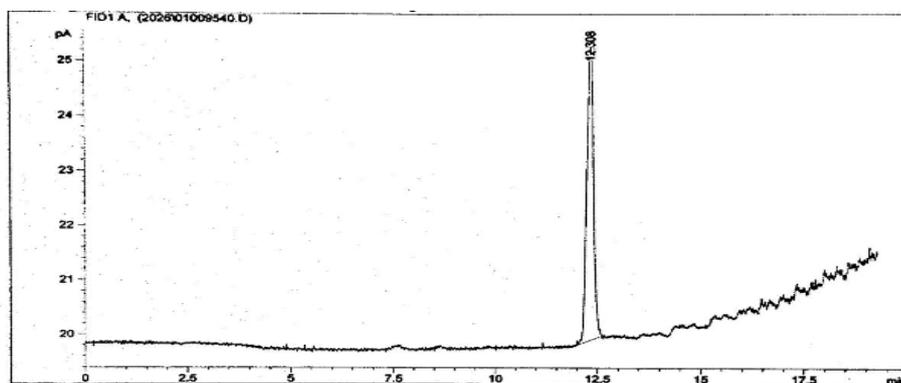
№	Namuna	Harakatlantiruvchi faza	
		Xloroform-suvsiz sirka kislota-methanol-tozalangan suv (60:32:12:8).	n-butanol-sirka k-tasi-suv 10 : 3 : 7
1	Essin standarti	0,61	-
2	Essin substansiyasi	0,60	-

Essin substansiyasi tarkibidagi triterpen glikozidi miqdorining spektrofotometrik tahlil natijalari va usulning metrologik tavsifi
(n=5; P=95%; t(p,f)=2,78; f=4)

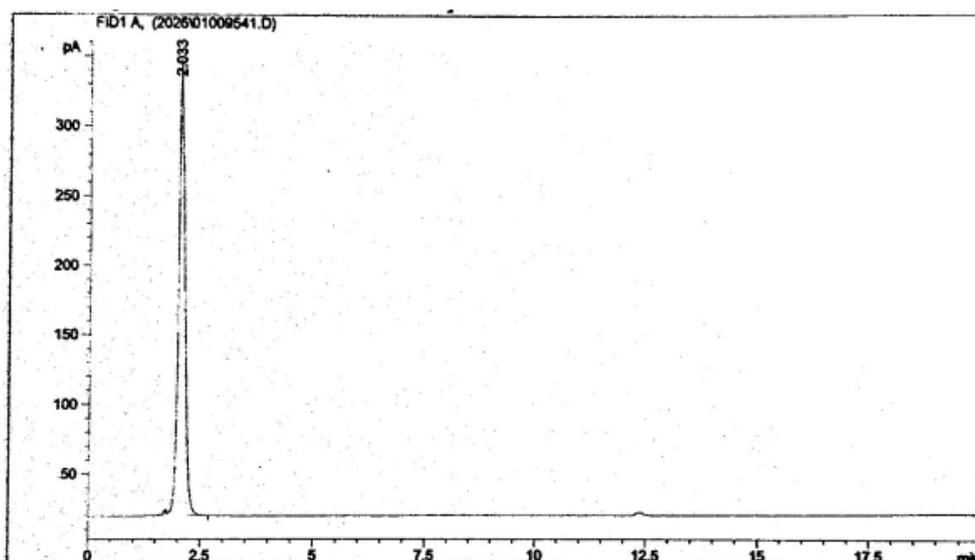
$X_i, \%$	$\bar{X}, \%$	S^2	S	Sx	$\pm \bar{\varepsilon}, \%$
$X_1=102,1$ $X_2=102,4$ $X_3=102,3$ $X_4=102$ $X_5=102,1$	102,18	0,027	0,16	0,073	0,45

2-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, essin substansiyasi tarkibida triterpen glikozidining miqdori o'rtacha 102,18 % ni tashkil qildi, nisbiy xatolik esa 0,45 % ga tengligi hisoblab topildi.

Gaz xromatografik tahlil bo'yicha natijalar. Gaz xromatografik tahlil natijasida uchuvchi begona aralashmalar aniqlanmadi. Tahlil natijasi 4 va 5 rasmlarda keltirilgan.



4-rasm. Essin substansiyasining GX tasviri



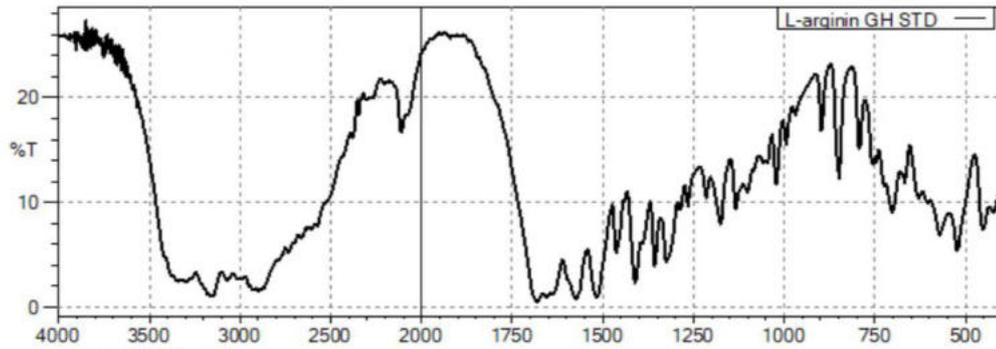
5-rasm. Etil spirtning GX tasviri

L-arginin substansiyasi bo'yicha natijalar. L-arginin substansiyasi uchun tavsifi, chinligi, yod moddalar, solishtirma optik aylanish, quritishda massa yo'qotilishi. Chinligi va yod moddalar yupqa qatlam xromatografiyasi yordamida baholandi. L-arginin namunasi oq kukun ko'rinishida ekanligi aniqlandi. Yupqa qatlam xromatografiyasi yordamida o'tkazilgan chinligi va yod moddalar tahlillari Yevropa farmakopeya talablariga mos keldi. Solishtirma optik aylanish $+21,8^\circ$ ga teng bo'ldi. Quritishda massa yo'qotilishi 0,05 % ni, og'ir metallar miqdori 0,5 ppm ni tashkil etdi. Miqdoriy aniqlash natijasida l-argininning miqdori 101,4 % ga teng bo'ldi.

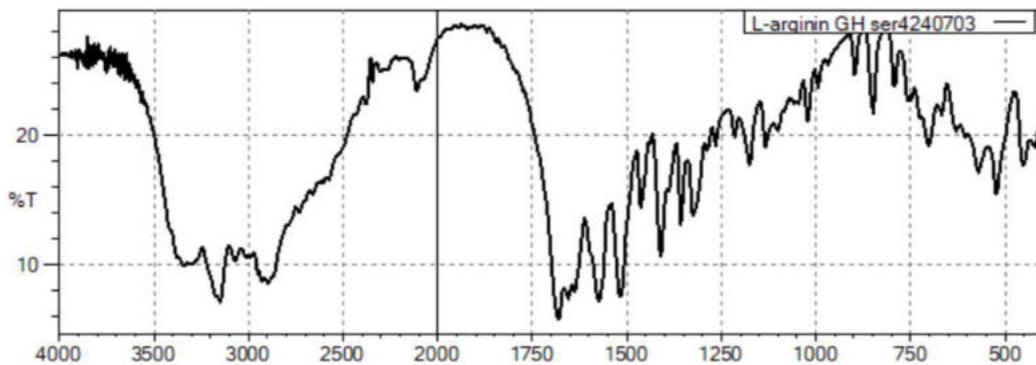
Essin substansiyasi IQ spektroskopiya usulidagi tahlil natijalari. L-arginin substansiyasi IQ spektroskopiya usulidagi tahlilida na'muna uchun olingan eritmaning IQ spektri standart eritmaning IK spektri bilan mos keldi. O'rganilgan molekullarning IQ spektrlari turli intensivlikdagi o'zgaruvchan chastotalarni namoyish etadi. L-arginin molekulasining IQ spektridagi maksimal intensivlik **1739 sm⁻¹** chastotaga to'g'ri keladi, bu radikalidagi NH guruhining tebranishi tufayli

amalgam oshgan. Keyingi eng kuchli cho'qqi **1844 sm⁻¹** da kuzatiladi. NH guruhining egilishi l-argininning IQ spektrida **1660 sm⁻¹ (1680 sm⁻¹)** da tasma hosil qiladi. **1480 sm⁻¹ (1464 sm⁻¹)** da keng tasma kuzatiladi, bu CH₃ guruhining assimetrik egilishi bilan bog'liq. L-arginin molekulasining IQ spektridagi eng yuqori intensivlik **1197 sm⁻¹ da CO** guruhining cho'zilishi tufayli kuzatiladi.

Keyingi maksimal simmetrik CC bog'lanishining cho'zilishi tufayli l-arginin molekulasini uchun **1157 sm⁻¹** chastotaga to'g'ri keladi. L-arginin molekulasining IQ spektridagi **873 sm⁻¹ (896 sm⁻¹)** chastotasi NH₂ guruhining tebranishi tufayli paydo bo'ladi. L-arginindagi **627 sm⁻¹ (624 sm⁻¹)** chastotalariga mos keladigan intensivlik maksimumlari karboksil guruhining tebranishi natijasida yuzaga keladi. **532 (522 sm⁻¹)** chastotasi l-argininning **IQ spektrida CO** guruhining egilishi tufayli paydo bo'ladi. **2948 sm⁻¹ (2928 sm⁻¹)** va **2932 sm⁻¹** chastotalari mos ravishda l-arginin molekullarining **IQ spektrida CH₃** guruhining assimetrik cho'zilishidan kelib chiqadi. Tahlil natijalari 6-rasm va 7-rasmlarda keltirilgan.



6-rasm. L-arginin standartining IK spektri



7-rasm. L-arginin substansiyasining IK spektri

L-arginin substansiyasining yupqa qatlam xromatografiya usuli bo'yicha tahlili. L-arginin substansiyasini identifikatsiyalashda yupqa qatlam xromatografiyasi usulidan ham foydalanildi. Tekshiriluvchi na'muna standart na'muna bilan bir xil chiziqda dog' hosil qildi hamda Rf qiymatlari hisoblab topildi. Tahlil natijasi 8-rasmda va 3-jadvalda keltirilgan[6].



8-rasm. L-arginin substansiyasining YuQX tasviri

L-arginining YuQX usulidagi tahlil natijalari

№	Namuna	Harakatlantiruvchi faza		
		Izobutanol- Izopropanol- tozalangan suv – sirka kislotasi 5:4:3:0.2	konsentrlan- gan ammiak eritmasi- pro- panol-2 30:70	2-metil propanol – 2-butanon – propanon – pticol – tozalangan suv – 0,88 NH ₃ (40:20:20:1:14:5).
1	L-arginin standarti	0,44	0,72	0,42
2	L - a r g i n i n substansiyasi	0,70	0,71	-

3-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, l-arginin substansiyasining YuQX tahlilida bir necha harakatlantiruvchi fazalardan foydalanildi hamda konsentrlangan ammiak eritmasi- propanol-2 30:70 eritmasidan tashkil topgan aralashma standart na'muna bilan Rf qiymati bo'yicha yaqin natijani ko'rsatdi.

Olingan natijalar essin va l-arginin substansiyalarining barcha tekshirilgan sifat ko'rsatkichlari bo'yicha O'zbekiston Davlat farmakopeyasi va Yevropa farmakopeya talablariga to'liq mos kelishini ko'rsatdi. Essin substansiyasining infraqizil spektr va gaz xromatografiyasi orqali identifikatsiya qilinishi uning yuqori darajadagi tozaligi va ishonchliligini tasdiqlaydi [7].

L-arginin substansiyasi uchun yupqa qatlam xromatografiyasi yordamida o'tkazilgan tahlillar moddaning chinligi va begona aralashmalardan holi ekanligini ko'rsatdi. Har ikki substansiya uchun solishtirma optik aylanish, quritishda massa yo'qotilishi va og'ir metallarning past miqdori ularning fizik-kimyoviy barqarorligi va farmatsevtik xavfsizligini tasdiqlaydi [8].

Xulosa. O'tkazilgan tadqiqot natijalari essin va l-arginin substansiyalarining O'zbekiston Respublikasi Davlat farma-

kopeyasi hamda Yevropa farmakopeya talablariga muvofiq sifat ko'rsatkichlari bo'yicha to'liq mos kelishini tasdiqladi. Olingan ma'lumotlar ushbu moddalarni farmatsevtik xomashyo sifatida dorivor preparatlar ishlab chiqarishda qo'llash mumkinligini ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Patlolla, J.M. and C.V. Rao, Anti-inflammatory and Anti-cancer Properties of β -Escin, a Triterpene Saponin. *Current Pharmacology Reports*, 2015. 1(3): P. 170-178. O'zbekiston Respublikasi davlat farmakopeyasi., I/I/I 2021 yil
2. Streiff, M.B., Pathogenesis and Management of Venous Thromboembolism in Cancer Patients, in *Supportive Care in Cancer Therapy*. 2009, Springer. P. 109 -137. Yevropa Farmakopeyasi., 11.2025. B. 2181-2184.
3. Lyman, G.H., et al., Venous thromboembolism prophylaxis and treatment in patients with cancer: American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline update. *Journal of Clinical Oncology*, 2013. 31(17): P. 2189-2204. Kukula-Koch, W., B. Kędzierski, and K. Główniak, Influence of extrahent on antioxidant capacity of Aesculus hippocastanum seeds. *Natural*

product research, 2015. 29(4): P. 370-373.

4. Tursunov X.O. Varikoznet gelineg sifatini nazorat qilish usullarini ishlab chiqish: farmatsevtika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2022.

5. Yevropa Farmakopeyasi. – 11-nashr. – Strasbourg: Council of Europe, 2025. – B. 2181–2184.

6. O'zbekiston Respublikasi Davlat farmakopeyasi. – I-nashr. – Toshkent, 2021

7. Турсунов Х.О., Мавлонов Г.Т., Шарипов А.Т. Селективная экстракция изомерных сапонинов и стандартизация препаратов конского каштана // Фармацевтический журнал. – Ташкент. 2020.-№3.-Б.16-20.

8. Турсунов Х.О., Аминов С.Н., Шарипов А.Т. «Варикознет» гелини сифатини назорат қилиш усуллари ишлаб чиқиш //Фармацевтика журнали. -Ташкент. -2017. -№3. -Б.64-69

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СУБСТАНЦИЙ ЭСЦИНА И L-АРГИНИНА НА ОСНОВЕ КРИТЕРИЕВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ФАРМАКОПЕИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН И ЕВРОПЕЙСКОЙ ФАРМАКОПЕИ

Абдувахобова Гузалой Хамидилло кизи¹, Турсунов Хуршид Обитович^{1,2},
Хакимов Шавкат Давлат угли¹, Шарипов Авез Туймуродович¹

¹Ташкентский фармацевтический институт, Республика Узбекистан, г. Ташкент

²Центр безопасности фармацевтической продукции, Республика Узбекистан, г. Ташкент

e-mail: guzalabduvakhabova@gmail.ru

Аннотация. В данной статье представлены методы исследования и результаты оценки соответствия субстанций эсцина и L-аргинина требованиям Государственной фармакопеи Республики Узбекистан и Европейской фармакопеи. В современной фармацевтической практике контроль активных фармацевтических субстанций на основе фармакопейных требований имеет важное значение для обеспечения качества, эффективности и безопасности лекарственных средств. В ходе исследования в лабораторных условиях с применением современных аналитических методов были изучены описание, идентификация, физико-химические показатели, чистота и количественный состав обеих субстанций.

Подлинность субстанции эсцина оценивали с использованием инфракрасной спектроскопии и газовой хроматографии. Количественное содержание тритерпеновых гликозидов в субстанции эсцина определяли методом спектрофотометрии. Идентификацию субстанции L-аргинина проводили методом газовой хроматографии в соответствии с требованиями Европейской фармакопеи. Полученные результаты показали, что субстанции эсцина и L-аргинина полностью соответствуют требованиям Государственной фармакопеи Республики Узбекистан и Европейской фармакопеи.

Ключевые слова: эсцин, L-аргинин, Государственная фармакопея Республики Узбекистан, Европейская

фармакопея, инфракрасная спектроскопия, газовая хроматография, идентификация, тритерпеновые гликозиды, тонкослойная хроматография.

QUALITY ASSESSMENT OF AESCIN AND L-ARGININE SUBSTANCES BASED ON THE CRITERIA OF THE STATE PHARMACOPOEIA OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN AND THE EUROPEAN PHARMACOPOEIA

Abduvakhobova Guzaloy Khamidillo qizi¹, Tursunov Khurshid Obitovich^{1,2},
Khakimov Shavkat Davlat ugli¹, Sharipov Avez To'ymurodovich¹

¹Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

²Center for Pharmaceutical Products Safety, Tashkent, Republic of Uzbekistan

e-mail: guzalabduvakhobova@gmail.ru

Abstract. This article presents the research methods and results of assessing the compliance of aescin and l-arginine substances with the requirements of the State Pharmacopoeia of the Republic of Uzbekistan and the European Pharmacopoeia. In modern pharmaceutical practice, quality control of active pharmaceutical substances based on pharmacopoeial standards plays a crucial role in ensuring the quality, efficacy, and safety of medicinal products. During the study, the description, identification, physicochemical parameters, purity, and quantitative content of both substances were analyzed under laboratory conditions using modern analytical methods. The authenticity of the aescin substance was evaluated by infrared spectroscopy and gas chromatography. The quantitative determination of triterpene glycosides in aescin was carried out using spectrophotometric methods. Identification of the l-arginine substance was performed by gas chromatography in accordance with the requirements of the European Pharmacopoeia. The obtained results demonstrated that the aescin and l-arginine substances fully comply with the requirements of the State Pharmacopoeia of the Republic of Uzbekistan and the European Pharmacopoeia.

Keywords: aescin, l-arginine, State Pharmacopoeia of the Republic of Uzbekistan, European Pharmacopoeia, infrared spectroscopy, gas chromatography, identification, triterpene glycosides, thin-layer chromatography.

**АНАЛИЗ ФЛАВОНОИДНОГО СОСТАВА РАСТЕНИЙ
РОМАШКИ АПТЕЧНОЙ (MATRICARIA RECUTITA (L.)), И
МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ (MENTHA PIPERITA)**

**Абдуллаева Мунира Убайдуллаевна,
Абдурахимова Гулжахон Ахмадулло кизи**

*Ташкентский Фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан
e-mail: mabdullayeva084@gmail.com*

*В работе приводятся результаты анализа флавоноидного состава цветков ромашки аптечной (*Matricaria recutita* (L.), *M. Chamomilla* (L.)) обладающей противовоспалительным действием и листьев мяты перечной (*Mentha piperita*). Анализ проводился методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Доказано присутствие в спиртовом экстракте из цветков ромашки аптечной апигенина, рутина, кверцетина, изокверцетина, лютеолина, кемпферола. Из них кверцетин и апигенин обуславливают противовоспалительное и спазмолитическое действие растения. В спиртовом экстракте из листьев мяты перечной выявлены розмариновая кислота, хлорогеновая кислота, сальвианоловая кислота, кофейная кислота, цинарозид, лютеолин, 5, 3'-дигидрокси-6,7,8,4'-тетраметоксифлавонон*

Ключевые слова: ромашка аптечная (*Matricaria recutita* (L.), *M. Chamomilla* (L.)), флавоноиды, апигенин, рутин, кверцитрин, кверцетин, изокверцетин, лютеолин, кемпферол, розмариновая кислота, хлорогеновая кислота, сальвианоловая кислота, кофейная кислота, цинарозид, лютеолин, 5, 3'-дигидрокси-6,7,8,4'-тетраметоксифлавонон, мяты перечной (*Mentha piperita*).

Введение. В настоящее время во всем мире в результате изменения климата, нарушения экологии окружающей среды увеличивается количество заболеваний, связанных с воспалением, что, в свою очередь, приводит к увеличению спроса на противовоспалительные препараты. По данным Всемирной организации здравоохранения, большая часть населения земного шара в течение жизни сталкивается с воспалительными проблемами и использует синтетические ле-

карственные препараты. В последние годы ведущие позиции в производстве лекарственных препаратов противовоспалительного действия занимают Германия, Франция, Австрия, Польша, Индия. Производство таких препаратов местными предприятиями является перспективным и имеет большое значение. В мировой практике при воспалительных заболеваниях, таких, как инфекции почек и мочевыводящих путей, в основном используются мочегонные препараты.

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, выделению биологически активных веществ из их состава, созданию лекарственных форм, биологически активных добавок, оценке их качества с помощью современных физико-химических методов.

Анализ за 2022-2024 годы показывает, что количество противовоспалительных препаратов среди производителей лекарств в странах СНГ сократилось со 101 до 68 наименований лекарств. Результаты анализа показали отсутствие лекарственных средств, полученных на основе растительного сырья.

Количество ассортиментных позиций зарубежных противовоспалительных препаратов за 2022-2024 годы сократилось с 488 до 369. В результате анализа установлено, что количество лекарственных средств, произведенных на основе растительного сырья, уменьшилось с 43 до 18. За тот же период количество ассортиментных позиций отечественных производителей сократилось с 191 до 172. Установлено, что количество лекарственных средств, произведенных на основе растительного сырья, уменьшилось с 18 до 11.

В 2022 году ассортимент препаратов на основе местных лекарственных

растений с противовоспалительным действием составил 19 наименований (настойка календулы, цветков календулы, цветки ромашки, трава солодки, листья шалфея лекарственного). Установлено отсутствие зарегистрированных противовоспалительных препаратов в виде сбора.

В 2023 году ассортимент препаратов на основе местных лекарственных растений с противовоспалительным действием составил 9 наименований.

В 2024 году ассортимент препаратов на основе местных лекарственных растений с противовоспалительным действием составил 11 наименований.

В связи с этим считаем целесообразным в дальнейшем создать новый комплекс с целью расширения ассортимента и замены импортных лекарственных средств. Исходя из этого, проведение научных исследований по разработке нового противовоспалительного фиточая, отвечающего требованиям современных и нормативных документов, является актуальной задачей. Учитывая вышеизложенное, 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.

Цель исследования. Целью данного исследования является изучение флавоноидного состава местных лекарственных растений - ромашки аптечной и мяты перечной методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Материалы и методы. Объекты исследования: 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. Основные фармакологические эффекты - противовоспалительное, спазмолитическое, противоаллергическое, потогонное, антисептическое и вяжущее действие [1].

Мята - *Mentha piperita* - многолетнее травянистое лекарственное и эфиромасличное растение, принадлежащее к семейству губоцветных. В Узбекистане встречаются такие виды мяты, как чёрная мята, азиатская мята, перечная мята и водяная мята. Мята в естественных условиях растёт во влажных местах, на лугах, вдоль родников, ручьёв, канав и арыков, а также вдоль рек. В современной медицине она используется как обезболивающее, противовоспалительное, сосудорасширяющее и успокаивающее средство.

Эфирные масла, содержащиеся в листьях этого растения, особенно масло камфоры и ментола, являются лучшими антисептиками, которые лечат органы от обморожения и предотвращают нагноение при порезах или других ранах. Кроме того, мятное масло эффективно при обонянии при заболеваниях дыхательных путей и использовании в качестве ополаскивающего средства в виде водного раствора для

снятия боли в горле и лечения воспаления.

Флавоноиды апигенин и кверцетин – обладают мощным **антиоксидантным, противовоспалительным, противораковым и противовирусным действиями**. Апигенин также известен своим **успокаивающим эффектом** на нервную систему, помогая при стрессе и бессоннице, взаимодействуя с ГАМК-рецепторами. Кверцетин укрепляет капилляры, улучшает кровоток и поддерживает коллагеновые структуры, а также потенцирует действие витамина С [2,3].

В листьях мяты перечной выявлены соединения флавоноидной природы, такие как розмариновая кислота, хлорогеновая кислота, сальвианоловая кислота, кофейная кислота, цинарозид, лютеолин, 5, 3'-дигидрокси-6,7,8,4'-тетраметоксифлавонон. Из этих соединений доминирующим биологически активным соединением является розмариновая кислота.

Розмариновая кислота обладает мощным **антиоксидантным, противовоспалительным, антимикробным и кардиопротекторным действием**, защищая клетки от повреждений, замедляя старение (особенно благодаря дегликации), поддерживая здоровье сердца, кожи, мозга и ЖКТ, а также помогая при воспалительных и аллергических состояниях, также обладает антимикробными свойствами [4,5].

Изучали сухое сырьё образцов противовоспалительного лекарственного растения ромашки аптечной и мяты перечной, заготовленных в фазу цветения. В качестве стандартных веществ для сравнения использовали достоверно известный рабочий спиртовой раствор смеси образцов (PCO) апигенина,

гиперозида, кемпферола, гиперозида, рутина, кверцетина. Для анализа качественного и количественного состава флавоноидов методом ВЭЖХ использовали водно-спиртовые экстракты, полученные из лекарственного растительного сырья с помощью 70% этилового спирта [6,7]. Выбор экстрагента обусловлен тем обстоятельством, что 70 %-ный этиловый спирт является универсальным растворителем для фенольных соединений, принадлежащих к классу флавоноидов.

Условия анализа для изучения компонентного состава спиртового экстракта из цветков ромашки аптечной следующие: жидкостной хроматограф марки AT 1100, фирмы "Agilent Technologies"; снабженный четырехградиентным насосом, вакуумным дегазатором, термостатом колонок, автосамплером и диодно-матричным детектором. Управление режимами работы прибора и обработка результатов проводилась программным обеспече-

нием 3D ChemStation [8]. Разделение проводили в обращенно-фазовом режиме при температуре 25°C на колонке длиной 15 см, внутренним диаметром 2 мм. Колонка наполнена силикагелем, зернением 3 мкм с привитыми октадецилильными группами ODS C₁₈. В качестве образца потока подвижной фазы применяли раствор - 50 мМ фосфатный буфер, pH которого составил 3, метанол, градиентно изменяющуюся соотношения от 80:20 до 25:75 в течение 25 минут. Детектирование проводили при $\lambda = 254$ нм с полосой 4 нм, в качестве референтного использовался сигнал при $\lambda = 360$ нм и полосой 50 нм. При этом в онлайн режиме снимались УФ - спектры в диапазоне длины волны от 200 нм и предел, которого доходил до 400 нм. Затем проводили идентификацию определяемых соединений по имеющимся в библиотеке УФ - спектрам [5]. Результаты хроматографирования спиртового экстракта исследуемого сырья приведены на рисунке 1.

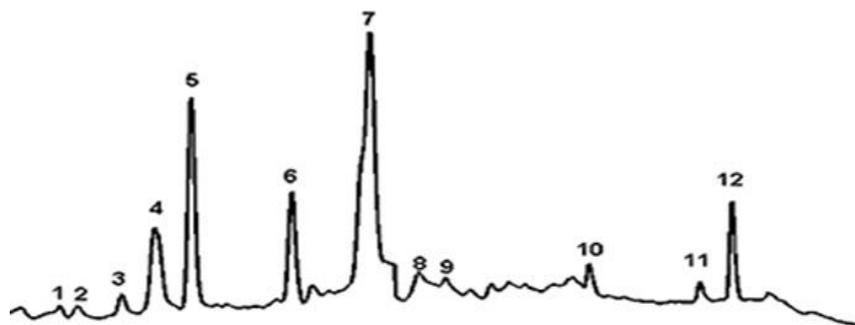


Рис. 1. Хроматограмма спиртового экстракта из цветков ромашки аптечной

Полученные пики на хроматограмме жидкого экстракта использовались для поиска и идентификации определяемых соединений по имеющейся библиотеке данных. Как видно из хроматограммы (рис. 1), в составе экстракта выявлены пики, соответствующие биологическим активным соединени-

ям, характерным для растительного сырья - цветков ромашки аптечной.

На рис.2 приведена хроматограмма спиртового раствора смеси образцов (PCO) апигенина, гиперозида, кемпферола, астрагалина, гиперозида, рутина, кверцетина.

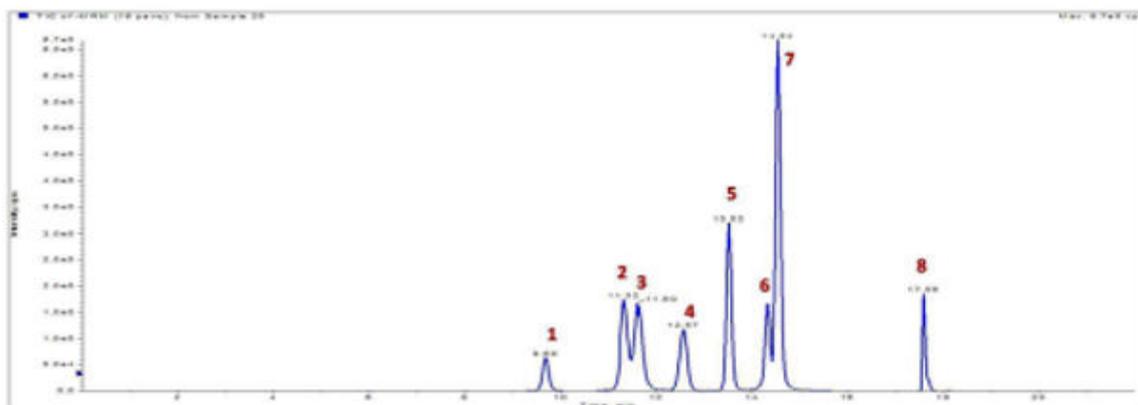


Рис. 2. Хроматограмма спиртового раствора смеси образцов (PCO) апигенина, гиперозида, кемпферола, астрагалин, гиперозида, рутина, кверцетина, лютеолин.

Результаты и обсуждение. Результаты качественного анализа флавоноидов спиртового экстракта из цветков ромашки аптечной представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты качественного анализа флавоноидов растительного сырья – цветков ромашки аптечной

№ пика	Идентифицированные флавоноиды	Время удерживания флавоноидов, мин
1.	Рутин	9,68
2.	Гиперозид	11,30
3.	Изокверцетин	11,63
4.	Кемпферол	12,55
5.	Астрагалин	13,52
6.	Кверцетин	14,32
7.	Апигенин	14,54
8.	Лютеолин	17,59

Спиртовой экстракт из листьев мяты перечной анализировали методом обращенно-фазовой хроматографии в градиентном режиме на высокоэффективном микроколоночном жидкостном хроматографе «Милихром-6» в следующих условиях: стальная колонка КАХ-6-80-4 (№2; 2×80 мм; Сепарон-С18 7 мкм), элюентная система: ацетонитрил (ПФА) – 1% раствор уксусной кислоты (ПФБ), скорость элюирования – 100 мкл/мин, объем элюента – 2500 мкл. Детекцию веществ осуществляли при длине волны 330 нм. Объемы инжестируемых проб – 2 мкл. Профиль градиента представлен в табл. 2.

Профиль градиента хроматографического разделения

Время, мин	ПФА, %	ПФБ, %
0–4	10	90
4–10	20	80
10–17,5	30	70
17,5–25	80	20

Результаты хроматографирования спиртового экстракта из исследуемого сырья – листьев мяты перечной приведены на рис. 3

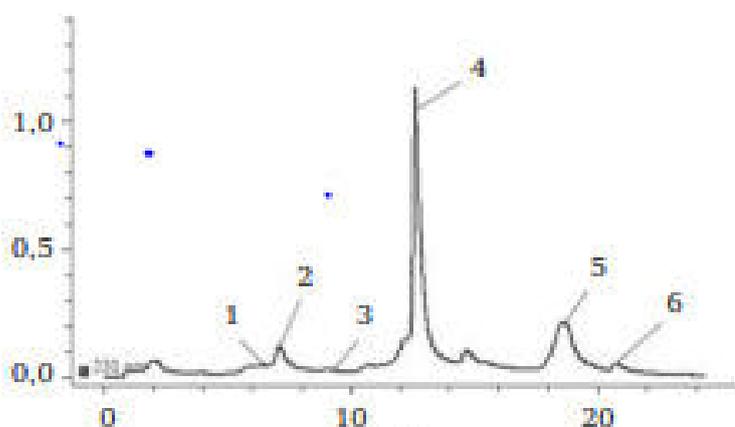


Рис. 3. Хроматограмма спиртового экстракта из листьев мяты перечной

Из литературный источников известно, что в листьях мяты перечной содержатся розмариновая кислота, хлорогеновая кислота, сальвианоловая кислота, кофейная кислота, цинарозид, лютеолин, 5, 3'-дигидрокси-6,7,8,4'-тетраметоксифлавонон. Идентификацию определяемых соединений проводили по имеющимся в библиотеке УФ – спектрам [6]. На рис.4. приведена хроматограмма спиртового раствора стандартного образца розмариновой кислоты.

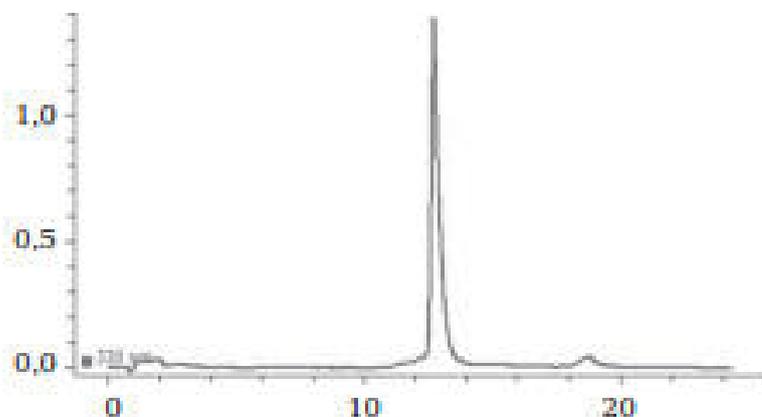


Рис. 4. Хроматограмма спиртового раствора стандартного образца (PCO) розмариновой кислоты

Результаты качественного анализа флавоноидов растительного сырья – листьев мяты перечной

№ пика	Идентифицированные флавоноиды	Время удерживания флавоноидов, мин
1.	Хлорогеновая кислота	6,01
2.	Кофейная кислота	7,05
3.	Цинарозид	8,99
4.	Розмариновая кислота	12,61
5.	Лютеолин	18,53
6.	5, 3' дигидрокси-6,7,8,4' тетраметоксифлавоон	20,70

Выявление вышеприведенных соединений указывает на полноту экстракции основных флавоноидных производных, что свидетельствует о правильности выбранного экстрагента [9].

Выводы: На основании проведенного анализа спиртовых экстрактов, полученных из растительного сырья – цветков ромашки аптечной и листьев мяты перечной установлен их флавоноидный состав. В цветках ромашки аптечной доказано присутствие таких флавоноидов, как апигенин, гиперозид, кемпферола, астрагалин, гиперозид, рутин, кверцетин, из которых апигенин и кверцетин являются доминирующими (рис. 1).

Список литературы.

1. Тараховский Ю. С., Ким Ю. А., Абд-расилов Б. С., Музафаров Е. Н.

Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина. Пущино: Synchronbook, 2013. 310 с.

2. Kumar, S.; Pandey, A.K. Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview. *Sci. World J.* 2013, 2013, 162750. [Google Scholar] [CrossRef]

3. Chen, S.; Wang, X.; Cheng, Y.; Gao, H.; Chen, X. A Review of Classification, Biosynthesis, Biological Activities and Potential Applications of Flavonoids. *Molecules* 2023, 28, 4982. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]

4. Han, L.; Fu, Q.; Deng, C.; Luo, L.; Xiang, T.; Zhao, H. Immunomodulatory Potential of Flavonoids for the Treatment of Autoimmune Diseases and Tumour. *Scand. J. Immunol.* 2022, 95, e13106. [Google Scholar] [CrossRef]

5. Aleksandra Domańska, A.M. Flavonoids as Anti-Inflammatory Agents in Therapy of Parodontium Diseases. *Postep. Fitoter.* 2008, 1, 32–36. [Google Scholar]

6. Рузиев И.Х., Мухамадиев Н.К. Модели хроматографического удерживания производных ряда изохинолина. *Научный вестник. СамГУ - 2019, №1 (113).* 113-119 с.

7. Хацаюк А.С., Павлова О.Е., Эхова М.Э. Роль и значение высокоэффективной жидкостной хроматографии в практике высокотехнологичных лабораторных исследований // *Здоровье. Медицинская экология. Наука.* 2016. №3(66). С.-215-219.

8. Сычев С.Н. Высокоэффективная жидкостная хроматография на микроколоночных хроматографах серии «Милихром» /С.Н. Сычев, К.С. Сычев, В.А. Гаврилина. Орел: ОрелГТУ, 2002. - 134 с.

9. Сидаметова З.Э., Олимов Н.К. Изучение полифенольного состава жидкого экстракта "Флегмен". Химия и химическая технология. Ташкент, 2019. - №1. - С.72-75.

DORIVOR MOYCHECHAK (MATRICARIA RECUTITA (L.), M. CHAMOMILLA (L.) VA QALAMPIR YALPIZ (MENTHA PIPERITA) O'SIMLIKLARINING FLAVONOID TARKIBINI TAHLILI

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

*Toshkent farmatsevtika instituti, Toshkent,
O'zbekiston Respublikasi
e-mail: mabdullayeva084@gmail.com*

Maqolada yallig'lanishga qarshi ta'sirga ega bo'lgan dorivor moychechak (Matricaria recutita (L.), M. Chamomilla (L.) gullari va qalampir yalpiz (Mentha piperita) barglarining flavonoid tarkibini tahlil qilish natijalari keltirilgan. Tahlil yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YUSSX) usulida amalga oshirildi. Dorivor moychechak gullaridan olingan spirtli ekstrakt tarkibida apigenin, rutin, kversetin, izokversetin, lyuteolin, kempferol mavjudligi isbotlangan. Ulardan kversetin va apigenin o'simlikning yallig'lanishga qarshi va spazmolitik ta'sirini keltirib chiqaradi. Qalampir yalpiz bargidan olingan spirtli ekstraktida rozmarin kislotasi, xlorogen kislotasi, salvianol kislotasi, kofe kislotasi, sinarozid, lyuteolin, 5, 3'digidroksi-6,7,8,4' tetrametoksiflavon aniqlandi.

Kalit so'zlar: *moychechak (Matricaria recutita (L.), M. Chamomilla (L.)), flavonoidlar, apigenin, rutin, kversitrin, kversetin, izokversetin, lyuteolin, kempferol, rozmarin kislotasi, xlorogen kislotasi, salvianol kislotasi, kofe kislotasi, sinarozid, lyuteolin, 5, 3'digidroksi-6,7,8,4' tetrametoksiflavon, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YuSSX-MS).*

ANALYSIS OF THE FLAVONOID COMPOSITION OF APPETIC RECUTTA (MATRICARIA RECUTITA (L.), M. CHAMOMILLA (L.) AND MENTHA PIPERITA (MENTHA PIPERITA).

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

*Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent,
Republic of Uzbekistan
e-mail: mabdullayeva084@gmail.com*

The work presents the results of an analysis of the flavonoid composition of the flowers of the medicinal chamomile (Matricaria recutita (L.), M. Chamomilla (L.)), which has an anti-inflammatory effect, and the leaves of the peppermint (Mentha piperita). The analysis was carried out using high-performance liquid chromatography (HPLC). The presence of apigenin, rutin, quercetin, isoquercetin, luteolin, campferol in the alcohol extract from the flowers of the medicinal chamomile has been proven. Of these, quercetin and apigenin cause the plant's anti-inflammatory and antispasmodic effects. In the alcoholic extract from peppermint leaves, rosemary acid, chlorogenic acid, salvianol acid, caffeic acid, cinaroside, luteolin, 5, 3'dihydroxy-6,7,8,4' tetramethoxyflavone were identified.

Keywords: *medicinal chamomile (Matricaria recutita (L.), M. Chamomilla (L.)), flavonoids, apigenin, rutin, quercitrin, quercetin, isoquercetin, luteolin, campferol, rosemary acid, chlorogenic acid, salvianol acid, caffeic acid, cynaroside, luteolin, 5, 3'dihydroxy-6,7,8,4' tetramethoxyflavone, liquid chromatography with mass spectrometric detector (HPLC-MS).*

АНАЛИЗ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ФИТОЧАЯ «АЗЕМКОФИТ»

Ахмадов Жавохир Зоиржон угли, Сидаметова Зайнаб Энверовна

*Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан
e-mail: javohirjohn.0310@gmail.com*

В статье приводятся результаты анализа аминокислотного состава фиточая Аземкофит, разработанного на кафедре Фармакогнозии и стандартизации лекарственных средств. Для этого использован метод высокоэффективной жидкостной хроматографии. Установлено, что фиточай Аземкофит содержит 20 аминокислот, 8 из которых являются незаменимыми. Определено их количественное содержание в фиточае, состоящем из лекарственных растений – верблюжьей колючки, хвоща полевого, кукурузных рылец, цветков календулы и ромашки в соотношении 30:30:20:10:10.

Ключевые слова: *фиточай Аземкофит, аминокислоты, высокоэффективная жидкостная хроматография, незаменимые аминокислоты, количественное содержание.*

Введение. Одним из актуальных задач фармацевтики на сегодняшний день является разработка технологии производства и внедрение оригинальных лекарственных средств и биологически активных добавок природного растительного происхождения.

Большинство биологически активных веществ – флавоноиды, алкалоиды и др. являются биогенетическими предшественниками аминокислот – веществ, которые обладают специфическими воздействиями на организм человека. Аминокислоты также придают легкоусвояемую форму биологически активным соединениям с одновременным синергизмом их фармакологического действия. Аминокислоты наряду с нуклеиновыми кислотами, углеводами и липидами, как составные части

белков, участвуют во всех жизненных процессах. Кроме аминокислот, входящих в состав белков, живые организмы обладают постоянным резервом свободных аминокислот, содержащихся в тканях и клеточном соке.

Аминокислоты – молекулярные строительные блоки, которые играют роль в синтезе белка и биологических функциях организма. К незаменимым аминокислотам относятся важные аминокислоты, которые не могут вырабатываться организмом и должны поступать извне с пищей. Другие аминокислоты называются заменимыми и могут вырабатываться организмом.

Существуют также полузаменимые аминокислоты, которые в некоторых случаях могут вырабатываться организмом, но в определенные периоды

должны поступать в него с пищей. Эти различные аминокислоты играют важную роль в общем здоровье организма, выработке энергии, работе иммунной системы и других биологических процессах. Для здоровой жизни важно сбалансированное питание, обеспечивающее достаточное потребление этих аминокислот.

Учитывая вышеизложенное, для полного изучения химического состава, как лекарственного средства, так и биологически активных добавок, полученных из растительного сырья, необходимо идентифицировать аминокислоты, входящие в их состав.

Целью наших исследований является анализ аминокислотного состава диуретического фиточая Аземкофит, состоящего из растения верблюжьей колючки, травы хвоща полевого, кукурузных рылец, цветков календулы и ромашки в соотношении 30:30:20:10:10 [2]. Анализ проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

Материалы и методы: Для выполнения поставленной задачи использовали образцы фиточая Аземкофит. С целью выделения свободных аминокислот проводили осаждение белков и пептидов из образцов в центрифужных стаканах. Для этого к 1 мл водного экстракта из исследуемого образца добавляли по 1 мл (точный объем) 20% трихлоруксусной кислоты. Через 10 мин осадок отделяли центрифугированием при 8000 об/мин в течение 15 минут. Отделив 0,1 мл надосадочной

жидкости, лиофильно высушивали. Гидролизат упаривали, сухой остаток растворяли в смеси триэтиламин-ацетонитрил-вода (1:7:1) и высушивали. Эту операцию повторяли дважды для нейтрализации кислоты. С помощью реакции с фенилтиоизоцианатом получали фенилтиокарбамаил-производные (ФТК) аминокислот по методу Steven A., Cohen Daviel [3].

Идентификацию фенилтиокарбамаил производных аминокислот проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Условия проведения анализа: хроматограф Agilent Technologies 1200 с DAD – диодно-матричным детектором, колонка размером 75x4.6 mm, неподвижная фаза Discovery HS C₁₈. Раствор А: 0,14М CH₃COONa + 0,05% триэтанолламин, pH 6,4, В:CH₃CN. Скорость потока 1,2 мл/мин, поглощение при длине волны 269 нм. Хроматографирование проводили при градиентном режиме: % В/мин: 1-6%/0-2.5мин; 6-30%/2.51-40мин; 30-60%/40,1-45мин; 60-60%/45,1-50мин; 60-0%/50,1-55мин [4].

В этих условиях проводили хроматографирование свободных аминокислот диуретического фиточая Аземкофит и стандартной смеси аминокислот с известной концентрацией последовательно, в результате чего было обнаружено присутствие разнообразного состава свободных аминокислот, обуславливающих фармакологическую активность фиточая. Результаты представлены на рис. 1 и 2.

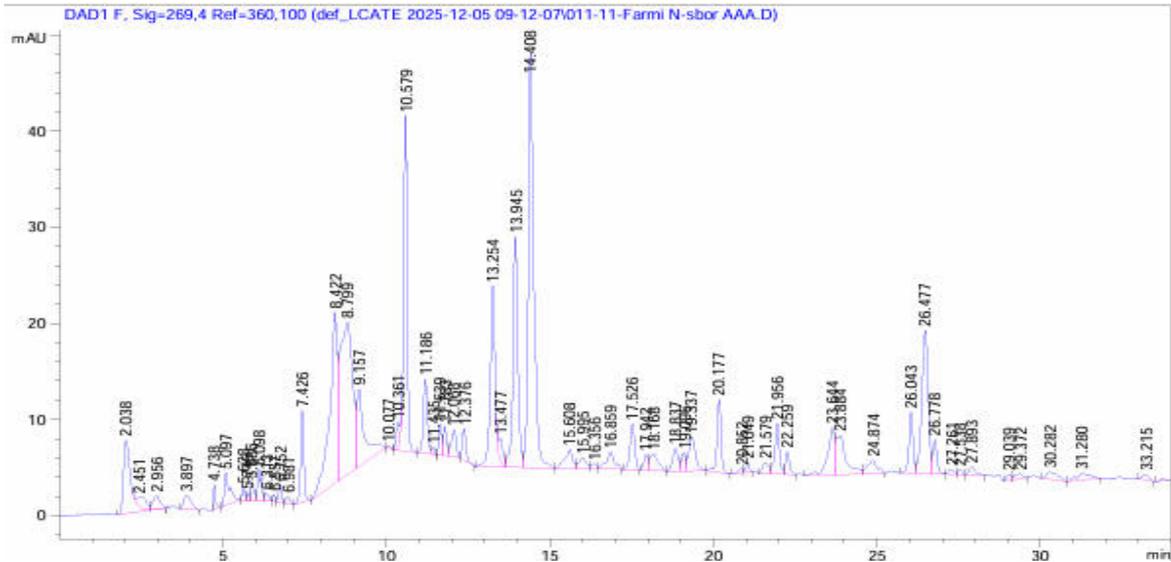


Рис. 1. Хроматограмма свободных аминокислот диуретического фиточая Аземкофит

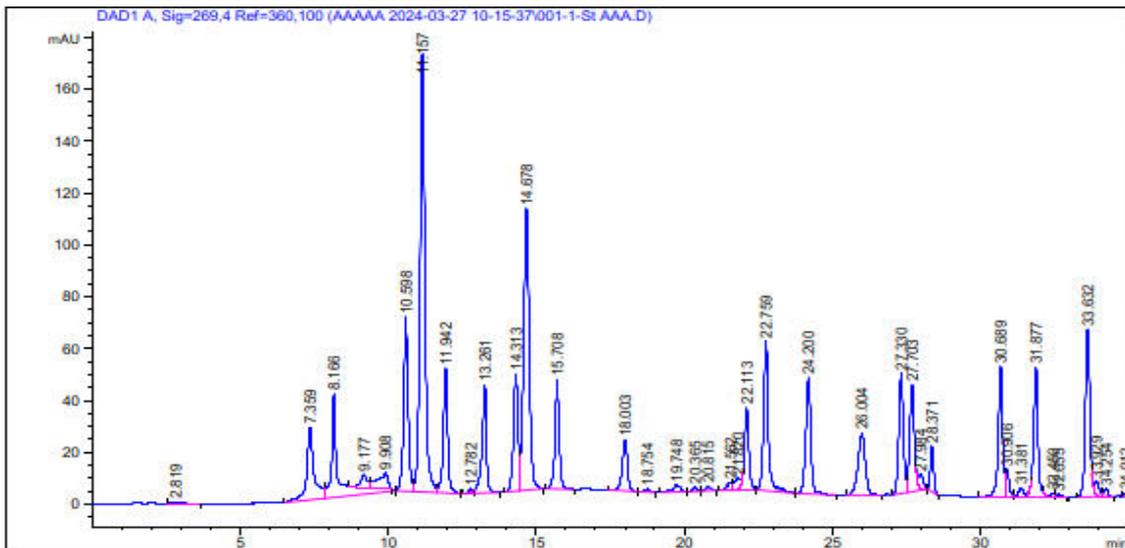


Рис. 2. Хроматограмма стандартной смеси аминокислот с известной концентрацией

Идентификацию и количественное определение аминокислот проводили путем сравнения времен удерживания и площадей пиков аминокислот фиточая Аземкофит и стандартной смеси аминокислот с известной концентрацией.

Анализ полученных хроматограмм свободных аминокислот фиточая и стандартной смеси показал наличие 20 аминокислот в исследуемом образце. Химические формулы и содержания аминокислот с указанием названий, представлены в таблице 1.

**Результаты изучения аминокислотного состава фиточая
Аземкофит и их количественное содержание**

№	Аминокислоты	Химическая формула	Количество $\mu\text{г}/\text{г}$
1.	Asp (Аспарагиновая кислота)	$\text{C}_4\text{H}_7\text{O}_4\text{N}$	3.257
2.	Glu (Глутаминовая кислота)	$\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$	0.884
3.	Ser (Серин)	$\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}^3$	5.396
4.	Gly (Глицин)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$	2.804
5.	Asn (Аспарагин)	$\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3$	2.787
6.	Gln (Глутамин)	$\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_3\text{N}$	2.243
7.	Cis (Цистеин)	$\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_3$	0.210
8.	*Thr (Треонин)	$\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_2\text{N}_3$	7.335
9.	Arg (Аргинин)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$	0.716
10.	Ala (Аланин)	$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2\text{N}_4$	7.477
11.	Prn (Пролин)	$\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_2$	17.689
12.	Tyr (Тирозин)	$\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_3$	1.605
13.	*Val (Валин)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$	7.179
14.	*Met (Метионин)	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2\text{S}$	1.276
15.	His (Гистидин)	$\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$	3.690
16.	*Ile (Изолейцин)	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}_2\text{N}$	4.259
17.	*Leu (Лейцин)	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$	5.679
18.	*Trp (Триптофан)	$\text{C}_{11}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_2$	2.624
19.	*Phe (Фенилаланин)	$\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_2\text{N}_3$	1.779
20.	*Lys (Лизин)	$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$	2.521
Общее содержание аминокислот			81.409
В том числе, незаменимых аминокислот			8

* Незаменимые аминокислоты

По результатам исследования установлено, что фиточай Аземкофит содержит 20 аминокислот, 8 из которых - незаменимые (валин, лейцин, изолейцин, триптофан, лизин, фенилаланин, метионин, лизин) аминокислоты, среди них преобладают Пролин, Аланин, Треонин, Валин, Лейцин, Изолейцин и Триптофан, которые выполняют важные функции в организме человека. Аминокислоты по количественному содержанию расположены в следующем порядке Prn >Ala >Thr >Val >Leu >Ile > Ser >Trp. Они участвуют в выработке серотонина, витамина В₃, помогают наладить режим сна, снижают чрезмерный аппетит и лишний вес, гиперактивность у детей, обеспечивают организм энергией, участвуют в мышечном метаболизме, выводят из печени токсичные избытки азота, поддерживают метаболизм, участвуют в синтезе и распаде протеина, снижают уровень сахара в крови, способствуют правильному формированию мышечных тканей, способствуют быстрой регенерации [5].

Выводы. Анализ аминокислотного состава показал, что исследованный лекарственный фиточай Аземкофит содержит 20 аминокислот, 8 из которых -незаменимые аминокислоты. Среди обнаруженных аминокислот анализированного образца преобладают: Пролин -17.689 µg/г; Аланин- 7.477

µg/г; Треонин-7.335 µg/г; Валин -7.179 µg/г; Лейцин- 5.679 µg/г; Серин- 5.396 µg/г; Изолейцин - 4.259 µg/г, которые выполняют важные функции в организме человека. Общее содержание аминокислот в исследованном фиточае Аземкофит составляет 81.409 µg/г.

Использованная литература.

1. Ed. by Vijay K. Singh. Plant amino acids: biochemistry and biotechnology. New York. 1999. 621p.
2. Абдуллаева М.У., Олимов Н.К., Сидаметова З.Э. Изучение возможности разработки мочегонных биологически активных добавок на основе местных лекарственных растений. Фармация, научно-практический журнал, Ташкент, №6, 2025, С. 5-12
3. Хасанова Б.Ж., Олимов Н.К., Абдуллаева М.У., Сидаметова З.Э. Анализ аминокислотного состава сбора Алерва. «Абу Али Ибн Сино и инновации в современной фармацевтике». В сб. материалов VIII Международной научно-практической конференции, Ташкент, 2025, С. 192-193
4. Steven A., Cohen Daviel J. Amino acid analysis utilizing phenylisothiocyanata derivatives // Jour. Analytical Biochemistry – 1988. – V.17.-№1.-P.1-16.
5. Тимофеева В.Н., Черепанова А.В. Аминокислотный состав плодов шиповника и продуктов переработки // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. №5. С.30.

**«AZEMKOFIT» FITOCHOYINING
AMINOKISLOTA TARKIBINI
TAHLIL QILISH**

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

*Toshkent farmatsevtika instituti, Toshkent
shahri O'zbekiston Respublikasi
e-mail: javohirjohn.0310@gmail.com*

Maqolada Farmakognoziya va dori vositalarini standartlashtirish kafedrasida ishlab chiqilgan "Azemkofit" fitochoyining aminokislotalar tarkibini tahlil qilish natijalari keltirilgan. Buning uchun yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usulidan foydalanildi. Azemkofit fitochoyi tarkibida 20 ta aminokislota bo'lib, ulardan 8 tasi almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar ekanligi aniqlandi. Yantoq, dala qirq-bo'g'imi, makkajo'xori popugi, tirnoqgul va moychechakning 30:30:20:10 nisbatdagi dorivor o'simliklaridan tashkil topgan fitochoyda ularning miqdori aniqlandi.

Tayanch iboralar: Azemkofit fitochoyi, aminokislotalar, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi, almashinmaydigan aminokislotalar, miqdoriy tarkibi..

**ANALYSIS OF THE AMINO
ACID COMPOSITION OF THE
"AZEMKOFIT" FITO TEA**

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

*Tashkent Pharmaceutical Institute,
Republic of Uzbekistan, Tashkent
e-mail: javohirjohn.0310@gmail.com*

The article presents the results of the analysis of the amino acid composition of Azemkofit phytotea, developed at the Department of Pharmacognosy and standardization of Medicines. For this purpose, the high-performance liquid chromatography method was used. It has been established that the Azemkofit plant tea contains 20 amino acids, 8 of which are essential. Their quantitative content in the phyto tea, consisting of medicinal plants like yantak, field horsetail, corn stems, calendula flowers, and chamomile, was determined in a ratio of 30:30:20:10:10.

Keywords: Azemkofit plant tea, amino acids, high-performance liquid chromatography, essential amino acids, quantitative content.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ СОСТАВА ФИТОЧАЯ ДИУРЕТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

**Ахмадов Жавохир Зоиржон угли, Сидаметова Зайнаб Энверовна,
Туляганов Рустам Турсунович**

*Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент Республика Узбекистан
e-mail: javohirjohn.0310@gmail.com*

В статье исследованы несколько лекарственных растений обладающих диуретическим, противовоспалительным действиями, произрастающие на территории Республике Узбекистан, и имеющие большой запас растительного сырья.

Приводятся результаты фармакологических исследований фиточаев №1, №2, №3 по разработке их состава. Установлено, что все фиточаи обладают диуретическим действием. Наиболее активным оказался фиточай №1, который назван авторами Аземкофит, и рекомендован как мочегонное средство при различных заболеваниях почек.

Ключевые слова: *фиточай, мочегонное действие, верблюжья колючка, хвощ полевой, кукурузные рыльца, календула, ромашка, цветки, специфическая активность, крысы, суточный диурез, объем мочи.*

Введение. Высокая потребность населения в растительных препаратах диуретического действия обусловлена широкой распространенностью на сегодняшний день заболеваний мочевыводящих путей, простудных заболеваний предстательной железы, почечнокаменных заболеваний, осложнений почечной простуды. Поэтому разработка новых составов диуретического действия и получение на его основе новых высокоэффективных мочегонных фитосредств весьма актуальна. Предпосылкой тому является то обстоятельство, что у нас в республике произрастает много лекарственных растений, обладающих диуретическим и противовоспалительным действием

и имеющих достаточно большой запас естественных зарослей.

Для исследования были отобраны пять вида сырья лекарственных растений, наиболее часто используемых в качестве диуретических, противовоспалительных лекарственных растительных средств, произрастающих и имеющих большой запас в республике [1-3]. Нами отобраны следующие лекарственные растения: верблюжья колючка, хвощ полевой, кукурузные рыльца, цветки календулы и ромашки.

Растения рода **верблюжья колючка (*Alhagi pseudalhagium*)** обладают кровоостанавливающими, антисептическими, противовоспалительными,

ранозаживляющими, мочегонными свойствами [4].

Надземная часть растения содержит сахар, органические кислоты, эфирное масло, флавоноиды (рутин, кверцимеритрин), кумарины, витамин С, группу В и каротин, алкалоиды, гликозиды, антоцианы, смолы, слизи, вяжущие (до 8,2%), минеральные и другие вещества. Абу Али ибн Сино в свое время использовал изготовленную из надземной части отвар и настой для лечения многих заболеваний, в том числе, связанных с воспалением мочевыводящих путей [4].

Хвощ полевой, или хвощ обыкновенный (*Equisetum arvense*) – в качестве лекарственного сырья используют траву хвоща (*Herba Equiseti*). Растение содержит углеводы, органические кислоты, стероиды, сапонины, лигнин, флавоноиды (в том числе изокверцитрин, кемпферол, кверцетин, лютеолин), фенолкарбоновые кислоты, каротиноиды (в том числе β -каротин и γ -каротин, лютеин), витамин С. Настои хвоща применяют как мочегонное при отеках, противовоспалительное при воспалительных процессах мочевого пузыря и мочевыводящих путей, кровоостанавливающее, общеукрепляющее, ранозаживляющее и вяжущее средство. Помогают они при сердечной недостаточности, улучшают водно-солевой обмен.

Кукурузные рыльца – *Styli cum stigmatis zae maydis* – содержат витамин К1 (1600 биологических единиц в 1 г продукта), аскорбиновую, пантотеновую кислоты, 2,5% жира, 0,12% эфирного масла и другие вещества. Препараты используются как желчегонные (при холецистите, холангите, гепатитах), мочегонные (при мочекаменной

болезни, камнях в мочевом пузыре) и кровоостанавливающие средства в форме жидкого экстракта, настоя [4].

Цветки календулы - *Flores calendulae* - содержат 7,6-7,8 мг% каротина (краевые язычковые цветки содержат до 3% каротиноидов), флавоноиды, до 4% слизистых веществ, 10-11% дубильных веществ, до 19% горького вещества календена и органических кислот. Препараты применяются при лечении гастрита, язвы желудка, двенадцатиперстной кишки и заболеваний печени в виде настоя, настойки.

Цветки ромашки – *Flores matricariae recutita (L.)* содержат эфирное масло (его основной компонент хамазулен), флавоноиды (апигенин, кверцетин, лютеолин, кверцимеритрин, рутин и другие), кумарины, матрикарин, матрицин, антимиловую кислоту, каротин, витамин С и другие вещества. Препараты обладают противовоспалительным, спазмолитическим, противоаллергическим, антисептическим и вяжущим действием. Учитывая свойства вышеуказанных лекарственных растений и химический состав, мы решили собрать их в комплекс и разработать на их основе биологически активную добавку – фиточай диуретического действия.

Цель исследований. Целью наших исследований является изучение мочегонного действия Фиточаев №1, №2, №3 и разработка оптимального его состава. Для этого нами проводился анализ этих составов по фармакологическому скринингу – тесту на предмет диуретического действия их.

Материалы и методы: Исследованию подлежали композиции фиточаев состоящие: из растения – верблюжьей колючки, хвоща полевого,

кукурузных рылец, цветков календулы и ромашки. Составы рекомендуемых для изучения фиточаев представлены в таблице 1.

Таблица 1

Компонентный состав диуретических сборов

№	Лекарственное растительное сырье	Фиточай	Содержание в сборе				
			1	2	3	4	5
1.	Верблюжья колючка	№1	30	30	20	10	10
2.	Хвощ полевой						
3.	Кукурузные рыльца						
4.	Цветки календулы						
5.	Цветки ромашки						
1.	Верблюжья колючка	№ 2	40	20	15	15	10
2.	Хвощ полевой						
3.	Кукурузные рыльца						
4.	Цветки календулы						
5.	Цветки ромашки						
1.	Верблюжья колючка	№3	50	10	10	15	15
2.	Хвощ полевой						
3.	Кукурузные рыльца						
4.	Цветки календулы						
5.	Цветки ромашки						

Диуретическую активность мочегонных фиточаев №1, №2, №3 изучали на здоровых белых крысах, прошедших карантин, массой тела 170-180 г, смешанного пола [5].

Экспериментальные животные находились в стандартных условиях вивария со свободным доступом к воде и пище. Для проведения эксперимента животных разделили на 4 группы по 6 особей в каждой:

1 группа - контрольная (вводят очищенную воду);

2 группа - опытная, фиточай №1 в дозе 5 мл/кг;

3 группа - опытная, фиточай №2 в дозе 5 мл/кг;

4 группа - опытная, фиточай №3 в дозе 5 мл/кг;

В течение двух часов до водной нагрузки животных содержали без пищи и воды. Затем крысам внутрижелудочно с помощью зонда вводили водный настой исследуемых фиточаев в №1, №2, №3 (водный настой готовили в соотношении 1:1) с водной нагрузкой

в количестве 3% от массы тела. Далее животных помещали в обменные клетки и собирали мочу в течение 1-3, 6-24 часов. Выделенный объем мочи крыс пересчитывали на 100 г массы тела животных [6].

Результаты и обсуждение. Результаты экспериментальных исследований показали, что фиточай мочегонный №1 в дозе 5 мл/кг оказывает заметное стимулирующее влияние на диурез. При однократном применении в течение первых 3-х часов после водной нагрузки увеличил диурез на 47,2%, в течение 6-24 часов - на 42,6% по сравнению с контрольной. В целом сбор мочегонный №1 повышает суточный диурез в среднем на 45,9% по сравнению с контрольной группой.

Введение фиточая мочегонного №2 в дозе 5 мл/кг в течение первых 3-х часов после водной нагрузки увеличил

диурез на 54,1%, в течение 6-24 часов - на 23,9% по сравнению с контрольной группой. В целом Сбор мочегонный №2 повышает суточный диурез в среднем на 39,3% по сравнению с контрольной группой.

Введение фиточая мочегонного №3 в дозе 5 мл/кг в течение первых 3-х часов после водной нагрузки увеличил диурез на 50,4%, в течение 6-24 часов - на 35,7% по сравнению с контрольной группой. В целом фиточай мочегонный №3 повышает суточный диурез в среднем на 44,5% по сравнению с контрольной группой.

Полученные данные статистически обработаны с помощью программы STATISTIKA для Windows 95. Результаты изучения влияния фиточаев мочегонных №1, №2, №3 на суточный диурез представлены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние фиточаев мочегонных №1, №2, №3 на суточный диурез (выделенный объем мочи крыс в мл на пересчете 100 гр массы тела)

Группы	Выделенная моча в мл на 100 г массы тела		
	1-3 часа	6-24 часа	Общая
Контроль	1,88±0,17	1,61±0,32	3,47±0,43
Фиточай №1	2,75±0,11*	2,28±0,11	5,03±0,14*
Фиточай №2	2,81±0,35	2,17±0,16	4,98±0,26*
Фиточай №3	2,88±0,13*	1,98±0,15	4,86±0,13*

Примечание: *- достоверность различий в сравнении с контролем при $P < 0,05$.

Таким образом, изучение специфического действия фиточаев мочегонных №1, №2, №3 показало, что все фиточаи обладают диуретическим действием. Как видно из данных таблицы, наиболее активным является

фиточай №1, условно названный нами Аземкофит. Разработанный нами фиточай Аземкофит, состоящий из растений верблюжьей колючки, хвоща полевого, кукурузных рылец, цветков календулы и ромашки в соотношении

30:30:20:10:10 рекомендуется как мочегонное средство при хроническом пиелонефрите, мочекаменной болезни, цистите, при камнях в мочевом пузыре, при воспалительных процессах мочевого пузыря и мочевыводящих путей.

Выводы. Изучения фиточаев №1, №2, №3, разработанные на кафедре фармакогнозии и стандартизации лекарственных средств показали, что все фиточаи обладают диуретическим действием. Наиболее активным является фиточай №1, названный нами Аземкофит. Фиточай Аземкофит, состоящий из растения верблюжьей колючки, хвоща полевого, кукурузных рылец, цветков календулы и ромашки, рекомендуется как мочегонное средство при хроническом пиелонефрите, мочекаменной болезни, цистите, при камнях в мочевом пузыре, при воспалительных процессах мочевого пузыря и мочевыводящих путей.

Использованная литература.

1. Абдуллаева М.У., Олимов Н.К., Сидаметова З.Э. Изучение возможности разработки мочегонных биологически активных добавок на основе местных лекарственных растений. Фармация, научно-практический журнал, Ташкент, №6, 2025, С. 5-12

2. Сафонова Е.Ф. Эколого-гигиени-

ческие аспекты оборота биологически активных добавок/ Е.Ф. Сафонова, Н.А. Дьякова, Л.Л. Кукуева. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2016. -40 с.

3. 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.

4. Пронченко Г.Е. и др. Растения, источники лекарств и БАД. Учебное пособие. –М.: ГЭО ТАР –Медиа, 2016. -224 с.

5. Методические указания в Руководстве по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. Под общей редакцией члена-корреспондента РАМН, профессора Р. У. Хабриева// Издание второе, переработанное и дополненное. М.: 2005. М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005, 830с.

6. Макаренко Н.В., Зайцева Е.Н., Дубищев А.В., Андриянов Д.А. Исследование острой токсичности и диуретической активности металлопроизводных гуминовых, фульвовых и гумусовых кислот//Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015.-Т.17, №5(3). С.925-929.

DIURETIK TA'SIRGA EGA FITOCHOY TARKIBINI ISHLAB CHIQISH BO'YICHA TADQIQOTLAR

Ahmadov Javohir Zoyirjon o'g'li,
Sidametova Zaynab Enverovna,
Tulyaganov Rustam Tursunovich

*Toshkent farmatsevtika instituti,
Toshkent shahri, O'zbekiston Respublikasi
e-mail: javohirjohn.0310@gmail.com*

Maqolada tarkibini ishlab chiqish bo'yicha №1, №2, №3 fitochoylarni farmakologik o'rganish natijalari keltirilgan. Barcha fitochoylar diuretik ta'sirga ega ekanligi aniqlangan. Eng faol fitochoy №1 bo'lib, mualliflar tomonidan Azemkofit deb nomlangan va turli buyrak kasalliklarida siydik haydovchi vosita sifatida tavsiya etilgan.

Tayanch iboralar: fitochoy, yantoq, siydik haydovchi, yantoq, dala qirqbo'g'imi, makkajo'xori popugi, tirnoqgul, moychechak, gullar, spetsifik faollik, kalamushlar, sutkalik diurez, siydik miqdori.

RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION OF A DIURETIC HERBAL TEA

Ahmadov Javohir Zoyirjon o'g'li,
Sidametova Zaynab Enverovna,
Tulyaganov Rustam Tursunovich

*Tashkent Pharmaceutical Institute,
Tashkent city, Republic of Uzbekistan
e-mail: javohirjohn.0310@gmail.com*

The article presents the results of a pharmacological study of №1, №2, and №3 phytotea for the development of its composition. It has been established that all phytotea have a diuretic effect. The most active was Fitochai №1, which the authors named Azemcofit and recommended as a diuretic for various kidney diseases.

Keywords: Fito tea, yanthak, diuretic effect, field horsetail, corn stems, calendula, chamomile, flowers, specific activity, rats, daily diuresis, urine volume.

БИОЭЛЕМЕНТЫ ХЛОРЕЛЛЫ, КАК ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ

Жумабеков Дауржон Сатторович¹, Ташмухамедова Шохиста Собировна¹,
Тулаганов Абдукодир Абдурахмонович², Мирталипов Дильшат
Тауфиикович¹, Нормамадова Фотима Салимовна¹

¹Национальный Университет Узбекистана им Мирзо Улугбека.

²Узбекский научно-исследовательский институт химии и фармацевтики.
e-mail: ast1925@mail.ru

Аннотация. В настоящее время особую актуальность приобретают проблемы дефицита макро и микроэлементов в питании как человека, так и животных. Все это обуславливает поиск биологических объектов, способных аккумулировать с себе максимально количество макро и микроэлементов, чтобы обеспечить организмы необходимым количеством биоэлементов, которые должны поступать извне для нормального функционирования всех систем метаболизма. В качестве данного объекта использовали способность микроводоросли *Chlorella vulgaris* поглощать из культуральной среды макро и микроэлементы. В качестве источника водорастворимых макро и микроэлементов использовали почву, которая содержит всю таблицу Менделеева. Для этой цели почву обрабатывали высоковольтными разрядами в электрогидравлической установке данной воздействие позволяет разрушать все нерастворимые соли и переводить макро и микроэлементы водорастворимое состояние при этом следует отметить, что количество и соотношение их в растворе полностью имитируют естественные условия к которым все организмы адаптированы самой эволюцией. В процессе культивирования *Chlorella vulgaris* с добавлением почвенной суспензии с содержанием до 49 макро и микроэлементов происходило поглощение данных биоэлементов клетками их питательной среды. Как показали анализы в клетках хлореллы содержание данных биоэлементов выросло в среднем от 3 -до 4 раз. Таким образом высушенные клетки *Chlorella vulgaris* могут выступать ценным источником макро и микроэлементов для организма как человека, так и животных.

Ключевые слова: тяжёлые металлы, металлотioneины, фитохелатины, биотехнологии на основе микроводорослей, фикоремедиация, хлорелла.

Введение

В настоящее время многочисленными исследованиями доказано, что макро- и микроэлементы играют огромную роль в организме, как чело-

века, так и животных, при этом некоторые и вовсе составляют основу жизни. Показано, что из 92 имеющихся в природе химических элементов 86 присутствует в организме человека и жи-

вотных. Данные биоэлементы входят в состав всех жидкостей, тканей и при этом участвуют в регулировании более 50 000 биохимических процессов. Они необходимы для функционирования систем таких как, это мышечная, сердечно-сосудистая, иммунная, нервная и других систем. Принимают участие в синтезе жизненно важных соединений, обменных процессах, кроветворении, пищеварении, нейтрализации продуктов обмена; входят в состав ферментов, гормонов и одновременно влияют на их активность [1,2,3]. В данный момент согласно данным НИИ питания РАН в рационе людей выявляется хронический дефицит по биметаллам в среднем около 30 видов. Так, например по железу дефицит составляет от 20-40 %, кальция от 40-60 %, йод от 70% и селен от 95%. В British Food Journal, показали, что в 20 овощах среднее содержание за последние 50 лет кальция за это время снизилось на 19%, железа - на 22%, магния-75% и калия - на 14%. Последние исследования наглядно показывают, что за последние 70 лет уровень витаминов и биоэлементов в продуктах питания резко снизился. Сегодня два миллиарда человек во всем мире страдают от недостатка микроэлементов, известного, как скрытый голод, поскольку его трудно обнаружить [4,5,6]. Макро- и микроэлементы не производятся клетками организма и попадают в него из внешней среды. Недостаток этих веществ имеет для здоровья исключительно негативные последствия, степень тяжести которых определяется функцией каждого элемента. По своему значению для обеспечения жизнедеятельности организма элементы делят на четыре группы: эссенциальные, условно эссен-

циальные, токсичные и малоизученные. 1. Эссенциальные (жизненно необходимые) – биоэлементы, для которых установлена их исключительная роль в обеспечении жизнедеятельности, обязательные компоненты организма человека. 2. Условно эссенциальные (условно жизненно необходимые) – это элементы, в отношении которых накапливается все больше данных об их важной роли в обеспечении нормальной жизнедеятельности организма. 3. Токсичные – большая группа элементов, которые в микроколичествах постоянно присутствуют в организме, однако их биологическая роль изучена еще недостаточно. 4. Существует также большая группа элементов, которые в организме человека в норме не определяются, и роль, которых в обеспечении жизнедеятельности не известна или малоизвестна. К этой группе относятся редкоземельные металлы, актиноиды, трансурановые элементы [7]. Обычно по отношению к организму человека эти элементы называют малоизученными или примесными. Доказано, что в организмах постоянно содержатся такие радиоактивные элементы, как радий, уран. В больших концентрациях они угнетают и нарушают нормальное протекание физиологических процессов. Однако при использовании их в чрезвычайно малых концентрациях, близких к естественному содержанию в обычных условиях природы, они могут стимулировать ряд биологически важных процессов. Уран, например, способствует лучшему прорастанию семян, ассимиляции угольной кислоты на свету и усвоению азота корнями растений. Есть мнение, что все постоянно содержащиеся в организме элементы выполняют определенную жизненно

важную функцию. Современное состояние знаний о биологической роли элементов можно характеризовать как поверхностное прикосновение к этой проблеме. Основными источниками поступления различных химических веществ, формирующих структурные элементы организма, являются пища и вода. Почва и вода также вносят определенный вклад в формирование микроэлементного статуса населения. Почва – это первичное звено, определяющее обеспеченность живых организмов химическими элементами в силу их перехода по цепи почва → растение → животное → человек. Человек получает данные элементы и с животной, и с растительной пищей. Таким образом в настоящее время одной из важной и актуальной проблемы является разработка и внедрение новых технологий по обогащению готового продукта микроэлементами. Для этой цели предлагается вернуться к началу цепочки, где первой стоит почва, которая обеспечивает более 95 процентов продуктов питания. Известно, что почва содержит в своем составе всю таблицу Менделеева, таким образом имеется доступный источник макро и микроэлементов, который создан самой природой и именно к соотношению и концентрации химических элементов адаптированы все растения и животные. Для разрушения водонерастворимых сложных почвенных солей и перевода биоэлементов в растворимое состояние использовали электрогидравлический эффект Юткина [9]. В настоящее время активно ведутся поисковые исследования новых биообъектов как источников биологически активных веществ [1]. Одним из таких источников могут быть микроводоросль [2] в частности

штамм *Chlorella vulgaris* который в последнее время привлекают внимание как коммерчески ценный источник широкого спектра соединений [3,4]. В основе предлагаемой технологии лежит способность микроводорослей аккумулировать химические элементы в больших количествах из водной среды. Показано, что зеленые одноклеточные пресноводные водоросли с высокой скоростью метаболизма играют основную роль в первичном образовании и концентрировании химических элементов [2,3]. По сравнению с некоторыми микробными биомассами, такими как грибы, биосорбционная способность зеленых водорослей к химическим элементам, оказалась самой высокой благодаря клеточной стенке водоросли, которая состоит из волокнистой структуры и аморфной матрицы, содержащей различные полисахариды. При этом накопление металлов водорослями происходит, прежде всего, путем его адсорбции на клеточной стенке, что отмечено для *Chlorella vulgaris*. *Chlorella vulgaris* – это вид зеленой микроводоросли и по сравнению с другими биосорбентами, зеленые водоросли привлекли большее внимание благодаря их фотосинтетической активности и высокой способности накапливать металлы. Таким образом *Chlorella vulgaris* является перспективным лекарственным сырьем и может служить источником биологически активных соединений в частности, это витамины и ценные биоэлементы используемые в медицине и ветеринарии.

Цель исследования. Разработка и получение суспензии хлореллы обогащенной макро и микроэлементами полученными из почвы после ее электрогидравлической обработки. Обогащен-

ная макро и микроэлементами хлорелла является природным источником биоэлементов в том соотношении и в том количестве, которое определено самой природой и именно к чему адаптированы как человек, животные и растения в процессе эволюции.

Материалы и методы.

Исследования проводили в лаборатории НТЦ с КБ и ОП АН РУз с в 2025г. Объектом исследования являлась культура микроводоросли *Chlorella vulgaris* из коллекции Института Микробиологии АН РУз. Для культивирования хлореллы использовали фотобиореакторы закрытого типа, который представлял собой прозрачную ёмкость из стекла объёмом 120 л, размером 1,0×0,25×1,20 м, с постоянным боковым искусственным освещением. Искусственное освещение было представлено газоразрядными лампами ДНАТ 150 Вт и энергосберегающими светодиодными лампами LED Aquael 10 Вт, спектр которых включает красный и синий свет, необходимый для процесса фотосинтеза. Световой поток лампы – 48000 лк, при этом продолжительность световых и темновых фаз составляла 16ч/8ч. Температура в помещении поддерживали на уровне 27-28°C. В качестве питательной среды использовали среду Тамия, состоящую из следующих компонентов: макроэлементов (г. на 1 л. воды): KNO₃ – 5; MgSO₄ * 7H₂O - 2,5; KH₂PO₄ - 1,25; FeSO₄ * 7H₂O – 0,003 и микроэлементов (мг на 1 л. воды): H₃BO₄ - 114; ZnSO₄ * 7H₂O – 88; MnCl₂ * 7 H₂O – 14; MoO₃ - 6; CuSO₄ * 5 H₂O – 16; Co(NO₃)₂ * 4 H₂O – 5; Ca(NO₃)₂ * 4 H₂O – 177; водородный показатель (7,8 -8,2). В среду Тамия добавляли почвенную суспензию

полученную из почвы после электрогидравлической обработки для учета насыщения клеток хлореллы водорастворимыми макро и микроэлементами. Биомассу живых клеток собирали на седьмые сутки эксперимента. Контролем служили выращенные на среде без селенита и солей металлов. Анализ проб проводили на 7-й день культивирования. Из образцов почвы предварительно удаляем весь мусор (листья, корни и если есть насекомых), почву необходимо высушить при комнатной температуре или в сушильном шкафу при температуре менее 60°C. После высушивания почва помещалась в реактор электрогидравлической установки. Режим работы электрогидравлической установки; Емкость конденсатора, мкФ-3.0, Напряжение разряда, кВт-50.0, Рабочий зазор, м-0.04, Количество разрядов -200.0, Частота импульсов, Гц-3.0 [9]. Для измерения содержания металлов в 1 г сухой биомассы хлореллы, ее инкубировали в 10 мл деминерализованной воды при постоянном встряхивании. Затем образцы центрифугировали при 10 000 об/мин в течение 10 минут и анализировали надосадочную жидкость. Для определения содержания металлов в исследуемых растворах использовали высокопроизводительный энергодисперсионный рентгеновских флуоресцентный спектрометр -Япония Rigaku NEX CG EDXRF ИК-Фурье спектрометр Япония, Шимадзу «IRAffinity-1» УФ Вид спектрофотометр Япония, Шимадзу UV-2600. Эксперимент проводили в 3-кратной биологической повторности. В таблицах представлены средние значения и рассчитанные доверительные интервалы ($x \pm \Delta x$).

Результаты и обсуждение.

В настоящее время хлорелла приобрела очень широкую популярность в качестве биологической добавки к пище. Данная тенденция обусловлена тем, что хлорелла характеризуется высоким содержанием в ней белка и витаминов. Достаточно высокое содержание биоэлементов, которые необходимы человеку дает возможность рассматривать ее как источник в терапии патологий связанных с дефицитом микроэлементов. Данное утверждение основано на том, что микроводоросли обладают избирательной кумулятивной способностью, в результате чего в их клетках накапливается разнообразный комплекс микроэлементов, причем концентрация некоторых из них в тканях в десятки (кальций), сотни (бром, хром) и тысячи (йод, цинк, барий) раз превышает их содержание в воде [10,11,12]. Для получения макро и микроэлементов в водорастворимом состоянии использовали технологию электрогидравлической обработки почвы высоковольтными электрическими разрядами на основе электрогидравлического эффекта Юткина. Раньше было показано, что в процессе исследований было обнаружено, что при электрогидравлическом дроблении горных пород и других материалов многие химические элементы и их соединения, входящие в состав этих пород, переходят в воду в виде растворимых соединений в количествах, достигающих 90–95 % от массового содержания их в исходном материале. Переход хи-

мических элементов и их соединений в водный раствор объясняется тем, что при электрогидравлической обработке одновременное влияние и сложный механизм всех действующих факторов электрогидравлического эффекта приводят к разрыву сорбционных и периферических химических связей. Дальнейшие исследования показали, что процесс разложения нерастворимых почвенных солей вызывается комплексным действием ряда факторов, составляющих электрогидравлический эффект. Так, специфика получения высоковольтных разрядов в воде обуславливает мощные ударные волны давление до 100000 атмосфер, образование в зоне разряда анионов OH^- , которые интенсивно переходят в перекись водорода, в свою очередь распадающуюся на H_2O и O , что вызывает энергичное окисление образовавшимся активным атомарным кислородом до этого нерастворимых и труднорастворимых солей почвы. Таким образом, в условиях электрогидравлической обработки все процессы разрушения сложных почвенных солей, протекающие в естественных условиях чрезвычайно медленно, осуществляются мгновенно [9]. Таким образом, из почвы было получены 49 биоэлементов для того, чтобы определить необходимую концентрацию данных элементов необходимых для культивирования хлореллы определили их концентрацию полученную из кг сухой почвы, полученные данные отражены в таблице 1.

**Содержание водорастворимых макро и микроэлементов
полученных из кг сухой почвы в одном литре воды**

№	Наименование	Символы	Ед. изм.	Суспензия почвенных элементов после обработки n-3
1	Кремний	Si	мг/л	50,56 ± 2,58
2	Алюминий	Al	мг/л	134,5 ± 9,36
3	Железо	Fe	мг/л	154,58 ± 10,25
4	Магний	Mg	мг/л	198,58 ± 14,5
5	Калий	K	мг/л	220,59 ± 16,58
6	Натрий	Na	мг/л	357,59 ± 21,57
7	Кальций	Ca	мг/л	267,81 ± 18,54
8	Фосфор	P	мг/л	42,8 ± 2,69
9	Серебро	Ag	мг/л	0,021 ± 0,0012
10	Мышьяк	As	мг/л	0,17 ± 0,011
11	Барий	Ba	мг/л	8,24 ± 0,53
12	Висмут	Bi	мг/л	0,032 ± 0,0018
13	Бор	B	мг/л	4,98 ± 0,31
14	Бериллий	Be	мг/л	2,12 ± 0,14
15	Бром	Br	мг/л	3,45 ± 0,21
16	Кадмий	Cd	мг/л	0,08 ± 0,006
17	Хром	Cr	мг/л	28,8 ± 1,85
18	Медь	Cu	мг/л	3,58 ± 0,27
19	Кобальт	Co	мг/л	2,15 ± 0,16
20	Цезий	Cs	мг/л	4,5 ± 0,29
21	Галлий	Ga	мг/л	4,58 ± 0,28
22	Германий	Ge	мг/л	0,014 ± 0,009
23	Ртуть	Hg	мг/л	0,011 ± 0,007
24	Радий	Ra	мг/л	29,57 ± 1,89
25	Сера	S	мг/л	1,58 ± 0,11
26	Марганец	Mn	мг/л	127,5 ± 9,57
27	Молибден	Mo	мг/л	0,85 ± 0,064
28	Ниобий	Nb	мг/л	4,98 ± 0,31
29	Никель	Ni	мг/л	2,04 ± 0,12
30	Свинец	Pb	мг/л	5,87 ± 0,38
31	Рубий	Rb	мг/л	11,69 ± 1,07
32	Сурьма	Sb	мг/л	34,7 ± 2,14
33	Селен	Se	мг/л	24,59 ± 1,87
34	Олово	Sn	мг/л	1,46 ± 0,75
35	Стронций	Sr	мг/л	85,4 ± 5,69
36	Скандий	Sc	мг/л	1,47 ± 0,098
37	Цинк	Zn	мг/л	36,8 ± 2,12
38	Цирконий	Zr	мг/л	29,7 ± 1,98
39	Титан	Ti	мг/л	1574,5 ± 132,8
40	Самарий	Sm	мг/л	0,57 ± 0,039
41	Теллур	Te	мг/л	0,13 ± 0,075
42	Ванадий	V	мг/л	27,8 ± 1,57
43	Вольфрам	W	мг/л	1,09 ± 0,081
44	Иод	I	мг/л	1,08 ± 0,094
45	Литий	Li	мг/л	13,54 ± 1,14
46	Уран	U	мг/л	1,04 ± 0,0087
47	Золото	Au	мг/л	0,09 ± 0,006
48	Неодим	Nd	мг/л	3,57 ± 0,21
49	Лантан	La	мг/л	11,5 ± 1,05

Для определения количества биоэлементов, вводимых в культуральную среду, ориентировались на уровень токсичных тяжёлых металлов, превышение которого приводит к гибели микродорослей [14,15]. Критерием соответствовал уровень свинца 90 мг/л, ртути 0,55 мг/л и кадмия 7мг/л. Следовательно, исходя из литературных данных для обогащения хлореллы макро и микроэлементами была взята навеска

из 8 кг почвы. Полученную почвенную суспензию добавляли в питательную среду для культивирования микродоросли хлореллы в течении 7 дней. Для того, что оценить степень обогащения хлореллы изучали химический состав исходной хлореллы и после ее культивирования с почвенной суспензии полученной после электрогидравлической обработки почвы. Полученные результаты отражены в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительное содержание биоэлементов в исходной хлорелле в выращенной на стандартной питательной среде и выращенная при добавление обработанной почвенной суспензии

№	Наименование	Символы	Кол-во	Количество элементов в образце	
				Содержание элементов в 100 гр сухой хлореллы после культивирования в стандартной среде, n-3	Содержание элементов в 100 гр сухой хлорелле после культивирования на обогащенной среде. полученной из 8 кг почвы. n-3
1	Кремний	Si	мг	20,25 ± 1,64	94,25 ± 5,78
2	Алюминий	Al	мг	0,24 ± 0,017	0,38 ± 0,025
3	Железо	Fe	гр	0,261 ± 0,019	0,598 ± 0,044
4	Магний	Mg	гр	2,45 ± 0,18	4,54 ± 0,29
5	Калий	K	гр	1,154 ± 0,098	1,258 ± 0,085
6	Натрий	Na	гр	0,051 ± 0,0034	0,099 ± 0,0078
7	Кальций	Ca	гр	0,091 ± 0,0068	0,256 ± 0,011
8	Фосфор	P	гр	1,856 ± 0,11	3,978 ± 0,24
9	Серебро	Ag	мг	0,008 ± 0,0005	0,009 ± 0,0007
10	Мышьяк	As	мг	0,003 ± 0,0002	0,008 ± 0,0005
11	Барий	Ba	мг	0,058 ± 0,003	0,28 ± 0,018
12	Висмут	Bi	мг	0,004 ± 0,0002	0,041 ± 0,003
13	Бор	B	мг	1,87 ± 0,12	3,628 ± 0,25
14	Бериллий	Be	мг	0,028 ± 0,0018	0,041 ± 0,0029
15	Бром	Br	мг	0,256 ± 0,019	0,754 ± 0,047
16	Кадмий	Cd	мкг	0,89 ± 0,054	40,54 ± 2,89

17	Хром	Cr	мг	0,085 ± 0,0057	1,28 ± 0,098
18	Медь	Cu	мг	4,8 ± 0,31	22,6 ± 1,98
19	Кобальт	Co	мг	9,24 ± 0,57	16,224 ± 1,11
20	Цезий	Cs	мг	0,012 ± 0,004	0,044 ± 0,0027
21	Галлий	Ga	мкг	4,25 ± 0,27	12,0 ± 1,08
22	Германий	Ge	мкг	0,38 ± 0,018	2,07 ± 0,11
23	Ртуть	Hg	мкг	0,34 ± 0,021	0,59 ± 0,038
24	Радий	Ra	мкг	0,25 ± 0,011	2,5 ± 0,14
25	Сера	S	мг	425,2 ± 31,58	958,5 ± 79,68
26	Марганец	Mn	мг	5,012 ± 0,34	12,025 ± 1,08
27	Молибден	Mo	мкг	57,51 ± 3,57	95,56 ± 7,89
28	Ниобий	Nb	мкг	41,58 ± 2,94	225,36 ± 18,57
29	Никель	Ni	мкг	24,54 ± 1,96	98,78 ± 6,89
30	Свинец	Pb	мкг	5,45 ± 0,37	18,5 ± 1,24
31	Рубий	Rb	мкг	9,85 ± 0,71	25,9 ± 2,09
32	Сурьма	Sb	мкг	17,5 ± 1,07	48,5 ± 2,45
33	Селен	Se	мкг	18,27 ± 1,47	48,59 ± 2,98
34	Олово	Sn	мг	8,41 ± 0,61	28,47 ± 1,89
35	Стронций	Sr	мкг	0,32 ± 0,021	0,92 ± 0,065
36	Скандий	Sc	мкг	1,4 ± 0,71	9,86 ± 0,65
37	Цинк	Zn	мг	2,18 ± 0,18	7,502 ± 0,54
38	Цирконий	Zr	мкг	9,87 ± 0,68	26,58 ± 1,98
39	Титан	Ti	мг	3,521 ± 0,21	9,61 ± 0,71
40	Самарий	Sm	мкг	0,17 ± 0,009	1,8 ± 0,11
41	Теллур	Te	мкг	0,56 ± 0,034	2,1 ± 0,14
42	Ванадий	V	мкг	68,57 ± 4,57	330,1 ± 28,14
43	Вольфрам	W	мкг	109,52 ± 11,5	925,07 ± 61,4
44	Иод	I	мкг	34,14 ±	88,87 ± 5,87
45	Литий	Li	мкг	106,24 ± 9,47	290,47 ± 22,48
46	Уран	U	мкг	104,27 ± 8,74	287,54 ± 22,47
47	Золото	Au	мкг	0,16 ± 0,008	8,4 ± 0,67
48	Неодим	Nd	мкг	0,25 ± 0,015	0,95 ± 0,071
49	Лантан	La	мкг	0,14 ± 0,08	0,41 ± 0,034

Согласно полученным данным в среднем уровень биоэлементов повысился к клеткам хлореллы в три раза. Известно, что микроводоросли адсорбируют и биоаккумулируют металлы благодаря отрицательно заряженным функциональным группам в их клеточных стенках [16]. Основным источником металлов в порошке хлореллы скорее всего является состав питательной среды, используемой для выращивания. Механизмы накопления металлов водорослями до конца не изучены, но чаще всего их связывают с высоким содержанием полисахаридов, для которых характерны ионообменные процессы, активно протекающие у альгиновых кислот и других полисахаридов водорослей. Показано, что всасывание металлов живыми клетками обычно происходит в два этапа: адсорбция металлов и их транспорт через клеточную мембрану, причем последний этап обычно считается лимитирующим. На первом этапе, который не зависит от метаболизма, ионы металлов адсорбируются на клеточной стенке за счет взаимодействия с функциональными группами, такими как полисахариды и белки. После адсорбции на клеточной стенке металлы могут проникать через клеточную мембрану, связываясь либо с переносчиками ионов, либо с низкомолекулярными тиолами, такими как цистеин, посредством активного транспорта. Таким образом, микроводоросли, как и все живые организмы, выработали набор механизмов, которые контролируют и реагируют на поглощение и накопление как заменимых, так и незаменимых макро и микроэлементов. Эти механизмы включают хелатирование и секвестрацию металлов определёнными лигандами.

Двумя наиболее хорошо охарактеризованными лигандами, связывающими металлы, в клетках микроводоросли являются фитохелатины (ФХ) и металлотионеины (МТ) [17,18]. Фитохелатины (ФХ) – это короткие пептиды, состоящие из богатой серой молекулы глутатиона, которые производятся различными видами растений, грибов, водорослей и бактерий, предположительно, как механизм детоксикации в ответ на тяжелые металлы. Исследование, посвящённое влиянию тяжёлых металлов на рост хлореллы, - в работе изучали влияние солей меди, цинка и железа на рост хлореллы, а также возможность накопления тяжёлых металлов в клетках. Было показано, что при большем времени инкубирования водоросль приспосабливается к данным условиям среды, и включаются механизмы нейтрализации негативного воздействия. Так было показано, что в клетках хлореллы повышенное содержание ионов Cd^{2+} вызывают синтез низкомолекулярных пептидов, идентифицированных как фитохелатины. При этом показано, что широкий ряд металлов индуцирует продукцию фитохелатинов так образование последних наблюдали в присутствии Zn^{2+} , Pb^{2+} (1 мМ); Cd^{2+} , Ni^{2+} , Sn^{2+} , SeO_3^{2-} , Bi^{3+} (100 мкМ); Ag^+ , Cu^{2+} , Au^+ (50 мкМ); AsO_4^{3-} (20 мкМ); Sb^{3+} , Te^{4+} (10 мкМ).

Наряду с фитохелатинами в клетках хлореллы образуются металлотионеины в ответ на воздействие ионов тяжёлых металлов. Это семейство низкомолекулярных белков с высоким содержанием цистеина, которые способны связывать как физиологические (цинк, медь, селен), так и ксенобиотические (кадмий, ртуть, серебро, мышьяк и др.) тяжёлые металлы. Металлотионеины

расположены в цитозоле, обычно определяются, как небольшие белки, содержащие небольшое количество ароматических остатков и высокую долю (15–35%) цистеина. Металлотионеины участвуют в защите клеток от токсического действия тяжёлых металлов. Они связывают ионы металлов, сводя к минимуму их вредное воздействие внутри клетки. Регулируют уровень физиологических тяжёлых металлов (например, цинка и меди). Содержание металлотионеинов в клетке резко возрастает при действии металлов и снижается в случае уменьшения их концентрации в питательном субстрате [19]. Таким образом отмеченные выше механизмы аккумуляции макро и микроэлементов обеспечивают накопление биоэлементов в клетках хлореллы при ее культивировании с обработанной почвенной суспензией.

Заключение.

Стратегии, используемые микроводорослями для связывания химических элементов, включают биосинтез металлосвязывающих пептидов, которые хелатируют катионы металлов. К металлосвязывающим пептидам относятся генетически кодируемые металлотионеины и вырабатываемые ферментами фитохелатины. Фитохелатины и металлотионеины - это два полипептида, которые в основном участвуют в связывании металлов. Ключевую роль в этом процессе - сульфгидрильные группы остатков цистеина, присутствующих в этих полипептидах. Катионы металлов действительно проявляют химическое сродство к частичному отрицательному заряду, связанному с сульфгидрильными группами цистеина, что приводит к образованию комплексов металл- металлотионеин и

металл -фитохелатин. Таким образом способность микроводоросли хлореллы расти при наличии солнечного света и неорганических питательных веществ делают фотосинтезирующие микроорганизмы лучшими кандидатами для биологически активной добавки обогащенной ценными микроэлементами. Для профилактики и лечения патологий связанных с дефицитом микроэлементов как у людей, так и животных.

Литературные источники

1-Скальный А.В. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных. – Санкт-Петербург: Наука, 2008

2-Громова, О. А. Нейрохимия макро- и микроэлементов. Новые подходы к фармакотерапии // О. А. Громова, А. В. Кудрин. – М.: Алев-В, 2001. – 300 с.

3-Гуревич К.Г. Нарушения обмена микроэлементов // *Вопр. биол., мед., и фарман химии.* - 2002. - № 2. - С. 7-14.

4-Лысыков Ю. А Роль и физиологические основы обмена макро и микроэлементов в питании человека. // *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология* № 2 2009 г с120- 131

5-Канжигалина З. К., Касенова Р. К., Орадова А. Ш. Биологическая роль и значение микроэлементов в жизнедеятельности человека // *Вестник Казахского национального медицинского университета.* 2013. №5-2. С. 89-91.

6-Filippova V. A., Lysenkova A. V. Chemistry of biogenic elements (lecture) // *Health and Ecology Issues.* 2013. №4. P. 72-78

7-Hazrat Ali & Ezzat Khan (2017): What are heavy metals? long-standing controversy over the scientific use of the term 'heavy metals'—proposal of a comprehensivedefinition, *Toxicolog-*

ical & Environmental Chemistry, DOI: 10.1080/02772248.2017.1413652

8-Andrade, L., Andrade, C., Dias, M., Nascimento, C., and Mendes, M. (2018). *Chlorella* and *spirulina* microalgae as sources of functional foods, nutraceuticals, and food supplements; an overview. *Nutraceuticals, Food Suppl.* 6 (1), 45–58. doi:10.15406/mojfpt.2018.06.00144

9-Юткин Л.А. Электрогидравлический эффект и его применение в промышленности. Л.: Машиностроение, 1986. 253 с.

10-Ahmad S, Pandey A, Pathak VV, Tyagi VV, Kothari R (2019) Phycoremediation: algae as eco-friendly tools for the removal of heavy metals from wastewater. *Bioremediation Ind Waste Environ Saf.* https://doi.org/10.1007/978-981-13-3426-9_3

11-Huang ZY, Li LP, Huang GL, Yan QP, Shi B, Xu XQ. 2009. Growth-inhibitory and metal-binding proteins in *Chlorella vulgaris* exposed to cadmium or zinc. *Aquat Toxicol* 91:54–61

12-Panahi, Y. Impact of Cultivation Condition and Media Content on *Chlorella vulgaris* Composition / Y. Panahi, A.Y. Khosroushahi, A. Sahebkar, H.R. Heidari // *advanced pharmaceutical bulletin.* – 2019. – V. 9, i. 2. – P. 182-194.

13-Sandgruber. F Variability in Macro- and Micronutrients of 15 Rarely Researched Microalgae// Full-text available Jun 2023

14-Gwilym. A. V. Price, *ab Jenny L. The influence of hardness at vary-

ing pH on zinc toxicity and lability to a freshwater microalga, *Chlorella* sp.†// *The Royal Society of Chemistry 2022 Environ. Sci.: Processes Impacts*, 2022, 24, 783–793

15- Муфтиев Р.Р. Мусифуллина Г.А. Валиева Ч.З Оценка токсичности солей тяжелых металлов на рост и развития *Chlorella vulgaris*// *Вестник Башкирского Государственного педагогического университета.* №2(50)2019 г стр112-117.

16- G. A. V. Price, J. L. Stauber, A. Holland, D. J. Koppel, E. J. Van Genderen, A. C. Ryan and D. F. Jolley, The Influence of pH on Zinc Lability and Toxicity to a Tropical Freshwater Microalga, *Environ. Toxicol. Chem.*, 2021, 40, 2836–2845.

17-Denina B. D. Simmons R. J. Neil Emery Induction of phytochelatin by selenate in *Chlorella vulgaris* and regulation of the effect by sulfate levels//*Environmental Toxicology and Chemistry* 201130(2): 469-476

18- Balzano S, Sardo A, Blasio M, Chahine TB, Dell'Anno F, Sansone C and Brunet C (2020) Microalgal Metallothioneins and Phytochelatin and Their Potential Use in Bioremediation. *Front. Microbiol.* 11:517. doi: 10.3389/fmicb.2020.00517

19- Panahi, Y. Impact of Cultivation Condition and Media Content on *Chlorella vulgaris* Composition / Y. Panahi, A.Y. Khosroushahi, A. Sahebkar, H.R. Heidari // *advanced pharmaceutical bulletin.* – 2019. – V. 9, i. 2. – P. 182-194.

XLORELLA BIOELEMENTLARI BIOLOGIK FAOL QO'SHIMCHANI ISHLAB CHIQRISH POTENTIALI SIFATIDA

Daurjon Sattorovich Jumabekov¹,
Shoxista Sobirovna Toshmuxeimedova¹,
Abduqodir Abduraxmonovich To'laganov²,
Dilshat Taufikovich Mirtalipov¹,
Fotima Salimovna Normamatova¹

¹Mirzo Ulug'bek nomidagi
O'zbekiston Milliy universiteti.
²O'zbekiston kimyo va farmatsevtika
ilmiy-tadqiqot instituti.

Annotatsiya. Hozirgi vaqtda inson va hayvonlarning ovqatlanishida makro va mikroelementlar yetishmasligi muammosi ayniqsa dolzarbdir. Bu organizmlarni barcha metabolik tizimlarning normal ishlashi uchun zarur bo'lgan bioelementlar bilan ta'minlash uchun maksimal miqdorda makro va mikroelementlarni to'plashga qodir biologik vositalarni izlashni taqozo etadi. Ushbu vosita sifatida mikrosuv o'tlari Chlorella vulgarisning kultivatsiya muhitidan makro va mikroelementlarni yutish qobiliyati ishlatilgan. Davriy jadvalning butun tarkibini o'z ichiga olgan tuproq suvda eriydigan makro va mikroelementlar manbai sifatida ishlatilgan. Buning uchun tuproq elektrogidravlik qurilmada yuqori kuchlanishli razryadlar bilan ishlov berilgan. Bu ta'sir barcha erimaydigan tuzlarni yo'q qilish va makro va mikroelementlarni suvda eriydigan holatga o'tkazish imkonini beradi. Shuni ta'kidlash kerakki, eritmadagi bu elementlarning miqdori va nisbati barcha organizmlar evolyutsiyalashgan tabiiy sharoitlarni to'liq taqlid qiladi. Chlorella vulgarisni 49 tagacha makro va mikroelementlarni o'z ichiga olgan tuproq suspenziyasi qo'shilgan holda yetishtirish jarayonida bu bioelementlar ozuqa muhiti hujayralari tomonidan so'rilgan. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, Chlorella hujayralaridagi ushbu bioelementlarning miqdori o'rtacha 3-4 baravarga oshdi. Shunday qilib, quritilgan Chlorella vulgaris hujayralari odamlar va hayvonlar uchun makro va mikroelementlarning qimmatli manbai bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Kalit so'zlar: og'ir metallar, metallotioninlar, fitokhelatinlar, mikrosuv o'tlariga asoslangan biotexnologiya, fikoremediatsiya, xlorella.

CHLORELLA BIOELEMENTS AS A POTENTIAL FOR PRODUCING A BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVE

Daurzhon Sattorovich Zhumabekov¹,
Shokhista Sobirovna Tashmukhamedova¹,
Abdukodir Abdurakhmonovich Tulaganov²,
Dilshat Taufikovich Mirtalipov¹,
Fotima Salimovna Normamatova¹

¹National University of
Uzbekistan named after Mirzo Ulug'bek.
²Uzbekistan scientific research of chemical-
pharmaceutical institute.

Abstract. Currently, the problem of macro- and microelement deficiencies in both human and animal nutrition is particularly pressing. This necessitates the search for biological agents capable of accumulating the maximum amount of macro- and microelements to provide organisms with the necessary amount of bioelements required for the normal functioning of all metabolic systems. The ability of the microalga Chlorella vulgaris to absorb macro- and microelements from the culture medium was used as this agent. Soil, which contains the entire periodic table, was used as a source of water-soluble macro- and microelements. For this purpose, the soil was treated with high-voltage discharges in an electrohydraulic unit. This effect allows for the destruction of all insoluble salts and the conversion of macro- and microelements into a water-soluble state. It should be noted that the amount and ratio of these elements in solution completely mimic the natural conditions to which all organisms have evolved. During cultivation of Chlorella vulgaris with the addition of a soil suspension containing up to 49 macro- and microelements, these bioelements were absorbed by the cells of the nutrient medium. Analysis showed that the content of these bioelements in the Chlorella cells increased on average by 3- to 4-fold. Thus, dried Chlorella vulgaris cells can serve as a valuable source of macro- and microelements for both humans and animals.

Key words: heavy metals, metallothioneins, phytochelatin, microalgae-based biotechnology, phycoremediation, chlorella.

МОЙЧЕЧАК (MATRICARIA CHAMOMILLA) ҚУРУҚ ЭКСТРАКТИ АСОСИДА ПОЛИМЕР ПАРДАЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИКИШ

Ишмухамедова Муатар Алавуддиновна, Исламова Гулхаё Пўлат қизи

Тошкент фармацевтика институти, Тошкент шаҳри, Ўзбекистон Республикаси
email: muattar1a@gmail.com, тел. +998935981763

Мойчечак қуруқ экстракти асосида стоматологик полимер пардаларнинг мўътадил таркиби асосланди. Турли хил полимерларда тайёрланган пардаларнинг кўрсаткичларини баҳолаш натижаларига кўра, мўътадил полимер сифатида МЦ танланди. Полимер пардаларда мойчечак қуруқ экстракти концентрацияси 10 %, пластификатор глицерин 2% ва қолипдан кўчишини енгиллаштириш учун шафтоли мойидан 2% фойдаланилди ҳамда уларнинг доривор полимер пардалар хусусиятларига таъсири ўрганилди.

Таркибида мойчечак қуруқ экстракти сақлаган дори шаклларини Ўзбекистон Республикасининг дори воситалари ва тиббий буюмларини рўйхатдан ўтказиш Давлат Реестри бўйича 2023-2025-йиллардаги динамик ўзгаришлари ўрганилди.

Калит сўзлар. *Мойчечак қуруқ экстракти, доривор полимер стоматологик парда, пластификатор, парда ҳосил қилувчи полимер.*

Кириш. Бугунги кунда дориларни доривор полимер пардалар шаклида ишлаб чиқариш кенг ривожланиб бормоқда. Бунга сабаб дори моддаларни доривор полимер пардалар кўринишида ишлаб чиқариш қатор муаммоларни бартараф этишидадир: дори моддасини таъсири узайтирилишига, токсик заҳарлилигини камайишига, дори воситаларини қўллаш сони камайишига эришилади. Стоматология амалиётида доривор полимер пардалар оғиз бўшлигига ёпишиб механик ҳимоя яратиши, таркибидаги дори моддасини босқичма-босқич ажралиб чиқиши билан бошқа дори турларидан самаралироқ таъсир кўрсатади.

Мойчечак (*Matricaria chamomilla*

L.) – Asteraceae оиласига мансуб доривор ўсимлик бўлиб, унинг гулларида олинган қуруқ экстракт фармакологик жиҳатдан муҳим биологик фаол моддаларни ўз ичига олади. Экстракт таркибида флавоноидлар (apigenin, luteolin), эфир мойлари (chamazulen, bisabolol), кумаринлар ва фенол бирикмалари мавжуд. Мойчечак қуруқ экстракти яллиғланишга қарши, антимикроб, спазмолитик ва седатив таъсир кўрсатади. Ушбу хусусиятлар флавоноидлар ва эфир мойларининг синергик таъсири билан изоҳланади. Экстракт ошқозон-ичак тизими касалликлари, яллиғланиш жараёнлари ҳамда тери шикастланишларида қўлланилади [1-3].

Тадқиқотнинг мақсади.

Таркибида мойчечак қуруқ экстракти сақлаган дори шакллари Ўзбекистон Республикасининг дори воситалари ва тиббий буюмларини рўйхатдан ўтказиш Давлат Реестри бўйича 2022-2025-йиллардаги динамик ўзгаришларини ўрганиш ҳамда мойчечак қуруқ экстракти сақловчи доривор полимер парда мўътадил таркибини ишлаб чиқиш тадқиқотлар мақсадини ташкил этди.

Усул ва услублар. Тажрибаларда мойчечак қуруқ экстракти сақловчи пардалар технологиясида кенг қўлланиладиган полимерлар, ҳамда пластификатор сифатида глицериндан ва шафтоли мойи қолипдан кўчишини енгилантириш учун фойдаланилди. Полимер пардалар адабиётларда маълум бўлган эритиш усулида олинди [4,5].

Тадқиқот давомида олинган пардаларнинг куйидаги физик-механик кўрсаткичлари: ташқи кўриниши, эриш вақти, қолиплардан кўчиш хусусияти, ўртача оғирлиги, рН кўрсаткичи ва адабиётларда келтирилган усуллардан фойдаланилди [6-9].

Натижалар. 2022-йилда давлат реестридан ўтказилган мойчечак таркибли дорилар 30 тани ташкил этган. Булардан маҳаллий ишлаб чиқарилгани 21 тани ташкил этган бўлса, қолган 9 таси хорижий давлатга тегишли. 2023-йилги натижаларга кўра, умумий 19 та мойчечак экстракти таркибли дори турлари рўйхатдан ўтказилган бўлиб, шулардан 12 таси маҳаллий, 7 таси хорижий давлатларда ишлаб чиқарилган. 2024-йилда давлат рўйхатидан ўтган мойчечак экстракти таркибли дорилар сони 15 тани ташкил этади. Шулардан 10 таси маҳаллий ишлаб чиқарилган дорилар, 5 таси хорижий давлатлари-

дан экспорт қилинган. 2025-йилда давлат рўйхатидан ўтган мойчечак экстракти таркибли дорилар сони 16 тани ташкил этади. Шулардан 7 таси маҳаллий ишлаб чиқарилган дорилар, 9 таси хорижий давлатларидан экспорт қилинган.

Лекин рўйхатдан ўтган дори турларини ичида дори шакли бўйича доривор полимер пардалар учрамайди. Рўйхатдан ўтган асосий дори шакли ўсимлик хом ашёси ҳисобланиб улар 35% ни ташкил қилмоқда. Гранулалар 23.3% ни, таблеткалар 11.6 % ни, геллар 10 % ни, капсулалар 6.6% ни ташкил қилган, йиғмалар ва сироплар 13% ни ташкил қилган. Стоматология соҳасида даволаш учун асосан гел шаклларидан фойдаланилган.

Тиббиётда мойчечак қуруқ экстрактининг қуруқ, қуюқ ва суюқ эритмаларидан фойдаланилади [1-3]. Таркибида мойчечак экстракти сақлаган дори шакллари ва доривор полимер пардалар дори шаклини Ўзбекистон Республикасининг дори воситалари ва тиббий буюмларини рўйхатдан ўтказиш Давлат Реестри бўйича 2022-2025-йиллардаги динамик ўзгаришларини ўрганилди. Мойчечак қуруқ экстракти асосида олинган полимер доривор пардалар дори шакли Ўзбекистон республикасиغا МДХ ва хорижий давлатлардан кириб келмаган ва маҳаллий ишлаб чиқарувчи корхоналар томонидан ишлаб чиқилмаган.

Полимер пардалар технологиясининг муҳим босқичи бу мўътадил парда ҳосил қилувчи полимерни танлашдир. Шунинг учун полимер пардалар технологиясида кенг қўлланиладиган полимерлар: натрий карбоксиметил целлюлоза (Na-КМЦ), коллаген, метил-

целлюлоза (МЦ) ва поливинилпирро-
лидон (ПВП) ёрдамида модели поли-
мер массалар тайёрланди.

Ўрганилган таркиблар 1-жадвалда
келтирилган.

1-жадвал

**Мойчечак қуруқ экстракти асосида полимер пардаларни олишда
ўрганилган модели полимерлар массалар таркиблари**

Таркиб	Ўрганилган полимерлар	Полимер, г	Мойчечак қуруқ экстракти моддаси, г	Глицерин, г	Тозаланган сув
1	Na-КМЦ	2,0	10,0	2,0	100,0 гача
2	Коллаген	5,0	10,0	2,0	100,0 гача
3	МЦ	2,0	10,0	2,0	100,0 гача
4	ПВП	10,0	10,0	2,0	100,0 гача

Шакланган пардаларнинг қуйидаги физик-механик кўрсаткичлари ўрганилди: ташқи кўриниши, эриш вақти, қолипдан кўчиш хусусияти, ўртача оғирлиги, рН кўрсаткичи МХ ва адабиётларда келтирилган усуллар ёрдамида ўрганилди [6-9].

Полимер пардаларнинг ўрганилган кўрсаткичлари ва натижалар 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Турли хил полимерларда олинган мойчечак қуруқ экстракти асосида полимер доривор пардаларнинг кўрсаткичларини аниқлаш натижалари

Кўрсаткичлар	Na-КМЦ	Коллаген	МЦ	ПВП
Ташқи кўриниши	Тўқ қўнғир рангли эластик эмас парда	Қўнғир рангли, тиник эластик эмас парда	Тўқ қўнғир рангли эластик парда	Қўнғир рангли, тиник эластик эмас
Бир хиллиги ва қолипдан кўчиши	Бир хил қолипдан кўчмади	Бир хил қолипдан кўчмади	Бир хил қолипдан кўчмади	Бир хил эмас қолипдан кўчмади
Эриш вақти, дақиқа	50	23	56	25
рН кўрсаткичи	6,8	4,18	5,6	5,4
Ўртача оғирлиги, г	1,44	1.15	1,34	1.23

Пардаларнинг рН кўрсаткичи полимернинг табиатига кўра 4,18 - 6,8 оралиғида бўлиши аниқланди. Коллаген, МЦ, Na-КМЦ ва ПВП полимерлардан олинган пардалар эластик эмас, синувчан бўлиб чиқди. Коллаген, Na-КМЦ ва ПВП полимерлари асосида шафтоли мойи кўшиб тайёрланган полимер массалардан полимер пардалар шакллантирилди ва қолипдан яхши кўчмади. МЦ полимери асосида шафтоли мойи кўшиб полимер массалардан полимер пардалар шакллантирилди. Натижалар МЦ полимери асосида шафтоли мойи кўшилган полимер пардалар қолипдан кўчиш хусусияти бўйича ижобий натижаларни берди.

Олинган полимер пардаларнинг эриш 23-56 дақиқа оралиғида бўлиши

кузатилди. Бунда, барча ўрганилган кўрсаткичлар бўйича энг яхши натижани МЦ полимерда олинган пардалар намоён этганлигини ҳисобга олиб, мойчечак қуруқ экстракти асосида пардалар олиш учун мўътадил парда ҳосил қилувчи полимер сифатида МЦ танлаб олинди.

Мойчечак қуруқ экстракти асосида полимер массаларда танланган МЦ ва пластификатор - глицериннинг мўътадил концентрациясини асослаш тадқиқотлар кейинги босқичини ташкил этди. Бунинг учун таркибида МЦ ни 1,0; 2,0 ва 3,0 % сақлаган полимер парда массалари тайёрланди ва улардан шаклланган пардаларнинг хоссалари ўрганилди. Олинган натижалар 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Мойчечак қуруқ экстракти асосида пардаларнинг физик-механик хоссаларига полимер – МЦ концентрациясининг таъсири

Ўрганилган кўрсаткичлар	Полимер массадаги - МЦни концентрацияси,%		
	1	2	3
Ташқи кўриниши	Кўриниши бўйича бир хил тиниқ эмас	Кўриниши бўйича бир хил тиниқ	Кўриниши бўйича бир хил эмас, ҳаво пуфакчалари учрайди
Қолипдан кўчиш хусусияти	Қолипдан кўчиши қийин бўлди	Қолипдан кўчиши осон бўлди	Қолипдан қийин кўчди
Эриш вақти, дақиқа	50	56	54
рН кўрсаткичлари (потенциометрик усул)	5,2	5,6	5,3

1,0 % МЦ сақлаган полимер массани аралаштириш осон бўлди ва ундан тайёрланган фитопардалар 24 соат давомида қуриди. Кўриниши бўйича бир хил, аммо уларни ёпишқоқлиги туфайли қолипдан кўчиши қийинроқ бўлди.

2,0 % МЦ сақлаган полимер массани аралаштириш осон бўлди ва ундан тайёрланган фитопардалар 24 соат давомида қуриди. Кўриниши бўйича бир хил, қо-

липларга бир текис, силлиқ қуйилди ва қолипдан кўчиши енгил бўлди.

3,0 % МЦ сақлаган полимер массани аралаштиришда қийинчиликлар кузатилди ва ундан тайёрланган пардалар 48 соат давомида қуриди. Кўриниши бўйича бир хил эмас, ҳаво пуфакчалари бор, қолиплардан қийин кўчди.

Юқорида келтирилган натижаларга асосланиб, пардаларни шакллантириш учун полимер массадаги МЦ ни

мўътадил концентрацияси 2,0 % деб белгиланди.

Полимер массада глицериннинг мўътадил миқдорини асослаш мақсадида глицеринни 0,5 %; 1,0 % ва 1,5 %; 2,0 % ва 3% сақлаган полимер массалардан полимер пардалар шакллантирилди ва уларнинг физик-механик хоссаларини ўрганилди. Олинган натижалар 4- жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Глицеринни мойчечак қуруқ экстракти сақловчи пардаларнинг хоссаларига таъсири

Ўрганилган кўрсаткичлар	Полимер масса таркибида глицерин концентрацияси,%				
	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0
Ташқи кўриниши	Жигарранг рангли, мўрт парда	Жигарранг рангли, эластик парда	Жигарранг рангли, эластик парда	Жигарранг рангли, эластик парда	Жигарранг рангли, эластик парда
Қолипдан кўчиш хусусияти	Қолипдан кўчиши қийин бўлди	Қолипдан кўчиши қийин бўлди	Қолипдан кўчиши қийин бўлди	Қолипдан кўчиши осон бўлди	Қолипдан кўчиши қийин бўлди
рН кўрсаткичлари	5,60	5,40	5,2	5,72	5,92
Эриш вақти, дақиқа	48	49	50	52	54

Полимер пардалар хусусиятини текширишда қуйидаги натижалар олинди: 0,5 % глицерин сақлаган парданинг четки қисми тез синувчан яъни мўрт бўлиши ҳамда қолипдан кўчиши осон бўлмаганлиги кузатилди. 1,5 % глицерин сақлаган парда эса нисбатан (четлари) ёпишувчан, қийин қуриши билан ажралиб турди, бунда пардаларнинг рН кўрсаткичи ва эриш вақти жиддий даражада ўзгармади. Олинган натижаларга асосланиб, глицериннинг мўътадил концентрацияси 2,0 % деб олинди.

МЦ полимер асосида икки хил усулда полимер пардалар технологияси ўрганилди.

1-усул**Таркиб:**

Мойчечак қуруқ экстракти	10,0
МЦ	2,0
Глицерин	2,0
Тозаланган сув	100,0 гача

Технология:

2,0 г МЦ (метилцеллюлоза) сувда бўктирилади. 10 г қуруқ мойчечак экстракти сувда эритилади ва ҳосил бўлган эритма олдиндан бўктирилган масса билан аралаштирилади. Аралашмага 2 г глицерин қўшилади ва яна бир марта яхшилаб аралаштирилади. Аралашмага сув қўшиб умумий массани 100 г га етказилади. Ҳосил бўлган масса қолипларга қўйилади ва хона ҳароратида қуритиш учун қолдирилади.

2-усул**Таркиб**

Мойчечак қуруқ экстракти	10,0
МЦ	2,0
Глицерин	2,0
Шафтоли мойи	2,0
Тозаланган сув	100,0 гача

Технология:

2 г МЦ (метилцеллюлоза) сувда бўктирилади. Бўккан аралашмага 8–12 томчи шафтоли мойи томизилади ва яхшилаб аралаштирилади. 10 г қуруқ мойчечак экстракти сувда эритилади ва ҳосил бўлган эритма олдиндан бўктирилган масса билан аралаштирилади. Аралашмага 2 г глицерин қўшилади ва яна бир марта яхшилаб аралаштирилади. Аралашмага сув қўшиб умумий массани 100 г га етказилади. Ҳосил бўлган масса қолипларга қўйилади ва хона ҳароратида қуритиш учун қолдирилади.

Натижада биринчи усул асосида тайёрланган полимер парда қолипдан қўчмади ва таркибида ҳаво пуфакчалари мавжудлиги кузатилди. Иккинчи усулда шафтоли мойи қўшиб тайёрланган полимер массадан полимер парда шакллантирилди ва ҳосил бўлган пардалар қолипдан яхши кўчди.

Хулоса. Полимер массадаги доривор компонентни – мойчечак қуруқ экстракти концентрацияси асосланди ва у 10% ни ташкил этиши аниқланди. Мойчечак қуруқ экстракти таркибли стоматологик полимер пардалар учун мўътадил полимер танлаш мақсадида қатор полимерлар ўрганилди: Na- КМЦ, МЦ, Коллаген, ПВП. Олинган пардаларнинг кўрсаткичларини баҳолаш натижаларига кўра мўътадил парда ҳосил қилувчи полимер-МЦ танланди.

Танланган полимер - МЦ ҳамда пластификатор глицериннинг полимер массадаги мўътадил концентрацияси асосланди. МЦ нинг полимер массадаги мўътадил концентрацияси 2,0 % ни, пластификатор глицерин ва шафтоли мойининг концентрацияси ҳам 2,0 % ни ташкил этди.

Адабиётлар.

1. Абрамова Е.С., Адамчик А.А. Обзор современных стоматологических адгезивных плёнок для лечения и профилактики заболеваний пародонта. Пародонтология. 2025. 28. С 62-69.

2. Брюхова, А. А. Создание технологической схемы изготовления стоматологическых пленок для ускорения заживления послеоперационных ран // Молодой ученый. – 2023. – № 20 (467). - 354-356 с.

3. Государственная Фармакопея РФ. – 14 изд., М.: 2018., ОФС.1.4.1.0035.18.– Плёнки. 3262с. Электронный ресурс:

<http://www.femb.ru/femb/pharmacoorea.php>

4. Справочник Видаль «Лекарственные препараты в России». Под ред. Е.А. Толмачевой 2023 года.-700с.

5. Ишмухамедова М.А., Исламова Г.П. Development of a medicinal phitopard preservative dental polimer with a moderate composition of mother of peare (matricaria, chamomilla) dry extract. Farmatsevtika sohasining bugungi holat: muammolar va istiqbollar mavzusidagi VI xalqaro ilmiy-amalaiy anjumani materiallar to'plami. Toshkent 17 oktyabr, 2025й. В 63-64.

6. Islamova G.P. Development of polymer curtain technology based on dry extract of chamomile (matricaria chamomilla). Естественные науки в современном мире: теоретические и практические исследования (2025).4(6),6-7.<https://inlibrary.uz/index.php/zdtf/article/view/86167>

7. Кищенко В.М. Разработка состава, технологическое исследование и стандартизация лекарственной формы-плёнки с природными компонентами. Автореф. канд дисс., Пермь.-2021-23с

8. Лосенкова С.О., Крикова А.В. Лекарственные плёнки // Учебно-методическое пособие. Смоленск, 2007.-46с.

9. Маринина Т.Ф., Гюльбякова Х.Н. Разработка технологии и анализ двухслойных стоматологических пленок противовоспалительного и анестезирующего действия//Современные проблемы науки и образования. 2014.№4.;

URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=13902> (дата обращения:30.04.2025).

10. Саримсаков А.А., Ли Ю.Б., Рашидова С.Ш. Биоразлагаемые полимерные плёнки-матрица для биологически активных соединений. Т.: «Фан ва технология», 2015- 148с

11. Сампиев А.М., Беспалова А.В., Никифорова Е.Б. Разработка состава и технологии детских стоматологических плёнок анестезирующего и противовоспалительного действия. Запорожский медицинский журнал.-2017.-Т.19,№5(104).-С 658-674.

12. Туреева Г.М. Разработка оптимального состава стоматологических полимерных пленок метронидазола с облепиховым маслом. Фармация – научн-практжурн. 2024.-№ 3.- С.33-37.

13. Ушаков Р.В., Царев В.Н., Ушаков А.Р., Герасимова Т.П., Чухаджян Г.А. Доклиническое изучение стоматологической пленки с комбинированным антимикробным, противовоспалительным и антиоксидантным действием // Сибирский медицинский журнал (Иркутск), 2015, № 4 – 30-33 с .

14. Шестаков Н.В., Лосенкова С.О., Закалюкина Е.В., Степанов Э.Ф. и характеристики трансмукозальных лекарственных форм (ассортимент лекарственных пленок) // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2017 № 2 (19) – 52-57 с.

15. Ўзбекистон Республикаси Давлат фармакопеяси, 2021, 1-нашр, жилд 1, қисм 1.-12146

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ
ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЁНОК НА ОСНОВЕ
СУХОГО ЭКСТРАКТА РОМАШКИ
АПТЕЧНОЙ
(MATRICARIA CHAMOMILLA L.)**

**Ишмухамедова Муатар Алавуддиновна,
Исламова Гулхаё Пулат қизи**

¹ Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан
email: muattarla@gmail.com, тел. +998935981763

Установлен оптимальный состав стоматологических полимерных пленок, содержащих сухой экстракт ромашки. По результатам оценки параметров пленок, полученных с использованием различных полимеров, в качестве оптимального полимера был выбран МЦ. Полимерные пленки использовали с концентрацией сухого экстракта ромашки 10%, пластификатором глицерином 1% и персиковым маслом 2% для облегчения извлечения из формы, а также изучали их влияние на свойства полимерных пленок, содержащих лекарственные препараты. Изучена динамика изменения количества лекарственных форм, содержащих сухой экстракт ромашки, в Государственном реестре лекарственных средств и изделий медицинского назначения Республики Узбекистан за 2022-2025 годы.

Ключевые слова. Сухой экстракт ромашки, лекарственная полимерная стоматологическая пленка, пластификатор, плёнкообразующий полимер.

**DEVELOPMENT OF POLYMER
FILM TECHNOLOGY BASED ON
CHAMOMILE (MATRICARIA
CHAMOMILLA) DRY EXTRACT**

**Ishmuxamedova Muattar
Alavuddinovna,
Islamova Gulhayo Po'lat qizi**

Tashkent Pharmaceutical Institute,
Tashkent Republic of Uzbekistan,
email: muattarla@gmail.com,
phone: +998935981763

The optimal composition of dental polymer films containing dry extract of chamomile was determined. Based on the evaluation of the parameters of films obtained using various polymers, MC was selected as the optimal polymer. Polymer films containing 10% dry extract of Chamomile, 1% glycerin plasticizer, and 2% peach oil were used to facilitate mold removal. Their effect on the properties of drug-containing polymer films was studied. The dynamics of changes in the number of dosage forms containing dry extract of chamomile in the State Register of Medicines and Medical Devices of the Republic of Uzbekistan for 2022-2025 were studied.

Keywords. Dry extract of Chamomile, medicinal polymer stomatological film, plasticizer, film-forming polymer.

КОНТЕНТ АНАЛИЗ ПРОТИВОЯЗВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Махмудова Дилноза Мирсоат кизи, Усманов Улугбек Хусанович

*Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент, Узбекистан
e-mail: dilnozamahmudova763@gmail.com*

Проведён контент-анализ номенклатуры противоязвенных лекарственных препаратов отечественного производства, зарегистрированных в Республике Узбекистан за период 2021-2025 гг.. Установлено, что на фармацевтическом рынке страны данные препараты представлены преимущественно в твёрдых лекарственных формах (капсулы, таблетки), а также в виде суспензий и порошков для приготовления растворов. Анализ показал доминирование препаратов синтетического происхождения, при этом лекарственные средства растительного происхождения в Государственном реестре отсутствуют. Полученные результаты обосновывают целесообразность разработки отечественного противоязвенного лекарственного препарата на основе лекарственного растительного сырья.

Ключевые слова. *Контент-анализ, номенклатура, противоязвенные препараты, лекарственные формы, лекарственное растительное сырьё, Государственный реестр лекарственных средств*

Введение: Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки (ЯБЖ и ДК) 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.

Современный фармацевтический рынок Республики Узбекистан в сегменте противоязвенных лекарственных средств характеризуется снижением товарной номенклатуры, что в значительной степени обусловлено ограниченным числом зарегистрированных воспроизведённых (дженери-

ческих-generic drugs) препаратов как отечественного, так и зарубежного производства.

Цель исследования: Целью настоящего исследования явилось проведение контент-анализа номенклатуры противоязвенных лекарственных препаратов отечественного производства, зарегистрированных в Республике Узбекистан за период 2021–2025 гг., с целью обоснования актуальности разработки оригинальных противоязвенных лекарственных средств растительного происхождения.

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 2021–2025 гг. Анализ осуществлялся по следующим показателям «фармакологическая группа», «число международных непатентованных наименований (МНН)», «число лекарственных форм», «число торговых наименований (ТН)» и «количество стран-производителей».

Результаты и обсуждение. Анализ данных за 2021–2025 гг. показал, что доля противоязвенных лекарственных препаратов отечественного производства в Государственном реестре оста-

валась относительно стабильной и находилась в пределах 18,3–19,7%, составив в 2025 году 18,3%.

Установлено, что все зарегистрированные противоязвенные препараты местного производства относятся к средствам синтетического происхождения, значительная часть которых представлена производными омепразола и ранитидина. В период с 2021 по 2023 гг. наблюдался рост числа зарегистрированных препаратов отечественного производства с 41 до 47 наименований. Однако начиная с 2023 года отмечается выраженная тенденция к снижению их количества – до 43 в 2024 году и 24 в 2025 году (рис. 1).

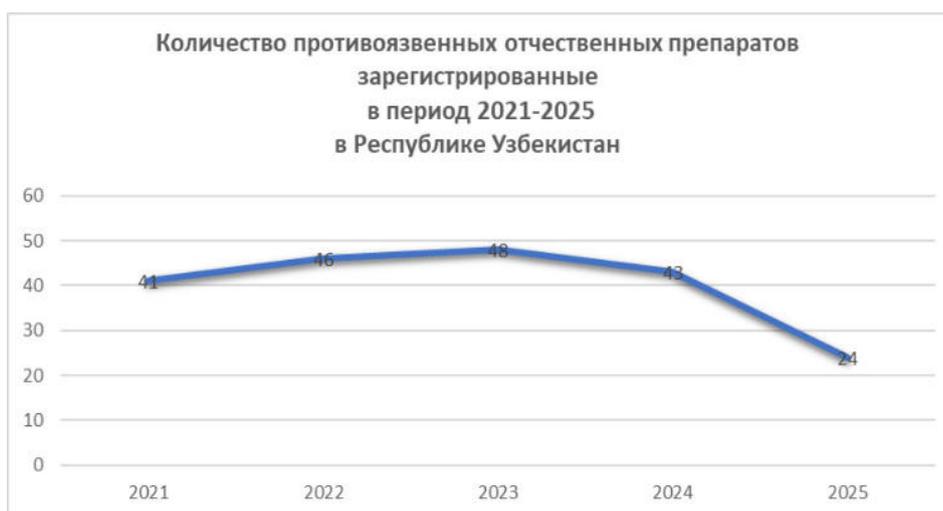


Рис.1. Динамика количества противоязвенных лекарственных препаратов отечественного производства, зарегистрированных в Республике Узбекистан в период с 2021 по 2025 гг

Актуальность исследования определяется задачами 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 до 80%.

На (рис.2). представлены данные количественного соотношения противоязвенных ЛП отечественного производства в 2025 году, выпускаемых в различных лекарственных формах.

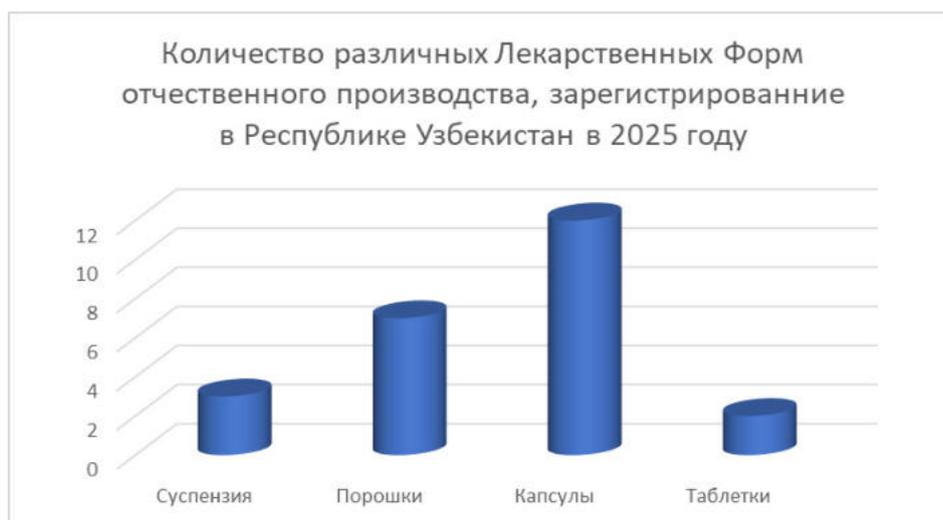


Рис.2. Количественное соотношение противоязвенных лекарственных форм отечественного производства, зарегистрированных в Республике Узбекистан в 2025 г.

Анализ распределения лекарственных форм в 2025 году показал, что в структуре противоязвенных препаратов местного производства преобладают твёрдые лекарственные формы, в частности капсулы. Однако, чтобы собрать полную информацию необходимо было изучать количественное соотношение средств, применяемые при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки местных производителей, зарегистрированные в Республике Узбекистан в течение 5 лет (с 2021 до 2025).

Таблица 1

Количественное соотношение противоязвенных лекарственных форм местного производства, зарегистрированных в Республике Узбекистан с 2021 года до 2025 год.

Название лекарственной формы	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год
Капсула	21	20	20	18	12
Суспензия	7	8	8	8	3
Таблетка	8	9	7	5	2
Лиофилизат	3	4	5	5	3
Порошок	0	3	5	5	4
Раствор	2	2	2	2	0
Общее количество	41	46	47	43	24

За период 2021–2025 гг. отечественными производителями выпускались противоязвенные лекарственные препараты в шести лекарственных формах, что свидетельствует о сформированной, но ограниченной номенклатуре (таб.1).

Дополнительно был проведён анализ количества отечественных производителей противоязвенных лекарственных препаратов, зарегистриро-

ванных в Государственном реестре Республики Узбекистан за период 2021–2025 гг. Установлено, что общее число местных производителей в течение анализируемого периода изменялось незначительно и составляло от 18 до 22 производителей, достигнув максимального значения в 2024 году (22 производителя), с последующим снижением до 18 производителей в 2025 году (таб. 2).

Таблица 2

Динамика количества отечественных производителей противоязвенных лекарственных препаратов и распределение продукции ведущих производителей за 2021–2025 гг.

Производитель/ Год	2021	2022	2023	2024	2025
Общее число отечественных производителей	20	20	21	22	12
Remedy Group	5	8	9	9	9
Jurabek Laboratories	4	6	6	6	2
Nobel-Pharmsanoat	5	6	5	5	2
Dentafill Plyus	4	4	3	3	0

При этом выявлено, что лишь четыре отечественных производителя формировали основную часть ассортимента противоязвенных лекарственных препаратов, выпуская несколько наименований в различных лекарственных формах. К числу таких производителей относятся Remedy Group, Jurabek Laboratories, Dentafill Plyus и Nobel-Pharmsanoat.

Анализ динамики ассортимента показал, что наибольшее количество зарегистрированных противоязвенных лекарственных препаратов в течение рассматриваемого периода приходилось на компанию Remedy Group,

достигнув пиковых значений в 2023–2024 гг. (9 наименований). Аналогичная тенденция отмечалась и у Jurabek Laboratories, где максимальное число препаратов (6 наименований) сохранялось на протяжении трёх лет – с 2022 по 2024 гг.

В то же время в 2025 году у всех анализируемых производителей наблюдается выраженное сокращение количества зарегистрированных противоязвенных лекарственных препаратов, что коррелирует с общим снижением номенклатуры отечественных противоязвенных средств в Государственном реестре.

Выводы: Проведённый контент-анализ данных Государственного реестра лекарственных средств Республики Узбекистан за 2021–2025 гг. показал, что номенклатура противоязвенных лекарственных препаратов отечественного производства имеет тенденцию к сокращению – с 47 наименований в 2023 году до 24 наименований в 2025 году.

Анализ структуры отечественных производителей показал, что несмотря на наличие в среднем 18–22 местных производителей противоязвенных лекарственных препаратов, реальный ассортимент формируется ограниченным числом предприятий. Установлено, что четыре производителя (Remedy Group, Jurabek Laboratories, Dentafill Plyus и Nobel-Pharmsanoat) обеспечили основную долю зарегистрированных препаратов, что свидетельствует о высокой концентрации производства и ограниченной диверсификации ассортимента.

Сокращение числа как производителей, так и выпускаемых ими лекарственных препаратов в 2025 году указывает на необходимость стимулирования разработки новых отечественных противоязвенных средств, в том числе на основе лекарственного растительного сырья, с целью расширения номенклатуры и повышения устойчивости фармацевтического рынка.

Установлено полное отсутствие в Государственном реестре противоязвенных лекарственных препаратов растительного происхождения. С учётом положений Постановлений Президента Республики Узбекистан № ПП-4901 (2020 г.) и № ПП-251 (2022 г.), направленных на развитие лекарственного растениеводства и внедрение фитопрепаратов в медицинскую

практику, обоснована целесообразность разработки нового отечественного противоязвенного лекарственного препарата на основе лекарственного растительного сырья.

Литература:

1. Багинская А. И., Ферубко Е. В., Курманова Е. Н. и др. Экспериментальные модели эрозивно-язвенных поражений желудка и двенадцатиперстной кишки. – М.: Русский врач, 2017. – 96 с.
2. Яковенко Э. П. Эрозивно-язвенные поражения желудка и двенадцатиперстной кишки: патогенетические подходы к терапии // Лекции для практикующих врачей. – М.: Русский врач, 2012. – С. 253–264.
3. Шигабутдинова Ф. Г. Роль фитотерапии в гастроэнтерологии // Альтернативная медицина. – 2004. – № 3. – С. 38–40.
4. Солодовниченко Н. М., Журавлёв М. С., Ковалёв В. М. Лекарственное растительное сырьё и фитопрепараты: учеб. пособие. – Харьков: Золотые страницы, 2001. – 408 с.
5. Куркин В. А. Фитотерапия гастрита и язвенной болезни // Российские аптеки. – 2006. – № 6. – С. 12–14.6. Государственный Реестр 25 изд. перераб. и доп. - Т, 2021. – 9 с.
7. Государственный Реестр 26 изд. перераб. и доп. - Т, 2022. – 9 с.
8. Государственный Реестр 27 изд. перераб. и доп. - Т, 2023. – 9 с.
9. Государственный Реестр 28 изд. перераб. и доп. - Т, 2024. – 9 с.
10. Государственный Реестр 29 изд. перераб. и доп. - Т, 2025. – 9 с.
11. Усманов У.Х., Комилов Х.М., Алиев У.Х. Яллиғланишга қарши доривор йиғма таркибини ўрганишга доир. Сборник материалов научно-практиче-

ской конференции «Вклад Абу Али Ибн Сино в развитие фармации и актуальные проблемы современной фармацевтики». Ташкент 2018. –С.173-175.

12. Усманов У.Х., Зайнутдинов Х.С., Комилов Х.М. Контент-анализ но-

менклатуры противоязвенных лекарственных препаратов отечественного производства, зарегистрированных в Республике Узбекистан. Вестник КГМА им. И. К. Ахунбаева «Проблемы Фармации». 2019 № 3

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA
RO'YXATDAN O'TKAZILGAN MAHALLIY
ME'DA YARASIGA QARSHI DORI
VOSITALARI ASSORTIMENTNING TAHLILI**

**Mahmudova Dilnoza Mirsoat qizi,
Usmanov Ulug'bek Xusanovich**

*Toshkent farmasevtika instituti,
Toshkent sh, O'zbekiston Respublikasi
dilnozamahmudova763@gmail.com*

O'tkazilgan tahlil shuni ko'rsatdiki, O'zbekiston Respublikasida ro'yxatga olingan mahalliy ishlab chiqarishga mansub me'da yarasiga qarshi dori vositalari nomenklaturasining kontent-tahlili o'tkazildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, mamlakat farmatsevtika bozorida ushbu dori vositalari asosan qattiq dori shakllarida (kapsulalar va tabletkalar), shuningdek suspenziyalar hamda eritma tayyorlash uchun mo'ljallangan kukunlar ko'rinishida taqdim etilganligi aniqlandi.

Tahlil natijalari yara kasalligiga qarshi dori vositalari tarkibida sintetik kelib chiqishga ega preparatlarning ustunligini ko'rsatdi, shu bilan birga Davlat reyestrda o'simlik xomashyosi asosida yaratilgan dori vositalarining mavjud emasligi aniqlangan. Olingan natijalar dorivor o'simlik xomashyosiga asoslangan, mahalliy ishlab chiqarishga mo'ljallangan yangi yara kasalligiga qarshi dori vositalarini ishlab chiqishning dolzarbligini asoslaydi.

Kalit so'zlar: *Kontent tahlili, nomenklatura, meda yarasiga qarshi dori vositalar, dorivor o'simlik xom ashyosi, Davlat Reestri.*

**ASSORTMENT ANALYSIS OF
DOMESTICALLY PRODUCED ANTIULCER
MEDICINAL PRODUCTS REGISTERED IN
THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

**Makhmudova Dilnoza Mirsoat kizi,
Usmanov Ulug'bek Khusanovich**

*Tashkent Pharmaceutical Institute,
Tashkent, Republic of Uzbekistan
dilnozamahmudova763@gmail.com*

A content analysis of the nomenclature of domestically manufactured antiulcer medicinal products registered in the Republic of Uzbekistan was conducted. The results demonstrated that, in the national pharmaceutical market, these medicinal products are predominantly represented in solid dosage forms, including capsules and tablets, as well as in the form of suspensions and powders intended for solution preparation.

The analysis revealed a predominance of synthetic-origin antiulcer drugs, while medicinal products derived from herbal raw materials are absent from the State Register. The obtained findings substantiate the necessity and relevance of developing a new domestically produced antiulcer medicinal product based on medicinal plant raw materials.

Keywords: *Content analysis, nomenclature, antiulcer preparations, medicinal plant raw materials, State Register of Medicines.*

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА УСПОКОИТЕЛЬНОГО ФИТОСРЕДСТВА МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Набиев Бекзод Баходир угли, Олимов Немат Каюмович,
Шерматова Муаттар Иброхим кизи

Ташкентский Фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан
e-mail: nabiyevbekzod97@gmail.com

*Проведено исследование компонентного состава образца растительного фиточая, состоящего из трав зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) и пустырника туркестанского (*Leonuris turkestanica*) с использованием метода ВЭЖХ. Установлено присутствие флавоноидов в составе фиточая, обладающего седативной активностью. Также для обнаружения иридоидов при идентификации фиточая предложена методика на основе ТСХ. Определен качественный и количественный состав фиточая.*

Ключевые слова: зверобой продырявленный, пустырник туркестанский, седативная активность, гиперозид, рутин, флавоноиды, количественный анализ.

Введение. В настоящее время в качестве основы большинства седативных лекарственных средств служат такие местные лекарственные растения, как валерьяна лекарственная, зверобой продырявленный. Однако на фармацевтическом рынке имеются только импортные дорогостоящие лекарственные препараты («Вамелан» и др.) [1, 2].

Фармацевтическая промышленность предлагает различные лекарственные средства, содержащие зверобой продырявленный и пустырник туркестанский («Деприм», «Гелариум Гиперикум», «Негрустин», «Ярсин 300» и др.). Трава зверобоя и пустырника входят в качестве одного из компонентов в состав различных фитосборов: противодиабетических («Арфазетин», «Мирфазин»), мочегонных («Брусни-

вер», «Бруснивер-Т»), желчегонного, гепатопротекторного сбора «Гепатофит». Например, жидкий экстракт травы зверобоя входит в состав ряда комплексных препаратов («Сибектан», «Новопассит», «Фарингал», «Простанорм» и др.), а также в состав общеукрепляющих бальзамов и эликсиров [3].

Известно, что успокоительное действие обуславливается несколькими группами фармакологически активных веществ (флавоноидами и др.). В связи с этим актуальным является изучение химического состава биологически активных соединений (БАС) успокоительного фитосредства. Это также представляет интерес для оценки перспективности использования фитосредства успокоительного действия, как источника для получения отечествен-

ного импортозамещающего лекарственного средства или биологически активной добавки.

Цель исследования. Изучение химического состава биологически активных соединений, обуславливающих седативное действие фитосредства, состоящего из трав зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) и пустырника туркестанского (*Leonurus turkestanica*).

На сегодняшний день во всем мире особое внимание уделяется научным исследованиям по разработке высокоэффективных седативных средств на основе растительного сырья для качественного лечения организма. В связи с этим, получение новых комплексных составов с использованием местного лекарственного растительного сырья и создание эффективных, удобных для применения форм фитосредств также является актуальной задачей сегодняшнего дня.

Исходя из вышеизложенного, мы задались целью использовать метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) для изучения флавоноидного состава фитосредства, полученного на основе трав зверобоя продырявленного и пустырника туркестанского.

В настоящее время для глубокого изучения лекарственных средств, в обиход фармацевтического анализа вошли многие современные физико-химические методы, обеспечивающие получение уникальной информации и позволяющие реализовать современные требования к качеству, глубине и диапазону анализа лекарственных веществ и препаратов [4].

ВЭЖХ, являясь одним из самых современных высокочувствительных

физико-химических методов, приобрела решающее значение при изучении состава, строения, свойств лекарственных средств на всех этапах жизненного цикла от создания и разработки препаратов, до их применения в лекарственной терапии. Метод позволяет успешно решать задачи разделения сложных многокомпонентных смесей, определять их качественный и количественный состав, а также природу отдельных компонентов, в том числе и в биологических объектах. ВЭЖХ идеально подходит, когда применение газожидкостной хроматографии (ГЖХ) затруднено из-за недостаточной термической устойчивости или низкой летучести соединений [5].

Материалы и методы. Исследовали сухое сырьё образцов успокоительного фитосредства, состоящего из зверобоя продырявленного и пустырника туркестанского, заготовленных в фазу цветения (2025 г.). Заготовку осуществляли в Ташкентской области. В качестве стандартных веществ для сравнения использовали достоверно известный рабочий спиртовой раствор смеси образцов (РСО) лютеолина, 7-гиперозида, скутеларина, кемпферола, авикулярина, гиперозида, рутина, кверцетина. Для анализа качественного и количественного состава флавоноидов методом ВЭЖХ использовали водно-спиртовые извлечения, полученные из фитосредства с использованием 70% этилового спирта. Так, в процессе исследования было установлено, что при экстракции водно-спиртовой смесью оптимальным растворителем, способствующим наиболее полному извлечению флавоноидов, является 70% этанол.

Для изучения компонентного со-

става анализ проводили в следующих условиях: жидкостной хроматограф марки AT 1100, фирмы "Agilent Technologies"; снабженный четырехградиентным насосом, вакуумным дегазатором, термостатом колонок, автосамплером и диодно-матричным детектором. Управление режимами работы прибора и обработка результатов проводилась программным обеспечением 3D ChemStation [6].

Результаты и обсуждение.

Разделение проводили в обращенно-фазовом режиме при температуре 25°C на колонке длиной 15 см, внутренним диаметром 2 мм. Колонка наполнена силикагелем, зернением 3 мкм с привитыми октадецилильными группами ODS C₁₈. В качестве образца

потока подвижной фазы применяли раствор - 50 мМ фосфатный буфер, pH которого составил 3, метанол, градиентно изменяющуюся соотношения от 80:20 до 25:75 в течение 25 минут. Детектирование проводили при $\lambda = 254$ нм с полосой 4 нм, в качестве референтного использовался сигнал при $\lambda = 360$ нм и полосой 50 нм. При этом в онлайн режиме снимались УФ - спектры в диапазоне длины волны от 200 нм и предел, которого доходил до 400 нм. Затем в дальнейшем данные использовались для поиска и идентификации определяемых соединений по имеющимся библиотеке УФ - спектров [6]. Результаты хроматографирования жидкого экстракта исследуемого фитосредства приведены на рисунке 1.

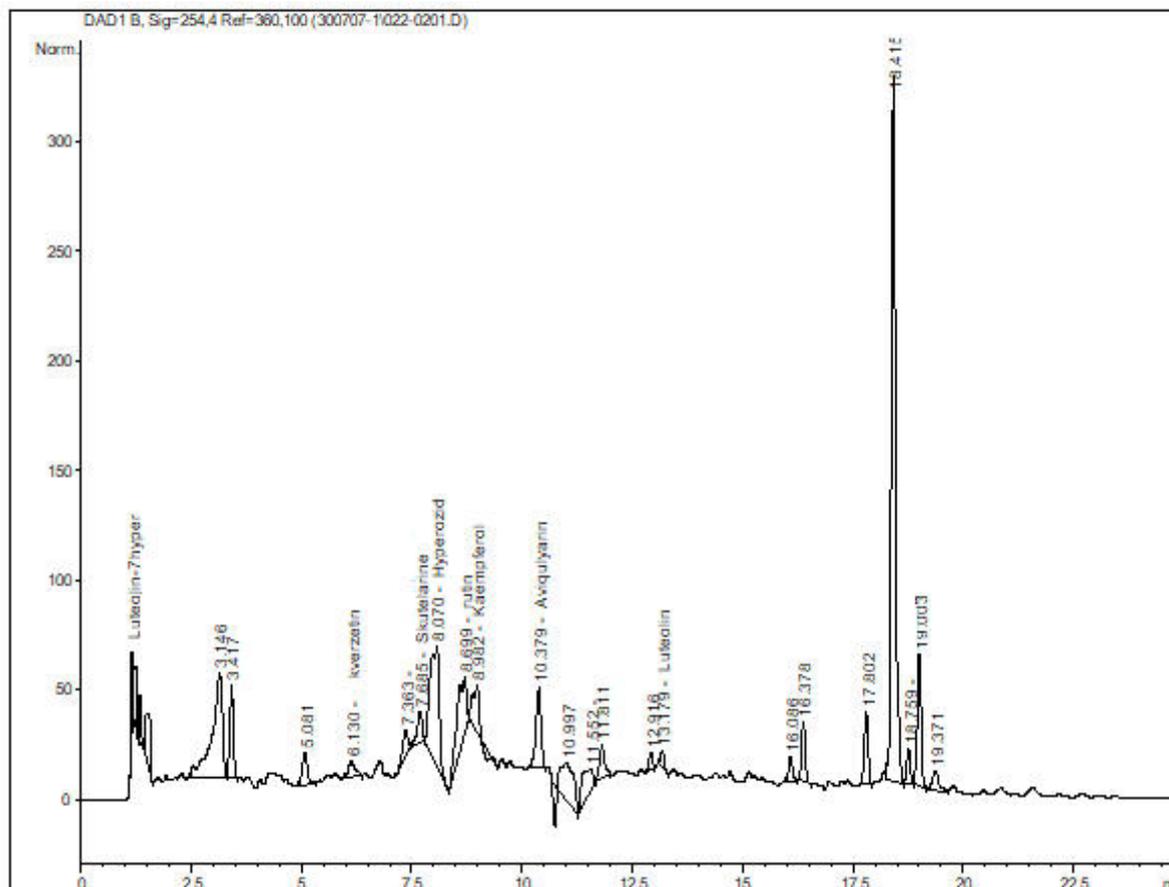


Рисунок 1. Хроматограмма водно-спиртового экстракта исследуемого фитосредства

Полученные пики на хроматограмме жидкого экстракта использовались для поиска и идентификации определяемых соединений по имеющимся библиотеке данных. Как видно из хроматограммы (рис. 1), в составе препарата выявлены пики, соответствующие

биологическим активным соединениям, характерным для растительного сырья зверобоя продырявленного и пустырника туркестанского.

Результаты качественного анализа флавоноидов фитосредства представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты качественного анализа флавоноидов фитосредства

№	Идентифицированные флавоноиды	Время удерживания флавоноидов, мин
1.	Лютеолин 7-гиперозид	1,218
2.	Кверцетин	6,130
3.	Скутеларин	7,685
4.	Гиперозид	8,070
5.	Рутин	8,699
6.	Кемпферол	8,982
7.	Авикулярин	10,379
8.	Лютеолин	13,179

Выявление этих соединений свидетельствует о полноте экстракции основных действующих веществ, что позволяет судить о правильности выбранной технологии экстрагирования [6].

В этих же условиях проводили количественный анализ компонентов исследуемого фитосредства. В результате полученных данных разработана методика количественного исследования содержания выявленных биологически активных веществ в исследуемом фитосредстве.

Методика количественного определения. Около 1 г (точная навеска) сухого сырья образцов успокоительного фитосредства, измельченного с размером частиц, проходящих через сито с

отверстиями диаметром 1 мм, помещали в колбу с притертой крышкой емкостью 100 мл, добавляли 40 мл 70% этилового спирта. Колбу взвешивали на тарирных весах с точностью до $\pm 0,01$ г и присоединяли к обратному холодильнику. Экстракцию осуществляли при нагревании на кипящей водяной бане в течение 60 мин. Извлечение охлаждали, доводили на тарирных весах до первоначальной массы 70% этиловым спиртом и фильтровали через бумажный фильтр с красной полосой.

5 мкл полученного извлечения вводили в хроматограф и хроматографировали в условиях, разработанных для качественного анализа жидкого экстракта фитосредства. Анализ осуществляли в трехкратной повторности. Па-

раллельно проводили анализ спиртового раствора смеси РСО рутина, кверцетина, гиперозида, лютеолина при длине волны 360 нм.

Содержание флавоноидов в процентах (X) вычисляли по формуле:

$$X = \frac{H \times m_{PCO} \times V_K \times V_M \times 100 \times 100}{H_{PCO} \times m \times V_M \times V_K \times (100 - W)},$$

где H – значение высоты пика определяемого флавоноида на хроматограмме испытуемого раствора; H_{PCO} – значение высоты пика на хроматограмме раствора соответствующего РСО; V_K – объем разведения пробы, мл; V_M – объем пробы раствора, вводимого в колонку, мкл; m – масса сырья, г; m_{PCO} – масса РСО, г.

При этом установлено, что в образце успокоительного фитосредства содержание доминирующего флавоноида – гиперозида составляет 2,50 %.

При разработке методики анализа качества успокоительного фитосредства учитывали то, что БАВ пустырника туркестанского и зверобоя продырявленного являются иридоиды и флавоноиды. По данным литературы проводят количественное определение иридоидов в пересчете на гарпагида ацетат. Для оценки качества разработанного средства нами также предложена методика обнаружения иридоидов в тонких слоях сорбента (ТСХ).

Методика качественного определения иридоидов. 10 мл извлечения, полученного для количественного определения анализировали методом хроматографии в тонких слоях сорбента. Для этого использовали готовые пластинки “Силуфол УФ-254”. На линию старта хроматографической пластинки “Силуфол УФ-254” размером 15 x 15

наносили 0,05 мл элюата и высушивали при комнатной температуре в течение 5 мин. Хроматографировали восходящим способом в системе растворителей хлороформ – метанол – вода (80:2:0,1). При прохождении фронта растворителей расстояния – 10 см от линии старта, пластинку вынимали из камеры и высушивали в вытяжном шкафу в течение 5 мин. Пластинку обрабатывали реактивом Шталя и выдерживали в сушильном шкафу при температуре 100°С ($\pm 5^0$) в течение 5 мин.

На хроматограмме раствора испытуемого образца появились три зоны сиреневого окрашивания – пятно с $R_f = 0,40$, соответствующее гарпагиду, пятно с $R_f = 0,60$, соответствующее аюгозиду, пятно с $R_f = 0,80$, которое соответствует гарпагида ацетату.

Выводы

1. Проведен анализ образца успокоительного фитосредства, состоящего из трав зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) и пустырника туркестанского (*Leonuris turkestanica*) с использованием метода ВЭЖХ. Установлено наличие и определено содержание восьми фармакологически активных флавоноидов.

2. Установлено, что гиперозид является доминирующим флавоноидом, его количественное содержание составляет 2,50%.

3. Показана перспективность использования метода ВЭЖХ в анализе сложных составов биологически активных соединений растительного сырья.

4. Установлен качественный состав иридоидов, содержащихся в фитосредстве, а именно присутствие гарпагида, аюгозида и гарпагида ацетата.

Список литературы

1. Государственный реестр лекарственных средств. М., 2008. Т. 1. 1398 с.
2. Куркин В.А. Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов (факультетов). 2-е изд., перераб. и доп. Самара, 2007. 1239 с.
3. Зимица Л.Н. Сравнительное химико-фармацевтическое исследование сырья и препаратов зверобоя продырявленного и зверобоя пятнистого // Сборник научных трудов «II Российский фитотерапевтический съезд». М., 2010. С. 132-135.
4. Хацаюк А.С., Павлова О.Е., Эхова М.Э. Роль и значение высокоэффек-

тивной жидкостной хроматографии в практике высокотехнологичных лабораторных исследований. // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2016. №3(66). С.-215-219.

5. Сычев С.Н. Высокоэффективная жидкостная хроматография на микроколоночных хроматографах серии «Миличром» // С.Н. Сычев, К.С. Сычев, В.А. Гаврилина. Орел: ОрелГТУ, 2002. - 134 с.

6. Сидаметова З.Э., Олимов Н.К. Изучение полифенольного состава жидкого экстракта "Флегмен". Химия и химическая технология. Ташкент, 2019. - №1. - С.72-75.

TINCHLANTIRUVCHI FITOVOSITASINI KIMYOVIY TARKIBINI YUQORI SAMARADOR SUYUQ SUYAKLI XROMATOGRAFIYA USULI YVORDAMIDA O'RGANISH

**Nabiev Bekzod Bahodir o'g'li,
Olimov Olimov Ne'mat Kayumovich,
Shermatova Muattar Ibrohim qizi**

*Toshkent farmatsevtika instituti,
Toshkent shahri, O'zbekiston Respublikasi
e-mail: nabiyevbekzod97@gmail.com*

Teshik dalachoy (Hypericum perforatum L.) va Turkiston arslonquyrug'i (Leonuris turkestanica) o'tidan tashkil topgan o'simlik choyi namunasini komponentlari tarkibini YUSSX usulida o'rganildi. Sedativ faollikka ega fitochoy tarkibida flavonoidlar mavjudligi taakidlandi. Shuningdek, fitochoyni identifikatsiyalashda iridoidlarni aniqlash uchun YUQX usuli taklif etildi. Fitochoyning sifat va miqdoriy tarkibi aniqlandi.

Tayanch iboralar: *Teshik dalachoy, Turkiston arslonquyrug'i, sedativ faollik, giperozid, rutin, flavonoidlar, miqdoriy tahlil.*

STUDY OF THE COMPOSITION OF A SEDATING HERBAL REMEDY BY HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY

**Nabiyev Bekzod Bahodir o'g'li,
Olimov nemat Qayumovich,
Shermatova Muattar Ibrohim qizi**

*Tashkent Pharmaceutical Institute,
Tashkent city, Republic of Uzbekistan
e-mail: nabiyevbekzod97@gmail.com*

A study of the component composition of a sample of plant tea, consisting of field bindweed (Hypericum perforatum L.) and Turkistan arborvitae (Leonuris turkestanica), was conducted using HPLC. The presence of flavonoids in the composition of phytotea, possessing sedative activity, has been established. Also, a method based on TLCH has been proposed for detecting iridoids in the identification of phytotea. The qualitative and quantitative composition of the plant was determined.

Keywords: *sea buckthorn, Turkestan arsenic, sedative activity, hyperoside, rutin, flavonoids, quantitative analysis.*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОГО
СЫРЬЯ – ТРАВ *HYPERICUM PERFORATUM L.* И *LEONURIS TURKESTANICA*
МЕТОДОМ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ.**

**Набиев Бекзод Баходир угли, Олимов Немат Каюмович,
Шерматова Муаттар Иброхим кизи**

*Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан
e-mail: nabiyezbekzod97@gmail.co*

*В статье приводятся результаты исследования элементного состава образцов растительного сырья - трав зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum L.*) и пустырника туркестанского (*Leonuris turkestanica*) с помощью масс-спектрометрии с индукционно-связанной плазмой. Выявлено 21 элементов, содержащихся в травах зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum L.*) и пустырника туркестанского (*Leonuris turkestanica*). На основе сырья этих растений разработан новый седативный фиточай.*

Определено количественное содержание элементов в сырье данных растений.

Ключевые слова: *зверобой продырявленный, пустырник туркестанский, физиологические свойства, фиточай, элементный состав, количественный анализ.*

Введение. На сегодняшний день ученые уделяют большое внимание анализу биомикроэлементов, содержащихся в лекарственных средствах, полученных из растительного сырья. Помимо основных питательных элементов, растения содержат большое количество микроэлементов. Эти элементы обладают высокой биологической активностью в тканях. Каждая из них выполняет определенные физиологические функции. Поэтому один микроэлемент нельзя заменить другим. Хотя микроэлементы присутствуют в лекарственных растениях в очень малых количествах, они выполняют важные функции в жизненных процессах. Это, в свою очередь, связано с тем,

что биомикроэлементы, содержащиеся в лекарственных растениях, легко усваиваются организмом в органически связанном виде. [1, 2].

Микроэлементы представляют собой группу различных элементов с различными физиологическими свойствами. В последние годы было установлено, что микроэлементы так же необходимы для живого организма, как и макроэлементы, и эти две группы отличаются друг от друга только количественно [3, 4, 6].

Изучение элементного состава лекарственных растений и их использование в народной медицине, фитобарах, современной медицине и фармацевтической промышленности для

производства лекарственных средств и биологически активных добавок является одним из наиболее важных исследований [1, 6].

Цель исследований. Изучение элементного состава лекарственного сырья - трав зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) и пустырника туркестанского (*Leonuris turkestanica*), которые являются основой для разрабатываемого нами нового фитосредства.

Материалы и методы. ICP OES Avio-200 (ICP-OES) или аналогичный масс-спектрометр с индукционно-связанной плазмой. Программируемый микроволновый расщепитель – Бергхоф или аналогичная печь. Автоклавы из тефлона, мерные колбы. Реактивы: мультиэлементный стандарт (29), мультиэлементный стандарт (редкие металлы), стандартный - Hg (ртуть), азотная кислота (х/ч) очищенная, перекись водорода (х/ч), деионизированная вода, аргон (степень чистоты 99,995%).

Подготовка образцов к анализу. Количественно переводят 0,1000 г точной навески от образцов в тефлоновые автоклавы. К ним добавляют 3 мл очищенной концентрированной азотной кислоты (HNO_3) и 2 мл очищенной перекиси водорода (H_2O_2). Автоклав закрывают, и микроволновый расщепитель помещают в печь Бергхоф (Speed Wave Xpert) или аналогичную микроволновую печь. При этом в интерфейсе устройства дают команду на разделение на основе определенной программы. В этом методе устройство автоматически управляет и контролирует

указанным количеством автоклавов, а также температуру и давление внутри них. Данные о процессе контролируются с помощью жидкостно-кристаллического дисплея. При этом минимальная температура T (50°C) и максимальная температура T (230°C), давление R [бар] max 40 [бар] внутри автоклавов, анализ проводится в условиях влажного разложения в течение 35-45 мин. После истечения указанного времени автоклавы охлаждаются до комнатной температуры, а смесь жидкости количественно переносят в мерную колбу емкостью 50 или 100 мл (до метки). При этом автоклавы 2-3 раза ополаскивают и затем заполняют до конца колбы бидистиллированной водой. Раствор тщательно перемешивают, помещают в пробирку для автосамплера и ставят в определенное место для автосамплера. В программу вводится местоположение каждой пробирки, взвешенная масса и коэффициент разбавления. (Чтобы устройство автоматически вычисляло концентрацию).

Минерализованный раствор анализируется на оптико-эмиссионном спектрометре с индукционно связанной плазмой Avio-200 (ICP-OES) фирмы Perkin Elmer (или аналогичном устройстве) количественно сравнивается со стандартным образцом, содержащим макро-и микроэлементы, соли тяжелых металлов, благородные металлы. Результаты анализа были пересчитаны на основе значений массы и разбавления образца в конце процесса.

Результаты анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Количественное определение содержания микро и макроэлементов методом ОЭС ИСП

№	Элемент	Концентрация, мг/кг	
		Пустырник (<i>Leonuris turcestanica</i>)	Зверобой (<i>Hypericum perforatum L.</i>)
1	Ag	-	-
2	Al	1,317	1,258
3	As	-	-
4	Ba	1,256	3,857
5	Be	-	-
6	Bi	1,635	2,546
7	Ca	17112,761	86,123
8	Cd	0,021	0,019
9	Co	-	-
10	Cr	0,294	1,125
11	Cu	0,048	0,023
12	Fe	201,635	0,019
13	Ga	-	-
14	In	-	-
15	K	32405,961	176,124
16	Li	0,104	0,124
17	Mg	4124,367	5,163
18	Na	59,151	18,147
19	Mn	1,209	0,057
20	Ni	0,056	0,003
21	Rb	-	-
22	Se	0,141	0,068
23	Sr	-	-
24	Tl	-	-
25	U	-	-
26	V	0,838	0,147
27	Zn	0,662	0,187
28	Pb	0,005	0,003
29	Cs	-	-
30	P	4319,124	8,245

Результаты анализа показали, что в лекарственном сырье - травах зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) и пустырника туркестанского (*Leonuris turkestanica*) наблюдается наибольшее накопление минеральных веществ, содержащих К - 32405, 961 мг/кг; 176, 124 мг/кг; Са - 17112, 761 мг/кг; 86, 123 мг/кг; Р-4319,124 мг/кг; 8, 245 мг/кг; Mg - 4124, 367 мг/кг; 5,163 мг/кг соответственно и ряд других микроэлементов в различных количествах. Из литературных источников известно, что минеральные вещества, содержащие К (калий), обеспечивают нормальную работу сердечно-сосудистой системы, Са (кальций) и Р (фосфор) имеют большое значение для здоровья костей и зубов, а минеральные вещества, содержащие Mg (магний) необходимы для нормальной работы нервной системы [3, 5, 6].

В течение своего жизненного цикла растения избирательно усваивают необходимые макро- и микроэлементы в зависимости от генетических факторов. Соответственно, результаты показали, что лекарственное сырье - травы зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) и пустырника туркестанского (*Leonuris turkestanica*) имеют состав, эффективно влияющий на здоровье человека, помимо биологически активных веществ, они содержат хорошо сбалансированные минералы - то есть важный комплекс макро- и микроэлементов, также содержат несколько других необходимых для жизнедеятельности биоэлементов, таких как Fe (железо), Na (натрий), Zn (цинк) и др.

Выводы: С помощью метода масс-спектрометрии с индукционно связанной плазмой в лекарственном расти-

тельном сырье - травах зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) и пустырника туркестанского (*Leonuris turkestanica*) было выявлено 21 макро- и микроэлементов. Высокое содержание таких важных макро-и микроэлементов, как К, Са, Р, Mg, Fe, Na, Zn в этих травах повышает их лечебные свойства и способствует улучшению биохимических процессов в организме. В свою очередь, сочетание этих элементов с биоорганическими веществами в составе фиточая, повышает его фармакологическую эффективность.

Использованная литература:

1. Авсын А.П. Микроэлементы человека. - М., 1991. - С. 496.
2. Khasanova B.J., Olimov N.K., Sidametova Z.E., Abdullaeva M.U., Rakhimova D.O. Study of the elemental composition of the aerial part of the medicinal plant pol-pola // Western European Journal of Medicine and Medical Science, August, 2024, p.5-7.
3. Машарипова Р.Р., Олимов Н.К., Абдуллаева М.У., Сидаметова З.Э. Изучение элементного состава сухого экстракта из кожуры плодов граната (*Punica granatum* L.) FARMATSIYA. Научно-практический журнал. - Ташкент, 2024. - №5. - С.-31-34.
4. Серебровская Н. Микроэлементы и здоровье //НУВЕЛ ЭСТЕТИК. - 2004. - №6. - С. 11-16.
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.

**HYPERICUM PERFORATUM L. VA
LEONURIS TURKESTANICA O‘TLARI
XOM ASHYOSINING ELEMENT
TARKIBINI MASS-SPEKTROMETRIYA
USULI YYORDAMIDA TADQIQ ETISH**

**Nabiyev Bekzod Bahodir o‘g‘li,
Olimov Ne‘mat Qayumovich,
Shermatova Muattar Ibrohim qizi**

*Toshkent farmatsevtika instituti, Toshkent
shahri, O‘zbekiston Respublikasi
e-mail: nabiyevbekzod97@gmail.com*

Maqolada o‘simlik xom ashyosi namunalari – teshik dalachoy (Hypericum perforatum L.) va Turkiston arslonquyrug‘i (Leonuris turkestanica) o‘simliklarining element tarkibini induksion bog‘langan plazmali mass-spektrometriya yordamida o‘rganish natijalari keltirilgan. Teshik dalachoy (Hypericum perforatum L.) va Turkiston arslonquyrug‘i (Leonuris turkestanica) o‘simliklari tarkibidagi 21 ta element aniqlandi. Ushbu o‘simliklar xom ashyosi asosida mualliflar yangi sedativ fitochoy ishlab chiqdilar. Ushbu o‘simliklar xomashyosida ularning miqdoriy tarkibi aniqlandi.

Tayanch iboralar: *teshik dalachoy, Turkiston arslonquyrug‘i, fiziologik xususiyatlari, fitochoy, element tarkibi, miqdoriy tahlil.*

**A STUDY OF THE ELEMENTAL
COMPOSITION OF PLANT RAW
MATERIALS - THE HERBS OF
HYPERICUM PERFORATUM L. AND
LEONURIS TURKESTANICA BY MASS
SPECTROMETRY**

**Nabiyev Bekzod Bakhodir ugli,
Olimov Nemat Kayumovich,
Shermatova Muattar Ibrokhim kizi**

*Tashkent Pharmaceutical Institute,
Tashkent, Republic of Uzbekistan
e-mail: nabiyevbekzod97@gmail.com*

This article presents the results of a study of the elemental composition of plant samples - St. John’s wort (Hypericum perforatum L.) and motherwort (Leonuris turkestanica) - using inductively coupled plasma mass spectrometry. Twenty-one elements were identified in St. John’s wort (Hypericum perforatum L.) and motherwort (Leonuris turkestanica). The authors developed a new sedative herbal tea based on these plant materials.

Their quantitative content in these plant materials was determined.

Keywords: *St. John’s wort, motherwort, physiological properties, herbal tea, elemental composition, quantitative analysis.*

UDK 615.072:615.456.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ОДНОРОДНОСТИ ДОЗИРОВАНИЯ В КАПСУЛАХ, СОДЕРЖАЩИХ СУЛЬПИРИД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ

Неъматова Муножат Суннатуллаевна¹, Ташпулатова Азизахон Дилшодовна

¹ Научный Центр стандартизации лекарственных средств, Ташкент, Республика Узбекистан

²Ташкентский Фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан
E-mail: munojat1984nematova@gmail.com

В работе приводится методика определения показателя «однородность дозирования» в сульпирид содержащих капсулах с применением УФ-спектрофотометрии. При этом установлено, что испытания считаются удовлетворительными по массе содержаемого (MV). Приемлемое значение: $AV \leq 15,0$ (L1). Показано, что разработанный метод обладает высокой чувствительностью, быстротой и простотой использования. Данные параметры рекомендуется использовать при стандартизации капсул с сульпиридом.

Ключевые слова: однородность дозирования, сульпирид, капсулы, спектрофотометрия, показатели качества, действующее вещество.

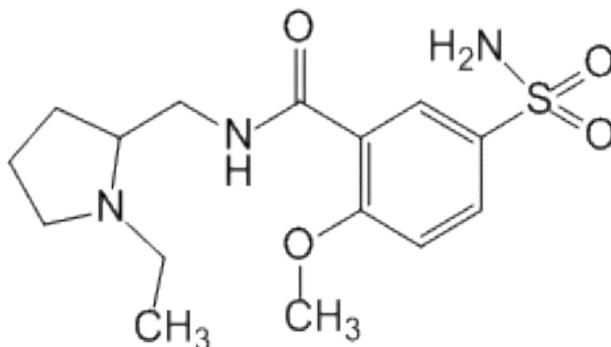
Введение. Дозированные лекарственные препараты составляют значительную часть от всех существующих лекарственных средств. Испытание на однородность дозирования является необходимым для дозированных препаратов. Развитие научно-методических подходов к оценке однородности дозирования является неотъемлемой составной частью совершенствования стандартизации лекарственных средств. Данный показатель относится к критичным для оценки качества препаратов, что обуславливает необходимость гармонизации требований Фармакопейных статей предприятия к однородности дозирования с национальной фармакопеей и ведущими зарубежными фармакопеями.

Дозированными единицами называют дозированные лекарственные формы, содержащие одну или часть дозы действующего вещества в каждой дозированной единице. Целью испытания на однородность дозирования является контроль равномерности распределения действующего вещества (веществ) по отдельно взятым единицам дозированной лекарственной формы. Даже незначительное отклонение в дозах может привести к заметному отклонению терапевтического эффекта. Поэтому особое значение приобретает точное дозирование лекарственного вещества. Результаты испытания позволяют количественно оценить показатели, характеризующие разброс в содержании одного или нескольких

действующих веществ по отдельно взятым единицам испытуемого дозированного лекарственного препарата.

Сульпирид является (\pm)-5-(ами-

носульфонил)-N-[(1-этилпирролидин-2-ил)метил]-2-метоксибензамид. Эмпирическая формула сульпирида: $C_{15}H_{23}N_3O_4S$.



Сульпирид (англ. *sulpiride*) - нейрореплетик, антипсихотическое, противорвотное лекарственное средство из группы замещенных бензамидов.

Сульпирид показан для лечения острой и хронической, вялотекущей шизофрении, а также при острых психических расстройствах, протекающих с нарушением сознания, депрессий, невротических расстройств, мигрени и головокружений. Также сульпирид показан, как дополнительное средство при лечении язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, синдроме раздраженной толстой кишки (с диареей и без диареи).

Цель исследования. Целью исследований является разработка методики определения показателя «однородности дозирования» для капсул, содержащих сульпирид с применением спектрофотометрического метода.

Материалы и методы. В рамках данного исследования в качестве объектов использовали «Зеприн 50»

капсулы, производства ИП ООО «NOBEL PHARMSANOAT», применяемый в качестве лекарственного средства. В работе использовали спектрофотометр двухлучевой УФ Вид UV-1800 Sr№A11635171033 (Диапазон измерений (190-1100) nm ± 1 nm, ± 0.001 AU; расширенная неопределенность 0,0027).

Так как количество активного вещества в 1 капсуле составляет более 25% от средней массы капсул, то проводится испытание на однородности дозирования по массе (MV). 10 капсул взвешивают индивидуально. Содержание активного вещества в каждой капсуле (в %) рассчитывается с учётом веса индивидуальной капсулы и результата анализа количественного содержания. По полученным результатам рассчитывают приемлемое значение (AV).

Результаты теста «Однородности дозированных единиц» оцениваются согласно требованиям ГФ РУз/ВР/ЕР 2.9.40-2, приведенных в таблице 1.

Результаты теста «Однородности дозированных единиц»

Обозначение	Определение	Условия	Значение
\bar{X}	Среднее индивидуальное значение выборки (x_1, x_2, \dots, x_n) , выраженное в % от номинального значения		
x_1, x_2, \dots, x_n	Индивидуальные значения содержания, полученные для испытанных дозированных единиц, выраженные в % от номинального значения		
n	Количество образцов (число испытанных дозированных единиц)		
k	Константа приемлемости	если $n = 10$, тогда	2,4
		если $n = 30$, тогда	2,0
s	Стандартное отклонение образцов		$\left[\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n - 1} \right]^{1/2}$
RSD	Относительное стандартное отклонение		$\frac{100s}{\bar{X}}$
M (случай 1) применяется когда $T \leq 101,5$	Контрольное значение	Если $98,5\% \leq X \leq 101,5\%$, тогда	$M = \bar{X}$ ($AV = ks$)
		если $\bar{X} < 98,5\%$, тогда	$M = 98,5\%$ ($AV = 98,5 - \bar{X} + ks$)
		если $\bar{X} > 101,5\%$, тогда	$M = 101,5\%$ ($AV = \bar{X} - 101,5 + ks$)
M (случай 2) применяется, когда $T >$	Контрольное значение	Если $98,5\% \leq X \leq T$, тогда	$M = \bar{X}$ ($AV = ks$)
		Если $\bar{X} < 98,5\%$, тогда	$M = 98,5\%$ ($AV = 98,5 - \bar{X} + ks$)
		если $\bar{X} > T$, тогда	$M = T$ ($AV = \bar{X} - T + ks$)

Приемлемое значение (AV)			Общая формула: $ M - \bar{X} + ks$ Расчеты для разных случаев, которые указаны выше.
$L1$	Максимальное допустимое приемлемое значение		$L1 = 15,0$, если нет других указаний
$L2$	Максимальный допустимый предел отклонения для каждой испытанной дозированной единицы от рассчитанного значения M	Результат нижнего значения дозированной единицы не может быть меньше $0,75M$, а результат верхнего значения дозированной единицы не должен превышать $1,25M$ (основано на значении $L2=25,0$)	$L2 = 25,0$, если нет других указаний
T	Нацеленное содержание каждого образца при производстве, выраженное в % от номинального значения. Если нет других указаний, то $T=100\%$ или T является нацеленным содержанием одобренное производителем в каждом образце.		

Предел: Если приемлемое значение (AV) первых 10 капсул равно или меньше $L1$, то однородность дозированных единиц является приемлемой. Если критерий приемлемости превышает $L1$, то проводят анализ дополнительных 20 капсул и рассчитывается приемлемое значение (AV) из 30 капсул. Если приемлемое значение (AV) 30 капсул равно или меньше $L1$ и отсутствуют индивидуальные значения меньше $(1 - L2 \times 0,01) M$ или больше $(1 + L2 \times 0,01) M$, тогда однородность дозированных

единиц соответствует. (Значения M , $L1$ и $L2$ рассчитываются по таблице, приведенной в ГФ РУз/ВР/ЕР 2.9.40-2). Требования к однородности считаются выполненными, если приемлемое значение для первых 10 дозированных единиц ($n=10$) меньше или равно $L1$.

Около 240 мг (т.н.) порошка содержимого капсул, помещают в мерную колбу вместимостью 100 мл, прибавляют 50 мл 10% раствора кислоты уксусной и растворяют в ультразвуковой ванне в течение 10 мин. Доводят объ-

ем раствора тем же растворителем до метки, перемешивают и фильтруют через фильтр «синяя лента», отбрасывая первые порции фильтрата. 5 мл фильтрата помещают в мерную колбу вместимостью 50 мл, доводят объем раствора 10% раствором кислоты уксусной и перемешивают. (концентрация сульпирида = 0,1 мг/мл). Измеряют оптическую плотность полученного раствора на спектрофотометре при длине волны 291 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения 10% раствор кислоты уксусной. Параллельно измеряют

оптическую плотность раствора РСО сульпирида.

Приготовление раствора РСО сульпирида. Около 100 мг (т. н.) РСО сульпирида помещают в мерную колбу вместимостью 100 мл, добавляют 50 мл 10% раствора кислоты уксусной, растворяют в ультразвуковой ванне в течение 10 мин, доводят объем раствора тем же растворителем до метки и перемешивают. 5 мл полученного раствора помещают в мерную колбу вместимостью 50 мл, доводят объем раствора 10% раствором кислоты уксусной до метки и перемешивают.

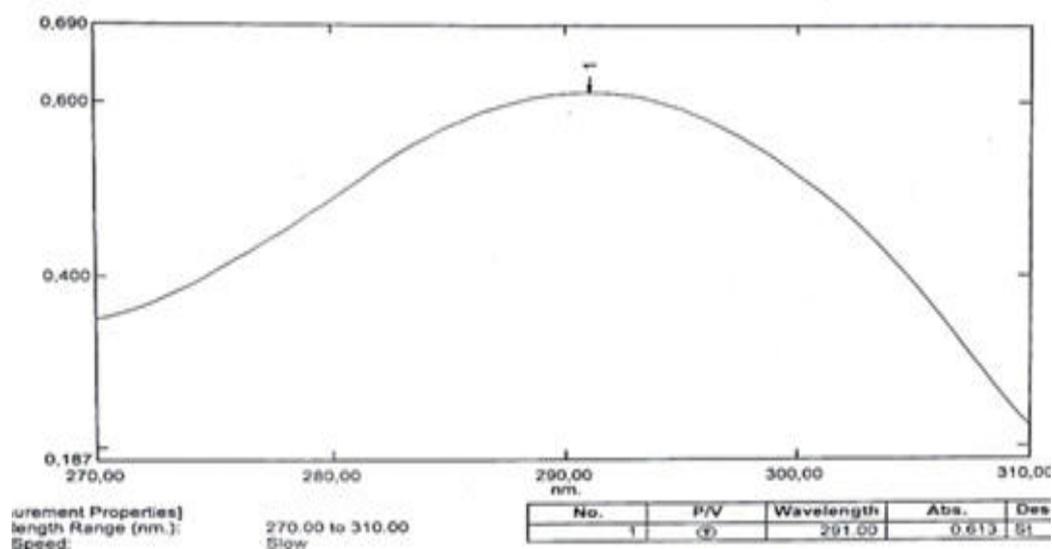


Рисунок 1. Спектр поглощения раствора РСО сульпирида

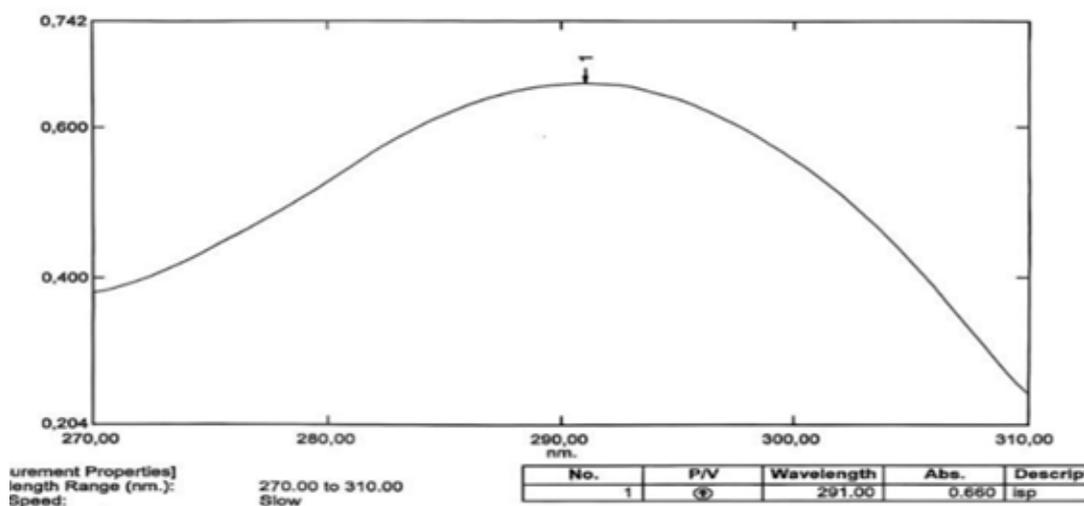


Рисунок 2. Спектр поглощения раствора сульпирида

Выводы: В результате проведенных исследований разработана методика однородности дозирования в сульпирид содержащих капсулах с применением УФ-спектрофотометрии. При этом установлено, что испытания считаются удовлетворительными по массе содержимого (MV). Приемлемое значение: $AV \leq 15,0$ (L1). Доказано, что разработанный метод обладает высокой чувствительностью, быстротой и простотой использования. Использование данного методов позволяет быстро и с высокой точностью проводить исследования по определению однородности дозирования в капсулах.

Список литературы.

1. В. Л. Багирова, Е. Л. Ковалева, И. А. Самылина и др., Ведомости Научного

центра экспертизы средств мед. применения, № 3, 125 - 129 (2007).

2. Однородность дозирования (ОФС 42-0129-09)

3. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан, от 27.10.2016 г. № 365 об утверждении Общего технического регламента о безопасности лекарственных средств.

4. Пестрикова Н.В., Карпова Е.М., Мазина Н.К. Современные аспекты создания лекарственных форм как предпосылка разработки новых фармакотерапевтических технологий (обзор литературы). Вятский медицинский вестник 2009; 2–4: 26–30 с.

5. Государственная фармакопея Республики Узбекистан, 2021.

SPEKTROFOTOMETRIYA YORDAMIDA SULPIRID SAQLAGAN KAPSULALARDA DOZALASHNING BIR XILLIGINI BAHOLASH YONDASHUVLARINI TAKOMILLASHTIRISH

Ne'matova Munajat Sunnatullayevna¹, Toshpulatova Azizaxon Dilshodovna²

¹ Dori vositalarini standartlash Ilmiy Markazi,

²Toshkent farmatsevtika instituti, Toshkent, O'zbekiston Respublikasi

E-mail: munajat1984nematova@gmail.com

Mazkur ishda UV-spektrofotometriya usulidan foydalangan holda sulpirid saqlovchi kapsulalarda "dozalashning bir xilligi" ko'rsatkichini aniqlash metodikasi bayon etilgan. O'tkazilgan sinovlar natijalariga ko'ra, kapsulalar tarkibi massasiga (MV) nisbatan sinovlar qoniqarli deb topilgan. Qabul qilinadigan me'yoriy qiymat: $AV \leq 15,0$ (L1). Ishlab chiqilgan metod

yuqori sezgirlikka, tezkorlikka hamda amaliy qo'llashning soddaligiga ega ekanligi ko'rsatib berilgan. Mazkur parametrlarni sulpirid saqlovchi kapsulalarni standartlashtirish jarayonida qo'llash tavsiya etiladi.

Kalit so'zlar: dozalashning bir xilligi, sulpirid, kapsulalar, spektrofotometriya, sifat ko'rsatkichlari, faol moddalar.

IMPROVEMENT OF APPROACHES TO THE ASSESSMENT OF DOSAGE UNIFORMITY IN CAPSULES CONTAINING SULPIRIDE USING SPECTROPHOTOMETRY

Nematova Munojat Sunnatullayevna¹, Tashpulatova Azizakhon Dilshodovna²

¹ *Scientific Center for Standardization of Medicinal Products,*

² *Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan*

E-mail: munojat1984nematova@gmail.com

The paper presents a method for determining the dosage uniformity parameter in sulpiride-containing capsules using UV spectrophotometry. It was established that the test results are satisfactory based on the mass variation (MV). The acceptable value is $AV \leq 15.0$ (L1). The developed method is shown to possess high sensitivity, rapidity, and ease of use. These parameters are recommended for application in the standardization of sulpiride capsules.

Key words: *dosage uniformity, sulpiride, capsules, spectrophotometry, quality indicators, active substance.*

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ РЫНОК ПРОТИВОДИАБЕТИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Одилова Дурдона Маъруфжон қизи¹, Умарова Фируза Алишеровна²,
Мадраимова Рахима Абдилахамитовна¹

*Агентство по развитию фармацевтической отрасли¹,
ГУ «Центр надлежащих практик», Ташкентский Фармацевтический институт,
г. Ташкент, Республика Узбекистан²
firuza-umarova@internet.ru*

В данной публикации изучен ассортимент противодиабетических лекарственных средств, зарегистрированных в Республике Узбекистан с использованием контент-анализа. Полученные результаты по анализу фармацевтического рынка противодиабетических препаратов, применяемых для лечения и профилактики сахарного диабета показал перспективность и целесообразность разработки высокоэффективных лекарственных средств на основе лекарственного растительного сырья, которые дают возможность расширить ассортимент безопасных и качественных отечественных лекарственных препаратов для профилактики и лечения заболеваний сахарного диабета.

Ключевые слова: сахарный диабет, противодиабетические лекарственные средства, государственный реестр лекарственных средств, ассортимент, контент-анализ.

Введение. В настоящее время сахарный диабет является одной из наиболее распространённых заболеваний не только в Республике Узбекистан, но и во всем мире. Согласно прогнозам экспертов Всемирной Диабетической Федерации, к 2030 году число людей, страдающих сахарным диабетом, возрастёт в 1,5 раза и составит 552 миллиона человек, то есть заболевание будет диагностировано у каждого десятого жителя Земли. У пациентов сахарным диабетом высокий риск смертности от сердечно-сосудистых заболеваний

и инсультов, риск развития слепоты или потери зрения в 10 раз выше, чем остальное население. Также, у пациентов могут развиваться серьезные осложнения, приводящие к снижению трудоспособности, раннему получению группы инвалидности и преждевременной смерти, что в свою очередь негативно сказывается на экономике любой страны [1].

Исходя из вышеизложенного, сахарный диабет следует рассматривать как серьёзную актуальную проблему. Согласно данным Международной феде-

рации диабета (IDF), в настоящее время в мире зарегистрировано 463 млн. человек, которые болеют сахарным диабетом. К 2045 год прогнозируется рост числа людей больных диабетом до 700 млн. человек [1,2]. По данным Фонда диабетического просвещения, рост заболеваемости сахарного диабета отмечается и в Средне Азиатских республиках, так в Республике Узбекистан зарегистрировано 155 тыс. больных сахарным диабетом, в Киргизской Республике – 46917, в Таджикистане – 30 тыс. больных [3].

Процент заболеваемости сахарным диабетом сместился из развитых стран Европы и США в развивающиеся страны Ближнего Востока, Азии, Африки и стран Карибского региона. В последние годы распространенность сахарного диабета приобрела характер пандемии, которая охватила практически все государства, и Узбекистан, в этом плане, не исключение [4-6]. Также, данные статистических отчетов показали, что распространенность сахарного диабета с учетом его типов варьирует довольно широко и в значительной степени определяется принадлежностью к определенным этническим и возрастным группам. На период 2023 года в диспансерном учёте РУз зарегистрированы 39003 больных сахарным диабетом [7].

Соответственно, для лечения и выхода из подобных клинических ситуаций для лечения данного заболевания и коррекции возникающих нарушений или профилактики его осложнений применяются противодиабетические средства. В последние годы лидером по производству противодиабетических препаратов является Германия. Наряду с Германией, в производстве противодиабетических средств и других фармацевтических препаратов лидируют США, Япония, Индия и Китай, что указывает на глобальную конкуренцию в этой сфере [8]. Также, увеличение распространенности диабета по всему миру будет стимулировать потенциал развития рынка для противодиабетических препаратов в течение прогнозируемого периода [8]. Потребность в эффективном лечении с низкими побочными эффектами приведет к увеличению расходов фармацевтических фирм на исследования и разработки лекарств. Таким образом, растущий спрос на противодиабетические препараты в развивающихся и развитых странах будет стимулировать рост рынка в предстоящий период [8,9]. Исходя из этого, производство противодиабетических лекарственных препаратов отечественных производителей является перспективным и имеет большое значение для экономики Республики Узбекистан. Тот факт, что ассортимент препаратов группы противодиабетических средств еще полностью не изучен в Республике Узбекистан, свидетельствует об актуальности и важности научной работы. Исходя из этого, было необходимым провести контент-анализ противодиабетических препаратов на фармацевтическом рынке Узбекистана за период 2022-2025 гг.

Цель исследования. Маркетинговое исследование противодиабетических лекарственных средств, применяемых в Республике Узбекистан за период 2022-2025 гг., с целью изучения и расширения ассортимента для замещения импортных лекарственных препаратов.

Материалы и методы. Исследование проведено путем контент-анализа

данных, приведенных в «Государственном Реестре лекарственных средств, изделий медицинского назначения и медицинской техники, разрешенных к применению в медицинской практике Республики Узбекистан» за период 2022 г. №26, 2023 г. №27, 2024 г. №28 и 2025 г. №29 [10-13].

Результаты и обсуждение. Ассортимент – это в достаточной степени комплекс товаров, связавших тот или иной товар одинаковым свойством (фирма производитель сырье, назначение и прочее).

Наименования препарата – это разное названия для одного и того же лекарства, которое помогает идентифицировать лекарственный препарат [14, 15].

В ходе исследований за исследуе-

мый период было выявлено, что ассортимент противодиабетических лекарственных средств, начиная с 2022 года, составил 170 наименований. Начиная с 2023 года регистрация номенклатуры противодиабетических препаратов заметно снизилась и составила 146 наименований. Начиная с 2024 года регистрация противодиабетических препаратов увеличилась на 15 ассортиментных позиций в сопоставлении с 2023 годом и составило 161 наименований. В 2025 году можно увидеть как регистрация противодиабетических препаратов сократилась и составило 113 наименований по сравнению с предыдущими годами. В таблице 1 отражена динамика регистрации ассортимента противодиабетических лекарственных средств за 2022-2025 гг.

Таблица 1

Ассортимент противодиабетических лекарственных средств зарегистрированных в Республики Узбекистан по странам

Номер Реестра	Противодиабетические ЛС отечественного производства	Противодиабетические ЛС производства стран СНГ	Противодиабетические ЛС зарубежных производителей
№26 (2022)	27	30	113
№27 (2023)	-	30	116
№28 (2024)	31	26	105
№29 (2025)	18	27	68

Из таблицы 1 видно, как колеблется регистрация противодиабетических лекарственных средств. Например, в 2022 году отечественными производителями было зарегистрировано 27 наименований, тогда как производителей стран СНГ и у зарубежных производителей можно увидеть высокий

рост регистрации противодиабетических препаратов. Далее, в 2023 году можно увидеть, что отечественными производителями не произведена регистрация противодиабетических препаратов, тогда как у зарубежных производителей можно увидеть скачок по сравнению с 2022 годом (на 3 препа-

рата больше). Начиная с 2023 года отечественными производителями было зарегистрировано 31 наименование, тогда как производителями стран СНГ и зарубежных производителей было зарегистрировано меньше противодиабетических препаратов по сравнению с предыдущим годом. Начиная с 2025 года можно увидеть, как идет спад регистрации противодиабетиче-

ских лекарственных средств, как отечественными производителями, так и странам СНГ и зарубежья.

Также в ходе исследований были изучены лекарственные формы противодиабетических средств. Далее приведены данные по зарегистрированным в период 2022-2025 гг. по лекарственным формам противодиабетических средств (Рис. 1).

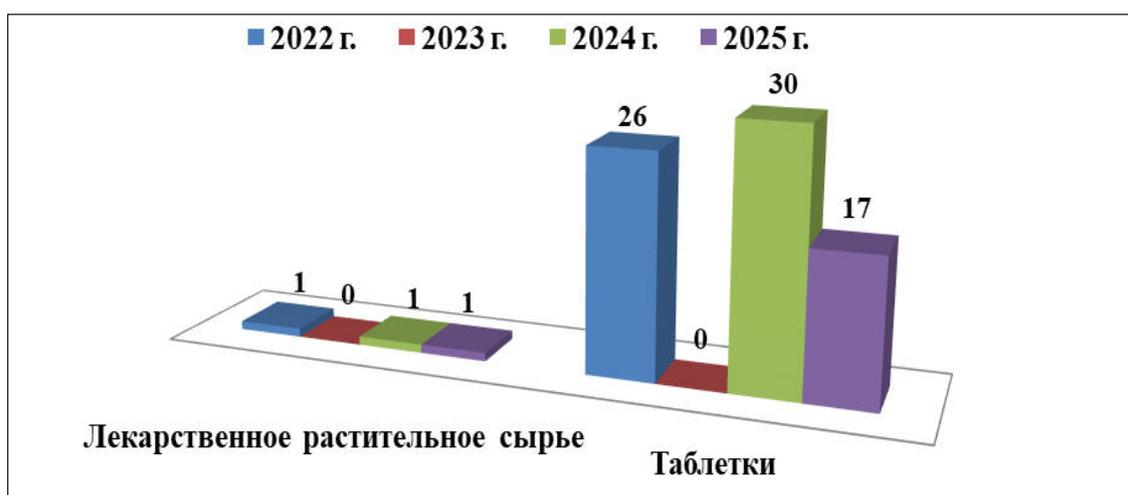


Рис.1. Количественное соотношение наименований противодиабетических лекарственных форм отечественного производства 2022-2025 гг.

Как видно из рисунка 1, отечественными производителями, такими как Nobel Pharmsanoat, ИП ООО, Dentafill Plyus, ООО, Radiks, ООО, Neogalenpharm, ООО, Samo, ООО, Novugen Pharma, ИП ООО, Malika Laboratories, ООО, Kamol Med Farm, ООО и So'qoq Gilosi, ФХ были зарегистрированы лекарственные формы в виде таблеток и лекарственного растительного сырья. В эти годы было зарегистрировано 73 наименования антидиабетических препаратов в виде таблеток и одно лекарственное растительное сырье травы клевера лугового (*Trifolium pratense*), выпускаемым So'qoq gilosi ФХ.

Далее были изучены количествен-

ные соотношения наименований противодиабетических лекарственных средств, производства стран СНГ и зарубежных производителей. Полученные данные приведены на рис. 2 и 3.

Как видно на рисунке 2, зарегистрированных противодиабетических препаратов стран СНГ преобладает твердая лекарственная форма в виде таблеток и составляет 81 наименование, далее раствор для инъекции 14 наименований и 12 наименований суспензий предназначенные для подкожного введения 12 наименования. Ниже приведены данные об зарегистрированных антидиабетических препаратах зарубежных производителей (Рис.3).

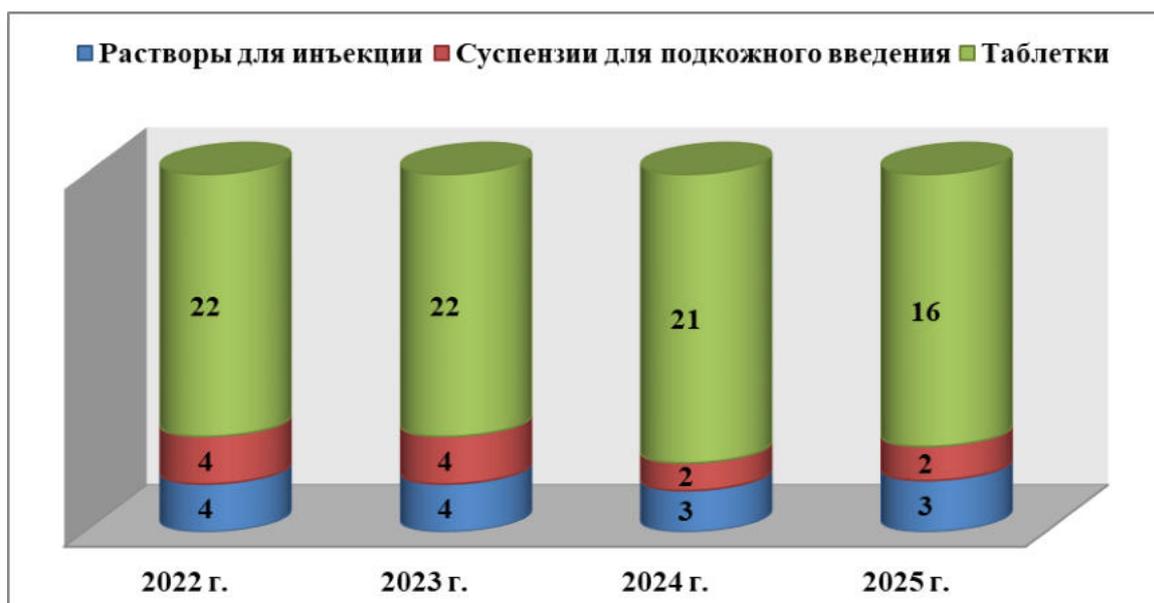


Рис.2. Количественное соотношение наименований противодиабетических лекарственных форм производства стран СНГ 2022-2025 гг.

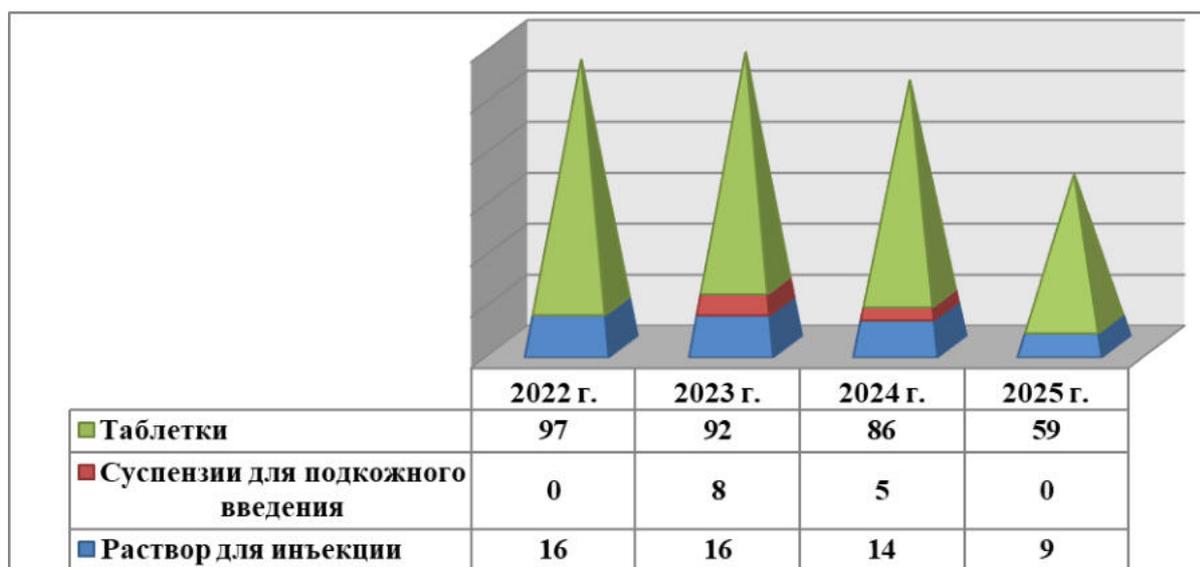


Рис.3 Количественное соотношение наименований противодиабетических лекарственных форм зарубежного производства 2022-2025 гг.

Как видно из рисунка 3, зарубежными производителями были зарегистрированы 3 наименования и значительная часть составляет таблетки. С 2022 года по 2025 год было зарегистрировано 334 наименований таблеток. Далее 55 наименований раствора для инъекции, и только 13 наименований

суспензии для подкожного введения.

По результатам контент-анализа можно увидеть, что из лидирующих антидиабетических лекарственных средств лидирует твердая лекарственная форма в виде таблеток, затем раствор для инъекции и суспензия для подкожного введения.

Заключение: Анализ «Государственного Реестра лекарственных средств, изделий медицинского назначения и медицинской техники, разрешенных к применению в медицинской практике Республики Узбекистан» за период 2022-2025 гг. показал, что фармацевтический рынок лекарственной продукции Республики Узбекистан даёт своему населению не широкий выбор антидиабетических препаратов в разных лекарственных формах, что не всегда облегчает его применение. Исходя из того, что увеличивается число пациентов с сахарным диабетом, что стимулирует рынок, по мнению авторов из антидиабетических препаратов рекомендуется внедрить в медицинскую практику препараты растительного происхождения - антидиабетические сборы, чай с фильтр пакетиками, а также капсульные лекарственные формы, что намного упрощает и облегчает его применение со стороны больных. Учитывая, что зарегистрированные противодиабетические препараты в виде субстанции отсутствуют, за исключением лекарственного растительного сырья травы клевера лугового (*Trifolium pratense*), выпускаемым So'qoq gilosi ФХ, также рекомендуется разработать субстанцию в виде сухих экстрактов, что облегчает внедрение других лекарственных форм на его основе и увеличивает ассортимент отечественных производителей.

Выводы. В связи с этим, в дальнейшем представляется целесообразным разработать нового противодиабетического лекарственного средства растительного происхождения в виде сухого экстракта (субстанции) и создание на его основе новых лекарственных форм с целью расширения ассортимента и

замещения импортных лекарственных препаратов.

Список литературы

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. – 8th ed. –Brussels: IDF, 2017.
2. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 9th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2019. URL: <https://www.diabetesatlas.org/>.
3. Центральнo-Азиатский диабетологический форум 2015 года // Здоровье Казахстана медицинская газета. - Алматы: 2015. - №3(34). - С. 52-53.
4. Д.Ю. Астанакулов. Анализ распространенности сахарного диабета в Ферганской области за последние 5 лет // Klinik va profilaktik tibbiyot jurnali -2024, - № 1. - С. 10-14.
5. Дедов И.И., Шестакова М.В., Галстян Г.Р. Распространенность сахарного диабета 2 типа у взрослого населения России (исследование NATION) // Сахарный диабет. – 2016. – Т. 19, №2. – С. 104-112.
6. Дедов И.И., Шестакова М.В., Андреева Е.Н., и др. Сахарный диабет: диагностика, лечение, профилактика; Под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой. – М., 2011.
7. Алимов А.В., Хайдарова Ф.А., Бердыкулова Д.М. и др. Основные показатели эндокринологической службы Республики Узбекистан за 5 лет (2013-2017 гг.) // Информационно-статистический сборник. – Ташкент, 2019. – 32 с.
8. Introduction: Standards of Medical Care in Diabetes-2018// Diab. Care. – 2018. – Vol. 41 (Suppl 1). – P. S1-S2.
9. Firuza Alisherovna Umarova, Kamal Saidakbarovich Rizaev, Nemat Kayumovich Olimov, Zaynab Enverovna Sida-

metova, Mavjuda Nabievna Ziyaeva. Assortment analysis and comparative characteristics of the results of registration of sedative drugs in the republic of Uzbekistan // The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2021. – Vol.3. – Issue 07. – P. 77-91. (ISSN: 2689-1026; SJIF= 5.64).

10. Государственный Реестр 26 изд.

перераб. и доп. - Т., 2022. – 713 с.

11. Государственный Реестр 27 изд. перераб. и доп. - Т., 2023. – 625 с.

12. Государственный Реестр 28 изд. перераб. и доп. - Т., 2024. – 688 с.

13. Государственный Реестр 29 изд. перераб. и доп. - Т., 2025. – 665 с.

14. <https://ru.wikipedia.org/wiki>

15. <https://www.google.com/search>

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI HUDUDIDA RO‘ YXATDAN O‘ TKAZILGAN DIABETGA QARSHI DORI VOSITALARINING FARMATSEVTIKA BOZORI

**Odilova Durdona Ma’rufjon qizi¹, Umarova Firuza Alisherovna²,
Madraimova Rahima Abdilhamitovna¹**

¹ *Farmatsevtika tarmog‘ini rivojlantirish agentligi,
«Zarur amaliyotlar markazi» davlat muassasasi,*

² *Toshkent farmatsevtika instituti,
Toshkent shahri, O‘zbekiston Respublikasi
firuza-umarova@internet.ru*

Ushbu nashrda kontent tahlilidan foydalangan holda O‘zbekiston Respublikasida ro‘yxatdan o‘tkazilgan diabetga qarshi dori vositalari assortimenti o‘rganildi. Qandli diabetni davolash va oldini olish uchun ishlatiladigan diabetga qarshi dorilarning farmatsevtika bozorini tahlil qilish bo‘yicha olingan natijalar dorivor o‘simlik xomashyolari asosida yuqori samarali dori-darmonlarni ishlab chiqishning istiqbolli va maqsadga muvofiqligini ko‘rsatdi, bu diabet kasalliklarining oldini olish va davolash uchun xavfsiz va yuqori sifatli mahalliy dori vositalar assortimentini kengaytirishga imkon beradi.

Kalit so‘zlar: *qandli diabet, diabetga qarshi dorilar, dori vositalarining davlat reestri, assortiment, kontent- tahlil.*

PHARMACEUTICAL MARKET OF ANTIDIABETIC MEDICINES REGISTERED IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

**Odilova Durdona Ma’rufjon qizi¹, Umarova Firuza Alisherovna²,
Madraimova Rahima Abdilhamitovna¹**

¹ *Agency for the Development of the Pharmaceutical industry, GU «Center of Good Practices»,*

² *Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan
firuza-umarova@internet.ru*

This publication examines the range of antidiabetic medicines registered in the Republic of Uzbekistan using content analysis. The results obtained from the analysis of the pharmaceutical market of antidiabetic drugs used for the treatment and prevention of diabetes mellitus showed the prospects and expediency of developing highly effective medicines based on medicinal plant raw materials, which make it possible to expand the range of safe and high-quality domestic medicines for the prevention and treatment of diabetes mellitus.

Keywords: *diabetes mellitus, antidiabetic medicines, state register of medicines, assortment, content analysis.*

УДК: 615.415.164

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЭКВИВАЛЕНТНОСТИ ПРЕПАРАТА «ФЛУКОНАЗОЛ»**Рустамов Ибрахим Худайбердиевич, Олимов Неъмат Каюмович,
Туляганов Рустам Турсунович, Абдуллаева Мунира Убайдуллаевна***Ташкентский фармацевтический институт, Ташкент, Узбекистан
E-mail: ibrokhim.rustamov.60@mail.ru*

В статье приведены результаты экспериментальных исследований биоэквивалентности препарата «Флуконазол» – таблеток по 150 мг, генерика, производства ООО «НАВБАХОР», Узбекистан в сравнении с препаратом «Флюкокс» – таблеток по 150 мг, производства Ultra Laboratoires Pvt. Ltd, Индия. По тесту биоэквивалентности изучена специфическая активность препаратов. В результате исследований было установлено, что по специфической активности вышеуказанных препаратов биологически эквивалентны.

Ключевые слова. «Флуконазол», «Флюкокс», генерик, специфическая активность, инкубация, диффузия, агар, культура, микробы, штаммы (*Candida albicans*), биоэквивалентность.

Введение. В медицинской практике широко применяются противогрибковые лекарственные средства. По литературным данным, противогрибковые препараты назначают для лечения микозов – грибковых инфекций кожи, ногтей, слизистых оболочек (полости рта, влагалища) и внутренних органов (системные микозы), таких как онихомикоз (грибок ногтей), дерматомикозы стоп и тела, кандидозы (молочница, кандидоз ЖКТ), лишай (разноцветный), а также при грибковых поражениях волосистой части головы, вызываемых дерматофитами и дрожжевыми грибами, особенно при зуде, жжении, утолщении ногтей, шелушении и воспалении, когда местное лечение неэффективно или инфекция глубока [1,2]. Среди них флуконазол –

противогрибковое средство, обладает высокоспецифичным действием, ингибируя активность ферментов грибов, зависящих от цитохрома P450. Блокирует превращение ланостерола клеток грибов в эргостерол; увеличивает проницаемость клеточной мембраны, нарушает ее рост и репликацию.

Флуконазол, являясь высокоизбирательным для цитохрома P450 грибов, практически не угнетает эти ферменты в организме человека (в сравнении с итраконазолом, клотримазолом, эконазолом и кетоконазолом в меньшей степени подавляет зависящие от цитохрома P450 окислительные процессы в микросомах печени человека). Не обладает антиандрогенной активностью.

Активен при оппортунистических

микозах, в т.ч. вызванных *Candida* spp. (включая генерализованные формы кандидоза на фоне иммунодепрессии), *Cryptococcus neoformans* и *Coccidioides immitis* (включая менингит и энцефалит), *Microsporum* spp. и *Trichophyton* spp; при эндемических микозах, вызванных *Blastomyces dermatidis*, *Histoplasma capsulatum* (в т.ч. при иммунодепрессии) [3, 4].

Показания к применению флуконазола: криптококкоз, включая криптококковый менингит и другие локализации данной инфекции (в т.ч. легкие, кожа), как у больных с нормальным иммунным ответом, так и у больных с различными формами иммунодепрессии (в т.ч. у больных СПИД, при трансплантации органов); препарат может использоваться для профилактики

криптококковой инфекции у больных СПИД; генерализованный кандидоз, включая кандидемию, диссеминированный кандидоз и другие формы инвазивных кандидозных инфекций (инфекции брюшины, эндокарда, глаз, дыхательных и мочевых путей).

Для профилактики рецидива криптококкового менингита у больных СПИД, после завершения полного курса первичной терапии, флуконазол назначают в дозе 200 мг (4 капсулы по 50 мг)/сут в течение длительного периода времени.

При КК от 11 до 50 мл/мин применяется 50% от рекомендуемой дозы или обычная доза 1 раз в 2 дня. Пациентам с нарушенной функцией почек флуконазол вводят по следующей схеме.

Клиренс креатинина	Интервал/суточная доза
более 40 мл/мин	24 ч (обычный режим дозирования)
21-40 мл/мин	48 ч (1 раз в двое суток) или половина обычной суточной дозы (1 раз в 24 ч)
10-20 мл/мин	72 ч (1 раз в трое суток) или 1/2 обычной суточной дозы (1/3 в 24 ч)

Больным, находящимся на гемодиализе, одна доза препарата применяется после каждого сеанса гемодиализа.

Цель исследования. Изучение биоэквивалентности препарата «Флуконазол» – таблеток по 150 мг производства ООО «НАВБАХОР», Узбекистан в сравнении с препаратом аналогом «Флюкокс» – таблетки по 150 мг производства Ultra Laboratoires Pvt. Ltd, Индия в опытах «in vitro».

Материал и методы: антибактериальную активность сравниваемых препаратов определяют методом диф-

фузии в агар на плотной питательной среде путём сравнения размеров зон угнетения роста тест-микробов, образующихся при испытании растворов определённых концентраций стандартного образца и испытуемого препарата [5, 6].

Для анализа используют стерильные чашки Петри одинакового диаметра с ровным плоским дном. В чашки, установленные на горизонтальном столике наливают по 20 мл питательной среды определённого состава, заражённой 18-20 часовой культурами

тест – штаммов (*Candida albicans*). Для исследований используют соответствующие питательные среды.

Приготовление инокулюма: для приготовления инокулюма используют чистые суточные культуры микроорганизмов, выросших на плотных питательных средах. Отбирают несколько однотипных, чётко изолированных колоний. Петлёй переносят небольшое количество материала с вершечек колоний в пробирку со стерильным 0,9% раствором NaCl, доводя плотность инокулюма точно до 0,5 по стандарту Мак-Фарланда. Инокулюм используют в течение 15 мин после приготовления.

Проведение анализа: Для проведения испытания готовят по три раствора стандартного образца (С1, С2, С3) из препаратов «Флюкоккс», производства Ultra Laboratoires Pvt. Ltd, Индия и по три раствора испытуемого образца (И1, И2, И3) из препарата «Флуконазол» производства ООО «НАВБАХОР», Узбекистан. Концентрации растворов, содержащие малую, среднюю и большие дозы должны находиться между собой в кратном соотношении (1:2:4).

На застывшей поверхности агара, в центре стеклянным цилиндром делают лунки. В лунки вносят сравниваемые препараты в указанных концентрациях в шести чашках Петри.

Инкубация: Чашки помещают в термостат при температуре 36° С ($\pm 1^\circ$) на 18-24 часов. После инкубации в термостате измеряют зоны угнетения роста микроорганизмов, образуемые растворами сравниваемых препаратов, микробиологической линейкой с точностью до 1 мм. По размерам зон оценивают микробиологическую активность сравниваемых препаратов.

Полученные данные статистически обрабатываются с помощью программы STATISTICA для Windows 95.

Результаты и их обсуждение:

После инкубации в термостате измеряли зоны угнетения роста микроорганизмов, образуемые растворами сравниваемых препаратов, микробиологической линейкой с точностью до 1 мм. По размерам зон оценивали микробиологическую активность исследуемых препаратов (табл.1).

Таблица 1.

Зоны подавления роста микроорганизмов под воздействием препаратов «Флуконазол» и «Флюкоккс»

Препарат	Концентрация раствора	Зоны подавления роста микроорганизмов, мм <i>Candida albicans</i>
		150 мг
«Флуконазол», 150 мг	И1	23,5 \pm 0,5
	И2	19,6 \pm 0,5
	И3	16,6 \pm 0,5
«Флюкоккс», 150 мг	С1	24,0 \pm 0,6
	С2	20,5 \pm 0,5
	С3	16,8 \pm 0,4

Полученные данные показывают, что размеры зон угнетения роста микроорганизмов под воздействием сравниваемых препаратов были близки друг к другу.

Выводы. Таким образом, полученные данные при изучении антибактериальной активности препарата «Флуконазол» - таблетки по 150 мг производства ООО «НАВБАХОР», Узбекистан в сравнении с препаратом аналогом «Флюкокс» - таблетки по 150 производства Ultra Laboratoires Pvt. Ltd, Индия показывают, что размеры зон роста исследуемых препаратов идентичны, т.е. по специфическому действию препараты биологически эквивалентны.

Использованная литература

1. Groll A.H., Walsh T.J. Fungal infections in the pediatric patient. In: Anaissie E.J., McGinnis M.R., Pfaller M.A., editors.

Clinical mycology. 1st ed. New York: Churchill Livingstone; 2003. p. 417-42.

2. Самсыгина Г.А., Буслаева Г.Н. Кандидоз новорожденных и детей первого года жизни. Пособие для врачей. М.: Изд-во «Печатный город»; 2004. 63 с.

3. Kaufman D., Fairchild K.D. Clinical microbiology of bacterial and fungal sepsis in very-low-birth-weight infants. Clin Microbiol Rev 2004; 17:638-80.

4. Stoll B.J., Hansen N., Fanaroff L., et al. Late-onset sepsis in very low birth weight neonates: the experience of the NICHD Neonatal Research Network. Pediatrics 2002; 110:285-91.

5. http://www.biovitrum.ru/product/mikrobiologiya/reagenty_oxoid_velikobritaniyaremel_ssha/antibiotikochuvstvitelnost/diski_s_antibiotikami/

6. Государственная Фармакопея, XI издание, выпуск 2., Москва. «Медицина», 1990. – С.210-215.

“FLUKONAZOL” PREPARATINI BIOEKVIVALENTLIGINI TEKSHIRISH

Rustamov Ibrohim Xudayberdiyevich,
Olimov Ne'mat Qayumovich,
To'laganov Rustam Tursunovich,
Abdullayeva Munira Ubaydullayevna

Toshkent farmatsevtika instituti, Toshkent,
O'zbekiston

E-mail: ibrokhim.rustamov.60@mail.ru

STUDY OF BIOEQUIVALENCE OF THE DRUG “FLUKONAZOL”

Rustamov Ibrahim Khudaiberdiyevich,
Olimov Nemat Kayumovich,
Tulyaganov Rustam Tursunovich,
Abdullaeva Munira Ubaydullaevna

Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent,
Uzbekistan

E-mail: ibrokhim.rustamov.60@mail.ru

Maqolada O'zbekistonda ishlab chiqarilgan “NAVBAKHOR” MCHJning “Flukonazol” - 150 mg tabletkalar generik preparatining referens preparat “Flyukoks” - 150 mg tabletkalar, “Ultra Laboratoires Pvt. Ltd, Hindiston. Bioekvivalentlik testi bo'yicha preparatlarning spetsifik faolligi o'rganildi. Tadqiqotlar natijasida yuqoridagi preparatlar o'ziga xos faolligi bo'yicha biologik ekvivalent ekanligi aniqlandi.

Tayanch iboralar. “Flukonazol,” “Flyukoks,” generik, spetsifik faollik, inkubatsiya, diffuziya, agar, kultura, mikroblar, shtammlar (*Candida albicans*), bioekvivalentlik.

The article presents the results of experimental studies of the bioequivalence of the drug “Fluconazole” - 150 mg tablets, generics, produced by LLC “NAVBAKHOR,” Uzbekistan, compared to the reference drug “Flucox” - 150 mg tablets, produced by Ultra Laboratoires Pvt. Ltd, India. According to the bioequivalence test, the specific activity of the drugs was studied. As a result of the research, it was established that the above-mentioned drugs are biologically equivalent in terms of specific activity.

Keywords. “Fluconazole,” “Flucox,” generic, specific activity, incubation, diffusion, agar, culture, microbes, strains (*Candida albicans*), bioequivalence.

“Avena -Uz” ТАБЛЕТКАСИНИ ТЕХНОЛОГИЯСИ ВА СИФАТ НАЗОРАТИ

Таджиева Аипашша Джаббаровна, Абдукаримова Марямхон Рустам қизи,
Фармонова Нодири Тохировна, Шарипова Саодат Турсунбаевна,
Караева Наргизахон Юлдаш қизи

Тошкент фармацевтика институти, Тошкент ш., Ўзбекистон Республикаси
e-mail: maryamabdukarimova@gmail.com

Жигар ва ўт йўли касалликларида ўт-сафро ҳайдовчи, моддалар алмашувини яхшилаш таъсирга эга бўлган доривор ўсимликлар: сули ҳамда наъматак мевалари асосида олинган қуруқ экстрактлар мажмуасидан иборат бўлган хом ашё шартли равишда “Avena-Uz” деб номланди. “Avena -Uz” таблеткасининг мўтадил таркиби ва технологияси ишлаб чиқилди. Таблетканинг сифат кўрсаткичлари (ташқи кўриниш, чинлиги, ўртача оғирлик ва ундан четланиш, синишга ва ишқаланишга нисбатан қаттиқлик, парчаланиш, эриш, микробиологик тозаллиги) тегишли МҲ бўйича аниқланди. Олинган натижалар танланган таркиб ва технологияни мақсадга мувофиқлигини кўрсатди.

Калит сўзлар: доривор ўсимлик асосидаги қуруқ экстракт, прессланадиган масса, ёрдамчи моддалар, технология, таблетка, сифат назорати.

Кириш. Аҳолининг дори дармонга бўлган эҳтиёжини қондириш, юқори биологик самарадорлика эга бўлган маҳаллий ўсимликлар хом ашёси асосида арзон ва терапевтик таъсир доираси кенг бўлган дори воситаларини яратиш, фармацевтика соҳасининг олдидаги долзарб вазифаларидан бўлиб ҳисобланади. Маълумки, аксарият касалликларни даволашда қўлланиладиган дори воситалари синтетик биофаол моддалар асосидан тайёрланиб, улар юқори терапевтик самарадорлиги билан бир қаторда, турли ножўя таъсирларга ҳам эга.

Юқоридаги маълумотларни инобатга олган ҳолда янги, юқори терапевтик самарадорликка эга бўлган, безарар таблетка дори шакли технологиясини ишлаб чиқиш ва уларнинг сифатини

жаҳон стандартлари талаблари даражасига етказиш алоҳида маъсулият талаб этади. Мутахассис олимларимиз томонидан турли касалликларни даволаш учун тиббиётга ишлатишга руҳсат берилган доривор ўсимликлар асосида дори воситаларини технологияси таклиф этилмоқда [1-7].

Тадқиқот мақсади. маҳаллий доривор ўсимлик хом ашёлари асосида олинган қуруқ экстрактлар мажмуасидан иборат “Avena -Uz” таблеткасини мақсадга мувофиқ таркиби ва технологиясини ишлаб чиқиш ҳамда таблетка сифатини тегишли МҲ асосида баҳолаш.

Материал ва усуллар. Тадқиқот объекти сифатида “Avena –Uz таблеткасининг таркиби ва технологияси ишлаб чиқиш. Олинган таблетканинг сифат

кўрсаткичлари аниқлашдан иборат. Тайёр маҳсулот сифатини белгилашда хом ашёнинг фармакотехнологик хоссаларини ўрганиш, қўлланиладиган ёрдамчи моддалар тури ва миқдорини илмий томондан асослаш муҳим аҳамият касб этади. Доривор ўсимликлар асосида олинган қуруқ экстрактлар махсус майдалагичларда керакли ўлчамгача майдаланди. Сўнгра таблетка таркиби ва технологиясини илмий асослаш мақсадида уларнинг фармакотехнологик хоссалари: фракцион таркиб, сочилувчан зичлик, сочилувчанлик, табиий оғиш бурчаги, қолдиқ намлик, прессланувчанлик каби кўрсаткичлари тегишли адабиётда келтирилган усуллар бўйича ўрганилди [8].

Натижалар. массанинг фармако-технологик хоссаларидан фракцион таркибини аниқлашда лаборатория элаклар тўплами “ВИБРОТЕХНИК” (Россия), сочилувчанлик «Erweka GTB» (ERWEKA GmbH, Германия), сочилувчан зичлик «Erweka SVM 102» (ERWEKA GmbH, Германия). қолдиқ намлик “Kett” (Япония) асбобида, парчаланиши «Йиғма корзинка» асбобида «Эрвека» («Erweka», Германия). Эриш тезлиги “Айланма кажава” каби асбоб ускуналар ёрдамида аниқланди. Олинган натижаларга статистик ишлов Sigma Plot 11,0 (Syntat Software Inc., АҚШ) программаси орқали амалга оширилди. Олинган тажриба натижалари 1-жадвалда келтирилди.

1-жадвал

“Avena -Uz” хом ашёсининг фармакотехнологик хоссаларини ўрганиш натижалари

№	Технологик кўрсаткичлар ва ўлчов бирлиги	Олинган натижалар
1	Фракцион таркиб, мкм +2000 -2000 +1000 -1000 + 500 - 500 + 250 -250 + 90 - 90	0,40 ± 1,16 17,60 ± 1,07 25,87 ± 0,78 27,02 ± 1,24 16,50 ± 0,98 12,61 ± 1,05
2	Сочилувчан зичлик, кг/м ³	567,0±0,86
3	Сочилувчанлик, 10 ⁻³ кг/с	0,22 ± 1,08
4	Табиий оғиш бурчаги, °С	62,00±1,65
5	Прессланувчанлик, Н	25±2,05
6	Қолдиқ намлиги (70 °С), %	1,81 ± 0,94

Олинган натижалар қуруқ экстрактнинг қониқарсиз фракцион таркиб, сочилувчанлик, табиий оғиш бурчаги, прессланувчанликни намоён этишини кўрсатди. Бу эса прессланадиган масса таркибига мақсадга мувофиқ ёрдамчи моддаларни қўшиш ва нам донадорлаш усулини қўллашни тақозо этади. Прессланадиган

масса таркибига турли хил нисбатда қуйидаги ёрдамчи моддаларни – қанд упаси, МКЦ-101, сут қанди, глюкоза, кальций карюонат, боғловчи модда 70 % ва 90 % ли этил спирти, мойловчи модда сифатида кальций ёки магний стеарат қўшиб тажрибалар давом этти-

рилди. Массанинг фармакотехнологик кўрсаткичлари ўрганилди. Олинган натижалар МКЦ 101 асосида тайёрланган массанинг фармакотехнологик хоссалари ижобий натижаларни намаён қилди. Олинган тажриба натижалари 2-жадвалда келтирилди.

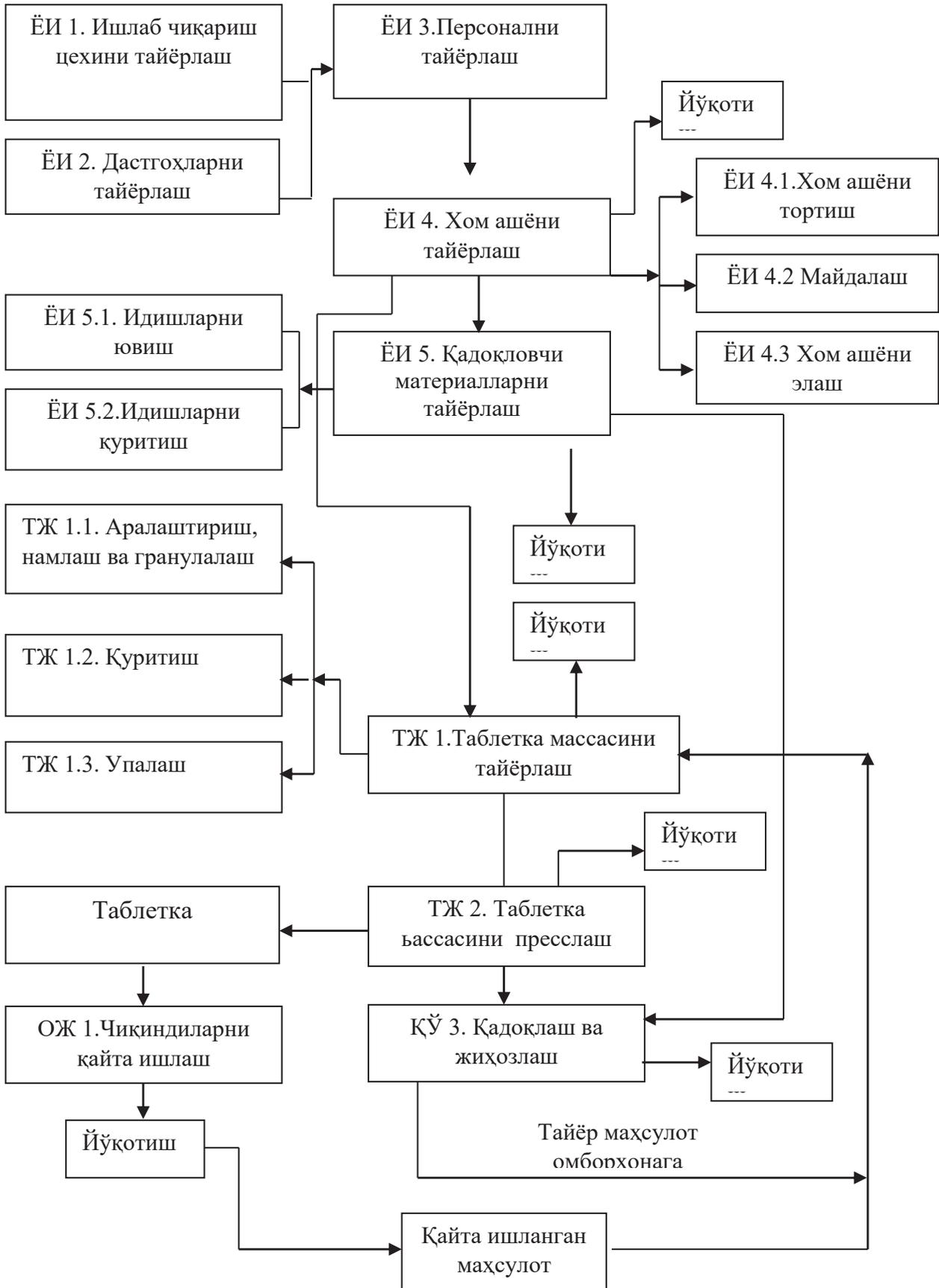
2-жадвал

Прессланадиган массанинг фармакотехнологик хоссалари бўйича олинган натижалар

№	Аниқланаётган кўрсаткичлар, ўлчов бирлиги	Олинган натижалар
1	Фракцион таркиб, мкм	
	+2000	8,10 ± 2,35
	-2000 +1000	22,86 ± 1,42
	-1000 + 500	34,06 ± 3,08
	- 500 + 250	18,79 ± 2,12
	-250 + 90	11,86 ± 3,06
2	Сочилувчан зичлик, кг/м ³	478 ±
3	Сочилувчанлик, ·10 ⁻³ кг/с	4,22 ±
4	Табиий оғиш бурчаги, градус	30,2±
5	Прессланувчанлик,Н	45 ± 2,88
6	Қолдиқ намлик, %	4,20 ±

Олинган натижалардан шуни кўриш мумкинки массанинг фракцион таркибини асосий қисми 500 мкм (34,06%) ўлчамдаги фракциядан иборат бўлиб, қониқарли сочилувчанлик (4,22x10⁻³ кг/с), кичик бўлмаган сочилувчан зичлик (478 кг/м³), табиий оғиш бурчаги

(30,2 градус), прессланувчанлик (40-50 Н) қолдиқ намлик 4,20%, га тенглиги аниқланди. Бу эса ўз навбатида таблетка таркиби ва технологиячи мақсадга мувофиқлигини кўрсатди. 1-тасвир “Avena -Uz” таблеткасини технологик жараён чизмасида курсатилган.



1-тасвир. "Avena-Uz" таблеткасини технологик жараён чизмаси

“Avena-Uz” таблеткасини сифат назорати тегишли МХ асосида олиб берилди.

Ташқи кўриниши: Оч жигар рангли юзаси бироз холдор четлари бутун таблетка.

Чинлиги: Таблетка таркибидаги биофаол моддани чинлиги флаваноидларга хос бўлган сифат реакциялар ёрдамида ўрганилди.

1. Алюминий хлорид эритмаси билан олиб бориладиган реакция. 0,2 г майдаланган таблетка толқонига 20 мл 70 % спирт қўшиб, 5 дақиқа давомида сув ҳаммомида қайнатилди ва қоғоз фильтр (ГОСТ 12026-76) орқали филтрланади, сўнгра 5 мл филтрат олиб унинг устига 3 мл алюминий хлориднинг спиртдаги 2% эритмаси томизилганда, флаваноидлар хос бўлган сарғиш-яшил ранг ҳосил бўлиши кузатилди.

2. Темир (III) хлорид эритмаси билан олиб бориладиган реакция. Юқорида келтирилган усул бўйича таблетканинг 5 мл спиртли эритмасига темир (III) хлориднинг 5% эритмасидан бир неча томчи томизилганда флаваноидлар тўқ зангори рангга бўялиши кузатилди.

3. 0,10 г майдаланган таблетка толқони сув ҳаммомида 8 мл 80% этил спирти билан 10 дақиқа давомида қиздирилди ва қоғоз фильтр (ГОСТ 12026-76) орқали сузилди. Филтратга 0,05г магний кукуни ёки 0,5 мл концентранган хлорид кислота қўшилди. Натижада аралашмада аста-секин қизил рангни ҳосил бўлиши кузатилди.

Таблетка массасининг ўртача оғирлиги ва ундан четланиш. ЎзРДФ 1-жилдида келтирилган талабларига биноан ўрганилди олинган натижалар 4-жадвалларда келтирилди.

Парчаланиши. ЎзРДФ 1-жилдида келтирилган талабларига кўра 15 дақиқада парчalandи.

Эриши. ЎзРДФ 1-жилдида келтирилган талабларига биноан олиб берилди. Эриш муҳити – тозаланган сув, ҳажми - 1000 мл, кажаванинг айланиш тезлиги -100 айл/дақ, ишлатиладиган асбоб «Айланадиган кажави» («Erweка ДТ-Д 6», ёки бошқа корхоналарнинг муқобил ускуналари). Олинган натижалар 4-жадвалларда келтирилди.

Миқдорий таҳлили. таблетка таркибидаги флаваноид унуми рутинга нисбатан спектрофотометрик усули бўйича текширилди. Тажриба олиб бориш учун 0,1 г (аниқ тортма) таблетка кукунни 100 мл ҳажмли колбага солинади, унинг устига 50 мл 50% ли этил спирти солиб яхшилаб аралаштирилди. Сўнгра эритувчи билан 100 мл ҳажмгача келтирилди (А эритма). А эритмадан 3 мл олиб 25 мл ҳажмли колбага солинди ва устига 3 мл 2% ли алюминий хлорид эритмаси, 1 томчи суюлтирилган сирка кислотаси томизилади. Эритма ҳажми 96% ли этил спирт ёрдамида 25 мл гача келтирилди. Эритма аралаштириб, қоронғу жойга 40 дақиқага қолдирилди. Сўнгра эритма қоғоз фильтр ёрдамида сузилди. Эритманинг нур ютиш зичлиги Agilent 8453 UV/VIS спектрофотометрида $\lambda = 410 \pm 2$ нм тўлқин узунлигида, кювета деворининг қалинлиги 10 мм да текширилди. Таққослаш учун андоза эритма тайёрланди. Бир вақтнинг ўзида рутин стандарт эритмасининг нур ютиш зичлиги ҳам текширилди. Флаваноидлар унумининг рутинга нисбатан миқдори (X) фоизларда қуйидаги тенглама бўйича ҳисобланди:

$$x = \frac{D_1 \times 100 \times 25 \times a_0 \times 1 \times 100 \times P}{D_0 \times a_1 \times 3 \times 100 \times 25 \times 100}$$

D₁ – ўрганилаётган эритма нур ютиш зичлиги;

D₀ – рутиннинг стандарт намунаси эритмаси нур ютиш зичлиги;

a₁ – аниқ тортма, г;

a₀ – ишчи стандарт эритмадаги рутиннинг концентрацияси, г/мл;

P – таблетка массаси, г.

Ишчи андоза эритмани тайёрлаш: 0,025 г (аниқ тортма) рутин (ТУ-64-4-1297-96) олдиндан 130-1350 С ҳароратда 3 соат давомида қуритилган субстанция, ҳажми 100 мл ўлчов колбасига

солинди, устига 85 мл 96% этил спирти солиб қайнаб турган сув ҳаммомида рутин тўлиқ эриб кетгунча қиздирилди (10-15 дақиқа) ва хона ҳароратида совитилди. Эритма ҳажми эритувчи билан белгисигача етказилди. Сўнгра яхшилаб аралаштирилди ва эритмадан 1 мл олиб ҳажми 25 мл ўлчов колбасига солинди ва 96% ли этил спирти ёрдамида ҳажм 25 мл бўлгунча солинди.

Ишчи андоза эритмани сақлаш муддати 30 кун. Олинган натижаларга математик ишлов берилди ва 3-жадвалда акс эттирилди.

3-жадвал

“Avena -Uz” таблеткаси таркибидаги флованоидлар йиғиндисига нисбатан миқдорий таҳлил натижалари (n=5)

Аниқ тортма, г	Микдори,	Метрологик тавсифи
	%	флавоноидлар (рутинга нисбатан)
0,4897	6,1907	f=4, t (P 95,f) = 2,78
0,5021	5,9014	X _{ўр.} =6,048
0,5016	5,6522	S ² =0,21·10 ⁶
0,4998	6,0484	S = 0,39·10 ³
0,5030	6,4487	S _x = 0,20·10 ³
		Δ

3-жадвалдаги натижаларга асосланиб, флавоноидлар унуми рутинга нисбатан спектрофотометрик усулда аниқлаш тайёр маҳсулот сифатини назорат қилишда фойдаланиш имкониятини беради. Тажриба натижаларга кўра “Avena -Uz”» таблеткаси таркибида флавоноидлар унумининг (рутин) миқдори 6 % ташкил этди. Олинган натижалар бўйича шундай хулоса қилиш мумкинки, “Avena -Uz” таблеткаси тар-

кибидаги биофаол модда миқдори флавоноидга (рутин) нисбатан аниқлаш имконияти мавжуд.

Микробиологик тозалиги: “Avena-Uz” таблеткаси ЎзРДФ 1-жилдида келтирилган ностерил дори воситаларига қўйилган талабларга биноан текширилди ва олинган натижалар қўйилган талабларга жавоб бериши аниқланди. Олинган натижалар 4-жадвалларда келтирилди.

“Avena -Uz” таблеткасини сифат кўрсаткичларини натижалари

Кўрсаткичлар	Меъёрий хужжат бўйича талаб	Аниқланди
Ташқи кўриниши	Оч жигар рангли юзаси бироз холдор четлари бутун таблетка. Ташқи кўриниши бўйича ЎзДФ талабларига жавоб бериши керак	Мос келади
Чинлиги	Флованоидлар унумига нисбатан	Мос келади
Ўртача оғирлиги ва ундан четланиш, г, %	ўртача оғирлиги $400 \pm 10,0$ % (496.4-537.5мг) бўлиши керак.	Мос келади
Қаттиқлик нисбатан: синишга, Н ишқаланишга, %	45-50 98,85	Мос келади Мос келади
Парчаланиши, дақиқа	15 дақиқадан ортиқ бўлмаслиги керак. ЎзДФ.	Мос келади
Эрувчанлик, %	$97,78 \pm 2,32$	
Таъсир этувчи модда миқдори, %	$99,57 \pm 1,46$	Мос келади
Микробиологик тозалиги	Esheria coli, Staphylococcus aureus бўлмаслиги талаб этилиб, 1 г препаратда аэроб бактериялар сони 10^4 , энтеробактериялар ва баъзи грамм манфий бактерияларнинг сони 10^2 дан ошмаслиги керак.	Мос келади

Олинган натижалар “Avena -Uz” таблеткаларини ташқи кўриниши, таблетканинг ўртача оғирлиги ва ундан четланиш, чинлиги, қаттиқлиги, парчаланиши, биофаол модда миқдори, микробиологик тозалиги бўйича тегишли МҲ талабларига тўлиқ жавоб бериши аниқланди.

Хулоса. Моддалар алмашинувини яхшиловчи, холестерин ҳайдовчи таъсирга эга бўлган “Avena -Uz” таблеткасининг технологияси ишлаб чиқилди. Таблетканинг сифат кўрсаткичлари тегишли МҲ талабига биноан текширилди. Олинган тажриба натижалари талаб даражасида бўлиши илмий излашлар асосида белгилаб берилди.

Адабиётлар:

1. Ароян М.В., Лохматова Д.Э., Вапторина Л.Л., Новикова Е.К., Каухова И.Е.,

Нечаев М.В. Разработка состава и технологии таблеток на основе сухого экстракта астрагала перепончатого. Разработка и регистрация лекарственных средств. 2023;12 (3); 73-79.

2. Семкина О.А., Качалина Т.В., Малышева Н.А., Сагарадзе В.А., Бутова А.Е., Джавахян М.А. Технологические аспекты разработки таблеток сухого экстракта лапчатки белой. Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии 2018 (21); 12; 4-12.

3. Качалина Т.В., Малышева Н.А., Семкина О.А. Технологические подходы создания твердых лекарственных форм с субстанциями растительного происхождения. Вопросы обеспечения качества лекарственных средств. 2022; 36 (2) ; 18-27.

4. Замахаева Е.А., Смирнова М.М., О-

лешко О.А., Чиркова М.В. Разработка состава и технологии капсул, содержащих пиона уклоняющегося корневищ и корней экстракт сухой и глицин. Разработка и регистрация лекарственных средств. 2023;12 (4); 53-58.

5. Савков И.А., Хишова О.М. Фармацевтическая разработка состава и технологии получения лекарственных средств на основе малины обыкновенной Вестник фармации 2021;94 (4); 85-92

6. Джавахян М.А., Токарева М.Г., Про-

жогина Ю.Э., Квленикова Е.И. Разработка капсул "Седофлав", стандартизация и валидация методики количественного определения суммы флавоноидов. Разработка и регистрация лекарственных средств. 2020; 9(3); 118-127.

7. Аюпов Р.Х. Доривор ўсимликлар ва улардан фойдаланиш. Тошкент. (2015), 344 б..

8. Государственная фармакопея республики Узбекистан, I изд. Ташкент, (2021).

ТЕХНОЛОГИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТАБЛЕТОК "Avena -Uz"

**Таджиева Аипашша Джаббаровна,
Абдукаримова Марьямхон Рустам қизи,
Фармонова Нодира Тохировна,
Шарипова Саодат Турсунбаевна,
Караева Наргизахон Юлдаш қизи**

Ташкентский фармацевтический институт, г.Ташкент, Узбекистан
e-mail: maryamabdukarimova@gmail.com

Разработана технология таблеток "Avena-Uz", рекомендуемый к применению, как гепатопротекторный препарат. Показатели качества таблеток (внешний вид, подлинность, средний вес и отклонение от него, прочность на разлом и истираемость, распадаемость, растворимость, количественное содержания и микробиологическая чистота) определялись по соответствующей НД. Полученные результаты показали адекватность выбранного содержания и технологии.

Ключевые слова: сухой экстракт на основе лекарственного растения, прессуемая масса, вспомогательные вещества, технология, таблеток, контроль качества.

TECHNOLOGY AND QUALITY CONTROL OF «Avena-Uz» TABLET

**Tadjieva Aypashsha Djabbarovna,
Abdukarimova Maryamxon Rustam qizi,
Farmonova Nodira Taxirovna,
Sharipova Saodat Tursunbaevna,
Karaeva Nargizaxon Yuldash qizi**

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

A technology for "Avena-Uz" tablets, recommended for use as a hepatoprotective drug, has been developed. Tablet quality indicators (appearance, authenticity, average weight and deviation from it, breaking strength and friability, disintegration, solubility, quantitative content, and microbiological purity) were determined according to the relevant regulatory documents. The results obtained demonstrated the adequacy of the selected content and technology.

Key words: dry extract based on medicinal plant, pressable mass, excipients, technology, tablets.

УДК 615.322.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

**Тиллаева Гулнора Урунбаевна, Ахмаджонова Гулчехра Искандар кизи,
Эшпулатов Ислом Илхом угли**

*Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан
gulnoratillayeva@gmail.com*

Представлены литературные сведения обзора по прогнозу и возможности использования лекарственных растений в комбинации для создания биологической активной добавки (БАД) комбинированного противовоспалительного и антибактериального действия для применения в гинекологической практике. Объектом исследования являются Ортилия однобокая и Барбарис обыкновенный. Изучены сырье, физико-химические характеристики, химический состав и фармакологические свойства компонентов (механизм действия), обладающих фармакологически активными свойствами, клинической эффективности и безопасности.

Также отражены результаты исследований отечественных и зарубежных ученых, которые демонстрируют лечебные свойства и широко освещают их фармакологические возможности.

Определена актуальность и целесообразность разработки БАДа на основе этих растений, обладающих противовоспалительным и антибактериальным действиями.

Ключевые слова: *Orthilia secunda, Боровая матка, Berberis vulgaris – барбарис обыкновенный, экстракт, женское бесплодие, алкалоид берберин, стандартизация.*

Введение. В последние года в мировой фармацевтической и клинической практике отмечается устойчивый рост интереса к фитопрепаратам с доказательной базой. Для лечения и профилактики многих заболеваний активно применяются в настоящее время лекарственные препараты, биологические активные добавки, на основе растительного сырья. Источником фитопрепаратов и БАДов являются целебные растения, потенциал лечебного действия которых весьма широк и определяется лишь вариациями их концентрации и комбинирования. Следовательно, на сегодняшний день возникает необходимость изучения лекарственных ресурсов для расширения фундаментальных знаний о фармакологических свойствах, и довольно

актуальна цель дальнейшего их применения в медицинской практике для профилактики и лечения [1].

В настоящее время ведутся научные исследования по изучению широко применяемых по всему миру лекарственных растений, состав которых малоизучен, выделению биологически активных веществ, содержащихся в их составе, изучению их фармакологической активности и безопасности, а также их стандартизации. По данным Всемирной организации здравоохранения, больше половины 2/3 части населения Земли предпочитает пользоваться народной медициной, а именно препаратами на основе лекарственного растительного сырья.

В этой связи особое значение имеет комплексное изучение лекарственных растений, применяемых в лечении различных болезней, а также научное обоснование возможности извлечения из них биологически активных веществ и выявление их фармакологического действия с последующим внедрением в официальную медицину.

В мировой практике при воспалительных геникологических заболеваниях и бесплодии, в основном используются препараты противовоспалительного и антибактериального действия.

Известно, что БАДы используются в качестве дополнительного источника биологически активных веществ (пищевые волокна, витамины, минеральные вещества, аминокислоты) для устранения их дефицита. БАДы получают из растительного, животного или минерального сырья и используют в виде фармацевтических форм -саше-пакетов, экстрактов, порошков,

таблеток, капсул, сиропов, настоев, концентратов [1,2].

Исследования по созданию эффективных ЛФ и БАДов с уже известными лекарственными препаратами, хорошо зарекомендовавшими себя при лечении того или иного заболевания, получили широкое развитие. И определенный интерес в этом направлении представляют комбинирование традиционных ЛС, когда уже имеются полные характеристики зависимости эффектов от широкого диапазона доз для каждого препарата из изучаемой комбинации [3].

Они превосходят по скорости всасывания, снижения степени аллергизирующего действия, простоте и безболезненности введения, а также отсутствию опасности внесения инфекций [4].

Необходимо также учитывать, что комбинирование может менять активность и токсичность ингредиентов, а новые вспомогательные компоненты, применяемые для изготовления готовых лекарственных форм (ГЛФ), должны иметь фармакологическую и токсикологическую характеристику [5,6].

Известно, что комбинированием БАДов и ЛС разной фармакологической группы можно улучшить свойства и вызвать синергизм действия основного препарата. НПВС в комбинации с антибактериальными препаратами проявляют как противовоспалительные, так и противоотечное, и противомикробное действие, и при минимальных терапевтических дозах уменьшаются побочные действия и увеличивается терапевтический эффект [7]. Для Республики Узбекистан актуальность изучения растительного сырья опре-

деляется высокой заболеваемостью в геникологии (бесплодие на фоне воспалительного и/или инфекционного процесса, значительной нагрузкой на первичное звено здравоохранения и активным внедрением национальных клинических протоколов, ориентированных на рациональное использование антибактериальных средств.

В данной статье рассматривается возможность применения лекарственного растения *Orthilia secunda* L. и *Berberis vulgaris* L. в фитотерапии гинекологических заболеваний и перспективы его использования при разработке новых лекарственных препаратов и БАДов на их основе.

Цель исследования. Изучение возможности получения БАДа комбинированного противовоспалительного и антибактериального действия «**Orthi-Ber**», содержащий в своем составе растение *Orthiliae secundae* и плоды *Berberis vulgaris*, с целью внедрения в медицинскую гинекологическую практику. Также возможность разработки на их основе биологически активные добавки (сбор, фильтр-пакеты, экстракт).

Объекты и методы исследований. Лекарственное растение Ортилия однобокая (*Orthilia secunda* L.) (надземная часть) и Барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris* L.) (листья и плоды).

Растение Ортилия однобокая *Orthilia secunda* (L.), в народе более известная как боровая матка – многолетнее травянистое растение семейства Вересковых (Ericaceae), произрастающее в лесной зоне Северного полушария на территории Европы, Сибири, Малой и Средней Азии и Северной части Республики Узбекистан. Барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris* L.), виды рода *Berberis* известное с древно-

сти лекарственное растение. Барбарис обыкновенный встречается в горных районах Средней Азии (естественный ареал). Барбарис используют для лечения различных заболеваний печени, почек и мочевого пузыря.

Трава Ортилии однобокой активно применяется в народной медицине в качестве диуретического, ранозаживляющего и противовоспалительного средства. Лечебные свойства Ортилии однобокой обусловлены ее химическим составом. Из литературных источников известно, что данное лекарственное растительное сырье (ЛРС) содержит флавоноиды, дубильные вещества, органические кислоты, витамины, а также простые фенолы и их производные (арбутин и гидрохинон). Растение содержит арбутин – гликозид фенольного типа, гидрохинон – ароматическое органическое соединение, представитель двухатомных фенолов, кумарины, витамин С, флавоноиды, смолы, сапонины, органические кислоты (винная и лимонная), а также микроэлементы (медь, цинк, марганец, титан) и дубильные вещества [8,9]. Наличие арбутина обуславливает высокие антиоксидантные и противовоспалительные свойства растения [10].

Ортилия однобокая (*Orthilia secunda*) также известна в народе как: боровая матка (боровая – лесная, матка – мать), бокоцветка, боровая трава, боровинка, боровушка, винная трава, заячья соль, грушовник, женская трава, лесная грушка, материнка, матка от сорока болезней, зимозелёнка [11,12,13].

В народе про *Ортилию однобокую* говорят об уникальных свойствах этого на вид невзрачного растения, издавна используемого травниками и целителями. Боровая матка обладает

также дезинфицирующим, иммуностимулирующим, противовоспалительным, противомикробным, рассасывающим, мочегонным, противоопухолевым, обезболивающим, но особенно ценна для профилактики и лечения женской половой сферы и бесплодия, часто вызванного воспалительными процессами и инфекционными заболеваниями [14,15]. Следует отметить, что это растение используется при заболеваниях женских половых органов оказывает отчетливый эффект. Поскольку женская половая сфера непосредственно взаимосвязана с молочными железами, боровая матка успешно применяется при лечении опухолей груди: рака молочной железы, фиброаденоме, мастопатии и др. [9,11].

В качестве лекарственного растительного сырья заготавливают надземную часть *Ортилии однобокой* (цветки, стебли, листья), причём заготовку проводят начиная с весны и до глубокой осени во время цветения растения. Собранную траву традиционно сушат в тени на открытом воздухе или в хорошо проветриваемом помещении.

В лаборатории биотехнологии и физиологии растений, а также в лаборатории производства и оценки качества биотехнологической продукции кафедры биоэкологии и биологического образования БГПУ им. М. Акмуллы осуществлялась разработка рецептуры и технологии получения концентрата из травы *Ортилии однобокой* для последующего его применения в чаях, отварах и напитках.

За основу были взяты исследования по получению жидких и сухих растворимых концентратов [13].

Барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris* L.) и различные его виды про-

явили активность во многих тестах, используемых для оценки антиоксидантной активности. По данным Hanachi et al. (2006), плоды *B. vulgaris* продемонстрировали антиоксидантную активность и снижение жизнеспособности клеток линии рака печени человека (Hep G2). Древняя медицина считала, что барбарис закрепляет и является противоядием. Если заварить плоды барбариса как чай и пить в течение 3 дней выведет посредством рвоты желчь, успокоит жажду, жар желудка, печени, нормализует повышенное давление крови, остановит кишечное кровотечение, укрепит сердце, печень, желудок, вылечит геморрой. Сок барбариса устраняет хмель и опьянение, укрепляет сердце и помогает при сердцебиении [8]. Исследуются полученные сбор, фильтр-пакетики и экстракты противовоспалительного и антибактериального действия для применения в геникологической практике.

20% настойка листьев успешно применена в клинике при маточных кровотечениях. Берберин барбариса благодаря способности уменьшать оксидативное напряжение, антидепрессивным свойствам, свойствам уменьшать концентрацию триглицеридов крови перспективен при различных симптомах у женщин при климаксе. [9,23].

Кроме того, комбинированный экстракт листьев и нежных стеблей *B. vulgaris* подвида *seroi* O. Bolos et Vigo проявил активность в широком спектре антиоксидантных тестов, используемых для оценки средиземноморской диеты: удаление 2,2-дифенил-1-пикрилгидразида (DPPH), предотвращение обесцвечивания оксигемоглобина, предотвращение пере-

кисного окисления липидов и защита от повреждения ДНК, в то время как экстракт плодов оказался несколько менее активным (Schaffer and Heinrich, 2005). Гачче и Дхале (2006) показали, что *Berberis aristata* DC., растение, которое используется в аюрведической медицине как средство, стимулирующее менструацию, а также средство для лечения желтухи и увеличения селезенки, является эффективным поглотителем свободных радикалов DPPH, а также эффективным ингибитором полифенолоксидазы имеет различное лекарственное применение в народной медицине Ирана [16,17,18]. Берберин, алкалоидный компонент этого растения, присутствует в корнях, корневищах, стеблях и коре *B. vulgaris* и многих других растений. Было проведено множество клинических испытаний, которые предполагают широкий спектр терапевтических применений. Были исследовали клиническое применение берберина и *B. vulgaris* в лечении различных заболеваний у людей [19,20]. Также проводятся клинические испытания, касающиеся сердечно-сосудистой, противораковой, желудочно-кишечной, ЦНС, эндокринной и так далее. Берберин имеет очень низкую токсичность в обычных дозах и демонстрирует клиническую пользу без серьезных побочных эффектов.

Были изучены антиоксидантные активности этанольных экстрактов корней, веток и листьев барбариса обыкновенного (*Berberis vulgaris* L.) и барбариса хорватского (*Berberis croatica* Horvat) [21-23]. Известны работы по изучению барбариса обыкновенного произрастающего в Закавказье, юга России, Казахстане доказывающие что это растение, в частности пло-

ды (экстракты, вытяжки, отвары и др.) стимулируют мускулатуру матки, обладают кровоостанавливающим и желчегонным свойствами [24]. Было обнаружено, что все экстракты обладают некоторой активностью по удалению радикалов и антиоксидантной активностью, что было определено по эффекту удаления свободных радикалов DPPH, восстанавливающей способности и модельной системе β -каротин-линолевая кислота. За исключением теста β -каротин-линолевая кислота, антиоксидантная активность хорошо коррелировала с содержанием основных растительных антиоксидантов, фенолов и флавонолов, что предполагает важную роль этих соединений в общей антиоксидантной активности исследованных органов растений. Антиоксидантная активность варьировалась в основном в зависимости от органа, в то время как не было обнаружено значимых статистических различий между *B. Vulgaris* и *B. croatica* [14].

Berberis vulgaris и берберин, его основной компонент, традиционно использовались для лечения различных расстройств. Их фармакологические свойства были исследованы с использованием различных моделей *in vivo* и *in vitro*. Несмотря на благоприятное воздействие *B. vulgaris* на различные линии клеток, имеются документы, раскрывающие его негативное воздействие на животных и человека. В связи с этим необходимо определение его токсичности с научной точки зрения. В текущем отчете мы предоставляем секретную информацию о токсичности *B. vulgaris* и берберина при различных состояниях, включая острое, подострое, субхроническое и хроническое состояние. Кроме того, в нем обсуж-

даются цитотоксичность, генотоксичность, мутагенность и канцерогенность *B. vulgaris* и берберина, а также токсичность для развития и клинические исследования. Данные настоящего исследования указывают на то, что их токсичность зависит от пути и продолжительности введения. Согласно настоящему исследованию, они могут вызывать расстройства ЖКТ и язвы, иммунотоксичность, фототоксичность, нейротоксичность, кардиотоксичность и желтуху в зависимости от дозы. Их следует применять с осторожностью при беременности, у новорожденных и при дефиците ГбФД. Кроме того, следует учитывать возможность одновременного применения берберина с препаратами, метаболизирующимися с участием ферментов цитохрома P450, поскольку они ингибируют эти ферменты. Кроме того, они оказывают цитотоксическое действие как на нормальные, так и на опухолевые клетки, которое зависит от времени и концентрации [15].

Традиционное использование корня, коры, листьев и плодов барбариса в качестве иммуномодулятора и антимикробного средства, а также для лечения центральной нервной системы, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, эндокринной системы и почек было доказано многими фармакологическими исследованиями. Недавно опубликованные статьи продемонстрировали, что барбарис и берберин (его основные компоненты) обладают антиоксидантным, противовоспалительным, противоопухолевым, антимуtagenным и антидиабетическим действием. Их гипогликемические и снижающие уровень холестерина свойства, нейропротекторные

и гепатопротекторные эффекты были научно доказаны многочисленными исследованиями.

B. vulgaris может обладать профилактическим действием при рецидиве потребления морфина у наркозависимых лиц. Было показано, что *B. vulgaris* и берберин оказывают ингибирующее действие на виды *Leishmania*. Также сообщалось о его противогрибковых свойствах. Имеются данные *in vivo* и *in vitro* о том, что гидрохлорид берберина оказывает благотворное влияние на колит.

Результаты и обсуждение.

Изучение литературных данных по применению Ортилии однобокой в официальной медицине ограничено ввиду отсутствия полной информации о химическом составе и критериев стандартизации данного вида ЛРС [10]. Был проведен поиск литературы, и доступная информация о токсикологии и фармакологических свойствах *B. vulgaris* и берберина. Были включены все виды соответствующих статей, рефератов и книг. Проведен обширный поиск в электронных базах данных (PubMed, Scopus, Embase, Google Scholar и Web of Sciences и Science Direct) для выявления клинических испытаний *B. vulgaris* и берберина. Кроме того, был выполнен поиск по списочным материалам ключевых статей для получения дополнительных сведений. Кроме того, не учитывались ограничения на включение всех видов трав, содержащих берберин [15].

Обобщенные данные изучаемых растений по содержанию биологически активных свойств на основании химического состава приведены в таблице 1.

Результаты анализа химического состава и фармакологических свойств лекарственных растений и применения: Ортилии однобокой (*Orthilia secunda* L.) и Барбариса обыкновенного (*Berberis vulgaris* L.)

№	Название растения	Химический состав	Фармакологическое действие	Лекарственная форма и БАД
1.	Ортилия однобокая <i>Orthilia secunda</i> L	Растение содержит арбутин – гликозид фенольного типа, гидрохинон – ароматическое органическое соединение, представитель двухатомных фенолов, кумарины, витамин С, флавоноиды, смолы, сапонины, органические кислоты (винная и лимонная), а также микроэлементы (медь, цинк, марганец, титан) и дубильные вещества	Боровая матка обладает широким спектром лечебного действия: дезинфицирующим, иммуностимулирующим, противовоспалительным, противомикробным, рассасывающим, мочегонным, противоопухолевым, обезболивающим, но особенно ценна для профилактики и лечения женской половой сферы и бесплодия, часто вызванного воспалительными процессами и инфекционными заболеваниями	Применяется в виде настоя, отвара, экстрактов, чай, капсул, таблеток и гомеопатических настоек
2.	Барбарис обыкновенный <i>Berberis vulgaris</i> L	Растение содержит алкалоиды – берберин, берберубин, колумбалин, пальматин, бербемин, вулрацин, ченабиол. В плодах барбариса много органических кислот - яблочной, винной, лимонной, определены витамин С, каротины. В листьях и плодах растения определяются антоцианы -пеларгонидина-3-глюкозид, цианидина-3-глюкозид. Листья барбариса содержат витамин Е, эфирное масло, дубильные вещества, флаваноиды. Листья концентрируют соли Cu, Co, Sr, Mn.	Плоды барбариса обладает широким спектром лечебного действия: как чай устраняет жажду, жар желудка, печени, нормализует повышенное давление крови. Останавливает кишечное кровотечение, лечит печень, желудок. Лечит геморрой, укрепляет сердце и помогает при сердцебиении, тошноте и рвоте. Стимулирует мускулатуру матки, кровоостанавливающее, желчегонное	Применяется в виде чай, настоя, отвара, экстрактов, капсул, таблеток, настойки(-гомеопатические)

Фармацевтические аспекты разработки лекарственных форм и БАДов. Ключевыми фармацевтическими аспектами являются выбор соотношения комбинации, технологии экстракции, стандартизация экстрактов по химическому профилю, контроль маркерных соединений и обеспечение стабильности готовых лекарственных форм и БАДов [25]. Перспективным направлением является разработка форм (фильтр-пакеты, экстракты, спреи, растворы для полоскания), а также комбинированных препаратов для профилактического и симптоматического лечения инфекционно-воспалительных заболеваний моче-половой системы и геникологических заболеваний, что особенно актуально для амбулаторной практики.

Для фармакологических испытаний приготовлены соотношения травы Ортелии однобокой и плоды Барбариса обыкновенного 1:1(50гр/50гр) и 1,2:0,8(60гр/40гр).

Несмотря на широкое применение Барбариса *B. vulgaris* и Ортелии однобокой *Orthilia secunda* L, комплексного исследования местно произрастающего растения достаточно не проводилось, как в качестве растительного лекарственного средства так и в виде БАДов.

Выводы. Свойства растений *Herba Orthilia secunda* (Ортелия однобокая) и плоды *Berberis vulgaris* (Барбарис обыкновенный), представляет собой значимый объект современной фитотерапии. Наличие обширных априорных и литературных данных, клинических исследований и благоприятного профиля безопасности позволяет рассматривать препараты на его основе как рациональные средства

профилактической и симптоматической терапии острых и хронических инфекционных заболеваний. В условиях Республики Узбекистан дальнейшее развитие направления связано с расширением локальной доказательной базы, усилением фармаконадзора и совершенствованием фармацевтических форм с учётом национальных потребностей здравоохранения.

Выше сказанное дает нам возможность изучить физико-химические, химические, фармакологические и технологические свойства растений *Herba Orthilia secunda* (Ортелия однобокая) и плодов *Berberis vulgaris* (Барбарис обыкновенный), получить препараты и БАД на их основе (сбор, фильтр-пакеты, экстракт), с целью использования и внедрения в отечественную медицинскую геникологическую практику.

Литература.

1. Сафонова Е.Ф. Эколого-гигиенические аспекты оборота биологически активных добавок/ Е.Ф. Сафонова, Н.А. Дьякова, Л.Л. Кукуева. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2016. -40 с.
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. Четли Эндрю. Проблемные лекарства. Health Action International. – 1998 (изд. рус.яз.) с.25-40.
4. Справочник «Лекарственные средства» М.А. Ключев, 2001г.
5. Леонтева Л.И., Азизов У.М., Ходжиева У.А. и др.// Противовоспалительная активность производных фенилглиоксиловой к-ты // Хим.фарм. журнал – Москва 1993. - №3, - с.26-28.

6. Олимов Н.Л., Сидаметова З.Э. Фармакогнозия, Учебное пособие. Т, 2024, с. 53-54, с. 52-53
7. Тиллаева У.М. Стандартизация и конт.качества фексулкала в мягких лекарственных формах. Автор. кан.фарм. наук. Т. 2011,23 стр.
8. Caliceti C., Rizzo P., Cicero A.F. Potential benefits of berberine in the management of perimenopausal syndrome - Oxid. Med. Cell. Longev.2015, 2015, 723093.
9. Коновалова, М.С. Боровая матка - сибирское лекарство от женских болезней [Текст]: монография / М.С. Коновалова - М.: Весть. 2005. - 128 с.
10. Лёзина А.В., Тернинко И.И., Крысько М.В. Идентификация и количественное определение арбутина в траве ортилии однобокой (*Orthilia secunda*). Разработка и регистрация лекарственных средств. 2021;10(4):122-
11. Левченко, Н.В. Боровая матка и другие травы для женского здоровья [Текст]: монография / Н.В. Левченко. - СПб.: Вектор, 2005. - 93 с.
12. Тахтаджян, Л.А. Жизнь растений [Текст]: монография / Л.А. Тахтаджян. - М.: Просвещение, 1982. - Т. 5(2). С. 155-169.
13. З М.С. Коновалова, М.А. Полевая, О.С. Боярская. - М.: Весть, 2005. - 390 с.
14. Золотой ус, боровая матка, омега и софора. Женские болезни: лечение травами [Текст]: монография /
15. Никифоров, Ю. В. Алтайские травы-целители [Текст]: монография / Ю.В. Никифоров. - Горно-Алтайск: Юч-Сумер - Белуха, 1992. - 53 с.
16. Соколов, С.Я. Фитотерапия и фитотоксикология [Текст]: монография / С.Я. Соколов; Руководство для врачей. - М.: МИА, 2000. - 976 с.
17. ЛЕКАРСТВЕННОЕ РАСТЕНИЕ - БАРБАРИС. КАРОМАТОВ И. Ж. РАХМАТОВА Д Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина» №1 - январь (29) 2019 С. 197-220.
18. Абу Али ибн Сино Канон врачебной науки III том Ташкент, 1996.
19. Сейеде Зохране Камрани Рад , Марьям Рамешрад, Хосейн Хоссейнзаде Токсикологические эффекты *Berberis vulgaris* (барбариса) и его активного компонента берберина: обзор Iran J Basic Med Sci. 2017 Май;20(5):516-529. doi:
20. Fatehi-Hassanabad Z., Jafarzadeh M., Tarhini A., Fatehi M. The antihypertensive and vasodilator effects of aqueous extract from *Berberis vulgaris* fruit on hypertensive rats - *Phytother. Res.* 2005, Mar, 19(3), 222-225.
21. Firouzi S., Malekahmadi M., Gha-youre-Mobarhan M., Ferns G., Rahimi H.R. Barberry in the treatment of obesity and metabolic syndrome: possible mechanisms of action - *Diabetes Metab. Syndr. Obes.* 2018, Nov 8, 11, 699-705. doi: 10.2147/DMSO.S181572
22. Hajhashemi V., Fahmideh F., Ghannadian M. Antinociceptive effect of methanolic extract and alkaloid fractions of *Berberis integerrima* root in animal models - *Avicenna J. Phytomed.* 2018, May-Jun., 8(3), 227-236.
23. Hemmati M., Asghari S., Zohoori E., Karamian M. Hypoglycemic effects of three Iranian edible plants; jujube, barberry and saffron: Correlation with serum adiponectin level - *Pak. J. Pharm. Sci.* 2015, Nov., 28(6), 2095-2099.
24. Рахимов К.Д., Сатилбалдиева Ж.А., Суходаева Г.С., Адекенов С.М. Руководство по работе с лекарственными растениями. Алматы, 1999 г. С.95-97.
25. Barnes J, Anderson LA, Phillipson JD. *Herbal Medicines*. 4th ed. London: Pharmaceutical Press; 2013. P.230.

**GINEKOLOGIK AMALIYOTDA
FOYDLANISH UCHUN BIOLOGIK FAOL
QO'SHIMCHA OLIH MAQSADIDA
OSIMLIK XOM ASHYSINING ISTIQBOLI
MANBALARINI ORGANISH BO'YICHA
TADQIQOTLAR**

**Tillaeva Gulnora Urunbaevna,
Ahmadjonova Gulchehra Iskandar qizi,
Eshpylatov Islom Ilhom oqli**

*Toshkent farmatsevtika instituti, Toshkent
shahri, O'zbekiston Respublikasi
gulnoratillayeva@gmail.com*

*Ushbu maqolada ginekologiya amaliyotida qo'llash uchun yallig'lanishga qarshi va antibakterial xususiyatlarga ega kombinatsiyalangan tarkibli biologik faol qo'shimcha (BFQ) yaratish imkoniyatlarini baholashga bag'ishlangan ilmiy adabiyotlar tahlili keltirilgan. Tadqiqot ob'ekti sifatida *Orthilia secunda* (borovaya matka) va *Berberis vulgaris* (barbaris) o'simliklari tanlandi. Mazkur o'simliklarning xomashyosi, fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari, kimyoviy tarkibi hamda farmakologik xususiyatlari o'rganildi. Farmakologik jihatdan faol va terapevtik ahamiyatga ega komponentlar haqida mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan olib borilgan izlanishlar natijalari tahlil qilinib, ularning shifobaxsh xususiyatlari va keng qo'llanish imkoniyatlari yoritildi.*

Tadqiqot natijalari ushbu o'simliklar asosida yallig'lanishga qarshi va antibakterial ta'sirga ega BFQ ishlab chiqishning dolzarbligi va maqsadga muvofiqligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: *Orthilia secunda, borovaya matka, Berberis vulgaris – barbaris, ekstrakt, ayollar bepustligi, berberin alkaloidi, standartlashtirish.*

**RESEARCH ON STUDY OF PROMISING
SOURCES OF PLANT RAW MATERIALS
WITH THE AIM OF OBTAINING A
BIOLOGICALLY ACTIVE SUPPLEMENT
FOR USE IN GYNECOLOGICAL
PRACTICE**

**Tillaeva Gulnora Urunbaevna,
Akhmadjonova Gulchehra Iskandar qizi,
Eshpylatov Islom**

*Tashkent Pharmaceutical Institute,
Tashkent, Republic of Uzbekistan
gulnoratillayeva@gmail.com*

*This article presents a literature review assessing the prospects and feasibility of using medicinal plants in combination to develop a biologically active supplement (BAS) with combined anti-inflammatory and antibacterial properties for application in gynecological practice. The objects of study were *Orthilia secunda* (Borovaya matka) and *Berberis vulgaris* (barberry). The raw materials, physicochemical characteristics, chemical composition, and pharmacological properties of these plants, which possess pharmacologically active and therapeutically significant components, were examined. The review also highlights the findings of domestic and foreign researchers that demonstrate the therapeutic effects and pharmacological potential of these plants.*

The relevance and feasibility of developing a BAS based on these plants—characterized by anti-inflammatory and antibacterial activities—were substantiated.

Keywords: *Orthilia secunda, Borovaya matka, Berberis vulgaris, barberry, extract, female infertility, berberine alkaloid, standardization.*

УДК: 130*166.1

ДОРИВОР ЛАВАНДА (*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA* МИЛЛ.)НИНГ ОНТОГЕНЕЗИ ВА ХОМ АШЁСИННИНГ ФИТОКИМЁВИЙ ТАРКИБИ

Тўхтаев Бобоқул Ёркулович¹, Хомидов Жасурбек Жамолдинович²,
Тулаганов Абдукодир Абдурахмонович³, Аҳмедов Эгамёр Тошбоевич¹

¹Тошкент Давлат Аграр Университети

²Ўрмон хўжалиги илмий-тадқиқот институти Андижон филиали

³ Узбекистон кимё ва фармацевтика илмий тадқиқот институти
e-mail: andijon.lavanda@mail.ru

Аннотация. Мақолада доривор лаванда онтогенезининг турли фазаларида ўсиш ва ривожланиш биологиясини ўрганиш натижалари келтирилган. Доривор лаванда вегетация даврининг март ойи бошидан декабр ойининг ўртасигача давом этиши аниқланган ҳамда интродукция шароитида хом ашё таркиби таҳлиллари келтирилган.

Калит сўзлар: лаванда, иқлимлаштириш, доривор ўсимлик, онтогенез, латент даври, виргинил давр, генератив даври, сенил даври.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 20 майдаги “Доривор ўсимликлар хом ашё базасидан самарали фойдаланиш, қайта ишлашни қўллаб-қувватлаш орқали қўшимча қиймат занжирини яратиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-139-сон фармонида туманлар қизилмия, заъфарон, каврак, лаванда, стевия, мойчечак, наъматак, равоч, маврак, далачой, тоғрайхон, бўймадарон, кийик ўти, ковул, қалампир ялпиз ва бошқа доривор ўсимликлар етиштириш бўйича ҳудудлар кесимида ихтисослаштирилади. Бунда, 2022 йилдан 2026 йилгача 36 000 гектар майдонда янги доривор ўсимликлар плантатсиялари ташкил этиш тошириқлари берилган [1].

Илмий изланишларимизда режалаштирилган тадиқотлар Доривор

лаванда (*Lavandula Officinalis* L.) нинг Андижон иқлим ва тупроқ шароитида интродукцияси ва иқлимлаштирилиши ушбу доривор, озиқ овқат, пафюмерия ва нектарбоп ўсимликни маҳаллий шароитда катта масштабда плантатсияларини ташкил этиш ва хом-ашё базасини яратиш мақсад қилинган.

Ўсимликнинг систематикаси ва табиий тарқалиш ареаллари. Доривор ёки ҳақиқий лаванда (*Lavandula angustifolia* - *officinalis*), Лаванда (*Lavandula*) туркуми, Лабгуллар (*Lamiaceae*) оиласига мансуб ярим бута ўсимлик.

Доривор ингичка баргли лаванда (*Lavandula angustifolia* - *officinalis*), Лаванда (*Lavandula*) туркуми, Лабгуллар (*Lamiaceae*) оиласига мансуб ярим бута. Ўсимликнинг ватани Ўрта

Ер денгизининг Франция ва Испания қирғоқлари ҳисобланади. Ўсимлик табиий ҳолатда Европанинг ҳамма жойларида, Шимолий Африка ва Шимолий Америкада экилади. Россияда табиий ҳолатда Қора денгиз бўйларида, Кавказда ўсади. Лаванда ўсимлиги ксерофит ўсимлик ҳисобланади. Ўсимлик турли тупроқ шароиларига тез мослашувчан бўлиб, икки йиллик лаванда ўсимлиги -30°C гача паст хароратга чидамли, ёш 4-6 барг ҳосил қилган ниҳоллар -8°C гача совуқ хароратга ҳамда $+55^{\circ}\text{C}$ хароратга бардош беради. Доривор лаванда соя жойда яхши ривожланимайди. Ўсимлик таркибига эфир мой ва ҳосилдорлиги ортиши ёруғлик, ҳаво ҳарорати ва ўсимлик талабига қараб суғоришга боғлиқ. Ўсимлик ўзаро шамол ва хашоратлар ёрдамида чангланади. Доривор ингичка баргли лаванда ўсимлиги вегетатив ва генератив усулларда кўпайтирилади. Уруғидан кўпайтиришда маълум навларни ўзаро чангланиши оқибатида нав хусусиятлари ўзгариши мумкин ва уруғ ниҳоллар биринчи вегетация йилида гуллаши кузатилади аммо уруғ бермайди. Доривор лаванда кўп йиллик чала бута бўлиб, ўсимлик бўйи 55-85 см гача ўсади. Ўсимлик уруғи тиним даври 6 ойни ташкил этади. Уруғи қаттиқ қобиғли бўлганлиги сабабли махсус стратификация қилиш уруғ унувчанлигини ортиради. Уруғ экилгандан сўнг, ҳаво ҳарорат $15-20^{\circ}\text{C}$ бўлганда 18-25 кун ичида униб чиқади. Саноат учун ташкил этилган плантацияларда 15 йилдан ўсимликларни ёшартириш ҳосилдор ортишига олиб келади. Ўсимлик тупроқ танламайди, механик таркиби енгил, кумоқ ва гумусга бой тупроқларда, ёруғлик яхши тушадиган майдонларда яхши ривожланади. Саноат плантаци-

яларини ташкил этишда 1-2 ёш ниҳоллар орасига оралик экинлар экиш мумкин[3].

Илмий тадқиқотларда Фарғона водийси тупроқ ва иқлим шароитида 3 йил мобайнида лаванда (*Lavandula angustifolia*) ўсимлиги онтогенезидаги динамик ўсиш ва ривожланиш ҳамда унинг хом ашё таркибидаги фитокимёвий бирикмалар аниқланди.

Тўлиқ онтогенез – бу организмнинг эмбрион пайдо бўлишидан унинг ўлимигача ёки тўлиқ йўқ бўлиб кетишигача бўлган барча ривожланиш босқичларининг кетма-кетлиги. Тугалланмаган онтогенез унинг барча вегетатив насларининг қариши туфайли, онтогенетик ҳолатлар ёки даврларнинг йўқолиши билан тавсифланади[3].

О.В.Гладышева ўзининг илмий ишларида Қораденгиз қирғоқлари иқлим шароитида доривор лаванда ўсимлиги онтогенези тўрт давр 10 онтогенетик босқичлари ўрганилган. Унинг таъкидлашича турларнинг ҳаёт шакли ер усти ва ер ости илдиз тизимларининг биоморфологик тузилмалари асосида аниқланади. Ўсимликнинг ер устки қисмлари куртаклар, барг, ён шоҳлар ўсимлик гунчаси, гулининг янгилиниш жараёни ҳисобга олинади [4,5].

Фарғона водийси тупроқ иқлим шароитида лаванда (*Lavandula angustifolia*) ўсимлигининг онтогенез даврлари ва босқичларини таҳлил қилганимизда 3 йил мобайнида 4 давр ва 10 босқичда ривожланиши аниқланди.

Ўсимликларнинг морфобиологик хусусиятларини ўрганишда 10 та модел ўсимлик танланиб, ҳар беш кун давомида кузатишлар олиб борилди. Т.А. Работнов[7] услуги бўйича онтогенезда:

Ўсимликнинг 1 латент (уруғ) (se), II

виргинил (v) даври; майса (r), ювенил (j), имматур (im), вояга етган вегетатив (v) босқичлари, III генератив (g) даври; g^1, g^2, g^3 , IV сенил (s) даврига бўлинади.

Латент даврида ўсимлик уруғларининг пишиб етилишидан то униб чиққунча бўлган ўзгаришлар; виргинил даврининг майса босқичида унувчанлик тавсифи, уруғ кўсакларининг шакли ва ўлчами, уларнинг ҳаётий фаоллиги, дастлабки барг шакли ва ўлчами, илдизларнинг шаклланиши ва тузилиши; ювенил босқичда ҳақиқий баргларининг пайдо бўлиши, шакли, тузилиши, сони, ўлчами ҳамда илдизларининг тизимининг тузилиши; генератив даврида турли новдаларнинг миқдори, уларнинг узунлиги ривожланиши, ғунчалар, гуллар сони, ўсиш суръати, шунингдек мевалардаги уруғлар сони ўрганилди.

Илмий манбаларда келтирилган маълумотлар маълум жиҳатдан тасдиқланган бўлсада, Фарғона водийсининг тупроқ ва иқлим шароитида

ўсимликнинг онтогенези кўп ҳолда морфологик мослашувлар орқали амалга ошиши; вегетатив ва генератив даврларда экологик омилларнинг ижобий таъсир этиши билан кечади.

Доривор лаванданинг Фарғона водийси тупроқ ва иқлим шароитида янги шароитга мосланиш хусусиятларини таҳлил қиладиган бўлсак, уруғдан экилган ўсимликларда иккинчи вегетатсия йилида тўла онтогенезни ўтайди. Фарғона водийси тупроқ ва иқлим шароитида лаванда ўсимлигининг онтогенез даврлари ва босқичларини таҳлил қилганимизда 3 йил мобайнида 3 даврли ва 7 босқичларда ривожланиши аниқланди.

Ўсимликларни морфобиологик хусусиятларини ўрганишда 10 та модел ўсимлик танланди ва ҳар беш кун давомида кузатишлар олиб борилди. Фарғона водийси шароитида икки ёшли доривор лаванда ўсимлигининг умумий кўриниши (онтогенез даврлари ўталган) (1расм).



1-расм. Фарғона водийси шароитида икки ёшли доривор лаванда ўсимлигининг умумий кўриниши (онтогенез даврлари ўталган).

I. **Латент** (*se*) (яширин) даврида - доривор лаванда ўсимлигининг уруғларининг етилиши июн ойини учинчи декадаси ва иккинчи уруғ пишиш даври октябр ойи иккинчи декадасида намоён бўлди. Уруғлар экиш куз ва баҳор мавсумида амалга оширилади. 1000 дона уруғнинг вазни 0,8-1 г ни ташкил этади. Ўсимликнинг уруғи тўқ жигарранг, силлиқ, ялтироқ, чўзинчоқ, тухумсимон бўлиб, узунлиги 0,341 смни ташкил этади. Латент даврида ўсимлик уруғларининг пишиб етилишидан то униб чиққунча бўлган ўзгаришлар; виргинил даврининг майса босқичида унувчанлик тавсифи, уруғ шакли ва ўлчами, уларнинг ҳаётий фаоллиги, чин барг шакли ва ўлчами, илдизларнинг шаклланиши ва тузилиши; ювенил босқичда ҳақиқий баргларининг пайдо бўлиши, шакли, тузилиши, сони, ўлчами ҳамда илдиз тизимининг тузилиши; генератив даврида турли поядаларнинг миқдори, уларнинг узунлиги ривожланиши, ғунчалар, гуллар сони, ўсиш суръати, шунингдек, мевалардаги уруғлар сони ўрганилди.

Лаборатория шароитида ўсимликнинг уруғ унувчанлиги 12-16 кун, дала шароитида 4 кундан 45 кунгача, ҳаво ҳароратининг аста секин ортиб бориши билан (0 °C дан +16 °C гача) кузатилади. Дастлабки униш жараёни уруғларнинг ивиши, яъни уруғлар

намлангандан сўнг муртак катталашиб боради ва уруғларнинг пўстини ёриб чиқа бошлайди, уруғ унувчанлик тажриба қўйилган куннинг 4-кунда, 7-10-кунларда униб чиқиш 65% ни ташкил этди, ҳарорат ортиб боргандан сўнг, унувчанлик сезиларли даражада ошади. Уруғ унувчанлиги максимал ҳолда 87% ташкил этади. Дала шароитида уруғлар стратификатсиясиз экилганда, унувчанлик 26-28% этади.

Латент (яширин) даврида, ўсимлик ёз мавсумининг боши (июн ойи) дан уруғ пишиб етилишигача (куз мавсумининг ноябр ойигача) давом этади.

II. **Виргинил (прегенератив) (v) даври. Доривор лаванданинг майса босқичи** – бир куртак пайдо бўлгандан содир бўлади. Уруғпаллабарг юмалоқ тухумсимон силлиқ, асос қисми эса кесилган, узунлиги 0,3-0,4 см ва эни 0,4-0,5 см бўлади. Уруғпаллабарг оч яшил тусли бўлиб, марказий бойлами сезиларсиз боғланган, узунлиги 0,2-0,4 см ни ташкил этади. Чин барги тескари лансетсимон, бандсиз қарама қарши жойлашган, жуда қисқа оқ туклар билан қопланган. Асосий илдиз пояга нисбатан тез ўсади, узунлиги 3.26 см, ундан биринчи тартибдаги ингичка, калта ён илдизлар чиқади. Иссиқхона шароитида кўчатлар 10-15 кун сақланади. Доривор лаванда виргинил даврининг майса босқичи 2 расмда курсатилган.



а-Пахтаобод



б-Андижон



в-Ёзёвон

2-расм. Доривор лаванда виргинил даврининг майса босқичи

Ювенил босқичи (*r*), унувчанлик экилган вақтидан 11-14 кунда содир бўлади, бу даврда иссиқлик даражаси +16, +21 °С орталигида бўлади. Уруғ униб чиққач 18-21 кунда чинбарг чиқара бошлайди. Ўсимликнинг барг қўлтигида пояси моноподиал типда ўсади ва 2-3 жуфт ҳақиқий барглар ҳосил қилади. Чин барглар узунлиги 2,5-3 см ни ташкил этади. Ушбу босқичда ўсимлик тез ўсиши ва барглар сонининг кўпайиши жадал бўлади. Чинбарглари зич тукли ништарсимон (лансетсимон) бўлиб, чинбарглар бўғимида вегетатив поя ўсувчи органлари ҳосил бўлиши билан бошланади. Чинбаргларнинг узунлиги 1,23 см, эни 0,37 см гача етади. Ўсимлик поясининг диаметри 0,139 см бўлиб, майда юмшоқ туклар билан копланган. Уруғбарглар сақланиб қолади. Уруғбарг узунлиги 0,6-0,7 см ва эни 0,5-0,6 см гача етади. Шу вақтда ўсимликнинг

гипокотил жигарранг ранг тусга ўзгариб, ёғочлашиш бошланади. Ўсимликнинг илдиз тизими кучли ривожланиб, бир нечта илдизлар ҳосил қилади. Асосий илдиз узунлиги 4,25 см гача ривожланиб, ён илдизлар ҳосил қилади. Ўсимликни иссиқхона шароитида ўртача 25-30 кун сақланади.

Имматур босқич (*im*) да – ўсимлик бўйи $13,2 \pm 0,82$ см гача узаяди. Ўсимлик барглари ингичка найзасимон баргбандида қарама-қарши жойлашга бўлиб, 3-5 жуфтгача шаклланади. Барглар ингичка чўзинчоқ, озгина қайрилган ва ўртасида кўринмас чизиқ шакланган бўлиб, узунлиги 2,5-3,0 см га, эни 0,5-0,6 см га етади. Барг қўлтигида поянинг ўсув органлари ҳосил бўлади, уруғпалла барглари қурийди ва тўкила бошлайди. Ўсимликнинг гипотокил ёғочлашиб, диаметри 0,2 см гача қалинлашади (3 расм).



а-Пахтаобод



б-Андижон



в-Ёзёвон)

3-расм. Ўсимликнинг иммунатур босқичидаги кўриниши

Асосий илдиз 5 см, иккинчи тартибли ён илдизлари шаклланиб, илдизнинг умумий узунлиги 12-15 см гача ўсади. Ана шу даврдан бошлаб шакланган

ниҳоллар очиқ дала шароитига экишни талаб этади. Ўсимликнинг иммунатур босқичи уруғ экилган кунидан 60-65 кун давомида шаклланади. (4-расм.)



а



б



в

4-расм. Доривор лаванда виргинил даврининг виргинил босқичи

Виргинил босқич. Ўсимлик бўйи 9-15 см га ўсади. Биринчи тартибли ён поялар шакллана бошлайди. Ўсимлик гипокотил диаметри 0,4-0,5 см га йўғонлашади. Ўсимликнинг ён илдизлари шаклланиши натижасида иккинчи тартибли илдизлар устки қисмлари оқ тукчалар билан қопланади, илдиз тизимида иккинчи ва учинчи тартибли илдизлар шаклланиб, узунлиги 25-28 см гача ўсади. Ўсимликнинг иккинчи тартибли ён поялари хосил бўлади. Асосий поялар ва биринчи ҳамда иккинчи тартибли поялардан тўпгул банди шаклланиб ва учки қисмида гунчалар хосил бўлади. Ўсимлик вегетатсияси давомида

бу давр 52-56 кун давом этади.

III. Генератив даврида (g) ғунчалаш босқич (g¹). Доривор лаванда генератив даврида бўйи ўртача 32-36 см баландликда бўлади. Ўсимликнинг ўсув пояларида ғунчалар шаклланади.

Тўпгул бошоқсимон шаклда бўлиб, ўртача ўртача 14-22 см гача ўсади. Гуллар ярим ҳалқада қарама-қарши жойлашган 4-6 донадан ҳалқада йиғилган узук-узук тўпгуллардан иборат бўлади. Тўпгулларнинг орасидаги масофа 0,4-5 см ни ташкил этади. Доривор лаванданинг 60-65 кунлик ниҳолларининг биринчи ўсув поясида 1-2 ва ён пояларида 2-4 тагача ғунчалар шаклланади.



а



б



в

5-расм. Доривор лаванда генератив даврининг ғунчалаш босқичи (g¹)

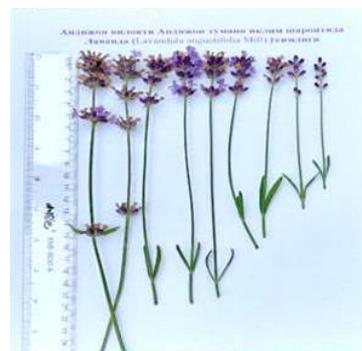
Тўпгулининг узунлиги 10-25 см билан қопланган, гултожибарги оч оралиғида бўлиб, давомийлиги 20-24 кун бўлади. Гуллаш тўпгулининг бинафша ёки сиёхранг бўлиб, узунлиги пастки қисмидан юқорига томон 1,2 см ни ташкил этади. Гултожибарг икки лабчадан иборат бўлиб, юқори лабча бироз кенгроқ бўлади, устки лабча бироз кесилган.



а



б



в

6-расм. Доривор лаванда генератив даврининг гуллаш босқичи (g^3)

Гуллаш давомийлиги 25-30 кунни ташкил этади. Бу даврда ўсимлик илдизи 25-32 см га етади. Бу даврда асосий илдиздан чиққан учинчи ва тўртинчи тартибли илдизлар шакланган бўлади. Вегетатсия давомида доривор лаванданинг онтогенез даври босқичлари турлича вақтни ташкил этиб, энг қисқа виргинил даврининг майса босқичи 9-10 кун, энг узун виргинил даврининг ювенил босқичи 44-45 кун ҳисобланади.

Гуллаш босқичи (g^2). Доривор лаванда иккинчи вегетатсия йилида генератив даврининг ушбу босқичида 57-70 см га ўсади. Ўсимликнинг генератив поялари кучли ривожланади ёки тўпгулининг узунлиги 16-22 см гача ўсади. Тўпгулдаги ҳалқалар сони 8-10 тагача кўпаяди. Тўпгулда гулларнинг умумий сони 15 дан 24 гача шаклланади. Ўсимликнинг илдизи бу даврга келиб яхши ривожланади ва тупроққа

60-80 см гача чуқур кириб боради. Иккинчи ва учинчи тартибли илдизлар узунлиги 32-38 см гача етади. Доривор лаванданинг вегетатсия даври ўртача 185-225 кунгача давом этади ва бу давр мобайнида ўсимлик икки марта гуллайди (1-жадвал).

Уруғ пишиш босқичи (g^3). Вегетатсия йили давомида ушбу босқич икки марта (баҳор ва куз мавсуми) такрорланади. Доривор лаванда ўсимлигининг бўйи 45-65 см гача ўсади. Май, июн ва сентябр, октябр ойларида ўсимликларда генератив даврининг уруғ пишиш босқичи жараёни кузатилади. Тўпгуллар узунлиги 12-22 см ли учки қисмида бошоқсимон шаклда гуллайди. уруғ пишиш босқичда тўпгулнинг юқори қисмидан гул аста секин қурий бошлайди, 75-80 % қуриган вақтда ўсимлик тўпгулида жуда кўп миқдорда эфир мойи тўпланади.

1-жадвал

Доривор лаванданинг генератив даврининг морфометрик кўрсаткичлари (уч йиллик ўсимлик)

Вариантлар	Ўсимлик бўйи см	Ўсимлик диаметри мм	Барг бўйи см	Барг эни см	Ён шохлар сони см	Гунчалар сони	Гул банди узунлиги	Уруғ ҳосили
<i>гунчалаш босқичи</i>								
<i>Пахтаобод</i>	20,5±0,45	1,12±0,39	3,03±0,15	0,285±0,01	294,4±2,4	274,5±4,2	5.1±0.2	28,71±4,3
<i>Андижон</i>	19±0,39	1,2±0,02	3,04±0,02	0,27±0,01	297,8±2,3	256±1,3	4.8±1.7	28,45±0,9
<i>Ёзёвон</i>	18,4±0,34	1,06±0,03	2,97±0,06	0,25±0,01	295,8±2,6	243,5±0,9	4.5±2.4	27,25±0,77
<i>гуллаш босқичи</i>								
<i>Пахтаобод</i>	59,7±0,84	1,49±0,03	3,03±0,04	0,27±0,01	309,7±2,34	280,5±3,8	8,03±0,1	376,97±2,27
<i>Андижон</i>	53,1±0,7	1,34±0,03	2,77±0,04	0,26±0,01	304,1±0,89	259,9±1,2	7,11±0,08	262,51±1,7
<i>Ёзёвон</i>	54±0,8	1,41±0,03	2,84±0,03	0,29±0,01	299,2±2,51	247,7±0,8	6,1±0,12	274,99±3,84
<i>уруғ пишиш босқичи²</i>								
<i>Пахтаобод</i>	61,1±1,2	1,51±0,36	2,97±0,03	0,26±0,01	327,2±11,2	287,1±7,5	12.4±1.7	1695,08±3,02
<i>Андижон</i>	55,6±0,85	1,47±0,05	2,9±0,42	0,27±0,05	320,5±3,38	264,3±1,8	11.8±5.4	1667,16±4,3
<i>Ёзёвон</i>	54,8±0,81	1,4±0,37	2,85±0,05	0,26±1,3	282,1±11,3	249,6±1,5	10.8±4.1	1570,89±2,08

**Доривор лаванда интродукция шароитида онтогенез даври
босқичларининг давомийлиги**

№	Онтогенез даври босқичлари	Бир йилда давомийлиги (кун)		
		Пахтаобод	Андижон	Ёзёвон
И	Латент даври	44-86	45-86	46-88
ИИ	Виргинил даври	80-82	81-83	81-84
	майса босқичи	9-10	10-12	11-13
	ювенил босқичи	44	45	45
	имматур босқичи	17-18	17-19	18-20
	виргинил босқич	25-28	26-28	24-26
ИИИ	Генератив даври	57-61	57-64	55-61
	ғунчалаш босқичи	18-20	17-19	17-19
	гуллаш босқичи	12-13	11-14	10-12
	уруғ пишиш босқичи	27-28	29-31	28-30
	Вегетация даври давомийлиги	240-255	241-258	246-265

Умуман айтганда доривор лаванда вегетациясида онтогенез давр босқичларининг кетма-кет навбатлашиш вақти 230-255 кунни ташкил этади

Доривор лаванда (*Lavandula angustifolia*) тўпгулининг кимёвий таҳлили

Илмий тажрибаларда ўстирилган доривор лаванда хом ашёсининг фитокимёвий таркиби таҳлил қилинди. Эфир мойининг чиқиш унуми хўл хом ашёга нисбатан Пахтаобод шароитида **78,37 %** ва Ёзёвон шароитида **59,26 %** эканлиги аниқланди.

**Доривор лаванда тўпгулининг хом ашёси эфир мойини
кимёвий таркиби**

№	Номи	Пахтаобод		Ёзёвон	
		Сақланиш вақти	Миқдори, %	Сақланиш вақти	Миқдори, %
1	2-метил пропан кислотанинг гексил эфири	4,56	0,22	4,56	0,29
2	Лавандулил 2-метил бутаноат	4,92	0,09	5,15	0,05
3	3-Октанон	5,91	3,73	5,85	1,64
4	Бутаник кислотанинг бутил эфири	5,97	0,34	5,9	1,82
5	3-Октанол	6,03	0,31	5,97	0,38
6	Цирка кислотанинг гексил эфири	6,16	1,16	6,02	0,28
7	Терпинен (1-метил-4(метилетил) циклогексадиен-1,3)	6,25	0,28	6,16	1,37

8	α -Пинен	6,4	1,81	6,25	0,18
9	1,8-синеол (Эвкалиптол)	6,47	4,74	6,4	2,3
10	3-туен или 3-карен	6,71	0,51	6,47	2,9
11	Сис линалоол оксид	6,89	5,89	6,53	1,52
12	1-метил-4-(метилетилиден п-мента-1 4(8)-диен Циклогексан	7,02	0,22	6,71	0,32
13	Транс-линалоол оксид	7,08	5,69	6,9	4,98
14	Линалоол	7,18	12,98	7,02	0,24
15	Линалоол -4	7,3	1,97	7,08	4,19
16	α -Терпинеол	7,37	0,24	7,32	3,96
17	Мурохиде (муроксид)	7,5	0,21	7,33	0,17
18	3,7-диметил-1,5,7- октатриен-3-ол (Хотриенол)	7,6	0,5	7,38	0,15
19	5-Туён	7,69	0,09	7,5	0,23
20	о-Симен	7,75	0,82	7,6	0,39
21	Линалоол	7,9	3,34	7,7	0,1
22	Бутаник кислотанинг гексил эфири	8,08	3,15	7,75	0,15
23	Терпинен-4-ол	8,31	5	8,07	2,34
24	Гераниол	8,51	1,25	8,16	6,82
25	Лавандулил асетат	8,64	7,18	8,2	0,03
26	Борнеол	8,74	2,13	8,31	5,56
27	Линалил асетат	8,96	5,31	8,51	1,38
28	Борнил асетат	9,1	0,22	8,65	7,9
29	Тимол	9,31	0,14	8,96	3,94
30	3,6 дигидро 4-метил 2-(2метил 1-пропенил) пиран	9,48	0,19	9,27	0,05
31	3-Карен	9,58	0,59	9,31	0,04
32	Нерол асетат	9,67	1,52	9,41	0,14
33	Геранил асетат	9,85	2,83	9,48	0,07
34	Гексил гексаноат	10,27	0,2	10,02	0,06
35	Кариофиллен	10,37	0,59	10,09	0,05
36	Сис-и-фарнезен	10,47	0,32	10,21	0,05
37	3,7-диметил 2,6-октадиен-1-ол	10,62	0,08	10,37	0,97
38	Кариофиллен оксид	11,84	2,35	11,44	0,04
39	Кариофилла-4(12),8(13)-диен-5-ол	12,24	0,09	11,84	2,15
40	Метил 10-октадетсеноат	12,67	0,05	12,11	0,03
41	α -бисаболол (Левоменол)	12,08	0,04	12,34	0,03
Жами:			78,37		59,26

3-жадвалга кўра, доривор лаванда хом ашёсини сақлаш жараёнида таркибидаги аксарият бирикмалар миқдори Пахтаобод шароити (оч тусли бўз тупроқ) ва Ёзёвон шароити (ўртача шўрланган тупроқ)ларида сезиларли ўзгарган. Ушбу фарқ миқдори доривор лаванда хом ашёсининг таркибидаги баъзи бир бирикмалар Бутаник кислотанинг бутил эфири, 3-Октанол, Цирка кислотанинг гексил эфири, Терпинен (1-метил-4 (метилетил) циклогексадиен-1,3, α -Пинен, 1,8-синеол (Эвкалиптол), 3-туен или 3-карен, Сис линалоол оксидларида кам бўлсада, энг муҳим бирикмалар хисобланади. Демак, сақлаш жараёни хар бир эфир мойи сақлайдиган ўсимликлар хом ашёси учун муҳим жараён бўлиб, бу жараён хом ашё таркибидаги эфир мойларини барқарорлигини таъминлаш имкониятини беради. Лавандулил асетат, Борнеол, Линалил асетат, Борнил асетат, Тимол каби бирикмаларда яққол кўринган (3-жадвал). Пахтаобод ва Ёзёвон шароитларида етиштирилган доривор лаванда хом ашёсидан олинган Эфир мойи таркибидаги айрим биофаол компонентларнинг ўзгариши уларнинг таркибидаги эфир мойларига тупроқ-иқлим шароити турлича бўлиши билан боғлиқ. Буни унинг таркибидаги айрим компонентларининг изомерланиши ва оксидланиш-қайтарилиш жараёнларига учраши орқали тушунтириш мумкин.

Хулоса

Вегетатсия давомида доривор лаванданинг онтогенез даври босқичлари турлича вақтни ташкил этиб, энг қисқа виргинил даврининг майса босқичи 9-10 кун, энг узун виргинил даврининг ювенил босқичи 44-45 кун хисобланади. Доривор лаванда веге-

татсиясида онтогенез давр босқичларининг кетма-кет навбатлашиш вақти 230-255 кунни ташкил этади

Ўсимлик хом ашёсининг таркибидаги эфир мойининг чиқиш унуми хўл хом ашёга нисбатан оч тусли бўз тупроқлар (Пахтаобод) шароитида **78,37 %** ва ўртача шўрланган тупроқлар (Ёзёвон) шароитида **59,26 %** ни ташкил этади.

Фойдалнилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикасида Призидентининг 28.01.2022 йилдаги ПФ-60-сонли “2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида” ги фармони, Тошкент 2022 й, 30-31-б.

2. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. –Новосибирск: Наука, 1974. -153 с.

3. Жукова, Л.А. Онтогенез и циклы воспроизведения растений Л.А. Жукова Журнал общей биологии. 1983. – Т.44. – № 3. – С. 361-374.

4. Khomidov J.J., To'khtaev B.Y. "Methods of fertility and increasing of the seeds of medicinal Lavanda (*Lavandula officinalis* L.) in the climate and soil of fargona volley". // Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке ...//, странитса 170-175. 2021.

5. Ж.Ж.Хомидов, Б.Ё.Тўхтаев “Методы урожайности и повышения семян лекарственной Лаванды (*Lavandula officinalis* L.) в климате и почве фаргонского волла” // Приветственное слово ректора Саратовского государственного аграрного// стрaнисы 170. 2019

6. Ж.Ж.Хомидов, Б.Ё.Тўхтаев “Фарғона водийси шароитида Доривор (ингичка баргли) ЛАВАНДА (*Lavandula angustifolia* MILL.) нинг интродукцияси ва биоэкологик хусусиятлари” /монография/ 64 б. Андижон 2024 йил

7. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах Тр. БИН АН. Геоботаника. – 1950. – Вып.6. – С. 7-204.

**ОНТОГЕНЕЗ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ЛАВАНДЫ
(LAVANDULA ANGUSTIFOLIA L.) И
ФИТОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СЫРЬЯ**

**Тухтаев Бобокул Ёркулович¹,
Хомидов Жасурбек Жамолдинович²,
Тулаганов Абдукодир Абдурахмонович³,
Аҳмедов Эгамёр Тошбоевич¹**

¹Тошкентский Государственный
Аграрный Университет

²Андижон филиал Научно-исследовательский
института сельского хозяйства

³УзКФТИ.

e-mail: andijon.lavanda@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения биологии роста и развития лаванды на разных фазах онтогенеза. Выявлено, что вегетационный период лаванды продолжается с начала марта до середины декабря, а также приведены фитохимические анализы сырья в условиях интродукции.

Ключевые слова: лекарственное растение лаванда, акклиматизация, онтогенез, латентный период, виргинилний период, генеративный период, сенильный период.

**ONTOGENESIS OF MEDICAL LAVANDER
(LAVANDULA ANGUSTIFOLIA L.) AND
PHYTOCHEMICAL COMPOSITION OF
RAW MATERIALS**

**Tokhtaev B.Y., Khomidov J.J.,
Tulaganov A.A., Ahmedov E.T.**

¹ Tashkent State Agrarian university,

² Andijan branch of Forestry
Research Institute

³ UZKFITI.

e-mail: andijon.lavanda@mail.ru

Abstract. The article includes the results of the researches on the growth and development biology of Lavandula in different phases of ontogenesis. It is found out, that the vegetation period of Lavandula continues from the beginning of March to the middle of December.

Keywords: Lavender, acclimatization, medicinal plant, ontogeny, latent period, virgin period, generative period, senile period

УДК 615.281.214.

OG'IZ BO'SHLIG'I KASALLIKLARINI DAVOLASHDA QO'LLANILADIGAN "LORSEPTIL-ETD" YIG'MASI TARKIBIDAGI POLISAXARIDLARNI TAHLILI

Umarova Gulchexra Artikbayevna¹, Farmanova Nodira Taxirovna²

¹*Yevroosiyo multidissiplinar universiteti, Toshkent, O'zbekiston Respublikasi*

²*Toshkent farmasevtika instituti, Toshkent, O'zbekiston Respublikasi*

e-mail: gumarova421@gmail.com.

Tabiiy polisaxaridlarni yuqori biologik faollikni namoyon qilib tibbiyot hamda farmatsevtika amaliyotida keng qo'llaniladi. Ularni toksik, pirogenlik va allergiya chaqiruvchi xususiyatlari bo'lmaydi. Ushbu maqolada og'iz bo'shlig'i kasalliklarida qo'llaniladigan "LORSEPTIL-ETD" yig'masi va uning tarkibiga kirgan xomashyodagi polisaxaridlarni qiyosiy tahlil natijalari keltirilgan. Tahlil natijasida "LORSEPTIL-ETD" yig'masi, dorivor tirnoqqul gullari va teshik dalachoy o'tida polisaxaridlar mavjudligi aniqlangan, oddiy eman po'stlogida ushbu birikmalar topilmagan. Xususan, teshik dalachoy o'tida polisaxaridlar miqdori o'rtacha 1,61% ni, dorivor tirnoqqul gullarida - 7,80% va "LORSEPTIL-ETD" yig'masida esa 6,98% ni tashkil qildi.

Tayanch iboralar: *"Lorseptil-ETD", yig'ma, polisaxarid, oddiy eman po'stlogi, teshik dalachoy o'ti, dorivor tirnoqqul gullari, gravimetriya.*

Kirish. Polisaxaridlar – yuqori molekulyar og'irlikdagi uglevodlar, monosaxaridlarning polimerlari. Polisaxarid molekulari glikozid bog'i bilan bog'langan monosaxarid qoldiqlarining uzun chiziqli yoki shoxlangan zanjirlaridir. Hidroliz paytida monosaxaridlar yoki oligosaxaridlar hosil bo'ladi. Tabiiy polisaxaridlar toksik, pirogenlik, allergiya chaqiruvchi xususiyatlari bo'lmaydi va yuqori biologik faollikni namoyon qilib tibbiyot hamda farmatsevtika amaliyotida keng qo'llaniladi [1-2]. Xususan, ular immunomodulyator, yallig'lanishga qarshi, antioksidant, ovqat hazm qilishni yaxshilash, qand va xolesterin miqdorini tartibga solish, yaralarni davolash, ichak mikroflorasini yaxshilash

kabi bir qator muhim vazifalarni bajaradi. Bundan tashqari, sorbentlar, namlovchi va quyuqlashtiruvchi moddalar sifatida dori vositalari, kosmetik mahsulotlar, gellar va kapsulalar tayorlashda qo'llaniladi [3-4].

Yuqoridagilarni inobatga olib, yangi tabiiy manbalarni izlab topish va tibbiyo'tga tatbiq etish dolzarb hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi: Og'iz bo'shlig'i kasalliklarida qo'llaniladigan "LORSEPTIL-ETD" yig'masi va uning tarkibiga kirgan oddiy eman po'stlogi, teshik dalachoy o'ti, dorivor tirnoqqul gullaridagi polisaxaridlarni qiyosiy tahlili.

Materillar va usullar. Tadqiqot ob'yekti sifatida "LORSEPTIL-ETD" yig'masi va uning tarkibiga kirgan oddiy

eman po'stlogi (*Quercus cortex*), teshik dalachoy o'ti (*Hyperici herba*) va dorivor tirnoqgul gullari (*Calendula flos*) olindi.

Tekshiriluvchi namunalarning tarkibidagi polisaxaridlar miqdori suvli ajratmalardan spirt bilan cho'ktirish usulida (gravimetriya) aniqlandi [5-7].

Analitik namunalarni teshigining diametri 2 mm bo'lgan elakdan o'tadigan darajada maydalandi. 10,0 g (a.t.) maydalangan mahsulotni hajmi 250 ml bo'lgan kolbaga solib, 200 ml tozalangan suv qo'shildi va kolbani suvli sovutgichga ulab, elektr plitada 30 daqiqa davomida vaqti-vaqti bilan aralastirilib turgan holda qaynatildi. Ekstraksiya jarayoni 200 ml va 100 tozalangan suv bilan 30 daqiqadan yana 2 marta qaytarildi. Suvli ajratmalar birlashtirildi va 10 daqiqa davomida 5000 ayl/daq tezlikda sentrifugalab, suv bilan namlangan 5 qavat doka solingan diametri 55 mm bo'lgan shisha voronka orqali hajmi 500 ml bo'lgan o'lchov kolbasiga filtrlandi. Filtr suv bilan yuvilib, ajratma hajmi belgisigacha keltirildi (A eritma).

25 ml A eritmani sentrifuga kolbasiga quyib, 75 ml 95% spirt qo'shildi va aralastirilib, suv hammomida 30°C haroratda 5 daqiqa davomida isitildi. 60 daqiqa-

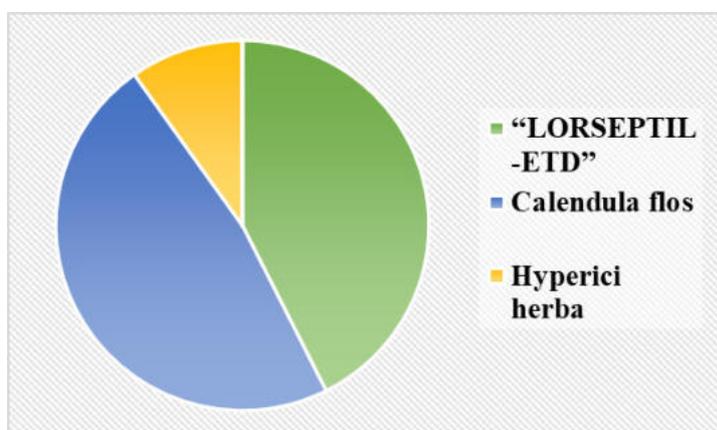
dan so'ng aralashmani 5000 ayl/daq tezlikda 30 daqiqa sentrifugalandi. Cho'kma ustidagi suyuqlikni 100-105°C haroratda turg'un og'irlikgacha keltirilgan diametri 40 mm POR 16 shisha filtri orqali 13-16 kPa bosimdagi vakuum ostida filtrlandi. Cho'kmani shu filtrga miqdoran o'tkazib, 15 ml 95% spirt va suv (3:1) aralashmasi bilan, keyin 10 ml aseton va 10 ml etilasetat aralashmasi bilan yuvildi. Cho'kmali filtrni avval havoda, keyin 100-105°C haroratda turg'un og'irlikgacha quritildi.

Mutloq quruq xom ashyoga nisbatan polisaxaridlar miqdorini (X) quyidagi formula bilan hisoblab topildi:

$$X = \frac{(m_2 - m_1) \times 500 \times 100 \times 100}{m \times 25 \times (100 - W)}$$

bu yerda m_1 – filtr qog'oz og'irligi, g; m_2 – cho'kmani filtr qog'oz bilan og'irligi, g; m – xomashyo og'irligi, g; W – xomashyo namligi, %.

Natijalar va muhokama. “LORSEPTIL-ETD” yig'masi va uning tarkibiga kirgan dorivor xomashyosi (oddiy eman, dorivor tirnoqgul, teshik dalachoy) dagi polisaxaridlarni miqdoriy tahlil natijalari 1-jadvalda va 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. “LORSEPTIL-ETD” yig'masi va uning tarkibiga kirgan dorivor o'simlik xomashyosi (oddiy eman, dorivor tirnoqgul, teshik dalachoy) dagi polisaxaridlarni aniqlash natijalarini qiyosiy tahlili

“LORSEPTIL-ETD” yig‘masi va uning tarkibiga kirgan dorivor o‘simlik xomashyosidagi polisaxaridlarni miqdoriy tahlilining metrologik tavsifi (n=5, P= 95%)

Tekshiriluvchi namuna	f	x	\bar{x}	S^2	S	\sqrt{x}	$\sqrt{\bar{x}}$	E	\bar{E}
Oddiy eman po‘stlogi (Quercus cortex)									
aniqlanmadi									
Teshik dalachoy o‘ti (Hyperici herba)	4	1,60 1,61 1,62 1,59 1,62	1,61	0,00017	0,01304	0,03628	0,01621	2,25	1,01
Dorivor tirnoqgul gullari (Calendula flos)	4	7,82 7,81 7,79 7,78 7,80	7,80	0,00025	0,01581	0,04396	0,01966	0,56	0,25
“LORSEPTIL-ETD” yig‘masi (Species “LORSEPTIL-ETD”)	4	6,95 6,99 7,01 6,95 6,98	6,98	0,00068	0,02608	0,072493	0,03242	1,04	0,46

1-jadval va 1-rasmda keltirilgan ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, “LORSEPTIL-ETD” yig‘masi, dorivor tirnoqgul gullari va teshik dalachoy o‘tida polisaxaridlar mavjudligi aniqlangan, oddiy eman po‘stlogida ushbu birikmalar topilmagan. Xususan, teshik dalachoy o‘tida polisaxaridlar miqdori 1,59-1,61%, dorivor tirnoqgul gullarida 7,78-7,82% va “LORSEPTIL-ETD” yig‘masida esa 6,95-7,01% oralig‘ida ekanligi aniqlandi.

Xulosa. Ilk bor mahalliy dorivor o‘simliklar xomashysi asosidagi yangi “LORSEPTIL-ETD” yig‘masi va uning tarkibiy qismlaridagi polisaxaridlar miqdori aniqlandi. Tahlil natijasida “LORSEPTIL-ETD” yig‘masi, dorivor tirnoqgul gullari va teshik da-

lachoy o‘tida polisaxaridlar aniqlangan, oddiy eman po‘stlogida esa ushbu birikmalar topilmagan. Olingan natijalar dorivor tirnoqgul gullari va “LORSEPTIL-ETD” yig‘masi polisaxaridlarga boy manba ekanligini ko‘rsatdi hamda ularning tibbiyotda amaliy va farmakologik ahamiyatga ega ekanligini tasdiqlaydi.

Adabiyotlar

1. Криштанова Н.А., Сафонова М.Ю., Болотова В.Ц. и др. Перспективы использования растительных полисахаридов в качестве лечебных и лечебно-профилактических средств //Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2005. № 1. -С. 212-221.

2. Bacakova L., Novotna K., Parizek M. Polysaccharides as cell carriers for tissue engineering: the use of cellulose in vascular wall reconstruction // Physiological Research. 2014. 63 (1). P. 29-47.
3. Пивненко Т.Н., Позднякова Ю.М., Есипенко Р.В., Петрова Е.С. Изучение состава и свойств полисахаридов микропорошка из туники асцидии пурпурной // Успехи современного естествознания. 2017. № 9. С. 23-29.
4. Бубенчикова В.Н., Казакова В.С. Медуница – новый источник флавоноидов и полисахаридов // Фармация. М.: Русский врач, 2008. -С.19-21.
5. Utambetova A.M., Farmanova N.T. Vamiya (*Abelmoschus esculentus* (L.) moench) mevasi tarkibidagi polisaxaridlarni taxlili//“Abu Ali ibn Sino va zamonaviy farmatsevtikada innovatsiyalar mavzusidagi” ilmiy-amaliy anjuman materiallari, Toshkent, 2023 yil 18 may. –В.268.
6. Абдуллаева Р.А., Фарманова Н.Т. Состав и свойства полисахаридного комплекса череды олиственной, произрастающей в Узбекистане /Химия растительного сырья. 2025. №1. -С. 87–94.
7. Государственная фармакопея СССР. Вып.2: Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. 11-е изд. доп. М.: Медицина, 1989. 400 с.

АНАЛИЗ ПОЛИСАХАРИДОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В СБОРЕ «LORSEPTIL-ETD» ПРИМЕНЯЕМОГО ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЛОСТИ РТА

Умарова Гульчехра Артикбаевна¹, Фарманова Нодира Тахировна²

¹Евразийский многопрофильный университет, г. Ташкент,
Республика Узбекистан

²Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика
Узбекистан
e-mail:gumarova421@gmail.com.

Природные полисахариды широко используются в медицине и фармацевтической практике, демонстрируя высокую биологическую активность. Они не обладают токсичными, пирогенными и аллергенными свойствами. В данной статье представлены результаты сравнительного анализа полисахаридов в сборе «LORSEPTIL-ETD», используемом при заболеваниях полости рта, и его растительных компонентов. В результате анализа было установлено наличие полисахаридов в сборе «LORSEPTIL-ETD», цветках календулы лекарственной и траве зверобоя продырявленного, тогда как в коре дуба обыкновенного эти соединения обнаружены не были. В частности, количество полисахаридов в траве зверобоя продырявленного составило в среднем 1,61%, в цветках календулы лекарственной – 7,80%, а в сборе «LORSEPTIL-ETD» – 6,98%.

Ключевые слова: «LORSEPTIL-ETD», сбор, полисахариды, кора дуба, трава зверобоя продырявленного, цветки календулы, гравиметрия.

ANALYSIS OF POLYSACCHARIDES CONTAINED IN THE "LORSEPTIL-ETD" ASSEMBLY USED IN THE TREATMENT OF ORAL DISEASES

Gulchekhra Artikbaevna Umarova¹, Nodira Takhirovna Farmanova²

¹Eurasian Multidisciplinary University, Tashkent, Republic of Uzbekistan

²Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

e-mail:gumarova421@gmail.com

Natural polysaccharides are widely used in medicine and pharmaceutical practice, demonstrating high biological activity. They do not have toxic, pyrogenic and allergenic properties. This article presents the results of a comparative analysis of polysaccharides in the "LORSEPTIL-ETD" assembly used in oral diseases and its plant components. As a result of the analysis, the presence of polysaccharides in the LORSEPTIL-ETD collection, calendula flowers and St. John's wort grass was found, while these compounds were not found in the bark of common oak. In particular, the amount of polysaccharides in the grass of St. John's wort was on average 1.61%, in the flowers of the medicinal calendula - 7.80%, and in the collection of "LORSEPTIL-ETD" - 6.98%.

Key words: "Lorseptil-ETD", prefabricated, polysaccharide, *Quercus cortex*, *Hyperici herba*, *Calendula flos*, gravimetry.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОСТАТОЧНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ В КАПСУЛАХ «ТРИТЕРРИС»

Умарова Гулноза Кудратиллаевна,
Шахриева Зарифа Шухратовна

Ташкентский фармацевтический институт
e-mail: gulnoza.umarova.2013@mail.ru, тел.+998 909108686

Аннотация. Под стандартизацией лекарственных препаратов понимают процесс определения качественных или количественных показателей, характеризующих их свойства. Следует отметить, что одним из самых важных этапов в разработке и внедрении в производство новых лекарственных средств является разработка методик контроля их качества, которая обеспечивает их безопасность. Одним из таких показателей является- «остаточные количества органических растворителей». В работе представлены результаты разработки методика количественного определения остаточных растворителей в капсулах «Тритеррис» с использованием газожидкостной хроматографии (ГЖХ). Выявлено, что содержание н-бутанола в препарате составляет < 0,06%, этанола-0,012%, хлороформа- < 0,08%. Показано, что разработанная методика валидирована и может быть использована как, для оценки доброкачественности и безопасности препарата «Тритеррис» в процессе его производства, так и при его хранении.

Ключевые слова: газо-жидкостная хроматография, остаточные органические растворители, валидация, прецизионность.

Актуальность. Согласно международным требованиям, одним из основных показателей качества активных фармацевтических ингредиентов является раздел чистоты, где включен показатель «остаточные количества органических растворителей» [1,2].

Так, в случае, если при получении лекарственного средства или очистке используются органические растворители, то при определении чистоты необходимо иметь показатели количественного содержания остаточных

органических растворителей [3]. Предельно допустимое содержание органических растворителей в лекарственных средствах определяется степенью их возможного риска для здоровья человека. Эти факторы положены в основу классификации органических растворителей [4].

При производстве сухого экстракта надземной части якорцев стелющихся используются такие растворители, как метанол, этанол, н-бутанол и хлороформ. Согласно классификации Евро-

пейской фармакопеи метанол и этанол относятся к растворителям- 2 класса, н-бутанол -3 класса токсичности.

Цель исследования. Разработка условий определения органических растворителей в капсуле «Тритеррис» методом газожидкостной хроматографии.

Материалы и методы. Объектом исследования является лекарственный препарат «Тритеррис», фармацевтическим активным ингредиентом которого является сухой экстракт из наземной части Якорца стелющийся. В составе сухого экстракта содержатся до 50% фураностаноловые сапонины (протодиосцин, прототрибестин, метилпрототрибестин), до 8% дубильные вещества и до 4% флавоноиды (рутин, астрагалин). Содержание остаточных органических растворителей определены методом газожидкостной хроматографии на хроматографе "Agilent 6890 N" США.

Условия хроматографирования: газ-носитель-азот; скорость газа-носителя-3 мл/мин; деление потока 5:1; температура устройства ввода проб-200°C; температура колонки программируют.

Поддерживают температуру колонки при 50°C в течение 10 мин, затем повышают до 200°C выдерживают в течении 20 мин.

Приготовление исследуемого раствора: 0,1 г капсулированной массы прибавляют 1 мл воды, встряхивают, центрифугируют.

Приготовление стандартного раствора. В мерную колбу вместимостью 50 мл помещают 0,8 г этанола 60,2 мг хлороформа и 5 г н-бутанола, прибавляют 20 мл воды очищенной, встряхивают, объем раствора доводят до метки тем же растворителем (раствор А). В пяти мерных колбах (вместимостью 100 мл), последовательно переносят пипеткой следующие количества: 0,5; 0,75; 1,0; 1,25; 1,5 мл, объем раствора доводят до метки этим же растворителем.

Зависимость между площадями пиков отдельных компонентов и их концентрациями является линейной.

Содержание остаточных растворителей в одной капсуле в процентах рассчитывали по формуле:

$$x = \frac{S * a_o * V_o * 100}{S_o * a * 50 * 100}$$

Где: S- площадь пиков метанола, этанола, хлороформа и бутанола в хроматограмме исследуемого раствора соответственно; S_o- площадь пиков метанола, этанола, хлороформа и бутанола в стандартном растворе; a-навеска капсулированной массы взятое для анализа; a_o-содержание метанола, этанола, хлороформа и бутанола в стандартном растворе; V_o- объем раствора А взятое для разведения [5,6]. Результаты зависимости площади пика хлороформа от концентрации представлены в таб. 1, этанола в таб.2, Н-бутанола в таб.3.

Таблица 1

Зависимость площади пика хлороформа от концентраций

Концентрация, %	Площадь пика	Среднее значение	Площадь пика внутреннего стандарта	Среднее значение	Содержание хлороформа
50	0,348 0,351 0,355	0,351	3,794 3,840 3,935	3,856	0,0380
75	0,512 0,528 0,521	0,520	5,690 5,705 5,711	5,702	0,0560
100	0,690 0,698 0,703	0,697	7,580 7,592 7,597	7,590	0,0780
125	0,854 0,875 0,872	0,867	9,482 9,488 9,496	9,489	0,0958
150	1,032 1,038 1,044	1,038	11,380 11,382 11,394	11,385	0,1172

Таблица 2

Таблица и график линейности этанола

Концентрация %	Площадь пика, /мг	Среднее значение	Площадь пика внутреннего стандарта	Среднее значение	Содер жа ние этанол а	Среднее Значение
50	0,0582 0,0584 0,0591	0,0586	0,1214 0,1282 0,1226	0,1221	0,0115 0,0118 0,0121	0,0118
75	0,0864 0,0870 0,0873	0,0869	0,1820 0,1824 0,1827	0,1824	0,0171 0,0173 0,0176	0,0173
100	0,1152 0,1156 0,1158	0,1155	0,2412 0,2418 0,2426	0,2419	0,0234 0,0242 0,0246	0,0241
125	0,1448 0,1455 0,1459	0,1454	0,3032 0,3038 0,3044	0,3038	0,0287 0,0288 0,0289	0,0288
150	0,1746 0,1754 0,1755	0,1752	0,3638 0,3644 0,3648	0,3642	0,0340 0,0346 0,0351	0,0346

Таблица 3

Н-бутанол: таблица и график линейности

Концентрация %	Площадь пика	Среднее значение	Площадь пика внутреннего стандарта	Среднее значение	Содержание н-бутанола	Среднее значение
50	0,0680 0,0710 0,0712	0,0701	0,3540 0,3544 0,3552	0,3545	0,0262 0,0274 0,0282	0,0273
75	0,1020 0,1024 0,1032	0,1025	0,5304 0,5318 0,5326	0,5317	0,0384 0,0392 0,0396	0,0391
100	0,1375 0,1382 0,1388	0,1382	0,7062 0,7080 0,7088	0,7077	0,0562 0,0572 0,0588	0,0574
125	0,1680 0,1695 0,1702	0,1692	0,8830 0,8847 0,8864	0,8845	0,0648 0,0654 0,0658	0,0653
150	0,2020 0,2041 0,2064	0,2041	1,0580 1,0642 1,0664	1,0629	0,0832 0,0844 0,0852	0,0843

Таблица 4

Проверка хроматографической системы на внутреннем стандарте н-бутанола

№ пробы	Площадь пика		Содержание н-бутанола	Метрологические характеристики
	н-бутанола	Внутреннего стандарта		
1	0,1370	0,7050	0,0554	$\bar{X}=0,0569$ $S^2=215 \cdot 10^{-8}$ $SD=0,00147$ $RSD=2,58\%$ $\bar{E}=2,71\%$
2	0,1372	0,7057	0,0558	
3	0,1375	0,7062	0,0562	
4	0,1382	0,7074	0,0572	
5	0,1385	0,7080	0,0580	
6	0,1388	0,7088	0,0588	

Воспроизводимость системы. Воспроизводимость хроматографической системы проверялись на растворах, приготовленных по описанию определения линейности в шести пробах, в концентрационном интервале около

100% [7]. Проверка воспроизводимости хроматографической системы с использованием внутреннего стандарта представлена : н-бутанола в таб.4; этанола - в таб.5; - хлороформа табл.6.

Таблица 5

Проверка воспроизводимости хроматографической системы на внутреннем стандарте этанола

№ пробы	Площадь пика		Содержание этанола	Метрологические характеристики
	этанола	Внутреннего стандарта		
1	0,1152	0,2410	0,0241	$\bar{X}=0,0245$ $S^2=13,8*10^{-8}$ $SD=0,00037$ $RSD=1,51\%$ $\bar{E}=1,58\%$
2	0,1254	0,2412	0,0242	
3	0,1156	0,2414	0,0243	
4	0,1158	0,2418	0,0245	
5	0,0160	0,2422	0,0247	
6	0,0164	0,2426	0,0251	

Таблица 6

Проверка воспроизводимости хроматографической системы на внутреннем стандарте хлороформа

№ пробы	Площадь пика		Содержание хлороформа	Метрологические характеристики
	хлороформа	Внутреннего стандарта		
1	0,690	7,580	0,0764	$\bar{X}=0,0773$ $S^2=60*10^{-8}$ $SD=0,00077$ $RSD=0,996\%$ $\bar{E}=1,045\%$
2	0,693	7,588	0,0766	
3	0,695	7,592	0,0772	
4	0,698	7,597	0,0774	
5	0,703	7,603	0,0780	
6	0,712	7,614	0,0784	

Выводы. Разработана методика количественного определения остаточных растворителей в капсулах «Тритеррис» методом ГЖХ. Выявлено, что содержание н-бутанола в препарате составляет менее 0,06%, этанола-0,012%, хлороформа-менее 0,08%. Полученные результаты показали, что они не превышают пределов, установленных в Государственной фармакопее.

Разработанная методика валидирована и может быть использована как, для оценки доброкачественности и безопасности препарата «Тритеррис» в процессе его производства, так и при хранении.

Литература.

1. Бубенчиков Р.А., Саканян Е.И., Зубкова Н.В., Добрынин В.П., Горяинов С.В., Хажжар Ф., Платонов Е.А., Писарев Д.И., Абрамович Р.А. Разработка и валидация методики количественного определения остаточных органических растворителей в препаратах аллергенов методом ГЖХ. *Разработка и регистрация лекарственных средств.* -2022.-М.11(2)-С.159-168.

2. Умарова Г.К., Комилов Х.М. Стандартизация сухого экстракта *Tribulusterrestris* (L.) с использованием лабораторного стандарта. *Фармацевтический журнал* 2015.-№4.-С.48-54.

3. Государственная фармакопея Узбекистана, Т, «Шарк» 1:1.С-90, 2021.

4. Государственная фармакопея Узбекистана, Т, «Шарк» 1:1.С-219, 2021.

5. Хусаинова Р.А., Убайдуллаев К.А., Кориёв С.Х. Определение органических примесей в лекарственном препарате «интералин». *Фармацевтический журнал* 2016.-№3.-С.51-54.

6. Хусаинова Р.А., Убайдуллаев К.А., Дусматов А.Ф., Махмудова Л.А. Разработка и валидация метода ВЭЖХ-масс-спектропии в анализе лекарственного препарата «интералин». *Фармацевтический журнал* 2017.-№2.-С.38-42.

7. Руководство для предприятий фармацевтической промышленности. М.,-2007.-С.14-63.

«TRITERRIS» KAPSULASIDAGI ORGANIK ERITUVCHILAR QOLDIQ MIQDORINI ANIQLASH

**Umarova Gulnoza Quدراتillaevna,
Shaxriyeva Zarifa Shuxratovna**

*Toshkent Farmatsevtika Instituti
gulnoza.umarova.2013@mail.ru*

Annotasiya. *Dori vositalarini standartlashtirish – bu ularning xususiyatlarini tavsiflovchi sifat yoki miqdoriy ko'rsatkichlarni aniqlash jarayonidir. Ta'kidlash joizki, yangi dori vositalarini ishlab chiqish va joriy etishning muhim bosqichlaridan biri ularning xavfsizligini ta'minlash uchun sifat nazorati usullarini ishlab chiqish hisoblanadi. Bunday ko'rsatkichlardan biri "organik erituvchilarning qoldiq miqdori"dir. Maqolada gaz-suyuqlik xromatografiyasi (GSX) yordamida Triterris kapsulalarida qoldiq erituvchilar miqdorini aniqlash usulini ishlab chiqish natijalari keltirilgan. Preparat tarkibida <0,06% n-butanol, 0,012%-etanol va <0,08% xloroform borligi aniqlandi. Ishlab chiqilgan uslub validatsiyalangan va uni «Triterris» npenapatunuu ishlab chiqarish va saqlash jarayonida sifati va xavfsizligini baholash uchun ishlatilishi mumkinligi ko'rsatilgan.*

Kalit so'zlar: *gaz suyuqlik xromatografiya, organik erituvchilar qoldiq miqdori, validatsiya, pretsizionlik.*

DETERMINATION OF THE CONTENT OF RESIDUAL ORGANIC SOLVENTS IN THE CAPSULE «TRITERRIS»

**Umarova Gulnoza Kudratillaevna,
Shaxriyeva Zarifa Shuxratovna**

*Tashkent Pharmaceutical Institute
gulnoza.umarova.2013@mail.ru*

Abstract. *Standardization of medicinal products is the process of determining qualitative or quantitative indicators characterizing their properties. It should be noted that one of the most important stages in the development and implementation of new drugs is the development of quality control methods, which ensures their safety. One of such indicators is "residual amounts of organic solvents". The paper presents the results of the development of a method for the quantitative determination of residual solvents in Triterris capsules using gas-liquid chromatography (GLC). It was found that the content of n-butanol in the preparation is <0.06%, ethanol - 0.012%, chloroform - <0.08%. It has been shown that the developed method is validated and can be used to assess the quality and safety of the drug "Triterris" both during its production and during its storage.*

Key words: *gas-liquid chromatography, residual organic solvents, validation, precision.*

МИНИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ ИНГИБИТОРОВ НАТРИЙ-ГЛЮКОЗНОГО КОТРАНСПОРТЕРА 2-ГО ТИПА (НГЛТ-2)

Умарова Шахноз Зиятовна¹, Султанбаева Наргиза Мухамед Умаровна¹,
Искандарова Шохиста Фехрузовна¹, Муллабаева Гузаль Учкуновна²,
Мухамедова Шохиста Юсуповна²

¹Фармацевтический институт образования и исследований,
г.Ташкент, Республика Узбекистан nargiz6985@gmail.com

²Республиканский специализированный научно-практический
медицинский центр кардиологии

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) представляет собой значимую медико-социальную проблему, сопровождающуюся высокой частотой госпитализаций и значительными затратами системы здравоохранения. Целью исследования явилось проведение анализа возможностей минимизации затрат на терапию ингибиторами натрий-глюкозного котранспортера 2-го у пациентов с хронической сердечной недостаточностью. Результаты исследования показали, что при сопоставимой клинической эффективности препараты эмпаглифлозина существенно различаются по стоимости годовой терапии. Использование наиболее экономически доступного препарата позволяет значительно сократить бюджетные расходы и расширить охват пациентов лечением в рамках фиксированного бюджета здравоохранения.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, НГЛТ-2, эмпаглифлозин, фармакоэкономика, минимизация затрат, анализ влияния на бюджет.

Введение. Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) является распространённым клиническим синдромом с высокой частотой заболеваемости, значительной нагрузкой на систему здравоохранения и ухудшением качества жизни пациентов. Ведущие терапевтические подходы направлены на снижение смертности, уменьшение числа госпитализаций и улучшение прогноза, однако ХСН остаётся тяжёлым хроническим заболеванием, требующим длительного медикаментозного лечения и значительных фи-

нансовых затрат на терапию и уход за пациентами [1].

За последние годы ингибиторы натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа (ингибиторы НГЛТ-2) превратились из сахароснижающих препаратов в эффективные средства терапии ХСН, независимо от наличия сахарного диабета, благодаря доказанным кардиопротективным эффектам и уменьшению числа госпитализаций, сердечно-сосудистой смертности и прогрессирования сердечной недостаточности [2].

Несмотря на очевидную клиническую пользу, использование ингибиторов НГЛТ-2 сопряжено с повышенными затратами по сравнению со стандартной терапией, что создаёт экономическую нагрузку на системы здравоохранения, особенно в странах с ограниченными ресурсами. Ряд фармакоэкономических исследований показал, что оценка стоимости-эффективности этих препаратов зависит от стоимости самих лекарств, снижения риска госпитализаций и влияния на продолжительность и качество жизни пациентов, а во многих моделях превышение порогов стоимости на единицу качественно-скорректированной жизни требует корректировки ценообразования или господдержки для широкого внедрения в клиническую практику [3].

В связи с этим актуальной задачей современной кардиологии и фармакоэкономики становится минимизация затрат на ингибиторы НГЛТ-2 при сохранении их эффективности и безопасности, что предполагает анализ текущих данных, оценку экономических моделей, а также разработку рекомендаций по рациональному использованию этих препаратов в терапии ХСН [4].

Цель исследования. Провести анализ возможностей минимизации затрат на лекарственную терапию ингибиторами натрий-глюкозного котранспортёра 2-го типа (НГЛТ-2) у пациентов с хронической сердечной недостаточностью.

Материалы и методы. В качестве источника ценовой информации использовались данные регистра предельных оптовых и розничных цен на лекарственные средства за 2025 год. В расчётах применялась предельная оптовая цена с учётом налога на добавленную стоимость (НДС).

Для обеспечения сопоставимости лекарственных препаратов была рассчитана средняя стоимость одного миллиграмма действующего вещества, на основании которой определялась средняя стоимость суточной дозы эмпаглифлозина.

В качестве методов исследования использовались анализ минимизации затрат и анализ влияния на бюджет.

Результаты и их обсуждения. Был проведён анализ минимизации затрат среди ингибиторов натрий-глюкозного котранспортёра 2-го типа (НГЛТ-2), в частности лекарственных препаратов на основе эмпаглифлозина.

В качестве источника ценовой информации использовались данные регистра предельных оптовых и розничных цен на лекарственные средства за 2025 год. В расчётах применялась предельная оптовая цена с учётом НДС. Для обеспечения сопоставимости была рассчитана средняя цена одного миллиграмма действующего вещества, после чего определялась средняя стоимость суточной дозы эмпаглифлозина, принятой равной 10 мг в сутки, что соответствует зарегистрированным показаниям и клинической практике. Поскольку препарат применяется в рамках длительной терапии, дополнительно была рассчитана средняя годовая стоимость лечения препаратами на основе эмпаглифлозина (таблица 1).

Поскольку препарат Фарожард является наиболее экономически доступным, он был выбран в качестве референтного препарата для проведения анализа минимизации затрат. Минимизация затрат проводилась отдельно на основе предельных оптовых и розничных цен.

Таблица 1

Результаты минимизации затрат по розничным ценам Эмпаглифлозина

№	Наименование	Дозировка	Кол-во таблеток в упаковке	Предельная розничная цена (с НДС)	цена 1 мг препарата по розничной цене	Средняя цена 1 мг	Средняя суточная дозировка	Средняя цена препарата на год	Разница
1	Жарди Таблетки покрытые пленочной оболочкой 10 мг блистеры №28(4x7)	10	28	165 455,94	590,91	526,96	10,00	1 923 404,00	
2	Фарожард 10 Таблетки, покрытые пленочной оболочкой 10 мг блистеры №30(3x10)	10	30	228 716,00	762,39	586,71	10,00	2 141 491,50	218 087,50
3	Эмпаг Таблетки покрытые пленочной оболочкой 25 мг блистеры №14(2x7)	25	14	151 288,89	432,25	667,55	10,00	2 436 557,50	513 153,50
4	КСЕНГЛЮ Таблетки покрытые пленочной оболочкой 10 мг блистеры №28(4x7)	10	28	174 058,85	621,64	709,53	10,00	2 589 784,50	666 380,50
5	ЭМФЛАЗИН Таблетки покрытые оболочкой 10 мг упаковки контурные ячейковые №30(3x10)	10	30	264 297,60	880,99	710,46	10,00	2 593 179,00	669 775,00
6	ЭМФЛАЗИН Таблетки покрытые оболочкой 10 мг упаковки контурные ячейковые №30(3x10)	10	30	309 190,38	1 030,63	824,75	10,00	3 010 337,50	1 086 933,50
7	ЭМАГЛИФ 10 Таблетки покрытые пленочной оболочкой 10 мг блистеры №10(1x10)	10	10	200 067,65	2 000,68	1049,05	10,00	3 829 032,50	1 905 628,50
8	ДИАМПА Таблетки покрытые пленочной оболочкой 10 мг блистеры №14(2x7)	10	14	282 135,81	2 015,26	1229,93	10,00	4 489 244,50	2 565 840,50

Результаты анализа по оптовым ценам показали, что годовая стоимость терапии препаратом Фарожард является минимальной и составляет 1 784 558,00. Все остальные препараты эмпаглифлозина характеризуются более высокими затратами на год лечения. Разница в стоимости по сравнению с Фарожардом варьирует от 183 303,00 до 1 956 473,00 в зависимости от торговой марки, производителя и формы выпуска. Наибольшее увеличение затрат отмечено для препаратов Эмаглиф и Диампа, что обусловлено высокой стоимостью 1 мг действующего вещества и меньшим количеством таблеток в упаковке.

Дополнительно был проведён анализ минимизации затрат на основе предельных розничных цен с учётом НДС. Расчёты выполнялись по аналогичной методологии: определялась цена одного миллиграмма действующего вещества, далее рассчитывалась средняя стоимость суточной дозы эмпаглифлозина, принятой равной 10 мг в сутки, после чего определялась средняя годовая стоимость терапии.

Результаты анализа показали, что при использовании розничных цен минимальная средняя годовая стоимость лечения отмечена для препарата Жарди и составляет 1 923 404,00. В связи с этим препарат Жарди был принят в качестве референтного при анализе минимизации затрат по розничным ценам.

Применение других торговых марок эмпаглифлозина приводит к увеличению годовых затрат на лечение по сравнению с Жарди. Разница в стоимости варьирует от 218 087,50 до 2 565 840,50 в год, что обусловлено различиями в цене 1 мг действующего ве-

щества, объёме упаковки и уровне предельных розничных цен. Наибольшее увеличение затрат отмечено для препаратов Эмаглиф и Диампа, характеризующихся высокой стоимостью единицы действующего вещества.

Таким образом, при анализе по розничным ценам препарат Жарди является наиболее экономически целесообразным вариантом терапии эмпаглифлозином при условии клинической эквивалентности сравниваемых препаратов.

Далее был проведён анализ влияния затрат ингибиторов натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа (НГЛТ-2), на бюджет системы здравоохранения, а также для обоснования рационального выбора экономически эффективных лекарственных средств, был проведён фармакоэкономический анализ методом оценки влияния на бюджет (Budget Impact Analysis, BIA).

В рамках исследования анализ был выполнен для препаратов на основе эмпаглифлозина. Анализа влияния на бюджет был выбран как и в анализе минимизации затрат был выбран препарат, как препарат с минимальной средней годовой стоимостью терапии.

Расчёты выполнены для трёх сценариев:

- лечение 100 пациентов в течение одного года;
- лечение 60 пациентов в течение одного года;
- лечение 30 пациентов в течение одного года.

В основу расчётов положена средняя годовая стоимость терапии одного пациента, полученная в рамках анализа минимизации затрат.

Сценарий 1. Лечение 100 пациентов
Средняя годовая стоимость тера-

пии одного пациента препаратом Фарожард составляет 1 784 558 сумов. Таким образом, суммарные затраты на лечение 100 пациентов составляют 178 455 800 сумов.

При использовании альтернативных препаратов затраты возрастают: Жарди – 196 786 100 сумов (разница +18 330 300 сумов); Эмпаг – 203 045 850 сумов (разница +24 590 050 сумов); Ксенглиу – 215 813 550 сумов (разница +37 357 750 сумов); Эмфлазин (Grace Pharma) – 216 098 250 сумов (разница +37 642 450 сумов); Эмфлазин (Novugen Pharma) – 250 860 850 сумов (разница +72 405 050 сумов); Эмаглиф – 319 086 650 сумов (разница +140 630 850 сумов); Диампа – 374 103 100 сумов (разница +195 647 300 сумов).

Полученная экономия бюджета при использовании препарата Фарожард позволяет за ту же сумму, необходимую для лечения 100 пациентов препаратом Диампа, пролечить дополнительно до 110 пациентов препаратом Фарожард.

Сценарий 2. Лечение 60 пациентов

Затраты на лечение 60 пациентов препаратом Фарожард составляют 107 073 480 сумов. При применении альтернативных препаратов дополнительные расходы составляют: от 10 998 180 сумов (Жарди), до 117 388 380 сумов (Диампа).

Экономия бюджета при выборе Фарожарда позволяет дополнительно пролечить: от 6 пациентов (по сравнению с Жарди), до 66 пациентов (по сравнению с Диампа).

Сценарий 3. Лечение 30 пациентов

Суммарные затраты на терапию 30 пациентов препаратом Фарожард

составляют 53 536 740 сумов. Дополнительные затраты при применении других торговых марок варьируют от 5 499 090 до 58 694 190 сумов, что позволяет дополнительно пролечить: от 3 пациентов, до 33 пациентов препаратом Фарожард за тот же бюджет.

Выводы. Результаты анализа влияния на бюджет показали, что применение препарата Фарожард в качестве базового препарата эмпаглифлозина является наиболее экономически целесообразным во всех рассмотренных сценариях. Использование альтернативных торговых марок приводит к значительному увеличению бюджетных затрат без клинических преимуществ, тогда как выбор Фарожарда позволяет существенно расширить охват пациентов лечением в рамках фиксированного бюджета здравоохранения.

Список использованной литературы

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Паюдис А. Н. и др. Влияние ингибиторов SGLT2 на течение хронической сердечной недостаточности у больных сахарным диабетом 2-го типа //Клиницист. – 2022. – Т. 16. – №. 2. – С. 10-16.
3. Sandhu A. T., Cohen D. J. Cost-Effectiveness of SGLT2 Inhibitors for Patients with Heart Failure and Preserved Ejection Fraction: Living on the Edge //JAMA cardiology. – 2023. – Т. 8. – №. 5. – С. 415.
4. Jiang Z. et al. Cost-effectiveness of dapagliflozin for the treatment of heart failure: a systematic review //Frontiers in Pharmacology. – 2025. – Т. 16. – С. 1572289.

COST MINIMIZATION OF SODIUM-GLUCOSE COTRANSPORTER TYPE 2 (SGLT-2) INHIBITORS

Umarova Sh.Z.¹, Sultanbaeva N.M.,
Mullabaeva G.U., Mukhamedova Sh.Yu.

¹*Institute of Pharmaceutical Education and Research, Tashkent, Republic of Uzbekistan*

²*Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology*

Chronic heart failure (CHF) remains a major medical and socioeconomic problem associated with high hospitalization rates and a substantial financial burden on healthcare systems. The aim of this study was to assess the possibilities of cost minimization of SGLT-2 inhibitor therapy in patients with chronic heart failure. Price data were obtained from the register of maximum wholesale and retail prices for medicinal products for 2025. Cost-minimization analysis and budget impact analysis were applied. The results demonstrated that, despite comparable clinical efficacy, empagliflozin-based products differ significantly in annual treatment costs. The use of the most economically favorable option allows for a considerable reduction in healthcare expenditures and enables treatment of a larger number of patients within a fixed healthcare budget.

Keywords: *chronic heart failure, SGLT-2 inhibitors, empagliflozin, pharmacoecconomics, cost minimization, budget impact analysis.*

NATRIY-GLYUKOZA KOTRANSPORTERLARNING 2-TURI (NGLT-2) INGIBITORLARI XARAJATLARINI MINIMALLASHTIRISH

Umarova Sh.Z., Sultanbaeva N.M.,
Mullabaeva G.U., Mukhamedova Sh.Yu.

¹*Farmatsevtika ta'lim va tadqiqot instituti, Toshkent shahri, O'zbekiston Respublikasi*

²*Respublika ixtisoslashtirilgan ilmiy-amaliy kardiologiya tibbiyot markazi*

Surunkali yurak yetishmovchiligi (SYuY) yuqori kasallanish va gospitalizatsiya darajasi bilan tavsiflanadigan muhim tibbiy-ijtimoiy muammo hisoblanadi. Mazkur tadqiqotning maqsadi surunkali yurak yetishmovchiligi bo'lgan bemorlarda NGLT-2 ingibitorlari bilan davolash xarajatlarini minimallashtirish imkoniyatlarini baholashdan iborat. Tadqiqot natijalari empagliflozin asosidagi preparatlar klinik samaradorligi bir xil bo'lishiga qaramay, yillik davolash xarajatlari bo'yicha sezilarli farq qilishini ko'rsatdi. Eng iqtisodiy jihatdan maqbul preparatdan foydalanish sog'liqni saqlash byudjeti xarajatlarini kamaytirish va ko'proq bemorlarni davolash imkonini beradi.

Kalit so'zlar: *surunkali yurak yetishmovchiligi, NGLT-2 ingibitorlari, empagliflozin, farmakoekonomika, xarajatlarni minimallashtirish, byudjetga ta'sir tahlili.*

ИССЛЕДОВАНИЕ РАНОЗАЖИВЛЯЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ «NANOZINC» ГЕЛЯ МЕТОДОМ *IN VIVO*

Шерматова Ирода Бахтиёр қизи*¹, Сагдуллаев Шамансур Шахсаидович²,
Гулямов Шохид Шарафутдин ўғли¹, Тайирова Дилобар Бахтияровна¹,
Шамсутдинова Мадина Ринатовна¹, Нуримова Лола Шерзодовна¹

¹Ташкентский фармацевтический институт, г.Ташкент, РУз

²Институт химии растительных веществ им.акад Юнусова С.Ю. АН РУз,
г.Ташкент, РУз

*e-mail: iroda.shermatova.94@mail.ru

Проведено исследование ранозаживляющей активности геля «Nanozinc», содержащего наночастицы оксида цинка. Цель – оценка эффективности препарата при кожных повреждениях и его влияния на регенерацию тканей. Эксперимент выполнен на белых мышах с моделированными ранами. В опытной группе применяли гель «Nanozinc», в контрольной – подсолнечное масло.

Установлено, что гель ускоряет заживление ран, способствует восстановлению эпителия и не вызывает раздражения. Таким образом, «Nanozinc» проявил выраженный регенеративный эффект и может быть рекомендован для дальнейших доклинических и клинических исследований.

Ключевые слова: наночастицы оксида цинка, Nanozinc гель, ранозаживляющая активность, регенерация тканей, дерматологические препараты, нанотехнологии.

Введение. Раневое повреждение кожи – это сложный физиологический процесс, включающий несколько последовательных фаз: гемостаз, воспаление, пролиферацию (образование грануляционной ткани и миграция кератиноцитов), а затем ремоделирование соединительной ткани и эпителизация. При нарушениях любого из этих этапов (например, в условиях инфекции, сахарного диабета, ишемии или при возрастных изменениях) заживление замедляется и повышается риск хронизации раны (не заживающей раны) и осложнений.

Цинк – один из ключевых микроэлементов, участвующих в заживлении ран. Он принимает участие в синтезе коллагена, пролиферации фибробластов, миграции кератиноцитов и формировании грануляционной ткани. Кроме того, при повреждении кожи запасы цинка могут быстро истощаться, что ухудшает ход регенерации. [1] Применение оксида цинка (ZnO) и, в особенности, наночастиц оксида цинка в составе наружных лекарственных форм и перевязочных материалов становится всё более востребованным за счёт комбинированного действия: нор-

мализация микроэлемента Zn, антимикробная активность, стимуляция ангиогенеза и ускорение эпителизации. [2]

С развитием нанотехнологий особое внимание стало уделяться наночастицам оксида цинка (ZnO) – благодаря их высокой удельной поверхности, усиленному высвобождению ионов Zn^{2+} , способности взаимодействовать с клетками и тканями, антимикробному и противовоспалительному действию. Например, систематический обзор показал, что ZnO в различных формах (гели, гидрогели, пленки) способны ускорять заживление ран механического, диабетического и ожогового происхождения благодаря комбинированному действию: антимикробному, стимуляции клеточной пролиферации и миграции, модуляции воспаления. [3] В частности, экспериментальные исследования показали, что гидрогели, содержащие наночастицы оксида цинка, обеспечивают более быстрые сроки эпителизации и практически полное закрытие раны уже к 12 дню по сравнению с контролем. [4]

Гелевая (накожная) форма применения представляет собой удобный способ доставки активного компонента в область повреждения, обеспечивая контакт с раневой поверхностью, равномерное распределение и возможность пролонгированного действия. Учитывая указанные данные, объективом настоящего исследования является оценка ранозаживляющей активности экспериментального образца геля «Nanozinc», содержащего наночастицы оксида цинка, при наружном (накожном) нанесении в модели кожной раны. В работе рассматриваются параметры динамики заживления – сокращение площади раны, сроки эпителизации,

состояние грануляционной ткани, морфологические изменения. Гипотеза исследования заключается в том, что применение «Nanozinc» геля при наружном нанесении ускоряет заживление раны по сравнению с контрольной группой, обеспечивает формирование полноценного эпителия и грануляционной ткани без признаков раздражения или токсического воздействия.

Тем не менее, несмотря на накопление данных о потенциальной эффективной ранозаживляющей активности наночастиц оксида цинка (ZnO), требуется проведение систематических доклинических исследований, чтобы подтвердить эффективность, оптимальную дозу, форму введения и безопасность применения, в том числе профилактику возможных раздражающих или токсических эффектов. [5]

Целью настоящей работы является экспериментальная оценка ранозаживляющей активности «Nanozinc» геля в модели кожной раны с учётом динамики эпителизации, грануляции, ангиогенеза и антимикробного эффекта.

Материалы и методы исследования. Ранозаживляющую активность исследовали на модели полного иссечения кожи у мышей [6]. Эксперименты проводили на 15 белых беспородных мышках массой 18-22 г, разделённых на три группы по 5 животных.

Для моделирования раневого дефекта у животных выполняли иссечение участка кожи диаметром 1 см в дорсальной области спины, с соблюдением асептических условий. Раны не закрывались повязками и оставались открытыми на протяжении эксперимента. Животные получали исследуе-

мые образцы в течение 14 дней в дозе 2 мг/кг виде 0,02%.

1. Контрольная группа – животным наносили подсолнечное масло в объеме 0,2мл/20г массы тела.

2. «Nanozinc» гель, ТашФарми, Узбекистан – животные получали «Nanozinc» гель, ТашФарми, Узбекистан, в дозе 2мг/кг, 0,02%, 0,2г/20г массы тела.

Ранозаживляющую активность оценивали через день на протяжении эксперимента путем измерения площади раны с использованием программы ImageJ. Критерием эффективности служило уменьшение площади раны

по сравнению контрольной группой.

Результаты обрабатывались с помощью вариационной статистики методом ANOVA при уровне значимости $p=0,05$, используя программу GraphPad Prism версия 8.0.0 для Windows, GraphPad Software, Сан-Диего, Калифорния, США, www.graphpad.com [7].

Результаты и обсуждение. На основе модели полного иссечения кожи у мышей проведена оценка ранозаживляющей активности исследуемых образцов путем измерения площади раны на различные дни эксперимента (Таблица 1).

Таблица 1

Результаты изучения ранозаживляющей активности «Nanozinc» гель, ТашФарми, Узбекистан ($p<0.001$, $M\pm SD$; $n=5$; $p=0,05$)**

Группы	Площадь раны на 9 ^й день (мм ²)
Контроль	7,95 ± 1,91
«Nanozinc» гель, ТашФарми, Узбекистан	0,70* ± 1,05

В первые 3 суток во всех группах наблюдалось сходное течение раннего периода: площадь раны слегка увеличивалась к 3-м суткам, после чего начинала уменьшаться. Начиная с 5-7-х суток темпы заживления различались. В контрольной группе сокращение площади раны шло наиболее медленно: к 7-м суткам оставался заметный дефект, а к 9-м суткам рана была уменьшена, но полностью не закрыта. На-

более выраженная ранозаживляющая динамика отмечена в группе «Nanozinc» гель: после сопоставимого с контролем начала в ранние сроки, с 5-7-х суток сокращение площади раны резко ускорилось, и к 9-м суткам рана почти закрыта. Таким образом, по скорости и полноте репарации «Nanozinc» гель продемонстрировал ранозаживляющую активность.

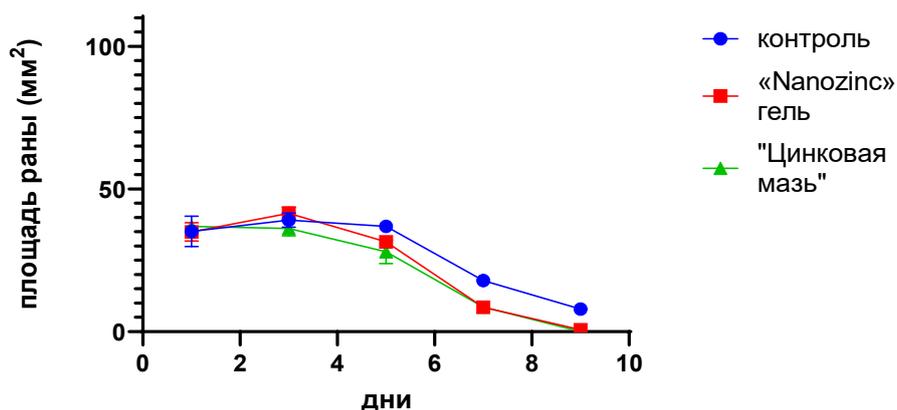


Рисунок 1. Результаты изучения ранозаживляющей активности «Nanozinc» гель, ТашФарми, Узбекистан по площади раны. 9^й день



Рисунок 2. Результаты изучения ранозаживляющей активности «Nanozinc» гель, ТашФарми, Узбекистан (изображение)

Таблица 2

Исследование ранозаживляющей активности
«Nanozinc» гель, ТашФарми, Узбекистан

№	Контроль	«Nanozinc» гель, ТашФарми, Узбекистан
Площадь раны на 1 ^й день (мм ²)		
1.	32,884	23,645
2.	32,048	34,57
3.	53,983	37,429
4.	21,450	43,902
5	73,398	35,079
Ср. Зн.	42,75	34,93
Ст. Откл.	20,80	7,32

Таблица 3

№	Контроль	«Nanozinc» гель, ТашФарми, Узбекистан
Площадь раны на 9^й день (мм²)		
1.	0	0
2.	0	4,417
3.	0	3,303
4.	9,329	0
5	4,699	0
Ср. Зн.	2,81	1,54
Ст. Откл.	4,18	2,15

Вывод: Проведённые исследования показали, что наночастицы оксида цинка обладают выраженной ранозаживляющей и антимикробной активностью, обуславливающей их высокую фармакологическую значимость. Введение наночастиц оксида цинка в состав геля «Nanozinc» обеспечивает комплексное действие, направленное на стимуляцию процессов регенерации и восстановление целостности кожных покровов. Полученные данные подтверждают перспективность использования наноструктур оксида цинка в составе мягких лекарственных форм и могут служить научной основой для дальнейшего совершенствования технологий получения и стандартизации данного препарата.

Заключение: Исследование показало, что «Nanozinc» гель, ТашФарми, Узбекистан обладает выраженной ранозаживляющей активностью, способствуя закрытию ран к 9-му дню. Полученные результаты подтверждают перспективность «Nanozinc» гель, ТашФарми, Узбекистан как эффективного ранозаживляющего средства.

Список литературы:

1. Pei-Hui Lin, Matthew Sermersheim, Haichang Li, Peter H U Lee, Steven M Steinberg, Jianjie Ma (2017). Zinc in Wound Healing Modulation. <https://doi.org/10.3390/nu10010016>
2. Paolo Pino, Francesca Bosco, Chiara Mollea, Barbara Onida (2023). Antimicrobial Nano-Zinc Oxide Biocomposites for Wound Healing Applications: A Review. 15(3):970 <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15030970>
3. Di Xiao, Yingyi Huang, Zhonghan Fang a,b, Danyang Liu, Qi Wang, Yichen Xu, Ping Li, Jiang Li (2025). Zinc oxide nanoparticles for skin wound healing: A systematic review from the perspective of disease types. 34:102221. <https://doi.org/10.1016/j.mtbio.2025.102221>
4. Md. Ibrahim H. Mondal, Md. Monirul Islama and Firoz Ahmed (2024). Enhanced wound healing with biogenic zinc oxide nanoparticle-incorporated carboxymethyl cellulose/polyvinylpyrrolidone nanocomposite hy-

- drogels - Biomaterials Science (RSC Publishing) <https://doi.org/10.1039/D4BM01027B>
5. Heshu Sulaiman Rahman, Hemn Hassan Othman, Rasedee Abdullah, Hareth Yahya Ahmed Shujaa Edin, Nagi A. AL-Haj (2022). Beneficial and toxicological aspects of zinc oxide nanoparticles in animals. 8(4):1769–1779. <https://doi.org/10.1002/vms3.814>
 6. Yampolsky, M., Bachelet, I., & Fuchs. Y. (2024). Reproducible strategy for excisional skin-wound-healing studies in mice. Nature Protocols. 19(1), 184-206. <https://doi.org/10.1038/s41596-023-00899-4>
 7. Sokal, R. R., & Rohlf, F. J. (2012). Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research (4th ed.). W. H. Freeman.

**IN VIVO USULIDA «NANOZINC»
GELINING YARA TIKLOVCHI FAOLLIGINI
TADQIQ ETISH**

**Shermatova Iroda Baxtiyor qizi¹,
Sagdullayev Shamansur Shaxsaidovich²,
Gulyamov Shokhid Sharafutdin o'g'li¹,
Tayirova Dilobar Baxtiyarovna¹,
Shamsutdinova Madina Rinatovna¹,
Nurimova Lola Sherzodovna¹**

¹Toshkent farmatsevtika instituti

²O'simlik moddalari kimyosi instituti

*e-mail: iroda.shermatova.94@mail.ru

Tarkibida rux oksidi nanozarrachalari bo'lgan «Nanozinc» gelining yarani davolash faolligi bo'yicha tadqiqot o'tkazildi. Maqsad - teri shikastlanishida preparatning samaradorligini va uning to'qimalarning regeneratsiyasiga ta'sirini baholash.

Tajriba oq sichqonlarda o'tkazilgan. Tajriba guruhida «Nanozinc» geli, nazorat guruhi kungaboqar moyi ishlatilgan.

Aniqlanishicha, gel jarohatlarning bitishini tezlashtiradi, epitelining tiklanishiga yordam beradi va tirnash xususiyatini keltirib chiqarmaydi.

Shunday qilib, «Nanozinc» aniq regenerativ ta'sir ko'rsatdi va klinikoldi va klinik tadqiqotlar uchun tavsiya etilishi mumkin.

Kalit so'zlar: rux oksid nanozarrachalari, Nanozinc gel, yarani tiklovchi faollik, to'qimalarni regeneratsiya qilish, dermatologik preparatlar, nanotexnologiyalar.

**IN VIVO STUDY OF THE WOUND
HEALING ACTIVITY OF «NANOZINC» GEL**

**Shermatova Iroda Baxtiyor qizi¹,
Sagdullaev Shamansur Shaxsaidovich²,
Gulyamov Shokhid Sharafutdin o'g'li¹,
Tayirova Dilobar Baxtiyarovna¹,
Shamsutdinova Madina Rinatovna¹,
Nurimova Lola Sherzodovna¹**

¹Tashkent Pharmaceutical Institute

²Institute of the Chemistry of Plant Substances

*e-mail: iroda.shermatova.94@mail.ru

A study was conducted on the wound-healing activity of «Nanozinc» gel, which contains zinc oxide nanoparticles. The aim was to evaluate the effectiveness of the drug in treating skin damage and its effect on tissue regeneration.

The experiment was performed on white mice with simulated wounds. The experimental group was treated with «Nanozinc» gel, while the control group was treated with sunflower oil.

It was found that the gel accelerates wound healing, promotes epithelial restoration and does not cause irritation.

Thus, «Nanozinc» gel has shown a pronounced regenerative effect and can be recommended for further preclinical and clinical studies.

Key words: zinc oxide nanoparticles, «Nanozinc» gel, wound healing activity, tissue regeneration, dermatological preparations, nanotechnology.

ХОТИРА

Ўзбекистон Республикаси фармакологларининг етакчи вакилларидан бири, таниқли олим, тиббиёт фанлари доктори, профессор Хабибулла Убайдуллаевич Алиев таваллудининг 90 йиллиги.

Тиббиёт фанлари доктори, профессор, таниқли фармаколог олим ва педогог устоз Хабибулла Убайдуллаевич Алиев ҳаёт бўлганларида 2026 йилнинг 20 феввалида 90 ёшни қарши олган бўлар эдилар.

Алиев Хабибулла Убайдуллаевич 20 февраль 1936 йилда Тошкент шаҳрида туғилди. 1960 йилда Тошкент Давлат тиббиёт институтининг (ҳозирги Тошкент Давлат тиббиёт университети) даволаш факультетини тугатгач, Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг Ўсимлик моддалар кимёси илмий текшириш институтининг фармакология ва токсикология лабораториясида ўз илмий фаолиятини бошлади. Дастлаб лабораторияда катта лаборант лавозимида иш бошлаб, 1962-1969 йилларда кичик, 1969-1978 йилларда эса катта илмий ходим лавозимида ишлади. Ўсимлик моддаларидан ажратиб олинган алкалоидларни фармакологик фаоллигини профессорлар И.К. Комилов, М.Б. Султонов, У.Б. Зокировлар раҳбарлигида ўрганди. 1965 йилда Хабибулла Убайдуллаевич Алиев номзодлик ва 1973 йилда докторлик диссертациясини муваффақиятли ҳимоя қилди. Маълумки, 1970 йиллардан бошлаб бутун дунёда полимерлар халқ хужалигига ва тиббиётга кенг тартибда кириб кела бошлади. Шуларни эътиборга олган ҳолда, 1978 йилда Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси қошида «Полимерлар кимёси ва физикаси» илмий текшириш институти ташкил қилинди. Ана шу йилдан бошлаб, Х.У. Алиев ушбу институтнинг фармакология лабораторияси мудури лавозимида иш бошлади. Олиб борилган илмий изланишлар асосида «Ковилон» препарати амалиётга жорий қилинди ва Алиев Х.У. раҳбарлигида 3 та номзодлик диссертацияси ҳимоя қилинди.

Профессор Х.У. Алиевнинг 1989-2015 йиллар давомидаги ҳаёт фаолияти Тошкент фармацевтика институти билан боғлиқ бўлиб, 26 йил давомида институтнинг Марказий илмий текшириш лабораториясида, фармакология бўлими раҳбари, фармакология кафедраси мудури ва кафедра профессори лавозимларида ишлади. Устозни, илмий фаолияти оригинал дори воситаларини фармотоксикологиясини ўрганишга қаратилган бўлиб, Унинг, раҳбарлигида пешоб ҳайдовчи кийик ўти, Осиё ялпизи, бўймадарон, балғам кўчирувчи гулхайри, лимон ўти ўсимлик препаратлари, биостимулятор «Шарқ табиби бальзами», стимусол препарати, тинчлантирувчи «Фитопассит» ва нур касалликларига қарши «Кобальт – 30», камқонлик касаллигига қарши «Ферамид», «Фераск» ва регенерацияни кучайтирувчи «Мумиё асил», қанд касаллигига қарши «Глипил», «Гликоразмулин» препаратлари тиббиёт амалиётига тадбиқ этилди. Ҳозирги кунда ушбу



дори воситалари “Узкимёфарм” (ҳозирги, “Султанфарм” МЧЖ) “Radiks” МЧЖ ва “Remedy” МЧЖ корхоналарида ишлаб чиқарилмоқда. Бу давр мобайнида проф. Х.У.Алиев раҳбарлигида кафедра қошида фармакокинетика ва клиник фармация курсларини ўқитиш йўлга қўйилди ҳамда кенг қамровли ўқув-услубий қўлланмалар ишлаб чиқилди.

Проф. Х.У.Алиев ўз илмий-педагогик изланишлари натижасида 4 та монография, 20 та ихтиро-патент, 470 дан ортиқ илмий мақолалар чоп этилган ва бир қатор ўқув-услубий қўлланмалар ёзилган. Унинг раҳбарлигида 8 та докторлик ва 22 та номзодлик диссертациялари ҳимоя қилинган.

Проф. Х.У.Алиев Тошкент тиббиёт Академиясининг таркибидаги махсус Ихтисослашган илмий кенгашининг аъзоси, Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш Вазирлиги қошидаги Дори воситалари ва тиббий техника сифатини назорат қилиш Бош бошқармасининг фармакология қўмитасининг эксперти, Ўзбекистон Республикаси илм-фан бўйича Давлат қўмитасининг, тиббиёт бўйича координацион кенгаши аъзоси, «Фармацевтика журнали», «Фармацевтический вестник Узбекистана» ва «Шарқ табобати» журналларининг ҳайъат аъзоси бўлган.

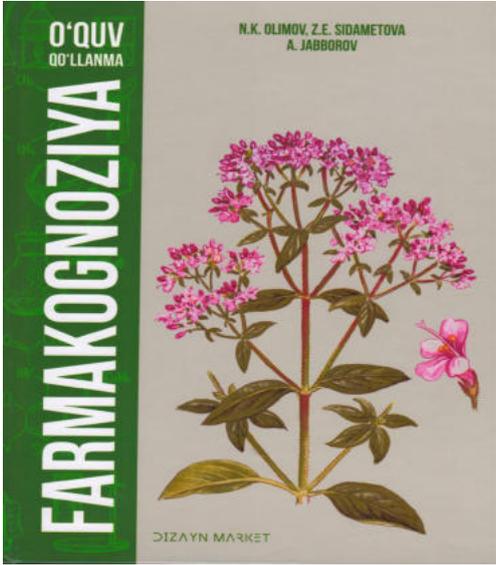
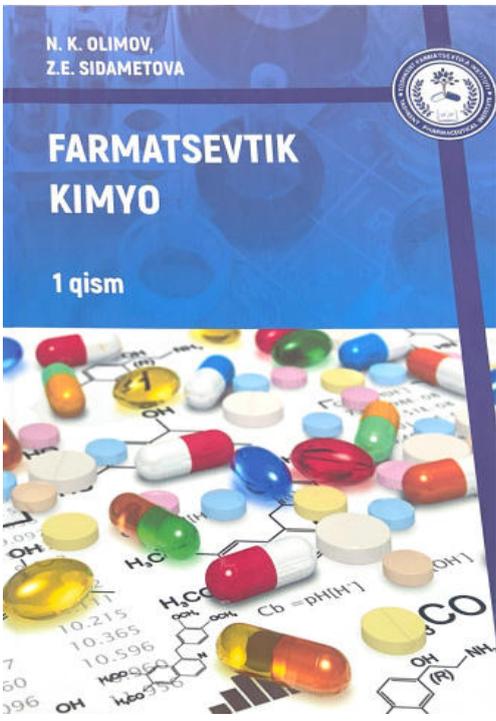
Проф. Х.У.Алиевнинг ҳизматлари муносиб тақдирланди. У “Шавкатли меҳнати”, “Ҳурмат белгиси”, “Республика мустақиллигининг 10 йиллиги” кўкрак нишони ҳамда “Соғлиқни сақлаш аълочиси” ордени ва медаллари билан мукофатланди.

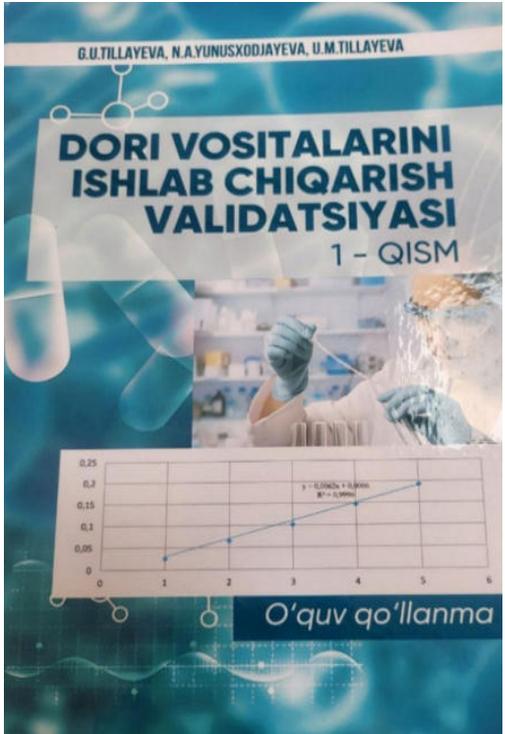
Илм фанга садоқатли, фидоий ва шу билан бирга ўта самимий ҳамда камтарин инсон Хабибулла Убайдуллаевич Алиев ҳамиша фармакологлар, кимёгарлар, доришунослар ва талабаларнинг назарида ва кўз ўнгида эдилар. Бугунги кунда илм-фанга фидоий, камтарин инсон, Алиев Хабибулла Убайдуллаевичнинг ҳаёт йўли ва меҳнат фаолияти ёш илмий-педагоглар учун намуна бўлиб қолади ва уларнинг ёрқин хотиралари ҳамиша қалбимизда, ёдимизда яшайди.

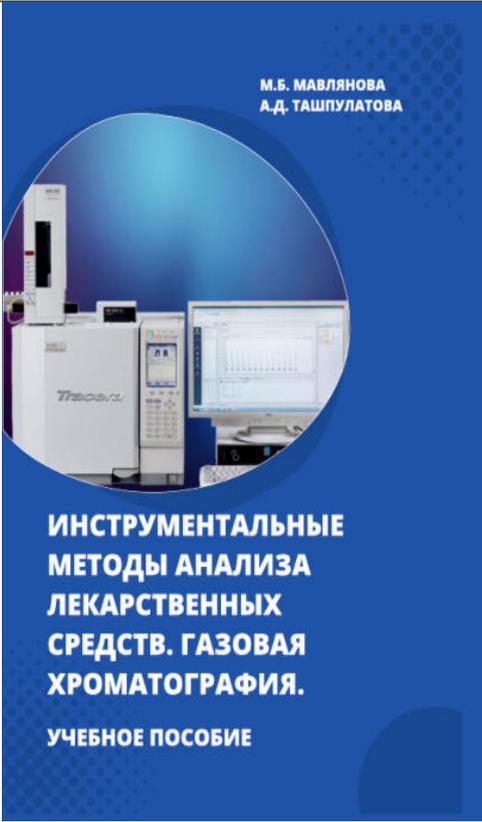
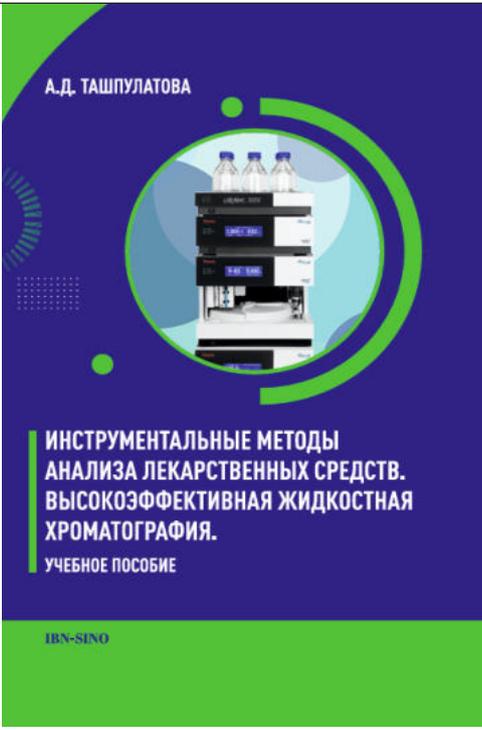
*Ўзбекистон фармацевтлар жамияти
“Фармация” журнали тахририяти*

Книжная полка

Kitob javoni

	<p>Mazkur o'quv qo'llanma Farmatsevt kadrlar malakasini oshirish va qayta tayyorlash fakultetida "Farmakognoziya" modulidan ixtisoslashtirish kursida tahsil olayotgan tinglovchilarga laboratoriya mashg'ulotlarini olib borish uchun yozilgan va O'zbekiston Respublikasi sog'liqni saqlash vazirligi tasdiqlagan o'quv rejasi hamda o'quv dasturga to'liq javob beradi. Unda bo'lajak farmatsevtlarni dorivor o'simliklarni tabiiy resurslariga zarar yetkazmasdan tayyorlash, ularning mahsulotlarini qabul qilish va amalda me'yoriy hujjatlar (MH) asosida tahlil qilib sifatiga baho berish bo'yicha nazariy ma'lumotlar berilgan. Shuningdek, tinglovchilar olgan bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llay bilishlari uchun asosiy ko'rsatmalar va tavsiyalar keltirilgan.</p>
<p>Nashr qilingan yil: 2024 Авторлар: Olimov N.K., Z.E. Sidametova, A. Jabborov</p>	
	<p>Farmatsevtik kimyo fani boshqa ixtisoslashtirilgan fanlar qatori farmatsevt kadrlariga kasbiy tafakkurini shakllantiradi, va kelajakda o'z egallagan kasbi orqali ish yuritadilar. Fanlarning rivojlantirilishi tufayli bu fanning zamonaviy metod uslublari doimiy ravishda yangilanib bormoqda: chunonchi samarali dori vositalarini izlashda yangi yondashuvlar qo'llanilmoqda, dori vositalarini kashf etish va standartlashtirishning zamonaviy usullari joriy yetilmoqda, tuzilishi va farmakologik ta'siri o'rtasidagi bog'liqlik o'rganilmoqda.</p> <p>Muallif tavsiya etilayotgan ushbu darslikda fan bo'yicha farmatsevtika universitetlari uchun dasturga muvofiq ushbu fanning asoslarini tushuntirishga harakat qildi. Ma'lumki farmatsevtik kimyo fanining bugungi kunda rivoji ko'plab fundamental fanlarining ya'ni: noorganik, analitik, organik, biokimyo, farmakologiya, mikrobiologiya va boshqa fanlarining taraqqiy etishini natijasidir.</p>
<p>Nashr qilingan yil: 2024 Авторлар: Olimov N.K., Sidametova Z.E.</p>	

	<p>Ushbu qo'llanmada keltirilgan ma'lumotlar sanoat farmatsiyasi fakulteti bakalavriat va magistratura talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, undan oliy va o'rta maxsus o'quv yurtlari, farmatsevtika va Tibbiyot institutlari hamda kollejlarning tibbiy mahsulotlar sifatini ta'minlash bo'yicha o'qituvchilari va talabalari uchun ham foydalanish mumkin, farmatsiya, "Kasbiy talim", farmatsevtika sanoati fakultetlari dori vositalari sifatini nazorat qilishning zamonaviy jihatlari.</p> <p>Qo'llanmadagi ma'lumotlar mutaxassislar tomonidan amaliy mashg'ulotlarda qo'llanilishi mumkin va talabalarga o'rganishga, iste'molchi va davlat manfaatlari yo'lida farmatsevtika mahsulotlari va xizmatlarining zarur sifati va xavfsizligini ta'minlash uchun nazariy va kasbiy (ya'ni nazariy va ko'nikmalarni amaliy sharoitda qo'llash qobiliyati) amaliyotda foydalanishga yordam beradi. Bundan tashqari, farmatsevtlar, provizorlar va biotexnologiyalar uchun malaka oshirish kurslarini o'tayotgan keng kitobxonlar va talabalar uchun foydalidir.</p>
<p>Nashr qilingan yil:2025 Tillayeva G.U. Yunusxodjayeva N.A. Tillayeva U.M.</p>	
	<p>Mazkur o'quv qo'llanmada zamonaviy fan yutuqlariga asoslanib, talabalar va magistr talabalar hili-mini shakllantirish, dori vositalarini ishlab chiqarish validatsiyasining nazariy va amaliy asoslari, validatsiya bilan bog'liq asosiy tushunchalar, qonuniyatlari va validatsiyaning turlari haqida ma'lumot keltirilgan. Ushbu o'quv qo'llanma talabalarda olgan bilimini mustahkamlash va malakalarini shakllantirishni ta'minlash uchun zarur bo'lgan kasbiy ko'nikma hosil qilish-ga yordam beradi.</p>
<p>Nashr qilingan yil:2025 G.U.TILLAYEVA, N.A.YUNUSXODJAYEVA, U.M.TILLAYEVA</p>	

 <p>М.Б. МАВЛЯНОВА А.Д. ТАШПУЛАТОВА</p> <p>ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ. ГАЗОВАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ.</p> <p>УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ</p>	<p>Настоящее учебное пособие решает задачи теоретического курса газовой хроматографии в анализе лекарственных средств, которое формирует у будущего специалиста четкую ориентацию в вопросах хроматографических методов, возможностях использования газовой хроматографии в контроле качества летучих лекарственных препаратов, определении содержания летучих примесных соединений и остаточных органических растворителей в лекарственных препаратах, а также решает задачи практической части газовой хроматографии в анализе лекарственных средств, что формирует умения и навыки, необходимые для контроля качества, как самих летучих лекарственных препаратов, так и тех примесных соединений, которые могут оставаться в препаратах в процессе производства. Учебное пособие предназначено для лабораторных занятий по предмету «Инструментальные методы анализа лекарственных средств» для студентов 4, 5-х курсов факультета фармация, по направлениям: фармацевтический анализ, клиническая фармация, организация фармацевтического дела.</p>
<p>Год публикации: 2024 Авторы: Мавлянова М.Б. Ташпулатова А.Д.</p>	
 <p>А.Д. ТАШПУЛАТОВА</p> <p>ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ. ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ЖИДКОСТНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ.</p> <p>УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ</p> <p>IRN-SINO</p>	<p>Настоящее учебное пособие решает задачи теоретического курса высокоэффективной жидкостной хроматографии в анализе лекарственных средств, которое формирует у будущего специалиста четкую ориентацию в вопросах хроматографии, возможностях использования жидкостной хроматографии в контроле качества различных лекарственных препаратов, определении содержания примесных соединений в лекарственных препаратах, а также решает задачи практической части высокоэффективной жидкостной хроматографии в анализе лекарственных средств, что формирует умения и навыки, необходимые для контроля качества, как самих лекарственных препаратов, так и тех примесных соединений, которые могут оставаться в препаратах в процессе производства.</p>
<p>Год публикации: 2024 Автор: Ташпулатова А.Д.</p>	

СОДЕРЖАНИЕ

1. <i>Абдувахобова Гузалой Хамидилло кизи, Турсунов Хуршид Обитович, Хакимов Шавкат Давлат угли, Шарипов Авез Туймуродович.</i> Оценка качества субстанций эсцина и l-аргинина на основе критериев Государственной Фармакопеи Республики Узбекистан и Европейской Фармакопеи	4
2. <i>Абдуллаева Мунира Убайдуллаевна, Абдурахимова Гулжахон Ахмадулло кизи.</i> Анализ флавоноидного состава растений ромашки аптечной (<i>Matricaria recutita</i> (L.), и мяты перечной (<i>Mentha piperita</i>)	15
3. <i>Ахмадов Жавохир Зоиржон угли, Сидаметова Зайнаб Энверовна.</i> Анализ аминокислотного состава фиточая «Аземкофит»	23
4. <i>Ахмадов Жавохир Зоиржон угли, Сидаметова Зайнаб Энверовна, Туляганов Рустам Турсунович.</i> Исследования по разработке состава фиточая диуретического действия	29
5. <i>Жумабеков Дауржон Сатторович, Ташмухамедова Шохиста Собировна, Тулаганов Абдукодир Абдурахмонович, Мирталипов Дильшат Тауфикович, Нормамадова Фотима Салимовна.</i> Биоэлементы хлореллы, как потенциал для получения биологически активной добавки.....	35
6. <i>Ишмухамедова Муатар Алавуллоевна, Исламова Гулхаё Пулат кизи.</i> Разработка технологии получения полимерных плёнок на основе сухого экстракта ромашки аптечной (<i>Matricaria chamomilla</i> L.)	47
7. <i>Махмудова Дилноза Мирсоат кизи, Усманов Улугбек Хусанович.</i> Контент анализ противоязвенных препаратов отечественного производства, зарегистрированных в Республике Узбекистан.	55
8. <i>Набиев Бекзод Баходир угли, Олимов Немат Каюмович, Шерматова Муаттар Иброхим кизи.</i> Исследование компонентного состава успокоительного фитосредства методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.....	61
9. <i>Набиев Бекзод Баходир угли, Олимов Немат Каюмович, Шерматова Муаттар Иброхим кизи.</i> Исследование элементного состава растительного сырья - трав <i>hypericum perforatum</i> l. и <i>leonuris turcestanica</i> методом масс-спектрометрии	67
10. <i>Неъматова Муножат Суннатуллаевна, Ташпулатова Азизахон Дилшодовна.</i> Совершенствование подходов к оценке однородности дозирования в капсулах, содержащих сульфиприд с использованием спектрофотометрии.....	72
11. <i>Одилова Дурдона Маъруфжон кизи, Умарова Фируза Алишеровна, Мадраимова Рахима Абдилахамитовна.</i> Фармацевтический рынок	

- противодиабетических лекарственных средств, зарегистрированных на территории Республики Узбекистан.....79
12. *Рустамов Ибрахим Худайбердиевич, Олимов Неъмат Каюмович, Туляганов Рустам Турсунович, Абдуллаева Мунира Убайдуллаевна.* Исследование биоэквивалентности препарата «Флуконазол».....86
13. *Таджиева Аипашша Джаббаровна, Абдукаримова Марямхон Рустам қизи, Фармонова НодираТохировна, Шарипова Саодат Турсунбаевна, Караева Наргизахон Юлдаш қизи.* Технология и контроль качества таблеток “Avena-Uz”98
14. *Тиллаева Гулнора Урунбаевна, Ахмаджонова Гулчехра Искандар кизи, Эшпулатов Ислон Илхом угли.* Исследования по изучению перспективных источников растительного сырья с целью получения биологически активной добавки для применения в гинекологической практике..... 108
15. *Тухтаев Бобоқул Ёркулович, Хомидов Жасурбек Жамолдинович, Тулаганов Абдукодир Абдурахмонович, Аҳмедов Эгамёр Тошбоевич.* Онтогенез лекарственной лаванды (*Lavandula angustifolia* L.) И фитохимический состав сырья.....120
16. *Умарова Гульчехра Артикбаевна, Фарманова Нодира Тахировна.* Анализ полисахаридов, содержащихся в сборе «*lorseptil-etd*», применяемого при лечении заболеваний полости рта..... 120
17. *Умарова Гулноза Кудратиллаевна, Шахриева Зарифа Шухратовна.* Определение содержания остаточных органических растворителей в капсулах «Тритеррис»..... 125
18. *Умарова Шахноз Зиятовна, Султанбаева Наргиза Мухамед Умаровна, Искандарова Шохиста Фехрузовна, Муллабаева Гузаль Учкуновна, Мухамедова Шохиста Юсуповна.* Минимизация затрат ингибиторов натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа (НГЛТ-2)..... 131
19. *Шерматова Ирода Бахтиёр қизи, Сагдуллаев Шамансур Шахсаидович, Гулямов Шохид Шарафутдин ўғли, Тайирова Дилобар Бахтияровна, Шамсутдинова Мадина Ринатовна, Нуримова Лола Шерзодовна.* Исследование ранозаживляющей активности «Nanozinc» геля методом *in vivo* 137
20. **Память.** Алиев Хабибулла Убайдуллаевич..... 143
21. *Книжная полка* 145

MUNDARIJA

1. <i>Abdavaxobova Go'zaloy Xamidillo qizi, Tursunov Xurshid Obitovich, Hakimov Shavkat Davlat o'g'li, Sharipov Avez To'ymurodovich.</i> Essin va l-arginin substansiyalari sifatini O'zbekiston Davlat Farmakopeyasi hamda Yevropa Farmakopeya mezonlari asosida baholash.....	4
2. <i>Abdullaeva Munira Ubaydullaevna, Olimov Nemat Qayumovich, Abduraximova Guljaxon Axmadullo qizi.</i> Dorivor moychechak (<i>Matricaria recutita</i> (L.), m. Chamomilla (L.) va qalampir yalpiz (<i>Mentha piperita</i>) o'simliklarining flavonoid tarkibini tahlili	15
3. <i>Ahmadov Javohir Zoyirjon o'g'li, Sidametova Zaynab Enverovna.</i> "Azemkofit" fitochoyining aminokislota tarkibini tahlil qilish	23
4. <i>Ahmadov Javohir Zoyirjon o'g'li, Sidametova Zaynab Enverovna, Tulyaganov Rustam Tursunovich.</i> Diuretik ta'sirga ega fitochoy tarkibini ishlab chiqish bo'yicha tadqiqotlar	29
5. <i>Daurjon Sattorovich Jumabekov, Shoxista Sobirovna Toshmuxamedova, Abduqodir Abduraxmonovich To'laganov, Dilshat Taufikovich Mirtalipov, Fotima Salimovna Normamatova.</i> Xlorella bioelementlari biologik faol qo'shimchani ishlab chiqarish potentsiali sifatida	35
6. <i>Ишмухамедова Муатар Алавуллоевна, Исламова Гулхаё Пулат қизи.</i> Мойчечак (<i>Matricaria chamomilla</i>) қуруқ экстракти асосида полимер пардалар технологиясини ишлаб чиқиш.....	47
7. <i>Mahmudova Dilnoza Mirsoat qizi, Usmanov Ulug'bek Xusanovich.</i> O'zbekiston Respublikasida ro'yxatdan o'tkazilgan mahalliy me'da yarasiga qarshi dori vositalari assortimentining tahlili	55
8. <i>Nabiev Bekzod Bahodir o'g'li, Olimov Olimov Ne'mat Kayumovich, Shermatova Muattar Ibrohim qizi.</i> Tinchlantiruvchi fitovositasini kimyoviy tarkibini yuqori samarador suyuq suyakli xromatografiya usuli yordamida o'rganish	61
9. <i>Nabiyev Bekzod Bahodir o'g'li, Olimov Ne'mat Qayumovich, Shermatova Muattar Ibrohim qizi.</i> <i>Hypericum perforatum</i> L. va <i>Leonuris turcestanica</i> o'tlari xom ashyosining element tarkibini mass-spektrometriya usuli yordamida tadqiq etish.....	67
10. <i>Ne'matova Munajat Sunnatullayevna, Toshpulatova Azizaxon Dilshodovna.</i> Spektrofotometriya yordamida sulpirid saqlagan kapsulalarda dozalashning bir xilligini baholash yondashuvlarini takomillashtirish.....	72

11. *Odilova Durdona Ma'rufjon qizi, Umarova Firuza Alisherovna, Madraimova Rahima Abdilhamitovna.* O'zbekiston Respublikasi hududida ro'yxatdan o'tkazilgan diabetga qarshi dori vositalarining farmatsevtika bozori.....79
12. *Rustamov Ibrohim Xudayberdiyevich, Olimov Ne'mat Qayumovich, To'laganov Rustam Tursunovich, Abdullayeva Munira Ubaydullayevna.* "Flukonazol" preparatini bioekvivalentligini tekshirish79
13. *Таджиева Аипаша Джаббаровна, Абдукаримова Марямхон Рустам қизи, Фармонова НодираТоҳировна, Шарипова Саодат Турсунбаевна, Караева Нарғизахон Юлдаш қизи.* "Avena -Uz" tabletkasini texnologiyasi va sifat nazorati86
14. *Tillaeva Gulnora Urunbaevna, Ahmadjonova Gulchehra Iskandar qizi, Eshpylatov Islom Ilhom ogli.* Ginekologik amaliyotda foydalanish uchun biologik faol qo'shimcha olish maqsadida osimlik xom ashysining istiqboli manbalarini organish bo'yicha tadqiqotlar98
15. *Тўхтаев Бобоқул Ёркулович, Хомидов Жасурбек Жамолдинович, Тулаганов Абдукодир Абдурахмонович, Аҳмедов Эгамёр Тошбоевич.* Доривор лаванда (*Lavandula angustifolia* мил L.)нинг онтогенези ва хом ашёсининг фитокимёвий таркиби 108
16. *Umarova Gulchexra Artikbayevna, Farmanova Nodira Taxirovna.* Og'iz bo'shlig'i kasalliklarini davolashda qo'llaniladigan "Lorseptil-etd" yig'masi tarkibidagi polisaxaridlarni tahlili..... 120
17. *Umarova Gulnoza Qudratillaevna, Shaxriyeva Zarifa Shuxratovna.* «Triterris» kapsulasidagi organik erituvchilar qoldiq miqdorini aniqlash..... 125
18. *Umarova Sh.Z., Sultanbaeva N.M., Mullabaeva G.U., Mukhamedova Sh.Yu.* Natriy-glyukoza kotransporterlarning 2-turi (NGLT-2) ingibitorlari xarajatlarini minimallashtirish..... 131
19. *Shermatova Iroda Baxtiyor qizi, Sagdullayev Shamansur Shaxsaidovich, Gulyamov Shokhid Sharafutdin o'g'li, Tayirova Dilobar Baxtiyarovna, Shamsutdinova Madina Rinatovna, Nurimova Lola Sherzodovna.* In vivo usulida «Nanozinc» gelining yara tiklovchi faolligini tadqiq etish 137
22. **Xotira.** *Aliyev Xabibulla Ubaydullayevich*..... 143
20. *Kitob javoni* 145

FARMATSIYA

1/2026

*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 16.02.2026 г.

Формат А4. Объем 152 стр. Тираж: 30 экз. Цена договорная.

***E.mail:** immunitet2015@mail.ru*

Наш сайт: <https://pharmjournal.uz>

г. Ташкент, Тел.: (0371) 246-82-67, +998-90-992-50-12