



ISSN 2010-7145

APM

# FARMATSEVTIKA JURNALI

Фармацевтический журнал  
Pharmaceutical journal

Pharmi.uz

2021. том 30. № 2

# НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

**ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР АККРЕДИТОВАН  
ПО СТАНДАРТУ O'z Dst ISO/IEC17025:2007**

Все виды услуг по  
**РАЗРАБОТКЕ И СТАНДАРТИЗАЦИИ  
лекарственных средств**

*«Общие требования по компетентности  
испытательных лабораторий  
и калибровки»*

## НАШИ УСЛУГИ:

### КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

- ❖ УСЛУГИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИМ ОРГАНИЗАЦИЯМ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ПРЕПАРАТОВ;
- ❖ АНАЛИЗ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД ПО СТАНДАРТУ O'Z DSt 540:2010 «ВОДЫ МИНЕРАЛЬНЫЕ ПИТЬЕВЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ, ЛЕЧЕБНО-СТОЛОВЫЕ, СТОЛОВЫЕ» ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ;
- ❖ РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ;
- ❖ РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ АНАЛИЗА ИЛИ АДАПТИРОВАНИЯ ИМЕЮЩИХСЯ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ И УСЛОВИЙ;
- ❖ РАЗРАБОТКА И СОГЛАСОВАНИЕ ПРОЕКТОВ ФАРМАКОПЕЙНЫХ СТАТЕЙ И РЕГЛАМЕНТОВ;
- ❖ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ЧИСТОТЫ, СТЕРИЛЬНОСТИ, АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ А ТАКЖЕ ВЫЯВЛЕНИЕ РОСТОВЫХ СВОЙСТВ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД;
- ❖ ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЭНДОТОКСИНОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ;
- ❖ РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ;
- ❖ ПРОВЕДЕНИЕ ПОЛНОГО ЦИКЛА ИССЛЕДОВАНИЙ ПО РАЗРАБОТКЕ НОВЫХ ПРЕПАРАТОВ, НАЧИНАЯ ОТ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ, ИЗУЧЕНИЕМ ЕЕ СТАБИЛЬНОСТИ, А ТАКЖЕ ПРОВЕДЕНИЕМ ПОЛНОГО ЦИКЛА, ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ОБЩАЯ ТОКСИЧНОСТЬ, СПЕЦИФИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ, БИОЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ).



- ❖ РАЗРАБОТКА ПОЛНОГО ПАКЕТА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ И ПРОИЗВОДСТВА ПРЕПАРАТА, АДАПТИРОВАННЫХ ПОД ТРЕБОВАНИЯ ЗАКАЗЧИКА;
- ❖ ВСЕ ВИДЫ КОНСАЛТИНГОВЫХ УСЛУГ И РЕШЕНИЕ ВОПРОСОВ С СОЗДАНИЕМ, СТАНДАРТИЗАЦИЕЙ И ВНЕДРЕНИЕМ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ;
- ❖ ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ, ОТВЕТСТВЕННЫХ ЗА ПРОИЗВОДСТВО И КАЧЕСТВО ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, ВЫПУСКАЕМЫХ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ, РАБОТАЮЩИХ ПО ПРАВИЛАМ GMP ИЛИ ПРИСТУПИВШИМ К ИХ ОСВОЕНИЮ И ВНЕДРЕНИЮ НА ПРОИЗВОДСТВЕ.

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Оказание научно-методической и практической помощи фармацевтическим предприятиям, организациям, НИИ и ВУзам, занимающиеся вопросами создания и разработки новых лекарственных средств в сфере стандартизации, фармако-токсикологических исследований, и разработки нормативных документов с учетом международных требований.

Центр основан в 2001 году на базе Ташкентского фармацевтического института и ГУП «Государственный центр экспертизы и стандартизации лекарственных средств, изделий медицинского назначения и медицинской техники», согласно приказа МЗ РУз.

## СТРУКТУРНЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ НАУЧНОГО ЦЕНТРА

- ЛАБОРАТОРИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И СТАНДАРТИЗАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ
- ЛАБОРАТОРИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ



- ЛАБОРАТОРИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
- ЛАБОРАТОРИЯ ФАРМАКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
- НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ОТДЕЛ
- УЧЕБНЫЙ ТРЕНИНГ-ЦЕНТР ПО СОВРЕМЕННЫМ МЕТОДАМ АНАЛИЗА

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI  
TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI

# FARMATSEVTIKA JURNALI

*Jurnalga 1992 yilda asos solingan*

*Yilda 4 marta chiqadi*

# PARMACEUTICAL JOURNAL

*Founded in 1992*

*Published 4 times a year*

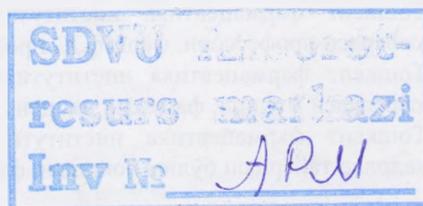
**№ 2. 2021**

---

# ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

*Основан в 1992 г.*

*Выходит 4 раза в год*



Тошкент 2021

## “Фармацевтика журнали” тахрир хайъати

Бош муҳаррир – К.С. РИЗАЕВ

Бош муҳаррир ўринбосари – З.А. ЮЛДАШЕВ

Бош муҳаррир ўринбосари – Н.С. НОРМАХАМАТОВ

Масъул котиб – Д.А. ЗУЛФИКАРИЕВА

Техник котиб – Р. ИРГАШЕВА, Ф.Р. ЖУМАБАЕВ, М.А.ТАРЯНИКОВА

Аъзолар:

- 1 А.Ф. ДУСМАТОВ Фармацевтика тармоғини ривожлантириш Агентлигининг Илмий тадқиқотларни ташкил этиш янги дори воситаларини ишлаб чиқариш ва жорий қилиш, инновацион технологиялар ва халқаро стандартларни жорий қилиш бўлими бошлиғи, фарм.ф.д., доцент
- 2 М.Ж. АЛЛАЕВА Тошкент тиббиёт академиясининг тиббий профилактика факультетини фармакология кафедраси мудири, т.ф.д., профессор
- 3 И.К. АЗИЗОВ Дори воситалари, тиббий буюмлар ва тиббий техника экспертизаси ва стандартизацияси Давлат маркази ДУК Гиёҳванд моддалар назорати кўмитаси раиси, фарм.ф.д., профессор
- 4 Х.С. ЗАЙНУТДИНОВ Тошкент фармацевтика институтининг фармацевтика ишини ташкил қилиш ва фармацевтик технология кафедраси профессори, фарм.ф.д., профессор
- 5 Б.Т. ИБРАГИМОВ ЎзР ФА вице-президенти, Умумий ва ноорганик кимё институти илмий ишлар бўйича директор ўринбосари, к.ф.д., профессор, академик
- 6 С.И. ИСКАНДАРОВ “Navkar Group” МЧЖ директори, к.ф.д., профессор, академик
- 7 А.Н. ЮНУСХОДЖАЕВ Фармация инновация марказининг илмий маслаҳатчиси, фарм.ф.д., профессор
- 8 Ё.С. КАРИЕВА Тошкент фармацевтика институти дори турлари технология кафедраси мудири, фарм.ф.д., профессор
- 9 Х.М. КОМИЛОВ Тошкент фармацевтика институти, фармакогнозия кафедра профессори, фарм.ф.д., профессор
- 10 З.А. НАЗАРОВА Тошкент фармацевтика институти дори турлари технология кафедраси профессори, фарм.ф.д., профессор
- 11 М.Ж. ЭРГАШЕВА “Дори воситалари, тиббий буюмлар ва тиббий техника экспертизаси ва стандартлаштириш” Давлат маркази фармако-токсикологик таҳлил лабораторияси мудири, б.ф.д.
- 12 Р.Т. ТУЛЯГАНОВ Тошкент фармацевтика институти фармакология ва клиник фармация кафедраси доценти, т.ф.д., доцент
- 13 Х.Р. ТУХТАЕВ Тошкент фармацевтика институти ноорганик ва физик-коллоид кимё кафедраси профессори, к.ф.д., профессор
- 14 А.С. ТЎРАЕВ ЎзР ФА О.Содиқов номидаги биоорганик кимё институти директор ўринбосари, б.ф.д., профессор, академик
- 15 К.А. УБАЙДУЛЛАЕВ Тошкент фармацевтика институти фармацевтик кимё кафедраси профессори, к.ф.н., профессор
- 16 Ф.Ф. УРМАНОВА Тошкент фармацевтика институти фармакогнозия кафедраси профессори, фарм.ф.д., профессор
- 17 З.Т. ФАЙЗИЕВА Тошкент фармацевтика институти фармакология ва клиник фармация кафедраси доценти, т.ф.д., доцент
- 18 В.Р. ХАЙДАРОВ Тошкент фармацевтика институти тайёр дори турлари технология кафедраси профессори, фарм.ф.н., профессор
- 19 Х.М. ЮНУСОВА Тошкент фармацевтика институти тайёр дори турлари технология кафедраси профессори, фарм.ф.д., профессор
- 20 А.Т. ШАРИПОВ Тошкент фармацевтика институти ноорганик ва физик-коллоид кимё кафедраси мудири, фарм.ф.д., доцент
- 21 М.Т. МУЛЛАЖОНОВА Тошкент фармацевтика институти инновациялар ва илмий педагог кадрлар тайёрлаш бўлими бошлиғи, фарм.ф.н., доцент

“Фармацевтика журнали” тахрир кенгашини

Тахрир кенгаши:

- 1 Y.M. LEE (Жанубий Корея) Жанубий Корея Чангвон шаҳри Миллий университети профессори
- 2 И.А. НАРКЕВИЧ (Россия) Санкт-Петербург Давлат кимё-фармацевтика университети ректори, фарм.ф.д., профессор
- 3 В.А. ПОПКОВ (Россия) ф.ф.д, п.ф.д., профессор, академик
- 4 Г.В. РАМЕНСКАЯ (Россия) А.П. Нелюбин номли Фармация институти директори, И.М. Сеченов Университети фармацевтик ва токсикологик кимё кафедраси мудири, фарм.ф.д., профессор
- 5 А.А.КОТВИЦКАЯ (Украина) Миллий Фармацевтика университети ректори, Украина ФА аъзоси, фарм.ф.д., профессор
- 6 Е.Н. ЕВТУШЕНКО (Украина) Харьков тиббиёт академияси фармацевтика ишини ташкил қилиш кафедрасини профессори, фарм.ф.д, профессор
- 7 Е.В. ГЛАДУХ (Украина) Миллий фармацевтика университети, фармацевтик технология кафедрасини мудири, фарм.ф.д., профессор, академик
- 8 Б.К. МАХАТОВ (Қозоғистон) Қозоғистон Миллий Академияси академиги, фарм.ф.д., профессор
- 9 А.У. ТУЛЕГЕНОВА (Қозоғистон) ҚР ССВ дори воситалари ва тиббий техника Миллий экспертиза Маркази қошидаги махсус фармацевтика экспертизаси бошқарма бошлиғи, фарм.ф.д, профессор
- 10 А.У. ЗУРДИНОВ (Қирғизистон) Словян-Қырғиз Университети фармакология кафедраси мудири, ҚР ФА мухбир аъзоси, т.ф.д., профессор
- 11 К.С.ЧОЛПОНБАЕВ (Қирғизистон) ҚР ФА мухбир аъзоси, фарм.ф.д., профессор, академик
- 12 С.Ш. РАШИДОВА (Ўзбекистон) ЎзР ФА академиги, к.ф.д, профессор, академик
- 13 Ш.Ш. САГДУЛЛАЕВ (Ўзбекистон) ЎзР ФА С.Юнусов номидаги Ўсимлик моддалари кимёси институти директори, к.ф.д., профессор
- 14 Ш.И. САЛИХОВ (Ўзбекистон) ЎзР ФА академик О.С.Содиқов номидаги Биоорганик кимё институти директори, к.ф.д., профессор, академик

Зайнутдинов Ҳикматулла Суннатович, Усмонова Азизахон Тўлкиновна

## ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ТИББИЁТ АМАЛИЁТИДА ҚЎЛЛАШГА РУҲСАТ ЭТИЛГАН ИШЕМИК ИНСУЛЬТ КАСАЛЛИГИДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ДОРИ ВОСИТАЛАРИ НОМЕНКЛАТУРАСИНИНГ ТАҲЛИЛИ

Тошкент фармацевтика институти

e-mail: [azizausmonova18@gmail.com](mailto:azizausmonova18@gmail.com)

Контент-таҳлил Ўзбекистон Республикасида рўйхатга олинган ва фойдаланиш учун тасдиқланган инсульт касаллигини даволаш учун ишлатиладиган дори воситалари асосида амалга оширилди. Дори воситаларининг ассортимент таҳлили, янгиланиш индекси фармакотерапевтик гуруҳлар кесимида ўрганилди. Ўзбекистон фармацевтика бозорида инсульт касаллигида ишлатиладиган 792 номдаги дори воситалари (хорижий ишлаб чиқарувчиларнинг дори воситалари 52,6%, МДХ мамлакатлари 24%, Ўзбекистон 23,4%) мавжуд. Уларнинг асосий қисми (73%) перорал (таблеткалар, капсулалар, дражелар, дамламалар, кукунлар ва томчилар) дори воситаларидан ташкил топган.

**Таянч иборалари:** инсульт, ишемик инсульт, контент-таҳлил, фармакотерапевтик гуруҳ, перорал, парентерал, янгиланиш индекси.

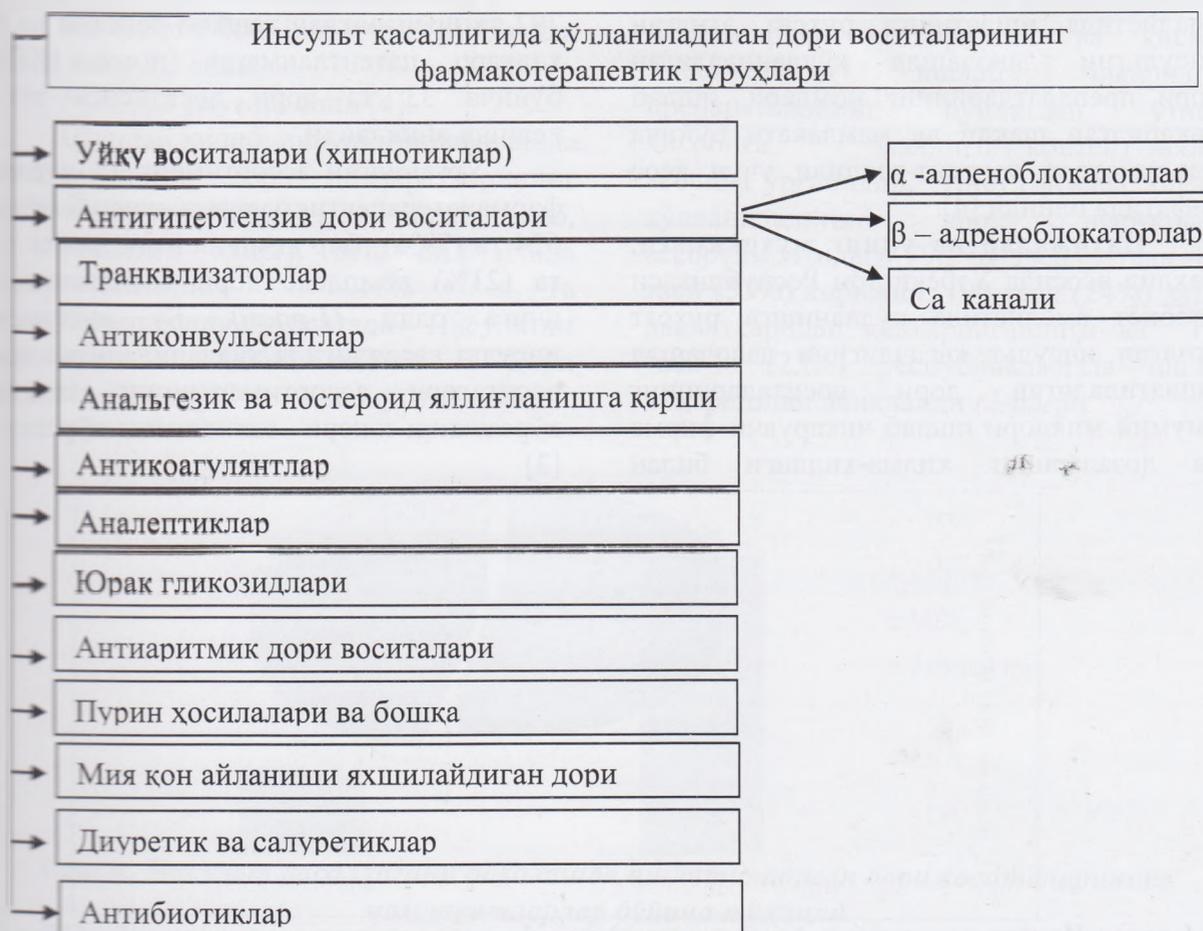
Ишемик инсульт энг кенг тарқалган ва потенциал хавфли касалликлардан биридир. Инсульт — мия қон айланишининг ўткир бузилиши бўлиб, бу касаллик ўчоқли ёки умумий неврологик белгиларнинг пайдо бўлиши билан тавсифланади. Касаллик ўлим кўрсаткичи бўйича юрак-қон томир ва онкологик касалликлардан сўнг учинчи ўринни эгаллайди [1].

Статистик маълумотлар шуни тасдиқлайдики, инсульт билан касалланганлар сони тобора кўпайиб бораётганига қарамай, сўнгги беш йил ичида ундан ўлим ҳолатлари 40 фоизга камайди. Соғлиқни сақлаш вазирлигининг маълумотларига кўра, мамлакатимизда бугунги кунда 60 мингга яқин одам ушбу касалликдан азият чекмоқда, буларнинг 70 фоиздан ортиғи ишемик инсульт бўлиб, бу йилига 10 мингдан ортиқ одамнинг ҳаётига зомин бўлмоқда ва 50 мингдан ортиқ инсультдан омон қолганлар ногиронликнинг маълум бир даражаси билан азият чекади. Мутахассисларнинг фикрига кўра, дунё бўйича ҳар йили ярим миллиондан ортиқ инсульт билан касалланган беморлар рўйхатга олинади ва ушбу касалликдан ўлим даражаси

дунёдаги энг юқори кўрсаткичлардан бири ҳисобланади - йилига 10 минг кишига 127 ўлим тўғри келади. Инсульт узок муддатли комага, фалажликка, ақл ва хотирани йўқотишга олиб келиши мумкин. Оғир даражадаги инсульт беморнинг ўлимига сабаб бўлиши мумкин.

Шу сабабли даволаш-профилактика муассасаларига инсульт касаллигини даволашда қўлланиладиган энг самарали дори воситалари гуруҳларини ва энг минимал сарф-ҳаражатларни тавсия этиш, амалиётда инсульт касаллигида қўлланиладиган импорт ўрнини босувчи дори воситаларини ишлаб чиқариш долзарб масалалардан биридир. Инсульт касаллигини даволашда ишлатиладиган дори препаратлари ассортиментини ўрганиш, уни оптимал равишда шакллантириш, замонавий, юқори сифатли, безарар препаратлар билан янгилаш муҳим муаммодир [1].

Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг даволаш стандарти бўйича ҳозирда инсульт касаллигида қўлланиладиган дори воситаларининг қуйидаги фармакотерапевтик гуруҳлари мавжуд.



Ўзбекистон Республикасида инсулт касаллиги даволаш жараёнида протоколга асосланган ҳолда кўп ҳолларда Алтеплаза (Alteplase), Ацетилсалицил кислотаси (Acetylsalicylic acid), Вальпроик кислота (Valproic Acid), Варфарин (Warfarin), Дабигаатран этексилат (Dabigatran etexilate), Дексаметазон (Dexamethasone), Декстроза (Dextrose), Диазепам (Diazepam), Допамин (Dopamine), Каптоприл (Captopril), Маннитол (Mannitol), Метопролол (Metoprolol), Натрий хлорид (Sodium chloride), Плазма, Преднизолон (Prednisolone), Тиопентал-натрий (Thiopental sodium), Урапидил (Urapidil), Фентанил (Fentanyl), Фуросемид (Furosemide) каби дори воситаларидан ва уларнинг аналогларидан фойдаланишга қўрсат берилган бўлиб, улардан қай бирига танлаш беморнинг умумий ҳолати ва шифокорнинг тавсияси асосида амалга оширилади. Инсултни даволашда ишлатиладиган дори препаратлари ассортиментини ўрганиш, уни оптимал равишда шакллантириш, замонавий,

юқори сифатли, безарар препаратлар билан янгилаш муҳим муаммодир [1].

**Ишнинг мақсади.** Ўзбекистон Республикаси фармацевтик бозорининг катта сегментини ташкил этган инсулт касаллигини даволашда ишлатиладиган дори воситалари ассортиментининг контент-таҳлилинини ўтказиш.

**Тадқиқот қисми**

**Усул ва материаллар.** Қўйилган мақсадга эришиш учун 2020 йил 24-сонли “Ўзбекистон Республикаси дори воситалари ва тиббий буюмлари давлат реестри”да, “Видааль маълумотномаси (Ўзбекистондаги дори воситалари бўйича)”да, “Асосий дори воситалари рўйхати”да келтирилган маълумотлар асосида инсулт касаллигида қўлланиладиган дори воситалари ассортиментининг контент-таҳлили ўтказилди. Контент-таҳлил ассортиментнинг таркиби, дори шакли, янгиланиш индекси ва ишлаб чиқарилган мамлакатлар каби кўрсаткичлар асосида амалга оширилди. Ўзбекистон

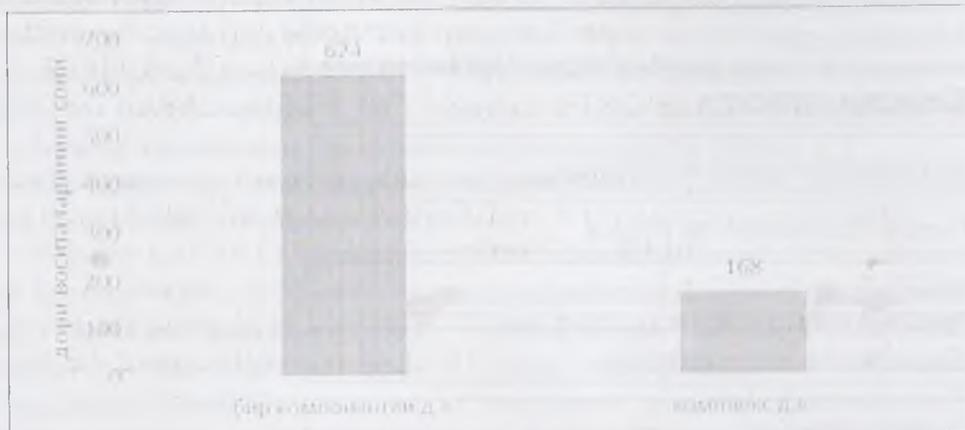
Республикасида қайд этилган ва тиббиёт амалиётида ишлатишга рухсат этилган инсултни даволашда қўлланиладиган дори препаратларининг номлари, ишлаб чиқарилган шакли ва мамлакати бўйича маълумотлар контент-таҳлили учун асос сифатида олинди [4].

**Натижалар ва унинг муҳокамаси.**

Таҳлил асосида Ўзбекистон Республикаси тиббиёт амалиётида қўлланишга рухсат этилган инсулт касаллигини даволашда ишлатиладиган дори воситаларининг умумий миқдори ишлаб чиқарувчи фирма ва дозаларнинг хилма-хиллиги билан

бирга ҳисобланганда савдо номи бўйича 792 та препаратдан ташкил топгани ва бу халқаро патентланмаган номи (ХПН) бўйича 33 та дори воситасига тўғри келиши аниқланди.

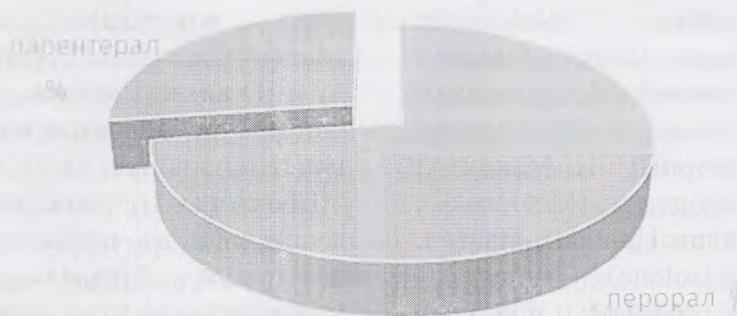
Ўрганилган ассортимент 13 турдаги фармакотерапевтик гуруҳга мансуб бўлиб, 624 та (79%) бир компонентли ҳамда 168 та (21%) комплекс дори воситасини ўз ичига олди (1-расм). Бу натижалар инсулт касаллигида қўлланиладиган дори воситалари ассортиментининг кенглик кўрсаткичи юқори эканлигини кўрсатади [3].



1-расм. Инсулт касаллигида қўлланиладиган дори воситаларининг таркиби бўйича таҳлили

Умумий ассортиментнинг 73% перорал препаратлар (таблетка 87%, капсула 3%, доривор ўсимлик маҳсулоти 0,6%, драже 0,3%, настойка 0,3%, томчи

0,3%) бўлиб, 27% парентерал инъекцион эритмалардан ташкил топгани аниқланди (2-расм).



2-расм. Инсулт касаллигида қўлланиладиган дори воситаларининг дори шакли бўйича таҳлили

Шу билан бирга фармацевтик ассортиментнинг янгиланиш индексини аниқлаш муҳим аҳамият касб этади. Инсулт касаллигини даволашда ишлатиладиган дори воситаларининг

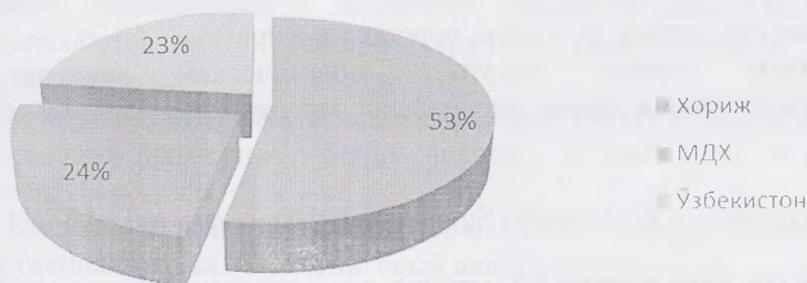
янгилашиш индексини ҳисоблаб топиш учун қуйидаги формуладан фойдаландик:

$$Ия = \frac{Nя}{Nум} = \frac{86}{792} = 0,11$$

Бунда: Ня-янгилиниш индекси;  
 Ня-охирги беш йил ичида рўйхатдан ўтган янги ДВ сони;  
 Нум-ДВ умумий сони [4].

Шундай қилиб, инсултни даволашда ишлатиладиган дори препаратларининг янгилиниш индекси 0,11 ни ташкил этиб, бу кўрсаткич охирги беш йил ичида ассортиментнинг 11% га янгиланганлигини кўрсатади. Инсултни даволашда ишлатиладиган дори воситаларининг

кенгайиши ва янгилиниши асосан хорижий давлатлардан келтирилган ва қисман Ўзбекистонда ишлаб чиқарилган препаратларнинг рўйхатдан ўтиши ҳисобига эканлиги контент-таҳлил асосида ўрганилди. Инсулт касаллигида қўлланиладиган дори воситалари ассортиментдаги 792 та препаратдан 417 таси (53%) хорижий, 190 таси (24%) МДХ давлатларидан келтирилганлиги ва 185 таси (23%) республикамызда ишлаб чиқарилиши аниқланди (3-расм).



3-расм. Инсулт касаллигини даволашда ишлатиладиган дори воситаларининг мамлакатларлар бўйича таҳлили

**Хулосалар.** Инсултни даволашда ишлатиладиган дори воситаларининг ассортименти контент-таҳлил усулида ўрганилди. Таҳлил асосида Ўзбекистон Республикаси тиббиёт амалиётида қўлланишга рухсат этилган инсултни даволашда ишлатиладиган дори воситаларининг дори воситалари ассортиментининг таркибий тузилиши, янгилиниш индекси, ҳамда дори шакли, давлатлар, номенклатуранинг сифат ва миқдорий кўрсаткичлар баҳола.

Ўзбекистон Республикаси маҳаллий ишлаб чиқарувчи фирмалари томонидан инсултни даволашда ишлатиладиган дори воситаларининг ассортиметини юқори самарадорликка эга бўлган комплекс дори воситалари, антиагрегантлар, антикоагулянтлар, фибринолитиклар ҳисобига бойитиш, инсулт касаллигини даволаш жараёнида дори воситаларидан оқилона фойдаланишга олиб келиши аниқланди.

**Адабиётлар:**

1. Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни Сақлаш Вазирлигининг расмий сайти.
2. Алиев С.У., Зайнутдинов Х.С. Анализ рынка йодосодержащих лекарственных средств, применяемых при эндемическом зобе // Фармацевтический журнал. – Ташкент. 2009.-№2. –С.9-13.
3. 2020 йил 24-сонли “Ўзбекистон Республикаси дори воситалари ва тиббий буюмлари Давлат реестри.”
4. Ягудина Р.И., Куликов А.Ю., Серпик В.Г.: Фармакоэкономика. Учебное пособие Подробнее: <https://www.labirint.ru/books/601741/>

Зайнутдинов Хикматулла Суннатович, Усмонова Азизахон Тулкиновна

**АНАЛИЗ НОМЕНКЛАТУРЫ ПРЕПАРАТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ  
ИШЕМИЧЕСКОМ ИНСУЛЬТЕ, РАЗРЕШЕННЫХ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ  
ПРАКТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН**

Тошкентский фармацевтический институт e-mail:[azizausmonova18@gmail.com](mailto:azizausmonova18@gmail.com)

Проведен контент-анализ на основе лекарств, применяемых при ишемическом инсульте, зарегистрированных и разрешенных к применению в Республике Узбекистан. Установлена структура ассортимента, индекса обновления в разрезе фармакотерапевтических групп. Показано, что в фармацевтическом рынке Узбекистана присутствует 792 наименований лекарственных средств, применяемых при ишемическом инсульте (ЛС зарубежных производителей 52.6%, стран СНГ 24%, Узбекистан 23.4%), большинство из которых (73%) относятся к пероральным лекарственным формам (таблетки, капсулы, драже, настойки, порошки и капли).

**Ключевые слова:** инсульт, ишемический инсульт, контент-анализ, фармакотерапевтическая группа, перорально, парентерально, индекс обновления.

Zaynutdinov Khikmatulla Sunnatovich, Usmonova Azizakhon Tulkinovna

**ANALYSIS OF THE NOMINCLATURE OF DRUGS USED IN ISCHEMIC STROKE,  
ALLOWED FOR MEDICAL PRACTICE IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

Tashkent pharmaceutical institute e-mail:[azizausmonova18@gmail.com](mailto:azizausmonova18@gmail.com)

Content analysis was carried out based on drugs used for ischemic stroke registered and approved for use in the Republic of Uzbekistan. The structure of the assortment, the index of renewal in the context of pharmacotherapeutic groups has been established. It was shown that the pharmaceutical market of Uzbekistan has 792 names of medicines used for ischemic stroke (drugs of foreign manufacturers 52.6%, CIS countries 24%, Uzbekistan 23.4%), most of which (73%) refer to oral dosage forms (tablets, capsules, shivers, tinctures, powders and drops).

**Key words:** stroke, ischemic stroke, content analysis, pharmacotherapeutic group, oral, parenteral, update index.

УДК 616.002.951

Мохиржан Музаффарович Шакиров, Шахноза Зиятовна Умарова

**АНАЛИЗ РЫНКА АНТИГЕЛЬМИНТНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ  
ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗЕ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН**Ташкентский фармацевтический институт E-mail: [mohirjonshakirov@gmail.com](mailto:mohirjonshakirov@gmail.com)

Гельминтозы – паразитарные болезни человека, вызываемые паразитическими червями – гельминтами. В настоящее время известно 287 видов гельминтов, паразитирующих человека, из них около 50 видов имеют широкое распространение.

В соответствии с особенностями жизненных циклов и механизмов заражения, гельминтозы подразделяются на три основные группы: геогельминтозы, контактные (контагиозные) и биогельминтозы.

По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в мировом масштабе от геогельминтозов страдают примерно 2 млрд. человек, в том числе 4 млн. детей в Европейском регионе ВОЗ.

**Ключевые слова:** гельминтоз, антигельминтные лекарственные средства, ассортимент, лекарственная форма, маркетинговый анализ.

Основные виды гельминтов, способные вызывать инвазии у человека, это аскарида (*Ascaris lumbricoides*), власоглав (*Trichuris trichiura*) и анкилостоматиды (*Necator americanus* и *Ancylostomaduodenale*) [4].

Локализация некоторых гельминтов в организме человека

**Пищеварительный тракт:** широкий лентец, карликовый цепень, свиной цепень, бычий цепень, аскарида, трихинелла, анкилостома, власоглав, шистосома, кишечная угрица и др.

**Печень:** описторхис, фасциола, шистосома, эхинококки, токсокары и др.

**Кожка и подкожная клетчатка:** дифиллирии, возбудители дракункулеза, лейшманиоза, онхоцеркоза, стронгилоидоза, анкилостомоза и др.

**Легкие:** личинки эхинококка, свиного цепня, аскариды, анкилостомы, некатора, кишечной угрицы, токсокар и др., а также некоторые гельминтозы в стадии ова и яйца.

**Глаза:** дифиллирии, лоалоа, токсокары, возбудитель онхоцеркоза и др.

**Головной мозг:** цистицерк, трихинелла, шистосома и др.

Гельминты могут паразитировать в почках и мочевом пузыре (шистосома), тестикулах (вухерерна), в костях (эхинококк), мышцах (трихинелла, цистицерк), сердце (эхинококк, цистицерк, трихинелла).

Существуют неравенства внутри стран; при этом в самых неблагоприятных условиях находятся жители сельской местности и малоимущие слои населения. Так, в странах Центральной Азии и Южного Кавказа в домах без доступа к базовым источникам питьевой воды проживают 19% сельского населения, тогда как в городах эта цифра составляет лишь 2%. Еще более наглядным свидетельством является тот факт, что различие между городом и селом по показателю наличия водопровода в помещении превышает 50 процентных пунктов [5].

**Цель исследования:** всестороннее изучение рынка антигельминтных лекарственных средств (АЛС) применяемых при гельминтозах.

**Материалы и методы:** для достижения поставленной цели нами был проведён маркетинговый анализ рынка АЛС с использованием международной анатомо-терапевтическо-химической

классификации и контент-анализа материалов отдела информации Государственного центра экспертизы и стандартизации лекарственных средств, изделий медицинского назначения и медицинской техники Агентства по развитию фармацевтической отрасли при МЗ РУз (реестры, перечни и дополнения к ним).

**Полученные результаты:** Данные по характеристике АЛС имеющих место на фармацевтическом рынке Узбекистана, представлены в таблице 1. В таблице показаны (данные по состоянию на I квартал 2021 года) торговые названия препаратов, действующее вещество, форма выпуска, дозы и страна производителя, фармакотерапевтическая группа и дата регистрации.

Таблица 1

**Характеристика ассортимента антигельминтных лекарственных препаратов**

№	Наименование АЛС	Форма выпуска	Дозировка	Страна производит.	Фармако-терапевтическая группа	Дата регистрации
Действующее вещество: Albendazole						
1	Албадол 400	Порошок для приготовления суспензии	400 мг по 5 г N10 (саше)	Индия	Антигельминтное средство	18/04/19
2	Албелинк 400	Таблетки жевательные	400мг N10 (блистеры)	Индия	Антигельминтное средство	19/05/17
3	Албенкуре-П	Суспензия для приёма внутрь	400 мг/10 мл по 10 мл (флаконы)	Индия	Антигельминтное средство	18/09/20
4	Албенол	Таблетки	400 мг N1 (блистеры)	Индия	Антигельминтное средство	27/12/19
5	Алвормин	Таблетки жевательные	400 мг N3 (блистеры)	Индия	Антигельминтное средство	19/02/20
6	Алвормин	Суспензия для приема внутрь	200 мг/5 мл 10 мл N1 (флаконы)	Индия	Антигельминтное средство	18/05/20
7	Альбеворм	Таблетки жевательные	200 мг, 400 мг N6 (блистеры)	Индия	Антигельминтное средство	20/03/20
8	Белдомакс®	Таблетки жевательные	400 мг N1 (блистеры)	Индия	Антигельминтное средство	24/08/18
9	Белдомакс®	Суспензия для приема внутрь	400 мг/10 мл по 10 мл (флаконы)	Индия	Антигельминтное средство	24/08/18
10	Бленазол	Суспензия для приема внутрь	200 мг/5 мл 10 мл (флаконы)	Индия	Антигельминтное средство	22/11/19
11	Вержен-200; 400	Таблетки	200 мг, 400 мг N10 (блистеры)	Индия	Антигельминтное средство	06/06/17
12	Гелмадол	Таблетки, покрытые оболочкой	200 мг N2 (блистеры)	Египет	Антигельминтное средство	21/11/17

13	Зентамид	Таблетки жевательные	400 мг N1 (блистеры)	Индия	Антигельминтное средство	24/05/19
14	Зентел	Таблетки	400 мг N1 (блистеры)	ЮАР	Антигельминтное средство	13/12/19
15	ЗентоксН В	Таблетки, покрытые плёночной оболочкой	по 400 мг N6 (блистеры)	Корея	Антигельминтное средство	17/01/20
16	Кюра-ворм	Таблетки жевательные	400 мг N1 (стрипы)	Индия	Антигельминтное средство	08/07/16
17	Пангельм	Суспензия для приема внутрь	200 мг/5 мл 10 мл N1 (флаконы)	Китай	Антигельминтное средство	02/12/16
18	Албезол® 200	Таблетки для разжёвывания	200 мг N6 (упаковки контурные ячейковые)	Узбекистан	Антигельминтное средство	14/08/15 21/08/20
19	Албезол® 400	Таблетки для разжёвывания	N1, N3, N6 (упаковки контурные ячейковые)	Узбекистан	Антигельминтное средство	30/08/18
20	Альбендазол	Таблетки жевательные	400 мг N1, N3, N10, N1000 (блистеры); N10 (флаконы)	Узбекистан	Антигельминтное средство	01/04/16
21	Альбендазол	Таблетки	N4 (упаковки контурные ячейковые)	Узбекистан	Антигельминтное средство	10/10/19
22	Альбендазол	Таблетки	200 мг, 400 мг N1, N5, N10 (упаковки контурные ячейковые)	Узбекистан	Антигельминтное средство	18/08/17
23	Альбендекс	Таблетки покрытые плёночной оболочкой	400 мг N1 (контурные ячейковые упаковки)	Узбекистан	Антигельминтное средство	02/02/21
24	Альбендоглист-Lik	Суспензия	10 мл, 15 мл, 20 мл, 25 мл, 30 мл (флаконы)	Узбекистан	Антигельминтное средство	05/05/17
25	Альбетел	Порошок для приготовления суспензии для приёма внутрь	200 мг, 400 мг N3, N6, N10 (пакетики)	Узбекистан	Антигельминтное средство	30/08/19
26	Вермин®	Суспензия	400 мг/10 мл 10 мл (флаконы)	Узбекистан	Антигельминтное средство	21/10/16
27	Вермин®	Таблетки, покрытые оболочкой	200 мг N1, 400 мг N2 (упаковки контурные ячейковые)	Узбекистан	Антигельминтное средство	15/04/16

28	Вермув	Суспензия для приёма внутрь	400 мг/10 мл 10 мл N1 (юнидозы)	Узбекистан	Антигельминтное средство	02/02/21
29	Зентамиг SD	Таблетки	400 мг N1, N5 (упаковки контурные ячейковые)	Узбекистан	Антигельминтное средство	27/04/18
30	Никапроз®	Таблетки жевательные	400 мг N1, N2, N3, N4, N6, N8, N9, N12, N16 (упаковки контурные ячейковые)	Узбекистан	Антигельминтное средство	06/06/17
31	Сиазол	Таблетки, покрытые оболочкой	200 мг N2, 400 мг N1 (упаковки контурные ячейк.)	Узбекистан	Антигельминтное средство	09/09/16
32	Сиазол	Суспензия	400 мг/10 мл 10 мл (флаконы в)	Узбекистан	Антигельминтное средство	09/09/16
33	Албез	Таблетки, покрытые оболочкой	200 мг N5 (блистеры)	Грузия	Антигельминтное средство	30/08/19
34	Альбела®	Таблетки	400 мг N1, N3, (блистеры)	Украина	Антигельминтное средство	27/12/19
35	Альдазол	Таблетки, покрытые пленочной оболочкой	400 мг N3 (блистеры)	Украина	Антигельминтные средства	26/06/15 18/05/20
Действующее вещество: Mebendazole						
1	Вермокс	Таблетки	100 мг N6 (блистеры)	Румыния	Антигельминтное средство	30/01/15 20/03/20
2	Верморекс*	Таблетки. Суспензия	100 мг N18 (блистеры) и 100 мг/5 мл 30 мл (флаконы)	Индия	Антигельминтное средство	20/05/16
3	Мебендокс	Таблетки	100 мг N10 (блистеры)	Индия	Антигельминтное средство	30/06/20
4	Адазал	Суспензия для приема внутрь	100 мг/5 мл 30 мл (флаконы в)	Узбекистан	Антигельминтное средство	19/02/20
5	Адазал	Таблетки	100 мг N10 (упаковки контурные ячейковые)	Узбекистан	Антигельминтное средство	01/11/19
6	Мебендазол- S таблетки 100 мг	Таблетки	100 мг N10, N10, N20, N30, N50 (упаковки контурные ячейковые); N20, N30, N50 (флаконы, банки)	Узбекистан	Антигельминтное средство	21/08/20
7	Мебендазол-S	Таблетки	100 мг N10, N10, N20, N30, N50 (упаковки кон-	Узбекистан	Антигельминтное средство	15/01/16 01/03/21

			турные яче- ковые), N20, N30 (флаконы)			
8	Мебенда- зол	Таблетки	100 мг /500 мг N10 (блистеры) N1 (флак )	Арме- ния	Антигельминт- ное средство	08/07/16
Действующее вещество: Levamisole						
1	Декарис	Таблетки	50 мг N2, 150 мг N1 (блистеры)	Румы- ния	Антигельминт- ное средство	13/08/19
Действующее вещество: Pyrantel						
1	Рурател	Суспензия для приёма внутри	125 мг/2,5 мл 15 мл (флаконы)	Франция	Антигельминт- ное средство	15/01/19
2	Рурател	Таблетки, покрытые пленочной оболочкой	125 мг N6, 250 мг N3 (блистеры)	Франция	Антигельминт- ное средство	15/01/19
3	Рурател	Суспензия для пер- орального примене- ния	250 мг/5 мл по 15 мл (флаконы)	Польша	Антигельминт- ное средство	07/12/18
4	Рурател	Таблетки	250 мг N3, N30 (блистеры)	Индия	Антигельминт- ное средство	14/06/19
5	Рурател	Таблетки	250 мг N3 (блистеры)	Польша	Антигельминт- ное средство	01/04/16
6	Гельмо- абс-LIK	Суспензия	10 мл, 15 мл, 20 мл, 25 мл, 30 мл (флаконы)	Узбе- кистан	Антигельминт- ное средство	05/05/17
Действующее вещество: Comb.drug						
1	Бектин	Таблетки	400 мг/6 мг N1, (блистеры)	Индия	Антигельминт- ное средство	30/10/20
2	Врагглист элюс	Суспензия для приема внутри	200 мг+1,5 мг/5 мл по 10 мл (флаконы)	Индия	Антигельминт- ное средство	17/01/20
3	Врагглист элюс	Таблетки жеватель- ные	6 мг+400 мг N1(блистеры)	Индия	Антигельминт- ное средство	07/03/18
4	Глистагон элюс™	Таблетки	N1(блистеры)	Индия	Антигельминт- ное средство	17/02/17
5	Глистагон э форте	Таблетки	N10 (блистеры)	Индия	Антигельминт- ное средство	17/02/17
Действующее вещество: Fenasal (Niclosamide)						
1	Никлоза- мид	Таблетки	0,25 г N10 (упа- ковки контурные ячейковые)	Узбе- кистан	Антигельминт- ное средство	29/05/15 13/08/19
2	Фенасал	Таблетки	250 мг N6, N10, N6, N12, N18; N10, N10, N20, N30 (контурные ячейковые, безъячейковые)	Узбе- кистан	Антигельминт- ное средство	28/06/19
3	Фенасал	Порошок	0,25 г, 0,5 г, N6,	Узбе-	Антигельминт-	06/06/17

			N10, N25 (пакеты)	кистан	ное средство	
Действующее вещество: Carbendazim						
1	Медамин	Таблетки	100 мг N6, N10, N10, N20, N30 (упаковки контурные ячейковые, безъячейковые)	Узбекистан	Антигельминтное средство	11/04/17
Действующее вещество: Cucurbita pero						
1	Тыквы семена	Лекарственное растительное сырьё	25 г, 30 г, 40 г, 50 г, 100 г (пакеты полиэтиленовые, пачки картонные)	Узбекистан	Антигельминтное средство	21/10/16
2	Тыквы семена	Лекарственное растительное сырьё	50 г (пакеты полиэтиленовые, пачки картонные)	Узбекистан	Антигельминтное средство	07/06/16
3	Тыквы семена	Лекарственное растительное сырьё	50 г, 100 г (пакеты полиэтиленовые, пачки картонные)	Узбекистан	Антигельминтное средство	05/08/16
4	Тыквы семена	Лекарственно-растительное сырьё	50 г, 100 г, 130 г, 150 г, 200 г (пакеты полиэтиленовые, пачки картонные)	Узбекистан	Антигельминтное средство	10/10/19
5	Тыквы семена	Лекарственное растительное сырьё	50 г, 100 г (пакеты полиэтиленовые, пачки картонные); 5 кг, 10 кг (мешки)	Узбекистан	Антигельминтное средство	21/10/16
6	Тыквы семена	Лекарственное растительное сырьё	100 г (пакеты полиэтиленовые, пачки картонные)	Узбекистан	Антигельминтное средство	27/04/18
7	Тыквы семена	Лекарственное растительное сырьё	30 г, 100 г, 150 г (пакеты полиэтиленовые, пачки картонные)	Узбекистан	Антигельминтное средство	20/12/16
Действующее вещество: Florestanacetil						
1	Пижмы цветки	Лекарственное растительное сырьё	30 г, 50 г (пачки картон.); 10 кг, 15 кг, 20 кг, 30 кг, 40 кг (мешки, тюки)	Узбекистан	Антигельминтное и желчегонное средство	19/08/16
Действующее вещество: Tanacetum vulgare						
1	Пижмы обыкновенной цветки	Лекарственное растительное сырьё	1г N30 (фильтр-пакеты)	Узбекистан	Антигельминтное и желчегонное средство	21/11/17
2	Пижмы обыкновенной цветки	Лекарственное растительное сырьё	50 г (пакеты полиэтиленовые, пачки картонные)	Узбекистан	Антигельминтное и желчегонное средство	06/05/16

Анализ ассортимента АЛС по действующему веществу показал, что препараты, действующим веществом которых является албендазол, составляют 49% (из них 25% отечественного и 24% зарубежного производства) из общего ассортимента АЛС, мебендазол 11% (из них 7% отечественного и 4% зарубежного

производства), семена тыквы 10% (100% отечественного производства), пирантел 8% (из них 1% отечественного и 7% зарубежного производства), комбинированные препараты 7% (100% зарубежного производства), а остальные действующие вещества 15% (рисунок 1).

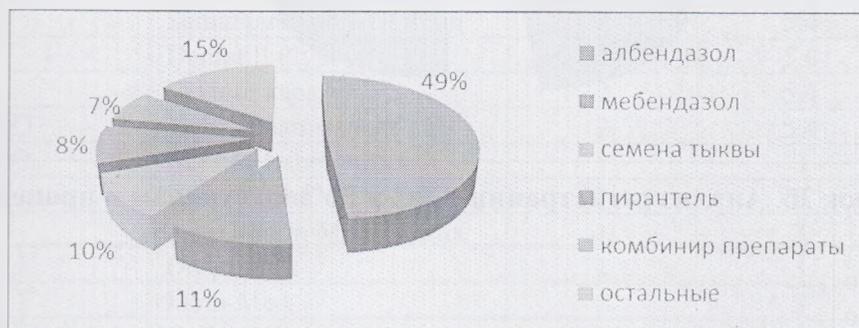


Рисунок 1. Анализ ассортимента АЛС по действующему веществу

В настоящее время широта ассортимента АЛС представлена 37 наименованиями, 51% ассортимента составляют препараты отечественных производителей, 4 наименованиями производителей стран СНГ и 31 наименованиями зарубежных производителей, которые составляют 6% и 43%, соответственно (рисунок 2а). Из производителей зарубежных стран лидирующее положение занимает Индия -

29% (21) из общего числа наименований (72). Так Польша, Румыния и Франция зарегистрировали по 2 препарата (3%). Египет, Корея, Китай, а также ЮАР по 1 наименованию АЛС (1%). Из производителей стран СНГ Грузия и Армения зарегистрировали в Узбекистане по одному наименованию АЛС и имеют равные доли по 1% из ассортимента АЛС, а Украина 3% (2) (рисунок 2 б, в).



Рисунок 2а. Анализ ассортимента АЛС по странам производителям

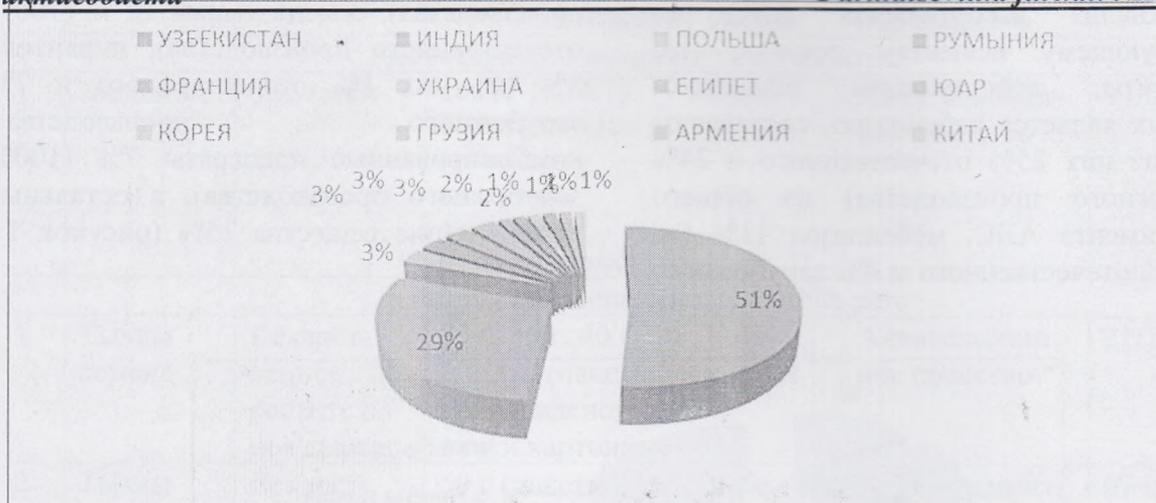


Рисунок 2б. Анализ регистрации АЛС в РУЗ по странам в процентах

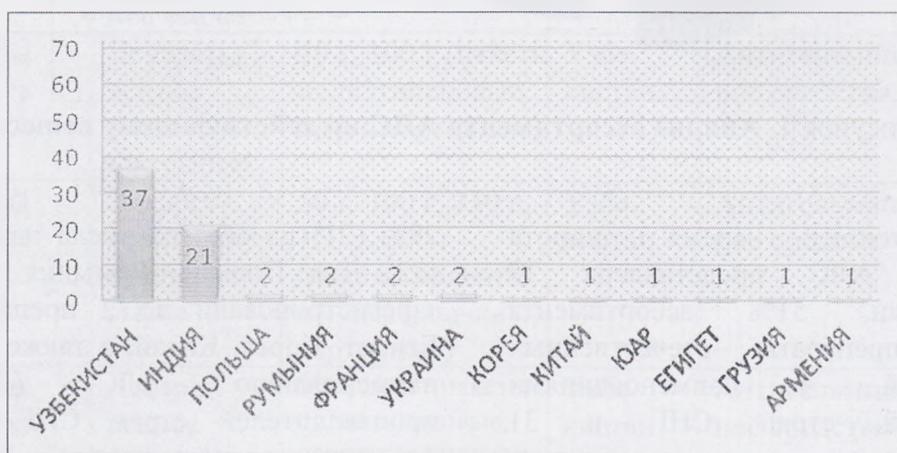


Рисунок 2в. Анализ количества АЛС, зарегистрированных в РУЗ по странам

Двадцать три отечественных производителя выпускают АЛС, представленные такими компаниями как СП ООО Remedy Group 8 наименований, ЧП Asel 2, ООО Radiks 2, ООО Samo 2, АО Samarqand Dori-Darmon 2, ООО Dentafill Plyus 2, ООО Lekinterkaps 2, ИП ООО Nobel-Pharmsanoat 2, СП ООО Jurabek Laboratories 1, ООО ATM Pharm 1, ООО Agro Pharm Medical Lux 1, ООО Dorishunos 1, ООО Flora-Med 1, СП Gufic

Avicenna 1, ООО Nika Pharm 1, АО O'zkiymofarm им. С.К.Исламбекова 1, ООО Osiyo Farm 1, ООО Sharq Darmon, 1, ИП ООО Well Med Pharm 1, ООО Sirdaryo Dori-Darmon 1, ООО Surxon Dori-Darmon 1, АО Qashqadaryo dori-darmon 1, ООО Zamona Rano 1 наименований. Как видно из выше перечисленного СП ООО Remedy Group успешно внедряет свою продукцию на фармацевтическом рынке Узбекистана (таблица 2).

Таблица 2

## Анализ отечественных производителей выпускающих АЛС

№	Организационно-правовая форма производителя	Наименование производителя	Количество выпускаемой продукции	% среди отечественных АЛС-37	% из общего числа АЛС-72
1.	СП ООО	RemedyGroup	8	22	11
2.	ЧП	Asel	2	5,4	3
3.	ООО	Radiks	2	5,4	3
4.	ООО	Samo	2	5,4	3
5.	АО	Samarqand Dori-Darmon	2	5,4	3
6.	ООО	Dentafill Plyus	2	5,4	3
7.	ООО	Lekinterkaps	2	5,4	3
8.	ИП ООО	Nobel-Pharmsanoat	2	5,4	3
9.	СП ООО	Jurabek Laboratories	1	3	1,4
10.	ООО	ATM Pharm	1	3	1,4
11.	ООО	Agro Pharm Medical Lux	1	3	1,4
12.	ООО	Dorishunos	1	3	1,4
13.	ООО	Flora-Med	1	3	1,4
14.	СП	Gufic Avicenna	1	3	1,4
15.	ООО	Nika Pharm	1	3	1,4
16.	АО	O'zkiymyofarm им. С.К. Исламбекова	1	3	1,4
17.	ООО	Osiyo Farm	1	3	1,4
18.	ООО	Sharq Darmon	1	3	1,4
19.	ИПООО	Well Med Pharm	1	3	1,4
20.	ООО	Sirdaryo Dori-Darmon	1	3	1,4
21.	ООО	Surxon Dori-Darmon	1	3	1,4
22.	АО	Qashqadaryo dori-darmon	1	3	1,4
23.	ООО	Zamona Rano	1	3	1,4
			37		

Этому способствуют Постановления Президента Республики Узбекистан от 14.02.2018 г. № ПП-3532 "О дополнительных мерах по ускоренному развитию фармацевтической отрасли" [2] и от 23.01.2018 г. № ПП-3489 "О мерах по дальнейшему упорядочению производства и экспорта лекарственных средств и изделий медицинского назначения" [1].

При анализе организационно-правовой формы отечественных производителей выпускающих АЛС было выявлено пять видов собственности: совместных предприятий в виде общества

с ограниченной ответственностью (СП ООО) два, иностранных предприятий (ИП) один, иностранных предприятий в виде общества с ограниченной ответственностью (ИПООО) два, общества с ограниченной ответственностью (ООО) четырнадцать, акционерных обществ (АО) три совместных предприятий (СП) один.

При анализе глубины ассортимента выявлено, что албесол представлен пятнадцатью, фенасал — восьмью, мебендазол-S и рантезол — четырьмя, а сиазол, тремя разновидностями (рисунок 3).

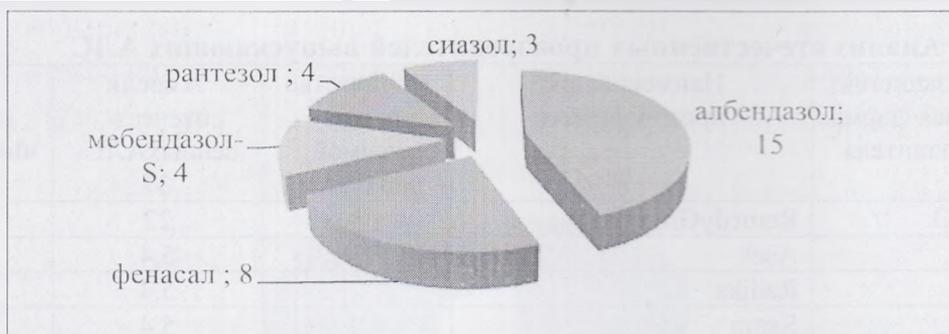


Рисунок 3. Анализ глубины ассортимента АЛС

За последние годы арсенал наиболее клинически значимых противогельминтных препаратов сократился. Основные противогельминтные препараты, которыми располагает современная медицина, можно систематизировать по их химической структуре: производные бензимидазола (албендазол, мебендазол, триклабендзол и т. д.) таблица 3, имидазолтиазола (левамизол) и препараты других химических групп – пиримидины (пирантел), пиперазины (диэтилкарбамазин), салициланилиды (никлозамид), пиазинизохинолины (празиквантел), макролиды (инвермектин).

АТХ код P02CA «Производные бензимидазола» — является подразделом системы буквенно-цифровых кодов Анатомо-терапевтическо-химической классификации лекарственных препаратов

и других медицинских продуктов, разработанной ВОЗ. К этому подразделу относятся следующие действующие вещества: мебендазол P02CA01, тиабендазол P02CA02, албендазол P02CA03, циклобендазол P02CA04, флубендазол P02CA05, фенбендазол P02CA06, мебендазол в комбинации с другими препаратами P02CA51.

При анализе насыщенности ассортимента АЛС подраздела производные бензимидазола по выше изложенной классификации было выявлено, что код P02CA01 включает пятнадцать, P02CA03 двадцать три торговых наименований лекарственных средств, а P02CA02, P02CA04, P02CA05 и P02CA06 по одному торговому наименованию лекарственных средств (таблица 3).

Анализ широты и насыщенности номенклатуры производных бензимидазола

Широта номенклатуры: производных бензимидазола							
Производные бензимидазола (АТХ код P02CA)							
п/н	Мебен- дазол P02CA01	Тиабен- дазол P02CA02	Албендазол P02CA03	Цикло- бендазолP 02CA04	Флубен- дазол P02CA5	Фенбен- дазол P02CA6	Мебендазол в ком- бинации с другими препаратами P02CA51
1	Албадол 400	Тиабен- дазол	Албезол® 400	Цикло- бендазол	Флубен- дазол	Фенбен- дазол	
2	Албе- линк 400		Альбенда- зол				
3	Албен- кур П		Вермин®				
4	Албенол		Вермин®				
5	Алвор- мин		Албез				
6	Алвор- мин		Альбела®				
7	Альбе- ворм		Альдазол				
8	Бел- домакс®		Албадол 400				
9	Белдо- макс®		Албелинк 400				
10	Блена- зол		Албенкуре- П				
11	Вержен- 200; 400		Албенол				
12	Гелма- дол		Алвормин				
13	Зента- мид		Алвормин				
14	Зентел		Альбеворм				
15	Зентокс НВ		Белдомакс®				
16			Белдомакс®				
17			Бленазол				
18			Вержен-200; 400				
19			Гелмадол				
20			Зентамид				
21			Зентел				
22			ЗентоксНв				
23			Кюраворм				

Насыщенность товарного ассортимента

При анализе полноты ассортимента АЭС весь ассортимент представлен пероральными ЛП. Из них по форме выпуска 33,2% составляет таблетки, суспензия для приёма внутрь — 21%,

таблетки жевательные и лекарственное растительное сырьё по 15,3%, таблетки покрытые оболочкой — 11%, порошок для приготовления суспензии для приёма внутрь — 2,8%, и порошки — 1,4%

типы 1 g, 1,5 g, 2 g, 25 g, 30 g, 40 g, 50 g, 100 g, 130 g, 150 g, 200 g отпускается без рецепта врача (Приказ МЗ РУз «Об утверждении перечня лекарственных средств, отпускаемых без рецепта» от 12 ноября 2019 г., № 96). А именно 71 наименование отпускаются без рецепта врача. Поэтому, производители ЛС не могут рекламировать свои препараты в СМИ, чтобы достичь конкурентных преимуществ путем разработки новых ассортиментных

разновидностей, с целью охвата большого количества покупателей всех возрастов и социального положения.

6. Отечественные производители не производят комбинированных препаратов и препаратов из действующего вещества левамизол (100% зарубежного производства). А из действующего вещества пирантел производят только один препарат (1% отечественного и 7% зарубежного производства).

### ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Президента Республики Узбекистан от 23.01.2018 г. № ПП-3489 "О мерах по дальнейшему упорядочению производства и ввоза лекарственных средств и изделий медицинского назначения" - <https://lex.uz/docs/3518932>
2. Постановление Президента Республики Узбекистан от 14.02.2018 г. № ПП-3532 "О дополнительных мерах по ускоренному развитию фармацевтической отрасли" - <https://lex.uz/docs/3557210>
3. Государственный Реестр лекарственных средств и медицинских изделий №25. 2021.
4. Рамочная программа контроля и профилактики геогельминтозов в Европейском регионе ВОЗ, 2016–2020 гг.
5. Водоснабжение и санитария в Европейском регионе ВОЗ: основные показатели 2014 г. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ; 2015 (<http://www.euro.who.int/ru>. опубликовано на 20 декабря 2016 г.).
6. Umarova SH.Z., SHakirov M.M., Tairov X.V., Mamatqulov Z.O'. "O'z Rda qayd etilgan dori vositalar kasalligida qo'llaniladigan dori vositalarining assortiment tahlili". Farmatsevtika jurnali - Toshkent, 2015. - №1. -B.4-7.
7. Рахимов А.А., Садикова Н.А., "Тенденции формирования ассортиментной политики на рыночном сегменте антидепрессантов в Республике Узбекистан"// «Фармацевтический журнал», 2017 г, -№3., -С. 17-24.

Shakirov Mohirjan Muzaffarovich, Umarova Shaxnoza Ziyatovna

### ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASIDAGI GELMINTOZ KASALLIKLARIDA QO'LLANILADIGAN ANTIGELMINT DORI VOSITALARI BOZORNING TAHLILI

Toshkent farmatsevtika instituti,

[mohirjonshakirov@gmail.com](mailto:mohirjonshakirov@gmail.com)

Gelmintozlar - bu parazit qurtlar, yani gelmintlar keltirib chiqaradigan odamning parazitlar kasalligi.

Hozirgi vaqtda odamlarda gelmintlarning 287 turi parazit ekanligi ma'lum bo'lib, ulardan 50 ta ushbu turdagi kasallik keng tarqalgan. Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, dunyo bo'ylab 2 milliard odam geohelmin bilan kasallangan, shu jumladan JSST Evropa mintaqasida 4 million bola ushbu kasallikdan aziyat chekmoqda.

**Калит so'zlar:** gelmintoz, antigelmint dori vositalari, assortiment, dori vositalari shakli, assortimentning tahlili.

семена тыквы 1 g, 1,5 g, 2 g, 25 g, 30 g, 40 g, 50 g, 100 g, 130 g, 150 g, 200 g отпускается без рецепта врача (Приказ МЗ РУз «Об утверждении перечня лекарственных средств, отпускаемых без рецепта» от 12 ноября 2019 г., № 96). А остальные 71 наименований отпускаются по рецепту врача. Поэтому, производители АЛС не могут рекламировать свои продукции в СМИ, чтобы достичь конкурентных преимуществ путем разработки новых ассортиментных

разновидностей, с целью охвата большого количества покупателей всех возрастов и социального положения.

6. Отечественные производители не производят комбинированных препаратов и препаратов из действующего вещества левамизол (100% зарубежного производства). А из действующего вещества пирантел производят только один препарат (1% отечественного и 7% зарубежного производства).

### ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Президента Республики Узбекистан от 23.01.2018 г. № ПП-3489 "О мерах по дальнейшему упорядочению производства и ввоза лекарственных средств и изделий медицинского назначения" - <https://lex.uz/docs/3518932>
2. Постановление Президента Республики Узбекистан от 14.02.2018 г. № ПП-3532 "О дополнительных мерах по ускоренному развитию фармацевтической отрасли" - <https://lex.uz/docs/3557210>
3. Государственный Реестр лекарственных средств и медицинских изделий №25. 2021 г.
4. Рамочная программа контроля и профилактики геогельминтозов в Европейском регионе ВОЗ, 2016–2020 гг.
5. Водоснабжение и санитария в Европейском регионе ВОЗ: основные показатели 2014 г. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ; 2015 (<http://www.euro.who.int/ru>. по состоянию на 20 декабря 2016 г.).
6. Umarova SH.Z., SHakirov M.M., Tairov X.V., Mamatqulov Z.O'. "O'z Rda qayd etilgan gelmintoz kasalligida qo'llaniladigan dori vositalarining assortiment tahlili". Farmatsevtika jurnali. – Toshkent, 2015. - №1. -B.4-7.
7. Рахимов А.А., Садикова Н.А., "Тенденции формирования ассортиментной политики на рыночном сегменте антидепрессантов в Республике Узбекистан"// «Фармацевтический журнал», 2017 г, -№3., -С. 17-24.

Shakirov Mohirjan Muzaffarovich, Umarova Shaxnoza Ziyatovna

### O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDAGI GELMINTOZ KASALLIKLARIDA QO'LLANILADIGAN ANTIGELMINT DORI VOSITALARI BOZORNING TAHLILI

Toshkent farmatsevtika instituti,

[mohirjonshakirov@gmail.com](mailto:mohirjonshakirov@gmail.com)

Gelmintozlar - bu parazit qurtlar, yani gelmintlar keltirib chiqaradigan odamning parazitlar kasalliklari.

Hozirgi vaqtda odamlarda gelmintlarning 287 turi parazit ekanligi ma'lum bo'lib, ulardan 50 ga yaqin turlari keng tarqalgan. Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, dunyo bo'ylab 2 milliard odam geohelmin bilan kasallangan, shu jumladan JSST Evropa mintaqasida 4 million bola ushbu kasallikdan aziyat chekmoqda.

**Kalit so'zlar:** gelmintoz, antigelmint dori vositalari, assortiment, dori vositalari shakli, marketing tahlil.

Shakirov Mokhijhan Muzaffarovich, Umarova Shakhnoza Ziyatovna

## ANALYSIS OF THE MARKET FOR ANTIHELMINTH DRUGS USED IN HELMINTHOSIS IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Tashkent Pharmaceutical Institute

E-mail: [mohirjonshakirov@gmail.com](mailto:mohirjonshakirov@gmail.com)

Helminthiasis are parasitic human diseases caused by parasitic worms - helminths.

Currently, 287 species of helminths are known to be parasitic in humans, of which about 50 species are widespread.

WHO estimates that around 2 billion people worldwide are affected by geohelminthiasis, including 4 million children in the WHO European Region.

**Key words:** helminthiasis, anthelmintic drugs, assortment, dosage form, marketing analysis.

Mohirjon Muzaffarovich Shakirov, Shaxnoza Ziyatovna Umarova

## O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA BA'ZI INFEKTSION VA PARAZITAR KASALLIKLARNING KASALLANISH VA TARQALISHI KO'RSATKICHLARINING TAHLILI

Toshkent farmatsevtika instituti

E-mail: [mohirjonshakirov@gmail.com](mailto:mohirjonshakirov@gmail.com)

O'zbekiston Respublikasida 2011-2020 yillar davridagi ba'zi infeksiyon va parazitlar kasalliklari bilan kasallanish ko'rsatkichlarining o'zgarish dinamikasi, bemorlarning yoshi hamda kasallanish bo'yicha toifalash asosida o'rganildi.

Tahlil natijasida ba'zi infeksiyon va parazitlar kasalliklarini davolash va profilaktikasidagi tibbiy natijalarga qaramay, bu kasalliklarning o'sish tendentsiyasi yuqori, yani 27% ekanligi aniqlandi.

**Kalit so'zlar:** kasalliklar tasnifi, infeksiyon kasalliklar, parazitlar kasalliklar, kasallanish ko'rsatkichlari.

Kasalliklarning xalqaro tasnifoti 10-KXT (bundan keyin 10-KXT) o'lim va kasallanish to'g'risidagi ma'lumotlarni to'plash bo'yicha butun dunyo bo'ylab standart metodologiya bo'lib, tibbiy ma'lumotni kodlash va statistik ravishda qayta ishlashning eng yaxshi usuliga imkon beradi [6].

Shuningdek, bu sog'liqni saqlashni boshqarish jarayonlarini tashkil qilish, ma'lumotlarni va boshqa manbalarni qayta to'plash, tadqiqotlarni optimallashtirish, epidemiologik ma'lumotlarni to'plash va tashqirga olish, birlamchi tibbiy yordamni ta'minlashga hissa qo'shish, profilaktika va davolash masalalarini tartibga solish, alohida mamlakatlarda sog'liqni saqlash holati, aholining turli guruhlari, yosh guruhlari va boshqalar haqida tushuncha oshirishga yordam beradi.

Ingliz tilida International Classification of Diseases (ICD) atamasi qo'llaniladi. 10-KXT 1992 yildan beri amalda bo'lib, har 10 yilda bir marta qayta ko'rib chiqiladi.

Kasalliklar tasnifidan shifokorlar, farmatsevtlar, hamshiralar, ilmiy tadqiqotchilar, statistik va tibbiy ma'lumot kodlovchilari, axborot texnologiyalari operatorlari, sug'urta kompaniyalari, tashkilotlar va rasmiy bemorlar jamoalari va turli xil tibbiy xizmat ko'rsatuvchilar tomonidan qo'llaniladi. 10-KXT 43 ta tilga tarjima qilingan va 117 mamlakatda qo'llaniladi [6].

10-KXTga asosan, barcha kasalliklar 21 ta sinfga bo'lingan va sinflar bloklarga, bloklar kodlarga, ya'ni kasallik turlariga bo'linadi. Bunda 1-sinf ba'zi infeksiyon va parazitlar kasalliklar sinfi bo'lib, u 20 blokni o'z ichiga oladi. Bu sinf juda katta bo'lib, o'z ichiga 946 xil ba'zi infeksiyon va parazitlar kasalliklarni (BIPK) o'z ichiga oladi [4].

JSST mutaxassislarining fikriga ko'ra, deyarli barcha kasalliklarning to'rtidan bir qismi (23%) ekologiya omili bilan bog'liq. Shubhasi ekologik vaziyatning yomonlashishi bilan yuqumli kasalliklarning tarqalishi O'z navbatida, yuqumli kasalliklar yoki mamlakatdagi ekologik vaziyatning holatini aks ettiradi [3].

Dunyoda va shu jumladan O'zbekiston Respublikasida ba'zi infeksiyon va parazitlar kasalliklar juda keng tarqalgan bo'lib, ularning asoratlari juda noxush holatlarga olib kelmoqda. Shu munosabat bilan ushbu sinf kasalliklarini O'zRdagi holatining tahlili zarur dori vositalari bilan ta'minlash va ulardan oqilona foydalanish imkoniyatini beradi.

**Ishning maqsadi.** O'zbekiston Respublikasida ba'zi infeksiyon va parazitlar kasalliklar bilan kasallanish ko'rsatkichlarining tahlilini o'tkazish izlanishimizning maqsadini tashkil qiladi.

**Usul va materiallar.** O'zbekiston Respublikasida ba'zi infeksiyon va parazitlar kasalliklar bilan kasallanish, uning tarkibi va dinamikasi O'zbekiston Respublikasi

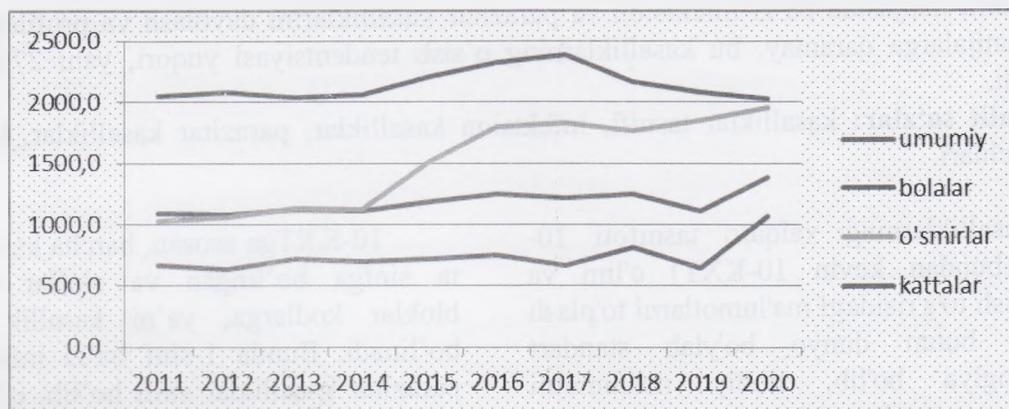
Sog'liqni saqlash vazirligi statistik ma'lumotlariga asosan tahlil qilindi.

**Natijalar.** Ba'zi infeksiyon va parazitlar kasalliklar bilan kasallanish ko'rsatkichlari be'morlarning yoshi, hududlardagi soni, ularning nisbiy salmog'i kabilar bo'yicha 2011-2020 yillar ma'lumotlari asosida tahlil qilindi.

Ba'zi infeksiyon va parazitlar kasalliklar bilan kasallanish ko'rsatkichlari 100,0 ming aholi soniga nisbatan 10 yil davomida

1,1 ming nafar bemordan 1,4 mingtagacha o'sganini va 27% ga ko'payganligi aniqlandi.

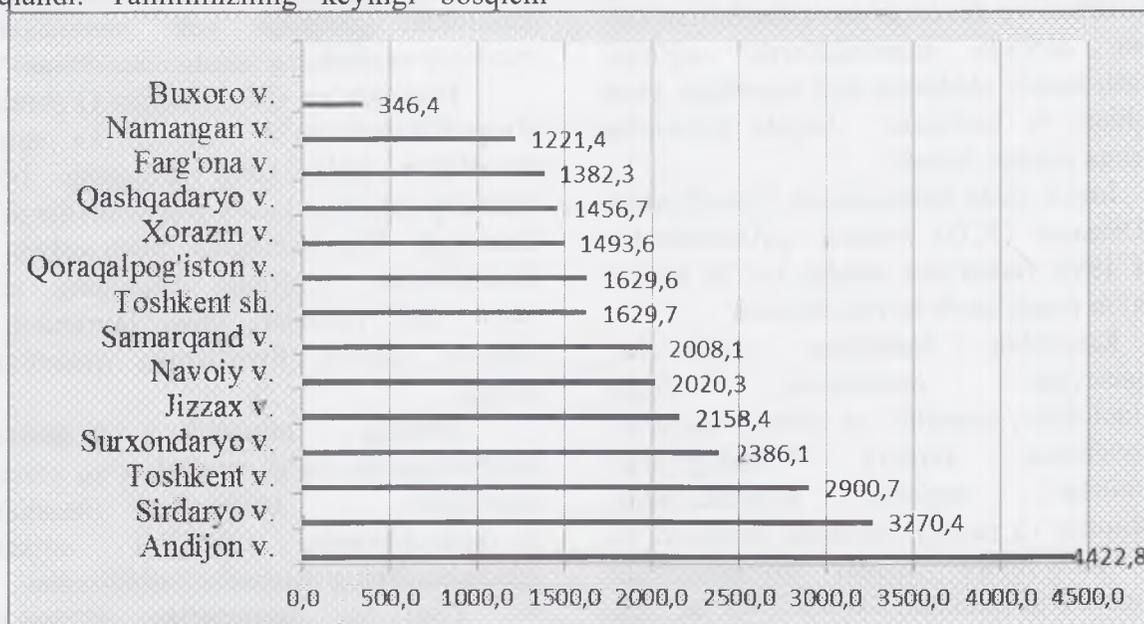
BIPK bilan kasallanish 2011-2020 yillar davrida respublikamiz bo'yicha ko'satkichlari tarkibini bemorlarning yoshi bo'yicha tahlil qilganimizda, bu kasalliklar bolalarda ko'p uchrashi ma'lum bo'ldi, ya'ni bolalarda o'rtacha 2.14%, o'smirlarda 1.5% va kattalarda 0.74% (100,0 ming aholiga nisbatan) o'rtacha o'sishi aniqlandi (1-rasm).



1-rasm. O'zRda 2011-2020 yillar davomida BIPK bilan kasallanishning o'sish dinamikasi

Tahlil natijalarida 2020 yilda bolalarda BIPK kamayganligi aniqlandi. Katta yoshdagi aholida esa har 100,0 ming kishidan 2019 yil 0,64 mingtasi, 2020 yil esa 1,1 mingtasi BIPK bilan kasallangan bo'lib, bu ko'rsatkich 2020 yili 66%ga ortganligini aniqlandi. Tahlilimizning keyingi bosqichi

O'zbekiston Respublikasida BIPK bilan 14 yoshgacha bo'lgan bolalarning kasallanish holatini hududlar kesimida o'rganish bo'lib, respublika viloyatlari bo'yicha har 100,0 mingta 14 yoshgacha bo'lgan bolalar soniga nisbatan tahlil qilindi (2-rasm).



2-rasm. O'zbekiston Respublikasi hududlari bo'yicha har 100,0 ming 14 yoshgacha bo'lgan bolalar soniga nisbatan BIPK bilan kasallanish ko'rsatkichlari (2020 yil ma'lumotlari asosida)

Natijada yuqori ko'rsatkichlar Andijon viloyatida 4,42 ming, Sirdaryo viloyatida 3,27 ming, Toshkent viloyatida 2,9 ming va Surxondaryo viloyatida 2,38 ming nafar bola BIPK bilan kasallanganligini ko'rsatdi. BIPK eng kam tarqalgan viloyatlar esa har 100,0 ming nafar bolalarning Buxoro viloyatida

0,33 mingtasi, Namangan viloyatida 0,8 mingtasi va Farg'ona viloyatida esa 0,85 mingtasi kasallanganligini ko'rsatdi. Bu statistika 2020 yilda Andijon viloyatida Buxoro viloyatiga nisbatan bolalar orasida BIPK bilan kasallanish 1330 % ga (!) yuqori ekanligini ko'rsatadi.

1-jadval

**O'zbekiston Respublikasi va hududlarda BIPKlarining 14 yoshgacha bo'lgan bolalarda o'zgarish dinamikasi**

Hududlar	Yillar									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Umumiy</b>	2048,2	2076,5	2039,4	2054,4	2211,4	2317,7	2390,5	2166,3	2079,1	2023,6
Qoraqalpog'iston Res.	1780,9	3314,4	1655	1881,2	2005,9	2202,2	2298,3	1734,5	2021	1629,6
Andijon vil.	1517,3	1529,8	1453,9	1484,5	1520,6	1743,4	1757,8	1835,1	1800,3	4422,8
Buxoro vil.	1239,3	1053,7	1381,8	1471,6	1196	1118,7	948,5	679,1	476,2	346,4
Farg'ona vil.	2006,2	1850,7	1929,1	2635,2	2504,6	2591,4	2484,9	2544,1	2314,9	2158,4
Qashqadaryo vil.	1955,3	1590,7	2139,7	1669,6	1968,3	2003,4	1622,1	1525,6	1890,1	1456,7
Navoiy vil.	2786,3	3199,3	3602,5	4044,5	3855,8	4279,4	3572,4	3151,1	3889	2020,3
Namangan vil.	3535	2780,3	2713,7	2226,6	2823,8	3311	4485,4	1798,7	1879,2	1221,4
Samarqand vil.	1867,4	2036,2	1619,7	1619,3	1623,1	1674,3	1904,6	3048,6	2081,3	2008,1
Surxondaryo vil.	2098,9	2085,4	1796,1	2249,9	2428,1	2286,4	2386,1	2418,5	2621,3	2386,1
Sirdaryo vil.	855,9	809,4	823,7	1078,8	1102	1148,2	6230,8	5342,4	5634,1	3270,4
Toshkent vil.	3915,3	4220,6	4647,1	4756,7	4894,3	5080,6	2658	3216,3	3014,5	2900,7
Farg'ona vil.	1432,9	1512,1	1789,8	1588,9	1570,8	1874,4	1610,4	1501,9	1495,8	1382,3
Xorazm vil.	2033,2	1681,9	1554,2	1417,3	1707,3	1901,2	1779,1	1600,3	1479,9	1493,6
Toshkent sh.	1008,5	1151,7	1166,1	1404,7	2215	1657,8	3437,8	2127,2	1683,4	1629,7

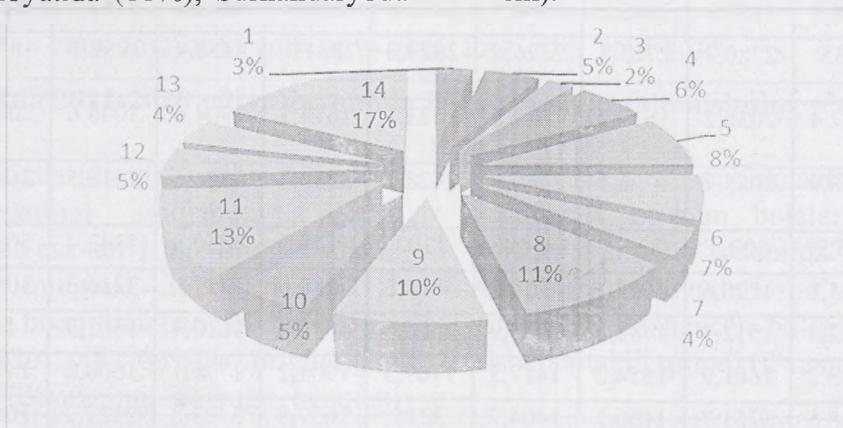
1-jadvalda O'zbekiston Respublikasi va hududlarda BIPKlarining 14 yoshgacha bo'lgan bolalarda o'zgarish dinamikasini keltirildi va bundan kelib chiqib, 2011-2020 yillarni solishtirish natijalari diagrammada keltirildi (3-rasm). Solishtirma tahlil 14 yoshgacha bo'lgan bolalarda Andijon viloyatida 191,5%, Sirdaryo viloyatida 182,7%, Toshkent shahrida 62%, Surxondaryo viloyatida 13,7% ga ko'payganini ko'rsatdi va, aksincha, Buxoro viloyatida 72%ga, Namangan viloyatida 65,4 %ga, Navoiy viloyatida 27,5 %, Xorazm viloyatida 26,6 %, Toshkent viloyatida 25,9 %. Qashqadaryo viloyatida 25,5 %ga kasallanish kamaygan.



3-rasm. O'zbekiston Respublikasi va hududlarda BIPKlarining 14 yoshgacha bo'lgan bolalarda 2011 va 2020 yillardagi o'zgarish dinamikasi

2020 yil BIPKlarining kattalarda tarqalishini hududlar kesimida tahlil qilinganda, eng ko'p kasallanish Toshkent shahrida (17%), Toshkent viloyatida (13%), Samarqand viloyatida (11%), Surhandaryoda

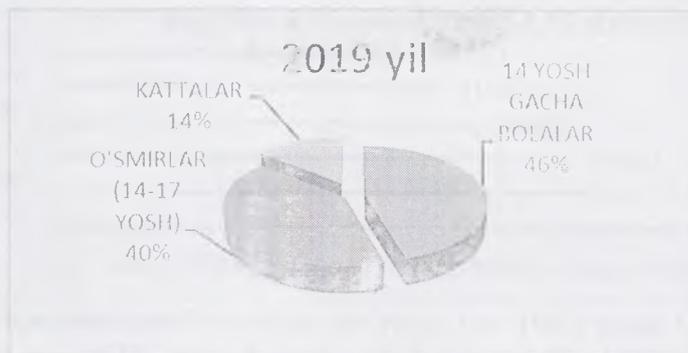
(10%) bo'lsa, eng kam kasallik Buxoro viloyatida (2%), Qoraqalpog'iston Respublikasida (3%), Namangan va Xorazm viloyatlarida (4%) ekanligi ma'lum bo'ldi (4-rasm).



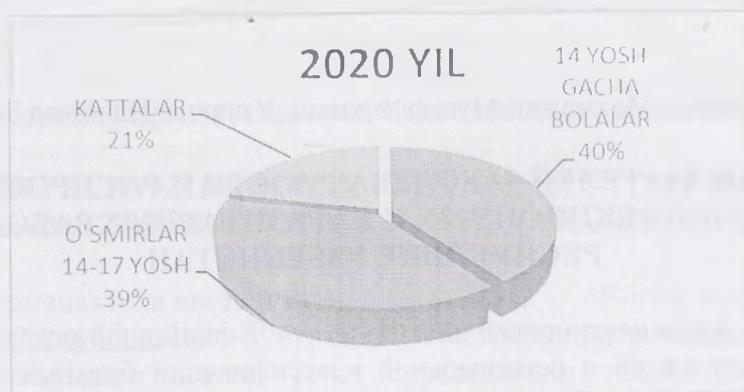
4-rasm. 2020 yil BIPKlarining kattalarda har 100,0 mingta kishi orasida tarqalishini hududlar kesimida tahlili

O'zbekiston Respublikasida 2019 yilda BIPK bilan kasallanish holati bemorlarning yoshi bo'yicha tahlil qilinganda, har 100,0 ming aholidan 14 yoshgacha bo'lgan

bolalarning 2,1 ming nafari (46%), o'smirlarning (14-17 yosh) 1,82 ming nafari (40%) va kattalarning 0,64 ming nafar (14%) kasallangan bemorlar qayd etilgan (5-rasm).



5-rasm. 2019 yildagi bemorlarning yoshi bo'yicha tahlili



6-rasm. 2019 yildagi bemorlarning yoshi bo'yicha tahlili

Xuddi shunday tahlilni 2020 yil uchun o'tkazildi, har 100,0 ming aholidan 14 yoshgacha bo'lgan bolalarning 2,0 ming nafari - 40%, o'smirlarning (14-17 yosh) 1,95 ming nafari - 39% va kattalarning 1,07 ming nafari - 21% kasallanganligini ko'ramiz. 2019 va 2020 yillardagi O'zbekiston Respublikasi umumiy aholisining har 100,0 ming nafaridan 2019 yil 1,1 ming va 2020 yil 1,39 ming kishi BIPK bilan kasallangan va bu 24,6% o'zini tashkil etadi (6-rasm).

**Xulosa.** O'zbekiston Respublikasida 2011-2020 yillar davridagi ba'zi infeksiyon va parazit kasalliklar bilan kasallanish

ko'rsatkichlarining o'zgarish dinamikasi, bemorlarning yoshi hamda hududlar bo'yicha toifalash asosida o'rganildi.

Tahlil natijasida ba'zi infeksiyon va parazit kasalliklarini davolash va profilaktikasidagi ijobiy natijalarga qaramay, bu kasalliklarning o'sish tendentsiyasi yuqori ekanligi aniqlandi. BIPKni davolash va oldini olishga ko'mpleks yondashuv ishlab chiqish darkorligiga ehtiyoj aniqlandi. Shu bilan birga bu kasallikni davolashda ishlatiladigan dori vositalari ta'minotini yaxshilash maqsadida marketing tadqiqotlarini o'tkazish maqsadga muvofiqdir.

#### Adabiyotlar:

1. Умарова Ш.З., Султанбаева, Н. М., Шарипова М.Б. Фармакоэпидемиология сердечно-сосудистой системы в различных регионах Республики Узбекистан //Журнал Инфекция, иммунитет и фармакология, – 2019.-№4 -С. 88-95.
2. Умарова Ш.З., Шарипова М.Б. Анализ статистических данных заболеваний системы кровообращения. Материалы Республиканской Научно-практической конференции с участием международных ученых «Современное состояние фармацевтической отрасли: Проблемы и перспективы».
3. Вишняков Н.И., Кочорова Л.В., Самойлова И.Г. Распространенность инфекционной заболеваемости среди детей и подростков северо-западного федерального округа //Журнал Экология человека, – 2019, -№5. -С. 56-59.
4. Kasalliklarning xalqaro tasnifoti 10-tahriri
5. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining statistik ma'lumotlari.
6. <https://icd11.ru/>

Шакиров Мохиржан Музаффарович, Умарова Шахноза Зиятована

**АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И РАСПРОСТРАНЕННОСТИ  
НЕКОТОРЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ И ПАЗИТАРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В  
РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН**

Ташкентский фармацевтический институт E-mail: [mohirjonshakirov@gmail.com](mailto:mohirjonshakirov@gmail.com)

На основе возрастной и региональной классификации больных изучена динамика изменения заболеваемости некоторыми инфекционными и паразитарными заболеваниями в Республике Узбекистан за период 2011-2020 гг.

Анализ показал, что, несмотря на положительные результаты в лечении и профилактике некоторых инфекционных и паразитарных заболеваний, заболеваемость этими заболеваниями высока - 27%.

**Ключевые слова:** классификация болезней, инфекционные болезни, показатели заболевания.

Shakirov Mohirzhan Muzaffarovich, Umarova Shakhnoza Ziyatovana

**ANALYSIS OF INDICATORS OF INCIDENCE AND PREVALENCE OF SOME  
INFECTIOUS AND PARASITIC DISEASES IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

Tashkent Pharmaceutical Institute E-mail: [mohirjonshakirov@gmail.com](mailto:mohirjonshakirov@gmail.com)

Based on the age and regional classification of patients, the dynamics of changes in the incidence of some infectious and parasitic diseases in the Republic of Uzbekistan for the period 2011-2020 was studied.

The analysis showed that, despite the positive results in the treatment and prevention of some infectious and parasitic diseases, the incidence of these diseases is high - 27%.

**Key words:** classification of diseases, infectious diseases, disease indicators.

УДК 615.214.22

Садикова Наргиза Амановна, Ражабова Дилноза Халимовна

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА РЎЙХАТДАН ЎТГАН АНКСИОЛИТИК  
ПРЕПАРАТЛАРНИНГ СТРУКТУР ВА ДИНАМИК ТАҲЛИЛИ

Тошкент фармацевтика институти

E-mail:nargiza280269@mail.ru

Ўзбекистон Республикасида рўйхатдан ўтган анксиолитик препаратларнинг 2006 – 2020 йиллар оралиғидаги асосий ўсиш суръатларини таҳлил қилинди. Маҳаллий фармацевтика бозори муҳотидаги анксиолитик препаратларнинг муомаласи ва диверсификация тенденцияларини илмий асосларда ўрганилди. Олинган натижалардан амалий дори воситаларини ишлаб чиқарувчи корхоналар ҳамда дистрибьюторлар фойдаланадилар. Бундан ташқари, ушбу натижалар кейинги ўтказиладиган маркетинг тадқиқотлар учун асос бўлиб хизмат қилиши мумкин.

**Калит сўзлар:** анксиолитик препаратлар, ассортимент кенглиги, ассортимент маълумоти, янгиланиш индекси кўрсаткичи, бензодиазепин рецептор агонистлари, чизикли таҳлил.

Инсонлардаги кечувчи невропатологик ўзгаришларни даволаш, профилактика ва кўрқув каби ҳолатлар орқали ишлаб чиқувчи касалликларни бартараф қилиш бутун дунё тиббиёт оламида кенг тарқалган, ўта жиддий масалалардан бири ҳисобланади. Клиник амалиёт натижалари шундан кўрсатадики, сўнгги йилларда неврофармакотерапияда қўлланилувчи препаратлар салмоғининг ўсиб бориши тўғрисида хасталиклар билан чалинувчи беморлар сонининг ортиб бориши билан алоқадорлик мавқияда. Ўзбекистон Республикаси 2015 йилги расмий статистик маълумотларига кўра, психологик сўзгачувчанлик натижасида касалланган беморлар сони 100 000 нафарга етганлиги кўрсатилиб ўтилган [1]. Жаҳон таълимчилари, шунингдек, Ўзбекистон Республикаси олимлари ва илмий таълимчилари томонидан бевосита невропатологик препаратлар устида бир қатор фармакологик, биологик, клиник таҳлил илмий изланиш ва тадқиқотлар ҳамда ушбу ҳисоблаш усуллари орқали фармакоиктисодий таҳлиллар олиб берилаётган [2]. Жаҳон Соғлиқни Сақлаш ташкилати маълумотларига кўра, невролог ва психиатр мутахассислигига эга таълимчилар кенг тарқалган невропатологик хасталиклар билан алоқадорлик қилувчи беморларнинг аксарияти

(2/3 қисми)га марказий нерв тизимига (МНТ) таъсир этувчи воситалар (нейролептиклар, анксиолитиклар ва седатив воситалар) буюрадилар. Натижада, ривожланган мамлакатларнинг 1/3 қисмига яқин ёши катта беморлари ушбу препаратларни қабул қиладилар.

Анксиолитиклар (транквилизаторлар) – МНТнинг олий нерв фаолиятига ўзига хос тинчлантирувчи таъсир кўрсатиб, рухий ҳолатни унча ўзгартирмаган ҳолда кўпроқ эмоционал ҳолатни яхшилади, ҳис-ҳаяжонларнинг кўзғалишига йўл қўймайди. Ваҳима, хавотирланиш, безовталаниш, кўрқув ва ташвишланиш каби ҳис-туйғуларни йўқолишига хизмат қилади. Натижада инсон тинчланади, уйку қилиш ҳолати тезлашади [3].

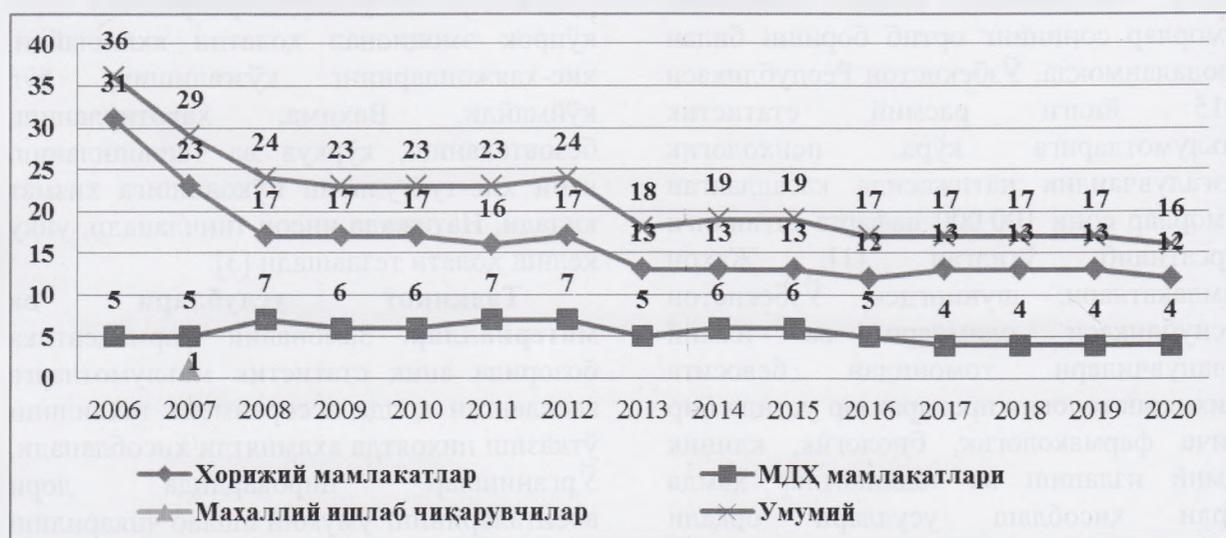
**Тадқиқот услублари ва материаллар.** Замонавий фармацевтика бозорида аниқ статистик маълумотларга асосланган ҳолда ассортимент таҳлилинини ўтказиш ниҳоятда аҳамиятли ҳисобланади. Ўрганишлар пировардида дори воситаларининг умумий ишлаб чиқарилиш салмоғи белгиланади, натижалар такқосланади, маркетинг таҳлили ва прогнози ишлаб чиқилади. Олиб бориладиган тадқиқотлар, Ўзбекистон Республикасида рўйхатдан ўтган анксиолитик препаратларнинг салмоғини ўрганишдан иборат бўлиб, асосан,

структур ва динамик таҳлиллар орқали амалга оширилди. 2006-2020 йиллар оралиғидаги “Ўзбекистон Республикасида рўйхатдан ўтган дори воситалари ва тиббиёт буюмлари” Давлат Реестри асосий объект сифатида олинди [4]. Натижалар бир неча маркетинг таҳлиллар (ассортимент кенглиги, ассортимент чуқурлиги) орқали ҳисобланди.

Уларга кўра: анксиолитик препаратларнинг рўйхатдан ўтганлик кўрсаткичлари (1-расм); янгиланиш индекси кўрсаткичлари (2-расм); қабул қилиниши бўйича таҳлил (3-расм); дори воситаси шакли кўринишидаги таҳлил (4-расм); Ўзбекистон Республикасида рўйхатдан ўтган анксиолитик препаратларнинг мамлакатлар бўйича ишлаб чиқарилиш улуши динамикаси (5-расм); таъсир этиш механизми бўйича таҳлил (6-расм); асосий таъсир этувчи моддаси бўйича таҳлил (7-расм) ҳамда “Ўзбекистон Республикасида муомалада бўлиши чекланган психотроп моддаларнинг рўйхати” бўйича таҳлиллар (8-расм) амалга оширилди.

**Натижалар:** Ўзбекистон Республикаси фармацевтика бозорида анксиолитик препаратларнинг ассортименти бўйича рўйхатдан ўтганлиги динамик таҳлил

қилинди (1-расм). Қуйидаги таҳлилда, анксиолитик препаратларнинг 2006-2020 йилларда хорижий мамлакатлар, МДХ мамлакатлари ҳамда маҳаллий ишлаб чиқарувчилар томонидан неча турдаги ассортимент рўйхатдан ўтганлик кўрсаткичлари (сон жиҳатидан) таҳлили кўрсатилди. Инобатга олиш керакки, маҳаллий ишлаб чиқарувчи саноат корхоналари томонидан анксиолитик препаратларнинг фақатгина 1 турдаги дори воситаси (Ноктил 5 мг №20) 2007 йилда ишлаб чиқарилиб, давлат реестри рўйхатига киритилган. Ассортимент турлари йиллар бўйича, энг юқори кўрсаткични намоён қилган 2006 йил бўлиб, сўнгги 2020 йилга нисбатан анча катта (умумий 36 хил) натижа билан диаграмманинг энг юқори нуқтасини намоён қилганлиги аниқланди. Кейинги йилларда эса, анксиолитик препаратларнинг рўйхатдан ўтганлик кўрсаткичи динамикасининг йилдан-йилга кескин фарқлар билан пастлаб кетаётганлиги кузатилди. Умумий ҳажмда 2020 йилга келиб, Ўзбекистон Республикасида анксиолитик препаратларнинг ассортименти қарийб 44% га камайганлиги таҳлил қилинди.



1-расм. Анксиолитик препаратларнинг рўйхатдан ўтганлик кўрсаткичлари

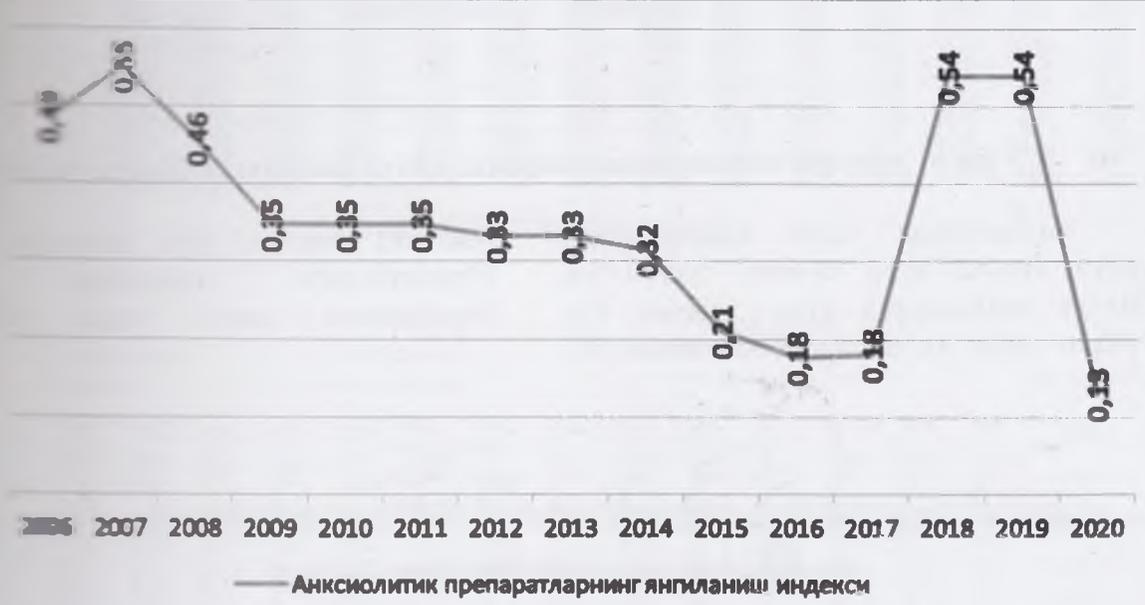
Ўзбекистон Республикаси фармацевтика бозорида анксиолитик препаратларнинг йиллар оралиғидаги салоҳиятини ўрганиш учун бевосита,

янгиланиш индекси кўрсаткичлари таҳлил қилиниши зарур (2-расм).

Ушбу динамик ўзгаришлар ўз навбатида, анксиолитик препаратларининг ассортимент турлари бўйича рўйхатдан

...иштирокидаги ишларнинг натижаларни намоён қилди. 2006 йилда умумий ... 0,13 ни ташкил этди. ... бўйича 2006 йилда ... ўтган ... анксиолитик ... умумий сони 31 хил ... ташкил этиб, шундан ... турдаги дори воситаси ... ҳисобида 0,38 ни, 2020 ... 16 хил турдаги препарат ... ўтган ва у янгиланиш индекси ... та препарат ҳисобида

0,13 ни ташкил этди. МДХ мамлакатлари бўйича 2006 йилда умумий 5 турдаги препарат рўйхатдан ўтган ва уларнинг барчаси ҳисобида янгиланиш аниқланди. 2020 йилга келиб, 4 хил турдаги дори воситаларидан 2 хил тури янгиланган ва бу янгиланиш индекси кўрсаткичи бўйича 0,5 натижани намоён этди. Янгиланиш индекси кўрсаткичи сўнгги беш йилликда (2016-2020 йиллар) ўртача 0,31ни ташкил этилганлиги кўрилди. Бундан ташқари, 2006-2020 йилларда ўртача янгиланиш индекси 0,35 ни кўрсатди.



2-расм. Анксиолитик препаратларнинг янгиланиш индекси кўрсаткичи

Дори воситаларининг терапевтик таъсири уларни бемор танасига ... сўнг намоён бўла ... Дори воситаларнинг ... терапевтик таъсирининг ... кучига, таъсир ... вақти ҳамда, албатта, юбориш ... боғлиқ. Дори воситалари ... 2 хил усул орқали киритилади. Анксиолитик препаратлар ҳам шу ... энтерал (ошқозон-ичак тизими ... парентерал (ошқозон-ичак йўллари билан ... (3-расм).

Анксиолитикларининг ўртача 80%дан ошқозон-ичак тизими орқали қабул қилиниб, организмга хазм қилиш йўллари орқали таъсир қилади. Улар қонга сўрилиб, умумий резорбтив таъсирини намоён қилади. Парентерал йўл билан қабул қилинувчи анксиолитик препаратлар деярли 20% ни ташкил этиб, улар организмга юборилганда ошқозон-ичак тизimini ҳамда маълум миқдорда жигарни четлаб ўтиб, ўзгаришларсиз қонга ўтади.



3-расм. Анксиолитик препаратларнинг қабул қилиниши бўйича таҳлили

Анксиолитик дори воситаларини қабул қилиш йўли бўйича сўнгги ўн йиллик натижаларга кўра, энтерал йўл орқали қабул қилиш ошиб бормоқда. Бу

бевосита уларнинг дори воситаси шакли кўринишидаги таҳлилин олиб борилишини тақозо этади (4-расм).



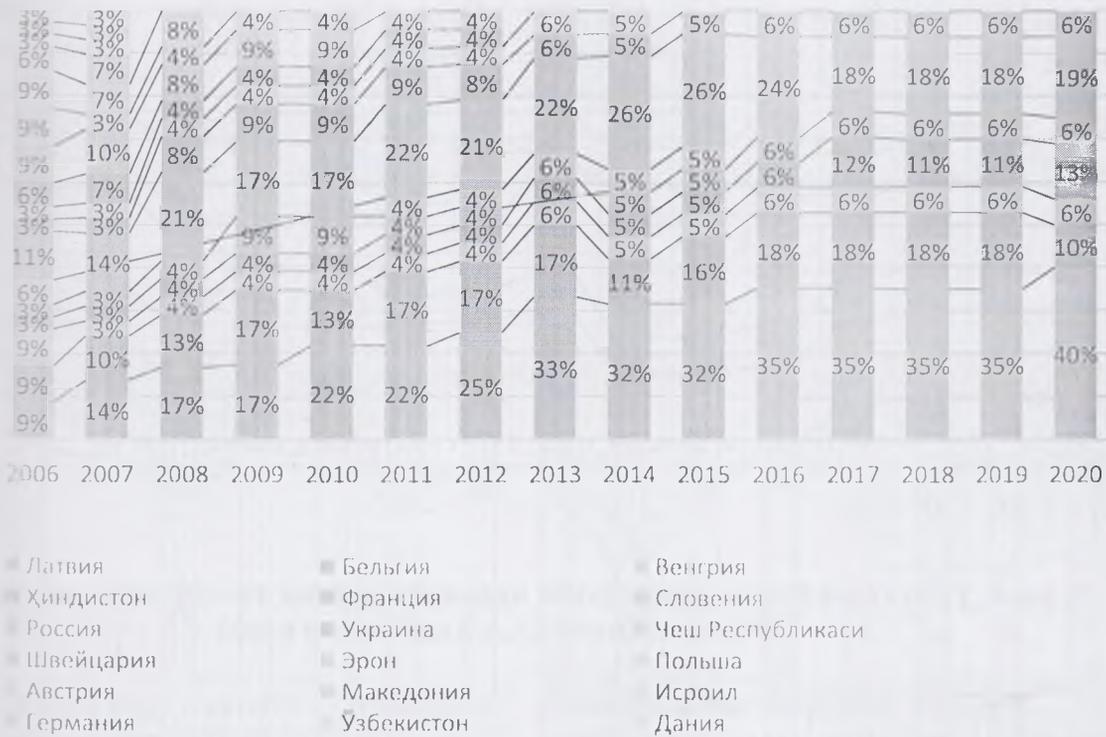
4-расм. Рўйхатдан ўтган анксиолитик препаратларнинг дори воситаси шакли кўринишидаги таҳлили

Анксиолитик препаратлар таблетка, драже, капсула ҳамда инъекцион эритма дори шакллари кўринишида ишлаб чиқарилади ва асосий ўринни 76% натижа

билан таблетка дори шакли эгаллаши аниқланди. Аҳамият бериш лозимки, фақатгина 2006-2007 йилларда ўртача 3% ишлаб чиқарувчи корхона томонидан

(Диазепам 2 мг, 5 мг №30 – Alkaloid, Македония) дори шакли рўйхатдан кўрсаткичи кўрилди. Кейинчалик, драже шакли ўрнига 2009 йилдан бошлаб капсула дори шакли ишлаб чиқарилмоқда. 2006 йилда умумий дори шакллари кўрсаткичи капсула ишлаб чиқарилиш 4%

кўрсаткичини намоён этган бўлса, сўнгги 2012-2015 йилларда унинг салмоғи ошиб 10%дан юқори натижани бермоқда. 2020 йилда келтирилган инъекцион эритма шаклида рўйхатдан ўтган анксиолитик дори воситалари салмоғи камайиб бермоқда.



5-расм. Ўзбекистон Республикасида рўйхатдан ўтган анксиолитик препаратларнинг мамлакатлар кесимидаги динамикаси

Ўзбекистон Республикасидан рўйхатдан ўтказилган анксиолитиклар 2006-2020 й. динамикаси ўрганилганда бозор кесимида бир канча ўзгаришлар ва силжишлар мавжудлиги аниқланди. Инобатга олиш жоизки, сўнгги йилларда анксиолитик препаратларнинг ишлаб чиқарилиши мамлакатлар бўйича ўзининг “ноодатий” кўрсаткичларини намоён этмоқда (5-расм). 2006-2020 йилларда 18 та мамлакатнинг фармацевтик компанияларида анксиолитиклар ишлаб чиқарилган. 2006 йилда “Ўзбекистон Республикасида рўйхатдан ўтган дори воситалари ва тиббиёт буюмлари” давлат реестрида умумий 17 мамлакат: Латвия,

Франция, Чехия Республикаси, Австрия, Бельгия, Словения, Швейцария, Македония, Дания, Венгрия, Россия, Эрон, Исроил, Ҳиндистон, Украина, Польша, Германия ўзининг ишлаб чиқарган анксиолитик препаратларини Ўзбекистон Республикаси фармацевтика бозорига киритган. Ўзбекистон Республикаси 2007 йилда маҳаллий ишлаб чиқарилган Ноктил (диазепам) – 5 мг №20 табл. (М.Ч.Ж. Gufik-Avitsenna) дори воситаси билан 3% кўрсаткични намоён этмоқда. 2006-2020 йилларда “Учлик ишлаб чиқарувчи” мамлакатлар сифатида: Латвия, Россия, Ҳиндистон давлатлари энг юқори натижаларни эгаллади.

Россия Федерацияси академиги, тиббиёт фанлари доктори, профессор Д.А.Харкевич анксиолитик препаратларни қуйидаги катта уч синфга ажратган: 1) бензодиазепин рецепторлари агонистлари – Диазепам, Феназепам ва бошқ. ; 2)

серотонин рецепторлари агонистлари – Буспирон; 3) турлича таъсир этиш хусусиятига эга воситалар – Амизил, Мебикар, Гидроксизин [5].



6-расм. Рўйхатдан ўтган анксиолитик препаратларнинг таъсир этиш механизми бўйича таҳлили (Д.А.Харкевичга кўра)

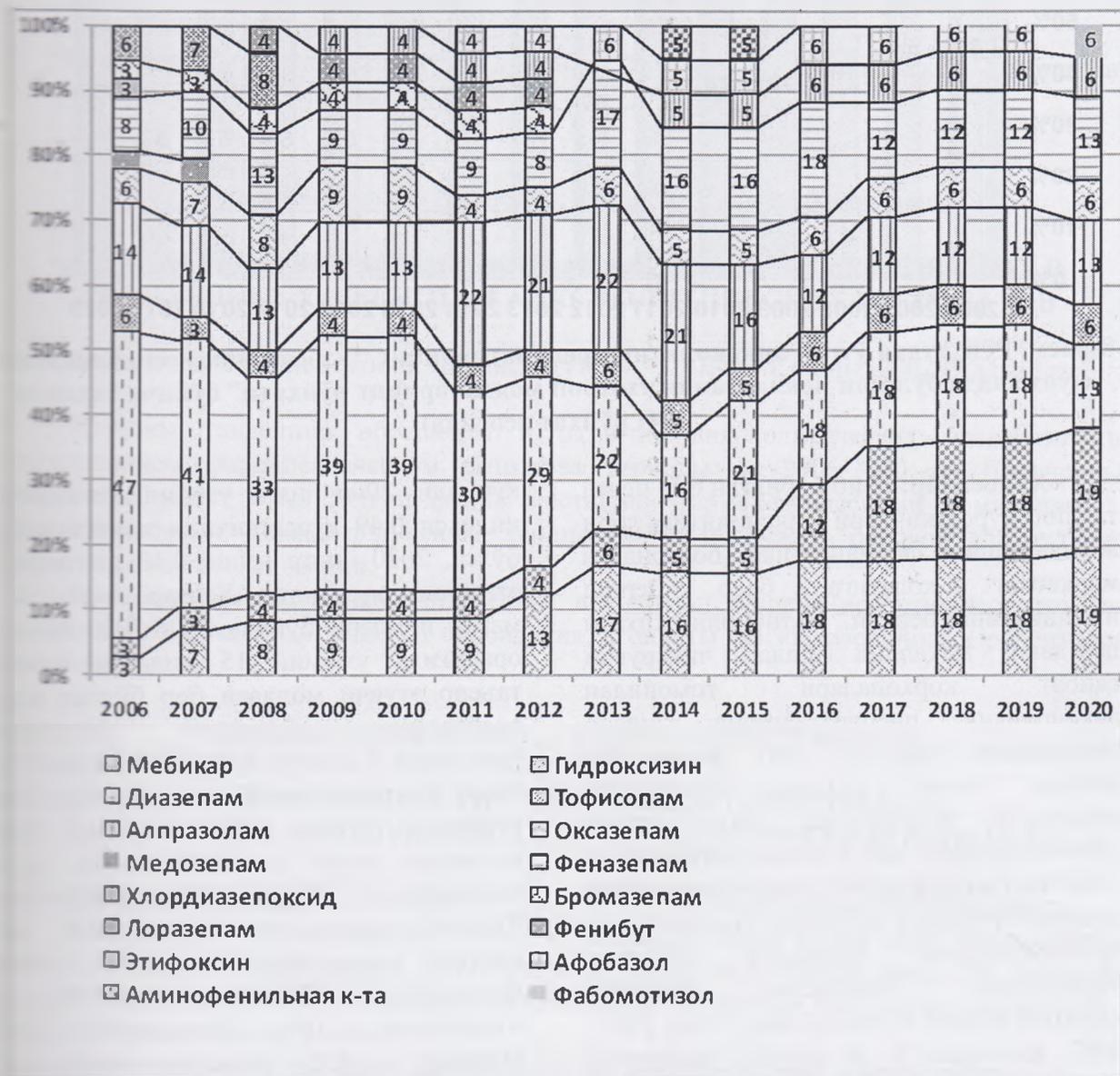
2006-2020 йилларда анксиолитиклар умумий 31 хил ягона савдо номи бўйича рўйхатдан ўтган ва профессор Д.А. Харкевич классификация асосида анксиолитик препаратлар таъсир этиш механизми бўйича таҳлили амалга оширилган диаграммада ностабил натижалар кузатилди (6-расм). Бензодиазепин рецепторлари агонистлари 2006 йилда 94%, сўнгги 2020 йилга келиб эса, пасайиш билан 67%ни ташкил этган. Таъкидлаш жоизки, турлича таъсир этиш механизмига эга (учинчи гуруҳ) препаратлар Ўзбекистон Республикаси анксиолитик препаратлар фармацевтика бозорида алоҳида улушига эга бўлиб бормоқда (2006 й. – 6%; 2020 й. – 33%).

Кейинги тартибда анксиолитик препаратлар халқаро патентланмаган

номлари бўйича диаграмма ишлаб чиқилди (7-расм). Натижалар шуни кўрсатадики, 2006-2020 йиллар оралиғида умумий 15 хилдаги асосий таъсир этувчи моддаси бор бўлган дори воситалари рўйхатдан ўтган. 2006 йилда 47% билан Диазепам эгаллаган бўлса, сўнгги беш йилликда унинг улушини бошқа дори моддалари эгаллаб турибди. Ўртача натижаларга кўра энг юқори кўрсаткичларни намоён этган препаратлар: Диазепам – 30%, Алпразолам – 16%, Феназепам – 12%, Мебикар – 12%. Лоразепам, Фенибут, Аминофенил кислотаси каби асосий таъсирга эга препаратлар диаграммада ўзининг бозордаги четланишли холатларини намоён этган.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2015 йил 12 ноябрдаги Ташхандлик воситалари, психотроп моддалар ва прекурсорларни Ўзбекистон Республикаси ҳудудига олиб кириш, ундан олиб чиқиш ва транзит тарзида ўтказиш тартибини, шунингдек уларнинг муомаллада бўлиши юзасидан назоратини таъминлаштириш тўғрисида”ги 330-сонли қарорига мувофиқ, Ўзбекистон

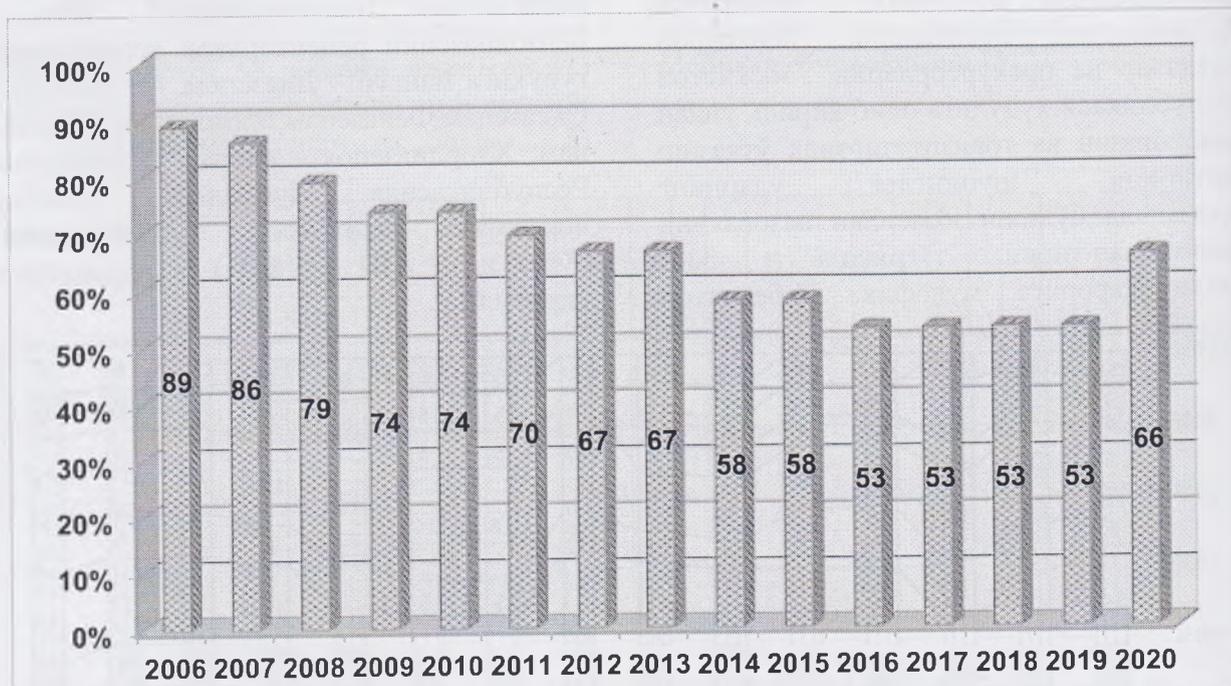
Республикасида рўйхатдан ўтган барча анксиолитик препаратлардан, асосан, бензодиазепин рецепторлари агонистлари гуруҳига мансуб – Диазепам, Алпразолам, Оксазепам, Феназепам, Бромазепам, Медазепам, Хлордиазепок – сидлар “Ўзбекистон Республикасида муомаллада бўлиши чекланган психотроп моддаларнинг рўйхати ( III рўйхат) таркибига киритилган.



7-расм. Рўйхатдан ўтган анксиолитик препаратларнинг асосий таъсир этувчи моддаси бўйича таҳлили

Давлат реестрига (2006-2017 й.й.) мувофиқ куйидагича диаграмма тузилиб, таъсир олиб борилди. Натижаларга кўра анксиолитик препаратлар фармацевтика соҳасида йилдан-йилга пастлашиш

кўрсаткичлари билан 2006 – йилда 89%, кейинги (2007-2011й.й.) беш йилликда ўртача – 77% ва охири беш (2015-2020й.й.) йилликда ўртача – 55% улушни эгаллаган (8-расм).



8-расм. Рўйхатдан ўтган анксиолитик препаратларнинг “Ўзбекистон Республикасида муомалада бўлиши чекланган психотроп моддаларнинг рўйхати” бўйича таҳлили (III рўйхат асосида)

**Хулосалар:** олиб борилган бир нечта таҳлил кўрсаткичлари анксиолитик дори воситаларини фармацевтика бозоридаги маркетинг ҳолатига баҳо бериш имкониятини беради. Эътиборли жиҳати шундаки, маҳаллий ишлаб чиқарувчи саноат корхоналари томонидан анксиолитик препаратларнинг ишлаб чиқарилиши биргина 2007 йилда 3% натижа билан намоён бўлганлиги аниқланди. Препаратни қабул қилиш бўйича энтерал қабул қилиш кўрсаткичи (2020 йил ҳолатига) 94%, парентерал 6%ни ташкил этганлиги кўрилди. Анксиолитик препаратларнинг аксарияти таблетка кўринишида Ўзбекистон бозорига киритилганлиги кўрилди. Фақатгина 2006-2007 йилларда 1 та ишлаб чиқарувчи корхона томонидан драже (Диазепам 2 мг, 5 мг №30 – Alkaloid Skorje, Македония) давлат реестрига киритилганлиги аниқланди. Янгиланиш индекси кўрсаткичи ассортимент турлари бўйича рўйхатдан ўтганлик кўрсаткичлари каби йилдан-йилга пастлаган натижалари

кўрилди. 2006 йилда умумий янгиланиш индекси 0,49 кўрсаткичини намоён этган бўлса, 2020 йилга келиб 0,13 ни ташкил этганлиги кузатилди. Халқаро патентланмаган номлари бўйича 2006-2020 йиллар оралиғида умумий 15 хилдаги асосий таъсир этувчи моддаси бор бўлган дори воситалари рўйхатдан ўтганлиги аниқланди. Таҳлилга кўра, 2006 йилда 47% билан Диазепам таркибига эга препаратлар рўйхатдан ўтган бўлса, сўнгги беш йилликда унинг улушини бошқа дори моддалари эгаллаганлиги кўрилди. Умумий ҳолат шуни кўрсатдики, энг юқори натижаларни намоён этган препаратлар: Диазепам – 30% , Алпразолам – 16% , Феназепам – 12%, Мебикар – 12% эканлиги аниқланди. “Ўзбекистон Республикасида муомалада бўлиши чекланган психотроп моддаларнинг рўйхати” (III рўйхат) бўйича анксиолитик препаратлар 2006 йилда – 89%, 2020 йилда – 66%ни ташкил этганлиги аниқланди.

**Адабиётлар:**

1. “Здравоохранение Узбекистана”, Статистический сборник. Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике. Ташкент 2015 г.
2. Bertram G.Katzung, Susan B. Masters, Anthony J. Trevors. Basic & Clinical Pharmacology – 2012 by The McGraw-Hill Companies. 12<sup>th</sup> Edition –P.:373-386
3. “Ўзбекистон Республикасида рўйхатдан ўтган дори воситалари ва тиббиёт буюмлари” давлат реестри (2006-2017йиллар).
4. Rahimov Abror Adxamovich, Saipova Dilfuza Tulkunovna «Analysis of the antidepressant market situation in the Republic of Uzbekistan on the active substance in volumes»// Фармацевтический журнал, №3 2020. –С. 3-8.
5. Харкевич Д.А. Фармакология. Учебник для вузов. Медицинское сообщество, ГЭОТАР-МЕДИА Москва-2005, –С. 241-246

Садыкова Наргиза Амановна, Ражабова Дилноза Халимовна

**СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ В  
РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН АНКСИОЛИТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ**

Ташкентский фармацевтический институт

E-mail: nargiza280269@mail.ru

Изучены тенденции обращения и развития анксиолитических препаратов на местном фармацевтическом рынке за периоды на 2006-2020 гг. Полученные результаты могут быть использованы местными фармацевтическими компаниями и дистрибьюторами. Также, полученные данные могут послужить основой для будущих маркетинговых исследований.

**Ключевые слова:** анксиолитические препараты, ширина ассортимента, глубина ассортимента, показатель индекса обновления, агонисты бензодиазепиновых рецепторов, линейный анализ.

Sadikova Nargiza Amanovna, Rajabova Dilnoza Xalimovna

**REGISTERED IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN  
STRUCTURAL AND DYNAMICAL ANALYSIS OF ANXIOLITIC DRUGS**

Tashkent Pharmaceutical Institute

E-mail: nargiza280269@mail.ru

The behavior and development trends of anxiolytic drugs in the local pharmaceutical market environment for the period 2006-2020 were studied on a scientific basis. The results are used by local pharmaceutical companies and distributors. In addition, these results can serve as a basis for future marketing research.

**Key words:** anxiolytic drugs, assortment width, assortment depth, renewal index, benzodiazepine receptor agonists, linear analysis

УДК 615.214.21

Садикова Наргиза Амановна

## АНАЛИЗ ДИНАМИКИ И СТРУКТУРЫ РЕГИСТРАЦИИ НЕЙРОЛЕПТИКОВ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Ташкентский фармацевтический институт E-mail: nargiza280269@mail.ru

За период 2006-2020 гг. изучены основные аспекты развития ассортимента нейролептиков зарегистрированных в Республике Узбекистан (РУз). На основании анализа выявлены тренды и специфика отечественного рыночного сегмента нейролептиков. Исследования могут быть использованы для дальнейшего обоснования маркетинговых решений со стороны, как отечественных производителей, так и дистрибьюторов в том числе.

**Ключевые слова:** нейролептики, контент-анализ, биполярное аффективное расстройство, шизофрения, индекс обновления, структура ассортимента, депрессия.

Существует большое количество психических расстройств, определение типа или степени отклонения, которые являются достаточно сложной задачей как для специалиста - врача общей практики, так и при профессиональной диагностике со стороны психотерапевта. В целом для них характерно сочетание аномальных мыслей, представлений, эмоций, поведенческих реакций и отношений с окружающими. К психическим расстройствам относят депрессию, биполярное аффективное расстройство (БАР), шизофрению и другие психозы, деменцию, умственную отсталость и расстройства развития, включая аутизм, при фармакотерапии которых активно используют нейролептики. Существуют эффективные стратегии профилактики психических расстройств, таких как шизофрения. Также разработаны действенные методы лечения и ухода, позволяющие уменьшить страдания больных. Вместе с тем необходимо понимать, что ключевое значение имеет доступ к медико-санитарным и социальным структурам, обеспечивающим лечение и социальную поддержку. Так по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ, Апрель, 2017г.) более 300 миллионов человек страдают от депрессии, БАРом 60, деменцией – 47,5 и от шизофрениии – 21 миллион человек по всему миру. Данные ВОЗ также указывают

на существенные недостатки, такие как системы здравоохранения недостаточно адекватно реагируют на бремя психических расстройств. В результате во всем мире наблюдается большой разрыв между потребностями в лечении и оказываемой помощью. В странах с низким и средним уровнем дохода от 76% до 85%, пациенты с психическими расстройствами не получают никакого лечения. В странах с высоким уровнем дохода в таком положении находятся от 35% до 50% лиц с этими расстройствами [1].

В Республике Узбекистан (далее РУз), согласно официальной статистике заболеваемости психическими расстройствами (на каждый 100 000 населения) по состоянию на 2015 год составило 102,5 человека (0,1025 %), но при этом отсутствуют детальные данные по структуре заболеваемости [2].

При изучении такого недуга как депрессия, требуется наиболее точное понимание рыночной структуры регистрации, производства и импорта таких главных фармакотерапевтических групп, как антидепрессанты, нейролептики и транквилизаторы (анксиолитики), по простейшей причине того, что все эти три большие группы так или иначе используются при фармакотерапии выше указанных психиатрических недугов и депрессии в том числе.

Существуют подтвержденные данные о корреляционной связи симптомов депрессии в качестве предшественника шизофрении и/или БАРА (2,4).

Знание и понимание состояния депрессии этих трех больших групп открывает возможность рыночно обоснованного планирования и стимулирования производства, дистрибуции, также при выявлении не реализованного потенциала потребления препаратов применяемых в психиатрической практике и нейролептиков в том числе.

Помимо выше указанных факторов к изучению данного сегмента рынка на разных стадиях в РУз указывают опытные данные развитых стран с высоким уровнем урбанизации где, не смотря, на высокий уровень жизни в этих же странах наблюдаются рост потребления психотропных препаратов прописанных врачом. Учитывая тот факт, что РУз строго держит курс во вхождение в ряды стран с высокоразвитой экономикой и увеличения численности городского населения, обуславливает принятие разных мер по недопущению увеличения количества пациентов с психиатрическими заболеваниями.

Учитывая выше сказанные реалии рынка и в силу отсутствия точной и полной рыночной информации качественного рынка нейролептиков, возникает необходимость изучения исследуемого сегмента, наиболее доступными и относительно дешёвыми способами маркетингового исследования, такими как контент-анализ для дальнейшей разработки релевантной рыночной стратегии качественного улучшения развития искомого сегмента.

**Цель исследования.** Изучение ассортимента зарегистрированных нейролептиков на территории Республики Узбекистан, для дальнейшего формирования маркетинговых исследований по изучаемой группе препаратов.

#### Экспериментальная часть

**Материалы и методы:** с учетом выше изложенных данных и особенностей недуга возникает необходимость изучения состояния формирования ассортиментной политики данной группы препаратов в РУз. В качестве объекта исследования изучены сведения по регистрации нейролептиков «Государственного Реестра лекарственных средств и изделий медицинского назначения РУз» за период 2006-2020 гг, [5]. При проведении подсчетов использованы следующие формулы: определения индекса обновления (1), коэффициента широты ассортимента (2), глубина ассортимента (3), структура ассортимента (4), где  $I_o = m/M$  (1.  $m$  – количество наименований новых товаров,  $M$  – общее количество наименований товаров разрешенных к применению в стране);  $K_{ш} = Шфакт./Шбаз.$  (2).  $Шфакт.$  – количество групп, подгрупп товаров, имеющих в наличии в организации или выпускаемых промышленностью,  $Шбаз.$  – количество групп, подгрупп товаров, разрешенных к применению в стране и представленных в Государственном реестре ЛС и изделий медицинского назначения);  $K_g = Гфакт./Гбаз.$  (3).  $Гфакт.$  – количество наименований лекарственных препаратов одного ЛС или фармакотерапевтической группы, имеющиеся в наличии в исследуемой отрасли,  $Гбаз.$  – количество наименований лекарственных препаратов одного ЛС или фармакотерапевтической группы, разрешенных к применению в стране);  $Доля\ ФТГ(\%) = (АфТГ/А_о) * 100\%$  (4).  $АфТГ$  – ассортимент фармакотерапевтической группы (количество наименований),  $А_о$  – ассортимент общий (количество наименований)) [6].

#### Результаты и их обсуждение.

По количеству зарегистрированных торговых позиций за 2016-2020 гг можно увидеть стабильную маркетинговую ситуацию на рыночном сегменте препаратов группы нейролептиков. По динамике видно, общее количество зарегистрированных нейролептиков за одиннадцатилетний период в основном не показывает больших изменений, но, в

целом нужно отметить рост на 7% за весь период.

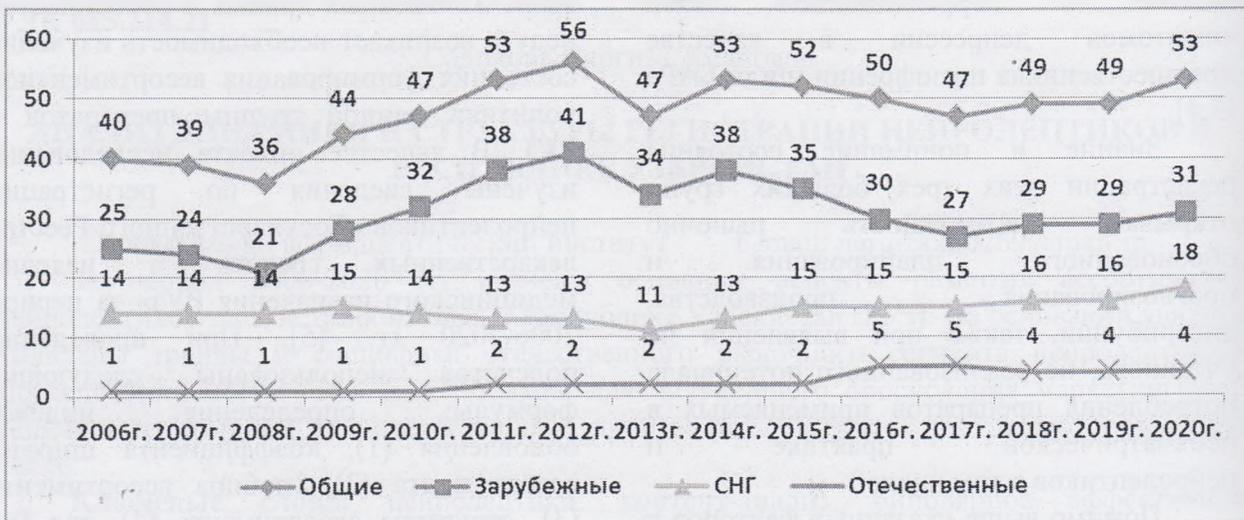


Рис.1. Количество зарегистрированных торговых позиций по сегменту нейролептики

Сильно заметен резкий подъем за периоды с 2008-2012 гг, а также резкий спад в последующем году. Также можно сказать и об анализе изменения соотношений ассортиментных позиций нейролептиков по странам. Между зарубежными странами и странами СНГ, где также видно резкий рост в период за 2008-2012 гг, в общей сложности за весь период анализа разница небольшая. Про стран СНГ и отечественные страны можно сказать, что зарегистрированных позиций нейролептиков за весь период как таковых

изменений не видно, единственное, отечественные предприятия улучшили свою производительность за последние годы. Следует отметить отечественного «стабильного лидера» по присутствию в изучаемом сегменте. Начиная с 2011года наблюдается активизация отечественных производителей в сторону производства нейролептиков, как видно в данной динамике регистрации результат за весь период возрос на 5%, что не мало важно для последующих производств (рис.1).

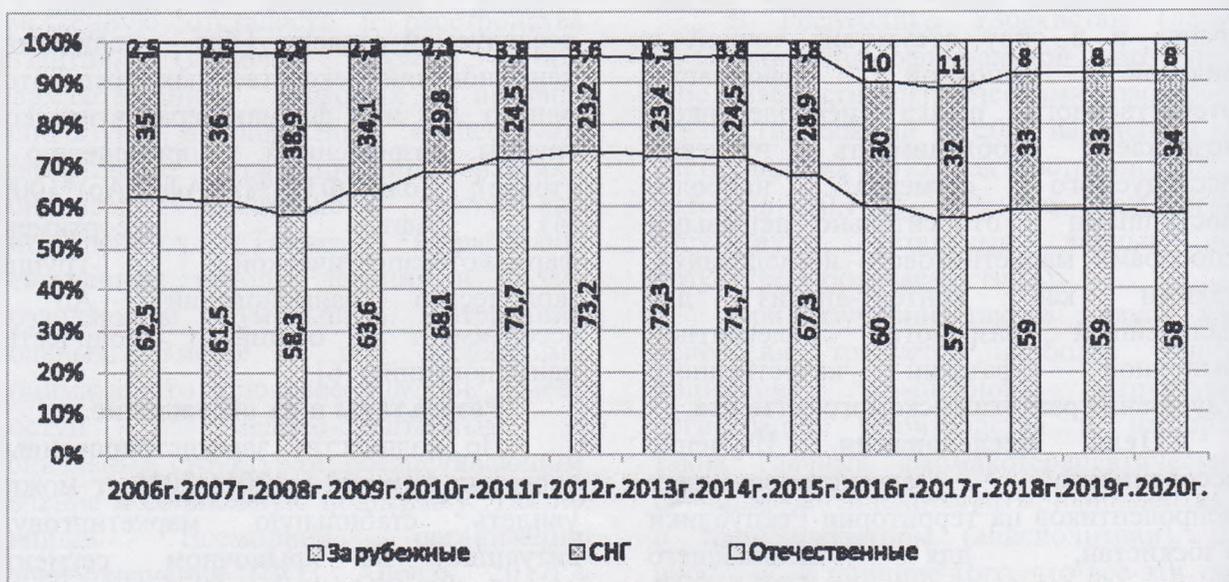


Рис.2. Динамика изменения широты в процентном соотношении

В соответствии с данными динамики изменения широты в процентном

соотношении проявляются индивидуальные особенности развития данного рынка.

2006-2020 гг по количеству зарегистрированных препаратов имеющие большую долю (в процентном отношении от общего количества зарегистрированных препаратов за период) относится к числу препаратов зарубежных производителей (в среднем составило 65%). Производителям стран СНГ принадлежало 3%, и отечественным 4%, соответственно. В данной динамике можно отметить отечественных производителей, как «постоянного лидера». За последние годы 2015-2020 гг отмечено изучение заметно резкое увеличение в производстве отечественных производителей. Тем самым можно сказать, что начиная с 2016 года началась диверсификация товарного ассортимента, в число вошли: ИП «Nobel-Pharmaceutical» с препаратом под торговым названием «ОЛФРЕКС» (оланзапин, таб.,

покрытые оболочкой N14, N28), «РАПИРАБЕЛ» (арипипразол, таб. N28) и АО «УЗХИМФАРМ», с препаратом «ГАЛОПЕРИДОЛ» (упаков.), RusanPharmaLtd., Индия (произ.) (Таб. 1,5 мг, 5 мг N10, N50), раствор для инъекций 5 мг/мл 1 мл N5, N5 (1x5), N10 (2x5, 1x10).

Анализ динамики регистрации по параметру широты информирует вероятность, что отечественные изготовители при вступлении на новые уровни рынка следуют определенной политике, намерения которой является улучшить производительность отечественных препаратов. Следует отметить, что на конец исследуемого периода, как производители стран СНГ, так и зарубежных стран уменьшили свою долю препарата и стали выходить из рынка (рис.2).

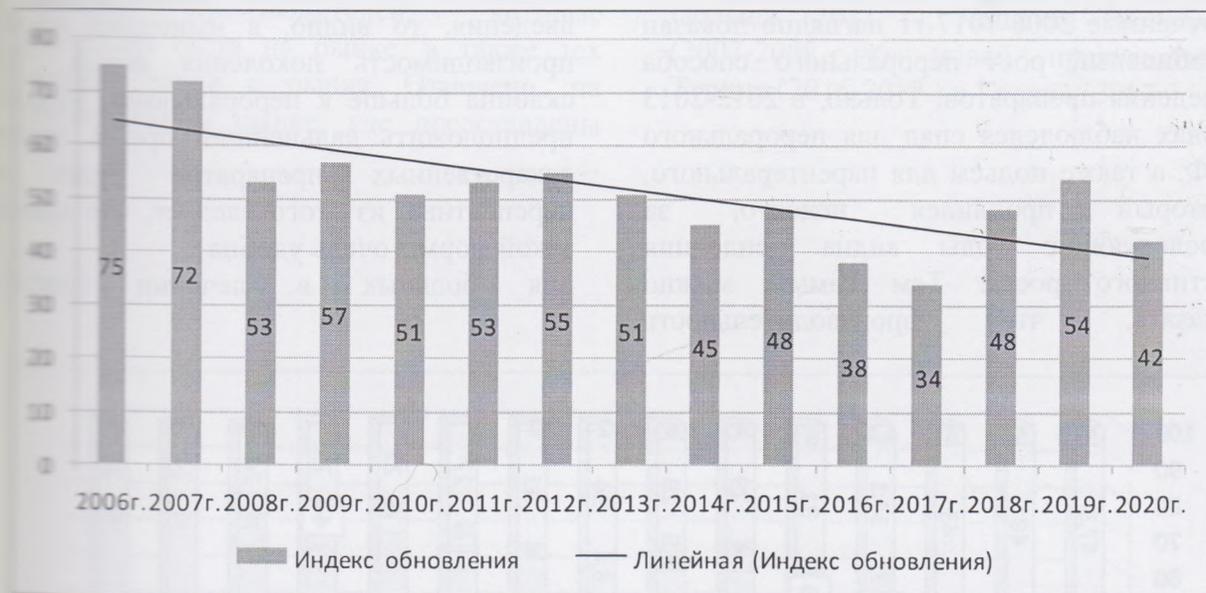


Рис.3. Динамика изменения индекса обновления нейролептиков

Стремление нововведения на исследуемом рынке определяются формированием индекса обновления, с учетом этой цели проведена оценка индекса обновления ассортимента за 2006-2020 гг.

Индекс обновления по зарубежным препаратам составил за 2006 г 68% в сравнении с 2017 г который составил 52%; СНГ за 2006 г - 86%, 2017 г - 66,7%; и отечественный за 2006 г - 100%, 2017 г - 100%. По общему виду динамики можно отметить спад уровня индекса обновления,

это происходит за счет ввода новых отечественных производителей, или же ввода новых по составу и ранее не зарегистрированных зарубежных препаратов. За изученный период с 2008-2013 гг среднее значение индекса составило 53,4%, тем самым можно сказать, что за этот период, почти не было резких изменений, которые выявились позже. Начиная с 2015 года заметно резкий спад и в 2020 г среднее значение составило 42% соответственно (рис.3).



Рис.4. Анализ по форме приема нейролептиков

Форма приема лекарственных препаратов играет немаловажную роль в фармацевтической сфере. В анализе по форме приема нейролептиков за изученные 2006-2017 гг наглядно показан стабильный рост перорального способа введения препаратов. Только, в 2012-2013 годах наблюдался спад для перорального ЛФ, а также подъем для парентерального, который продлился недолго, за последующие годы видна тенденция активного роста. Тем самым можно сказать, что производительность

пероральных лекарственных форм увеличивается и они относительно перспективнее, чем парентеральное введение. Что касается парентерального введения, то видно, в нынешнее время производительность поколения новых ЛФ склонна больше к пероральному. Можно предположить дальнейший прием, каких лекарственных препаратов будет в перспективе, из этого следует, что прием такой формы очень удобна для больных в лечении (рис.4).



Рис.5. Анализ по лекарственным формам зарегистрированных нейролептиков

Касательно анализа по лекарственным формам было обнаружено,

активный рост лекарственной формы как «таблетки» (70% 2020 г Постепенное

исключение в запросе такие лекарственные формы как «драже», который составлял в 2006 году 10%, а к концу 2014 снизился до 7% и держало свою позицию до 2017 г, лекарственная форма «раствор для инъекции» составлял в 2006 году 47,5%, а в 2020 – 25%, что касается капсул, то эта лекарственная форма, считается одной из самых, которая за весь период изучения рынка не утратила своего существования на рынке и держалась в стабильном состоянии. В 2006 году составила 5%, так же в 2017 год составил 4%. Полностью отсутствующей лекарственной формой является «раствор для приема внутрь», который в 2006 составил 5% и на 2015год полностью исчез из рынка (рис.5).

Анализ динамики изменений количественных соотношений стран производителей зарегистрировавших антидепрессантов на территории РУз (рис.6) выявил производителей, которые стабильно были на рынке, а также тех которые ушли с рынка. Отмечено, на отечественном рынке, где представлены

препараты 23 стран, Узбекистан также входит в их состав. За период исследования фармацевтические производители стран Венгрии, Индии, Словении, Польши, Украины, России и Узбекистана показали постоянное присутствие на отечественном рынке. Активный рост количества позиций произошло в странах Венгрии, Словении, Украины, и Узбекистана. Сокращение в количестве позиций произошло в странах Индии, Польши и России. Производители стран Германии, Ирландии, Франции, Бельгии, Италии и Швейцарии покинули рынок в 2017 году. В общем, опираясь на динамику можно выделить некоторые страны, которые за весь период исследования по каким-либо причинам уходили с рынка и вновь возвращались, это Латвия (отсутствие 2008-2009 гг), Великобритания (отсутствие в 2008 г), Польша (2011 г), Чешская Республика (2007-2008 гг). новой производителем Турция (2016-2017 ) и Греция (2017г).

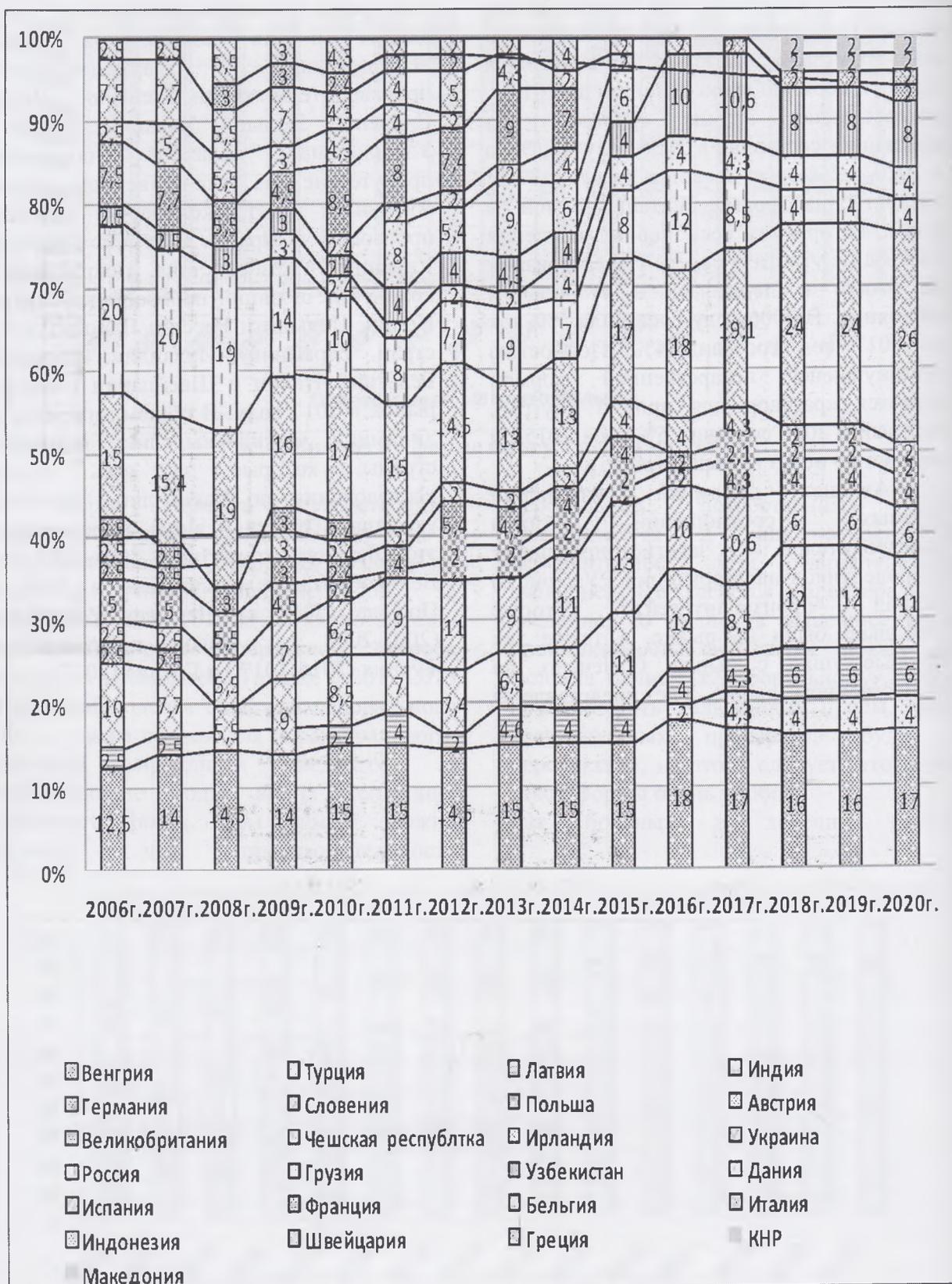
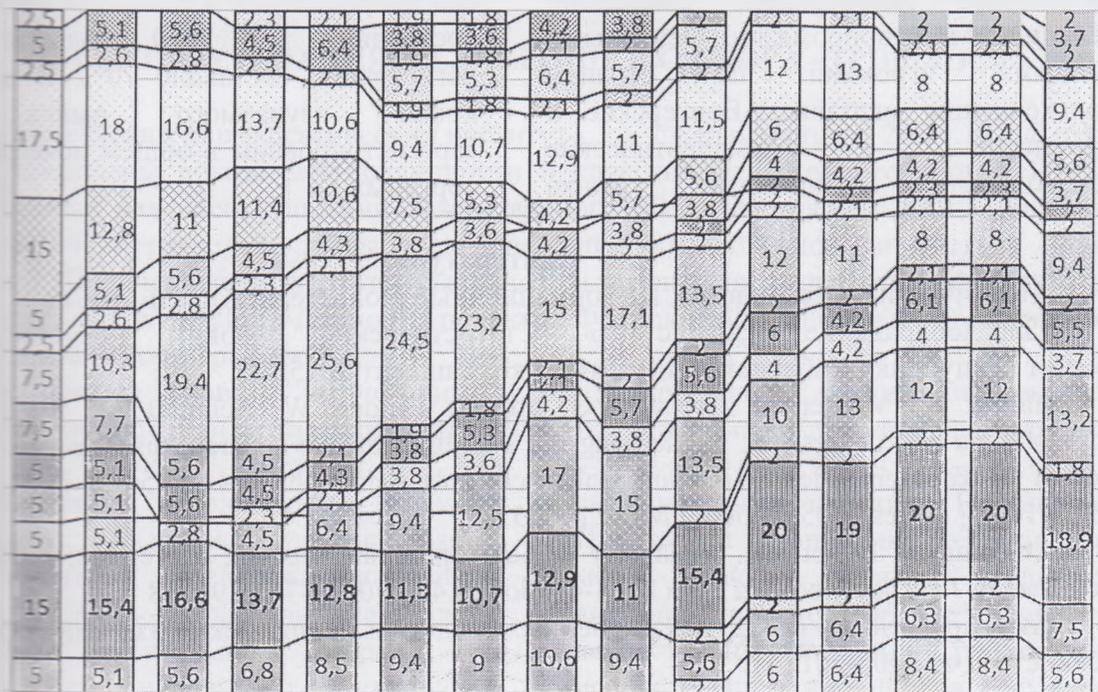


Рис.6. Динамика изменений долевых соотношений стран производителей зарегистрировавших нейролептиков на территории РУз.



2006г. 2007г. 2008г. 2009г. 2010г. 2011г. 2012г. 2013г. 2014г. 2015г. 2016г. 2017г. 2018г. 2019г. 2020г.

- Арипипразол
- Галоперидол
- Кветиапин
- Рисперидон
- Тиаприд
- Хлорпромазин
- Сертиндол
- Хлорпротинсен
- карипазин
- Сульпирид
- Зипрасидон
- Клозапин
- Азенапин
- Левометропразин
- Дроперидол
- Перидазин
- Амисульприд
- Прохлорперазин
- Оланзапин
- Флуфеназин
- Тиоридазин
- Трифлуперазин
- Зуклопентиксол
- Палипэридон
- Эдарозон

Рис. 7. Динамика изменения регистрации нейролептиков по действующему веществу

Насчет анализа регистрации по действующему веществу можно выделить стабильно удерживающихся на рынке, за весь период исследования: это сульпирид («ЗЕПРИН»), галоперидол («ГАЛОПЕРИДОЛ»), галоперидол («ГАЛОПЕРИДОЛ», «ГАЛОПРИЛ»), оланзапин («АЗАЛЕПТОН»), флуфеназин («МОДИТЕН ДЕПО»), рисперидон, трифлуперазин («ТРИФЛУОПЕРАЗИН», «ТРИСТАЗИН-ДАРНИЦА»), хлорпромазин («АМИНАЗИН»), дроперидол («ДРОПЕРИДОЛ»).

Из них, по результатам можно выделить те, которые к концу исследуемого периода увеличили свою долю в списке, по отношению к другим: галоперидол (2006 г.-15%) в 2017 – 19%; оланзапин

2006–5%, 2017 – 13%; рисперидон 2006 – 7,5%, к 2010 году повысился до – 25,6%, а к концу 2017, г - 11%. Также можно выделить действующие вещества, которые вошли на рынок с 2015 года новые: арипипразол 2% - 6,4%; прохлорперазин 2%; тиаприд 2%. Нельзя забыть про «НЕУЛЕПТИЛ» который в 2015 году полностью вышел из игры. Следует отметить, что антипсихотические средства (нейролептики) относятся к списку III и к этому списку относится один единственный представитель

«ДРОПЕРИДОЛ» - Московский эндокринный завод, ФГУП Россия.

**Заключение.** Выявлен постепенный рост доли регистрации у отечественных

производителей изучаемой группы нейролептиков. Касательно регистрации по МНН нейролептиков исторически преобладают галоперидол, оланзапин, рисперидон и хлорпромазин. Основными крупными игроками по странам происхождения оказались Венгерские и Украинские фармацевтические производители. Динамика рынка

указывает на то, что по лекарственной форме уменьшается доля регистрации инъекционных нейролептиков, в то время как нейролептики в таблетках растут и по состоянию на 2020 год их доля регистрации составило 70%. В целом на конец изучаемого рынка было зарегистрировано в общем исчислении 55 торговых позиций.

#### Литература:

1. Психические расстройства, Информационный бюллетень, Апрель 2017г.
- 2.«Здравоохранение Узбекистана», Статистический сборник. Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике. Ташкент 2015г.
- 3.Häfner H. Maurer K. Trendler G. an der Heiden W. Schmidt M. Könncke R. Schizophrenia and depression: challenging the paradigm of two separate diseases--a controlled study of schizophrenia, depression and healthy controls. Schizophr Res. 2005 Sep 1;77(1):11-24. doi: 10.1016/j.schres.2005.01.004. PMID: 16005381.
- 4.Ampalam P. Deepthi R. Vadaparty P. Schizophrenia - insight, depression: a correlation study. Indian J.sychol Med. 2012;34(1):44-48. doi:10.4103/0253-7176.96158
- 5.Государственный реестр лекарственных средств и медицинских изделий Республики Узбекистан. за 2006-2017 гг.
- 6.Rahimov Abror Adxamovich, Saipova Dilfuza Tulkunovna. Analysis of the antidepressant market situation in the Republic of Uzbekistan on the active substance in volumes Фармацевтический журнал, 2020 г. №3, стр. 3-8.

Садикова Наргиза Амановна

### ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА РЎЙХАТДАН ЎТГАН НЕЙРОЛЕПТИКЛАР СТРУКТУРАСИ ВА ДИНАМИКАСИ ТАҲЛИЛИ

Тошкент фармацевтика институти E-mail: [nargiza280269@mail.ru](mailto:nargiza280269@mail.ru)

2006–2020 йилларда Ўзбекистон Республикасида рўйхатдан ўтган нейролептиклар ассортименти ривожлантиришнинг асосий жиҳатлари ўрганилди. Таҳлил асосида нейролептикларнинг ички бозор сегментининг тенденциялари ва ўзига хослиги аниқланди. Натижалар ва тадқиқотлардан маҳаллий ишлаб чиқарувчилар ва дистрибюторлар томонидан ҳам маркетинг қарорларини янада асослаш учун фойдаланиш мумкин.

**Таянч иборалар:** нейролептиклар, контент анализ, биполяр аффектив ҳолат, шизофрения, янгиланиш индекси, ассортимент структураси, депрессия.

Sadikova Nargiza Amanovna

### ANALYSIS OF THE DYNAMICS AND STRUCTURE OF REGISTRATION OF NEUROLEPTICS IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Tashkent Pharmaceutical Institute E-mail: [nargiza280269@mail.ru](mailto:nargiza280269@mail.ru)

The main aspects of the development of the range of antipsychotics registered in the Republic of Uzbekistan (RUZ) for the period 2006 - 2020 have been studied. Based on the analysis, trends and specificity of the domestic market segment of antipsychotics have been identified. The results and studies can be used to further substantiate marketing decisions by both domestic manufacturers and distributors as well.

**Key words:** antipsychotics, content analysis, bipolar disorder, schizophrenia, renewal index, assortment structure, depression.

Абдурахманова Наргиза Абдумаджидовна\*, Ибрагимов Абдулла Якубович

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ ЖЕЛЧЕГОННОГО СБОРА «ТРИФЛОС»

Ташкентский фармацевтический институт \*e-mail: nargiza\_24.10.1975@mail.ru

Описаны показатели подлинности и качества желчегонного сбора "Трифлос", применяемые для идентификации лекарственного сбора, состоящего из цветков пижмы обыкновенной, травы тысячелистника обыкновенного и цветков ромашки лекарственной. Полученные результаты были использованы при разработке совместно с АО "Дори-Дармон" проекта Фармакопейной статьи предприятия на желчегонный сбор "Трифлос".

**Ключевые слова:** желчегонный сбор, микроскопия, анатомо-диагностические методы, методы стандартизации, фитопрепараты, числовые показатели, флавоноиды.

**Введение.** С каждым годом в Узбекистане расширяется ассортимент и увеличивается выпуск лекарственных препаратов на основе растительного сырья. Это направление направлено на улучшение системы здравоохранения эффективными, высокоэффективными и безопасными лекарственными средствами за счет сокращения импорта лекарственных средств и развития национальной фарминдустрии.

Интерес к природным целительным веществам и препаратам, создаваемым на их основе, увеличивается благодаря как полезным свойствам фитопрепаратов, так и стремительно развивающимся научным исследованиям в биологии растений и производстве лекарственных препаратов [1].

Сдерживающим фактором внедрения лекарственных растений в медицинскую практику является недостаток сведений об их распространении и ресурсах, химическом составе лекарственного растительного сырья, слабая изученность фармакологических свойств препаратов растительного происхождения.

Для решения данной проблемы и в целях создания благоприятной среды для дальнейшего развития выращивания и переработки лекарственных растений, повышения экспортного потенциала отрасли, а также интеграции образования, науки и процессов производства является

своевременным издание Постановлений Президента Республики Узбекистан «О мерах по охране, культурному выращиванию, переработке дикорастущих лекарственных растений и рациональному использованию имеющихся ресурсов» от 10.04.2020 года за №ПП-4670 и «О мерах по расширению масштаба научных исследований о выращивании и переработке лекарственных растений, развитию налаживания их семеноводства» от 26.11.2020 года за №ПП-4901. Также существует ряд других Постановлений Президента Республики Узбекистан о расширении выращивания, переработке, использовании в медицине и экспорта перспективных лекарственных растений.

Следует отметить, что за последние годы в индустриально развитых странах медико-социальное значение приобретают болезнь желчного пузыря и желчевыводящих путей.

Одним из перспективных направлений в области разработки лекарственных средств является создание фитопрепаратов для лечения и профилактики данных болезней. Более активное использование фитопрепаратов как самостоятельно, так и в сочетании с синтетическими препаратами в зависимости от тяжести и характера заболеваний будет способствовать применению лекарствосберегающих технологий в клинической практике. Природные биологически активные вещества растений эволюционно более

близки организму человека, чем синтетические, легко включаются в обменные процессы и практически не имеют побочных эффектов, а многие из них являются предшественниками физиологически активных веществ (гормонов, медиаторов). Исследования последних лет показали, что целебные свойства лекарственных растений зависят от гармоничного взаимодействия всех активных веществ, которые обладают в своей совокупности более широким действием, чем в отдельности [2].

С целью расширения ассортимента лекарственных средств для лечения болезней желчного пузыря и желчевыводящих путей мы разработали методом фармакологического скрининга растительный сбор «Трифлос», обладающий желчегонным действием [3].

Для создания данного сбора были изучены и отобраны лекарственные растения, широко применяющиеся в народной медицине и в медицинской практике: цветки пижмы ложнотысячелистниковой, трава тысячелистника обыкновенного, цветки ромашки аптечной [4,5]. Известно, что цветки ромашки аптечной снимают спазм желчных протоков, усиливают желчеотделение и уменьшают воспалительные процессы. Трава тысячелистника обыкновенного снимает спазм желчных путей, тем самым способствует увеличению желчеотделения, кроме того оказывает противовоспалительное действие, а цветки пижмы ложнотысячелистниковой, оказывают антисептическое, глистогонное, гепатопротекторное и желчегонные действия. Настой сбора оказывает желчегонное, противовоспалительное, спазмолитическое действие. Рекомендуются применять в комплексной терапии при хроническом некалькулезном холецистите, хроническом гепатите и дискинезии желчевыводящих путей.

При выборе лекарственного растительного сырья учитывали также природные запасы и объемы культивирования данных лекарственных растений.

**Цель исследования:** стандартизация желчегонного сбора «Трифлос» с последующей разработкой совместно с АО «Тошкент вилояти Дори-Дармон» нормативно-технической документации (проект Фармакопейной статьи предприятия) для подачи на регистрацию в ГУП «Государственный центр экспертизы и стандартизации лекарственных средств, изделий медицинского назначения и медицинской техники» МЗ РУз.

#### Экспериментальная часть.

**Материалы и методы.** В качестве объектов исследования использованы серийные образцы официального лекарственного растительного сырья. Сбор готовили в соответствии с требованиями статьи «Сборы» ГФ XI [6].

На сегодняшний день существующая система нормативно-технической документации стандартизации фитопрепаратов состоит из различных этапов определения качественных и количественных показателей, в той или иной степени характеризующих исследуемый препарат. Основным сборником нормативных документов на лекарственные средства являются Государственные фармакопеи отдельных стран или Европы, в которых изложены общие статьи по стандартизации лекарственных средств и монографии по использованию отдельных видов сырья растительного происхождения. Кроме того, продолжают действовать государственные стандарты (ГОСТы), отдельные фармакопейные статьи, по различным причинам не включенные в государственные фармакопеи [7-12].

В этих нормативных документах фитопрепараты, как правило, рассматриваются с точки зрения основных параметров, включающих:

- визуальную характеристику (видовая принадлежность);
- качественные реакции (определение подлинности сырья);
- количественный анализ (определение содержания уровня биологически активных соединений) и параметры валидации используемого метода;

Физико-химические свойства  
химически-активных соединений;  
описание способа получения  
и лекарственной формы;  
фармакологические свойства  
активных соединений и  
формы, а также  
химического состава  
растительного сырья и  
препарата;

возможные процессы трансформа-  
ции биологически активных соединений в  
процессе сушки, хранения, переработки  
растительного сырья [13,

Описание внешних признаков,  
схема анатомического строения,  
фармакологический и химический анализ  
были выполнены на кафедре  
фармакогнозии в соответствии ГФ XI,  
проведение его микробиологической  
проверки - в Научном центре  
стандартизации лекарственных средств  
на Ташкентском фармацевтическом  
институте, определение тяжелых металлов  
в лаборатории института биоорганической  
химии имени академика А.С.Садыкова АН

#### Результаты и обсуждения.

Для оценки подлинности  
исходного сбора «Трифлос»  
определяли визуальную характеристику  
сбором макроскопического и  
микроскопического анализа. Сбор  
представляет собой смесь неоднородных  
частей, кусочков различных размеров от  
0,5 до 7 мм, состоящий из измельченного  
сырья вышеуказанных лекарственных  
растений. Цвет желто-зеленый. Запах  
слабый, специфический. Вкус горький,  
специфический.

Определение составных частей  
сбора. Из средней пробы взвешивали 10 г  
сбора. Навеску рассыпали на ровную  
поверхность и разбирали компоненты  
сбора на составные части (цветки и траву),  
по внешнему виду (возможно при помощи  
лупы). Трудно распознаваемые части  
переводили микроскопическому анализу,  
сравнивая со строением соответ-  
ствующего сырья, входящего в пропись  
сбора.

При просмотре отдельных элементов  
сбора невооруженным глазом и при  
увеличении в 20-25 раз видны следующие  
элементы, характерные для составных  
частей сбора:

цельные цветочные корзинки,  
отдельные трубчатые цветки, цветоложа и  
кусочки цветоносов, проходящие сквозь  
сито с отверстиями диаметром 7 мм. Цвет  
зеленовато-желтый. Запах своеобразный.  
Вкус пряный, горький (цветки пижмы  
ложнотысячелистниковой).

Кусочки корзинок, отдельных  
цветков, листьев, стеблей различной  
формы, проходящие сквозь сито с  
отверстиями диаметром 7 мм. Цвет  
серовато-зеленый с беловато-желтыми  
вкраплениями. Запах слабый, ароматный.  
Вкус пряный, горьковатый (травя  
тысячелистника обыкновенного).

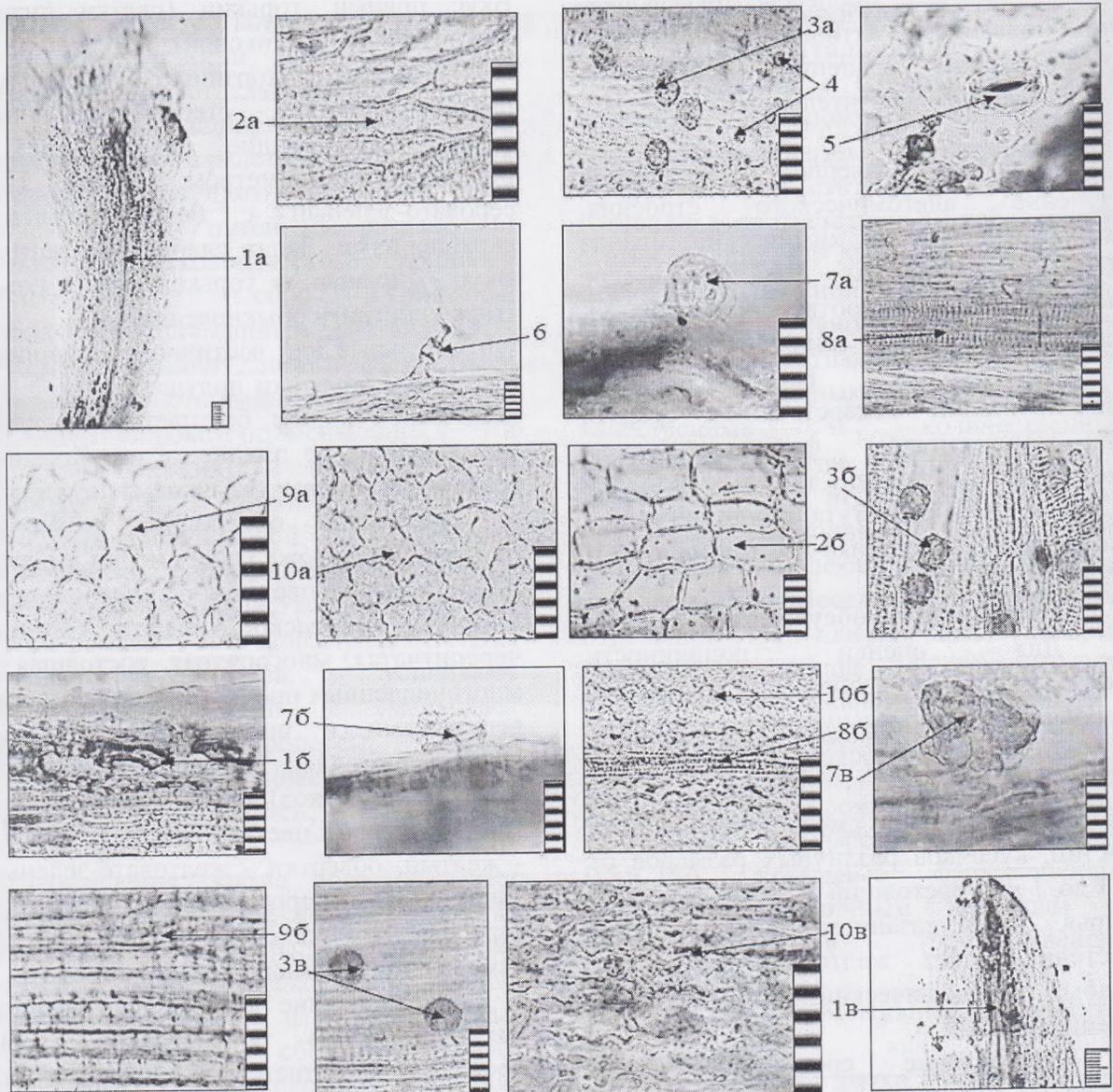
Цельные или частично осыпавшиеся  
цветочные корзинки полушаровидной или  
конической формы, без цветоносов или с  
остатками их не длиннее 3 см. Корзинка  
состоит из краевых язычковых пестичных  
и срединных обоюполюх трубчатых  
цветков. Цветоложе голое, мелко-ямчатое,  
полое, в начале цветения полушаровидное,  
к концу - коническое. Обертка корзинки  
черепитчатая, многорядная, состоящая из  
многочисленных продолговатых, с тупыми  
верхушками и широкими пленчатыми  
краями листочков. Размер корзинки (без  
язычковых цветков) 4-8 мм в поперечнике.  
Цвет язычковых цветков белый, трубчатых  
- желтый, обертки - желтовато-зеленый.  
Запах сильный, ароматный. Вкус пряный,  
горьковатый, слегка слизистый (цветки  
измельченной ромашки аптечной).

Исследование анатомодиагностичес-  
ких признаков компонентов сбора  
проводили в соответствии с требованиями  
статей ГФ XI «Методы анализа  
лекарственного растительного сырья»,  
«Техника микроскопического и микро-  
химического исследования лекарственного  
растительного сырья» [11]. Из  
аналитической пробы отделяли сырье  
лекарственных растений, составляющих  
сбор и готовили микропрепараты для  
идентификации. Препараты окрашивали  
метиленовой синью с последующим

заклЮчением под покрывное стекло в глицерин-желатину [15,16].

Готовые препараты изучали под микроскопом Motic B1-220A-3 (увеличения x56, x120, x140, x280, x420, x600). Объекты фиксировали цифровым фотоаппаратом Canon A123. Полученные снимки обрабатывали на компьютере с помощью программы «Photoshop CS5».

При этом наблюдались характерные эфирномасличные железки ромашки аптечной, устьица, многоклеточные - бичевидные волоски, железки, кристаллы оксалата кальция в виде друзы пижмы, простые волоски тысячелистника обыкновенного. Описание микроскопических особенностей сбора в проекте ФСП дополнено рисунком их анатомического строения (рис.1).



**Рисунок 1.** 1а, б, в – секреторные ходы; 2 а, б – прямые стенки эпидермы; 3 а, б, в – пыльцы; 4 – друзы оксалата кальция; 5 – устьица аномоцитного типа; 6 – бичевидные волоски; 7 а, б, в – эфиромасличные железки; 8 а, б – главные жилки; 9 а, б – сосочковидные эпидермы; 10 а, б, в – извилистые эпидермы.

Масштаб – 50-100 мкм

Также для определения подлинности проводили качественные реакции на флавоноиды и гистохимическую реакцию на хамазулен. Для этого около 1 г

измельченного сбора кипятили в течение 5 мин с 20 мл 50% спирта и фильтровали через бумажный фильтр. К 1мл фильтрата прибавляли 2 мл 2% раствора алюминия

раствора в 96% спирте и 7 мл 96% спирта; этот раствор окрасился в зеленовато-желтый цвет (флавоноиды).

Измельченные цветки ромашки помещены на предметное стекло в каплю концентрированной серной кислоты. Измельченные эфиромасличные железки окрасились в голубой цвет (хамазулен).

В проекте «Числовые показатели» ФСП составлен на основании результатов товароведческого и химического анализов сырья.

Влага в массе при высушивании в лабораторных образцах составляла от 9,2% до 11%. Учитывая погодноклиматические условия, норму этого показателя рекомендовали установить не более 10%.

Содержание золы общей в лабораторных образцах сырья колебалось в пределах от 9,2% до 10%, золы, нерастворимой в 10% растворе перексодородной кислоты, в пределах от 2,9% до 2,9%. Норму этих показателей в проекте ФСП рекомендовали установить в пределах 13,5% и 3% соответственно.

Содержание частиц, изменивших естественную окраску сырья колебалось в пределах от 1,6% до 1,8%. Норму этого показателя рекомендовали установить не более 2%.

При определении органической примеси (частей других неядовитых растений) установлено ее содержание от 0,3 до 0,4%, минеральной примеси (земли, песка, камешков) - от 0,7 до 0,9%. Поэтому в проекте ФСП нормы этих показателей установлены не более 0,5% и 1% соответственно.

Как видно из приведенных данных, указанные показатели в полной мере соответствуют с числовыми показателями сырья, приведенными в ст. 69 ГФ XI, за исключением влажности, что вполне объяснимо, учитывая климатические особенности региона.

При анализе измельченного сырья норма содержания частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями 5 мм, и частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, составило в пределах 3-7% и 2,5-4%, поэтому установлена норма

этих показателей 10% и 5% соответственно.

Поскольку специфическая биологическая активность желчегонного сбора «Трифлос» обусловлена комплексом содержащихся в них биологически активных веществ, среди которых в количественном отношении преобладает сумма флавоноидов, последний был принят в качестве основного критерия доброкачественности сырья при его химической стандартизации.

Для оценки качества желчегонного сбора была составлена и подобрана специальная методика количественного определения важных действующих биологически активных веществ. Проведенный анализ представляет установление количества суммы флавоноидов (после кислотного гидролиза) в пересчете на кверцетин спектрофотометрическим методом. Измерение оптической плотности комплекса кверцетина с алюминия хлоридом проводили при длине волны 430 нм.

При этом содержание суммы флавоноидов в 5 партиях сбора составило в пределах 0,261-0,279%. Учитывая содержание примесей, условия заготовок, а также варирование содержания флавоноидов в зависимости от мест заготовок и природно-климатических условий, норму содержания флавоноидов определили не менее 0,2% при сроке хранения не менее 2 лет.

Принимая во внимание, что лекарственные средства, в том числе растительные, не стерилизуемые в процессе производства, могут быть контаминированы микроорганизмами, качество желчегонного сбора «Трифлос» регламентировано по показателям микробиологической чистоты, испытание на которую проводили в соответствии с требованиями ГФ XI, вып.2, с.193 и Изменением №2 от 12.10.05, категория 4А. Требования к микробиологической чистоте желчегонного сбора «Трифлос» приведены в проекте ФСП.

Как известно, в результате антропогенных воздействий на окружающую среду в растительном сырье

может встречаться повышенное содержание ряда химических элементов [17]. Поэтому при определении качества исследуемого сбора особое внимание уделено установлению содержания токсичных тяжелых металлов – свинца и кадмия, которые объединенная комиссия ФАО и ВОЗ по пищевому кодексу относит к числу компонентов, подлежащих первоочередному контролю при международной торговле продуктами питания. Определение указанных элементов проводили атомно-эмиссионным анализом с индуктивно-связанной плазмой на спектрометре ИСПМС NEXION- производства фирмы Perkin Elmer (США) в лаборатории института биоорганической химии имени академика А.С.Садыкова АН РУз. При этом установлено, что содержание токсичных металлов свинца (0,024 мг/кг) и кадмия (0,023 мг/кг) не превышают принятых норм предельно допустимой концентрации.

В разделе «Упаковка» указаны номера ГОСТ на рекомендуемые виды упаковки и масса нетто сбора в упаковке.

Маркировку, транспортирование и хранение желчегонного сбора «Трифлос» рекомендуется проводить в соответствии с требованиями в соответствии с ГФ XI, вып.2, с. 384, ГОСТ 6077-80 и ГОСТ 14192-96.

В процессе хранения желчегонного сбора «Трифлос» содержание суммы флавоноидов в течение 2,5 лет существенно не изменяется. Поэтому срок годности сырья установлен 2 года.

**Выводы.** На основании полученных результатов совместно с АО «Тошкент вилояти Дори-Дармон» составлен проект ФСП на желчегонный сбор «Трифлос» и сдан для регистрации в ГУП «Государственный центр экспертизы и стандартизации лекарственных средств, изделий медицинского назначения и медицинской техники» МЗ РУз.

#### Литература:

1. Самбукова Т.В., Овчинников Б.В., Ганапольский В.П., и др. Перспективы использования фитопрепаратов в современной фармакологии // *Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии.* 2017. - № 2. -С. 56-63.
2. <http://medical-diss.com/farmakologiya/poluchenie-suhih-ekstraktov-iz-rasteniy-i-sozdanie-na-ih-osnove-preparatov-i-biologicheski-aktivnyh-dobavok#ixzz6i635PxUd>.
3. Ибрагимов А.Я., Абдурахманова Н.А. Составление желчегонного сбора на основе местного растительного сырья // *Фармацевтический журнал.* - Ташкент.-2012.-№1.-С.25-28.
4. Энциклопедия лекарственных растений Узбекистана//Мухамеджанов Н.З., Азизов С.З., Мухамеджанова Н.Н.-Ташкент: Изд-во «Узбекистан».-2017.-440 с.
5. Современная фитотерапия. Под ред. чл.-кор.проф. д-р Веселин Петков. «Медицина и физкультура». София, 1982.-504 с.
6. Государственная фармакопея СССР. –XI изд. М.: Медицина, 1990. Вып 1. -266 с.
7. Богоявленский А.П., Алексюк П.Г., Турмагамбетова А.С., Березин В.Э. Актуальные проблемы стандартизации фитопрепаратов и растительного сырья для их производства // *Фундаментальные исследования.* – 2013. – № 6-5. – С. 1184-1187.
8. Аладышева Ж.И., Выровщикова А.В., Корнеева Л.В., Кортовенкова Н.С. Процесс экспертизы и регистрации лекарственных средств // *Вестник научного центра экспертизы средств медицинского применения Министерства Здравоохранения РФ.* – М., 2003. – № 2. – С. 10–11.
9. Арзамасцев А.П. Фармакопейный анализ // *Справочник. Контроль качества лекарственных средств.* – М.: Медицина, 1986. – 360 с.
10. Усманов У.Х., Комилов Х.М., Абдурахманова Н.А. Разработка ВЭЖХ-методики количественного определения глицирризиновой кислоты в противоязвенном сборе «Ульцерафит»//*Фармацевтический журнал.*- Ташкент, 2020. - № 3. -С.51-56.

11. Мошкова Л.В., Коржавых Э.А. Методология исследований в области создания новых лекарственных препаратов // Российский химический журнал. – 2010. – № 6. – С. 42–52.
12. Wagner H. Natural products chemistry and phytomedicine in the 21st century: New developments and challenges // Pure Appl. Chem. – 2005. – Vol. 77, № 1. – P. 1–6.
13. Маркарян А.А. Основные принципы составления и стандартизации комплексных средств растительного происхождения // МЗ РФ Проблемы управления здравоохранения. – М.: Изд. Профтек, 2003. – № 6 (13). – С. 78–81.
14. Шемерянкина Т.Б., Сокольская Т.А., Даргаева Т.Д. Требования к стандартизации лекарственного растительного сырья и фитопрепаратов на его основе // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2010. – № 3. – С. 9–12.
15. Барыкина Р.П., Веселова Т.Д., Девятков А.Г. и др. Справочник по ботанической микротехнике (основы и методы). – Москва: Изд. МГУ. – 2004. – С. 6-68.
16. Усманов У.Х., Комилов Х.М., Зайнутдинов Х.С., Абдурахманова Н.А. Анатомио-диагностическое изучение лекарственного сбора, обладающего противоязвенной активностью // Фармацевтический журнал. – Ташкент, 2019. – № 7. – С. 17-21.
17. Джаббаров Н.А., Искандарова Ш.Ф. Седана уруғи таркибидаги аминокислоталар, макро- ва микроэлементлар ҳамда терпеноидларнинг тахлили // Фармацевтика журнали. – Тошкент, 2019. – № 3. – Б. 41-45.

Абдурахмонова Наргиза Абдумажидовна, Ибрагимов Абдулла Якубович

### ЎТ ХАЙДОВЧИ “ТРИФЛОС” ЙИҒМАСИНИ СТАНДАРТЛАШТИРИШ

Тошкент фармацевтика институти

e-mail: [nargiza\\_24.10.1975@mail.ru](mailto:nargiza_24.10.1975@mail.ru)

Олинб борилган изланишлар натижасида тоғ дастарбоши гуллари, оддий бўймодарон ва доривор мойчечак гулидан ташкил топган “Трифлос” ўт хайдовчи йиғманинг чинлиги ва сифатини аниқлаш кўрсаткичлари ўрганилди. Олинган натижалар “Тошкент Фармакопоеи Дори-Дармон” АЖ ўт хайдовчи “Трифлос” йиғмаси учун Корхона фармакопоеи йиғмасини лойиҳасини ишлаб чиқишда фойдаланилди.

**Калит сўзлар:** ўт хайдовчи “Трифлос” йиғма, микроскопия, анатомио-диагностик кўрсаткичлар, стандартлаштириш усуллари, фитопрепаратлар, чинлик, сифат, сон кўрсаткичлари, флавоноидлар.

Abdurakhmonova Nargiza Abdumajidovna, Ibragimov Abdulla Yakubovich

### STANDARDIZATION OF CHOLAGOGIC HERBAL TEA "TRIFLOS"

Tashkent Pharmaceutical Institute

e-mail: [nargiza\\_24.10.1975@mail.ru](mailto:nargiza_24.10.1975@mail.ru)

The indicators of the authenticity and quality of the cholagogic herbal tea "Triflos", necessary for the identification of the medicinal collection, consisting of flowers of tansy yarrow, chamomile herb and chamomile flowers, have been determined. The results obtained were used in the development of the draft Pharmacopoeia Monograph of the enterprise for the cholagogic herbal tea "Triflos" together with JSC "Toshkent Region Dori-Darmon".

**Key words:** cholagogic herbal tea, microscopy, anatomical and diagnostic signs, methods of standardization, phytopreparations, numerical indicators, flavonoids.

УДК 615.32+581.5

Аймурзаева Бибизада Курбанбаевна<sup>1\*</sup>, Халилова Шахноза Равшановна<sup>1</sup>**ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ПРОТИВОГЛИСТНОГО СБОРА  
«АНТИГЕЛЬМЕНЕТИК»**<sup>1</sup>Ташкентский фармацевтический институт E-mail: \*aymurzaevabibizada@mail.ru

Методом ICP-MS определен элементный состав противоглистного сбора «Антигельменетик», включающий сырье отечественных лекарственных растений: цветки пижмы обыкновенной, цветки бессмертника песчаного, цветки календулы, цветки ромашки аптечной и траву полыни горькой. В результате проведенного анализа установлено наличие 44 минеральных элементов. Отмечено также содержание таких важнейших элементов, как калий, кальций, фосфор, магний, натрий и др., оказывающих положительное влияние на жизнедеятельность организма. Установлено, что анализируемый лекарственный растительный сбор является экологически безопасным, т.к. содержание в нем токсичных элементов не превышает допустимых значений.

**Ключевые слова:** сбор «Антигельменетик», гельминтоза, элементный состав, метод ICP-MS, микро- и макроэлементы, экологическая безопасность.

Гельминтозы являются одним из распространенных патологий среди населения.

Глисты поражают отдельные органы, вызывают общие нарушения состояния здоровья человека. Черви-паразиты могут быть причинами таких недугов, как недомогание, головокружение, раздражительность, потеря веса, понижение трудоспособности, возникновение запора, поноса, тошноты, желтушность кожи, отечность, кашель, течение из носа и др. Также они могут быть причинами таких заболеваний человека как хронический энтероколит и анемия. При паразитировании глистов в организме детей наблюдается нарушение их физического и умственного развития, задержка роста, полового развития, расстройства памяти и т.п. [1].

Для лечения заболевания, вызываемого присутствием в организме человека паразитирующих червей, применяют различные препараты синтетического и растительного происхождения.

Известно, что растительные препараты более естественны для организма человека, чем синтетические, и их прием не связан с риском проявления побочных эффектов. Терапевтическая эффективность растений обусловлена содержанием

в них комплекса разнообразных и сложных по своему химическому составу и фармакологическому действию биологически активных соединений. При этом лечебное действие последних может успешно сочетаться с действием минеральных элементов [2].

Макро и микроэлементы способствуют активации биохимических процессов, повышают защитные функции организма. Лекарственные растения являются природными источниками минеральных элементов и, находясь в растениях в оптимальных «биологических» концентрациях, они лучше усваиваются организмом [2].

В настоящее время большое внимание уделяют научным исследованиям по разработке сбора лекарственных средств растительного происхождения, поскольку оптимальные сочетания растений в виде сборов, благодаря содержанию биологически активных соединений различных групп, оказывают на организм человека комплексное воздействие [3].

Учитывая, что средства растительного происхождения востребованы на фармацевтическом рынке, с каждым годом расширяются их ассортимент и перспективы использования, нами, с

с целью создания эффективного, импортонезависимого лекарственного средства растительного происхождения, предложено противоглистный сбор под названием «Антигельменетик» [4].

Целью настоящей работы является исследование элементного состава нового растительного сбора «Антигельменетик» на основе отечественной флоры, рекомендуемого для лечения гельминтозов.

#### Экспериментальная часть

**Материалы и методы.** Объектом исследования служили серийные образцы нового противоглистного растительного сбора «Антигельменетик», заготовленные на территории Республики Узбекистан в 2020–2021 гг., и приготовленные в соответствии с требованиями статьи «Сбор» ГФ XI [5].

Сбор включает экологически чистые травы полынь горькой, цветков растений: пижмы обыкновенной, ромашки аптечной, календулы лекарственной и бессмертника песчаного. При подборе компонентов сбора исходили из литературных данных о фармакологических свойствах, химическом составе и области применения их в народной и традиционной медицине, а также достаточности сырьевой базы на территории нашей республики для организации промышленного производства.

Элементный состав сбора определяли методом индуктивно связанной плазмы на масс-спектрометре ICP-MS, т.е. методом исследования вещества, основанном на определении отношения массы к заряду ионов, образующихся при ионизации компонентов [6]. В методе ICP-MS источником возбужденных ионов служит аргонная плазма, но каждый химический элемент периодической системы имеет уникальный ряд стабильных изотопов, что позволяет точно идентифицировать присутствие данного элемента в пробе [7].

Пробу сырья подготавливали по методике, указанной в ПНД Ф 1.2.3.3.11-98 [8]. Навеску препарата массой 0,5 г поместили в тefлоновые

автоклавы и добавили смесь очищенных концентрированных минеральных кислот (азотной кислоты и перекиси водорода). Далее автоклавы закрывали и ставили на прибор микроволнового разложения Berghofc программным обеспечением MWS-3, соблюдая все меры предосторожности. Определяли программу разложения, исходя из типа исследуемого вещества, указывали степень разложения и количество автоклавов (до 12 шт).

Применяли следующий режим нагрева: подъем температуры до 210°C в течение 25 мин, выдерживание в течение 10 мин при температуре 210°C, охлаждение до температуры 45°C. Охлажденный автоклав встряхивали для перемешивания содержимого и приоткрыли крышку для уравнивания давления (качественно разложенная проба после отгона окислов азота должна представлять собой бесцветный или желтоватый прозрачный раствор, без не растворившихся частиц на дне и на стенках фторопластового вкладыша). Охлажденный до комнатной температуры раствор количественно переносили в мерную колбу вместимостью 50 или 100 мл в зависимости от ожидаемого содержания элемента в пробе, обмыли стенки вкладыша небольшими порциями 0,5% азотной кислотой, довели до метки и тщательно перемешали. «Холостую пробу» готовили параллельно с партией анализируемых проб, выполняя все указанные выше операции. Для измерения массовых концентраций элемента в растворах анализируемые растворы проб при помощи перистальтического насоса подавали в распылительную камеру масс-спектрометра, и в токе аргона (газ чистота 99,995%) образовавшаяся аэрозоль попадала в горелку, где происходила ионизация атомов. После получения данных истинное количественное содержание вещества в исследуемом образце прибор автоматически вычислял в виде мг/кг или мкг/г с пределами ошибки - RSD в %.

#### Результаты и обсуждение

В результате проведенного анализа установлено, что растительный сбор

«Антигельменетик» содержит 44 химических элемента (табл.).

Из табл.1 видно, что один элемент (К) в концентрации более 20000 мг/кг, 3 элемента (Са, Р, Mg) по содержанию находятся в пределах от 1000 до 10000 мг/кг, 5 элемента (Ва, Mn, Zn, В, Sr) в

пределах от 100 до 1000 мг/кг, 4 элемента (Na, Fe, Al, Si) - от 10 до 100 мг/кг, 9 элементов (S, Cu, Rb, Ti, Cr, Ni, Ga, Zr, Pb) - от 10 до 1 мг/кг и менее одного мг/кг – 22 элемента (Li, Be, V, Co, Ge, As, Se, Nb, Mo, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Cs, Ta, W, Re, Hg, U, Bi, Tl).

Таблица

Элементный состав сбора «Антигельменетик»

№	Элемент	Содержание, mg/kg	№	Элемент	Содержание, mg/kg
1.	Li <sub>7</sub>	0.305	23.	Ti <sub>48</sub>	3.000
2.	Be <sub>9</sub>	0.054	24.	V <sub>51</sub>	0.385
3.	B <sub>11</sub>	15.404	25.	Cr <sub>52</sub>	2.493
4.	Na <sub>23</sub>	723.030	26.	Mn <sub>55</sub>	24.894
5.	Mg <sub>24</sub>	2360.556	27.	Fe <sub>57</sub>	287.423
6.	Al <sub>27</sub>	176.813	28.	Co <sub>59</sub>	0.157
7.	Si <sub>28</sub>	128.855	29.	Ni <sub>60</sub>	1.822
8.	P <sub>31</sub>	2696.212	30.	Cu <sub>63</sub>	7.529
9.	S <sub>32</sub>	9.428	31.	Zn <sub>66</sub>	17.711
10.	K <sub>39</sub>	20506.617	32.	Ga <sub>69</sub>	1.650
11.	Ca <sub>42</sub>	9563.798	33.	Ge <sub>74</sub>	0.008
12.	Sb <sub>121</sub>	0.076	34.	Ba <sub>138</sub>	39.670
13.	Cs <sub>133</sub>	0.023	35.	Ta <sub>181</sub>	0.010
14.	Pb <sub>208</sub>	1.070	36.	Bi <sub>209</sub>	0.013
15.	As <sub>75</sub>	0.164	37.	Mo <sub>98</sub>	0.960
16.	Se <sub>82</sub>	0.112	38.	Ag <sub>107</sub>	0.847
17.	Rb <sub>85</sub>	6.146	39.	Cd <sub>111</sub>	0.253
18.	Sr <sub>88</sub>	21.499	40.	In <sub>115</sub>	0.001
19.	Zr <sub>90</sub>	1.510	41.	Sn <sub>118</sub>	0.142
20.	Nb <sub>93</sub>	0.008	42.	W <sub>184</sub>	0.028
21.	Re <sub>187</sub>	0.002	43.	Hg <sub>202</sub>	0.028
22.	U <sub>238</sub>	0.011	44.	Tl <sub>205</sub>	0.022

Таким образом, в исследуемом сборе из 44 элементов, 4 являются макроэлементами.

По мере убывания количества, обнаруженные минеральные элементы в сборе расположены в следующей последовательности: K>Ca>P>Mg>Na>Fe>Al>Si>Ba>Mn>Sr>Zn>B>S>Cu>Rb>Ti>Cr>Ni>Ga>Zr>Pb>Mo>Ag>V>Li>Cd>As>Co>Sn>Se>Sb>Be>W= Hg>Cs>Tl>Bi>U>Ta>Ge= Nb>Re>In.

Обнаруженные элементы можно разделить на: имеющие жизненно

необходимое биологическое значение (K, Ca, P, Mg, Na, Fe, S, Co, Mn, Cu, Mo, Cr, Zn, V, Si, Li, Ni, As, Se), условно жизненно необходимые (B, Sr, Ti), токсичные элементы (Ba, Bi, Cd, Pb, Hg) и малоизученные микроэлементы (Al, Be, Ga, Ge, Sn, Re, Ag, Sc, Rb, Th, U, Cs, Zr и др.).

На рис. приведена диаграмма количественного содержания минеральных элементов сбора «Антигельменетик» в процентном соотношении по группам жизненно необходимых, условно жизненно

необходимые, токсичные элементы и малоизученные микроэлементы.

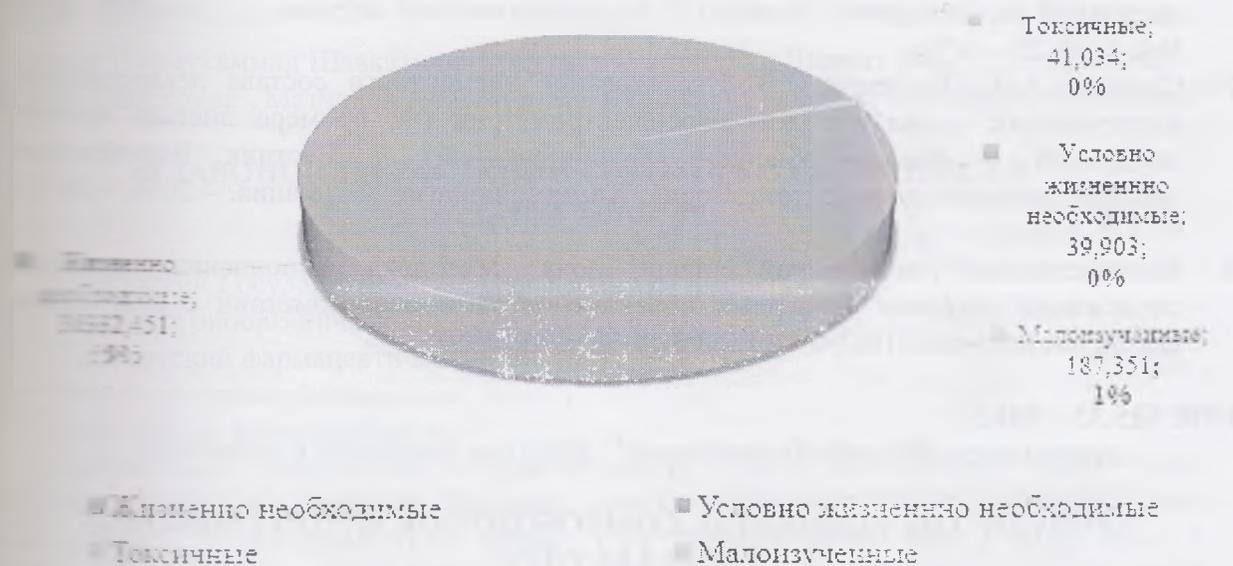


Рис. Соотношение количественного содержания минеральных элементов в сборе «Антигельменетик»

Как видно из данных табл. и рис., в составе жизненно необходимых элементов количественным соотношением доминирующими являются К, Са, Р, Mg, Na. Содержание в сборе Са, Mn, Cu, Mo, Cr и др. положительно влияющих на жизнедеятельность организма, повышают фармакологическую ценность. Концентрация тяжелых металлов в сырье фармакологически соответствует концентрациям загрязненных территорий. Токсичные тяжелые металлы (Pb, Hg, Cd) в сборе практически равны нулю, т.е. фармакологически безопасны в соответствии с СанПиН 1.10.7.

**Выводы:**

Впервые методом ICP-MS (масс-спектрометр индуктивно-связанной

плазмы) в противоглистном сборе «Антигельменетик» определено содержание 44 минеральных элементов, из них 4 макроэлементы. Уровень концентрации токсичных элементов находится в пределах фоновых значений, что позволяет отнести рекомендуемый сбор к категории экологически чистых. Изученный сбор «Антигельменетик», может быть использован как лекарственное сырье, обогащенное калием, кальцием, магнием, фосфором, натрием, железом, алюминием, марганцем и другими элементами, положительно влияющих на жизнедеятельность организма.

**Литература:**

1. Большая энциклопедия народной медицины. Москва: «Эксмо», 2005. –1086 с.
2. Дементьева Т.М., Компанцева Е.В., Санникова Е.Г., Фролова О.О. Макро- и микроэлементы коры и побегов некоторых видов ивы, произрастающих на Северном Кавказе // Дальневосточный медицинский журнал. – 2017. – № 3. – С. 56–59.
3. Абдурахманова Н.А. Фармакогностическая оценка сырья пижмы лекарственной тысячелистниковой и создание на её основе изучение и стандартизация сборов, брикетов, растительных порошков. – Автореф. дис. ... докт. фарм. наук. –М., 1999. -42 с.
4. Аймурзаева Б.К., Халилова Ш.Р., Имамалиев Б.А. Скрининговая оценка противогельминтной активности различных фитокомбинаций на основе пижмы, валендулы, бессмертника, ромашки и полыни // Фармацевтический журнал. – Ташкент, 2020. - №4. – С.86-89.
5. Государственная Фармакопея. Изд XI.- М.: Медицина, 1987.-Вып.1. -337 с.

6. Халилова Ш.Р., Пулатова Д.К., Урманова Ф.Ф. Изучение элементного состава надземной части клевера лугового // Фармацевтический журнал. – Ташкент, 2012.- №4.-С.26-28.
7. Сливкин А.И., Тринеева О.В. Исследование элементного состава лекарственного растительного сырья методом масс-спектрометрии (на примере листьев крапивы двудомной и плодов облепихи крушиновидной) // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2016. – № 1. – С. 152–155.
8. Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений содержания металлов в твердых объектах методом спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98. – М.: 1998.

UDC 615.32 + 581.5

Aymurzaeva Bibizada Kurbanbaevna<sup>1\*</sup>, Khalilova Shakhnoza Ravshanovna<sup>1</sup>

### STUDY OF THE ELEMENTAL COMPOSITION OF ANTIHELMINTHIC COLLECTION

<sup>1</sup>Tashkent Pharmaceutical Institute[\\*aymurzaevabibizada@mail.ru](mailto:*aymurzaevabibizada@mail.ru)

Using the ICP-MS method, the elemental composition of the antihelminthic collection was determined, including the raw materials of domestic medicinal plants: tansy flowers, sandy immortelle flowers, calendula flowers, chamomile flowers and wormwood herb. As a result of the analysis, the presence of 44 mineral elements was ascertained. The content of such important elements as potassium, calcium, phosphorus, magnesium, sodium, etc., which have a positive effect on the vital activity of the body, was also noted. It was found that the analyzed medicinal plant collection is ecologically safe, because the content of toxic elements in it does not exceed the permissible values.

**Key words:** «Antihelminthic» collection, elemental composition, ICP-MS method, micro- and macroelements, environmental safety.

УДК 615.32+581.5

Аймурзаева Бибизода Курбанбоевна<sup>1\*</sup>, Халилова Шахноза Равшановна<sup>1</sup>

### «АНТИГЕЛЬМЕНЕТИК»ГИЖЖАГА ҚАРШИ ЙИҒМАНИ ТАРКИБИДАГИ ЭЛЕМЕНТЛАРНИ ЎРГАНИШ

<sup>1</sup>Тошкент фармацевтика институти[\\*aymurzaevabibizada@mail.ru](mailto:*aymurzaevabibizada@mail.ru)

Маҳаллий доривор ўсимликлар асосида куйидаги маҳсулотларни таркибига олган: оддий дастарбош гуллари, бўзоч гуллари, тирнокгул гуллари, доривор мойчечак гуллари ва аччиқ шувоқ ўтидан иборат гижжага қарши доривор йиғманинг ICP-MS усули орқали элементлар таркиби аниқланди. Ўтказилган таҳлил натижасида 44 та минерал элементларнинг мавжудлиги аниқланди. Шунингдек, инсон организмнинг ҳаёт фаолиятига ижобий таъсир кўрсатувчи калий, кальций, фосфор, магний, натрий ва шу каби бошқа энг муҳим элементларнинг мавжудлиги қайд этилди. Таҳлил натижасида доривор ўсимлик йиғмасининг экологик жихатдан хавфсиз эканлиги ва унинг таркибида мавжуд бўлган токсик элементлар рухсат этилган меъёрдан ошмаганлиги аниқланди.

**Таянч сўзлар:** «Антигельменетик» йиғма, гельминтоз, элементлар таркиби, ICP-MS усули, микро-ва макроэлементлар, экологик хавфсизлик.

ISSN 2542-972

Арипова Нурмухаммад Шавкатович<sup>1</sup>, Жураев Шахриддин Шавкат ўгли<sup>2</sup>, Юсуфжонова Салима Аббасовна<sup>3</sup>, Матчанов Алимжон Давлатбоевич<sup>2</sup>, Арипова Салимахон Фазиловна<sup>4</sup>

## ФЛАВОНОИДЫ РАСТЕНИЙ *CODONOPSIS CLEMATIDEA* И *C. BACTRIANA*

Ташкентский Государственный педагогический институт,  
Институт биоорганической химии АН РУз,  
Ташкентский фармацевтический институт,  
Институт химии растительных веществ АН РУз  
e-mail: Salima\_aripova@mail.ru

Исследованы флавоноиды надземной части (стебли, листья) двух видов рода *Codonopsis* Wall. – *C. clematidea* (Schrenk), произрастающего в Ташкентской области, и нового вида – *C. bactriana* (F.O. Khass., U.N. Kodyrov & A. Myrz.), собранного в Самаркандской области Узбекистана. Методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (HPLC) впервые определено количественное содержание в 2-х видах растений рода *Codonopsis* четырёх индивидуальных флавоноидов: кверцетина, рутина, лютеолина и робинина. Идентификацию флавоноидов проводили путём сопоставления времени удерживания и количественное содержание – по площади пиков растворов стандартизированных образцов рутина, лютеолина, робинина и кверцетина. Установлено, что три флавоноида (кверцетин, рутин и робинин) впервые обнаружены в растениях рода *Codonopsis* семейства колокольчиковых (*Campanulaceae*).

**Ключевые слова:** *Codonopsis clematidea* (Schrenk), *C. bactriana*, *Campanulaceae*, флавоноиды, ВЭЖХ.

Работа выполнена в рамках программы фундаментальных научных исследований Института химии растительных веществ имени академика С.Ю. Юнусова АН РУз.

**Введение.** В мировой флоре насчитывается около 50 видов рода *Codonopsis* Wall. семейства *Campanulaceae* (колокольчиковые) [1-3]. Распространение видов *Codonopsis* в основном ограничивается горными районами Восточной Азии. В основной флоре Средней Азии (Li, 1987) был указан только один вид – *Codonopsis clematidea* (Schrenk) C.B. Clarke, который рассматривается в исследованиях на живом материале [4]. В ходе нескольких сборов в Средней Азии было выявлено, что *C. clematidea*, произрастающий в Джунгарском Алатау (Казахстан) и на Памиро-Алае (Узбекистан), определенно отличаются друг от друга по экологии и основным морфологическим (вегетативным и генеративным) признакам. Типовой образец *C. clematidea* изучался в Ленинградском гербарии (ЛГ), а также в виде растения на северных склонах Джунгарского Алатау (южный поселок

Катон Карагай). Новый вид отличается от *C. clematidea* широкими колокольчатыми цветками, изогнутыми листочками околоцветника, зелеными и полыми стеблями и клубневидными корнями. Этот вид распространен в западных хребтах Памиро-Алая (Туркестанский, Зеравшан-ский, Гиссарский и Дарвазский хребты) в средней горной части (1200-1700 м над уровнем моря) между камнями у рек. После изучения гербарных материалов была составлена карта распространения двух видов *Codonopsis* в Средней Азии. Новый вид назван *C. bactriana* (F.O. Khass., U.N. Kodyrov & A. Myrz.) по месту произрастания в северной части субпровинции Бактрия (Камелин, 1973) в честь Старого государства, занятого Александром Великим [4].

**Актуальность темы.** В химическом составе *Codonopsis clematidea* обнаружены органические соединения: эфирные масла,

пигменты, полезные кислоты, витамины, ряд микроэлементов и другие полезные вещества [5-7], а также алкалоиды [8]. Фармакологические исследования растения показали, что галеновые препараты из корней этого растения улучшают сердечную деятельность и ускоряют внутрисердечную проводимость, а также повышают выносливость экспериментальных животных к дополнительным физическим нагрузкам.

Флавоноиды растений *C. clematidea* и *C. bactriana* мало изучены. В литературе имеется всего одно сообщение об изучении флавоноидов *C. clematidea* (Schrenk) (Северный Тянь-Шань, хр. Кунгей Алатау) и родственного вида *Codonopsis lanceolata* (Sieb. Et Zucc.) Benth. Et Hook. (Приморский край, Судзухинский заповедник) [9]. Химический состав нового вида *C. bactriana* совершенно не изучен.

По литературным данным из сгущённого спиртового экстракта указанного выше растения *C. clematidea* (Schrenk), собранного с другого места произрастания, (Северный Тянь-Шань, хр. Кунгей Алатау) при извлечении суммы флавоноидов этилацетатом выделено 6 известных, описанных в литературе флавоноида: апигенин, лютеолин, цинарозид, лютеолин-7-рутинозид, апигенин-7-глюкозид, лютеолин-7-галактозид [9].

**Цель исследования** – изучение суммы флавоноидов надземной части растений двух видов рода *Codonopsis*: *C. clematidea*, с нового места, произрастающего в Ташкентской области, и нового вида – *C. bactriana* (F.O. Khass., U.H. Kodyrov & A. Myrz.), собранного в Кашкадарьинской области Узбекистана.

#### Экспериментальная часть

Точная навеска 1,0 г каждой в отдельности измельчённой надземной части растений *C. clematidea* и *C. bactriana* помещают в конические колбы вместимостью 300 см<sup>3</sup> и добавляют по 100 см<sup>3</sup> смеси метанол-вода в соотношении (4:1). Экстракцию проводят в ультразвуковой ванне при температуре от 18 до 22°C в течение 10 мин., затем экстракцию продолжают в колбах с

использованием магнитной мешалки, снабженной обратным холодильником и нагревом. Экстракцию проводят в течение 120-125 мин при температуре 50-55°C и при интенсивном перемешивании. После охлаждения отбирают 5 см<sup>3</sup> каждого экстракта и центрифугируют при 7000 об/мин в течение 10 мин (или фильтруют через фильтр с диаметром пор 0,45 мкм). Из надосадочной жидкости берут по 1 мл аликвоты и разбавляют элюентом до 10 мл (концентрация 1,0 мг/см<sup>3</sup>). Из полученного раствора берут по 1 мл для хроматографического анализа.

Приготовление стандартных растворов: стандартный образец массой 10 мг помещают в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, добавляют 80 мл метанола, растворяют в ультразвуковой ванне до полного растворения, после чего объём доводят до метки метанолом, получая основной раствор (ОР) с массовой концентрацией 0,1 мг/см<sup>3</sup>. В мерную колбу вместимостью 50 см<sup>3</sup> помещают 5 см<sup>3</sup> из каждого ОР раствора и доводят объём до метки метанолом. Это А – рабочий раствор стандартных образцов (РРСО) с массовой концентрацией 0,01 мг/см<sup>3</sup>. Полученный раствор А (РРСО) фильтруют через фильтр с диаметром пор 0,45 мкм и анализируют с помощью метода ВЭЖХ.

Количественное определение проводят сопоставлением данных хроматографического пика внешнего стандарта.

Массовую долю флавоноидов в % вычисляют по формуле:

$$X = \frac{S_2 C_1 V}{S_1 m} 1000$$

где  $S_2$  – площадь пика флавоноида в растворе пробы;

$C_1$  – массовая концентрация флавоноида в рабочем растворе (0,01 мг/см<sup>3</sup>);

$V$  – объём раствора анализируемой пробы, см<sup>3</sup>;

$S_1$  – площадь пика флавоноида в рабочем растворе;

$m$  – масса пробы, г;

1000 – коэффициент пересчёта.

Же окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов трёх параллельных определений ± 3%.

Методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) впервые установлено наличие и определено количественное содержание в 2-х видах растений рода *Codonopsis* четырёх индивидуальных флавоноидов: кверцетина, рутина, лютеолина и робинина. Результаты анализов представлены в таблице.

Условия хроматографирования: хроматограф – Agilent Technologies 1200; детектор – диодно матричный; колонка – XDB – C18, 3 мкм, 4,6x150мм; объём инъекции – 10 мкл; скорость подвижной фазы – 1,0 мл/мин; подвижная фаза (градиентный режим) – ацетатный буфер (pH-3,0-3,2): ацетонитрил

(70%:30%) 0-6 мин., (65%:35%) 6-9 мин., (55%:45%) 9-15, (70%:30%) 15-20 мин; детекция – 370 нм.

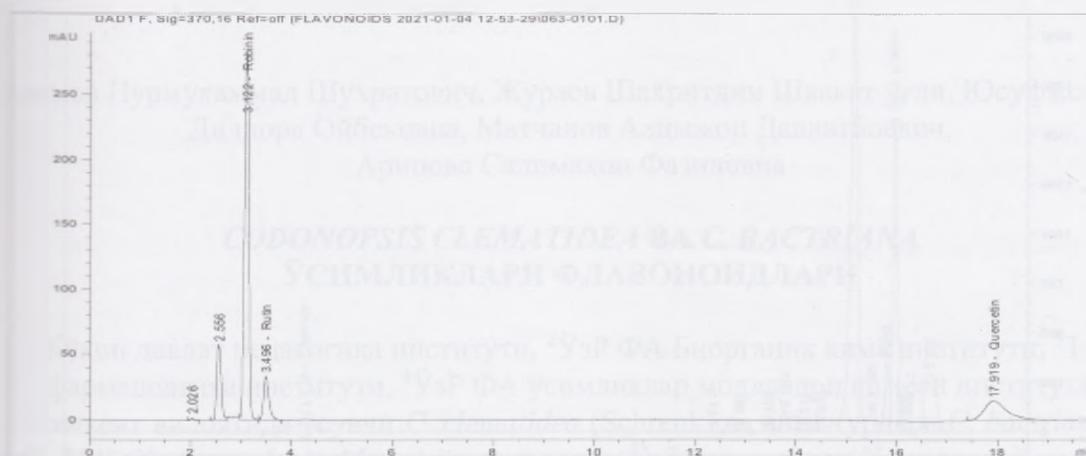
**Результаты и обсуждение.**

Идентификацию флавоноидов проводили путём сопоставления времени удерживания (ВУ) и количественное содержание – по площади пиков растворов РСО рутина, лютеолина, робинина и кверцетина (рис. 1-2). В хроматограммах на рис. 3-4 пик с ВУ 3.159 и 3.165 мин. соответствует робинину, пик с ВУ 4.168 и 4.109 мин. соответствует рутину, а пик с ВУ 17.241 и 17.219 мин. отнесён к лютеолину. В хроматограммах на рис. 3-4 присутствуют и другие менее интенсивные пики, соответствующие флавоноидам, идентификация которых не произведена из-за отсутствия стандартных образцов флавоноидов.

Таблица

**Количественное определение содержания флавоноидов в *C. clematidea* и *C. bactriana* методом ВЭЖХ (HPLC)**

№ п/п	Наименование образца	Количественное содержание мкг/мл			
		Кверцетин	Рутин	Лютеолин	Робинин
1	<i>Codonopsis baktriana</i>	26,68	15,62	48,11	408,84
2	<i>Codonopsis clematidea</i>	21,12	58,52	40,31	2103,88



**Рис. 1. Хроматограмма РСО рутина, робинина и кверцетина**

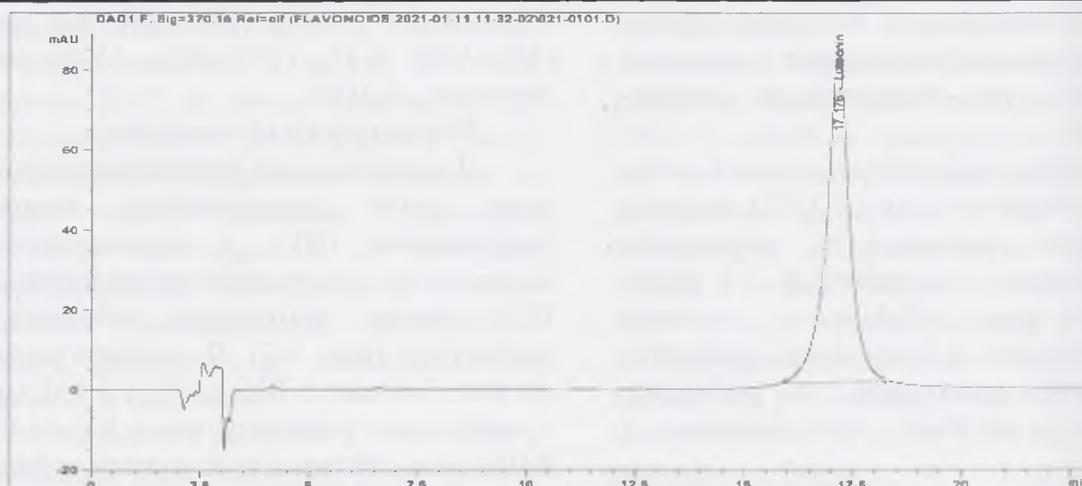


Рис. 2. Хроматограмма РСО лутеолина

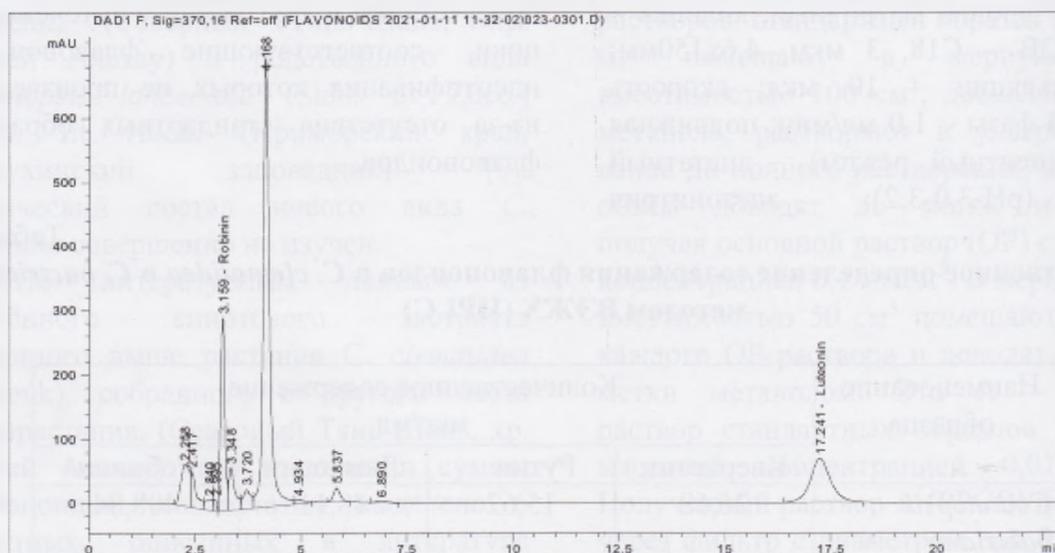


Рис. 3. Хроматограмма *Codonopsis baktriana*

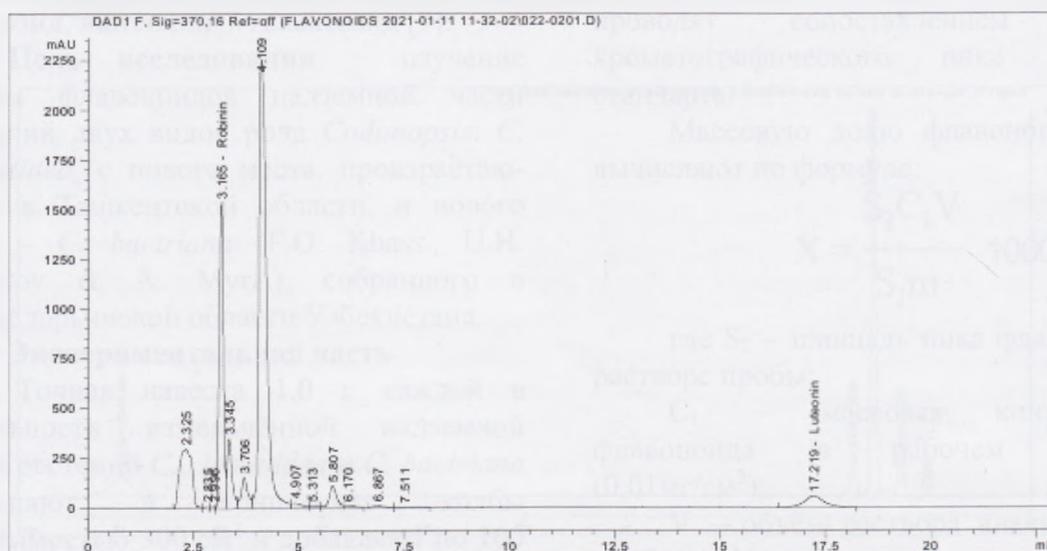


Рис. 4. Хроматограмма *Codonopsis clematidae*

Интересен факт присутствия в растениях значительного количества робинина, обладающего широкой

фармакологической активностью, выявлено выраженное мочегонное и гипозотемическое действие – выводит из

организма мочевины. Это создаёт возможности создания в дальнейшем препарата на основе указанных видов растений с заданным физиологическим действием.

Полученные на примере 2-х видов рода *Codonopsis* данные, а также литературные источники позволяют сделать вывод о том, что флавоноидный состав растения в значительной степени зависит от места произрастания исследуемого объекта, а также родственного вида растения.

#### Выводы.

Таким образом, согласно проведенным фитохимическим исследованиям

можно констатировать, что надземные части растений *C. clematidea* и *C. bactriana* являются источником биологически активных флавоноидов кверцетина, лютеолина, рутина и робинина. Следует отметить, что три флавоноида (кверцетин, рутин и робинин) впервые обнаружены в растениях рода *Codonopsis* семейства колокольчиковых (*Campanulaceae*).

Дальнейшие исследования по изучению флавоноидов указанных видов растений представляются перспективными в плане их практического применения с целью создания на их основе лекарственного препарата.

#### Литература:

1. Флора СССР, М.; Л., 1957, том XXIV, 433 с.
2. Каиров М.Ж. // Вестник Карагандинского университета. Биология, медицина, география, Алма-Ата, 2010, - № 3 (59), -46 с.
3. Флора Узбекистана, Ташкент, 1961, том V, - 623 с.
4. Khassanov F.O., Kodyrov U.H. & Myrzagaliyeva A. A New Species of genus *Codonopsis* Wall. (*Campanulaceae*) from Middle Asia. // *Iran. J. Bot.*, Tehran, 2018, 24 (2), 119-123 pp. DOI: 10.22092/ijb.2018.108809/1141.
5. Tsai T. // *Chem. Pharm. Bull.*, 2015, vol. 56, № 11, - 1546-1550 pp.
6. Jing-Ju He, Shu Zhu, // *J. Nat Med.*, 2015, vol. 69, - 1-21 pp.
7. Растительные ресурсы, // Растительные ресурсы России и сопредельных государств. Часть II. 1996, СПб., том 9, - 307 с.
8. Azimova Sh. «Alkaloids, Plant Sources, Structure, Properties», New York, Springer, 2013, 20 p.; 505 p.; - 509 p.
9. Джумырков С.Ф. Полифенольные соединения растений рода *Codonopsis*. // Химия природ. соедин., Ташкент, 1974, - 792 с.

Азимов Нурмухаммад Шухратович, Жураев Шахритдин Шавкат ўгли, Юсуфжонова Дилдора Ойбековна, Матчанов Алимжон Давлатбоевич,  
Арипова Салимахон Фазиловна

### CODONOPSIS CLEMATIDEA VA C. BACTRIANA ЎСИМЛИКЛАРИ ФЛАВОНОИДЛАРИ

<sup>1</sup>Кўкон давлат педагогика институти, <sup>2</sup>ЎЗР ФА Биорганик кимё институти, <sup>3</sup>Тошкент фармацевтика институти, <sup>4</sup>ЎЗР ФА ўсимликлар моддалари кимёси институти  
Тошкент вилоятида ўсувчи *C. clematidea* (Schrenk) ва янги турдаги *C. bactriana* (F. O. Schreb.), U.H. Kodyrov & A. Myrz.) ўсимликлари Ўзбекистоннинг Қашқадарье вилоятидан аниқланган икки турдаги *Codonopsis* туркумининг ер устки қисмининг флавоноидлари (кверцетин, баргларини) текширилди. Кверцетин, рутин, лютеолин ва робинин юкори самарали ҳисобланган. ҲПЛС хроматография (HPLC) усули билан, биринчи маротаба тўртта индивидуал флавоноидлар 2 ўсимлик *Codonopsis* турдаги миқдори аниқланган. Флавоноидларнинг идентификацияси ушланиш вақтини ва миқдорий таркиби лютеолин, робинин ва

кверцетиннинг стандарт намуналарининг чўккилари билан такқослаш йўли билан аниқлаштирилди. Учта флавоноид (кверцетин, рутин ва робинин) *Campanulaceae* оиласининг *Codonopsis* туркуми ўсимликларида биринчи мартаба топилганлиги аниқланди.

**Таянч иборалар:** *Codonopsis clematidea*, *C. bactriana*, *Campanulaceae*, флавоноидлар, ЮССХ.

Azimov Nurmuhammad Shuhratovich, Juraev Shahritdin Shavkat ugli, Yusufjonova Dildora Oybekovna, Matchanov Alimjon Davlatboevich, Aripova Salimakhon Fazilovna

### PLANT FLAVONOIDS OF *CODONOPSIS CLEMATIDEA* AND *C. BACTRIANA*

<sup>1</sup>Kokand State Pedagogical Institute, <sup>2</sup>Institute of Bioorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, <sup>3</sup>Tashkent Pharmaceutical Institute, <sup>4</sup>Institute of Chemistry of Plant Substances of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Flavonoids of the aerial part (stems, leaves) of two species of the genus *Codonopsis* – *C. clematidea* (Schrenk), which grows in the Tashkent region, and a new species – *C. bactriana* (F. O. Khass., U. H. Kodyrov & A. Myrz.), collected in the Kashkadarya region of Uzbekistan, were studied. The high-performance liquid chromatography (HPLC) method was used for the first time to determine the quantitative content of four individual flavonoids in 2 plant species of the genus *Codonopsis*: quercetine, rutine, luteoline and robinine. The identification of flavonoids was carried out by comparing the retention time and the quantitative content – by the peak area of solutions of standard samples of rutine, luteoline, robinine and quercetine. It was found that three flavonoids (quercetine, rutine, and robinine) were first found in plants of the genus *Codonopsis* of the bellflower family.

**Keywords:** *Codonopsis clematidea* (Schrenk), *C. bactriana*, *Campanulaceae*, flavonoids, HPLC.

УДК 615.322

Назиров Мухаммаджон Абдулахад угли, Пулатова Дилдора Кахрамоновна, Урманова Флюра Фаридовна, Рахимова Гулрух Куркмасовна

## ИЗУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО И МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ВАЙДЫ КРАСИЛЬНОЙ, КУЛЬТИВИРУЕМОЙ В УЗБЕКИСТАНЕ

Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан

\*e-mail: [nazirov3323@gmail.com](mailto:nazirov3323@gmail.com)

В результате проведенных исследований установлено, что в листьях вайды красильной содержатся 20 аминокислот, 8 из которых являются незаменимым. Отмечено также наличие в них 51 минерального элемента. Полученные данные будут востребованы для химической характеристики сырья и его последующей стандартизации.

**Ключевые слова:** вайда красильная, аминокислоты, минеральные элементы, высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой.

Лекарственные растения являются источниками биологически активных веществ, среди которых особое место принадлежит аминокислотам и минеральным веществам. Как известно, они обеспечивают формирование химической структуры всех тканей человека, без них невозможно протекание жизненно значимых процессов [1].

Так, являясь молекулярным регулятором, свободные аминокислоты играют деятельную роль в обмене белка и удаляют из организма продукты распада, способствуют поддержанию азотистого баланса, являются важным энергетическим субстратом, участвуют в образовании других аминокислот, входят в состав разных природных соединений [2], принимающих участие в обмене веществ.

Аминокислоты способствуют также усвоению и потенцированию действия минеральных элементов. Последние, помимо участия в формировании тканей, поддерживают кислотно-основной состав, осмотическое давление, нормализуют водно-солевой обмен. Микроэлементы, входя в состав ферментов, гормонов, витаминов и других биологически активных соединений в качестве активаторов, участвуют в обмене веществ, тканевом дыхании, процессах

детоксикации, а также активно влияют на процессы кроветворения, окисления, восстановления, проницаемость сосудов и тканей [3].

Следует отметить, что аминокислоты и отдельные минеральные элементы наряду с фармакологическим действием могут также проявлять синергизм к целому ряду соединений, что позволяют получать из растений комбинированные лекарственные средства с поливалентным действием [1].

К числу перспективных лекарственных растений на основе которых представляется возможным создание новых эффективных отечественных лекарственных средств, содержащих комплекс действующих и сопутствующих биологически активных веществ, относится вайда красильная.

Вайда красильная, усьма (*Isatis tinctoria* L.) – очень известное и распространенное двулетнее растение из семейства капустных (*Brassicaceae*). В старину вайда широко культивировалась в Европе для получения синей краски – индиго, а на Востоке издревле применяется для окраски бровей и волос. Вайда красильная издавна используется при лечении различных заболеваний в народной и традиционной медицине многих стран. Еще Абу Али ибн Сино в

своем знаменитом трактате “Канон врачебной науки” определил натуру вайды красильной как “горячую в первой степени и сухую во второй”, указал ее вяжущие и очищающие свойства [4].

В народной медицине вайды издавна используется как антибактериальное, противовоспалительное, противомикробное средство, также обладает антибиотическими и противовирусными свойствами. В официальной медицине Китая лист и корни вайды применяются в виде чаев и отваров при различных воспалительных и простудных заболеваниях и включены в государственную фармакопею Китая (Pharmacopoeia of the People's Republic of China (2005), Vol 1) [5].

Несмотря на широкое возделывание вайды красильной на территории нашей страны и проверенное временем использование в народной и традиционной медицине из-за малой изученности она не нашла должного научного обоснования своего применения. В этой связи нами проводится комплексное фармакогностическое исследование вайды красильной с целью внедрения ее в медицинскую практику.

**Цель исследования.** Настоящая работа направлена на изучение аминокислотного и минерального состава листьев вайды красильной, культивируемой в Узбекистане.

**Материалы и методы.** Объектом исследования служили листья вайды красильной, выращенные в Андижанском районе Андижанской области.

**Выделение свободных аминокислот.** Осаждение белков и пептидов водного экстракта листьев проводили в центрифужных стаканах. Для этого к 1 мл исследуемого образца добавляли по 1 мл (точный объем) 20% ТХУК. Через 10 мин выпавший осадок отделяли центрифугированием при 8000 об/мин в течение 15 мин. Отделив 0,1 мл надосадочной жидкости, лиофильно высушивали.

**Анализ ВЭЖХ ФТК-производных аминокислот.** Синтез ФТК (фенилтиокарбомаил) производных

свободных аминокислот проводили по методу Steven A., Cohen Daviel [9].

Для определений аминокислотного состава 5 мг обезжиренных листьев вайды красильной (по белку) гидролизовали 5 мл 5,7 моль/л HCl при 110°C 24 ч без доступа воздуха. Гидролизат упаривали, сухой остаток растворяли в смеси триэтиламин-ацетонитрил-вода (1:7:1) и высушивали. Эту операцию повторяли дважды для нейтрализации кислоты. Реакцией с фенилтиоизоцианатом получали фенилтиокарбамил производные (ФТК) аминокислот по методу Steven A., Cohen Daviel. Идентификацию производных аминокислот проводили методом ВЭЖХ. Условия ВЭЖХ: хроматограф Agilent Technologies 1200 cDAD детектором, колонка 75x4,6 мм Discovery HSC<sub>18</sub>, 3µm. Раствор А: 0,14М CH<sub>3</sub>COONa + 0,05% ТЭА рН 6,4; В: ацетонитрил. Скорость потока- 1,2 мл/мин, детекция – 269нм.

Определение элементного состава проводили методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS)[8]. В основе метода лежит использование аргоновой индуктивно связанной плазмы в качестве источника ионов. Поскольку анализируемый образец поступает в плазму в виде раствора, перед проведением измерений анализируемую пробу переводили в раствор. Для этого использовали процедуру полного растворения анализируемого образца в открытой системе в смеси азотной и перхлорной кислот (8:2) в микроволновой печи “Milestone” при программировании мощности от 250 до 500 Вт и температуры от 180 до 220°C. Полученный раствор количественно переносили в мерную колбу вместимостью 100 мл и использовали в дальнейшем для прямого ввода в спрей – камеру масс – спектрометра с индуктивно – связанной плазмой (ICP-MS) Agilent-7500 CX, фирмы “Agilent Technologies”. Параметры прибора: мощность плазмы – 1200 Вт, время интегрирования - 0,1 сек, скорость вращения перистальтического насоса – 0,1 об/сек. Остальные параметры прибора установлены в процессе настройки и оставались неизменными между

периодами проведения технического обслуживания. В качестве стандарта использовали мультиэлементный стандартный раствор с содержанием целевых компонентов 1,0мг/л [7].

### Результаты и обсуждение

Обобщенные результаты определения аминокислотного и минерального состава листьев вайды красильной представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

#### Содержание аминокислот листьев вайды красильной

Заменяемые аминокислоты	Содержание, мг/г	Незаменяемые аминокислоты	Содержание, мг/г
Аспарагиновая к-та	0,95236	Валин	3,674695
Аланин	1,373443	Изолейцин	0,63879
Глицин	2,846062	Лейцин	1,305955
Глутаминовая к-та	1,176433	Лизин НС1	0,297392
Аспарагин	2,853382	Метионин	1,437122
Глутамин	14,0135	Тирозин	1,625305
Пролин	2,999018	Триптофан	3,156176
Треонин	2,447778	Фенилаланин	1,309134
Аргенин	4,036341		
Серин	2,398236		
Цистеин	1,761226		
Гастидин	1,005238		
<b>Всего</b>		<b>51,30759</b>	

Как видно из данных, приведенных в таблице 1, в листьях вайды красильной обнаружено 20 аминокислот, 8 из которых являются незаменимыми. При

этом среди аминокислот большее количество приходится на долю глутамина, аргинина, валина и триптофана.

Таблица 2

## Минеральный состав листьев вайды красильной

№ п/п	Элемент	Содержание, мкг/г	№п/п	Элемент	Содержание, мкг/г
1.	Al	110	26.	As	0,285
2.	Fe	92	27.	Gd	0,190
3.	Sr	53,0	28.	Pr	0,179
4.	Zn	34,0	29.	Sm	0,171
5.	Mn	26,5	30.	Th	0,17
6.	Cu	22,0	31.	Cd	0,157
7.	Cr	18,0	32.	Dy	0,145
8.	Ba	17,5	33.	Nb	0,136
9.	V	11,9	34.	Er	0,097
10.	Ni	10,4	35.	Cs	0,096
11.	Rb	8,2	36.	Tl	0,080
12.	Ti	8,1	37.	Te	0,075
13.	B	8,00	38.	Yb	0,067
14.	Pb	1,900	39.	Eu	0,049
15.	Sn	1,55	40.	Hf	0,046
16.	Mo	1,40	41.	Be	0,040
17.	Sb	1,40	42.	Ho	0,033
18.	Zr	1,24	43.	Tb	0,028
19.	U	1,105	44.	Ag	0,019
20.	Ce	1,06	45.	Tm	0,014
21.	Y	1,00	46.	Lu	0,012
22.	Bi	0,905	47.	In	0,008
23.	Nd	0,80	48.	Re	0,005
24.	Se	0,675	49.	Ta	0,004
25.	Ga	0,625	50.	Pt	0,001
			51.	Au	0,001

Согласно данным, представленных в таблице 2, минеральный состав вайды красильной включает 51 элемент. Обнаруженные в листьях вайды красильной калий, кальций, магний, фосфор, цинк, медь, марганец и др., оказывающие положительное действие на жизнедеятельность организма минеральные элементы, в определенной степени способствуют повышению фармакологической ценности данного лекарственного растительного сырья благодаря сочетанию с его основными биологически

активными веществами [6]. Содержание токсичных элементов не превышает ПДК.

**Выводы.** В результате проведенного исследования определен аминокислотный и минеральный состав листьев вайды красильной, выращиваемой в Узбекистане. Накопление в исследованном сырье значительного количества аминокислот и полезных минеральных веществ позволяют рассматривать ее как ценный источник получения эффективных и безопасных лекарственных средств с поливалентными свойствами [1].

## Список литературы:

1. Давитавян Н.А., Сампиев А.М. Изучение аминокислотного и минерального состава сухого экстракта из травы стальника полевого // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. - 2017. - Т. 19. - № 10. - С. 347-350.
2. Лысыков Ю.А. Аминокислоты в питании человека. -М.: Медицина, 2008. -18 с.
3. Неорганическая химия. Конспект лекций: учебное пособие
4. Абу Али ибн Сино. Канон врачебной науки. II том. - Ташкент, 1996.
5. Пимонов К.И., Токарева С.П. Вайда красильная, Монография // Персиановский, 2018. -

216 с.

6. Тоштемирова Ч.Т., Пулатова Д.К., Жалилова У.А., Нормомахаматов Н.С., Изучение химического состава надземной части базилика обыкновенного // Science Time, 2019. - № 4 (64). - С. 57-61.
7. Пирназарова А.Х., Урманова Ф.Ф. Изучение минерального состава редьки посевной культивируемой в Узбекистане // Интернаука, 2019. - № 18-1 (100). - С. 63-64.
8. Отражение био-, гео-, антропоферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове: сборник материалов V Международной научной конференции, посвященной 85-летию кафедры почвоведения и экологии почв ТГУ (7–11 сентября 2015 г., г. Томск, Россия), 9 стр.
9. 10. Steven A., Cohen Daviel J. Amino acid analysis utilizing phenylisothiocyanate derivatives // Jour. Analytical Biochemistry – 1988. – V.17. – № 1. –P. 1-16.

Назирова Мухаммаджон Абдулахад ўғли, Пулатова Дилдора Қахрамоновна, Урманова Флюра Фаридовна, Рахимова Гулрух Куркмасовна

### ЎЗБЕКИСТОНДА ЕТИШТИРИЛАДИГАН ЎСМА ЎСИМЛИГИНИ АМИНОКИСЛОТА ВА МИНЕРАЛ ТАРКИБИНИ ЎРГАНИШ

Тошкент фармацевтика институти, Ташкент ш., Ўзбекистон Республикаси

\*e-mail: [nazirov3323@gmail.com](mailto:nazirov3323@gmail.com)

Ўсма барги таркибидаги аминокислота ва элемент таркиби ўрганилди. Олиб берилган изланишлар натижасида ўсма барги таркибида 20 аминокислота, булардан 8 таси эссенциалмаштинмайдиغان аминокислоталар. Шунингдек 51 та элемент таркиби аниқланди. Олинган натижалар махсулотни кимёвий тавсифи ва кейинчалик унинг стандартизациясида фойдаланилади.

**Таянч иборалар:** ўсма, аминокислоталар, минерал элементлар, юкори самарали сувклик хроматографияси (ЮССХ), индуктив боғланган плазма масс-спектрометрияси.

Nazirov Mukhammadjon Abdulahad ugli, Pulatova Dildora Kakhramonovna, Urmanova Flura Faridovna, Rakhimova Gulrukh Kurkmasovna

### STUDY OF THE AMINO ACID AND MINERAL COMPOSITION OF VAIDA DYEING CULTIVATED IN UZBEKISTAN

Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

\*e-mail: [nazirov3323@gmail.com](mailto:nazirov3323@gmail.com)

The amino acid and elemental composition of the leaves of vaida dyeing was studied. As a result of the conducted studies, it was found that the leaves of vaida dyeing contain 20 amino acids, 8 of which are essential. And the presence of 51 mineral elements in them was also noted. The obtained data will be used for the chemical characterization of raw materials and their subsequent standardization.

**Key words:** vaida dye, amino acids, mineral elements, high-performance liquid chromatography (HPLC), inductively bound plasma mass-spectrometry.

УДК: 615.32:633.88

Ахметбеков Азамат Кайрат-улы\*, Саякова Галия Мырзагалиевна, Ибадуллаева Галия Саруаровна, Жаксылыков Нурсултан Нурланович

## ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТРАВЫ КИПРЕЯ УЗКОЛИСТНОГО (*CHAMERION ANGUSTIFOLIUM* L.)

НАО Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д.Асфендиярова \*akhmetbekov\_azamat@mail.ru и avicenna.kz@bk.ru

В статье приведены результаты исследования сырья Кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium* L.), произрастающего в Казахстане. Изучены макро- и микроскопические признаки сырья, определено содержание биологически активных веществ. Установлены числовые показатели доброкачественности и чистоты сырья в рамках товароведческого анализа. Определены содержание суммы флавоноидов, в пересчете на рутин, содержащее не менее 3,22%. Полученные результаты использованы для стандартизации и разработки критериев контроля качества анализируемого отечественного сырья.

**Ключевые слова:** Кипрей узколистный, лекарственное растительное сырье, фармакогностический анализ, биологически активные вещества, флавоноиды, рутин, стандартизация.

Кипрей узколистный или как называют в народе Иван-чай в качестве целебного напитка впервые упоминается в рукописях XII века [1]. Растение известно давно, однако недостаточно изучен, что свидетельствует о малом применении в медицинской практике. Кипреем он зовется по названию семейства – кипрейные, его выделяют и, как ослинниковые (*Onagraceae* Juss.) [2]. Семейство включает в себя порядка 22–24 родов и более 640 видов, некоторые из которых могут послужить активной фармацевтической субстанцией для приготовления лекарственных средств [3].

Растение растёт по бореальной и субарктической зоне всей Европы, Азии и Америки. Имеет широкое распространение во многих областях России и странах СНГ [4].

В Казахстане произрастают 8 видов *Onagraceae* Juss, включенных в аннотированный список лекарственных семейств. Среди них особое внимание привлекает кипрей узколистный (*Chamerion angustifolium* L.), как перспективный источник сырья для получения отечественных фитопрепаратов с противовоспалительным действием [3].

На территории Казахстана кипрей узколистный (*Chamerion angustifolium* L.) произрастает во всех областях. Местами обитания растения считают луговую, лугово-степную и горно-луговую местности, на юге до пределов лесного пояса, поднимающихся в горы. Встречается в горах Алматинской области и в бассейне реки Иртыша, в лесной и лесостепных зонах по негустым темнохвойным, смешанным, сосновым, лиственничным и берёзовым лесам, по лесным опушкам, по насыпям вдоль дорог, в посевах [4]. Монографии для сырья кипрея узколистного в Государственной Фармакопее Республики Казахстан (ГФ РК) и в фармакопях, действующих на территории Республики Казахстан, не представлены. Поэтому, комплексное фармакогностическое исследование сырья кипрея узколистного для разработки критериев контроля качества является актуальным вопросом.

В настоящее время сотрудниками КазНМУ имени С.Д.Асфендиярова проводятся соответствующие научные исследования отечественного лекарственного растительного сырья - Кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium* L.).

Целью данной работы является изучение свойств и характеристик

фармакогностическим и фармакопейным методами анализа кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium* L.), произрастающего на территории Казахстана, как источника биологически активных веществ.

**Материал и методы.** В качестве объекта исследования были использованы травы, заготовленные надлежащим способом от дикорастущих образцов кипрея узколистного, произрастающих на территории Казахстана [5]. Морфологическую группу, а также макроскопические исследования лекарственного растения определяли, согласно статьи «Определение морфологических групп лекарственных растений» ГФ РК I, т.1 [6].

При органолептическом анализе размеры листьев определяли на сухом сырье с помощью средств измерения. Цвет сухого сырья устанавливали при дневном освещении; запах – при растирании; вкус – пробуя кусочек сухого сырья или его отвар.

Микроскопические исследования проводили по методикам, описанных в ГФ РК I в соответствии с общепринятыми методиками [7,8]. Временные микропрепараты были изготовлены с помощью микроотома с замораживающим устрой-

вом ТЭС-2. Микропрепараты рассматривали под микроскопом МС 300 с видеокамерой CAMV400/1.3М и электронного микроскопа Star-Media (Германия). Фитохимический анализ экстрактов травы кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium* L.), проводили методом газожидкостной хроматографии (ГЖХ) [9]. Количественное содержание суммы флавоноидов, в пересчете на рутин в густом экстракте определяли спектрофотометрическим методом (ГФ РК I, т. 1, 2.2.25).

**Результаты и обсуждение.** Кипрей узколистный (*Chamerion angustifolium* L.) является травянистым многолетним растением, с мощным ползучим корневищем, достигающий высоты 2 м. [1]. Исследовались все части растения: верхняя часть на стадии цветения, листья и корневище. Стебли растения с очередными темно-зелеными листьями, покрытыми снизу сизоватым опушением. Цветки розово-малиновые, собраны в длинные верхушечные кисти длиной 10-45 см, стебель и цветonoсы также иногда окрашены в этот цвет (рис.1). Период цветения: с июня до сентября, плоды с августа.



Рис.1. Внешний вид кипрея узколистного

При макроскопическом анализе кипрея узколистного выявлено:

1) ползучее корневище – хорошо развитое, имеет многочисленные отростки. Листья очередные, сидячие или короткочерешковые, вытянутой формы,

тонкими заостренными верхушками;

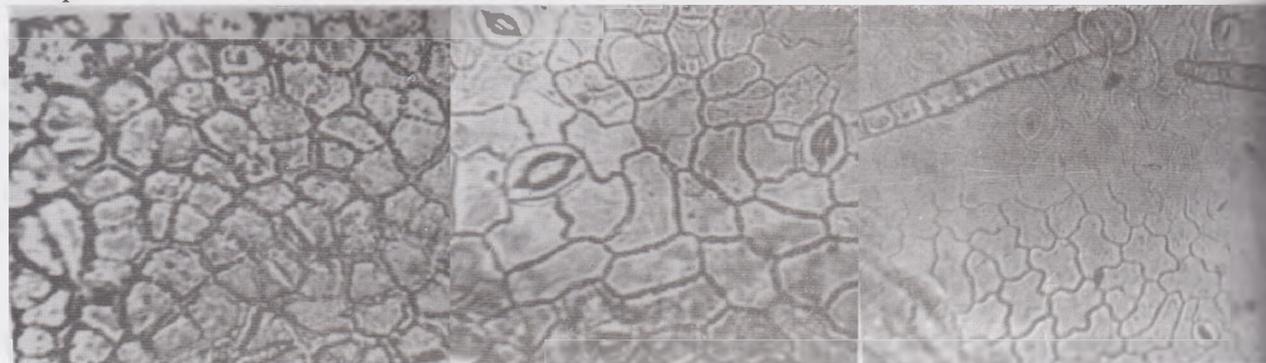
2) цветки – широко раскрытые, окрашены в пурпурный или ярко-розовый оттенок, собирающиеся в коническую кисть в верхней части растения;

3) плод – вытянутая коробочка с

многочисленными мелкими семенами внутри.

Нами при помощи электронных микроскопов PrimaStar и Star-Media

(Германия), было проведено микроскопическое исследование (рис.2).



Формы клеток эпидермиса

Формы устьиц

Формы волосков

### Рис.2. Морфология травы кипрея узколистного

При микроскопическом анализе поперечного среза травы были выявлены следующие диагностические признаки:

1) клетки эпидермы стебля многоугольные, прозенхимные. На поперечном срезе стебля под одноклеточным слоем эпидермы расположен слой механических элементов;

2) камбии достаточно хорошо выражен;

3) проводящие элементы ксилемы располагаются лучами, сужающимися у центра;

4) в центре стебля находятся крупные, тонкостенные, рыхло расположенные клетки основной паренхимы;

5) формы устьиц овальные. Волоски простые, многоклеточные, гусенице-видные.

Нами проводилось выделение биологически активных веществ (БАВ) из растительного сырья следующим образом: 2,0 г исследуемого объекта экстрагировали 70% этиловым спиртом (ранее проводили экспериментальные опыты с разными концентрациями этилового спирта – 30, 40, 70, 90, 95% и другие органические растворители) при нагревании на кипящей водяной бане в течении 2 часов (соотношение 1:10), затем фильтровали и использовали по 2 мл для качественного исследования.

В рамках фитохимического анализа травы кипрея узколистного, как сказано

выше, предварительно нами был подобран оптимальный растворитель (спирт этиловый в концентрации 70%) для эффективного извлечения биологически активных веществ [8]. При подборе экстрагента брали соотношение сырья разной концентрации растворителя. Навеску взвешивали на аналитических весах массой равной 10 г добавляли разные растворители, начиная с 50% ацетона в соотношении 1:3. Ожидали 15-20 минут, до полного набухания. Затем пробовали добавлять до полного набухания сырья в соотношениях 1:5, 1:7 и 1:10. В нашем случае оптимальным соотношением было 1:10.

Траву кипрея узколистного можно рассматривать также, как богатый источник антиоксидантов. Фенольные соединения представлены: катехинами и их галлатами, галловой кислотой и гликозидом галловой кислоты, флавоноидами (кверцетин, апигенин, кемпферол). В самых высоких концентрациях обнаружено содержание эпикатехингаллата ( $5,00 \pm 0,126\%$ ) [8]. Также, нами было проведено количественное определение флавоноидов в экстрактах в пересчете на рутин. Для этого брали 1 мл полученного экстракта (раствор А) помещали в круглодонную колбу вместимостью 50 мл, прибавляли 2 мл 2% раствора алюминия хлорида, помещали на 3 минуты в кипящую водяную баню, быстро

взвешивали и количественно переносили при помощи 10 мл спирта этилового 95% в мерную колбу вместимостью 25 мл, прибавляли 2 мл буферного раствора с pH 3.8, доводили объем раствора 95% этанолом до метки и перемешивали. Измеряли оптическую плотность на спектрофотометре марки Бекман (Германия) полученного раствора через 40 минут при длине волны 410 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения раствор, состоящий из 2 мл раствора А, 2 мл буферного раствора с pH 3.8, помещенный в мерную колбу вместимостью 25 мл и доведенный спиртом этиловым 95% до метки. Содержание суммы флавоноидов (X) в процентах в пересчете на рутин и абсолютно сухое сырье вычисляли по формуле (1):

$$X = \frac{D \cdot 100 \cdot 100 \cdot 25}{248 \cdot m \cdot (100 - W)} \quad (1)$$

где:

D – оптическая плотность испытуемого раствора;

m – масса навески сырья, г;

248 – удельный показатель поглощения комплекса рутина с алюминия хлоридом при 410 нм;

W – потеря в массе при высушивании сырья, %.

**Приготовление 2% раствора алюминия хлорида.** 2 г алюминия хлорида помещают в мерную колбу вместимостью 100 мл, растворяют в 50 мл спирта этилового 95%, доводят объем раствора тем же растворителем до метки, перемешивают. Срок годности раствора 3 месяца.

**Приготовление буферного раствора с pH 3.8.** 10 мл 1 М раствора натрия гидроксида помещают в мерную колбу вместимостью 100 мл, прибавляют 84.3 мл 1 М раствора кислоты уксусной, доводят объем раствора водой, очищенной до метки и перемешивают. Срок годности раствора 1 месяц.

**Примечание\*** При измерении оптической плотности экстрактов, сравненных с помощью традиционной экстракции, растворы разбавили в 5 раз.

При определении количественного содержания суммы флавоноидов спектрофотометрическим методом было установлено, что она в пересчете на рутин в абсолютно густом экстракте составляет не менее 3,22%.

Проведенные научные исследования на микробиологическую чистоту показали, что растительное сырье соответствует требованиям ГФ РК I, т. 1, 5.1.4, категория 3 В. Общее число жизнеспособных аэробных микроорганизмов: не более  $10^4$  бактерий и не более  $10^2$  грибов в 1 г. Не более  $10^2$  энтеробактерий и некоторых других грамотрицательных бактерий в 1 г. Отмечается отсутствие *Salmonella* в 10 г, *Escherichia coli* в 1 г. и *Staphylococcus aureus* в 1 г сырья.

Определены показатели подлинности, доброкачественности, количественного содержания лекарственного растительного сырья - кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium* L.), произрастающих в Республике Казахстан в соответствии с государственными стандартами фармакопеи и фармакогностическим методикам и методам.

Подлинность исследуемого лекарственного растительного сырья устанавливается путем: проведения качественного обнаружения и микроскопического анализа кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium* L.), а доброкачественность - устанавливается определением: влажности, общей золы, золы нерастворимой в 10% HCl, примеси, а также отсутствием плесени, амбарных вредителей и надлежащим количеством действующих веществ.

Установлены следующие товароведческие показатели: посторонние примеси (корней, почерневших в изломе не более 5%), органической примеси (не более 0,5%), минеральной примеси (не более 0,5%), потеря в массе при высушивании (не более 12%), общая зола (не более 7%), зола, нерастворимая в 10% кислоте хлороводородной (не более 1%).

**Выводы.** С помощью макроскопического и микроскопического анализов установлены основные диагностические признаки строения травы кипрея узколистного. Установлены числовые показатели

охлаждали и количественно переносили при помощи 10 мл спирта этилового 95% в мерную колбу вместимостью 25 мл, прибавляли 2 мл буферного раствора с рН 3.8, доводили объем раствора 95% этанолом до метки и перемешивали. Измеряли оптическую плотность на спектрофотометре марки Бекман (Германия) полученного раствора через 40 минут при длине волны 410 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения раствор, состоящий из 2 мл раствора А, 2 мл буферного раствора с рН 3.8, помещенный в мерную колбу вместимостью 25 мл и доведенный спиртом этиловым 95% до метки. Содержание суммы флавоноидов (X) в процентах в пересчете на рутин и абсолютно сухое сырье вычисляли по формуле (1):

$$X = \frac{D \cdot 100 \cdot 100 \cdot 25}{248 \cdot m \cdot (100 - W)} \quad (1)$$

где:

D – оптическая плотность испытуемого раствора;

m – масса навески сырья, г;

248 – удельный показатель поглощения комплекса рутина с алюминия хлоридом при 410 нм;

W – потеря в массе при высушивании сырья, %.

**Приготовление 2% раствора алюминия хлорида.** 2 г алюминия хлорида помещают в мерную колбу вместимостью 100 мл, растворяют в 50 мл спирта этилового 95%, доводят объем раствора до метки, перемешивают. Срок годности раствора 3 месяца.

**Приготовление буферного раствора рН 3.8.** 10 мл 1 М раствора натрия гидроксида помещают в мерную колбу вместимостью 100 мл, прибавляют 84.3 мл 0.1 М раствора кислоты уксусной, доводят объем раствора водой, очищенной до метки и перемешивают. Срок годности раствора 1 месяц.

**Примечание\*** При измерении оптической плотности экстрактов, полученных с помощью традиционной методики, растворы разбавили в 5 раз.

При определении количественного содержания суммы флавоноидов спектрофотометрическим методом было установлено, что она в пересчете на рутин в абсолютно густом экстракте составляет не менее 3,22%.

Проведенные научные исследования на микробиологическую чистоту показали, что растительное сырье соответствует требованиям ГФ РК I, т. 1, 5.1.4, категория 3 В. Общее число жизнеспособных аэробных микроорганизмов: не более  $10^4$  бактерий и не более  $10^2$  грибов в 1 г. Не более  $10^2$  энтеробактерий и некоторых других грамотрицательных бактерий в 1 г. Отмечается отсутствие *Salmonella* в 10 г, *Escherichia coli* в 1 г. и *Staphylococcus aureus* в 1 г сырья.

Определены показатели подлинности, доброкачественности, количественного содержания лекарственного растительного сырья - кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium* L.), произрастающих в Республике Казахстан в соответствии с государственными стандартами фармакопеи и фармакогностическим методикам и методам.

Подлинность исследуемого лекарственного растительного сырья устанавливается путем: проведения качественного обнаружения и микроскопического анализа кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium* L.), а доброкачественность - устанавливается определением: влажности, общей золы, золы нерастворимой в 10% HCl, примеси, а также отсутствием плесени, амбарных вредителей и надлежащим количеством действующих веществ.

Установлены следующие товароведческие показатели: посторонние примеси (корней, почерневших в изломе не более 5%), органической примеси (не более 0,5%), минеральной примеси (не более 0,5%), потеря в массе при высушивании (не более 12%), общая зола (не более 7%), зола, нерастворимая в 10% кислоте хлороводородной (не более 1%).

**Выводы.** С помощью макроскопического и микроскопического анализов установлены основные диагностические признаки строения травы кипрея узколистного. Установлены числовые показатели

доброкачественности и чистоты лекарственного растительного сырья, количественное содержание суммы действующих веществ в пересчете на рутин (не менее 3,22 %). Полученные

результаты будут использованы для разработки критериев контроля качества анализируемого сырья и дальнейшей стандартизации.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шапиро Я.С. Некоторые аспекты культивирования кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium* L.) Holub, Onagraceae) // Известия Санкт-Петербургского аграрного университета. -2015. -№39. -С.29–31.
2. Biotechnology for Medicinal Plants. Chapter 6. Epilobium Sp. Deliu Constantin, Ana Costa and Ta mas Mircea (Wil- low Herb): Micropropagation and Production of Secondary Metabolites. Springer, -2013. 464 p.
3. Полезные растения Западной Сибири и перспективы их интродукции. Новосибирск, -2020. -380 с.
4. Abdelwahd R., Hakam N., Labhilili M., Udupa S.M. Use of an adsorbent and antioxidants to reduce the effects of leached phenolics in in vitro plantlet regeneration of faba bean // African journal of biotechnology. 2019, Vol. 7(8). -P. 997-1002.
5. Cristea V., Deliu C., Oltean B., Butiuc-Keul A., Brummer A., AlbuC., Radu G.L. Soilless cultures for pharmaceutical use and biodiversity conservation // Acta Horticulturae. 2019. vol. 843. -P.157–164.
6. Thiem B., Skrzypczak L., Lamer-Zarawska E. Micropropagation of selected Oenothera species and preliminary studies on their secondary metabolites // Acta Societatis Botanicorum Poloniae. -2019. -Vol. 68. -P.15–20.
7. Taniguchi S., Imayoshi Y., Hatano T., Yazaki K., Yoshida T. Hydrolysable tannin production in Oenothera tetraptera shoot tissue cultures // Plant Biotechnol. -2012. -Vol. 19. -P.357–363.
8. Полежаева И.В., Полежаева Н.И., Меньяло Л.Н. Исследование минерального комплекса вегетативной части *Chamerion angustifolium* L.) Holub // Химия растительного сырья. -2015.- № 4.-С. 67–70.
9. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – Алматы: Издательский дом «Жибек Жолы», 2008. -592с.
10. Averett J.E., Kerr B., Raven P.H. Flavonoids of Onagraceae: Epilobium sect. Epilobium // Amer. J. Bot. -2018. -Vol. 65. -P.567–570.
11. Муравьёва Д.А., Баньковский А.И. Исследование растений, применяемых в народной медицине, на содержание аскорбиновой кислоты // Труды ВНИИ лекарственных и ароматических растений. -2019. -Вып. 9. -С.39–118.
12. Романович Е.А. Лекарственные растения Северной Осетии и содержание в них аскорбиновой кислоты. Орджоникидзе, 2019.- 280с.
13. Турова А.Д., Сапожникова Э.Н. Лекарственные растения СНГ и их применение. М., -2014. -С.303–304.
14. Amer J., Hussein S.A.M., Marzour M.S., Merfort I., Linscheid M., Nawwar M.A.M. Polyphenolic metabolites of Epilobium hirsutum // Barakat NH. -2017. -Vol. 66. -P.1151–1155.
15. Liu Y., Wang C., Han Q., Yu B., Ding G. Study on chemical constituents of Chamerion angustifolium II. Tannins and related polyphenolic compounds // Chin. Trad. Herb. Drugs. -2013.-Vol. 34. -P.967–969.
16. Муллагулов Р.Т., Козлов В.Н., Пономарева Л.Ф. Изучение антиоксидантной активности лекарственных трав методом хемилюминесценции в опытах *invitro*// Вестник Волжского университета им.В.Н.Татищева. -2012. -№1. -С. 231–234.
17. Nevesi T.B., BlazicsB., Kéry Á. Polyphenol composition and antioxidant capacity of Epilobium species // Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis. -2019. -Vol. 49. -P.26–31.

1. Steenkamp V., Gouws M.C., Gulumian M., Elgorashi E.E., van Staden J. Studies on antibacterial, anti-inflammatory and antioxidant activity of herbal remedies use in the treatment of benign prostatic hyperplasia and prostatitis // J. Ethnopharmacol. 2016. Vol. 103. Pp. 71–75.
2. Bevesi T.B., Blazics B., Kéry Á. Polyphenol composition and antioxidant capacity of *Epilobium* species // Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis. 2019. Vol. 49. - P.26–31.
3. Бутына Т.П., Сеницына О.И., Фролова Т.С. Анализ генотоксических и антимуtagenных свойств тритерпеноидов кипрея узколистного // Проблемы современной науки. -2011.- №1.-С.3–16.
4. Rivera F., Gervaz E., Sere C., Dajas F. Toxicological studies of the aqueous extract from *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC (Marcela) // Journal of Ethnopharmacology. -2014. -Vol. 45, N2–3. -P.359–362.
5. СЕВЕРОВА Г.М., Датхаев У.М., Кисличенко В.С. Фармакогнозия, Учебник, Москва, Издательство «Литера», 2019, -350 с.

Ahmetbekov Azamat Kairat-uly, Sayakova Galiya Myrzagalievna, Ibadullaeva Galiya Saruarovna, Zhaksylykov Nursultan Nurlanovich

### PHARMACOGNOSTIC ANALYSIS OF THE GRASS OF NARROW-LEAVED FIREWEED (*CHAMERION ANGUSTIFOLIUM* L.)

N.J.S.C.Asfendiyarov Kazakh National Medical University

The article presents the results of a study of raw materials of narrow-leaved fireweed (*Chamerion angustifolium*) growing in Kazakhstan. Macro- and microscopic characteristics of the materials have been studied, the content of biologically active substances has been determined. Numerical indicators of the merit factor and purity of raw materials have been established within the framework of merchandising analysis. determined the content of the sum of flavonoids, in terms of rutin, containing not less than 3.22%. The results obtained are used to develop quality control criteria for the analyzed domestic raw materials.

**Keywords:** narrow-leaved fireweed, medicinal plant raw materials, pharmacognostic analysis, biologically active substances, flavonoids, rutin, standardization.

Ahmetbekov Azamat Kayrato'g'li, Sayakova Galiya Myrzagalievna, Ibadullaeva Galiya Saruarovna, Jaksylikov Nursulton Nurlanovich

### TOR BARGLI IVAN-CHOY (*CHAMERION ANGUSTIFOLIUM* L.) YER USTKI QISMINI FARMAKOGNOSTIK TAHLILI

S.D. Asfendiyarov nomidagi Qozog'iston milliy tibbiyot universiteti

Maqolada Qozog'istonda o'sadigan tor bargli ivan-choy (*Chamerion angustifolium* L.) mahsulotini o'rganish natijalari keltirilgan. Xom ashyoning makroskopik va mikroskopik xususligi o'rganildi, biologik faol moddalarning tarkibi aniqlandi. Tovarshunoslik tahlili asosida xom ashyoning sifatini va tozaligini belgilovchi sonli ko'rsatkichlari aniqlandi. Flavonoidlar tarkibidagi rutiniga nisbatan 3,22% dan kam emasligi aniqlandi. Olingan natijalar tahlil natijalariga asoslangan mahalliy xom ashyoni standartlashtirish va sifat nazorati mezonlarini ishlab chiqish uchun ishlatilgan.

**Tayanch iboralar:** tor bargli ivan-choy, dorivor o'simlik mahsuloti, farmakognostik tahlil, biologik faol moddalar, flavonoidlar, rutin, standartlashtirish.

УДК 547.918:547.486.2:543.42

Исаев Юсупжон Тожимаатович\*, Асқаров Иброхим Рахмонович, Эгамбердиев Достон Усмонжон ўғли, Отахонов Қобулжон Қахрамонович, Рустамов Санжар Аширалиевич

### ШИРИНМИЯ ИЛДИЗИ ТАРКИБИДАГИ ГЛИЦИРРИЗИН КИСЛОТАСИ МИҚДОРИНИ СПЕКТРОФОТОМЕТРИК УСУЛДА АНИҚЛАШ

Андижон давлат унивеерситети

e-mai:yusufjon\_67@inbox.ru

Ҳозирда ширинмия илдизи асосида кўплаб касалликларни олдини олиш ва даволашда фойдаланиб келинаётган суюқ ва қуруқ экстрактлар, фиточойлар мавжуд. Бу маҳсулотларни қиймати асосан ширинмия илдизи таркибидаги тритерпен сапонин глицирризин кислотасини миқдорига боғлиқ. Ушбу мақолада Ўзбекистонда ишлаб чиқарилган, таркибида ширинмия илдизи сақловчи фиточойлар таркибидаги глицирризин кислотаси миқдорини фотометрик таҳлил усулида аниқлаш натижалари келтирилган.

**Калит сўзлар:** ширинмия илдизи, илдиз экстракти, глицирризин кислотаси, фотометрик таҳлил.

Ҳозирда ноанъанавий озиқ-овқат хом ашёси, яъни доривор ўсимликлардан озиқ-овқат кўшимчалари сифатида фойдаланишнинг долзарблиги сезиларли даражада ошди. Доривор ўсимликлар тиббиёт, ветеринария ва озиқ-овқат саноатида озиқ-овқат кўшимчалари сифатида кенг қўлланиб келинмоқда. Буларга ёввойи доривор ўсимликлардан ширинмия, кичитқи ўт, отқулоқ, қушқўнмас, оддий печак, итузум ва бошқа ўсимликлар киради [1].

Доривор ўсимликлардан фойдаланиш афзалликларидан бири уларнинг паст токсиклиги ва ёнаки таъсирсиз узок муддат фойдаланиш имконини беради. Улар ҳаёт учун зарур бўлган деярли барча таркибий қисмларни: витаминлар, минерал бирикмалар, органик кислоталар, танинлар, флавоноидлар, эфир ва ёғлар, фитостероллар ва бошқа муҳим бирикмаларни ўз ичига олади [2].

Доривор ўсимликлар хом ашёсидан озиқ-овқат маҳсулоти сифатида фойдаланиш соҳалари кенгайиб бормоқда. Жумладан: фиточойлар, қандолатчилик, консервалашда, алкогольсиз ичимликлар тайёрлашда ҳамда бошқа соҳаларда кенг фойдаланилмоқда. Хусусан, мамлакатимизда озиқ-овқат маҳсулотлари, яъни қандолат маҳсулотлари, алкогольсиз ичимликлар ишлаб чиқаришда, консервалашда фармацевтика саноатида турли-хил

йиғмалар тайёрлашда доривор ўсимлик хом ашёсидан фойдаланиб келинмоқда [3].

Ҳозирда маҳаллий ишлаб чиқарувчилар томонидан таркиби юқори озуқавий қийматга хос, табиий келиб чиқиши маҳаллий хом ашёлар асосида юқори кўшилган қийматга эга яллиғланишга қарши, бактерицид, балғам кўчирувчи, гепатопротектор ҳамда антиоксидант хоссаларига эга биологик фаол озиқ-овқат йўналишдаги технология ишлаб чиқилган [4]. Доривор ўсимликлар асосида турли хил йиғмалар, сироплар, қуруқ экстрактлар, фиточойлар каби биологик фаол кўшимчалар ишлаб чиқилмоқда. Шундай доривор ўсимликлардан бири ширинмия ўсимлиги бўлиб ўзининг бой кимёвий таркиби билан ҳозирда фармацевтика саноатида ўсимлик хом-ашёларидан олинган компонентлар асосида амалий тиббиётда фойдаланиб келинаётган таркибида глицирризин кислотаси сақловчи препаратлардан фойдаланиб келинмоқда. Бундан ташқари ширинмия илдизи асосида бир қанча биологик фаол кўшимчалар маҳаллий ишлаб чиқарувчилар томонидан ишлаб чиқилмоқда. Ширинмия илдизи таркибида асосий таъсир этувчи компонентлар глицирризин кислотаси, фенол бирикмалар ҳамда углеводлар ҳисобланади. Таркибида ширинмия илдизи сақловчи биологик фаол кўшимчаларнинг сифат ва миқдорий кўрсаткичи унинг

таркибидаги тритерпен сапонин глицирризин кислотасининг миқдорига боғлиқ. Адабиёт маълумотларидан маълум бўлдики, таркибида ширинмия ўсимлиги сақловчи биологик фаол қўшимчалар дунё бўйича 1800 тага яқин [5].

Таркибида ширинмия ўсимлиги сақловчи биологик фаол қўшимчалар ва глицирризин кислотаси сақловчи препаратларни сифат ва миқдор кўрсаткичлари давлат фармакопеяси томонидан тартибга солинади. Фармакопея талабларига кўра ширинмия ўсимлиги сақловчи биологик фаол қўшимчаларда намлик 14 % дан кўп бўлмаслиги, умумий кул миқдори 8 % дан тозаланган илдизда 2,5 %) ошмаслиги майдаланган ва кукун кўринишидаги илдизда 2,5 % дан, бегона қўшимчалардан тозаланмаган 1 % дан, бегона қўшимчалардан тозаланган 0,5 % дан минераллардан тозаланмаган ширинмия ўсимлиги сақловчи биологик фаол қўшилмаларда умумий кул миқдори 1 % дан ошмаслиги керак. Дунё мамлакатлари фармакопеясида шиллик, урал ширинмияси илдизи асосида олинган биологик фаол қўшимчаларни сифат ва миқдорий кўрсаткичларини белгилашда асосий компонентлардан бўлган глицирризин кислотасини аниқлашга қаратилган бир қанча тадқиқотлар амалга ошириб ўтилган [5].

Маҳаллий ишлаб чиқарувчилар томонидан ҳозирда доривор ўсимликлар асосида дамламалар тайёрлаш учун турли турдаги курук ўсимлик материали ёки фитомалар, фиточойлар ишлаб чиқарилмоқда. Мана шундай биологик препаратлардан бири “Солодки корни” номи билан “ZAMONA RANO” МЧЖ (Тошкент вил., Паркент тумани) да ишлаб чиқарилиб балғам кўчирувчи ва келинганлишга қарши восита сифатида истеъмолга чиқарилган. Ушбу маҳсулотни сифат ва миқдорий кўрсаткичи асосан илдиз таркибидаги глицирризин кислотасини миқдорига боғлиқ. Амалдаги фармакопея талабларига асосан маҳсулот таркибида глицирризин кислотасини миқдори 6 %дан кам бўлмаслиги керак.

Маълумки, илдиз таркибидаги глицирризин кислотасининг миқдори бир нисбатда омиларга боғлиқ. Ўрганилаётган

маҳсулот таркибидаги глицирризин кислотаси миқдори белгиланган талабларга мувофиқлигини аниқлаш амалий аҳамиятга эга деб ҳисоблаймиз.

**Ишнинг мақсади:** ширинмия таркибидаги глицирризин кислотаси миқдорини фотометрик усулда аниқлашга қаратилган.

**Тажриба қисми:** эритмаларнинг оптик зичликлари ЕМС-30РС (Германия) спектрофотометрида ўлчанди. Ўрганиш объекти сифатида “ZAMONA RANO” МЧЖ да қадоқланган “Солодки корни” майдаланган курук илдиз олинди. Тажрибаларда ФС.2.5.0040.15 да тавсия этилган усулдан фойдаланилди [7].

Тажрибанинг бориши: унинг учун 2 г (аниқ тортиб) маҳсулот тортиб олиниб 100 мл ҳажмли конуссимон колбага солинди, унга нитрат кислотани ацетондаги 3% эритмасидан 20 мл қўшилди ва магнитли аралаштиргичда бир соат давомида кучли аралаштирилди. Экстракт 100 мл ли цилиндрга филтрланди ва қолган қолдиқ 10 мл ацетон билан ювилиб экстракт устига филтрланди. Худди шу жараёни цилиндр ҳажми 100 мл бўлгунча такрорланди. Ҳосил бўлган экстракт 5 дақиқа давомида қайтарма совутгич уланган колбада қайнатилди ва 200 мл стаканга ўтказилди. Колба 40 мл 96% этил спирти билан чайилиб стаканга қуйилди. Стакандаги эритмага аралаштириб турилган ҳолда аммиакни концентрланган эритмасидан кўнғир ранг бўлгунча (рН 8.3-8.6) томизилди. Чўкма Бюхнер воронкасида филтрланиб 50 мл ацетонда ювилди. Чўкма ажратиб олинди ва 50 мл тозаланган сувда эритилиб 250 мл ўлчовли колбага ўтказилди (А эритма). А эритмадан 3 мл олиб 50 мл ўлчов колбага ўтказилди, ҳажми сув билан белгигача етказилди (Б эритма). Б эритманинг оптик зичлиги 258 нм тўлқин узунлигида қалинлиги 10 мм бўлган кюветада ўлчанди. Ушбу амал яна 3 маротаба такрорланиб ўргача қиймат топилди. Маҳсулот таркибидаги глицирризин кислотасини миқдори қуйидаги формула билан ҳисобланди:

$$x = \frac{B \cdot 822 \cdot 250 \cdot 50 \cdot 100}{a \cdot 3 \cdot 11000 \cdot 1000}$$

Бу ерда, B – эритмани оптик зичлиги;  
a – тортма массаси, г;  
822 – ГКнинг молекуляр массаси;  
11000 – моляр ютилиш кўрсаткичи.

**Натижалар:** Доривор препаратлар ва биологик фаол қўшимчалар таркибидаги асосий таъсир этувчи компонентларни миқдорини аниқлашни бир қанча усуллари мавжуд. Мазкур моддалар юпка қатлам хроматография (ЮҚХ), спектрофотометрия ҳамда юкори самарали суюқлик хроматография (ЮССХ) усулларидан фойдаланиб аниқланиши мумкин. Европа давлатларида ЮССХ усулларидан, Россия ва айрим МДХ давлатларида ЮҚХ, спектрофотометрия усулларидан фойдаланган ҳолда текшириладиган объектларнинг сифат ва миқдорий кўрсаткичлари

аниқланади. Мамлакатимизда эса доривор препаратлар ва биологик фаол қўшимчалар таркибидаги асосий таъсир этувчи компонентларни стандартлашда давлат стандарти талаблариги мувофиқ амалга оширилади.

Шундан келиб чиқиб “Солодки корни” номи остида чиқариладиган майдаланган курук илдизнинг сифат кўрсаткичларига асосий таъсир этувчи компонентлардан бири бўлган тритерпен сапонин - глицирризин кислотасини миқдорини спектрофотометрик усулда аниқладик. Бунинг учун тайёрлаб олинган B эритманинг оптик зичлиги ўлчанди. олинган оптик зичликларини ўртача қиймати топилди ва глицирризин кислотасининг миқдори ҳисобланди. Ўтказилган тажриба натижалари умумлаштирилган ҳолда 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

#### Ширинмия илдизи таркибидаги глицирризин кислотасини спектрофотометрия усулида аниқлаш

№	Оптик зичлиги, D	Миқдори, %
1	0.623	9,70
2	0.594	9,25
3	0.634	9,87
4	0.549	8,55
5	0.538	8,38
6	0.607	9,45

Ширинмия илдизи таркибида глицирризин кислотасини миқдори илдизни ёшига, вегетация даврига боғлиқ. Глицирризин кислотаси илдизда магний-калий-кальций аралаш туз – глицирризин кўринишида бўлади. Ҳозирда маҳаллий ишлаб чиқарувчилар томонидан ширинмия илдизи асосида илдиз сиропи, курук илдиз порошоги, фиточойлар ишлаб чиқарилмоқда. Ўтказилган текширишлар натижасида “ZAMONA RANO” МЧЖ томонидан ишлаб чиқариладиган “Солодки корни” номли майдаланган курук илдиз таркибидаги глицирризин кислотасининг миқдорини аниқланди. Олинган натижалардан хулоса қилиш мумкинки, ўрганилган илдиз намунасидаги

глицирризин кислотасининг миқдори фармакопея талабларига жавоб беради.

**Хулоса:** Олиб борилган тадқиқотлар натижасида мамлакатимизда ишлаб чиқариладиган ширинмия илдизи сақловчи биологик фаол озик-овқат қўшимчалар таркибида глицирризин кислотаси спектрофотометрия усули ёрдамида аниқлаш имконияти кўрсатилди. Олинган натижалар асосида глицирризин кислотасининг миқдори фармакопея талабларига жавоб бериши исботланди. Ширинмия илдизи таркибидаги глицирризин кислотасининг миқдорини аниқлашда фотометрик усул нисбатан қулай усул эканлиги тасдиқланди.

## Адабиётлар

1. Аскарлов И.Р. Табобат комуси. Тошкент. 2019. – 932 б.
2. Askarov I.R., Isaev Yu.T., Rustamov S.A., Yakubov U.M.. Prospects for the use of glycyrrhizic acid derivatives. XIII International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds (ISCNC 2019). -P.66.
3. Исаев Ю.Т., Рустамов С.А., Аскарлов И.Р. Получение комплексного соединения моноаммониевую соль глицирризиновой кислоты с сульфасалазином. Life Sciences and Agriculture// Электронный научно-практический журнал №2.2-2020 ISSN:2181-0761 DOI:10.24411/2181-0761.
4. Исаев Ю.Т., Рустамов С.А., Аскарлов И.Р. Изучение токсичности и антиоксидантной активности супрамолекулярного комплекса моноаммониевой соли глицирризиновой кислоты мочевиной.// Фармацевтика Журнали. №4, 2020. Б.89.
5. Бровченко Б.В. Совершенствование методов контроля качества измельченного сырья и препаратов солодки. Дисс. канд. фарм. наук. –М., 2020, – 169 с.
6. Егоров М.В., Куркин В.А., Запесочная Г.Г., Быков В.А. Качественный и количественный анализ сырья и препаратов солодки// Вестник ВГУ. Серия: Химия, Биология. Фармация. 2005. – №1. – С.175-180.
7. ФС 2.5.0040.15 «Солодки корни». ГФ РФ XIV, т.IV, М., 2018. – С.6429.

Исаев Юсупжон Тошимаматович\*, Аскарлов Ибрахим Рахмонович, Эгамбердиев Достон Усмонжон ўгли, Отахонов Қобулжон Қахрамонович, Рустамов Санжар Аширалиевич

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННО СОДЕРЖАНИЯ ГЛИЦИРРИЗИНОВОЙ КИСЛОТЫ В СОСТАВЕ КОРНЯ СОЛОДКИ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Андижанский государственный университет e-mail; [yusufjon\\_67@inbox.ru](mailto:yusufjon_67@inbox.ru)

В настоящее время существуют жидкие и сухие экстракты, фиточаи на основе корня солодки, которые применяются при профилактике и лечении многих заболеваний. Значение этих продуктов зависит от количественного содержания глицирризиновой кислоты, тритерпенового сапонина, содержащегося в составе корня солодки. В данной статье приведены результаты определения количественного содержания глицирризиновой кислоты в составе сухого измельченного корня солодки методом спектрофотометрии.

**Ключевые слова:** корень солодки, экстракт корня, глицирризиновая кислота, спектрофотометрический анализ

Isaev Yusupjon Tozhimamatovich\*, Askarov Ibrahim Rakhmonovich, Egamberdiev, Doston Usmonjonogli, Otakhonov Kobuljon Qakhramonovich, Rustamov Sanzhar Ashiralievich

### DETERMINATION OF THE AMOUNT OF GLYCYRRISIC ACID IN THE COMPOSITION OF MALT ROOT BY SPECTROPHOTOMETRIC METHOD

Andijan State University e-mail; [yusufjon\\_67@inbox.ru](mailto:yusufjon_67@inbox.ru)

Currently, there are liquid and dry extracts, herbal teas based on licorice root, which are used in the prevention and treatment of many diseases. The value of these products depends on the amount of glycyrrhizic acid, triterpene saponin contained in licorice root. This article presents the results of determining the amount of glycyrrhizic acid in the composition of dry crushed licorice root by the method of spectrophotometric analysis.

**Key words:** licorice root, root extract, glycyrrhizic acid, spectrophotometric analysis.

УДК 547.4; 577.1; 576.8

Хайтметова Саидахон Боқижонова\*, Тураев Аббосхон Сабирханович,  
Маккамбоева Севара Ровшан кизи**ЯПОН СОФОРАСИ (*STYPHNOLOBIUM JAPONICUM*) ЎСИМЛИГИДАН СУВДА  
ЭРУВЧАН ПОЛИСАХАРИДЛАР АЖРАТИБ ОЛИШ**

ЎЗР ФА Биоорганик кимё институти

e-mail: xsb75@mail.ru

Ўзбекистон Республикаси ҳудудида интродукция қилинган ва иклимига яхши мослаштирилган, таркибида галактоманнан тутган, дуккакли ўсимликлар туркумига кирувчи япон софораси (*Styphnolobium japonicum*) ўсимлиги уруғидан совуқ ва иссиқ сувли экстракциялаш орқали сувда эрувчан полисахаридлар ажратиб олинди. Полисахаридларнинг молекуляр массавий катталиклари гель хроматография, тузилиши ИҚ-, ПМР-спектроскопия усуллари ёрдамида ўрганилди.

**Таянч иборалар:** япон софораси (*Styphnolobium japonicum*), экстракциялаш, полисахарид, фракция, физик-кимёвий хусусиятлар, галактоза, манноза

Полисахаридлар табиатда кенг тарқалган табиий биополимерлар бўлиб, улар структура жиҳатдан гликозид боғлар билан боғланган моносахарид бирликларидан ташкил топади [1]. Ўсимлик полисахаридлари биополимерларнинг муҳим синфидир, улар деярли барча ўсимликларда учрайди ва ҳар хил ўзига хос функцияларни бажаради ҳамда кенг биологик таъсирга эга. Гетерополисахаридлар – галактоманнанлар ўсимликларни химояловчи полисахаридлар гуруҳига киради. Дуккакли экинларда улар уруғ эндоспермининг ҳужайра деворларида жойлашган бўлиб, углевод захирасининг энг кенг тарқалган тури ҳисобланади [2].

Галактоманнанлар тармоқланган гетерополисахаридлар бўлиб, улар структура жиҳатдан асосий занжирда  $\beta$ -(1,4)-гликозид боғлари билан боғланган D-манноза қолдиқлари ҳамда асосий занжирга тармоқланган  $\alpha$ -(1,6)-гликозид боғлари билан боғланган D-галактоза қолдиқларидан ташкил топган. Улар бири-биридан макромолекула занжиридаги манноза/галактоза қолдиқлари (Man/Gal) нисбати билан фарқ қилади [3, 4]. Галактоманнанлар асосан дуккакдошлар (*Fabaceae*, *Leguminosae*) оиласига мансуб кўп йиллик дарахтлар ва фенугрек (*Trigonella foenum-graecum* L.), гуар (*Cyamopsis tetragonoloba*), тара (*Caesalpinia spinosa* Kuntze) ҳамда

цератония (*Ceratonia siliqua*) ўсимликлари уруғидан ажратиб олинади. Ҳозирги кунга қадар 23 турдаги *Gleditsia* ўсимлигининг бир нечта туридан галактоманнанлар ажратиб олинган [5-7]. Муаллифлар *Fabaceae* Lindl. S.L. оиласининг баъзи турларининг уруғларида галактоманнанлар тўпланиши ва парчаланиши жараёнларини қиёсий ўрганганлар [8]. Ўсимликлардан галактоманнанлар ажратиб олиш жараёни асосан уруғ эндоспермасини сув ёрдамида (20-100°C) экстракциялаш ва этанол билан (этанол:сув, 1-3:1) чўктириш орқали тозалаш усулларига асосланади [9-11]. Галактоманнанлар (ГМ) макромолекуласидаги манноза ва галактоза қолдиқлари ўзаро нисбатлари уларнинг қайси ўсимликдан ажратиб олиншига кўра 1,1-5,0:1,0 оралиғида бўлиши мумкин [12]. ГМ юқори молекуляр массали полисахаридлар бўлиб, одатда уларнинг ўртача молекуляр массалари ажратиб олинши манбасига қараб (Mw) 1000-2000 кДа атрофида бўлиши мумкин. ГМ сувда эрувчан полисахаридлар ҳисобланади ва органик эритувчиларда эримайди. Шунингдек, адабиётларда ушбу полисахаридлар ионли суюқликларда яхши эриши келтирилган [13, 14]. ГМ макромолекуласида Man/Gal нисбати ва галактоза гуруҳларининг полисахарид занжири бўйлаб тарқалиши уларнинг эрувчанлигида сезиларли

ўзгаришларга олиб келади. [15, 16]. Тармоқланган полисахаридлар организмнинг иммун тизимини стимуллаш хусусиятига эга. Тармоқланган полисахаридлар иммун тизимининг етук хужайралари функцияларини бағаллаштиради, суяк илиги ва талокдаги гемопоздни рағбатлантиради, миелоид, эритроид ва лимфоид гемопоетик куртакларни стимуляция қилади, суяк эритроиддаги эритробластик оролчалар сонини, қондаги эритроцитлар ва гемоглобинларни кўпайтиради.

Ўзбекистон худудида ҳам бир қатор дуккакдошлар оиласига мансуб кўп йиллик дарахтлар учрайди, лекин уларнинг баъзи турлари таркибидан биологик фаол сувда эрувчан полисахаридларни ажратиб олиш ва таркибини ўрганиш соҳасида илмий ишланишлар олиб борилмаган. Шунинг учун Ўзбекистон иқлимига мослаштирилган ва интродукция қилинган япон софораси (*Styphnolobium japonicum*) ўсимлиги уруғидан биологик фаол сувда эрувчан полисахаридларни экстракциялаб ажратиб олиш ва ўрганиш ҳамда тегишли биологик фаолликлари бўйича амалиётга тадбиқ этиш йўналишидаги тадқиқотларни давом эттириш долзарб ҳисобланади.

**Тадқиқот мақсади.** Ушбу тадқиқот ишининг мақсади республикамиз иқлимига мослаштирилган ва интродукция қилинган япон софораси (*Styphnolobium japonicum*) ўсимлиги уруғидан биологик фаол сувда эрувчан полисахаридларни экстракциялаб ажратиб олиш ва уларнинг таркибий тузилишини физик-кимёвий таҳлил усуллари ёрдамида аниқлашдан иборат.

#### Тажриба қисми

**Материал ва методлар.** Сувда эрувчан полисахаридларни ажратиб олиш учун Тошкент шаҳри худудидан йиғиб олинган япон софораси (*Styphnolobium japonicum*) ўсимлиги уруғидан фойдаланилди.

Сувда эрувчан тармоқланган полисахаридларни ажратиб олиш қуйидаги босқичларда амалга оширилади: эндоспермни қолган қисмлардан ажратиб олиш учун уруғни стаканга солиб, уч

баробар ҳажмда қайноқ сув солиб, 20 дақиқа давомида 80°C ҳароратли сув ҳаммомига қўйилди. Бўккан уруғлар қўлда уч қисмга ажратилди: уруғ пўстлоғи, муртак қисми ва эндосперм. Сўнг ажратиб олинган эндосперм майдаланди.

**Совуқ сувли экстракциялаш.** Совуқ сувли экстракциялаш хона ҳароратида олиб борилди. Майдаланган эндоспермга 500 мл сув қўшиб, магнитли аралаштиргичда экстракция қилинди. Экстракт фильтраб ажратилиб, 2 баробар ҳажмда этил спирти ёрдамида чўктирилди. Ҳосил бўлган оппоқ чўкма ажратилиб, хона ҳароратида қуритилди.

**Иссиқ сувли экстракциялаш.** Совуқ сувли экстракциялашдан қолган эндоспермни қолбага солиб 3-4 баробар ҳажмда қайноқ сув солинди, доимий аралаштириб турган ҳолда, 70 °C ҳароратли мой ҳаммомида турли вақт оралиқларида экстракциялаш олиб борилди. Экстракт қуюқлашган сари маълум миқдорларда охириги ҳажмгача қайноқ сув қўшилди. Қуюқ экстракт ажратилиб, қолган қолдиққа янги қисм қайноқ сув қўшилиб, экстракцияни худди шу шароитда давом эттирилди. Олинган экстрактлар бирлаштирилиб, 2 баробар ҳажмда 96% этил спиртида чўтирилди. Чўккан оппоқ чўкма ажратилиб, спирт билан ювилди ва хона ҳароратида қуритилди.

**Сувда эрувчан полисахаридни молекуляр массавий катталикларини аниқлаш.** Тадқиқотлар Merk-HitachiL-6000А плунжер насосдан, ShodexRI-101 рефрактометр детектордан, DAWNNSP кўп бурчаклик лазер нурларини сочиш детекторидан, Rheodine 2104 инъектордан иборат, 7,5x300 мм PLAquagel-OH Mixed Watt Technology (США) хроматографик колонка билан жиҳозланган гел хроматографида олиб борилди. Юборилаётган намунанинг ҳажми мос равишда 100 мклни ташкил этди. Элүент сифатида 0,1 моль/л NaCl нинг сувли эритмасидан фойдаланилди. Элүентнинг ўтиш тезлиги 60 мл/соат. Намуналарни хроматографик колонкага киритишдан олдин 0,22 мкм ўлчамдаги фильтрандан ўтказилди. ГМ

намуналари тадқиқи 632,8 нм тўлқин узунлигида амалга оширилди.

**ИҚ-спектроскопия.** ИҚ-спектроскопик тадқиқотлар IR Tracer -100 (Shimadzu) ИҚ-спектрометрида 400-4000 см<sup>-1</sup> ютилиш оралиғида олиб борилди.

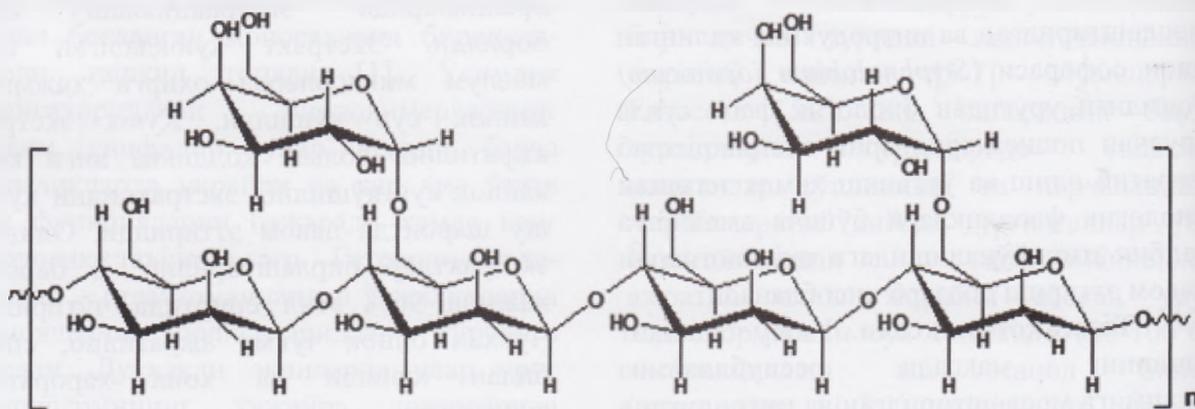
**ЯМР-спектроскопия.** Ажратиб олинган полисахарид намунасининг структураси ЯМР-спектроскопия усулида ўрганилди. Полисахарид намунаси <sup>13</sup>C ЯМР, <sup>1</sup>H ЯМР учун D<sub>2</sub>O да эритиб тайёрланди. Тадқиқотлар Bruker Avance 400 MHz ва Bruker Avance 600 MHz спектрометрида, 100 мГц да, 50°C ҳароратда ўтказилди.

**Натижалар ва уларнинг муҳокамаси**

Галактоманнан ўзининг мураккаб комплекс тузилиши билан полимер матрицасининг анча нотекис кимёвий тузилишига эга: биринчидан галактоманнан макромолекуласи β-(1,4)-гликозид

боғлари билан боғланган D-манноза қолдиклари ҳамда асосий занжирга тармоқланган α-(1,6)-гликозид боғлари билан боғланган D-галактоза қолдикларидан ташкил топган, тузилишига кўра таркиби юқори композицион турлича бўлганлиги билан ажралиб туради, иккинчидан ГМнинг мураккаб комплекс тузилиши кенг молекуляр масса тақсмоти билан тавсифланади.

Совук ва иссиқ сувли экстракциялаш усулида япон софораси (*Styphnolobium japonicum*) ўсимлиги уруғидан сувда эрувчан полисахаридлар ажратиб олинди. Олинган намуналар оппоқ кукун кўринишига эга, сувда аввал бўкиб сўнг эрийди. Қуйида галактоманнаннинг тузилиш формуласи келтирилган:



1-расм. Галактоманнаннинг умумий тузилиши

1-жадвал

**Намуналарнинг физик-кимёвий хусусиятлари**

Галактоманнан фракциялари	Унум*, %	Ман:Гал нисбати	[η], дл/г	Молекуляр масса, кДа
1-фракция	10,12	4,8:1	9,46	840
2-фракция	40,56	5,3:1	11,09	2512

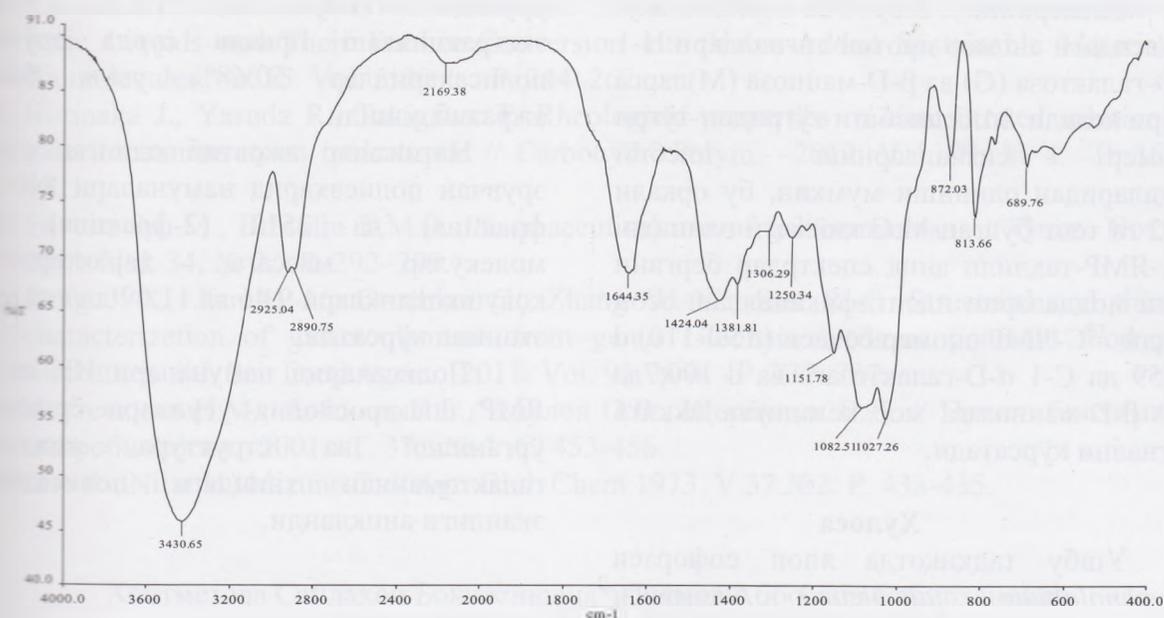
Изох: - \*Эндоспермга нисбатан; 1- фракция совук сувли экстракциялаш йўли билан, 2-фракция эса иссиқ сувли экстракциялаш йўли билан олинади.

1-жадвалдан кўринадики, олинган намуналар юқори характеристик қовушқоқликка эга, бу 1,4 диэкваториал боғланишли полисахаридлар учун хосдир. Олинган намуналарнинг молекуляр массаси 840 дан 2512 кДа гача.

Таҳлил натижаларига кўра, гидролизатда фақат 4,8:1 ва 5,3:1

нисбатдаги манноза ва галактоза, бошқа моносахаридлар жуда кам миқдорда эканлиги аниқланди. Компонентларнинг деярли бир хил нисбатда экани гетерополисахаридларнинг гомогенлигидан дарак беради.

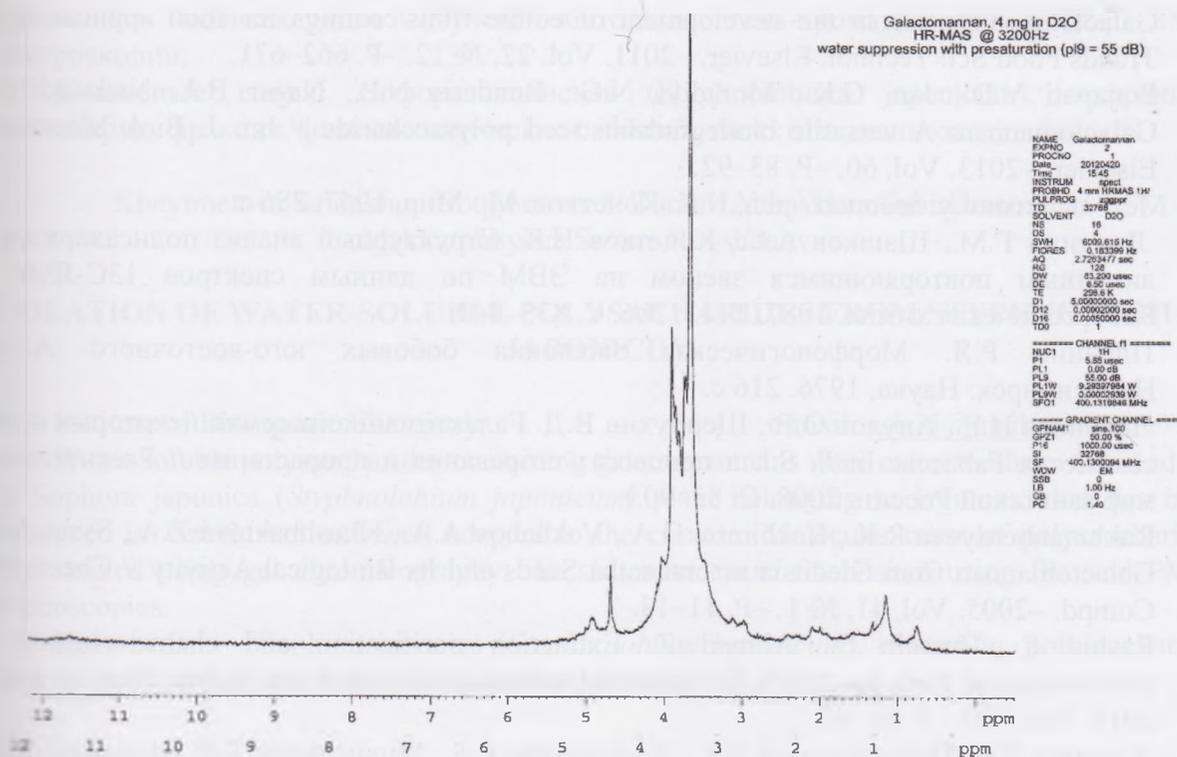
2-расмда галактоманнаннинг ИҚ-спектри келтирилган.



2-расм. Полисахариднинг (галактоманнан) ИҚ-спектри

1-расмдан кўринадики, 700–1700 см<sup>-1</sup> спектрдаги фракцияларнинг ИҚ-спектрлари бир-бирига, шунингдек адабиётларда келтирилган галактоманнанлар ва 1,4-β-D-маннанлар спектрига ўхшашдир [2, 17, 18].

Олинган галактоманнан намуналарини ўрганиш учун ЯМР-спектроскопия усулидан фойдаланилди, 3-расмда уларнинг спектри келтирилган. Галактоманнанлар учун адабиётларда келтирилган маълумотлар асосида протон ва углерод резонанслари ажратилган.



3-расм. Олинган галактоманнаннинг ЯМР-спектри

Спектрнинг 5.01 ва 4.73 м.у. соҳасидаги аномер протон сигналлари Н-1  $\alpha$ -D-галактоза (G) ва  $\beta$ -D-манноза (M)ларга тўғри келади. M:G нисбати тўғридан-тўғри аномер сигналларнинг нисбий соҳаларидан олинishi мумкин, бу орқали 1,82 га тенг бўлган M:G қиймати олинади.  $^{13}\text{C}$ -ЯМР-таҳлили аниқ спектрлар бергани учун моддаларни идентификациялаш осон кечди.  $^{13}\text{C}$ -ЯМР аномер соҳаси (d 90-110) d 99,59 да C-1  $\alpha$ -D-галактозага ва d 100,7 да C-1  $\beta$ -D-маннозага мос келадиган иккита сигнални кўрсатади.

#### Хулоса

Ушбу тадқиқотда япон софораси (*Styphnolobium japonicum*) ўсимлиги

уруғидан совук ва иссиқ сувда экстракциялаш орқали сувда эрувчан полисахаридлар 50.68% унум билан ажратиб олинди.

Натижалар ажратиб олинган сувда эрувчан полисахарид намуналари 840 (1-фракция) ва 2512 (2-фракция) кДа молекуляр массага, характеристик қовушқоқликлари 9,46 ва 11,09 дл/г га тенг эканини кўрсатди.

Полисахарид намуналари ИҚ ва  $^1\text{H}$  ЯМР спектроскопия усуллари ёрдамида ўрганилди ва структура жиҳатдан галактоманнан типидagi полисахарид эканлиги аниқланди.

#### Адабиётлар:

1. Pawar H.A. An Overview of Natural Polysaccharides as Biological Macromolecules: Their Chemical Modifications and Pharmaceutical Applications // Biol. Med. –2014. –Vol. 07. –№ 01. –P. 1–9.
2. Местечкина Н.М., Анулов О.В., Смирнова Н.И., Щербухин В.Д. Состав и структура макромолекулы галактоманнана семян *Astragalus lehmannianus* Bunge // Прикл. биохимия и микробиология. –2000. –Т. 36. –№ 5 –С. 582-587.
3. Cerqueira M.A., Bourbon A.I., Pinheiro A.C., Martins J.T., Souza B.W.S., Teixeira J.A. Galactomannans use in the development of edible films/coatings for food applications // Trends Food Sci. Technol. Elsevier, –2011. Vol. 22, № 12. –P. 662–671.
4. Prajapati V.D., Jani G.K., Moradiya N.G., Randeria N.P., Nagar B.J., Naikwadi N.N. Galactomannan: A versatile biodegradable seed polysaccharide // Int. J. Biol. Macromol. Elsevier, –2013. Vol. 60. –P. 83–92.
5. Методы химии углеводов / ред. Н.К. Кочетков. М.: Мир, 1967. 286 с.
6. Липкинд Г.М., Шашков А.С., Кочетков Н.К. Структурный анализ полисахаридов с линейным повторяющимся звеном на ЭВМ по данным спектров  $^{13}\text{C}$ -ЯМР // Биоорганическая химия. 1987. Т. 13. №6. С. 833–841.
7. Пленник Р.Я. Морфологическая эволюция бобовых юго-восточного Алтая. Новосибирск: Наука, 1976. 216 с.
8. Лобанова И.Е., Анулов О.В., Щербухин В.Д. Галактоманнаны семян некоторых видов семейства Fabaceae Lindl. S.I. в процессах созревания и прорастания // Растительный мир азиатской России. 2008. С. 83–90.)
9. Rakhmanberdyeva R.K., Rakhimov D.A., Vakhobov A.A., Khushbaktova Z.A., Syrov V.N. Galactomannan from *Gleditsia macracantha* Seeds and Its Biological Activity // Chem. Nat. Compd. –2005. Vol. 41, № 1. –P. 11–13.
10. Rashid F., Hussain S., Ahmed Z. Extraction purification and characterization of galactomannan from fenugreek for industrial utilization // Carbohydr. Polym. Elsevier Ltd, –2018. Vol. 180. –P. 88–95.
11. Азимова Л.Б., Нормохамамов Н.С., Хайтметова С.Б., Мухитдинов Б.И., Амонова Д.М., Филатова А.В. Выделение и изучение физико-химических свойств галактоманнанов из растительного сырья // Химия растительного сырья. –2019. № 2. –P. 35–41.
12. Srivastava M., Kapoor V. P. Seed Galactomannans: An Overview // Chem. Biodivers. –2005. Vol. 2, № 3. –P. 295–317.

13. Takada A., Kadokawa J.-I. Fabrication and Characterization of Polysaccharide Ion Gels with Ionic Liquids and Their Further Conversion into Value-Added Sustainable Materials // Biomolecules. –2015. Vol. 5, № 1. –P. 244–262.
14. Horinaka J., Yasuda R., Takigawa T. Rheological properties of concentrated solutions of galactomannans in an ionic liquid // Carbohydr. Polym. –2012. Vol. 89, № 4. –P. 1018–1021.
15. Silveira J.L.M., Bresolin T.M.B. Pharmaceutical use of galactomannans // Quim. Nova. – 2011. Vol. 34, № 2. –P. 292–299.
16. Jiang J.-X., Jian H.-L., Cristhian C., Zhang W.-M., Sun R.-C. Structural and thermal characterization of galactomannans from genus Gleditsia seeds as potential food gum substitutes. // J. Sci. Food Agric. –2011. Vol. 91, № 4. –P. 732–737.
17. Местечкина Н.М., Лобанов И.Е., Анулов О.В., Щербухин В.Д. // Прикл. биохимия и микробиология. -2001. -Т. 37. -№ 4 -С. 453-456.
18. Kato K., Nitta V., Mizuno T. // Agr. Biol. Chem.1973. V.37.№2. P. 433-435.

Хайтметова Саидахон Боқижоновна\*, Тураев Аббосхон Сабирханович  
Маккамбоева Севара Ровшановна

### ВЫДЕЛЕНИЕ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ ИЗ СОФОРЫ ЯПОНСКОЙ (*STYPHNOLOBIUM JAPONICUM*)

Институт биоорганической химии

\*e-mail: [xsb75@mail.ru](mailto:xsb75@mail.ru)

Из семян Софора японской (*Styphnolobium japonicum*) относящихся к семейству бобовых, интродуцированных и хорошо акклиматизировавшихся на территории Республики Узбекистан, путем холодной и горячей экстракции выделены водорастворимые полисахариды, содержащие в составе галактоманнан. Молекулярная масса и структура выделенных полисахаридов изучена методами гель-хроматографии, ИК-, ЯМР-спектроскопии.

**Ключевые слова:** Софора японская (*Styphnolobium japonicum*), экстракция, полисахарид, фракция, физико-химические свойства, галактоза, манноза.

Khaytmetova Saidakhon Boqijonovna\*, Turaev Abbaskhan Sabirkhanovich,  
Makkamboeva Sevara Rovshanovna

### ISOLATION OF WATER-SOLUBLE POLYSACCHARIDES FROM *STYPHNOLOBIUM JAPONICUM*

Institute of Bioorganic Chemistry

e-mail: [xsb75@mail.ru](mailto:xsb75@mail.ru)

Water-soluble polysaccharides containing galactomannans were extracted from the seeds of the *Sophora japonica* (*Styphnolobium japonicum*) plant belonging to legumes, that has been introduced in Uzbekistan and well adapted to the climate. Molecular mass of polysaccharides were studied using gel chromatography, the structures were established using IR- and PMR-spectroscopies.

**Keywords:** *Sophora japonica* (*Styphnolobium japonicum*), extraction, polysaccharide, fraction, physicochemical properties, galactose, mannose.

Сафарова Диёра Толибовна, Мадрахимов Шермухаммади Нуриллаевич

## МАҲАЛЛИЙ ҶСИМЛИК ХОМ АШЁЛАРИ АСОСИДА ГИПЕРТОНИЯДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ЙИҒМА ТАРКИБИНИ ҶРГАНИШ

Тошкент фармацевтика институти

e-mail: [safarovadiyora65@gmail.com](mailto:safarovadiyora65@gmail.com)

Доривор Ҷсимлик маҳсулотларидан олинган дори воситалари юқори самарали таъсири билан синтетик препаратлардан қолишмаслиги ва хавфсизлиги билан ажралиб туради. Барча доривор Ҷсимликлар комплекс таъсир кўрсатиши, Ҷзлаштирилишининг осонлиги, қарши ва ножўя таъсир кўрсатмаслиги, шубҳасиз уларнинг афзалликларидир.

Мақолада маҳаллий Ҷсимлик хом ашёлари асосида гипертония касаллигини даволаш хоссасига эга бальзам дори турини ишлаб чиқариш учун йиғма таркибини танлаш борасида олиб борилган тадқиқотлар натижалари келтирилган.

**Таянч иборалар:** гипертония, Ҷсимлик хом ашёлари, йиғма, биофаол бирикмалар.

Гипертония касаллиги ёки артериал гипертензия – сурункали ноинфекцион касаллик бўлиб, артериал қон босимининг ошиши билан характерлидир. Бу Ҷз навбатида ҳаёт учун муҳим ички аъзолар, қон томирлар тонусининг ошиши, юрак, буйраклар ва марказий асаб тизимининг функционал бузилишига олиб келади. Гипертония касаллиги билан кўпинча 40 ёшдан ошган инсонлар дуч келади, лекин бугунги кунда гипертония касаллиги ёшариб бораётган касалликлар сарасига киради ва бу касаллик кўрсаткичи 40 ёшгача бўлган инсонлар ва ҳаттоки вояга етмаганлар орасида ҳам учрамоқда. Дунё аҳолисининг 20% дан ортиғи ушбу касалликдан азият чекадилар. Артериал қон босимининг ошиши қон томирлар атеросклерозига олиб келиши оқибати бемор ҳаёти учун хавfli ҳисобланади.

Артериал гипертония юракнинг ишемик касаллиги, Ҷткир миокард инфаркти, бош мия инсультини келтириб чиқарувчи омиллардан ҳисобланади. Юрак қон томир касалликларидан бўладиган касалланиш ва Ҷлимнинг 30% дан ортиғи гипертония билан боғлиқ. Кўп ҳолларда артериал қон босимининг ошишида қуйидаги омиллар сабабчи бўлиши мумкин:

-асабнинг доимий зўриқиши ва кучли хаяжон;

-семизлик, буйрак касалликлари, қандли диабет каби сурункали касалликлар;

-кўп миқдорда туз маҳсулотларини истеъмол қилиш;

-иш вақтининг узоқ давомийлиги ва шовкин;

-гиподинамия [1,7];

-зарарли одатлар (кўп овқатланиш, спиртли ичимликлар истеъмол қилиш, чекиш). Маълумки, бир қатор юрак қон-томир касалликларининг белгилари ва пайдо бўлиш сабабларини даволашда доривор Ҷсимликларни қўлланилиши халқ табибатида кўп йиллик тажрибасига асосланган. Кўпинча шифобахш Ҷсимликлар яқка ҳолда, ёки йиғма кўринишда ишлатилиб, кейинчалик улардан бошқа дори турлари тайёрланган. Ҳозирги кунда ҳам даволаш муолажалари ичида фитотерапия кенг қўлланилади.

**Тадқиқот мақсади.** Маҳаллий Ҷсимлик хом ашёлари асосида гипертония касаллигини олдини олиш ва самарали таъсир кўрсатишга эга бальзам дори турини ишлаб чиқариш учун йиғма таркибини танлаш.

**Тадқиқот объекти сифатида:** қалампир ялпиз барги, тирноқгул гули, валериана илдизи илдизпояси билан, наъматак меваси, лимонўти, укроп меваси, бўймодарон ер устки қисми, арслонқуйруқ ер устки қисми, маккажўхори оналик устунчаси ва оғизчаси олинди. Бугунги кунда мамлакатимиз фармацевтика бозорида гипертония касаллигини даволаш ва олдини олиш бўйича дори воситалар

ассортименти кенг бўлиб, улар синтетик ва ўсимлик хом ашёлари препаратларидир. Ўзбекистон давлат реестри (2014) асосида таблетка, йиғма, капсула, кукун, тиндирма, дамлама, кай-натма дори турлари сифатида ишлатилади. Ушбу препаратларни ишлаб чиқаришда таркибида ҳар хил биологик фаол моддалар (БФМ) гуруҳларини сақловчи ўсимликлари қўлланилади, улар валериана, арслонқуйрук, дўлана, ялпиз, тоғрайхон, пассифлора, пион полемониум, қулмоқ, иттиканак ва бошқалар [2]. Илмий информацион манбалар таҳлили шуни кўрсатдики, ҳозирда юрак қон-томир касалликларини даволаш учун дори воситалар сони кўп ва гипертония касаллигини даволаш, олдини олиш бўйича кўпчилиги доривор ўсимлик хом ашёлар асосида яратилган, Турли хил доривор ўсимлик хом ашёларини комбинациялаш ва ҳар хил дори турларини ишлатилиши гипертония касаллигини олдини олиш ва даволашда ўсимлик хом ашёлари асосидаги фармацевтик маҳсулотларни самарасини кўпайтириш фармакологик таъсир этиш спектрини кенгайтиради [3,4].

Ўзбекистон ҳудудида хом ашёлар базаси етарли бўлган доривор ўсимлик маҳсулотларидан: калампир ялпиз барги (*Herba Menthae piperitae L.*), доривор тирноқгул гули (*Flores Calendulae officinalis L.*), доривор валериана илдизи илдизпояси билан (*Rhizomata cum radicibus Valerianae officinalis L.*), федченко наъматаги меваси (*Rosa fedtschenkoana Regel.*), доривор лимонўт ўти (*Herba Melissa officinalis L.*), оддий қизилларон ер устки қисми (*Herba Achilleae millefolii L.*), Тўкқизил дўлана меваси (*Fructus sanguineae crataegi* Pall.) оддий арслонқуйрук ер устки қисми (*Herba Leonuri cardiacae L.*), маккажўхори қизил устунчаси ва оғизчаси (*Styli cum radicibus Zeae maydis L.*)лар олинди.

Калампир ялпиз барглари (*Herba Menthae piperitae L.*) Калампир ялпиз ўсимлигининг асосий компоненти калампир мойлари (ментол) ҳисобланади. Калампир ташқари калампир ялпиз ўсимлиги қўшма моддалар, буриштирувчи моддалар,

А, В, РР гуруҳ витаминлари, темир, мис, кальций, калий, магний ва бошқа элементлар сақлайди. Калампир ялпиз организмга артериал қон босимини туширувчи, қон томирларни кенгайтирувчи, тинчлантирувчи, спазмолитик, оғрик қолдирувчи, пешоб ҳайдовчи ва антисептик каби комплекс таъсирга эга.

Доривор тирноқгул гуллари (*Flores Calendulae officinalis L.*) Бу ўсимлик гуллари кўп миқдорда каротиноидлар сақлайди. Гуллар таркибидаги сапонинлар, шиллик моддалар, смола, фитонцидлар, протеинлар, флавоноидлар, календулозид гликозиди, алкалоид қолдиклари, тритерпендиоллар, органик кислоталар, аскорбин кислотаси ва эфир мойлари ўсимлик гулларига хушбўйлик ва фитонцидликни таъминлаб беради.

Доривор тирноқгул гуллари енгил гипотензив, юрак фаолиятини нормаллаштирувчи, спазмолитик, ўт ва сийдик ҳайдовчи, седатив таъсир кўрсатувчи, яллиғланишга қарши, бактерицид таъсирларга эга.

Валериана илдизи илдизпояси билан (*Rhizomata cum radicibus Valerianae L.*) Валериана илдиз ва илдизпояси таркибида 0,5—2% эфир мойи ва соф ҳолда изовалериан кислота бор. Валериана препаратлари нерв системасини тинчлантириш (уйқусизликда, нерв кўзғалиши даврида ва бошқа нерв касалликларида) ҳамда юрак фаолиятини тартибга солиш учун ишлатилади.

Тўкқизил дўлана меваси (*Fructus sanguineae crataegi Pall.*) Дўлананинг меваси таркибида тритерпин-сапонинлар, хлороген ва кофе кислоталар, холин, ацетилхолин, флавоноидлар (гиперозид, кверцитрин, кверцетин ва бошқалар), ошловчи ва бошқа моддалар бўлади. Халқ табobatiда дўлана меваси препаратлари қон босимини пасайтирувчи, седатив, юрак-қон томир касалликларини олдини олиш ва даволашда, нерв фаолиятини яхшилашда ишлатилади.

Федченко наъматаги меваси (*Fructus Rosae fedtschenkoana R.*) Маҳсулот таркибида (курук ҳолда ҳисоблаганда) 4-6, баъзан 18% гача С витамини, 0,3 мг% В2, К витамини (1 г

маҳсулотда 40 биологик бирлик микдориди), Р витамини, 12-18 мг% каротин, 18% атрофида кандлар, 4,5% ошловчи моддалар, 2% атрофида лимон ва олма кислоталари, 3,7% пектин ва бошқа моддалар бўлади. Наъматак меваси юрак-қон томир тизимига яхши таъсир кўрсатади, қон босимини нормаллаштиради, ўт ва сийдик хайдовчи восита саналади [2].

*Доривор лимонўт ўти (Herba Melissa officinalis L.)* Ўсимлик 0,02-0,14% эфир мойлари, 150 мг % аскорбин кислотаси, ошловчи моддалар, қахва, олеанол ва урсол кислоталари ва бошқа моддалар сақлайди. Ўсимлик тинчлантирувчи ва гипотензив воситаси сифатида марказий нерв тизимининг фаолиятини бузилишлари (юқори эмоционал қўзғалувчанлик, таъсирчанлик, уйқуни бузилиши) ва юрак-қон томир тизими касалликларида қўлланилади. [8]

*Оддий бўймодарон ер устки қисми (Herba Achilleae millefolii L.)* Маҳсулот таркибида каротин, К ва С витаминлар, алкалоидлар, 0,8 % гача эфир мойи, холин, аспарагин, смола, ошловчи, аччиқ ва бошқа моддалар бўлади. Ўсимлик артериал қон босимини туширади, ўт ажралишини кучайтиради, қорин дам бўлишини камайтиради.

*Маккажўхори оналик устунчаси оғизчаси билан (Styli cum Stigmatis Zeae maidis L.)* Маҳсулот таркибида биологик фаол моддалар, хусусан 3,18% тритерпен сапонинлар, флавоноидлар, К, В, С, Е гуруҳ витаминлари, микроэлементлардан Se, Zn, Mg, Ca, ва бошқалар, аскорбин ва пантотен кислоталар, 0,12% эфир мойи, 2,15% гача аччиқ моддалар, инозит, 0,05% алкалоидлар ҳамда бошқа бирикмалар мавжуд бўлиб, улар қондаги холестерин микдорини камайтиришга ва атеросклероз ривожланишига йўл қўймайди. Маккажўхори ўсимлигининг препаратлари сийдик хайдовчи (бўйрак тош касаллигида, ковуқда тош бўлганда ва истиско касаллигида), юқори қон босимидан азиат чекадиганлар учун жуда фойдали ҳисобланади. Ўсимлик таркибидаги флавоноидлар қон айланишини яхшилади ва қон босимини

тартибга солади. Организмдаги натрий микдорини тартибга солишга ёрдам беради, чунки натрий қон босимини ошириши мумкин, ўт хайдовчи (холецистит, холангит ва гепатит касалликларида, ўт ажралиши тўхтаб қолган ҳолларда) ҳамда қон тўхтатувчи дори сифатида қўлланилади.

*Оддий арслонқуйруқ ер устки қисми (Herba Leonuri cardiacaе L.)* Ўсимлик таркибида флавоноидлар, 9% гача ошловчи моддалар, 0,4% гача алкалоидлар (ўсимлик гуллай бошлаганида), эфир мойи, С витамини, каротин, иридоидлар, сапонинлар, аччиқ модда, қанд ва бошқа моддалар бўлади. Арслонқуйруқнинг доривор препаратлари тинчлантирувчи восита сифатида (валериана препаратларидек) гипертония, нерв қўзғалиши ва баъзи юрак касалликлари (юрак неврози, кардиосклероз)ни даволаш учун ишлатилади [2].

Ўрганилган адабиётлар асосида арслонқуйруқ ўсимлигининг хилма-хил таркиби қуйидаги натижаларга эришишга қўмак беради:

1. *Диуретик таъсири.* Ўсимлик гломеруляр филтрация тезлигини оширади. Бу пешоб ҳосил бўлиши ва унинг организмдан чиқарилишини таъминлайди. Юрак етишмовчилиги оқибатида келиб чиқадиган шишда самарали ҳисобланади. Шунингдек, арслонқуйруқ ўсимлиги қон айланиш микдорини камайтириши натижасида қон босими пасайишига сабаб бўлади.

2. *Спазмолитик таъсири.* Ўсимлик таркибидаги биофаол моддалар кальций каналларини блоклаши натижасида организм силлиқ мускулларини бўшаштиради. Бу ўз навбатида органларни артериал қон билан таъминлайди ва вена қон томирларини кўриниши ва иш фаолияти ҳам яхшиланади.

3. Ўсимлик хужайралардаги, шу жумладан жигар, мия ва юракдаги *метаболик жараёнларни нормаллаштиради.* Бунинг натижасида кислород ва муҳим компонентларга тўйинган қон ҳамда мембраналар орқали ионлар алмашилиши яхшиланади. Бу ўз навбатида дистрофик ва дегенератив бузилишларни олдини олади. Бунга мисол тариқасида миокарддаги

диффузион ўзгаришларни кўришимиз мумкин [9].

**Тажриба қисми:** фармакологлар таъкидлашича гипертонияда ўсимлик хом мевалари билан касалликни даволаш ёки унинг олдини олишда куйидаги кўрсаткичлар аҳамиятга эга: седатив таъсир кўрсатиши, спазмолитик таъсири,

шишларни йўқотишда ва юрак фаолиятини яхшилашда диуретик (пешоб хайдовчи) таъсирга эга бўлиши муҳим. Юқоридаги кўрсаткичларни ҳисобга олиб, адабиётларда келтирилган маълумотларга таяниб, куйидаги 1-жадвалда ўсимликларни таъсир кўрсатиши бўйича уч гуруҳга бўлинди.

1-жадвал

**Гипертонияда қўлланиладиган йиғма таркибидаги ўсимликларнинг физиологик таъсирига кўра тавсифи**

Ўсимлик хом ашёси номи	Физиологик таъсирига кўра		
	седатив	спазмолитик	диуретик
Қалампир ялғиз барглари	+	+	
Доривор тирноқгул гуллари	+	+	+
Валериана илдизи илдизпояси билан	+		
Федченко шөгматаси меваси			+
Доривор лимонўти	+		
Оддий бўймадарон ер устки қисми	+		
Оддий арслонқуйруқ ер устки қисми	+	+	+
Маккажўхори таналик устунчаси оғизчаси билан			+
Дўлана меваси	+		

**Материаллар ва усуллар:**

Йиғма турли доривор ўсимлик хом шўбларининг бир хил нисбатдаги аралашмасидан иборат: илдиз ва илдизпоя, ўт барг, гуллар ва мевалар. XI ДФ бўйича бир хил майдалик даражасига келтирилди. МХ лар асосида йиғмалар намлиги 13,0% дан, умумий кул миқдори 5,0% дан, 10% хлорид кислотада эримайдиган кул

миқдори 1,0% дан ошмаслиги, 7 мм элакдан ўтмаган хом ашёнинг 10% дан кам, 0,5 мм элакдан ўтган хом ашёнинг 4,0% дан кам бўлмаслиги, органик аралашмалар 2,0% ва минерал аралашмалар 1,0% дан ошмаслиги керак. 2-жадвалда таҳлил натижалари келтирилган [4,6].

2-жадвал

**Гипертонияда қўлланиладиган йиғманинг товаршунослик таҳлиллари, % да**

Умумий кул миқдори	10% хлорид кислотада эримайдиган кул миқдори	7 мм ли элакдан ўтмаган қисмлар	0,5 мм элакдан ўтган қисм	минерал аралашмалар	органик аралашмалар	Табий рангини йўқотган хом ашё
4,8	1,0	7,6	3,4	0,6	1,8	2,0

Олинган натижалардан маълум бўлдики, танлаб олинган йиғма МХ талабларига жавоб беради.

Йиғма таркибида флавоноидлар, эфир мойлари, полифеноллар, ошловчи моддалар, органик кислоталар, каротиноидлар асосий компонентни ташкил этади. ХI ДФ да келтирилган талаблар бўйича йиғманинг 5 та ўртача намуналари олинди. Йиғма таркибидаги ўсимлик хом ашёларнинг биологик фаол моддаларни аниқлаш мақсадида сифат реакциялари бажарилди. Унинг учун сувли ва спиртли (70%) ажратмалар тайёрланиб умумий қабул қилинган анъанавий реакциялар ўтказилди.

Флавоноидларни аниқлаш учун чинни идишчага спиртли ажратмадан 2-3 мл солинади ва 5-6 томчи алюминий хлорид кўшилганда эритма сариқ-лимон рангга бўялди. Эфир мойи сув буғи

ёрдамида ҳайдаб аниқланди. Органик кислоталарни аниқлашда йиғмадан ажратиб олинган ажратмага кўрғошин ацетат эритмаси томизилганда, эритма оқ чўкмага тушди. Йиғманинг спиртли эритмасини (70%) ютиш спектри 400 дан 500 нм гача, тўлқин узунлиги  $450 \pm 3$  нм да асосий максимумлари кўрилди ва йиғмада каротиноидлар борлиги исботланди. Полифенолларни аниқлашда, майдаланган хом ашё сувда 2-3 дақиқа давомида киздирилди ва филтёр қоғоз ёрдамида филтёрланди, 2-3 мл филтратга бир неча томчи темир аммонийли эритма томизилди. Эритма қора-яшил тусга кирди. Ошловчи моддалар, хом ашёларни сувда киздирилиб олинган эритмасига темир (III) хлоридни томизилганда тўқ кўк рангга бўялади [5].

Йиғманинг чинлиги куйидаги 3-жадвалда ифодаланган.

3-жадвал

**Гипертонияда қўлланиладиган йиғма таркибидаги ўсимликлар биофаол моддаларнинг сифат кўрсаткичлари**

Биофаол моддалар гуруҳи	Сифат реакция	Аналитик натижа
Флавоноидлар	алюминий хлорид 15% эритмаси ёки цианидин реакцияси эритмаси билан	сариқ-лимон ранг
Ошловчи моддалар	калий бихроматнинг 5% ли эритмаси билан реакция	тўқ қорамтир ранг
Полифеноллар	темир аммонийли эритмабилан	қора-яшил ранг
Органик кислоталар	кўрғошин ацетат билан реакцияси	йиғмадан ажратиб олинган эритма оқ чўкмага тушди
Каротиноидлар	спектрофотометрик	ютиш спектри 400 дан 500нм гача, тўлқин узунлиги $450 \pm 3$ нм да асосий максимумлари кўрилди

**Натижалар:** биофаол моддаларнинг сифат реакциялари натижасида гипертонияда қўлланиладиган йиғма таркибида флавоноидлар, ошловчи моддалар, полифеноллар, органик кислоталар, каротиноидлар аниқланди.

**Хулоса.** Гипертонияда қўлланиладиган етарлича захирага эга бўлган маҳаллий ўсимликлар хом ашёсининг товаршунослик ва фитокимёвий таҳлиллари асосида чинлиги ва сифат кўрсаткичлари аниқланди.

**Адабиётлар:**

1. Ковалев Ю.Р. Факультетская терапия. Болезни суставов. Болезни почек. Артериальные гипертензии. изд: СпецЛит Россия.-2020, Том I.-255 с.
2. Холматов Х.Х., Ахмедов Ў.А. Фармакогнозия 1 ва 2 қисм: Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси “Фан” нашриёти.— Т.:, 2007.-С.-111-272;180-182.

3. Прокопенко М.В. Увеличение эффективности применения фитопрепарата «Лесной бальзам» в заболеваний пародонта // Новые задачи современной медицины. Матер. III междунар. науч. конф. СПб.: 2014.-С.61-64.
4. Государственная фармакопея XI изд. М.: -1987.-С.266-286.
5. Химический анализ лекарственных растений: Учебное-пособие М.: для фармацевтических вузов/ Е.Я.Ладыгина, Л.Н. Сафронич и др. Под ред. Н.И.Гринкевич, Л.Н. Сафронич.-М.:Высшая школа, 1983.-176 с.
6. Сафарова Д.Т., Хайдаров В.Р., Назарова З.А. Вирусларга қарши таъсирли доривор ўсимликлардан биологик фаол қўшимча (БФҚ) йиғма таркибини танлаш // Фармацевтика журнали.-Тошкент.-2019.-№2.-С.112-114
7. <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
8. <https://ru.wikipedia.org/>
9. <http://o-gipertonii.info/>

Safarova Diyora Tolibovna, Madraximov Shermuhammadi Nurillayevich

### STUDY OF THE COMPOSITION OF THE COMPOUND USED IN HYPERTENSION ON THE BASIS OF LOCAL PLANT RAW MATERIALS

Tashkent pharmaceutical institute e-mail: [safarovadiyora65@gmail.com](mailto:safarovadiyora65@gmail.com)

Medicines obtained from medicinal herbal products do not differ in their effectiveness and safety from synthetic drugs. The fact that all medicinal plants have a complex effect, ease of assimilation, the absence of contraindications and side effects is undoubtedly their advantage. The article presents the results of studies on the selection of the composition of the collection based on local plant raw materials for the further development of an antihypertensive balm.

**Key words:** hypertension, plant raw materials, compound, biologically active compounds.

Сафарова Диёра Толибовна, Мадрахимов Шермухаммади Нуриллаевич

### ИЗУЧЕНИЕ СБОРА НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИМЕНЯЕМОГО ПРИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

Ташкентский фармацевтический институт e-mail: [safarovadiyora65@gmail.com](mailto:safarovadiyora65@gmail.com)

Лекарственные средства, полученные из лекарственного растительного сырья не отличаются по своей эффективности и безопасности от синтетических препаратов. То, что все лекарственные растения обладают комплексным действием, легкостью усвоения, отсутствием противопоказаний и побочных эффектов, несомненно, их достоинства. В статье приведены результаты исследований по подбору состава сбора на основе местного растительного сырья для дальнейшей разработки бальзама противогипертонического действия.

**Ключевые слова:** гипертония, растительное сырье, соединение, биологически активные соединения.

УДК 615.453.4

Мухамадиева Махфуза Мирзасултоновна, Кариева Ёкут Саидкаримовна,  
Баратова Малика Бахтияровна

## АНТИРЕТРОВИРУС ТАЪСИРГА ЭГА СУБСТАНЦИЯНИНГ ФИЗИК, СТРУКТУРА-МЕХАНИК ВА ТЕХНОЛОГИК ХОССАЛАРИНИ ЎРГАНИШ БОРАСИДАГИ ТАДҚИҚОТЛАР

Тошкент фармацевтика институти

yosk@mail.ru

Мақолада неврапин доривор субстанциясининг физик, структура-механик ва технологик кўрсаткичларини ўрганиш бўйича олиб борилган тадқиқотларнинг натижалари келтирилган. Бунда субстанцияни эрувчанлиги, заррачаларининг шакли ва ўлчамлари ҳамда фракцион тақриб, сочилувчанлик, сочилма зичлик, табиий оғиш бурчаги, зичланиш коэффициенти, прессланувчанлик, қолдиқ намлик каби технологик кўрсаткичлар аниқланди. Олинган натижаларни кўрсатиши бўйича ушбу субстанциядан тўғридан тўғри пресслаш усули билан таблетка олиш имкони йўқ, яъни ёрдамчи моддалар мажмуасидан фойдаланган ҳолда нам донадорлаш усулида прессланадиган массани тайёрлаш лозим.

**Таянч иборалар:** антиретровирус препаратлар, неврапин, эрувчанлик, заррачалар шакли ва ўлчами, технологик кўрсаткичлар.

Маълумки, одам иммунитетини танқислиги вируси бугунги кунда жаҳон тиббиётининг олдида турган глобал муаммолардан биридир. Ушбу касалликка чалинган беморларнинг умрини узайтиришга антиретровирус терапиясини қўллаш бошланганидан сўнг эришилмоқда. Сўнги 18 йилда айнан ушбу терапиядан фойдаланиш натижасида 13.6 млн инсон ҳаёти сақланиб қолинди. Албатта, антиретровирус препаратлар ОИТСни даволамайди, аммо уни кечишини назорат қилишга ёрдам беради ҳамда бошқа инсонларга юқишини олдини олади [2-6,8,9,11,16-17].

Адабиётларда келтирилиши бўйича:

- 2018 йилда кам ва ўрта даромадли мамлакатларда умрбод антиретровирус терапияни ОИТС инфекцияси билан касалланган 62% катталар ва 54% болалар қабул қилган;

- ОИВ инфекциясига чалинганларнинг 62% (тахминан 23.3 млн.) антиретровирус терапиясини қабул қилган, ва 53% ҳолатда иммун танқислиги вирусини камайтириш ҳамда бошқа инсонларга юктириш хавфини олдини олиш мумкин бўлган;

- ҳомиладор ва эмизикли ОИВ билан касалланган аёлларнинг аксарияти (82%)

антиретровирус терапиясини олади, бу нафақат уларнинг соғлиғини ҳимоя қилиш, балки янги туғилган чақалокларга вирус юқишини олдини олади;

- 2018 йил июнь ойи ҳолатига антиретровирус терапиясини қабул қилаётганлар сони 24.5 млн. ташкил қилган [1,14].

- БЖССТ тавсиясига асосан антиретровирус терапиясининг самарадорлигини ошириш мақсадида уни касалликнинг бошланғич даврида қабул қилишни бошлаш керак. Айнан ушбу терапияни қўллаш 2025 йилга келиб 3 млн. ўлим ва 3.5 млн. янги юктиришларнинг олдини олишга ёрдам беради [10].

Бугунги кунда жаҳон фармацевтика бозорида антиретровирус препаратлар кенг ассортиментда намоиш этилмоқда. Ушбу гуруҳ препаратларни ишлаб чиқаришда етакчи мамлакатлар – АҚШ, Буюк Британия ва Германия ҳисобланади [7].

Ўзбекистонда ҳам ушбу касалликни тарқалишига қарши чора-тадбирлар тизимини сифатли ва замонавий даражага кўтариш мақсадида бир қатор директив ҳужжатлар имзоланган ва уларда келтирилган вазифаларни бажариш ишлари амалга оширилмоқда. Булар,

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 25 январдаги «Ўзбекистон Республикасида одамнинг иммунитет танқислиги вируси келтириб чиқарадиган касаллик тарқалишига қарши курашиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-3493-сон ҳамда 2018 йил 22 июндаги «Одамнинг иммунитет танқислиги вируси келтириб чиқарадиган касаллик тарқалишига қарши курашиш ва шифохона ички инфекцияларини профилактика қилиш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги ПҚ-3800-сон қарорлари [12,13].

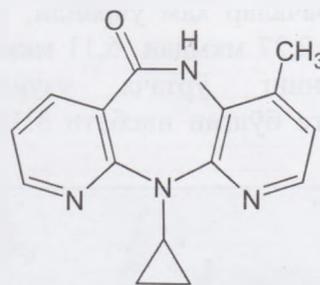
Юқорида келтирилган маълумотларни инобатга олган ҳолда, антиретровирус терапиясида қўлланиладиган дори препаратларни яратиш, аҳоли эҳтиёжини қондириш мақсадида уларни маҳаллий корхоналарда ишлаб чиқариш бўйича илмий изланишларни амалга ошириш фармацевтиканинг долзарб муаммолардан биридир.

Маълумки қаттиқ дори шакллари ишлаб чиқишда фаол субстанцияларнинг структура-механик ва технологик хоссаларини ўрганиш катта аҳамиятга эга. Чунки айнан ушбу кўрсаткичлар ёрдамчи моддаларни қўллаш ёки қўлламаслик ҳамда прессланадиган массани тайёрлаш усуллари белгилаб беради [15].

**Тадқиқот мақсади.** Навбатдаги изланишларнинг мақсади антиретровирус терапиясида қўлланиладиган невирапин субстанциясидан таблетка дори шаклини яратиш учун унинг структура-механик ва технологик хоссаларини аниқлашдан иборат бўлди.

#### Тажриба қисми.

**Материаллар ва усуллар:** Невирапин – 11-циклопропил-5,11-дигидро-4-метил-6Н-дипиридо [3,2-b:2',3'-e][1,4] диазепин-6-он, халқаро транскрипцияси NVP, молекуляр оғирлиги – 266,888 г/моль.



Субстанция ташқи кўриниши бўйича ўзига хос ҳид ва таъмга эга оқ кристал кукун бўлиб, унинг эрувчанлигини РФ ДФ XIV нашри, ОФС.1.2.1.0005.15 мақоласида келтирилган усул бўйича текширилди.

Субстанциянинг структура-механик кўрсаткичларини аниқлашда аналитик тажрибаларни амалга ошириш учун мўлжалланган BA210 Digital ўрнатилган рақамли камерали микроскопдан фойдаланилди. Микроскопга 3 мегапикселли CMOS чипи ўрнатилганлиги, аниқ ва юқори контрастли тасвирларни олиш имконини берди. Катталаштириш 10 дан 500 мартагача олиб борилди, бу эса невирапин субстанциясини заррачаларининг ўлчами ва шаклини аниқ баҳолашга ёрдам берди.

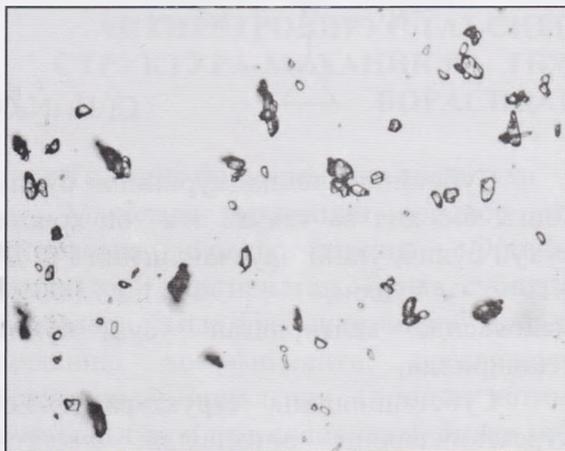
Изланишларнинг сўнги босқичида таҳлил қилинаётган субстанциянинг технологик кўрсаткичлари аниқланди. Бунинг учун Ўзбекистон Республикаси Давлат Фармакопоеясининг I нашри ҳамда Россия Федерацияси Давлат Фармакопоеясининг XIV нашрида келтирилган усуллардан фойдаланилди. Тажрибалар уч марта такрорий олиб борилди ва ўртача натижа ҳисобланди.

**Натижалар ва муҳокама.** Олинган натижаларга асосан невирапин субстанцияси сувда эримайди, 96% этил спиртида кам эрийди, органик эритувчиларда (метиленхлорид) қисман эрийди.

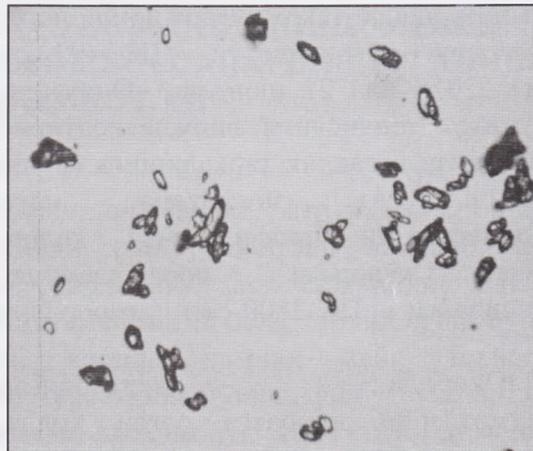
Невирапин субстанциясининг микрофотографиялари келтирилган 1-расмдан кўриниб турибдики, ушбу субстанция заррачалари асосан кристаллитлар кўринишида бўлиб, уларнинг узунлиги 3,41 мкмдан 14,8 мкмгача, эни эса 2,27 мкмдан 6,82 мкмгача бўлди. Шу билан бирга юмалок шаклдаги

айрим заррачалар ҳам учрайди, уларнинг диаметри - 2,27 мкмдан 5,11 мкмгачадир. Заррачаларнинг ўртача узунлигининг ўртача энига бўлган нисбати 3:1 дан кам

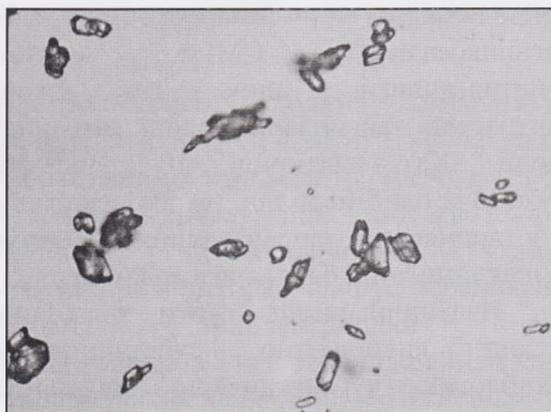
бўлгани сабабли, невирапин субстанциясининг заррачалари пластина шаклига эга бўлиб, анизодиаметриклиги аниқланди.



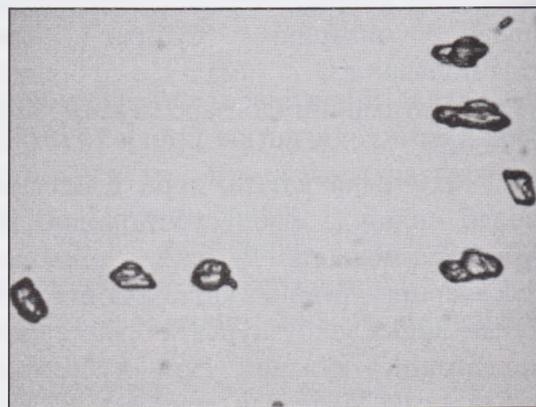
а)



б)



в)



г)

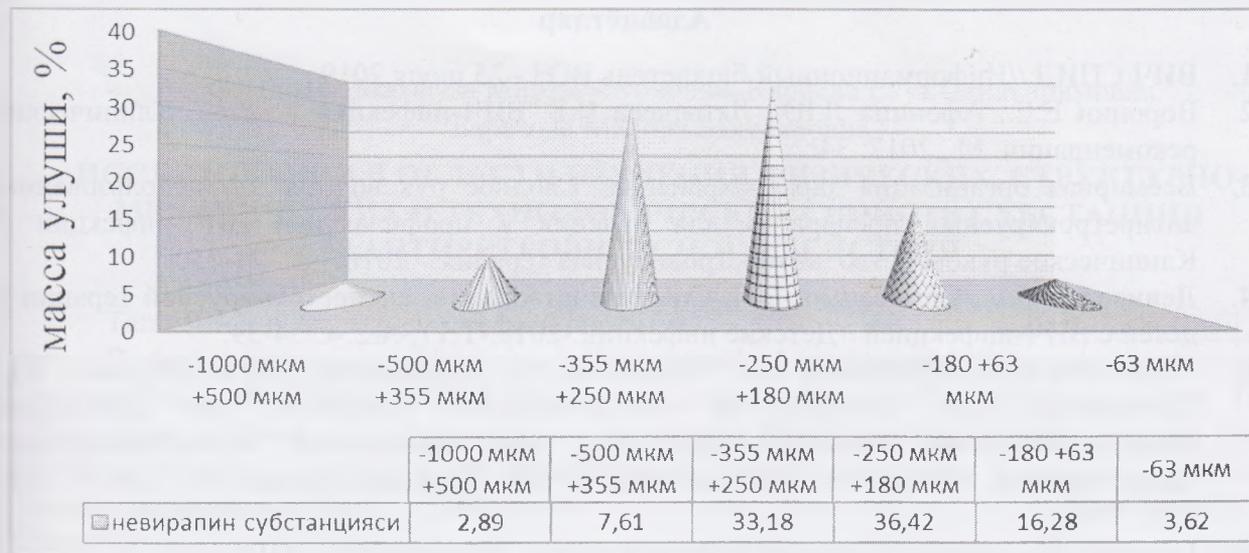
**Расм 1. Невирапин субстанцияси намуналарининг микрофотографияси: Катталаштириш: а)140 марта; б) 200 марта; в) 280 марта; г) 400 марта**

Невирапин субстанциясининг фракцион таркибини аниқлаш натижалари 2-расмда келтирилди.

Олинган натижаларга асосан таҳлил қилинаётган доривор субстанциянинг заррачалари фракциялар бўйича тақсимланиши нотекис. Масалан, невирапин субстанциясининг тахминан 70% иккита фракция орасида тақсимланган: -355 +250 мкм (33.18%); -250 +180 мкм (36.42%). 180 мкм дан кичик бўлган заррачалар умумий оғирликдан 19.90% ни, шу билан бирга, 500 мкм катта

бўлган заррачалар 2.89%ни тақшил килди. 500 мкмли элакдан ўтиб, 355 мкм да ушланиб қолган заррачалар улуши 7.61% га тенг бўлди.

Фракцион таркибни аниқлаш натижасида заррачаларнинг ўртача ўлчамлари 254 мкм га тенг бўлди, бу эса микроскоп ёрдамида аниқланган ўлчамлардан 37.4 баробар кўп. Демак, таҳлил қилинаётган субстанция гигроскопиклик хусусияти ва б. омиллар таъсирида конгомератлар ҳосил қилиш хусусиятига эга.



Расм 2. Невирапин субстанциясининг фракцион таркибини аниқлаш натижалари

Шу билан бирга невирапин субстанциясининг қуйидаги технологик кўрсаткичлари аниқланди: сочилувчанлик, сочилувчан зичлик, табиий оғиш бурчаги,

зичланиш коэффициентини, прессланувчанлик, қолдиқ намлик.

Олинган натижалар жадвалда келтирилди.

Жадвал

**Невирапин субстанциясининг технологик хоссаларини аниқлаш натижалари**

Аниқланган кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Олинган натижалар
Сочилувчанлик.	$10^{-3}$ кг/с	$1,242 \pm 0,035$
Сочилувчан зичлик	$\text{см}^3$	$371,08 \pm 18,10$
Табиий оғиш бурчаги	градус	$62 \pm 3$
Прессланувчанлик	Н	$73,9 \pm 6,1$
Зичланиш коэффициенти		$2,98 \pm 0,17$
Қолдиқ намлик	%	$3,14 \pm 0,26$

Субстанциянинг сочилувчанлиги бу ўннинг оғирлик кучи таъсирида маълум тезлик билан оқиш хусусиятидир. Жадвалда келтирилган натижалардан кўриниб турибдики, невирапин субстанциясининг сочилувчанлик хусусияти ижобий эмас ( $1,242 \pm 0,035 \cdot 10^{-3}$  кг/с). Албатта бу фракцион таркиб ҳамда заррачаларнинг шакли ва ўлчамларига боғлиқ. Сочилувчанлик кўрсаткичининг талаб даражасида эмаслиги, табиий оғиш бурчаги каби кўрсаткични ҳам ижобий эмаслигига олиб келган ( $62 \pm 3$  градус).

Сочилувчан зичлик кўрсаткичи паст ( $371,08 \pm 18,10 \text{ см}^3$ ) бўлгани сабабли,

субстанциянинг прессланувчанлиги ҳам талаб даражасида бўлмади ( $73,9 \pm 6,1$  Н). Қолдиқ намлик эса белгиланган 5% дан ошмади ( $3,14 \pm 0,26$ ).

**Хулоса.** Невирапин субстанциясининг структура-механик ва технологик хоссаларини аниқлаш натижасида, ушбу субстанциядан тўғридан тўғри пресслаш усули билан таблетка олиш имкони йўқлигини кўрсатди. Демак, ёрдамчи моддалар мажмуасидан фойдаланган ҳолда нам дондорлаш усулида прессланадиган массани тайёрлаш лозим.

## Адабиётлар

1. ВИЧ/СПИД //Информационный бюллетень ВОЗ.- 25 июля 2019 г.
2. Воронин Е.Е., Афонина Л.Ю., Латышева И.Б. ВИЧ-инфекция у детей. Клинические рекомендации. М., 2017: 34с.
3. Всемирная организация здравоохранения. Сводное руководство по использованию антиретровирусных препаратов для лечения и профилактики ВИЧ-инфекции // Клиническое руководство: антиретровирусная терапия.– 2016. – С. 71-150.
4. Денисенко В.Б., Симованьян Э.Н. Совершенствование антиретровирусной терапии у детей с ВИЧ-инфекцией //Детские инфекции.-2018.-Т.17.-№2.-С.34-39.
5. Журавлева М.В., Прокофьев А.Б., Подымова А.С., Бердникова Н.Г., Сереброва С.Ю., Демченкова Е.Ю. Контроль за нежелательными реакциями при проведении антиретровирусной терапии ВИЧ/СПИД при применении взаимозаменяемых лекарственных препаратов //Безопасность и риск фармакотерапии.-2017.-№3.-С.126-132.
6. По материалам книги «Лечение ВИЧ-инфекции». Availablefrom: AIDS.ru.
7. Розенберг В.Я. Высокоактивная антиретровирусная терапия (ВААРТ).Availablefrom: <http://www.spidcentr38.com>
8. Ростова Н.Б., Гудилина Н.А. Критерии рациональной фармакотерапии на примере ВИЧ-инфекции //Вопросы вирусологии. – 2018.-Т.63.-№1.-С.41-47.
9. Ростова Н.Б., Иванова Э.С., Гудилина Н.А., Киселева О.В. Антиретровирусная терапия: подходы к лечению и реальная практика назначений при лечении ВИЧ-инфицированных пациентов //Медицинский альманах.-2016.-№1 (41).-С.112-116.
10. Шалдина М.В., Пирогова И.А. Антиретровирусная терапия как основной метод лечения ВИЧ-инфекции //Вестник совета молодых ученых и специалистов Челябинской области.-2017.-Т.2.-№4.-С.71-74.
11. Юрин О.Г., Ефремова О.С. Европейские и американские рекомендации по лечению ВИЧ-инфекции // Медицинский совет.-2017.-№4.-С.67-72.
12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 22 июндаги «Одамнинг иммунитет танқислиги вируси келтириб чиқарадиган касаллик тарқалишига қарши курашиш ва шифохона ички инфекцияларини профилактика қилиш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги ПҚ-3800-сон Қарори.
13. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 25 январдаги «Ўзбекистон Республикасида одамнинг иммунитет танқислиги вируси келтириб чиқарадиган касаллик тарқалишига қарши курашиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-3493-сон Қарори.
14. Pediatric Antiretroviral Drug Optimization (PADO) Meeting 4 //Meeting report – 10-12 December 2018, Geneva, Switzerland.
15. Ravshanova S.E., Yunusova Kh.M. The investigation of technological and physico-chemical characteristics of active substances and their granulates for the development combined drug “Analfenon” // EPRA International Journal of Research and Development (IJRD).-India.-2020.-Vol. 5.-Issue 4.-P.34-37.
16. WHO/CDS/HIV/19.15. Update of recommendations on first- and second-line antiretroviral regimens //Policy brief. - July 2019.-P.16
17. [https://www.unaids.org/sites/default/files/country/documents/UZB\\_2020\\_countryreport.pdf](https://www.unaids.org/sites/default/files/country/documents/UZB_2020_countryreport.pdf). Страновой отчет о достигнутом прогрессе - Узбекистан Глобальный мониторинг эпидемии СПИДа.- 2020 г.-44 с.

Мухамадиева Махфуза Мирзасултоновна, Кариева Ёкут Саидкаримовна,  
Баратова Малика Бахтияровна

**ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ, СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СУБСТАНЦИИ АНТИРЕТРОВИРУСНОГО ДЕЙСТВИЯ**

Ташкентский фармацевтический институт

e-mail: [yosk@mail.ru](mailto:yosk@mail.ru)

В статье приведены результаты исследований по изучению физических, структурно-механических и технологических показателей лекарственной субстанции невирапин. При этом были определены растворимость субстанции, форма и размер частиц, а также такие технологические показатели как фракционный состав, сыпучесть, насыпная плотность, угол естественного откоса, коэффициент уплотнения, прессуемость, остаточная влажность. Полученные результаты свидетельствуют о невозможности получения таблеток из данной субстанции методом прямого прессования, т.е. прессуемую массу необходимо готовить с использованием комплекса вспомогательных веществ и метода влажного гранулирования.

**Ключевые слова:** антиретровирусные препараты, невирапин, растворимость, форма и размер частиц, технологические показатели.

Mukhamadieva Makhfuza Mirzasultonovna, Karieva Yokut Saidkarimovna,  
Baratova Malika Bakhtiyarovna

**RESEARCH IN THE FIELD OF STUDYING THE PHYSICAL, STRUCTURAL-MECHANICAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF ANTI-RETROVIRAL ACTION SUBSTANCE**

Tashkent Pharmaceutical Institute

e-mail: [yosk@mail.ru](mailto:yosk@mail.ru)

The article presents the results of studies on the study of physical, structural, mechanical and technological parameters of the drug substance nevirapine. At the same time, the solubility of the substance, the shape and size of the particles, as well as such technological indicators as the fractional composition, flowability, bulk density, angle of repose, compaction coefficient, compressibility, and residual moisture were determined. The results obtained indicate the impossibility of obtaining tablets from this substance by the method of direct compression, i.e. the mass to be pressed must be prepared using a complex of auxiliary substances and the method of wet granulation.

**Key words:** antiretroviral drugs, nevirapine, solubility, particle shape and size, technological parameters.

УДК 615.014

Усуббаев Анваржон Мухаммаджонович<sup>1</sup>, Абдумуродова Шохиста Абдурахим кизи<sup>1</sup>,  
Усуббаева Шахноза Мухаммаджоновна<sup>1</sup>, Собирова Фотима Азамжоновна<sup>2</sup>, Матчанов  
Алимжон Давлетбаевич<sup>2</sup>

### «ЛАГОВИН» СУБСТАНЦИЯСИНИНГ ФИЗИК – КИМЁВИЙ ВА ТЕХНОЛОГИК КЎРСАТКИЧЛАРНИ АНИҚЛАШ

<sup>1</sup>Тошкент фармацевтика институти

<sup>2</sup>Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси О.С.Содиқов номидаги Биоорганик  
кимё институти

email: [abdumurodovash@mail.ru](mailto:abdumurodovash@mail.ru)

Илк бор маҳаллий хом ашёлар асосида гемостатик таъсирга эга “Лаговин” таблетка дори шаклининг илмий асосланган мўтадил таркиби ва технологиясини ишлаб чиқиш учун фаол субстанциясининг физик-кимёвий ва технологик хоссалари адабиётларда келтирилган усуллар ва асбоблар ёрдамида ўрганилди. Олиб борилган тажрибалар мақсадга мувофиқ таблетка тайёрлаш технологиясини танлаш ва таблетка таркибига қўшилиши лозим бўлган ёрдамчи моддалар тури ва миқдорини назарий томондан асослашга хизмат қилади. Илмий тадқиқот натижаларига кўра, бундай физик-кимёвий ва технологик хоссаларга эга фаол субстанциядан тўғридан-тўғри пресслаш технологиясини қўллаб таблетка олиш имконияти мавжуд эмаслиги исботланди.

**Таянч иборалар:** Лаговин, гемостатик, субстанция, таблетка, физик-кимёвий кўрсаткич, технологик кўрсаткич, кристаллик тузилиши, фракцион таркиб, сочилувчан зичлик, сочилувчанлик.

Ўзбекистоннинг бой табиий захира-ларидан фойдаланиб, янги, маҳаллий хом ашёлар асосида тайёрланадиган, юқори самарадорликка эга бўлган, безарар, импорт ўрнини босувчи дори воситалари технологияларини ишлаб чиқиш ва тиббиёт амалиётига жорий этиш, фармацевтика фанининг долзарб вазифаларидан бири ҳисобланади.

Шуларни инобатга олган ҳолда, Республикаимизнинг бой табиий захира-ларидан оқилона фойдаланиб гемостатик таъсирга эга, қон тўхтатувчи таблетка дори шаклини таркиби ва технологиясини ишлаб чиқишни лозим деб топдик. Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, жарроҳлик ва акушерлик амалиётида ташки ва ички қон кетишини тўхтатувчи гемостатик таъсирга эга, юқори самарадор маҳаллий дори воситалари етарли миқдорда ишлаб чиқарилмайди.

Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг О.С.Содиқов номидаги Биоорганик кимё институти олимлари

томонидан лагохолин дитерпеноиди ва поливинилпирролидон билан ҳосил қилган супрамолекуляр комплекс бирикмаси “Лаговин” олинган. Олиб борилган дастлабки фармакологик тадқиқотлар “Лаговин” фаол субстанцияси 0,01 г дозада юқори самарали қон тўхтатувчи таъсирга эга дори воситаси эканлигини кўрсатди. Унинг 0,15% эритмаси клиник синовлардан ўтказилиб амалий тиббиётга рухсат олиш арафасида турибди ва унинг дори шаклига патент олинган [1].

Лаговин препаратининг қон томир системасига таъсир механизми ўрганилган бўлиб, у қон қуюлиш жараёнининг плазма-ли факторига таъсир қилиб протромбиндан тромбин ҳосил бўлиш жараёнини тезлаштириши кўрсатилган [2].

Дори шакли субстанцияси учун ДФ талабларидан келиб чиқиб физик-кимёвий хусусиятлари ўрганилиб чиқилган ва стандартланган ҳамда ташкилотнинг фармакопея мақоласи тасдиқланган [3].

Сунъий чакирилган гипокоагуляция препаратлари билан солиштирма киёсий таъсиротида лаговин препаратининг таъсири билан натрий ва дицинон препаратлари билан солиштирма киёсий таъсиротида лаговин препарати таъсиротида юқори специфик фаоллик намоён бўлиши ва заҳарлилик даражаси нисбатан паст эканлиги аниқланган [4-6].

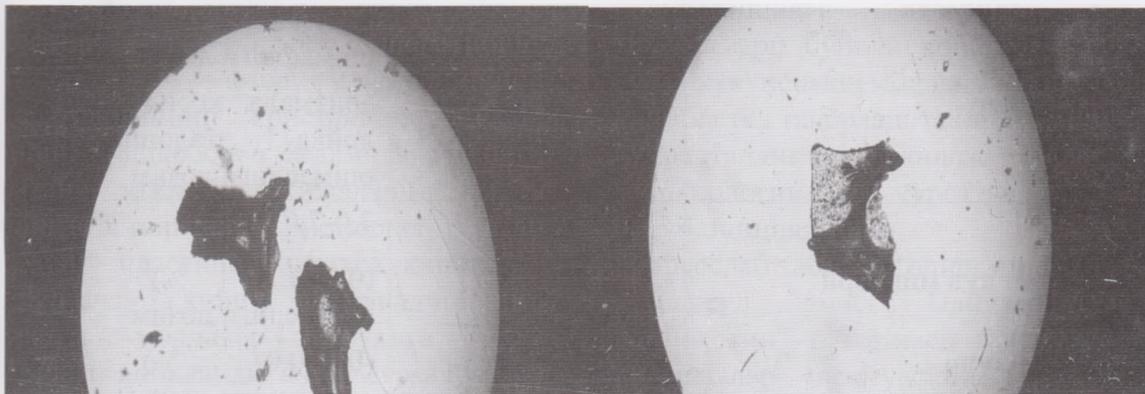
Юқорида келтирилган натижаларга асосланган ҳолда лаговиннинг таблетка шаклини ҳам ишлаб чиқиш катта амалий аҳамиятга эга.

**Ишнинг мақсади:** Гемостатик таъсирга эга қон тўхтатувчи “Лаговин” таблеткасининг илмий жиҳатдан асосланган таркиби ва технологиясини ишлаб чиқиш учун, фаол субстанциянинг физик-кимёвий ва технологик хоссаларини таърифи тадқиқотнинг мақсади қилиб белгиланди.

**Тажриба қисми:** Фаол субстанциянинг технологик хоссаларига қараб мақсадга мувофиқ ёрдамчи моддалар ва технологияни танлаш лозим бўлади. Прессланадиган массанинг технологик хоссалари ва таблеткаларнинг сифат кўрсаткичи, субстанциянинг физик-кимёвий хоссаларига бевосита боғлиқдир. Фаол субстанциялар заррачаларнинг тузилиши, прессланадиган массанинг технологик хоссаларини белгилайдиган асосий кўрсаткичлардан бири

хисобланади. Прессланадиган массанинг технологик хоссалари кўп жиҳатдан субстанция заррачаларининг шакли ва ўлчамларига боғлиқ бўлиб, таблеткага қўшиладиган ёрдамчи модда тури, миқдори ва технологиясини белгилайдиган омиллардан биридир. Таблеткаларни пресслаш мураккаб жараён бўлиб, унда субстанциянинг кристаллик тузилиши катта аҳамиятга эга омиллардан бири хисобланади [7,8].

Ишимизнинг биринчи босқичи микроскопик тадқиқотларда кристаллографик ишларни амалга оширишдан бошланди. “Лаговин” субстанциясининг кристаллик тузилишини аниқлаш ишлари Германиянинг “Leica” FS-4000 русумли электрон микроскопида бир вақтнинг ўзида кўриш ва расмга олиш орқали  $dm=2500$ , окуляр  $10\times/22$  ва объектив 40 да амалга оширилди. Фаол субстанциянинг кристаллик тузилишини аниқлаш бўйича олиб борилган тажриба натижалари 1-расмда келтирилган. Расмдаги натижалардан “Лаговин” фаол субстанцияси проф. Е.Е. Борзуновнинг кристаллографик таснифланиши бўйича – пластинка, палахса, кипиксимон, сочилувчан, қийин зичланадиган кам ғовакли моддалар гуруҳига мансуб эканлиги аниқланди [7].



1-Расм. Лаговин субстанциясини кристаллик тузилиши

Таблетка технологиясини ишлаб чиқишда, таблетка таркибига қўшиладиган ёрдамчи моддаларнинг тури, миқдорини ва тайёрлаш технологиясини назарий томондан асослаш мақсадида, субстанциянинг физик-кимёвий ва технологик хоссалари

адабиётларда келтирилган усуллар ва лаборатория ускуналари ёрдамида ўрганилди [9-11].

“Лаговин” субстанциясининг ташқи кўриниши, эрувчанлиги, чинлиги, эриш харорати, сульфат кули ва микробиологик

тозалиги каби физик-кимёвий кўрсаткич-лари XI ДФ келтирилган усуллар ёрдамида

ўрганилди. Олиб борилган тадқиқот натижалари 1-жадвалда келтирилган. 1-жадвал

**“Лаговин” субстанциясининг физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш натижалари**

№	Ўрганилган кўрсаткичлар	Усуллар	Меъёрлар
1	Ташқий кўриниши	визуал	оқ рангли бир жинсли структурага эга гигроскопик кукун
3	Эрувчанлиги	ГФ XI	сувда ва этанолда яхши эрийди, эфир ва бошқа органик эритувчиларда эримайди
4	Чинлиги Дитерпеноид лагохилин Поливинилпирролидон	ТСХ сифат реакцияси	пластинада характерли кўнғир ранг ҳосил бўлади; қизғиш-кўнғир ранг ҳосил бўлади
5.	Суюқланиш ҳарорати	ГФ XI	+98°C дан +100°C
5	Эритманинг тиниклиги	ГФ XI	эритма тиник бўлиши лозим ёки №1 эталон эритмага мос бўлиши керак
6	Эритманинг ранги	ГФ XI	эритма рангсиз бўлиши лозим
7	Қуритишда массадаги йўқотиш	ГФ XI	7 % ошмаслиги лозим
8	Хлоридлар	ГФ XI	эритмада ҳосил бўлган опалесценция эталон эритманикидан ошмаслиги лозим
9	Сулфатлар	ГФ XI	эритмада ҳосил бўлган лойқа эталонникидан ошмаслиги лозим
10	pH	ГФ XI	3,0-7,0
11	Умумий кул миқдори	ГФ XI	(0,6±0,1 %) дан ошмаслиги лозим
12	Сулфат кули	ГФ XI	(0,3±0,01 %) дан ошмаслиги лозим
13	Оғир металллар	ГФ XI	0,001 % дан ошмаслиги лозим
14	Микробиологик тозалиги	ГФ XI	Категория 1,2 Б

1-жадвалда келтирилган катталиклар-дан кўриниб турибдики, “Лаговин” субстанцияси физик-кимёвий

хоссалари бў-йича норматив хужжатларда келтирилган меъёрлар талабига мувофиқлиги исботланди.

Пресслаш жараёнининг мўътадиллигини таъминлаш ва таблетканинг физик-механик кўрсаткичларини белгилашда субстанция ва прессланадиган массанинг технологик хоссаларини ўрганиш муҳим аҳамиятга эга.

Таҷрибаларимизнинг кейинги босқичида, биз “Лаговин” субстанциясининг фракцион таркиби, сочилувчанлиги,

сочилувчан зичлиги, табиий оғиш бурчаги, прессланувчанлиги, зичланиш коэффициенти ва қолдиқ намлик каби технологик хоссаларини адабиётларда келтирилган усуллар ва лаборатория асбоблари ёрдамида ўргандик [10,11]. Олиб борилган таҷриба натижалари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

**“Лаговин” субстанциясининг технологик хоссаларини аниқлаш натижалари**

№	Ўрганилган кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Олинган натижалар
1	Фракцион таркиб, мкм: +2500 -2500 +1000 -1000 +500 -500 +250 -250 +150 -150	%	11,2 66,4 14,5 5,6 2,3 -
3	Сочилувчан зичлик	кг/м <sup>3</sup>	310
4	Сочилувчанлик	10 <sup>-3</sup> кг/с	5
5	Табиий оғиш бурчаги	Градус	62
6	Прессланувчанлик	Н	15
7	Зичланиш коэффициенти	-	1,2
8	Қолдиқ намлик, 70°С	%	5,8

**Хулоса:** Шундай қилиб биринчи маротаба гемостатик таъсирга эга “Лаговин” фаол субстанцияси заррачаларининг кристаллик тузилиши электрон микроскоп ёрдамида аниқланди. Олинган таҷриба натижалари “Лаговин” фаол субстанцияси кристаллик тузилиши бўйича – пластинка, палахса, қипиксимон, сочилувчан, қийин зичланадиган, кам ғовакли моддалар гуруҳига мансуб эканлиги аниқланди. 1- ва 2- жадвалларда келтирилган таҷриба натижаларидан кўришиб турибдики “Лаговин” фаол

субстанцияси аксарият технологик хоссалари бўйича қоникарсиз хоссаларга эга кукунсимон моддалар қаторига киради. Таблетка тайёрлаш технологиясида бундай кристаллик тузилишга ва қоникарсиз технологик кўрсаткичларга эга субстанциялардан тўғридан-тўғри пресслаб таблетка олиш имконияти деярли мавжуд эмас. Олинган натижалар “Лаговин” таблеткаси таркибига ёрдамчи моддалар мажмуасини қўпиш ва нам донадорлаш усулини қўллаш лозимлигини исботлаб берди [9,11].

Пресслаш жараёнининг мўътадиллигини таъминлаш ва таблетканинг физик-химик кўрсаткичларини белгилашда субстанция ва прессланадиган массанинг технологик хоссаларини ўрганиш муҳим аҳамиятга эга.

Тажрибаларимизнинг кейинги босқичида, биз “Лаговин” субстанциясининг фракцион таркиби, сочилувчанлиги,

сочилувчан зичлиги, табиий оғиш бурчаги, прессланувчанлиги, зичланиш коэффициенти ва қолдиқ намлик каби технологик хоссаларини адабиётларда келтирилган усуллар ва лаборатория асбоблари ёрдамида ўргандик [10,11]. Олиб борилган тажриба натижалари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

**“Лаговин” субстанциясининг технологик хоссаларини аниқлаш натижалари**

№	Ўрганилган кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Олинган натижалар
1	Фракцион таркиб, мкм: +2500 -2500 +1000 -1000 +500 -500 +250 -250 +150 -150	%	11,2 66,4 14,5 5,6 2,3 -
3	Сочилувчан зичлик	кг/м <sup>3</sup>	310
4	Сочилувчанлик	10 <sup>-3</sup> кг/с	5
5	Табиий оғиш бурчаги	Градус	62
6	Прессланувчанлик	Н	15
7	Зичланиш коэффициенти	-	1,2
8	Қолдиқ намлик, 70°C	%	5,8

**Хулоса:** Шундай қилиб биринчи жараёнда гемостатик таъсирга эга “Лаговин” фаол субстанцияси таррачаларининг кристаллик тузилиши электрон микроскоп ёрдамида аниқланди. Олинган тажриба натижалари “Лаговин” фаол субстанцияси кристаллик тузилиши бўйича – пластинка, палакса, кипиксимон, сочилувчан, қийин зичланадиган, кам говакли моддалар гуруҳига мансуб хослиги аниқланди. 1- ва 2- жадвалларда келтирилган тажриба натижаларидан кўриниб турибдики “Лаговин” фаол

субстанцияси аксарият технологик хоссалари бўйича қониқарсиз хоссаларга эга кукунсимон моддалар қаторига киради. Таблетка тайёрлаш технологиясида бундай кристаллик тузилишга ва қониқарсиз технологик кўрсаткичларга эга субстанциялардан тўғридан-тўғри пресслаб таблетка олиш имконияти деярли мавжуд эмас. Олинган натижалар “Лаговин” таблеткаси таркибига ёрдамчи моддалар мажмуасини қўшиш ва нам дондорлаш усулини қўллаш лозимлигини исботлаб берди [9,11].

## Адабиётлар:

1. Ихтирога патент № IAP 04806. Талабнома раками IAP 2009 0404. Гемостатик таъсирга эга 3,15,16,18-тетрагидрокси-9, 13-эпокси лабдана с поливинилпирролидоном, обладающий гемостатическим действием. (Ш.И.Салихов, Д.Н.Далимов, А.Д.Матчанов, М.Б.Гафуров, Н.Л.Выпова)
2. Далимов Д.Н., Выпова Н.Л., Матчанов А.Д., Гафуров М.Б., Исламов А.Х., Собирова Ф.А. Механизм действия Лаговина на сосудистотромбоцитарный гемостаз Узбекистон Тиббиёт журналі -2011. -№4 –С. 111-113.
3. ФС. На субстанцию Лаговин ФС 42 Уз-3120-2020 (взамен ВФС 42 Уз-3120-2017) (Д.Н.Далимов, А.Д.Матчанов, М.Б.Гафуров, Н.Л.Выпова).
4. Выпова Н.Л., Далимов Д.Н., Далимова С.Н., Тураева Д., Матчанов А.Д., Гафуров М.Б. Изучения влияния препарата Лаговин в сравнении с Этамзилатом натрия на экспериментальную модель гипокоагуляции. «Новые достижения в получении, изучении и применении лекарственных средств на основе природного сырья» посвященной 100 летию со дня рождения профессора Р.Л.Хазанович. Т., 2006. с. 210-211.
5. Тураева Д.Т., Выпова Н.Л., Далимова С.Н., Матчанов А.Д., Далимов Д.Н., Ниязимбетова Д. Влияние препарата Лаговин на сосудисто-тромбоцитарный гемостаз в сравнении с дициноном. Вестник НУУЗ -2005. -№ 4. -С. 93-95.
6. Тураева Д.Т., Выпова Н.Л., Далимова С.Н., Далимов Д.Н., Матчанов А.Д., Ниязимбетова Д. О токсических свойствах Лаговина. Вестник НУУЗ -2005 -№ 1.-С. 9-11.
7. Борзунов Е. Е. Исследования в области физико-химической механики таблетирования лекарственных порошкообразных веществ [Текст]: Автореферат дис. на соискание ученой степени доктора фармацевтических наук. (790) / Львов.,гос. мед., ин-т. - Львов : [б. и.], 1972. - 40 с.
8. Булыгина И.В., Воробьева Н.В., Егорова С.Н., Губайдуллин А.Т. Сравнительный анализ кристаллических форм субстанций тиоктовой кислоты // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1.;
9. Махкамов С.М. Таблетка сифат кўрсаткичларидаги аниклик // Кимё ва фармация. - Тошкент, 1995. - №3.- Б. 24-28.
10. Государственная фармакопея СССР.- XI изд. - Москва.: Медицина, 1989.- Вып. 2. – С. 154.
11. КамбаровХ.Ж, Усуббаев А.М. Разработка состава и технологии таблеток “Целитель Востока”//Вестник фармации.-2012.-№ 2 (56)

Усуббаев Анваржон Мухаммаджонович<sup>1</sup>, Абдумуродова Шохиста Абдурахим қизи<sup>1</sup>,  
Усуббаева Шахноза Мухаммаджоновна<sup>1</sup>, Собирова Фотима Азамжоновна<sup>2</sup>, Матчанов  
Алимжон Давлетбаевич<sup>2</sup>

## ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО – ХИМИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СУБСТАНЦИИ «ЛАГОВИН»

<sup>1</sup>Ташкентский фармацевтический институт,

<sup>2</sup>Институт биоорганической химии АН РУз

Впервые для разработки научно обоснованного, оптимального состава и технологии таблетлируемой лекарственной формы гемостатического действие на основе местного лекарственного сырья «Лаговин», были изучены физико-химические и технологические свойства активной субстанции, методами и лабораторными приборами приведенными в литературных источниках. Проведенные эксперименты служат для определение научно обоснованной, оптимальной технологии таблетирование и теоретического обоснование вводимых в состав вида и количество вспомогательных веществ. Результаты научных

исследований доказывают, что получение таблеток методом прямого прессования из активной субстанции имеющей такие, физико- химические и технологические свойства невозможно.

**Ключевые слова:** Лаговин, гемостатик, субстанция, таблетка, физико-химические параметры, технологические параметры, кристаллическое строение, фракционный состав, сыпучесть, плотность.

Usubbaev Anvarjon Muxammadjanovich<sup>1</sup>, Abdumurodova Shokhista Abdurahim kizi<sup>1</sup>,  
Usubbaeva Shakhnoza Muxammadjanovna<sup>1</sup>, Sobirova Fotima Azamjonovna<sup>2</sup>,  
Matchanov Alimjon Davlatboevich<sup>2</sup>

***STUDY OF PHYSICAL - CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF  
SUBSTANCE "LAGOVIN"***

<sup>1</sup>Tashkent Pharmaceutical Institute

<sup>2</sup>Institute of Bioorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,

For the first time to develop a scientifically grounded, optimal composition and technology of a tableted dosage form of hemostatic action based on local medicinal raw materials "Lagovin", the physicochemical and technological properties of the active substance were studied using the methods and laboratory devices given in the literature. The experiments carried out serve to determine the scientifically grounded, optimal tableting technology and the theoretical substantiation of the type and amount of excipients introduced into the composition. The results of scientific research prove that it is impossible to obtain tablets by direct compression from an active substance with such physicochemical and technological properties.

**Key words:** Lagovin, hemostatic, substance, tablet, physicochemical density, technological property, crystal structure, fractional composition, flowability, bulk density.

УДК: 615.32:615.014

Хусенова Шахноза Шухратовна<sup>1</sup>, Файзуллаева Нодира Султановна<sup>1</sup>,  
Сотимов Ғайрат Бахтиёрович

## ДИАБДЕРМ СУЮҚ ЭКСТРАКТ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Тошкент фармацевтика институти<sup>1</sup>,  
ЎзР ФА Ўсимлик моддалар кимёси институти<sup>2</sup>  
\*e-mail:shxusenova@gmail.com

Маҳаллий ўсимлик хом ашёлари асосида “Диабдерм” суюқ экстракти технологияси ишлаб чиқилди, жумладан суюқ экстракт олиш жараёнига таъсир кўрсатувчи омиллар: хом ашёни майдалик даражаси (мм); экстрагент тури ва концентрацияси (%); хом ашё ва экстрагент нисбати; экстракциялашга сарфланган вақт (соат) каби кўрсаткичлар ўрганилди. Олинган “Диабдерм” суюқ экстрактнинг сифат кўрсаткичлари ва миқдорий таҳлил флавоноидлар йиғиндиси рутин ҳисобидан аниқланди.

**Таянч иборалар:** ўсимлик хом ашёси, биологик фаол моддалар, “Диабдерм” йиғмаси, суюқ экстракт, сифат кўрсаткичлари, миқдорий таҳлил.

Сўнги вақтда бутун дунёда кузатилаётгани каби республикамизда ҳам табиий хом ашёлар ва улар асосида олинадиган дори воситаларига бўлган талаб ошиб бормоқда. Бугунги кунда ўткир ва сурункали кечадиган хасталикларнинг 40% иммун тизими фаолиятини бузилиши билан боғлиқлиги исботланган. Ҳозир дунёда 120 миллиондан ортиқ қандли диабет касаллигига чалинган беморлар борлиги ва улардан 90% инсулинга боғлиқ бўлмаган (2-тип) шакли эканлиги аниқланган. Қандли диабет касаллиги турли иккиламчи диабетик ангиопатияларни ривожланишига сабаб бўлади. Тери яллиғланиш касалликларини узок муддат тузалмаслиги, диабетик оёқ қафти синдроми эса 50-75% ҳолларда ампутация сабабли ногирон бўлиб қолиши ва муддатидан олдин нобуд бўлишига олиб келмоқда. Юқорида келтирилганларни ҳисобга олиб, бугунги кунда маҳаллий хом ашёлар асосида кам захарли иммунитетни оширувчи, модда алмашинувни тубдан яхшиловчи ва яллиғланишга қарши таъсирга эга дори препаратларини яратиш фармацевтик технологиянинг долзарб масалаларидан бири ҳисобланади. Бу борада муаллифлар томонидан

“Диабдерм” йиғма таркиби ишлаб чиқилган [1, 2].

**Изланишлар мақсади.** Олиб борилган изланишларнинг асосий мақсади тери яллиғланиши касаллигига қарши “Диабдерм” йиғмаси асосида суюқ экстракт технологиясини ишлаб чиқиш ва сифатини баҳолаш.

### Тажриба қисми.

**Материаллар ва текшириш усуллари.** Тери яллиғланиши касаллигини даволаш учун мўлжалланган “Диабдерм” йиғмаси таркибидан биофаол моддаларни тўлиқ ажралиб чиқишига таъсир кўрсатувчи омиллар, яъни хом ашёни майдалик даражаси (мм); экстрагент тури ва концентрацияси (%); хом ашё ва экстрагент нисбати; экстракциялашга сарфланган вақт (соат) каби кўрсаткичлар ўрганилди.

“Диабдерм” йиғмасидан ажратма олиш учун йиғма ҳар хил қатталиқда (1,0-5,0 мм) алоҳида майдаланди ва экстрагент сифатида турли концентрациядаги этил спирти (20%, 40%, 60%, 70% ва 90%) ва тозаланган иссиқ ( $95 \pm 5^\circ\text{C}$ ) сув билан экстракция қилинди [3].

Экстракт олиш учун ишлатиладиган асбоб-усқунанинг мураккаб бўлмаслиги ва маҳаллий ишлаб чиқарувчи корхоналарда технологик жараён осон тадбиқ

этилишини ҳисобга олиб, «Диабдерм» суюқ экстрактини олиш учун перколяция, реперколяция ва икки босқичли касрли мацерация-циркуляция усулларида фойдаланилди [4].

“Диабдерм” суюқ экстрактини сифат кўрсаткичлари адабиётларда келтирилган усуллар ёрдамида ўрганилди [5]. “Диабдерм” суюқ экстрактнинг сифат кўрсаткичлари курук қолдиқ ва унинг таркибидаги биофаол моддалар – рутин ҳисобидан флавоноидлар йиғиндиси бўйича баҳоланди. “Диабдерм” суюқ экстрактнинг курук қолдиғини аниқлаш учун олдиндан тўртинчи олинган чинни косачага 5 мл суюқ экстракт солиниб сув ҳаммомида буғлатилди, сўнг курутгич шкафта 100-105 °С ҳароратда 3 соат мобайнида курилди ва 30 дақиқа эксикаторда совитилиб, массаси ўлчанди. Суюқ экстракт таркибидаги курук қолдиқни аниқлаш доимий массагача амалга оширилди.

“Диабдерм” суюқ экстракти таркибидаги спирт концентрацияси қайнаш ҳарорати бўйича баҳоланди. Бунинг учун идишга 40 мл суюқ экстракт солинади ва бир ҳил қайнаши учун

экстракт ичига капилляр найчалари ҳам солинади. Суюқ экстрактнинг қайнаш ҳароратини ўлчаш учун ичига термометр 2-3 мм га ботриб қўйилади. Суюқ экстракт сақланган идиш сетка устида қиздирилади. Тажриба бошланганидан 5 дақиқадан сўнг термометр ҳарорати кўрилади ва ХІ-ДФ жадвалларидан суюқ экстракт таркибидаги спирт концентрацияси аниқланади. Суюқ экстракт таркибида оғир металллар миқдори ХІ-ДФда келтирилган усул ёрдамида аниқланади (0,01% дан кўп эмас) [5].

#### Натижа ва муҳокамалар.

Юқорида қайд этилганидек, амалга оширилган тажрибаларда “Диабдерм” суюқ экстрактини олиш учун касрли мацерация-циркуляция, перколяция ва реперколяция (модификацияланган ВНИИФ 2-усули) усуллари ўрганиб кўрилди [4]. 1-жадвалда келтирилган “Диабдерм” суюқ экстрактини ишлаб чиқишда фойдаланилган технологияларни қиёсий баҳолаш натижалари рутин ҳисобидан флавоноидлар йиғиндисини ажралиб чиқишини ҳисобга олиб экстрагент сифатида 70% этил спиртидан фойдаланилди [5].

1-жадвал

#### “Диабдерм” суюқ экстрактини ишлаб чиқишда фойдаланилган технологияларни қиёсий баҳолаш натижалари

Технологик жараён усули	Курук қолдиқ %	Флавоноидлар йиғиндиси, рутин ҳисобидан, %
Касрли мацерация-циркуляция	3,03	0,27
Перколяция	3,25	0,28
Реперколяция	3,61	0,30

Тажрибалар натижасида перколяция ва реперколяция усулида олинган суюқ экстрактларнинг сон кўрсаткичлари мацерация усулида олинган курук экстрактнинг кўрсаткичларига нисбатан бир оз юқорилиги аниқланди. Бироқ экстракт олиш учун ишлатиладиган асбоб-ускунанинг мураккаб бўлмаслиги, олинган маҳсулотнинг мавсумли эканлиги ҳамда экстрагент кам сарфланишини ҳисобга олиб, «Диабдерм» суюқ экстрактни олиш учун икки

босқичли касрли мацерация-циркуляция усули танлаб олинди.

Экстракция жараёнини муътадиллаштириш ва экстракция кинетикасига таъсир кўрсатувчи омилларни, жумладан, экстракция жараёнида сарфланадиган экстрагент тури ва миқдори, экстракцияга сарфланадиган вақт ва бошқалар кейинги ўтказилган тажрибаларда ўрганилди.

Мацерация-циркуляция усулида суюқ экстракт олиш учун сарфланадиган спирт миқдорини аниқлаш учун хом

ашёнинг спирт (90 ва 70%) шимиш коэффициенти (мос равишда 5,22 ва 3,35) аникланди ва дастлабки сарфланадиган спирт миқдори хом ашёга нисбатан тўрт марта кўп бўлиши, сувли экстракция учун хом ашё ва тозаланган сув 1:3 нисбатда бўлиши мақсадга мувофиқ деб топилди.

Биофаол моддаларни тўлик ажратиб олишга сарфланган вақтни белгилаш мақсадида экстракциялаш жараёни кран билан таъминланган мацерацион идишда турли вақт (1-6 соат) оралиғида амалга ошириб кўрилди.

2-жадвал

**“Диабдерм” йиғмасидан суюқ экстракт олиш жараёнига таъсир кўрсатувчи омилларни ўрганиш натижалари**

Ўрганилган омиллар	Олинган натижалар		
	ташки кўриниш	курук қолдик, %	экстрактив моддалар, флавоноидлар йиғиндиси, рутин ҳисобидан, %
хом ашёни майдалик даражаси, мм			
2,0	тўқ яшил-жигарранг	3,08	0,25
3,0	ўзига хос ҳидли	3,07	0,26
4,0	ажратма	3,03	0,27
5,0		2,92	0,23
экстрагент (%) концентрацияси			
20	тўқ яшил-жигарранг	3,18	0,23
40	ўзига хос ҳидли	3,20	0,25
60	ажратма	3,01	0,26
70		2,93	0,27
90		2,81	0,26
Сув (90°C)		3,21	0,25
хом ашё ва экстрагент (70% этил спирти) нисбати			
1:4	тўқ яшил-жигарранг	3,22	0,29
1:6	ўзига хос ҳидли	3,03	0,27
1:8	ажратма	2,21	0,20
экстракция умумий вақти, соат			
1	тўқ яшил-жигарранг	1,20	0,12
4	ўзига хос ҳидли	3,13	0,27
6	ажратма	3,20	0,28

**“Диабдерм” суюқ экстракти технологияси**

Олиб борилган тажрибалар натижасида “Диабдерм” йиғмасидан суюқ экстракт олиш жараёнига қуйидаги оптимал шароит танлаб олинди: ўсимлик хом ашёсининг оптимал майдалик даражаси 3-4 мм, экстракциялаш учун бир кетма кетликда 90% ва 70% этил спиртидан экстракция қилинди.

Ҳар бир экстракция босқичи учун вақт қуйидагича тақсимланди: 90% этил спирти билан экстракция қилиш учун 3 соат, 70% этил спирти учун – 2 соат мобайнида экстракция қилинди. Экстракция жараёнининг 1-босқичида 90%

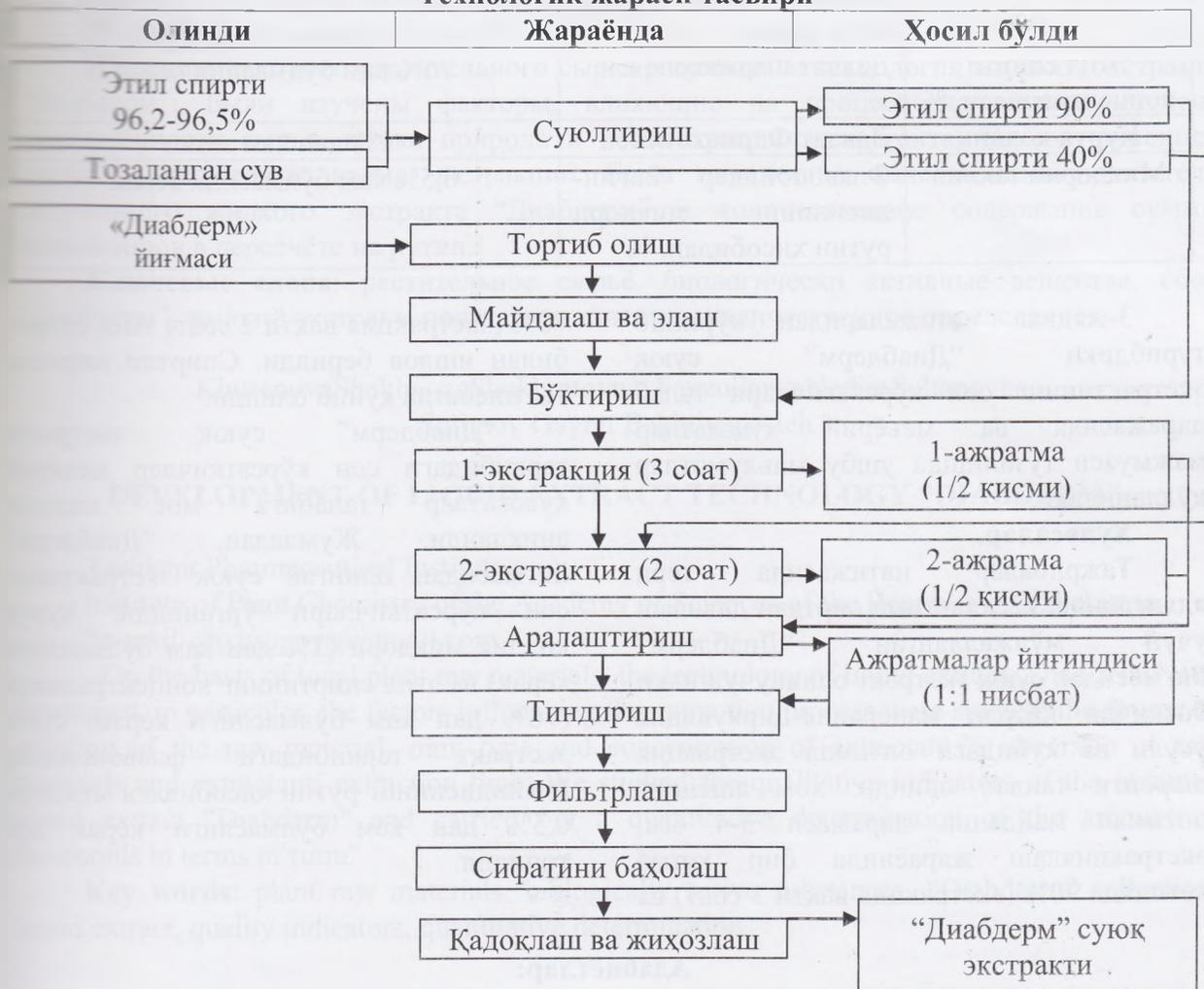
этил спирти (спирт шимиш коэффициенти 5,22 олинадиган ажратманинг хом ашёга нисбати 1:0,5 бўлиши керак), ҳар 30 дақиқада ажратма қуйиб олиниб, яна қайтадан мацерацион бакга қуйилиб, циркуляция қилиб турилди. 2-босқичда 70% этил спирти (спирт шимиш коэффициенти 3,35 олинган ажратманинг хом ашёга нисбати 1:0,5 бўлиши керак) сарфланиши мақсадга мувофиқ деб топилди. Ушбу босқичда ҳам ҳар 30 дақиқада ажратма қуйиб олиниб, яна қайтадан мацерацион бакга қуйилиб, ҳар 30 дақиқада циркуляция қилиб турилди.

Биринчи ва иккинчи босқичларда олинган спиртли ажратмалар

келтирилди, токи умумий ажратиб  
 олиш махсулот дастлабки хом ашёга 1:1  
 нисбатда ташкил этгунича.  
 Келтирилган ажратмалар 8°C  
 ҳароратда 3 суткага ёт моддалардан

тозалаш учун қолдирилди, сўнг икки  
 каватли бўз матодан ўтказилиб, сузиб  
 олинди. Технологик жараён тасвири 1-  
 расмда келтирилган.

**Технологик жараён тасвири**



1-расм. «Диабдерм» суюқ экстрактивнинг технолгик жараён тасвири

«Диабдерм» суюқ экстрактни  
 сифатини баҳолаш усуллари ишлаб  
 чиқиш. Суюқ экстракт сифатини баҳолаш  
 бўйича тадқиқотлар адабиётларда

келтирилган усулларда амалга оширилди  
 [2, 5, 6]. Олинган натижалар 3-жадвалда  
 келтирилган.

3-жадвал

**«Диабдерм» суюқ экстрактини сифатини баҳолаш натижалари**

Сифат кўрсаткичи	Усул тури ва манбаи	Меъёрий ҳужжат бўйича сифат меъёрлари
Тавсифи	органолептик	ўзига хос ҳидли, аччиқ ва ёндирадиган таъмга эга, хушбўй ҳидга эга, яшил-жигарранг рангли суюқлик.
Чинлиги	флавоноидларга сифат реакциялар	темир хлорид (III) билан қора-яшил ранг ҳосил қилади.

		ишқорлар: (NaOH ёки KOH) билан жигар ранг беради. спектрофотометрик усулда 350 дан 450 нмгача бўлган ораликда 407±5 нм максимал нур ютилиши кузатилади.
Оғир металллар	Давлат Фармакопеяси талаби 0,01% ошмаслиги керак.	>0,01
Этил спирти концентрацияси, %	Давлат Фармакопеяси	76% кам бўлмаслик керак
Курук қолдик	Давлат Фармакопеяси	1% дан кам эмас
Микдорий таҳлил	Флавоноидлар йиғиндисининг микдори рутин ҳисобидан, %	0,5% кам бўлмаслик керак

3-жадвал натижаларидан кўриниб турибдики “Диабдерм” суюқ экстрактининг сон кўрсаткичлари талаб даражасида ва меъёрий хужжатлар мажмуаси тузилишда ушбу маълумотлар қўлланилади.

**Хулосалар.**

Тажрибалар натижасида тери яллиғланиш касаллигини сиртдан даволаш учун мўлжалланган “Диабдерм” йиғмасидан суюқ экстракт олиш учун икки босқичли касрли мацерация-циркуляция усули ва қуйидаги оптимал экстракция шароити танлаб олинди: хом ашёнинг оптимал майдалик даражаси 3-4 мм; экстракциялаш жараёнида бир кетма кетликда 90% (экстракция вақти 3 соат) ва

70% (экстракция вақти 2 соат) этил спирти билан ишлов берилди. Спиртли ажратма 1:1 нисбатда қуйиб олинди.

“Диабдерм” суюқ экстракти таркибидаги сон кўрсаткичлар меъёрий хужжатлар талабига мос келиши аниқланди. Жумладан, “Диабдерм” йиғмасидан олинган суюқ экстрактнинг сон кўрсаткичлари ўрганилди: курук қолдик микдори (1% дан кам бўлмаслиги керак) ва этил спиртининг концентрацияси (76% дан кам бўлмаслиги керак) суюқ экстракт таркибидаги флавоноидлар йиғиндисининг рутин ҳисобидаги микдори 0,5% дан кам бўлмаслиги керак деб топилди.

**Адабиётлар:**

1. Хусенова Ш.Ш. Разработка состава сбора “ДИАБДЕРМ” для наружной терапии воспалительных заболеваний кожи /Сб. материалов международной научно-практической конференции «Современное состояние фармацевтической отрасли: проблемы и перспективы». -2020, Ташкент.- С.218-219.- С 331-332.
2. Хусенова Ш.Ш., Файзуллаева Н.С. “Дермостоп” суюқ экстракт-концентрати технологиясинби ишлаб чиқиш ва сифатини баҳолаш //Farmatsevtika jurnali.- Тошкент,- 2017.-№1.-Б.89-94.
3. Шодмонова Ш.Н., Туреева Г.М., Гоипова Г.Ш. Разработка технологии жидкого экстракта из листьев крапивы и цветков календулы, а также фитоплёнок. Фармацевтическая наука и практика: проблемы, достижения, перспективы развития.- Харьков, 2016.- С.98-99.
4. Чуешов В.И. Промышленная технология лекарств. В 2-х томах. Т.2. / В.И. Чуешов, М.Ю. Чернов, Л.М.Хохлова и др. - Х.: МТК Книга, изд-во НФАУ, 2002.-С. 716
5. Государственная Фармакопея XI. Выпуск 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. М.: Медицина, 1989.- С.160-161
6. Тихонов В.Н., Калинин Г.И., Сальникова Е.Н. Лекарственные растения, сырье и фитопрепараты. - Томск.-2004.-С.148.

Хусенова Шахноза Шухратовна, Файзуллаева Нодира Султановна,  
Сотимов Ғайрат Бахтиёрович

### **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЖИДКОГО ЭКСТРАКТА «ДИАБДЕРМ»**

Ташкентский фармацевтический институт,  
Институт химии растительных веществ АН РУз  
\*e-mail: [shxusenova@gmail.com](mailto:shxusenova@gmail.com)

На основе местного растительного сырья разработана технология жидкого экстракта «Диабдерм». Были изучены факторы, влияющие на процесс экстракции: степень измельченности сырья, в мм; природа и концентрация экстрагента, %; соотношение сырья и экстрагента; время экстракции. Были определены качественные показатели полученного жидкого экстракта «Диабдерм» и количественное содержание суммы флавоноидов в пересчёте на рутин.

**Ключевые слова:** растительное сырьё, биологически активные вещества, сбор «Диабдерм», жидкий экстракт, показатели качества, количественное определение.

KhusenovaShakhnozaShukhratovna, FayzullaevaNodiraSultanovna,  
Sotimov Gayrat Bakhtiyarovich

### **DEVELOPMENT OF LIQUID EXTRACT TECHNOLOGY "DIABDERM"**

Tashkent Pharmaceutical Institute,  
Institute of Plant Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan  
\*e-mail: [shxusenova@gmail.com](mailto:shxusenova@gmail.com)

On the basis of local plant raw materials, the technology of liquid extract "Diabderm" was developed, in particular, the factors influencing the extraction process were studied: the degree of grinding of the raw material, mm; type and concentration of extractant, %; the ratio of raw materials and extractant; extraction time. We studied the qualitative indicators of the obtained liquid extract "Diabderm" and carried out a quantitative determination of the amount of flavonoids in terms of rutin.

**Key words:** plant raw materials, biologically active substances, "Diabderm" collection, liquid extract, quality indicators, quantitative determination.

Юлдашева Сохиба Шомирзаевна<sup>1</sup>, Мустафаев Умматжон Ғайрат ўғли<sup>2</sup>, Шеримбетов Санжар Гулмирзоевич<sup>3</sup>, Тулаганов Абдукоди Абдурахмонович<sup>4</sup>

### TARAXACUM OFFICINALE WIGG VA TARAXACUM KOK-SAGHYZ RODIN ЎСИМЛИГИ ТАРКИБИДАГИ ЭРКИН АМИНОКИСЛОТАЛАР МИҚДОРINI АНИҚЛАШ

Тошкент давлат аграр университети<sup>1</sup>,  
Тошкент фармацевтика институти<sup>2</sup>  
ЎзР ФА Биоорганик кимё институти<sup>3</sup>  
Ўзбек кимё фармацевтика илмий текшириш институти<sup>4</sup>  
email: [abdukodiruz@mail.ru](mailto:abdukodiruz@mail.ru)

*Taraxacum officinale* Wigg va *Taraxacum kok-saghyz* Rodin доривор ўсимлик хом ашёларининг таркибидаги эркин аминокислоталари миқдорини аниқлашнинг таҳлил усули ишлаб чиқилди.

**Калит сўзлар:** кокиўт, аминокислота, таҳлил усули, доривор ўсимлик, хом-ашё, киёсий.

Республикамиз флораси табиий ва географик жиҳатдан шифобахш ўсимликларга бой бўлиб, 4500 тури учрайди. Шулардан фақатгина 1200 турининг шифобахш хусусиятлари маълум [3]. Ана шундай шифобахш ўсимликлардан бири мураккабгулдошлар оиласига (*Asteraceae*) мансуб, *Taraxacum* туркуми (доривор кокиўт, момакаймоқ) бўлиб, у кўп йиллик ўтсимон ўсимлик ҳисобланади Бу ўсимликни Ўзбекистон флорасида 26 тури учрайди *Taraxacum officinale* Wigg. ўсимлиги илди-зининг таркибида таракса-цин, тараксацетин, аччик гликозидлар, тараксерезол, Р-ситостерин, сигмастерин, 24% гача инулин, никотин кислотаси, никотинамид, холин ва бошқа моддалари учрайди [4]. *Taraxacum* туркумининг яна бир тури *Taraxacum kok-saghyz* Rodin чет элларда тиббиёт амалиётида қўлланишидан ташқари шина саноатида кенг қўлланиладиган кимматбаҳо табиий каучук олиш учун саноат плантациялари яратилади [1.6]. *Taraxacum kok-saghyz* Rodin тури Ўзбекистонда етиштирилмайди шунинг учун саноат плантацияларини яратиш мақсадида олдинги илмий изланишларимизда лаборатория шароитида уруғ унувчанлиги ва тажриба майдонида етиштиришни ўргандик [2].

Аминокислоталар таҳлили учун ишлатиладиган ускуналар ва усуллар

одатда синов намунасида мавжуд бўлган аминокислоталарнинг хроматографик бўлинишига асосланади. Замонавий таҳлил усуллари аналитик муаммоларни ҳал қилиш учун автоматлаштирилган хроматографик қурилмалардан фойдаланишга асосланган. Аминокислоталар таҳлили учун асбоб сифатида, паст ёки юқори босимли суюқ хроматограф кенг тарқалган бўлиб, таҳлил қилинган аминокислоталарнинг хроматографик колонкада бўлинишини таъминлайдиган ҳаракатланувчи фазани градиент шароитда юборишга мўлжалланган. Детектор сифатида ишлатиладиган дериватизация усулига қараб ультрабинафша кўринадиган соҳада спектрофотометрик детектор ёки флюоресцент детектори кенг тарқалган. Амино кислоталар таҳлили учун ишлатиладиган ускуналар ва усуллар одатда хроматографияга асосланган.

**Тадқиқот мақсади.** Ўзбекистонда маданийлаштирилган *Taraxacum kok-saghyz* Rodin тури таркибидаги аминокислоталарни миқдорини аниқлаб табиий ҳолда учрайдиган *Taraxacum officinale* Wigg тури билан киёсий ўрганиш.

**Тадқиқот объекти ва усул.** Табиатда кўп учрайдиган *T. officinale* Wigg ва Ўзбекистон шароитида иклимлаштирилган *T. kok-saghyz* Rodin

таркибидаги аминокислоталарни юкори самарали суюклик хроматография (ЮССХ) усули билан аниқланди.

Намуналарнинг сувли экстракти таркибидаги оксил ва пептидлар аниқланди. Супернатант кисмидан 1 мл унга 1 мл 20 % ТХУК (гидрохлориди сульфатисидан) кўшилиб, 10 минутдан сўнг, айланиш дақиқаси 8000 rpm да 15 дақиқа давомда центрифугаланди. 0,1 мл қолдиқ суюклик суюклик куритгичда куритилди.

Эркин аминокислоталарнинг тахлил-фенилтиокарбомаил (ФТК) синтези методидан, Cohen Daviel [5] усулида амалга оширилди.

ФТК аминокислоталар идентификацияси УБ-детекторли, Agilent Technologies 1200 маркали хроматографида қўзғалмас фаза Discovery HS C<sub>18</sub> 75x4.6 мм колонкасида, қўзғалувчан фаза сифатида 0,14 М CH<sub>3</sub>COONa + 0,05% ТЭА рН 6,4 (А) ва CH<sub>3</sub>CN (В) аралашмасидан фойдаланилди.

Оқим тезлиги дақиқасига 1,2 мл, ютилиши 269 нм. Градиент % В/дақ: 1-6% /0-2.5 дақ; 6-30 %/2.51-40 дақ; 30-60 %/40,1-45 дақ; 60-60%/45,1-50 дақ; 60-0 %/50,1-55 дақ. Ўсимликлар таркибидан аниқланган эркин аминокислоталарни микдори 1-жадвалда, хроматограммаси 1-ва 2-расмларда кўрсатилган.

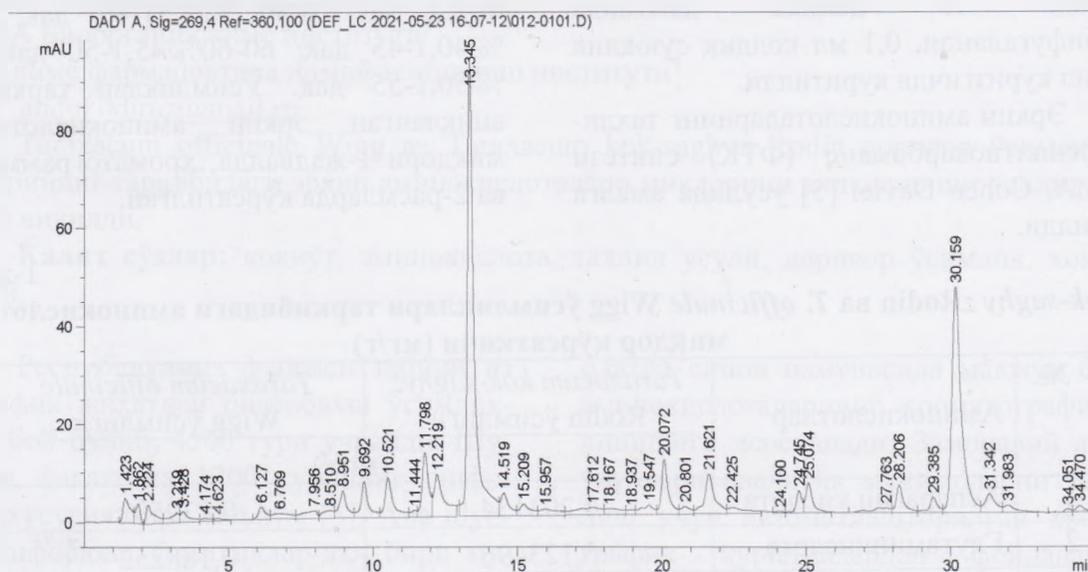
1-жадвал

***T. kok-saghyz* Rodin ва *T. officinale* Wigg ўсимликлари таркибидаги аминокислоталар микдор кўрсаткичи (мг/г)**

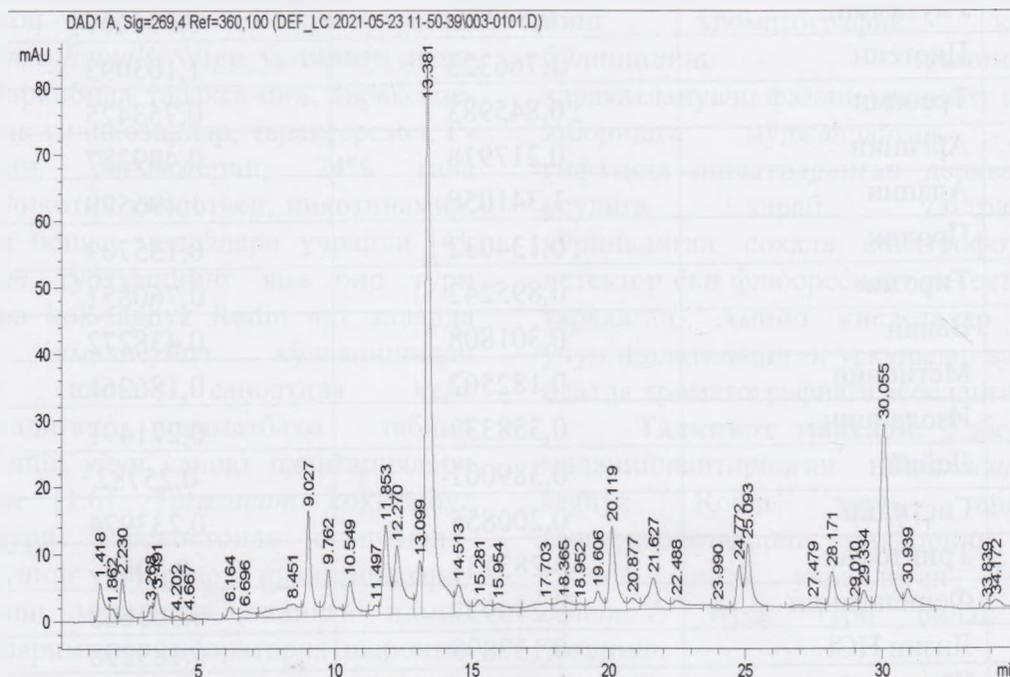
№	Аминокислотлар	<i>Taraxacum kok-saghyz</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
		Rodin ўсимлиги	Wigg ўсимлиги
		(мг/г)	
1	Аспарагин кислота	0,203134	0,139582
2	Глутаминкислота	0,123496	0,188252
3	Серин	0,271777	0,228441
4	Глицин	0,219771	0,148284
5	Аспарагин	0,224219	0,146825
6	Глутамин	0,84266	0,666667
7	Цистеин	1,766323	1,103093
8	Треонин	0,845983	0,753425
9	Аргинин	0,217918	0,499287
10	Аланин	1,341058	1,496579
11	Пролин	0,134032	0,135709
12	Тирозин	0,895242	0,760851
13	Валин	0,301808	0,438272
14	Метионин	0,182502	0,186261
15	Изолейцин	0,358333	0,271491
16	Лейцин	0,389001	0,25782
17	Гистидин	0,200855	0,233974
18	Триптофан	0,283131	0,3087
19	Фенилаланин	0,210977	0,309668
20	Лизин HCl	0,137898	0,189298
21	<b>Жами</b>	<b>9,150117</b>	<b>8,462478</b>

1-жадвалдаги натижаларга кўра *Taraxacum officinale* Wigg ва Ўзбекистонда маданийлаштирилган *Taraxacum kok-saghyz* Rodin ўсимлиги хом-ашёсидан 20 тадан эркин аминокислоталар аниқланиб *Taraxacum kok-saghyz* Rodin ўсимлиги хом-ашёси таркибидаги аспаргин кислота, серин, аспаргин, глицин, цистеин, треонин, тирозин, изолейцин, лейцин,

триптофан эркин аминокислоталари миқдор кўрсаткичи *T. officinale* табиқидагига нисбатан юқорилиги, *T. officinale* ўсимлиги хом ашёси таркибидаги глутамин кислота, аргинин, валин, гистидин, фенилаланин, лизин HCl эркин аминокислоталар миқдори *T. kok-saghyz* ўсимлиги хом ашёсидагига нисбатан юқорилиги аниқланди.



1-Расм. *T. officinale* Wigg ўсимлиги таркибидаги аминокислоталарни хроматограммаси



2-Расм. *T. kok-saghyz* Rodin ўсимлиги таркибидаги эркин аминокислоталарни хроматограммаси

**Хулоса:** 1. *Taraxacum kok-saghyz* Rodin ва *Taraxacum officinale* Wigg ўсимлик таркибида аминокислоталар микдорини аниқлашнинг замонавий физик-кимёвий ҳокори самарали суюклик хроматография (ЮССХ) усули яратилди.

2. *Taraxacum kok-saghyz* Rodin ўсимлиги таркибидагикатор аминокислоталарнинг микдори *Taraxacum officinale* Wigg ўсимлигига нисбатан кўплиги аниқланди.

#### Адабиётлар

1. Кутузова С.Н, Петросян И.А. Морфо-биологическое изучение кок-сагыза из коллекции ВИР. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2011;167:125-32.
2. Рахимов Т.У., Юлдашева С.Ш. *Taraxacum kok-saghyz* rodin ва *Taraxacum officinale* Wigg. ўсимлигини лаборатория шароитида уруғ унвчанлигини солиштириб ўрганиш // Озиқ-овқат хавфсизлиги: миллий ва глобал омиллар. II-халқаро илмий назарий конференция. - 2020й. Б. -473-478
3. Тўхтаев Б.Ё. ва бошқалар. Доривор ва озукабоп ўсимликлар плантацияларини ташкил этиш ва хом-ашёсини тайёрлаш бўйича “ЙУРИКНОМА”. Тошкент-2015 йил.
4. Юлдашева С.Ш., Рамазонова К.Р., Тулаганов А.А., Тажибаев К.Ш., Тўхтаев Б.Ё. (*Taraxacum*) туркум турларини етиштириш ва саноатда қўллашни илмий асослаш // Ўзбекистон фармацевтик хабарномаси. -2019 й. –№2. Б.68-70.
5. Steven A, Cohen Daviel J. Amino Acid Analysis Utilazing Fhenylisotiocyanata Derivatives // Analitical Biochemistry, 1988. –Vol. 17.-№ 1.Pp.1-16.
6. КОК Technology INC.: Green Extraction of Rubber // Электронресурс. URL. <http://www.bcic.ca/success-stories>

Юлдашева Сохиба Шомирзаевна<sup>1</sup>, Умнатжон Гайрат угли<sup>2</sup>, Шеримбетов Санжар Гулмирзоевич<sup>3</sup>, Тулаганов Абдукадир Абдурахманович<sup>4</sup>

#### КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ (*Taraxacum officinale* Wigg и *Taraxacum Coke-Saghyz* Rodin)

Ташкентский государственный аграрный университет<sup>1</sup>

Ташкентский фармацевтический институт<sup>2</sup>

Институт биоорганической химии АН РУз<sup>3</sup>

Узбекский химико-фармацевтический научно-исследовательский институт<sup>4</sup>

[abdukodiruz@mail.ru](mailto:abdukodiruz@mail.ru)

Разработана методика анализа количественного определения свободных аминокислот в лекарственном сырье *Taraxacum officinale* Wigg и *Taraxacum kok-saghyz* Rodin.

**Ключевые слова:** *Taraxacum officinale* Wigg, *Taraxacum coke-saghyz* Rodin, лекарственное сырье, метод анализа, аминокислоты.

Yuldasheva Sohiba Shomirzayevna<sup>1</sup>, Mustafayev Ummatjon Gayrat ugli<sup>2</sup>, Sherimbetov Sanjar Gulmirzoyevich<sup>3</sup>, Tulaganov Abdukadir Abdurahmanovich<sup>4</sup>

#### QUANTITATIVE DETERMINATION OF AMINO ACIDS FROM THE MEDICINAL PLANTS (*Taraxacum officinale* Wigg and *Taraxacum kok-Saghyz* Rodin)

Tashkent State agrar university<sup>1</sup>

Tashkent pharmaceutical institute<sup>2</sup>

Institute of bioorganic chemistry Academy of science of Republic of Uzbekistan<sup>3</sup> UzChPhSRI<sup>4</sup>

[abdukodiruz@mail.ru](mailto:abdukodiruz@mail.ru)

A new method for the analysis of the quantitative determination of free amino acids from medicinal raw materials *Taraxacum officinale* Wigg and *Taraxacum kok-saghyz* Rodin, has been developed.

**Keywords:** *Taraxacum officinale* Wigg, *Taraxacum coke-saghyz* Rodin, medicinal raw materials, analysis method, amino acids.

Солиева Гулноза Валиевна, Юнусходжаева Нодира Абдулхамитовна, Муллажонова Манзура Тохировна, Юнусхожиева Нигора Элмурод кизи

## МАКСАЦ+Ц ТАБЛЕТКАСИ ТАРКИБИДАГИ АСОСИЙ ТАЪСИР ЭТУВЧИ МОДДАЛАРНИ АНИҚЛАШ

Тошкент фармацевтика институти

e-mail:yunusxodjaeva-n@mail.ru

Маколада МАКСАЦ+Ц таблетка кўринишидаги БФҚ таркибидаги асосий таъсир этувчи моддаларни аниқлаш усуллари ишлаб чиқилганлиги хақида маълумот берилган. Ушбу дори шакли таркибидаги аскорбин кислотаси ва витамин В<sub>6</sub> аниқлаш учун замонавий ЮССХ усули, ацетилцистеин миқдорини аниқлаш учун эса титриметрия усули ишлаб чиқилган.

**Калит сўзлар:** таблетка, аскорбин кислота, ацетилцистеин, витамин В<sub>6</sub>, миқдорий таҳлил усуллари, юқори самарали суюқлик хроматография усули.

Республикамизда импорт ўрнини босувчи маҳаллий дори воситаларини ишлаб чиқиш, аҳолини арзон ҳамда сифатли дори-дармон билан таъминлаш борасида кимё соҳасида кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилди.

Нафас йўллари яллиғланиш касалликларида жуда кўплаб дори воситалари қўлланилиб келинмоқда. Шулардан бири БФҚ “МАКСАЦ+Ц” эрувчан таблеткаси маҳаллий корхоналарлар томонидан тиббиёт амалиётида қўллаш учун ишлаб чиқарилмоқда. Лекин бугунги кунда аҳолининг кўпроқ оригинал дори воситасига ишончи баланд, сабаби оригинал препаратнинг талаб даражасида стандартланиб назорат қилинганлиги, ишлаб чиқарилиши, таркиби, сифати беморлар томонидан ҳеч қандай шубҳа уйғотмаслигидадир. Юқоридагиларни инобатга олган ҳолда БФҚ ни оригинал дори воситаси сифатида таклиф қилиш учун препаратни ВФМ лойиҳасини ишлаб чиқиш зарурати пайдо бўлди.

Ацетилцистеин - аминокислоталар цистеиннинг ҳосиласи бўлиб, муколитик таъсирга эга, балғамнинг реологик хусусиятларига бевосита таъсир кўрсатиши туфайли балғамни туширишни осонлаштиради. Бундан ташқари, ацетилцистеин антиоксидант тизимнинг муҳим таркибий қисми бўлган глутатион синтезини ва тананинг кимёвий

детоксификациясини таъминлайди. Ацетилцистеиннинг антиоксидант таъсири ҳужайраларнинг кучли яллиғланиш реакциясига хос бўлган ёрқин радикал оксидланишнинг зарарли таъсиридан химоясини оширади.

Аскорбин кислотаси кўплаб редокс реакцияларида фаол иштирок этади. Организмга хос бўлмаган умумий рағбатлантирувчи таъсир кўрсатади. Тананинг адаптив кобилиятини ва инфекцияларга қаршилигини оширади, регенерация жараёнларини таъминлайди. Антиоксидант хусусиятларга, яллиғланишга қарши ва аллергия таъсирга эга.

Адабиётлардаги маълумотларга кўра витамин В<sub>6</sub> вольтамперометрик усулда [1], спектрофотометрик усулда [2] миқдорий таҳлил қилинган.

Шуларни инобатга олган ҳолда МАКСАЦ+Ц таблеткаси учун таркибидаги асосий таъсир этувчи моддаларни сифат ва миқдорий таҳлил усуллари ишлаб чиқиш фармацевтика соҳасининг муҳим вазифаларидан бири ҳисобланади. МАКСАЦ+Ц БФҚ таркиби: ацетилцистеин- 200 мг, аскорбин кислота- 60 мг ва витамин В<sub>6</sub> -1 мг.

**Ишнинг мақсади:** МАКСАЦ+Ц БФҚ таблеткаси таркибига кирган асосий таъсир этувчи моддаларни сифат ва миқдорий таҳлил усуллари ишлаб чиқиш ва баҳолаш.

**Таҷриба қисми:** таблетка таркибидаги

аскорбин кислота ва витамин В<sub>6</sub> ни идентификация қилиш учун ЮССХ усули лабораторияда чиқилди [3].

Хроматографиялаш шароити: Agilent 1260 infinity русумдаги (АҚШ) УФ детекторли сувоқлик хроматографи, колонка HPLC – COLUMN 200X4.6mm ODS-3 5mkm ситтадедилсилан дезактивланган асос билан бўлган эририлган ёки аналогик, қўзғалувчи фазанинг оқим тезлиги - 1 мл/мин, ҳарорат 30 °С, детекторлаш тўлқин узунлиги 254 нм. Юборилувчи намуна миқдори - 20 мкл. Таҳлил вақти -20 дак. Қўзғалувчи фазани тайёрланиши:- рН 3 га тенг бўлган буфер

эритма, 13,6 г калий дигидрогенфосфатни 900 мл бидистилланган сувда эритилади, ҳосил бўлган эритмага рН 3,5 ± 0,1 бўлгунча томчилаб о-фосфор кислотаси қўшилади ва эритма 1 л гача етказилади.

Қўзғалувчи фаза А-метанол: буфер эритма 7:93 нисбатда.

Қўзғалувчи фаза Б-метанол: буфер эритма 42:58 нисбатда.

Қўллашдан олдин ҳаракатланувчи фазаларни 0,45 мкм ли мембранали филтр орқали филтрланади ва ультратовуш ёрдамида газсизлантирилади.

1-жадвал

**Градиентли дастур**

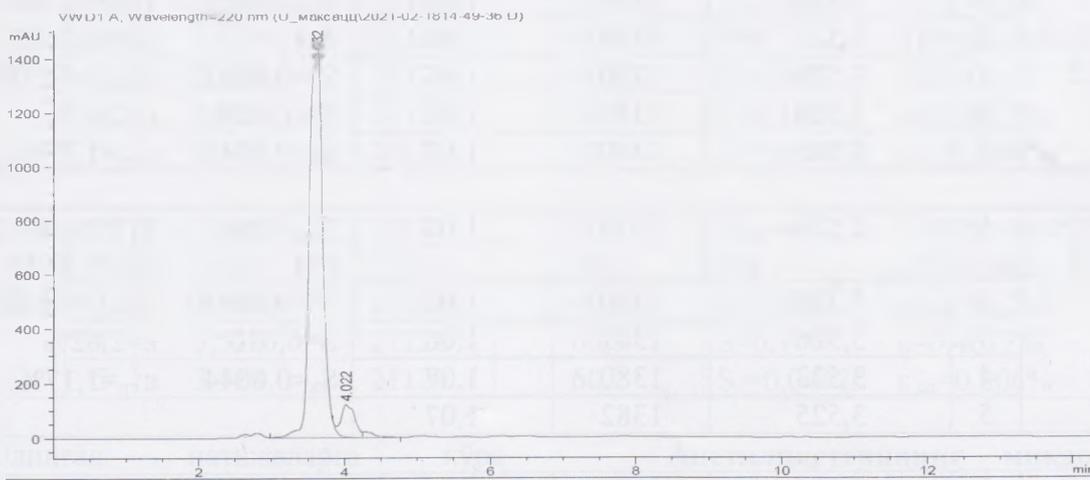
Вақт, мин	Қўзғалувчи фаза А	Қўзғалувчи фаза Б	Изоҳ
0-2	100	0	
2-20	100-0	0-100	витаминларни градиентли элюирлаш
20-30	0	100	метил парагидроксibenзоатни изократик элюирлаш
30,01	100	0	тизимни асл ҳолатига ўтказиш
30,01-35	100	0	кейинги инъекция учун кондиционерлаш

**Эритмани тайёрлаш:**

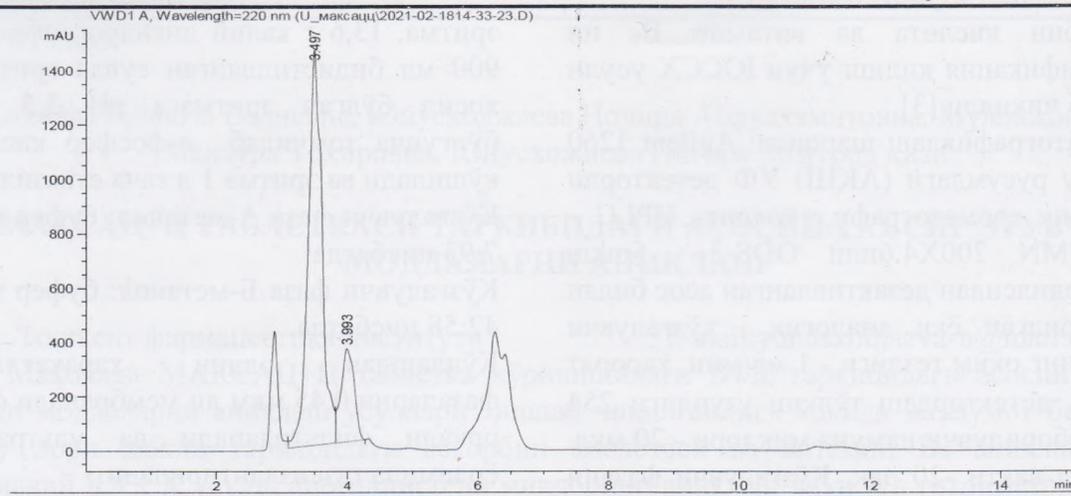
Тегирилувчи намуна: 200 мг ацетилцистеин, 60 мг аскорбин кислотаси ва 1 мг витамин В<sub>6</sub> мос келувчи 3,525 мг таблетка кукуни 100 мл гача қўзғалувчи фаза А да эритилади.

Ишчи стандарт намуна: 60 мг аскорбин кислотаси ва 1 мг витамин В<sub>6</sub> ларнинг стандарт намуналар олиниб эритма тайёрланди.

Натижалар қуйидаги хроматограммаларда келтирилган. 1- ва 2-расм.



1- расм. Аскорбин кислота ва вит В<sub>6</sub> стандарт намуналарининг хроматограммаси



2- расм. МАКСАЦ+Ц таблеткаси таркибидаги аскорбин кислота ва вит В<sub>6</sub> нинг хроматограммаси

Хроматограммадан маълум бўлдики, текширилувчи препаратдаги аскорбин кислотанинг ушланиш вакти 3,6 дақ ва витамин В<sub>6</sub> нинг ушланиш вакти 4,0 дақ.

ташқил қилди. Бу эса моддаларнинг стандарт намуналари ушланиш вақтларига мос келди.

2-жадвал

МАКСАЦ+Ц таблеткасидаги витамин В<sub>6</sub> нинг миқдори ва метрологик тавсифи (n=5; P=95%; t(p,f)=2,78)

Серия рақами	№	Препаратнинг аниқ тортмаси, г	Чуққин майдони	Витамин В <sub>6</sub> миқдори, мг/таб	Метрологик тавсифи	
1.1	1	3,525	1379	1,01	X <sub>ср</sub> =1,032 f=4 S <sup>2</sup> =0,00022 S=0,014 S <sub>x</sub> =0,0066	T(95%; 4)=2,78 ΔX=0,3625 ΔX <sub>ср</sub> =0,1621 ε=3,9% ε <sub>ср</sub> =1,78%
	2	3,525	1379	1,03		
	3	3,526	1380	1,03		
	4	3,526	1381	1,04		
	5	3,523	1380	1,05		
1.2	1	3,522	1379	1,08	X <sub>ср</sub> =1,072 f=4 S <sup>2</sup> =0,00012 S=0,0109 S <sub>x</sub> =0,0048	T(95%; 4)=2,78 ΔX=0,3625 ΔX <sub>ср</sub> =0,1521 ε=2,8 % ε <sub>ср</sub> =1,27%
	2	3,522	1379	1,08		
	3	3,524	1380	1,06		
	4	3,524	1381	1,06		
	5	3,525	1380	1,08		
1.3	1	3,525	1379	1,05	X <sub>ср</sub> =1,06 f=4 S <sup>2</sup> =0,00010 S=0,010 S <sub>x</sub> =0,0044	T(95%; 4)=2,78 ΔX=0,2625 ΔX <sub>ср</sub> =0,1621 ε=2,62% ε <sub>ср</sub> =1,17%
	2	3,526	1380	1,05		
	3	3,526	1381	1,06		
	4	3,523	1380	1,07		
	5	3,525	1382	1,07		
1.4	1	3,526	1379	1,08	X <sub>ср</sub> =1,074 f=4 S <sup>2</sup> =0,001 S=0,013 S <sub>x</sub> =0,006	T(95%; 4)=2,78 ΔX=0,3625 ΔX <sub>ср</sub> =0,1621 ε=3,47% ε <sub>ср</sub> =1,55%
	2	3,526	1379	1,08		
	3	3,523	1380	1,06		
	4	3,525	1381	1,06		
	5	3,525	1380	1,09		

1.5	1	3,525	1379	1,08	$X_{cp}=1,072$ $T(95\%; 4)=2,78$ $f=4$ $\Delta X=0,2625$ $S^2=0,00007$ $\Delta X_{cp}=0,1921$ $S=0,0083$ $\varepsilon=2,16\%$ $S_x=0,037$ $\varepsilon_{cp}=0,97\%$
	2	3,525	1379	1,07	
	3	3,526	1382	1,07	
	4	3,526	1382	1,06	
	5	3,523	1380	1,08	

3-жадвал

**МАКСАЦ+Ц таблеткасидаги аскорбин кислотаси миқдори ва метрологик тавсифи (n=5; P=95%; t(p,f)=2,78)**

Серия раками	№	Препаратнинг аниқ тортмаси, г	Чукки майдони	Аскорбин кислотаси миқдори, мг/таб	Метрологик тавсифи	
1.1	1	3,525	21121	60,1	$X_{cp}=60,2$ $T(95\%; 4)=2,78$ $f=4$ $\Delta X=0,3625$ $S^2=0,0170$ $\Delta X_{cp}=0,1621$ $S=0,100$ $\varepsilon=0,4617\%$ $S_x=0,04472$ $\varepsilon_{cp}=0,206\%$	
	2	3,525	21121	60,1		
	3	3,526	21125	60,3		
	4	3,526	21126	60,3		
	5	3,523	21120	60,2		
1.2	1	3,522	21121	60,2	$X_{cp}=60,26$ $T(95\%; 4)=2,78$ $f=4$ $\Delta X=0,3625$ $S^2=0,0030$ $\Delta X_{cp}=0,1521$ $S=0,054$ $\varepsilon=0,25\%$ $S_x=0,024$ $\varepsilon_{cp}=0,11\%$	
	2	3,522	21121	60,3		
	3	3,524	21123	60,2		
	4	3,524	21123	60,3		
	5	3,525	21120	60,3		
1.3	1	3,525	21121	60,3	$X_{cp}=60,18$ $T(95\%; 4)=2,78$ $f=4$ $\Delta X=0,3625$ $S^2=0,0070$ $\Delta X_{cp}=0,1621$ $S=0,083$ $\varepsilon=0,38\%$ $S_x=0,0374$ $\varepsilon_{cp}=0,17\%$	
	2	3,526	21125	60,2		
	3	3,526	21126	60,1		
	4	3,523	21120	60,2		
	5	3,525	21121	60,1		
1.4	1	3,526	21125	60,3	$X_{cp}=60,2$ $\Delta X_{cp}=0,181$ $f=4$ $T(95\%; 4)=2,78$ $S^2=0,010$ $\Delta X=0,3625$ $S=0,100$ $\varepsilon=0,2617\%$ $S_x=0,04472$ $\varepsilon_{cp}=0,206\%$	
	2	3,526	21126	60,3		
	3	3,523	21120	60,2		
	4	3,525	21121	60,1		
	5	3,525	21121	60,1		
1.5	1	3,525	21121	60,1	$X_{cp}=60,2$ $T(95\%; 4)=2,78$ $f=4$ $\Delta X=0,3625$ $S^2=0,010$ $\Delta X_{cp}=0,2621$ $S=0,100$ $\varepsilon=0,4617\%$ $S_x=0,04472$ $\varepsilon_{cp}=0,206\%$	
	2	3,525	21121	60,1		
	3	3,526	21125	60,3		
	4	3,526	21126	60,3		
	5	3,523	21120	60,2		

Олинган натижаларга кўра текширилувчи препаратдаги витамин В<sub>6</sub> нинг миқдори 1,01 мг ва аскорбин кислотасининг миқдори 60,2 мг ни ташкил килди.

Ацетилцистеиннинг миқдорини аниқлаш. Бунда титриметрия усулидан фойдаланилди.

0,140 г текширилувчи намуна 6 мл ректификатланган сувда эритилади ва 10 мл суюлтирилган хлорид кислотаси қўшиб

яхлаган сувда совутилади. Устига 10 мл калий йодид эритмаси ва 1 мл крахмал эритмаси қўшиб 0,05 М ли йод эритмаси

билан титрланади. 1 мл йод эритмаси 0,1632 г ацетилцистеинга мос келади.

Ҳисоблаш формуласи:

$$X = V * K * T * P_{yp} / a * P$$

4-жадвал

**МАКСАЦ+Ц таблеткадаги ацетилцистеиннинг миқдори ва метрологик тавсифи (n=5; P=95%; t(p,f)=2,78)**

Модданинг номи	X <sub>i</sub> , мг	$\bar{X}$	S	S <sup>2</sup>	S <sub>x</sub>	E%	$\bar{E}\%$
ацетилцистеин	200,7 201,5 200,8 200,2 200,0	200,6	0,585	0,343	0,2619	0,811	0,36

**Хулоса:** олиб борилган изланишлар натижасида илк бор МАКСАЦ+Ц таблеткаси таркибига кирувчи аскорбин кислота ва витамин В<sub>6</sub> ни идентификациялаш ва миқдорини аниқлаш учун ЮССХ усули ишлаб чиқилди.

Олинган натижаларга кўра таблетка таркибида аскорбин кислотанинг миқдори 60 мг ни ўртача хатолик эса 0,46%,

витамин В<sub>6</sub> 1 мг, ўртача хатолик 2,6 % ташкил этди. Таблеткадаги ацетилцистеин миқдори эса титрлаш усулида аниқланганда 200,6 мг ни ўртача хатолик эса 0,36 % ташкил қилди. Ушбу ишлаб чиқилган миқдорий таҳлил усуллари статистик текширилди ва препаратнинг КФМ лойихаси таркибига киритилади.

**Адабиётлар:**

1. Вольтамперометрическое определение витамина В<sub>6</sub> с использованием модифицированного стеклоуглеродного электрода // *Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн.* Аронбоев С.Д. и др. 2017. №11(41).
2. Zhilkina V.Yu., Yefimova I.A., Marakhova A.I., Dontsova O.N. Qualitative and quantitative analysis of biologically active components in mixture of multivitamin raw material of folia urticae and fructus sorbi (review). *Drug development & registration.* 2017;(2):200-207.
3. НД 42 Уз-2643-2020 “Витамин В<sub>6</sub> инъекционный раствор”
4. Ташпулатова А.Д., Юнусходжаев А.Н. Количественное определение гистидина в препарате Глигисцин // *Фармацевтический журнал.* –Ташкент. - 2017. -№3. -С.41-44.

Солиева Гулноза Валиевна, Юнусходжаева Нодира Абдулхамитовна, Муллажонова Манзура Тохировна, Юнусхожиева Нигора Элмуродовна

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ДЕЙСТВУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ТАБЛЕТКЕ МАКСАЦ+Ц**

Ташкентский фармацевтический институт e-mail:yunusходjaeva-n@mail.ru

В статье представлена информация о разработке методов обнаружения основных действующих веществ в БАДе МАКСАЦ + Ц в форме таблеток. Был разработан современный метод ВЭЖХ для определения аскорбиновой кислоты и витамина В<sub>6</sub> в этой лекарственной форме, а также метод титриметрии для определения количественного содержания ацетилцистеина.

**Ключевые слова:** таблетка, аскорбиновая кислота, ацетилцистеин, витамин В<sub>6</sub>, методы количественного анализа, метод высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Soliyeva Gulnoza Valiyevna, Yunuskhodjaeva Nodira Abdulxamitovna, Mullajonovna Manzura Tohirovna, Yunuskhojjeva Nigora Elmuratovna

### **DETERMINATION OF THE MAIN ACTIVE SUBSTANCES IN THE MAXATS + C TABLET**

Tashkent Pharmaceutical Institute

e-mail:yunusxodjaeva-n@mail.ru

The article provides information on the development of methods for the detection of main active ingredients in the MAKSAS + S tablet. A modern HPLC method was developed to determine ascorbic acid and vitamin B6 in this dosage form, as well as a titrometry method to determine the quantitative content of acetylcysteine.

**Key words:** tablet, ascorbic acid, acetylcysteine, vitamin B<sub>6</sub>, quantitative analysis methods, high performance liquid chromatography method.

УДК 615.07; 543.544.5

Атамуратов Фарход Насриддинович, Махмудов Сардор Джалилович, Бекназарова Нурия Сейтбаевна, Умаров Дониёр Бахтиярович, Турабоев Шухрат Махмадалиевич, Сагдуллаев Баходир Тахирович

## КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУБСТАНЦИИ ПРАМИПЕКСОЛА ДИГИДРОХЛОРИД МОНОГИДРАТ МЕТОДОМ ВЭЖХ

Институт биоорганической химии имени акад. А. С. Садыкова АН РУз

\*e-mail: [shuh\\_fmj@mail.ru](mailto:shuh_fmj@mail.ru)

Количественное определение действующего вещества является одной из значимых частей контроля качества лекарственного средства. Точность выполнения и осуществление высоких требований, предъявляемых к аналитическим методикам количественного определения, гарантирует качество и безопасность готового лекарственного препарата. Поэтому нами осуществлен подбор эффективных условия хроматографического метода количественного определения субстанции прамипексол дигидрохлорид моногидрат.

**Ключевые слова:** прамипексола дигидрохлорид моногидрат, болезнь Паркинсона, дофаминовые рецепторы, ВЭЖХ (высокоэффективная жидкостная хроматография), система CRS, хроматограмма.

Прамипексол ((S)-2-Амино-4,5,6,7-тетрагидро-6-(пропиламино) бензотиазол) является агонистом дофаминовых рецепторов, с высокой селективностью и специфичностью. Он связывается с дофаминовыми рецепторами подгруппы D<sub>2</sub>, из которых обладает наиболее выраженным сродством к D<sub>3</sub>-рецепторами.

Уменьшает дефицит двигательной активности при болезни Паркинсона за счёт стимулирования дофаминовых рецепторов в полосатом теле [1]. На сегодняшний день препараты на основе прамипексола являются одними из самых востребованных лекарственных средств при болезни Паркинсона.

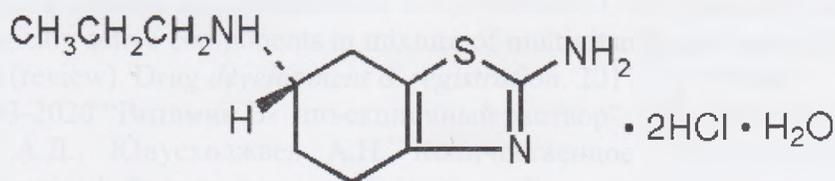


Рисунок 1. Структурная формула прамипексола дигидрохлорид моногидрат.

Количественное определение действующего вещества является одной из значимых частей контроля качества лекарственного средства. Точность выполнения и осуществление высоких требований, предъявляемых к аналитическим методикам количественного определения, гарантирует качество и безопасность готового лекарственного препарата.

**Цель исследования.** Связи с этим, целью данного исследования является

подбор наиболее эффективных условий хроматографического (ВЭЖХ) метода количественного определения субстанции прамипексола дигидрохлорид моногидрат (ПДМ) (рисунок 1).

### Экспериментальная часть

**Материалы и методы.** Для разработки метода количественного анализа субстанции ПДМ нами были проведены испытания на внешний вид, растворимость, потерю в массе при

высушивании и посторонние примеси субстанции с серией 20131001.

Внешний вид определяли визуально. Показатели сульфатной зольности и тяжелых металлов определены в соответствии с требованиями Государственной Фармакопеи XI, XIII и ВР, USP.

Хроматографические исследования проводили на жидкостном хроматографе LC-100 HPLC, разделение примесей проводили в следующих условиях: колонка SUPELCO C18, 3,0 мкл, 125×4,6 мм, температура колонки – 25°C, скорость потока подвижной фазы – 1,5 мл/мин,

аналитическая длина волны – 264 нм, объем пробы – 5 мкл.

Испытуемый раствор получали путем растворения 75 мг субстанции в растворителе и разбавлением до 50,0 мл тем же растворителем. Раствор сравнения (а) получали путем разведения растворителем 1,0 мл испытуемого раствора до 100,0 мл. Раствор сравнения (b) получали растворением 7,5 мг стандарта CRS (*Chemical Reference Substance*) ПДМ для системы пригодности (содержащего примеси А, В и С) в 5,0 мл растворителя [2-6].

Таблица 1

### Профиль градиента при определении посторонних примесей в субстанции

Время (мин)	Мобильная фаза А (объемные проценты)	Мобильная фаза В (объемные проценты)
0 - 15	60 - 20	40 - 80

При определении примесей использовали хроматограмму ПДМ для пригодности системы CRS и хроматограмму раствора сравнения (b) для идентификации пиков обусловленных примесей.

Время удержания прамипексола ~ 6 мин. Относительное время удержания примесей: примесь А~0,7; примесь В ~1,5; примесь С ~1,7.

#### Ограничения:

- примеси А, В, С: для каждой примеси, не более чем полуторная площадь основного пика на хроматограмме для раствора сравнения (а) (0,15 %);

- неуказанные примеси: для каждой примеси не более чем площадь основного пика на хроматограмме для раствора сравнения (а) (0,10 %);

- всего: не более чем 5 кратная площадь основного пика на хроматограмме раствора сравнения (а) (0,5 %);

- предел пренебрежения: 0,5 кратная площадь основного пика на хроматограмме раствора сравнения (а) (0,05 %) [7-8].

Количественное определение субстанции ПДМ проведено методом ВЭЖХ (рисунок 2).

#### Условия хроматографии:

- колонка, размером 75 х 4,6 мм, с размером частиц 3 мкм или аналогичная;
- подвижная фаза, буферный раствор 0,1% дегазированная любым способом;
- скорость подвижной фазы – 0,5 мл/мин;
- детектирование – при длине волны 264 нм;
- температура колонки – комнатная;
- время хроматографирования 4 – 5 мин.

Испытуемый раствор: 50 мг (точная навеска) субстанции помещали в мерную колбу вместимостью 200 мл, растворяли в 0,1% фосфорной кислоте, доводили объём до метки. 1 мл полученного раствора растворяли в колбе вместимостью 50 мл и доводили объём до метки.

Стандартный раствор: растворяли 50,0 мг (точная навеска) рабочий стандартный образец (PCO) помещали в мерную колбу вместимостью 200 мл, растворяли в 0,1% фосфорной кислоты, доводили объём до метки. 1 мл полученного раствора растворяли в колбе вместимостью 50 мл и доводили объём до

метки. Расчет проводили по нижеследующей формуле:

$$X = \frac{S_1 \cdot m_0 \cdot P}{S_0 \cdot m_1};$$

Где;  $S_0$  – среднее значение площадей пиков ПДМ, вычисленное из хроматограмм РСО ПДМ;

$S_1$  – среднее значение площадей пиков ПДМ, вычисленное из хроматограмм испытуемого раствора;

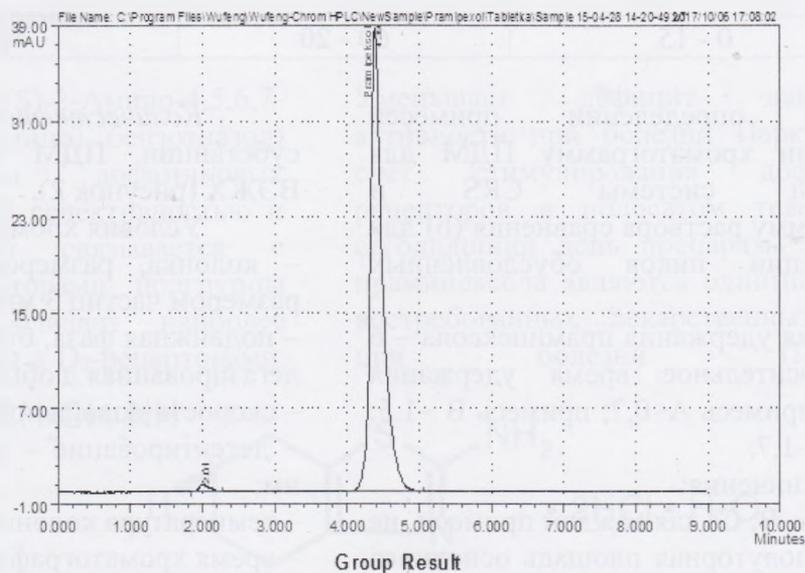
$m_0$  – масса навески РСО ПДМ, в мг;

$m_1$  – масса навески препарата, в мг;

$P$  – фактическое содержание ПДМ.

**Результаты и обсуждения.** По результатам исследований нами было определено, что ПДМ белый или слегка желтоватый кристаллический порошок,

легко растворим в воде, растворим в метаноле, умеренно растворим в этаноле (96%) и практически не растворим в метилхлориде. Потеря в массе при высушивании, определенная на влагомере SF-1 при температуре 105°C, составляла от 4,5% до 6,5%, при расчетном содержании кристаллизационной воды в субстанции около 6,1%. Удельное вращение определяли следующим образом: 0,235 г (0,25 г в перерасчете на безводную субстанцию) вещества помещали в мерную колбу вместимостью 25 мл, растворяли в метаноле и доводили объем до метки тем же растворителем. Результаты анализа субстанции по этим показателям не превышали 0,1 и 0,001% соответственно [9-10].



ID	Name	Height	Area	Conc
1		60	529.8	1.1532
2	Pramipexol	3863	45415.3	98.8468

Рисунок 2. Хроматограмма ПДМ.

Таблица 2

Результаты количественного определения субстанции прамипексола методом ВЭЖХ

Показатель	Серии 20131001
Содержание, %	$\bar{X} = 99.56$
Метрологические характеристики ( $P=95\%$ , $n=5$ )	$S = 0.120$
	$S_{\bar{x}} = 0.054$
	$\Delta_{\bar{x}} = 0.216$

Потеря в массе при высушивании составила 5,5%, что соответствует норме, согласно НД.

По результатам наших исследований установлено, что содержание единичной примеси в субстанции ПДМ, определяемое предложенным нами методом, не должно превышать 0,2%, а суммарное содержание примесей – 0,5%. Количественное определение субстанции нормируется в пределах от 98,0% до 102,0% [11].

**Заключение.** Подобраны эффективные условия ВЭЖХ метода для количественного определения субстанции ПДМ. Установлены нормы выхода субстанции ПДМ, которые составляют от 98,0% до 102,0% в пересчете на сухое вещество. На основании проведенных исследований оформлен проект фармакопейной статьи предприятия на субстанцию ПДМ. Предложенный нами ВЭЖХ метод может быть применен при количественном определении ПДМ в готовых лекарственных формах.

#### Литература:

1. Левин О. С. Прамипексол в лечении болезни Паркинсона: практические аспекты применения формы с замедленным высвобождением // Современная терапия в психиатрии и неврологии, -2013. -№2, -С. 24-29.
2. Lavudu P., Pameela Rani A., Balashekar C.& Venumadhav V. Rp-Hplc Method for the Determination of Pramipexole Dihydrochloride in Tablet Dosage Form// Global Journal of Medical research. Volume 12 Issue 4 Version 1.0 -2012. 19-24 p.
3. Deepan T., Paulambethkar K., Vijayalakshmi R. and Dhanaraju M.D. A Validated RP-HPLC Method for the Estimation of Pramipexole Dihydrochloride in Pharmaceutical Dosage Form// World Journal of Chemistry 7 (2): 59-63, 2012.
4. Patil M.H., Rokade M.D. Determination of Assay Evaluation of Pramipexole in Parkinsone's Disease by RP-HPLC Method// Biological Forum – An International Journal 5(1): 78-83 (2013).
5. Chaudhary V., Ubale M. Development and validation of RP-HPLC method forestimation of pramipexole hydrochloride in pharmaceutical dosage form// International journal of research in pharmacy and chemistry, IJRPC 2013, 3(1) 134-139 p.
6. Murali Krishna N., Ramababu C. Stability indicating RP-HPLC assay method for pramipexoledihydrochloride in pure and formulations// World Journal of Pharmaceutical Sciences ISSN (Print): 2321-3310; ISSN (Online): 2321-3086.
7. British Pharmacopeia, 2003.
8. Государственная фармакопея СССР. -11-изд., доп. – М.: Медицина, 1987. – Вып. 1,2.
9. Государственная фармакопея Российской Федерации XIII изд. Т.1–3. М.; 2015. [The State pharmacopoeia of the Russian Federation. 13th ed., Moscow, 2015 (In Russ.)]
10. United States Pharmacopeia (USP 34 – NF 29), 2011.
11. Agata E. Kamie-Ska-Duda, Piotr A. Baran, Anna Bielejewska and Michal Odrow Sypniewski. Optimization of chiral separation of pramipexole on various polisaccharide stationary phases// ActaPol.Pharm.2006 Sep-Oct;63(5):400-1.

Атамуратов Фарход Насриддинович, Махмудов Сардор Джалилович, Бекназарова Нурия Сейтбаевна, Умаров Дониёр Бахтиярович, Турабоев Шухрат Махмадалиевич, Сагдуллаев Баходир Тахирович

## ПРАМИПЕКСОЛ ДИГИДРОХЛОРИД МОНОГИДРАТСУБСТАНЦИЯСИНИ ЮССХ УСУЛИДА МИҚДОРЙ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

ЎзР ФА академик О. С. Содиков номидаги Биоорганик кимё институти  
\*e-mail: [shuh\\_fmi@mail.ru](mailto:shuh_fmi@mail.ru)

Таъсир этувчи модданинг миқдори дори воситаси сифатини назорат қилишнинг муҳим омилларидан биридир. Фаол модда миқдорини аниқлашнинг юқори аниқ ва сезгир таҳлил усулларида бажарилиши тайёр дори воситасининг сифати ва хавфсизлигини кафолатлайди. Шунинг учун биз прамипексол дигидрохлорид моногидрат моддасини миқдорий таҳлили учун хроматографик усулнинг энг самарали шарт-шароитларини танладик.

**Таянч иборалар:** прамипексол дигидрохлорид моногидрат, Паркинсон касаллиги, допамин рецепторлар, ЮССХ (юқори самарали суюқлик хроматографияси), CRS системаси, хроматограмма.

Atamuratov Farkhod Nasriddinovich, Makhmudov Sardor Djalilovich, Beknazarova Nuriya Seytbaевна, Umarov Doniyor Bakhtiyarovich, Turaboev Shukhrat Makhmadaliyevich, Sagdullaev Bakhodir Tahirovich

## QUANTITATIVE DETERMINATION OF PRAMIPEXOL DIHYDROCHLORIDE MONOHYDRATE SUBSTANCE BY HPLC

Acad. A. S. Sadykov Institute of Bioorganic Chemistry AS RUz

\*e-mail: [shuh\\_fmi@mail.ru](mailto:shuh_fmi@mail.ru)

The quantitative determination of the active substance is one of the significant parts of the quality control of a medicinal product. Accuracy and fulfillment of the high requirements for analytical methods of quantitative determination guarantees the quality and safety of the finished medicinal product. Therefore, we have carried out the selection of effective conditions for the chromatographic method for the quantitative determination of the substance pramipexole dihydrochloride monohydrate.

**Key words:** pramipexole dihydrochloride monohydrate, Parkinson's disease, dopamine receptors, HPLC (high performance liquid chromatography), CRS system, chromatogram

УДК: 547.51: 661.728.87

Қирғизбаев Хусниддин Хасанбаевич, Мухитдинов Бахтиёр Икромович, Амонова Дилноза Мухтаровна\*, Бойдедаев Азизбек Анваржон ўғли, Тураев Аббосхон Сабирханович, Нормахаматов Нодирали Сохобаталиевич

## ХИТОЗАНИ ДЕПОЛИМЕРЛАШ РЕАКЦИЯСИНИНГ ЎЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Биоорганик кимё институти  
\*e-mail: amonovadilnoza@gmail.com.

Ушбу ишда юқори молекуляр массага эга бўлган хитозанни водород пероксид билан радикал деполимерлаш реакция шароитлари ўрганилди. Реакциялар водород пероксиднинг турли концентрациялари билан турли вақт давомида олиб борилди ва олинган маҳсулотнинг молекуляр катталиклари ҳамда унутидаги ўзгаришлар таҳлил қилинди. Тадқиқотларда полимерланиш даража кийматлари 406-17 ( $M_w=65,7-2,8$  кДа) бўлган кичик молекуляр массали хитозан намуналари олинди ва реакциянинг мақбул шароитлари аниқланди. Олинган кичик молекуляр массали хитозан намуналарининг структуралари ИК спектроскопия усули ёрдамида ўрганилди.

**Таянч иборалар:** кичик молекуляр массали хитозан, радикал деполимерлаш, хитоолигосахаридлар, полидисперслик индекси, полимерланиш даражаси.

Хитозан табиатда кенг тарқалган полисахарид бўлиб, у асосан хитинни ишқорий шароитда деацетиллаш орқали олинади. Хитозан тузилиш жиҳатдан глюкозамин ва N-ацетил глюкозамин колдикларидан ташкил топган, катион типдаги чизиқли полисахарид ҳисобланади [1]. Хитозан тиббиётда, косметика соҳасида, фармацевтика саноатида ва кўплаб бошқа соҳаларда кенг қўлланилади [2,3]. Хитозан макромолекуласи таркибида аминогурх тутиши унинг ўзига хос кимёвий ва биологик хоссаларга эга бўлишини таъминлайди. Хитозаннинг молекуляр массаси унинг олиниш манбаси ва тайёрланиш усулига кўра 300-1000 кДа атрофида бўлиши мумкин [4]. Хитозан суюлтирилган кислота эритмаларида ( $pH < 6.0$ ) эриган ҳолда сув ва органик эритувчиларда эрмайди. Сирка кислотанинг сувдаги 1% эритмаси ( $pH 4,0$ ) эритувчи сифатида хитозанга кимёвий ва физикавий ишлов бериш жараёнларида қўлланилади [5]. Хитозаннинг биопарчаланувчан-лиги, кам заҳарлилиги, биокелушувчанлиги туфайли ундан тиббиёт мақсадлари учун турли биоматериаллар олиш ва қўллаш имкониятларини ўрганиш борасида кўплаб тадқиқотлар олиб борилмоқда [6]. Турли молекуляр катталиқдаги хитозан намуналарининг антимиқроб, антивирус,

яра битказувчи, гипохолестеролемик, ўсмага қарши таъсир, гемостатик, иммун модуловчи фаолликлар намоён қилиши аниқланган [7-10]. Хитозан ўзига хос кимёвий, физик-кимёвий ва биологик хоссалари бўйича истиқболли биополимер ҳисоблансада, унинг молекуляр ўлчамлари юқорилиги сабабли юзага келадиган паст даражадаги биосўрилувчанлиги ва хужайра мембраналаридан ёмон инфильтрацияланиши биологик ва тиббиёт мақсадларида фойдаланишда асосий муаммо ҳисобланади [11]. Шунинг учун кичик молекуляр массали хитозанларни олиш усулларини тадқиқ қилиш, биологик фаолликларини ўрганиш ва улар асосида кенг қўлланилиш имкониятига эга бўлган самарали терапевтик воситалар олиш муҳим аҳамият касб этади.

Ҳозиргача кичик молекуляр массали хитозан олишнинг турли усуллари ўрганилган бўлиб, кислота ва оксидловчилар иштирокида кимёвий деполимерлаш, микротўлкинли ва ультратовушли нурлантириш, ферментатив ва электрокимёвий парчаланиш усуллари шулар жумласидандир. Бирок, ушбу усулларнинг ишлатиладиган реагентлар, қўллаш шароитлари бўйича афзалликлари билан бирга қатор камчиликлари мавжуд [12]. Шунинг учун кичик молекуляр массали хитозан олишнинг янги, самаралироқ

усулларини тадқиқ қилиш долзарб ҳисобланади. Сўнги тадқиқотларда мис катализаторлигидаги радикал деполимерлаш полисахаридларнинг асосий тузилишини сақлаган ҳолда кичик молекуляр массали намуналар олиш имконини бериши аниқланган [13, 14]. Ушбу тадқиқотда хитозанни Cu (II) иони иштирокида водород пероксид билан радикал деполимерлаш орқали унинг сувда эрувчан, кичик молекуляр массали хитозан олиш имкониятлари ва деполимерланиш реакция шароитлари ўрганилди.

**Тадқиқотнинг мақсади.** Ушбу тадқиқот ишининг мақсади юқори молекуляр массали хитозанни Cu (II) иони иштирокида водород пероксид билан радикал деполимерлаш реакция шароитларини, уларни олинган маҳсулотнинг молекуляр катталикларига таъсирини аниқлаш ва ушбу усулда кичик молекуляр массали хитозан олиш имкониятларини ўрганишдан иборат.

#### Тажриба қисми

##### Материал ва методлар

*Хитозанни деполимерлаш.* Хитозандан 3 грамм олиб сирка кислотанинг 1% эритмасида эритилди. Хитозан тўлиқ эригач унга 48 мг миқдордаги мис (II) ацетат сувда эритилган ҳолда аралаштирилди. Реакцион аралашма мой ҳаммомига жойлаштирилди ва ҳарорат 60°C га етказилди. Реакция H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> нинг дистилланган сувдаги 1,0-9,0% (ҳажмий улуш) концентрацияли эритмаларини 12 мл/соат тезликда қўшиш билан 60°C да 10-60 дақиқа давомида олиб борилди. Реакция якунлангандан сўнг реакцион аралашма хона ҳароратигача совутилди. Реакцион аралашмадаги Cu<sup>2+</sup> ионларини боғлаб, реакцияни тўхтатиш учун реакцияда ишлатилган мис (II) ацетат миқдорига нисбатан 1,2 марта мўл миқдордаги этилендиаминтетрасирка кислота эритмаси қўшилди, диализ усулида тозаланди, филтрланди ва лиофил қуритгич ёрдамида қуритилди.

*Намуналарнинг молекуляр катталикларини аниқлаш.* Намуналарнинг ММ лари ва ММ вий катталиклари гель хроматография усулида аниқланди.

Тажрибалар Jasco PU-980 насос (JASCO GmbH, Германия), Suprema 3000 Å ва 30 Å колонкалари (PSS Polymer Standards Service GmbH, Германия), SLD7100 MALLS детектор (PSS Polymer Standards Service GmbH, Германия), UV-VIS детектор (PSS Polymer Standards Service GmbH, Германия) ҳамда Jasco RI-930 рефрактив индекс (RI) детектор (JASCO GmbH, Германия) билан жиҳозланган гель хроматография системаси орқали аниқланди. ММ ва ММ вий катталикларни аниқлаш 25°C да олиб борилди ва элюент сифатида 0,1 М NaNO<sub>3</sub> нинг сувли эритмаси ишлатилди. Колонкалар пуллулан стандартлари (Sigma-Aldrich Chemie GmbH, Германия) билан калибровка қилинди.

*ИҚ-спектроскопия.* Намуналарнинг ИҚ-спектрлари Thermo Nicolet AVATAR 370 FTIR спектрометрида, KBr билан таблеткаланиш усули ёрдамида 400-4000 см<sup>-1</sup> ютилиш оралиғида олинди.

##### Натижалар ва уларнинг муҳокамаси

Хитозанни Cu (II) ионлари иштирокида водород пероксид билан деполимерлаш реакцияси шароитлари ва олинган маҳсулотларнинг молекуляр катталиклари 1-жадвалда келтирилган. Тадқиқотлар молекуляр массаси 150кДа бўлган хитозан намуналари билан олиб борилди ва реакцияда турли молекуляр катталикларга эга бўлган кичик молекуляр массали хитозан ва хитоолигосахарид намуналари олинди. Тадқиқотларда полимерланиш даражаси (ПД) кийматлари 406-17 бўлган кичик молекуляр массали (Mw=65,7-2,8 кДа) хитозан ва хитозан олигосахаридлари олинди. Ҳарорат ва вақт ўзгармаган шароитларда (60°C, 10-60 дақиқа) водород пероксиднинг концентрацияси ортиши билан олинган маҳсулотларнинг ПД кийматлари реакциянинг дастлабки дақиқаларида кескин камайиб, кейин вақтларда эса кам ўзгариши ҳамда маҳсулот унумлари камайиб бориши кузатилди (1-расм). Мисол учун, водород пероксиднинг концентрацияси 1,0-9,0% бўлган эритмалари билан 30 дақиқа давомида олиб борилган реакцияларда ПД кийматлари 122-27 ва маҳсулот унуми

22,8% бўлган намуналар олинган 60 дақиқа давомида олиб борилган ларда ПД қийматлари 56-17 бўлган лар 55,1-6,4% унум билан олинди. гдек, деполимерланиш тезлиги нинг дастлабки вақтлари (10-20

минут) давомида юқори бўлиши кузатилди. Ушбу ҳолатни реакциянинг дастлабки вақтларида олинган намуналарнинг ПД қийматларини кескин камайиши билан кўрсатиш мумкин.

1-жадвал

Хитозанни водород пероксид билан Cu (II) ионлари иштирокида радикал деполимерлаш реакцияси шароитлари ва олинган маҳсулотларнинг молекуляр катталиклари (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 12 мл/соат, ҳарорат 60°C, Cu(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> 0,096 мг/мл)

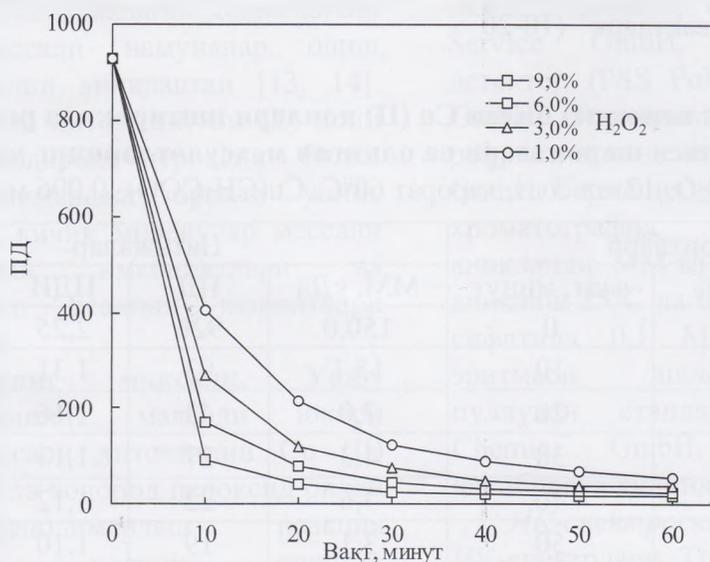
Реакция шароитлари			Натижалар			
Намуна	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , %	вақт, минут	ММ, кДа	ПД	ПДИ	унум, %
СН	0,0	0	150,0	926	2,25	100
ОСН-1	9,0	10	15,1	93	1,31	46,6
ОСН-2	9,0	20	7,0	43	1,16	31,2
ОСН-3	9,0	30	4,3	27	1,13	22,8
ОСН-4	9,0	40	3,6	22	1,12	15,6
ОСН-5	9,0	50	3,1	19	1,10	10,8
ОСН-6	9,0	60	2,8	17	1,05	6,4
ОСН-7	6,0	10	27,5	170	1,43	63,5
ОСН-8	6,0	20	12,8	79	1,25	47,4
ОСН-9	6,0	30	7,3	45	1,20	41,6
ОСН-10	6,0	40	5,2	32	1,16	35,1
ОСН-11	6,0	50	4,6	28	1,13	28,3
ОСН-12	6,0	60	4,1	25	1,11	21,4
ОСН-13	3,0	10	43,4	268	1,57	77,3
ОСН-14	3,0	20	19,6	121	1,34	66,4
ОСН-15	3,0	30	12,2	75	1,25	59,7
ОСН-16	3,0	40	7,8	48	1,19	51,8
ОСН-17	3,0	50	6,5	40	1,15	44,4
ОСН-18	3,0	60	6,2	38	1,12	38,6
ОСН-18	1,0	10	65,7	406	1,72	83,4
ОСН-19	1,0	20	34,7	214	1,49	74,4
ОСН-20	1,0	30	19,8	122	1,33	68,8
ОСН-21	1,0	40	14,5	90	1,28	61,7
ОСН-22	1,0	50	11,3	70	1,24	57,4
ОСН-23	1,0	60	9,1	56	1,21	55,1

Натижалар шунингдек, ҳарорат ва вақт ўзгармаган шароитларда (60°C, 10-60 дақиқа) юқорирок концентрацияли водород пероксид иштирокида олиб борилган реакцияларда олинган намуналарнинг полидисперслик индекси (ПДИ) таҳлил қилинганда, ПДИ қиймати кичикроқ бўлган маҳсулотлар ҳосил бўлишини кўрсатди. Бу эса ушбу

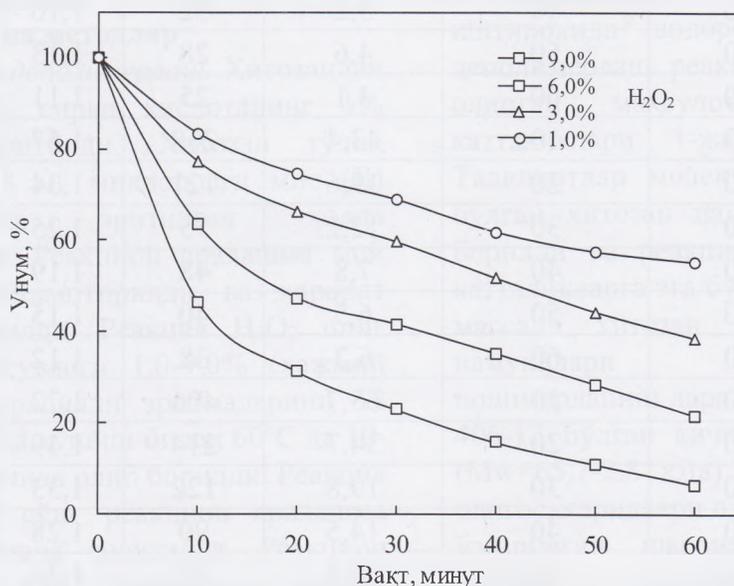
шароитларда, деполимерланиш маҳсулотлари молекуляр ўлчамлари бўйича бир хилликка ингилишини кўрсатади. Ушбу ҳолатни 10-40 дақиқа давомида ёки концентрациялари кескин фарк қилувчи водород пероксид билан олиб борилган реакцияларда яққол кузатиш мумкин (1-жадвал). Мисол учун, реакцияни водород пероксиднинг 9,0%

эритмаси билан 10-40 дақиқа давомида олиб борилганда ПДИ қийматлари 1,31-1,12 бўлган намуналар олинган бўлса, водород пероксиднинг 1,0% эритмаси

билан реакцияни 10-40 дақиқа давомида олиб борилганда ПДИ қийматлари 1,72-1,28 га тенг бўлган хитозан олигосахаридлари олинди.



1-расм. Хитозанни водород пероксид билан Си (II) ионлари иштирокида радикал деполимерлаш реакцияси давомида ПД қийматининг ўзгариши (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 1,0-9,0%, ҳарорат 60°C, Si(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> 0,096 мг/мл)



2-расм. Хитозанни водород пероксид билан Си (II) ионлари иштирокида радикал деполимерлаш реакцияси давомида маҳсулот унуми ўзгариши

Деполимерлаш реакциясини узок вақт давомида ёки водород пероксиднинг юқори концентрацияли эритмалари билан олиб борилиши полисахарид занжирининг кучли деполимерланиши ва маҳсулот унумининг кескин камайишига олиб келди ҳамда реакциянинг дастлабки дақиқаларида полисахарид занжирининг

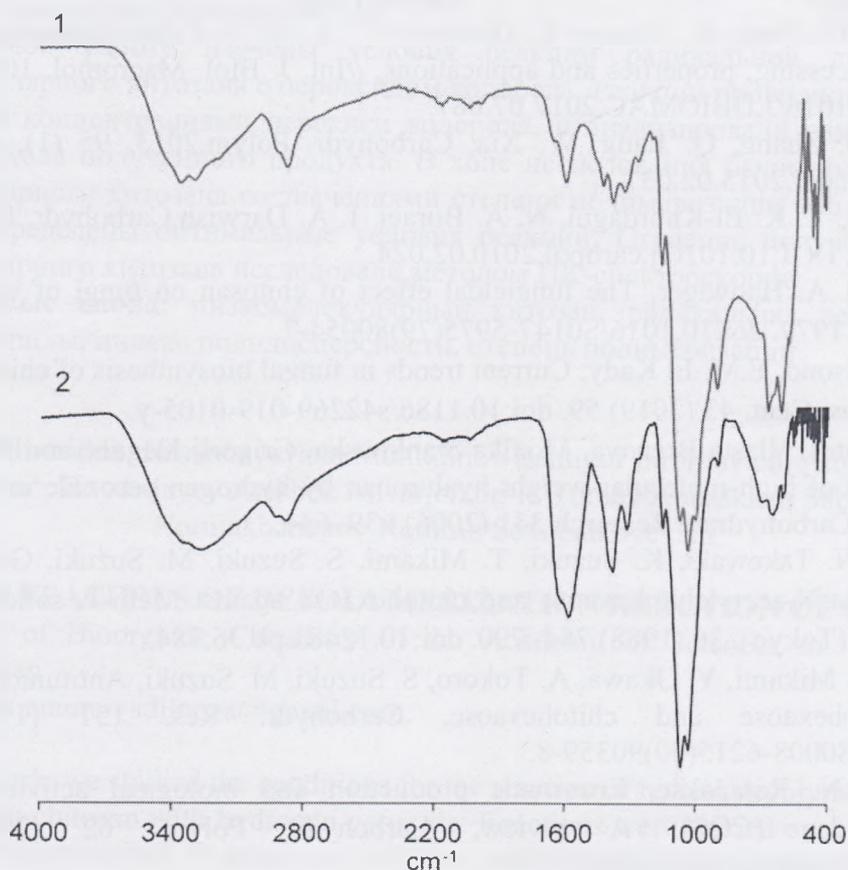
интенсив деполимерланиши кузатилди (2-расм). Ҳарорат ва водород пероксид концентрацияси ўзгармаган шароитларда (60°C, 1,0-9,0%) реакция давомийлиги ортиши билан олинган маҳсулотларнинг ПД қийматлари ва унумлари камайиб бориши кузатилди. Мисол учун, реакция водород пероксиднинг 9,0% эритмаси

билан 10 ва 60 дақиқа давомида олиб борилганда ПД кийматлари 93-17 бўлган намуналар 46,6-6,4% унум билан олинган бўлса, 3% водород пероксид билан 10 ва 60 дақиқа давомида олиб борилган реакцияларда ПД кийматлари мос равишда 268 ва 38 бўлган намуналар 77,3 ва 38,6% унум билан олинди. Бунда дастлабки 10 минут давомида хитозаннинг ПД киймати 658 бирликка камайган бўлса, кейинги 50 дақиқа давомида эса 38 бирликгача камайганини кўриш мумкин.

Тадқиқотларда деполимерланиш реакциялари паст концентрациядаги водород пероксид эритмалари билан олиб борилганда ПД ҳамда ПДИ кийматлари кичик бўлган намуналарнинг юқори унум билан ҳосил бўлиши кузатилди. Ушбу

усулда сувда эрувчан, кичик молекуляр массали хитозан намуналарини олиш учун реакцияни водород пероксиднинг 3,0% эритмаси билан 30-40 дақиқа давомида олиб бориш мақсадга мувофиқ бўлиши аниқланди. Олинган кичик молекуляр массали хитозан ва хитоолигосахарид намуналари сувда яхши эриган ҳолда, шаффоф эритмалар ҳосил қилди.

Хитозаннинг радикал деполимерланиш маҳсулотларининг структуралари ИҚ-спектроскопия усули ёрдамида тадқиқ қилинди ҳамда олинган намуналарининг ИҚ-спектрлари 3-расмда келтирилган. Олинган натижалар хитозан ва унинг деполимерланиш маҳсулотларининг ИҚ-спектрлари ўхшаш эканлигини кўрсатди.



3-расм. Хитозан ва унинг радикал деполимерланиш маҳсулотларининг ИҚ спектрлари (Спектрларда: (1) Хитозан Mw=150 кДа, ПД=926, (2) OCH-15 Mw=12,2 кДа, ПД=75)

Намуналарнинг моносахарид қолдиқларидаги О-Н, N-Н боғларининг симметрик ва ассиметрик валент тебранишларига хос бўлган ютилишлар

ИҚ-спектрнинг 3200-3500 см<sup>-1</sup> соҳасида кузатилди. Спектрнинг 1655 см<sup>-1</sup> соҳасида моносахарид қолдиқлари амид I боғларининг симметрик ва ассиметрик

валент тебранишларига хос ютилишлар аниқланди [15]. Спектрнинг  $1589\text{ см}^{-1}$ ,  $1419\text{ см}^{-1}$  ва  $1589\text{ см}^{-1}$  соҳаларидаги ютилишлар мос равишда амид II,  $-\text{CH}_3$  ва  $-\text{CH}_2$  гуруҳларига хос ҳисобланади. Спектрнинг  $1321\text{--}1335\text{ см}^{-1}$  соҳасидаги ютилишлар C-N,  $\text{CH}_3$ -CO-NH-(Амид III) гуруҳларининг валент тебранишларига мос келади. Спектрнинг  $1153$ ,  $1066$  ва  $1031\text{ см}^{-1}$  соҳаларидаги ютилишлари C-O-C гуруҳларининг валент тебранишларига,  $898\text{ см}^{-1}$  соҳасидаги ютилиш эса хитозан занжири  $\beta(1,4)$ -гликозид боғлари учун характерли ҳисобланади [16].

#### Хулоса

Хитозанни Cu (II) ионлари иштирокида водород пероксид билан радикал деполимерлаш реакцияси

шароитлари ўрганилди ҳамда реакция натижасида кичик молекуляр массага эга бўлган хитозан ва хитоолигосахарид намуналари олинди. Реакция шароитларининг олинган маҳсулотлар молекуляр катталиклари таъсири ўрганилди. Ушбу усулда сувда эрувчан, кичик молекуляр массали хитозан намуналарини олиш учун реакцияни водород пероксиднинг 3,0% ли эритмаси билан 30-40 дақиқа давомида олиб бориш мақсадга мувофиқ бўлиши аниқланди. ИК спектроскопик таҳлил натижалари деполимерланиш реакцияси натижасида олинган намуналар тузилиш жиҳатдан хитозан макромолекуласига мос келишини кўрсатди.

#### Адабиётлар:

1. Muxika A., Etxabide A., Uranga J., Guerrero P., K. de la Caba, Chitosan as a bioactive polymer: Processing, properties and applications, //Int. J. Biol. Macromol. 105 (2017) 1358–1368. doi:10.1016/J.IJBIOMAC.2017.07.087.
2. W. Zhang, J. Zhang, Q. Jiang, W. Xia, Carbohydr. Polym. 2013, 95 (1), 487–491. DOI: 10.1016/j.carbpol.2013.02.037.
3. Y. A. Goma, L. K. El-Khordagui, N. A. Boraie, I. A. Darwish, Carbohydr. Polym. 2010, 81 (2), 234–242. DOI:10.1016/j.carbpol.2010.02.024.
4. C.R. Allan, L.A. Hadwiger, The fungicidal effect of chitosan on fungi of varying cell wall composition, 1979. doi:10.1016/S0147-5975(79)80054-7.
5. M.M. Abo Elsoud, E.M. El Kady, Current trends in fungal biosynthesis of chitin and chitosan. Bull. Natl. Res. Cent. 43 (2019) 59. doi:10.1186/s42269-019-0105-y.
6. Ladislav Šoltes, Vlasta Brezova, Monika Stankovska, Grigorij Koganc and Peter Gemeiner "Degradation of high-molecular-weight hyaluronan by hydrogen peroxide in the presence of cupric ions" Carbohydrate Research 341 (2006) 639–644.
7. A. Tokoro, N. Takewaki, K. Suzuki, T. Mikami, S. Suzuki, M. Suzuki, Growth-inhibitory effect of hexa-N-acetylchitohexaose and chitohexaose against Meth-A solid tumor., Chem. Pharm. Bull. (Tokyo). 36 (1988) 784–790. doi:10.1248/cpb.36.784.
8. K. Suzuki, T. Mikami, Y. Okawa, A. Tokoro, S. Suzuki, M. Suzuki, Antitumor effect of hexa-N-acetylchitohexaose and chitohexaose, Carbohydr. Res. 151 (1986) 403–408. doi:10.1016/S0008-6215(00)90359-8.
9. S.-K. Kim, N. Rajapakse, Enzymatic production and biological activities of chitosan oligosaccharides (COS): A review, Carbohydr. Polym. 62 (2005) 357–368. doi:10.1016/j.carbpol.2005.08.012.
10. I.W. Hillyard, J. Doczi, P.B. Kiernan, Antacid and Antiulcer Properties of the Polysaccharide Chitosan in the Rat, Exp. Biol. Med. 115 (1964) 1108–1112. doi:10.3181/00379727-115-29128.
11. R. Jayakumar, M. Prabakaran, R. Reis, J. Mano, Carbohydr. Polym. 2005, 62 (2), 142–158. DOI: 10.1016/j.carbpol.2005.07.017.
12. R. Jayakumar, N. Nwe, S. Tokura, H. Tamura, Int. J. Biol. Macromol. 2007, 40 (3), 175–181. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2006.06.021.

13. Vida Zargar, Morteza Asghari, Amir Dashti "A Review on Chitin and Chitosan Polymers: Structure, Chemistry, Solubility, Derivatives, and Applications" ChemBioEng Rev 2015, 2, No. 3, 204–226 DOI: 10.1002/cben.201400025.
14. M.N.V. Ravi Kumar / Reactive & Functional Polymers 46 (2000) 1 –27.
15. Renu Singh • C. N. Murthy Synthesis and characterization of hydrogels from template polymerization of acrylic acid on to modified chitosan Polym. Bull. (2014) 71:83–92. DOI 10.1007/s00289-013-1046-5.
16. Jianhong Yang, b' 1, Jun Caib, Ying Hub, Dinglong Lia, Yumin Duc Preparation, characterization and antimicrobial activity of 6-amino-6-deoxychitosan Carbohydrate Polymers 87 (212) 202-209.

Қирғизбаев Хусниддин Хасанбаевич, Мухитдинов Бахтиёр Икромович, Амонова Дилноза Мухтаровна\*, Бойдедаев Азизбек Анваржон ўғли, Тураев Аббосхон Сабирханович, Нормакхаматов Нодирали Сохобаталиевич

### ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕАКЦИИ ДЕПОЛИМЕРИЗАЦИИ ХИТОЗАНА

Институт биоорганической химии Академии наук Республики Узбекистан  
E-mail: amonovadilnoza@gmail.com.

В данной работе изучены условия реакции радикальной деполимеризации высокомолекулярного хитозана с пероксидом водорода. Реакции проводили в разное время с различными концентрациями перекиси водорода, и анализировали изменения размера молекул и выхода полученного продукта. В ходе исследования были получены образцы низкомолекулярного хитозана со значениями степени полимеризации 406-17 ( $M_w = 65,7-2,8$  кДа) и определены оптимальные условия реакции. Строение полученных образцов низкомолекулярного хитозана исследовали методом ИК-спектроскопии.

**Ключевые слова:** низкомолекулярный хитозан, радикальная деполимеризация, хитоолигосахариды, индекс полидисперсности, степень полимеризации

Kirgizbayev Husniddin Hasanbayevich, Muhitdinov Bahtiyor Ikromovich, Amonova Dilnoza Mukhtarovna\*, Boydedayev Azizbek Anvarjon og'li, Turaev Abbaskhan Sabirkhanovich, Normakhamatov Nodirali Soxobataliyevich

### STUDY OF FEATURES OF DEPOLYMERIZATION REACTION OF CHITOSAN

Institute of Bioorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

\* E-mail: amonovadilnoza@gmail.com.

In this work, we studied the conditions for the reaction of radical depolymerization of high molecular weight chitosan with hydrogen peroxide. Reactions were carried out at different times with different concentrations of hydrogen peroxide, and changes in molecular size and yield of the resulting product were analyzed. In the course of the study, samples of low-molecular-weight chitosan with a degree of polymerization of 406-17 ( $M_w = 65.7-2.8$  kDa) were obtained and the optimal reaction conditions were determined. The structure of the obtained samples of low molecular weight chitosan was studied by IR spectroscopy.

**Key words:** low molecular weight chitosan, radical depolymerization, chitoooligosaccharides, polydispersity index, degree of polymerization.

УДК 581.582.284.3

Гаффоров Юсуфжон Шерматович<sup>1\*</sup>, Абдуразақов Азиз Абдукахорович<sup>1,2</sup>,  
Нормахаматов Нодирали Сохобаталиевич<sup>3</sup>, Хожиматов Олимжон Каххарович<sup>1</sup>, Буссманн  
Раинер Вилли<sup>4</sup>

## ЎЗБЕКИСТОННИНГ БАЪЗИ ДОРИВОР АФИЛЛОПОРОИД БАЗИДИОМИЦЕТ ЗАМБУРУҒЛАРИНИНГ ЭТНОМИКОЛОГИК МАЪЛУМОТЛАРИ

<sup>1</sup>ЎзР ФА Ботаника институти,

<sup>2</sup>Андижон давлат университети,

<sup>3</sup>Тошкент фармацевтика институти,

<sup>4</sup>Ильи давлат университети

\* e-mail: [gafforov@gmail.com](mailto:gafforov@gmail.com)

Ўзбекистоннинг баъзи доривор афиллопороид базидиомицет замбуруғларининг этномикологик маълумотлари келтирилган. Илмий тадқиқот натижаларига кўра, 1 бўлим, 2 тартиб, 5 оила, 7 та (*Bjerkandera*, *Fomes*, *Lentinus*, *Cerioporus*, *Laetiporus*, *Ganoderma*, *Inonotus*) туркумга мансуб 7 доривор афиллопороид базидиомицет турлари аниқланди. Улар *Cupressaceae*, *Salicaceae*, *Sapindaceae*, *Juglandaceae* ўсимлик оилаларига кирувчи *Acer*, *Juniperus*, *Juglans*, *Salix* ва *Populus* туркум турларида учраши ўрганилди. Шунингдек, доривор замбуруғларнинг систематик ўрни, макроморфологик тавсифи, турли тилларда номланиши, халқ табобати ва замонавий тиббиётда ишлатилиши ҳақида маълумотлар берилди.

**Калит сўзлар:** Этнобиология, Этномедицина, доривор замбуруғлар, халқ табобати, анъанавий тиббиёт, Basidiomycota, макроморфология, систематика.

Афиллопороид базидиомицетларнинг кўплаб турлари шу жумладан, *Ganoderma*, *Phellinus*, *Inonotus*, *Fomes*, *Trametes* ва бошқа туркум вакиллари минг йиллар давомида халқ табобатида ишлатиб келинади. Айниқса, Шарқий Осиё, Хитой, Япония ва Корея давлатларида афиллопороид замбуруғлардан анъанавий тиббиётда фойдаланиш жуда ҳам яхши йўлга қўйилган. Дунё бўйича истеъмол килинадиган 2000 дан ортиқ замбуруғ турлари мавжуд бўлиб, шу жумладан уларнинг 700 га яқин вакиллари фармакологик таъсирга эга турлардир [1]. Ҳозирги кунда доривор замбуруғларни кўплаб этномиколог ва тиббиёт тадқиқотчилари томонидан ўрганилмоқда. Айниқса, замонавий тиббиёт учун энг муҳим бўлган замбуруғлар, саратонга қарши ва иммунитетни кўчайтириш хусусиятга эга бўлиб, улар полисахаридлар ва оксил-полисахарид комплексларининг улкан манбаи ҳисобланади. Ҳозирги вақтда тадқиқотчилар кўпроқ саратон касаллигига қарши фаоллик кўрсатадиган ва иммунитет тизимини

муштаҳкамлашга ёрдам берадиган афиллопороид базидиомицетлар гуруҳи вакилларига эътибор қаратмоқдалар. Бугунги кунда полисахаридлар кўпгина Жануби-шарқий Осиёдаги мамлакатларда инсонларни турли хасталиклардан даволашда ишлатиладиган кўпгина дори воситалари ва биологик фаол озучавий кўшимчаларнинг асосий таркибий қисми ҳисобланади. Ҳозирги кунда Америка, Европа ва Шарқий Осиё ва бошқа кўпгина давлатлар олимлари доривор замбуруғларнинг анъанавий ва ноанъанавий тиббиётда ишлатилиши билан бир каторда уларнинг маълумотлар базасини яратиш устида ишламоқдалар.

Ўзбекистонда микологик тадқиқотлар XX асрдан бошлаб турли олимлар томонидан ўрганилган бўлса-да, айнан доривор замбуруғлар эътиборсиз қолдирилиб, хусусан, уларни халқ табобатида ишлатилиши бўйича маълумотлар жуда кам эканлиги қайд этилди [2-4]. Ўзбекистонда доривор замбуруғларни ханузгача тўлиқ ўрганилмаган бўлиб,

уларни халқ табобатида ишлатилиши бўйича маълумотлар жуда кам [4,5]. Ҳозирги кунда Республикамизнинг доривор замбуруғлари устида этномикологик тадқиқотлар олиб бориш ва уларни миллий базасини яратиш муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг мақсади.** Ўзбекистон доривор замбуруғларини этнобиологик жиҳатида ўрганиш.

Шу мақсадида биз 2021-2023 йилларга мўлжалланган “Ўзбекистон халқ табобатида ишлатиладиган доривор ва йўқолиш хавфи остидаги ўсимликларнинг электрон депозитарийси-ни яратиш” давлат илмий-амалий лойиҳаси ва МУК-2021-46 “R&D of bioactive polysaccharide from medicinal basidiomycetes *Phellinus linteus* grown in Uzbekistan” мавзусидаги Ўзбекистон-Хитой ҳамкорлигидаги лойиҳа доирасида Республикамиз вилоятларининг доривор ўсимликлари ва замбуруғларининг таксо-номик таҳлили, тарқалиши, конспектини шакллантириш, маълумотлар базасини яратиш ва уларни халқ табобатида фойдаланишни ҳужжатлаштириш бўйича илмий ишларни бошладик. Ушбу мақолада келтирилган доривор замбуруғлар бўйича олинган илмий натижалар лойиҳалар доирасида бажарилган.

#### Тажриба қисми

**Тадқиқот объекти ва усуллари.** Дала тадқиқотлари ва намуналарни йиғиш: Тадқиқотлар 2021 йил Тошкент, Наманган, Фарғона, Жиззах вилоятларига тегишли ҳудудларда тарқалган афиллопороид базидиомицет макромицетларни таксономик таҳлили ва уларни этномикологик маълумотларини ўрганишга қаратилди. Микологик илмий изланиш режали стационар сафарлар тарзида амалга оширилиб, тадқиқот объекти сифатида ушбу ҳудудда тарқалган доривор замбуруғлар олинди. Афиллопороид базидиомицет замбуруғларининг гербарий намуналари йиғилиб, уларнинг терилган санаси, ким томонидан терилганлиги ва бошқа маълумотларга эътибор қаратилди. Гербарий намуналари Ботаника институтининг Микология лабораториясида турларни таксономик тарқибини аниқлаш мақсадида, турли аниқла-

гичлар ва монографиялардан фойдаланилди. Замбуруғларнинг гербарий намуналарини морфологик текшириш ишларини бажаришда N – МБИ – 15 русумли Биолам ва 300M (HDCE – X5) русумли тринокуляр микроскопларидан фойдаланилди. Шунингдек, доривор замбуруғ ва хўжайин ўсимликларининг номлари Indexfungorum (Мурожат этилган сана: 16.06.2021) ва Theplantlist (Мурожат этилган сана: 16.06.2021) халқаро базалари асосида берилди.

Этномикологик маълумотларни тўплаш. Маълумотлар адабиёт таҳлили ва дала суҳбатлари, кишлоқ аҳолиси, чўпонлар билан оғзаки интервьюлар, мунозаралар асосида олинди [6]. Шунингдек, замбуруғларнинг маҳаллий номлари, ишлатилиши, яшаш жойи, турларнинг мавсумийлиги, сотилиши, ишлатилиш шакллари, қайта ишлашга тайёрлаш ва улардан консерва маҳсулотлари тайёрлаш бўйича суҳбатлар қилинди. Бундан ташқари, суҳбатда замбуруғларнинг ҳозирги ҳолати бўйича маълумотлар олинди.

**Натижалар ва уларнинг муҳокама-си.** Доривор базидиомицет замбуруғларнинг хилма-хиллиги ва таксономик таҳлили: 2021 йилда Жиззах, Тошкент, Фарғона ва Наманган вилоятларида олиб борилган микологик тадқиқотлар натижасига кўра 1 бўлим, 2 тартиб, 5 оиласига кирувчи *Bjerkandera*, *Fomes*, *Lentinus*, *Cerioporus*, *Laetiporus*, *Ganoderma* ва *Inonotus* туркумларига мансуб 7 та доривор афиллофороид базидиомицет турлари аниқланди (1-жадвал). Аниқланган доривор замбуруғлар *Cupressaceae*, *Salicaceae*, *Sapindaceae*, *Juglandaceae* ўсимлик оилаларига мансуб *Acer*, *Juniperus*, *Juglans*, *Salix* ва *Populus* туркум турларида учраши қайд қилинди (1-жадвал). Олинган маълумотлар таҳлил қилинганда доривор афиллофороид базидиомицет замбуруғлар кўпроқ ёнғоқ (*Juglans regia* L.) ва тол (*Salix* sp.) дарахтларида учраши аниқланди. Замбуруғларни бундай тарқалиши қонуниятга сабаб сифатида Республикамиз флорасида асосан баргли дарахт ўсимликларининг кенг тарқалганлиги билан боғлаш мумкин [4,7-10]. Ҳозирги кунда Ўзбекистонда 100

дан ошиқ доривор афиллофороид базидиомицет замбуруғларнинг учрайди [5, Гаффоров чоп этилмаган маълумот].

Доривор афиллофороид базидиомицетларнинг морфологик, систематик ўрни, халқ табобати ва замонавий тиббиётда ишлатилиши

**ОЛАМ:** FUNGI/MYCOTA

**БЎЛИМ:** BASIDIOMYCOTA

**ТАРТИБ:** POLYPORALES

**ОИЛА:** MERULIACEAE

**ТУРКУМ:** BJERKANDERA

*Bjerkandera adusta* (Willd.) P. Karst., Meddn Soc. Fauna Flora fenn. 5: 38 (1879) (1 -расм).

**Морфологик тавсифи**

*Меватанаси:* одатда меватанаси 5-7 см гача ёки ундан катта бўлади, эни 2-5 см

гача, меватана дарахт танасида дастлаб овалсимон доғ шаклида пайдо бўлиб вақт ўтиши билан кенг ёпишган холда тарқалади, шакли чўзиқ қавариксимон, кулранг-жигар ранг четки қисмлари ок рангда бўлади, кейинчалик ярим доира шаклига ўтади, ён томонга ёпишган, терига ўхшаш, кўпинча ёнбош қирралари билан бирлашган, юқори қисми ингичка қаттиқ ёки эшкак қирраси ўхшаш тўсик билан ўралган, бу тўсик баъзан тўлқинсимон шаклда, замбуруғларни ёш меватаналари оқиш ғубор, сарғиш, вақт ўтиши билан улар жигар ранг, тўқ-жигар рангга сўнгра улар кулранг-жигар ранг четлари оқиш рангига эга бўлади, айниқса, юқори нам об-ҳаво шароитида тезда қора рангга қиради.



1-расм. *Bjerkandera adusta* (Willd.) P. Karst. – *Juniperus* sp, Жиззах вилояти, Нурота давлат кўрикхонаси, янги ҳаётсой, Нурота тоғи.

*Найчали қатлам:* найчалари асосан майда ғовакли бўлиб, улар дарахт танасининг юзасида кенг тарқалиб чуқур тушган, найчалар замбуруғ меватанасининг четки қисмигача бормайди (четлари оқ чизик билан чегараланган), оқиш, кейинчалик вақт ўтган сари кулранг бўлиб, аста-секин жигар ранг-кул ранггача, деярли қора бўлади, қўл билан босилганда тезда қора рангга қиради. *Юмшоқ қисми:* ингичка, чармли, қаттиқ, оқиш ёки кул ранг-сарғиш, кучсиз аччиқ ҳидга эга.

*Яшаш шароити ва тарқалиши:* май ойининг охиридан то ноябргача кенг барг-

ли дарахтларда, жуда кам ҳолларда тирик дарахтларнинг тагида, жамоа ёки тарқок холда тарқалади. Оқ чириш касаллигини келтириб чиқаради. Ўтган йилги курук меватаналари баҳорда учрайди. Асосан Шимолий ярим шарда тарқалган.

**Истеъмол қилиниши:** истеъмолга яроқсиз.

**Номлари:** Ўзбекча: тутунсимон пўкак. Инглизча: Smoky polypore. Русча: Бьеркандера опалённая.

**Халқ табобатида қўлланиши:** Анъанавий хитой тиббиётида бачадон саратони даволаш учун ишлатилади [1]

1-жадвал

Доривор афиллофороид базидиомицетларнинг таксономик таркиби

Бўлим	Тартиб	Оила	Туркум	Тур	Субстрат	Тарқаллиши
Basidiomycota	Polyporales	Meruliaceae	<i>Bjerkandera</i>	<i>Bjerkandera adusta</i>	<i>Juniperus sp.</i>	Жиззах вилояти
		Polyporaceae	<i>Fomes</i>	<i>Fomes fomentarius</i>	<i>Juglans regia</i>	Тошкент вилояти
			<i>Lentinus</i>	<i>Lentinus tigrinus</i>	<i>Salix sp.</i>	Тошкент вилояти
			<i>Ceriporus</i>	<i>Ceriporus squamosus</i>	<i>Juglans regia</i>	Наманган вилояти
		Fomitopsidaceae	<i>Laetiporus</i>	<i>Laetiporus sulphureus</i>	subsp. <i>semenovii</i> <i>Acer tataricum</i>	Жиззах вилояти
	Ganodermataceae	<i>Ganoderma</i>	<i>Ganoderma adpersum</i>	<i>Acer saccharum</i>	Тошкент шаҳри	
Hymenochaetales	Hymenochaetaceae	<i>Inonotus</i>	<i>Inonotus hispidus</i>	<i>Populus pruinosa</i>	Фарғона вилояти	
1	2	5	7	7	6	

**Замонавий тиббиётда қўлланиши:**  
Кўпгина давлатларда одам организмидаги яллиғланишларни даволашда кенг қўлланилади, турли микроорганизмлар, замбуруғ ва вируслар билан боғлиқ бўлган касалликларда ишлатилади [11].

**ОИЛА: POLYPORACEAE**

**ТУРКУМ: FOMES**

***Fomes fomentarius* (L.) Fr., Summa veg. Scand., Sectio Post. (Stockholm): 321 (1849). (2 – расм).**

**Морфологик тавсифи**

**Меватанаси:** жуда катта, қалин, кўп йиллик, узунлиги 40 см гача ва энига 20 см гача баъзан 75 см катталиқда ҳам бўлади. Илк бор очроқ, ҳаракатсиз, дарахт танасига ён томонлама ёпишган, дастлаб буйраксимон, юмалоқ, сўнгра эса таёксимон ёки бошқа шаклларга киради, каттик бўлади. Меватананинг юқори қисми нотекис, хира, тизмалари асосан жўяксимон бўлиб, қуюқ бўлмалар билан

ажралиб туради, ушбу бўлмалари кавариб кирган. Асосан жигар ранг, четларини кулранг, тўқ кулранг ёки жигар ранг кулранг, кулранг-охра рангидаги ёғоч пўстлоқлари билан қопланган. Пастки қисми горизонтал равишда текис ёки бироз кавариқ бўлади. **Юмшоқ қисми:** вояга етган замбуруғнинг юмшоқ қисми жуда зич, баъзан юмшоқ ва ёғочли бўлиши мумкин. Кесилганида, у баҳмалга ўхшайди, баҳмалга айланади. Кўнғир, кўпинча жигар ранг, қуюқ қизил-жигар ранг, баъзан эса ёнғоқ ранги каби бўлади. **Найчали қатлам:** майда ғовакли, текис, найчали гименофорасида енгил, юмалоқ споралар мавжуд. оқиш ёки кулранг, жигар ранг-кулранг, қўл текканда қораяди. Бармоқ билан босилганда ранги қора рангга ўзгаради. Спора кукуни оқ рангга эга ва 14-24 × 5-8 микрон ўлчамда. Улар тузилиши бўйича силлиқ, чўзинчоқ, рангга эга эмас.



**2 - расм.** *Fomes fomentarius* (L.) Fr. – *Junglans regia*, Тошкент вилояти, Угом-Чоткол Миллий табиат боғи, Угом тизмаси, Фарбий Тиён-Шон тоғи.

**Яшаш шароити ва тарқалиши:**  
сапротроф ва паразит хусусиятига эга. Ушбу замбуруғларни ривожланиши баҳордан то кеч кузгача тоғли ўрмонларда ва боғларда, тўнка, қуриган, кенгбарли

дарахтларда, камдан-кам ҳолларда заифлашган тирик дарахтларда учраб, ёз фаслида уларни ривожланиши пасаяди. Бу замбуруғлар дарахтларда “оқ чириш” касаллигини келтириб чиқаради. Паразит

озукланиши туфайли ёғочли тўкиманинг нимжонланишига ва нобуд бўлишига олиб келади. Пўкак сапротроф замбуруғлар тоифасига киради. Ушбу тур Европа қитъасида кенг тарқалган [12]. Бу тур Марказий Осиёнинг ҳамма жойларида тарқалган. Ҳақиқий пўкак асосан кенг баргли дарахт турларида паразитлик қилади.

**Истеъмол қилиниши:** истеъмолга яроқсиз.

**Номлари:** Ўзбекча: Ҳақиқий пўкак. Инглизча: Tinder fungus, False tinder fungus, Hoof fungus, Tinder conk, Tinder polypore or Ice man fungus. Русча: Трутовик настоящий.

**Халқ табобатида қўлланиши:** Чой сифатида ичилганда иммунитетни мустаҳкамлашда, геморройда, сийдик пуфаги, турли бузилишлар, бош оғриғи, терлаш, танани турли қисмларни қизитиш, қон кетишни тўхтатишда ҳамда турли касалликлар профилактикасида қўлланилади.

**Замонавий тиббиётда қўлланиши:** Кўпгина Европа давлатларида антисептик сифатида ва қон кетишига қарши, организмдаги саратоннинг турли хил турлари шунингдек, ошқозон саратонига қарши экстракт сифатида кенг

қўлланилади, антиоксидант, ферментатив, вирус, бактерия ва замбуруғларга қарши ҳамда яллиғланишга қарши таъсирларига кўра ишлатилади [13].

**Ҳунармандчилик ва урф-одатлардаги бошқа мақсадлар:** меватанасидан бош кийим, тасма, сумка, чўтка ва қаламлар учун ғилоф, расм чизиш учун материаллар, кўзойнак ва мониторларни ўраш учун материаллар тайёрланади [14].

**ТУРКУМ: LENTINUS**

***Lentinus tigrinus* (Bull.) Fr., Syst. orb. veg. (Lundae) 1: 78 (1825). (3-расм).**

**Морфологик тавсифи.**

**Қалпоқчаси:** диаметри 4-8 (баъзан 10 см) см гача. Дастлаб каварик, чекка қисмлари эгри, кейинчалик ботиб қирган бўлади. Қурук, зич, терили. Ранги-оқ, оқиш, бироз сарғиш, қаймоқ ранг, ёнғок ранг. Конуссимон тарзда жойлашган оч-жигар ранг, деярли қора толали мўйнали туклар билан қопланган, кўпинча қуюқрок ва қалпоғини марказида жойлашган. Ёш меватаналарининг юқори қисми бурилган, сўнгра марказга қараб чуқурлашиб эгилиб боради, воронка шаклида, ингичка, кўпинча нотекис ва ёрилиб кетган қиррага эга бўлади.



**3 - расм.** *Lentinus tigrinus* (Bull.) Fr. – *Salix* sp., Тошкент вилояти, Бўстонлик тумани, Угом-Чотқол Миллий табиат боғи, Жанубий-Ғарбий Тиён Шон.

**Пластинкалар:** пастга караган, сезиларли даражада нотекис, кирралари майда тишли, сарғиш, кейинроқ ёнғокранга киради. Базидиоспораларининг кукуни ок рангда бўлади. **Оёқлари:** Бу замбуруғнинг оёқлари турли узунликда бўлиб, бизни материалларимизда унинг узунлиги 4-8 см ва эни эса 1,5 см гача боради, оёқлари марказий ёки эксцентрик шаклда жойлашган. Зич, қаттик, текис ёки бироз каварикли. Цилиндрсимон, юқорига қараб торайган, пастки қисмида уни торайтирилган тарзда чўзиш ва дарахтга ботириш мумкин. Пластика ва оёқларининг туташган жойлари остида халқа шаклидаги "тасма" бўлади. Оёқлари оқ, жигар ранг, тўқ-жигар ранг. Кичик концентрик, жигар ранг, сийрак "сўгал"лар билан копланган. **Юмшоқ қисми:** ингичка, зич, қаттик, терига ўхшаш. Оқ, оқиш, баъзан ёшга қараб сарғаяди.

**Яшаш шароити ва тарқалиши:** баҳор ва куз фаслининг то сентябргача учрайди. Ўзбекистоннинг жанубий тоғли ҳудудларида – апрелдан ўсишни бошлайди. У асосан кенг баргли эман, терак, тол ва мевали дарахтларда ўсади. Ахён-ахёнда учрайди, лекин камёб замбуруғларга кирмайди. Асосан Шимолий ярим шарда тарқалган бўлиб, Европа ва Осиёнинг бир қанча давлатларида учрайди. Марказий Осиёда ўрмонларда, боғларда, йўл четларида, айниқса ёнғок, терак ва толларнинг кесилган жойларда кўп учратиш мумкин [4,9].

**Ҳиди ва таъми:** алоҳида ҳид ёки таъмли, аммо кучсиз ҳиди бор. Баъзи манбаларда "ўткир" ҳидли деб келтирилади. Афтидан, таъм ва ҳиднинг шаклланиши учун унинг қайси дарахтда ўсиши ва ривожланиши муҳим.

**Истеъмол қилиниши:** ёшлигида истеъмол қилса бўлади, фақат тахминан 25 дақиқа қайнатиб олиш керак.

**Номлари:** Ўзбекча: Йўлбарс арраси, Инглизча: Tiger Sawgill, Русча: Пилолистник тигровый.

**Халқ табобатида қўлланиши:** Озиқ-овқат ва доривор замбуруғ сифатида кенг қўлланилади. Иссиқ сувда

тайёрланган кукуни курук йўтал ва астмани енгиллаштишда ишлатилади, хом шаклида нам йўтал учун фойдалидир. Меватананинг хом бўлақларини лимон шарбати билан бирга аралаштириб ичса ошқозон-ичак фаолиятини яхшилайти [15].

**Замонавий тиббиётда қўлланиши:** Антибактериал, гипогликемик (қонда канд миқдорининг нормадан ушлаш) ва антиоксидант сифатида.

ТУРКУМ: *CERIOPORUS*

*Ceriporus squamosus* (Huds.) Quél., *Enchir. fung.* (Paris): 167 (1886). (4-расм).

**Морфологик тавсифи.**

**Қалпоқчаси:** Диаметри 10-20 (40-60) см, энига 12-24 см, дастлаб буйраксимон шаклида, кейинроқ чўзилган шаклида, қалин, барралигида юмшоқ гўштли бўлиб, баъзида оёғининг остигача тушади, эгри чизикли, сўнгра ингичка қирра билан меватананинг четигача боради, юзаси оч ёнғокранг, кул ранг сарғиш, қаттик босилганда концентрик доиралар пайдо бўлиб, тўқ жигар ранг ёки жигар ранг доғлар пайдо қилади. **Гименофора:** оч ранга эга ғовакли, катта бурчакли хужайралардан иборат. Юмалоқ бир нечта қалпоқча шаклида. Спора кукуни ок рангга эга. **Оёқлари:** оёқчаларининг узунлиги 4-6 (10) см гача, диаметри 2-4 см, қалин, йўғон, қалпоқчада латерал, эксцентрик ҳолда жойлашади, улар зич, юқоридан - енгил, тўрсимон, пастки қисми қора-жигар рангда бўлади. **Юмшоқ қисми:** зич, гўштли, қаттик.

**Яшаш шароити ва тарқалиши:** май ойининг ўрталаридан то август ойининг охиригача ўсади, шунингдек, баъзи ҳудудларда куз фаслининг ўрталари ва охирларида кенг баргли ўрмонларда, боғларда, тирик ва қуриган дарахтларда (кўпинча тўнкаларида) яқка ёки жамоа бўлиб, ҳар йили ўсади. Дарахтларда ок (сарик-жигар ранг) марказий чиришга олиб келади.

**Истеъмол қилиниши:** Ёшлигида мазали ейиладиган кўзикорин (4 тоифали) – ёш меватаналари тахминан 30 дақиқа қайнатилиб, сўнг истеъмол қилса бўлади. Кўзикориндан тайёрланган озука

қоришмаси пироглар учун мазали маҳсулот ҳисобланади. Шунингдек, ёш меватаналар эскиларига қараганда ейиш учун яхши мазали таъм ва ҳидга эга бўлади [16].

**Ҳиди ва таъми:** хушбўй ҳидли, кейинроқ меватанаси каттиқ ва кўпол бўлади.

**Номлари:** Ўзбекча: Рангли пўкак, Инглизча: Dryad's saddle and Pheasant's back mushroom, Русча: Трутовик чешуйчатый, трутовик пёстрый, пестрец, заячник, вязовик.

**Халқ таъобатида қўлланиши:** Анъанавий хитой тиббиётида бу замбуруф

оғриқ қолдирувчи восита ва бўғим касалликларини даволашда фойдаланилган [17].

**Замонавий тиббиётда қўлланиши:** ушбу замбуруфда турли хил биологик фаол моддалар бўлганлиги туфайли тиббиётда кўп ишлатилади: сийдик ҳайдашда, бактерия, замбуруғларга қарши, нефропротектив, хужайра токсинлари, иммунитетни кучайтирувчи, яллиғланишга қарши ва антиоксидант сифатида, шунингдек микробларга қарши восита сифатида ишлатилади [18-20].



4-расм. *Ceriporus squamosus* – *Juglans regia* тўнқасидан, Наманган вилояти, Поп тумани, Чодак кишлоғи

**ОИЛА:** FOMITOPSIDACEAE

**ТУРКУМ:** LAETIPORUS

***Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill,**

Mycologia 12(1): 11 (1920). (5-расм).

**Морфологик тавсифи.**

**Меватанаси:** диаметри 90 см, консол, қалин, юзаси нотекис, ён томонлама ёпишган, юмалоқ, фатасимон, қирралар қалин овалсимон, вақт ўтиши билан тўлқинсимон ёки ингичка бўлади. Юзаси сариқ-тўқ сариқ, тўқ сариқ, пушти-тўқ сариқ, кўпинча четлари сарғиш қиррага эга. Меватананинг оғирлиги 5 кг гача боради. **Гименофора:** пастки қисмида майда ғовакли поралардан иборат, олтингугурт-сариқ рангга эга. **Юмшоқ**

**қисми:** гўштли, қалин; ёшлигида юмшоқ ва сувли, ўзига хос ҳидга эга бўлган оч сариқ, кейинроқ каттиқ ва ёғочли бўлиб боради. Қариган меватаналари ҳашаротлар билан кучли зарарланади. **Найчали қатлам:** ғовакли бўлиб, улар сариқ, ёшлигида оқ рангга бўлади. Поралари думалоқ ёки бурчакли 2-4 мм баъзан 5 мм гача боради, вақт ўтиши билан пораларининг ранги хиралашади. Споралар кукуни оқ рангга.

**Яшаш шароити ва тарқалиши:** дастлаб ўрмонларда пайдо бўлади, баҳор фасли яъни май ойининг бошларидан куз фаслининг сентябрь ойигача (май ойининг охиридан июнь ойининг учинчи ўн кунигача) кенг баргли ўрмонларда,

заифлашган, зарарланган дарахтларда (кўпинча эман, тол, шумтол) - баргли чинорлар, ноклар), боғларда, якка ва ёки жамоа холида ўсади. Тик турган ва кулаб тушган эман дарахтлари ва бошқа каттик

дарахтларда жигар ранг ўзак юрак чиришига олиб келади. Сапротроф ёки жигар ранг ўзак чиришига олиб келадиган хавфли паразит.



**5-расм.** *Laetiporus sulphureus* – *Acer tataricum* subsp. *semenovii* (Regel and Herder) A.E. Murray, Жиззах вилояти, Зомин тумани, Зомин Миллий табиат боғи

**Истеъмол қилиниши:** Фақат меватанаси ёшлигида истеъмол қилиш мумкин. Универсал (4 та тоифадаги) кўзикорин (тахминан 30-45 дақиқа давомида қайнатилади). Ёш меватаналари козурилган, тузлама ва тузланган салатларга ишлатилади. Замбуруғларнинг қуриган ёш меватанаси, майдаланган гўшт ва тухумдан тайёрланган фаршни, пироглар учун ишлатиш мумкин.

**Номлари:** Ўзбекча: Кул ранг-сарғиш пўкак, кўпинча "ўрмон товуғи" деб номланади. Инглизча: Bracket fungus, crab-of-the-woods, sulphur polypore, sulphur shelf, and chicken-of-the-woods., Русча: Трутовик серно-желтый.

**Халқ табобатида қўлланиши:** иситмани тушириш, йўтал, ошқозон саратони ва ревматизм каби касалликларни даволашда кенг қўлланилади. Шунингдек, меватанасини тутатиш орқали чивинларни ва пашшаларни ҳайдашда ҳам қўлланилган.

**Замонавий тиббиётда қўлланиши:** ушбу замбуруғ дори воситаларидан иммуномодулятор, саратонга қарши, гемагглютинация, антикоагулянт, антиоксидант, бактерия, замбуруғ ва ҳашаротларга қарши ишлатилади, яраларни даволаш, ОИТСга қарши ва турли оғрик қолдирувчи сифатида ишлатилади [21].

**ОИЛА:** GANODERMATACEAE

**ТУРКУМ:** GANODERMA

***Ganoderma adspersum* (Schulzer) Donk**, Proc. K. Ned. Akad. Wet., Ser. C, Biol. Med. Sci. 72(3): 273 (1969). (6-расм).

**Морфологик тавсифи.**

**Меватанаси:** кўп йиллик, текис (бироз туёкка ўхшаш), баъзан эса аккретланган. Меватаналарининг ўлчамлари узунлиги 5 - 75 (одатда 5 - 40) см гача, калинлиги 1,5 - 12 см оралигида. Меватаналарининг юзаси хира, тери пўстига ўхшаш, шоколад-жигар ранг, кул ранг жигар ранг, одатда нотекис,

концентрик доира зоналари (кўпинча оқ киррали). Қирраси бир оз хира, дастлаб оқарган, кейин жигар ранг, пастдан пушти. Бўлимда ингичка, каттиқ, жигар ранг қобик аниқ кўриниб туради. Муайян хусусияти шундан иборатки, меватанаси ҳар доим базидиоспораларнинг зангсимон-жигар ранг споралар кукуни билан қопланган бўлади. Ушбу спора кукуни шамол ёрдамида осонгина кетади, агар меватанаси ювилса, унинг юзаси хира кул ранг-жигар рангга эга бўлади. Меватанаси кулранг жигар рангдан зангсимон жигар ранггача, ташки томони доимий равишда ўсиб борувчи оқиш ёки оқ рангга эга. Споралари - атрофга споралар -зангори-жигар рангдаги спора кукуни жуда кўп тарқалади. Улар кесилган овоид шаклга эга. Меватанасининг спорали кукунни (гименофор) кўтарадиган найчали, оқ рангга эга. Бироз қаттиқ босилганда у дарҳол қорамтир бўлиб қолади. *Гименофора, найчали қатлам:* найчали қатламлари дастлаб оқ (босилганда ёки шикастланганда у жигар тусга киради), вақт ўтиб борган сари бир оз жигар ранг ёки сарғиш, охири жигар ранг-зайтун ранггача қораяди. Қариган меватанасидаги бир нечта найчалар қатлами бир-бирининг устида жойлашган бўлади. Йилига ўсиб борувчи найсимон қатлам 4-12 мм қалинликда бўлиб, эски қатламдан жигар

ранг чегара билан ажралиб туради. *Говаклари* оқ, юмалоқ, чуқур, кўзга кўринмас, одатда 4-7 ммгача бўлади. *Юмишқ қисми:* ингичка, гўштли, жигар рангдан долчин ранггача (камдан кам ҳолларда) ёғочли қаттиқ, агар синган бўлса, ичкари қисми толали бўлади. Ранги жигар ранг, шоколад-жигар ранг, каштан ранг. Эски замбуруғ хира рангга эга бўлади.

**Яшаш шароити ва тарқалиши:** Йил давомида тез-тез учрайди, кўп йиллик. У асосан шимолий ярим шарнинг мўътадил зонасида кенг тарқалган. Сапротроф, баъзан паразит. Замбуруғ тури тирик дарахтларда жуда кам учрайдиган кенг баргли дарахтлар (айниқса, кўпинча қайинларда) ва игнабаргли дарахтларда ва қуриган ёғоч қисмида яшайди. Кенгбаргли дарахтларнинг қуриган ёки жароҳат олган тирик дарахтларнинг яраларида яқка ёки гуруҳ бўлиб ўсади. Бу замбуруғ тури оқ ёки ўзак чиришини келтириб чиқаради. Кўпгина қаттиқ дарахт турларида учрайди [22].

**Истеъмол қилиниши:** истеъмол қилиб бўлмайди.

**Номлари:** Ўзбекча: Поғанасимон ганодерма хилма-хил пўкак, Инглизча: Shelf fungus, Русча: Трутовик разнообразный.



6-расм. *Ganoderma adspersum* – *Acer saccharum* Marshall, Тошкент Ботаника боғи.

оз тўқроқ тусда, узунлиги 0.5-5 см гача боради, тешиклари асосан юмалоқ, ёки бурчакли, дастлаб қалин деворлари бутун киррали бўлиб, кейинчалик бўлиниб кетиши оқибатида тишли бўлади, жигар ранг-зангсимондан жигар ранггача. *Юмшоқ қисми:* қалинлиги 5 см гача, гўштли, сувли, жигар ранг, юқори ва ёнбош томонлари оқиш бўлиб, турли рангда, бўлақларга ажралмаган. Кесилган жойида нурли-толали, сариқ ёки кизғиш, баъзан турли техник таъсирлардан қораяди. Калий гидроксид таъсир қилганда кора тусга қиради.

#### **Яшаш шароити ва тарқалиши:**

Шимолий ярим шарнинг мўтадил минтакаларда арча, чинор, каштан, алдер, қайин, финдиқ, дўлана, олма, олха, фикус, ёнғок, тут ва бошқа дарахтларда учрайди. Кўпинча Марказий Осиёда эман, олма, писта, нок, чинор, терак, олхўри, мажнунтол, тоқларда учрайди [4].

**Истеъмол қилиниши:** истеъмол қилиб бўлмайди.

**Номлари:** Ўзбекча: Ёлли инонотус. Инглизча: Shaggy bracket, Русча: Трутовик щетинистый, Инонотус щетинистоволосый.

#### **Халқ табобатида қўлланиши:**

анъанавий тиббиётда диспепсия, саратон ва диабет касаллигини даволаш учун ишлатилади. Шунингдек, паразит, диарея, умумий ички организмларни тозалаш, юрак, жигар, ошқозон касалликлари, корин оғриғи ҳамда сил касаллиги,

шунингдек, унинг дамламасидан ҳайз пайтида жинсий аъзони ва туғилгандан кейин болани таналарини ювишда антисептик сифатида ишлатилади [26].

#### **Замонавий тиббиётда қўлланиши:**

Антиоксидант, яллиғланишга қарши восита, вирус, микроб ва замбуруғларга қарши, иммунитетни мустаҳкамловчи, антинеопластик [27].

#### **Хулоса.**

Ушбу тадқиқот Ўзбекистондаги доривор замбуруғ турларининг этномикологик хилма-хиллиги бўйича дастлабки маълумот бўлиб, афиллопороид базидиомицетлар экологик ва иқтисодий жиҳатдан, патоген, озиқ-овқат ва дори-дармон манбалари ҳисобланади. Ушбу келтирилган этномикологик маълумотлар Республикамизда халқ табобати ва замонавий тиббиётда доривор замбуруғлардан фойдаланиш бўйича қимматли илмий маълумот бўлиб хизмат қилади. Энг муҳими, кам ўрганилган ҳудудларда доривор замбуруғларни ўрганиш бўйича ишларни бошлаш, шунингдек, Республикамизнинг бошқа вилоятлари ва қўшни давлатларда кенг миқёсида этнобиологик илмий ишларни бошлаш, айнан доривор замбуруғлардан анъанавий ва ноанъанавий тиббиётда ишлатилаётганини таъкидлаш билан бир қаторда уларни маълумотлар базасини яратиш ҳозирги кундаги долзарб масалага айланиб бораётгани эътироф этиш лозим.

#### **Адабиётлар:**

1. Wasser S. (2006). The Fungal Pharmacy: Medicinal Mushrooms of Western Canada by Robert Rogers // Prairie Deva Press, Edmonton, Alberta, Canada; Paperback; 234 p.
2. Abdurazakov A.A., Bulgakov TS, Kholmuradova TN, Gafforov YuSh. (2021). Powdery mildew fungi (Erysiphaceae) of the Fergana Valley (within Uzbekistan): a first annotated checklist // Novosti Sistematiki Nizshikh Rastanii 55-78. doi: 10.31111/nsnr/2021.55.1.55.
3. Gafforov Y. (2017). Preliminary checklist of Ascomycetous microfungi from Southern Uzbekistan // Mycosphere 8(4):660-696. doi 10.5943/mycosphere/8/4/12
4. Gafforov, Y., Ordynets, A., Langer, E., Yarasheva, M., de Mello Gugliotta, A., Schigel, D., Pecoraro, L., Zhou, Y., Cai, L., & Zhou, L. W. (2020). Species Diversity With Comprehensive Annotations of Wood-Inhabiting Poroid and Corticioid Fungi in Uzbekistan // Frontiers in microbiology, 11, 598321.

5. Gafforov Y., Bao Y, Zhou LW. (2019). Biodiversity of Medicinal Aphylloporoid Fungal Resources of Uzbekistan, Central Asia //10th International Medicinal Mushroom Conference, Sep., Nantong, China.
6. Martin G.J. (1995). Ethnobotany // Springer, Boston, MA. doi: 10.1007/978-1-4615-2496-0
7. Gafforov Y., Rakhimov D. (2017). *Diplodia* and *Dothiorella* species (Botryosphaeriaceae, Ascomycota) from Uzbekistan //Journal of the Botanical Research Institute of Texas 11(2):455-467.
8. Gafforov Y, Riebesehl, J., Ordynets, A., Langer, E., Yarasheva, M., Ghobad-Nejhad, M., et al. (2017). *Hyphodontia* (Hymenochaetales, Basidiomycota) and similar taxa from //Central Asia. Botany 95, 1041–1056. doi: 10.1139/cjb.0115
9. Gafforov Y, Ordynets A. (2020). Aphylloporoid fungi of Uzbekistan. Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan //Occurrence Dataset. Available online at: GBIF.org (accessed August 13). doi: 10.15468/vsru5z
10. Gafforov Y, Abdurazzokov A, Yarasheva M, Ono Y. (2016). Rust fungi from the Fergana Valley, Chatkal and Kurama Mountain Ranges in Uzbekistan //Stapfia Reports 105:161-175.
11. Chikwem J., Jonathan G., Hill A., et al. (2020). Antimicrobial Potential of *Trichaptum biforme* and *Bjerkandera adusta* from Pennsylvania, USA //Journal of Natural Sciences Research 11:16.
12. Peintner U, Poder R, Pumpel T. (1998). The Iceman's fungi //Mycological Research 102:1153-1162
13. Elkhateeb W.A., Elnahas M.O., Thomas P.W., Daba G.M. (2020). *Fomesfomentarius* and *Polyporus squamosus* Models of Marvel Medicinal Mushrooms //Biomedical Research Review 3(1):119
14. Papp N, Rudolf K, Bencsik T, Czegenyi D. (2015). Ethnomycological use of *Fomes fomentarius* (L.) Fr. and *Piptoporus betulinus* (Bull.) P. Karst. in Transylvania, Romania. //Genetic Resources and Crop Evolution doi: 10.1007/s10722-015-0335-2
15. Malik, AR, Wani AH, Bhat MY, Parveen S. (2017). Ethnomycological knowledge of some wild mushrooms of northern districts of Jammu and Kashmir, India //Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research 10(9):399-405. doi: 10.22159/ajpcr.2017.v10i9.17641.
16. Pekşen A, Kibar B. (2016). Effects of various carbon and nitrogen sources on mycelial biomass production of *Macrolepiota procera* and *Polyporus squamosus* in submerged culture //Anadolu Journal of Agricultural Science 31(1):16-24.
17. Meunink J. (2015). Basic Illustrated Edible and Medicinal Mushrooms //Publishing House Falcon Guides, 112 p.
18. Dimitrijevic M, Jovanovic VS, Cvetkovic J, Mihajilov-Krstev T, Stojanovic G, et al. (2015). Screening of antioxidant, antimicrobial and antiradical activities of twelve selected Serbian wild mushrooms //Analytical Methods 7:4181-4191.
19. Fernandes A, Petrović J, Stojković D, Barros L, Glamočlija J, et al. (2016). *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr from different origins: Chemical characterization, screening of the bioactive properties and specific antimicrobial effects against *Pseudomonas aeruginosa* // LWT-Food Science and Technology 69:91-97.
20. Zhao YY, Xie RM, Chao X, Zhang Y, Lin RC, et al. (2009). Bioactivity-directed isolation, identification of diuretic compounds from *Polyporus umbellatus* //Journal of Ethnopharmacology 126(1):184-187.
21. Khatua S, Ghosh S, Acharya K. (2017). *Laetiporus sulphureus* (Fr.) Murr. as Food as Medicine //Pharmacognosy Journal 9(6s):s1-s15.
22. Gafforov YS. (2014). Taxonomy and diversity of the genus *Ganoderma* Karst. (Basidiomycota) species in Uzbekistan //Uzbekistan Biological Journal Special Issue 22-25.

23. Lin Z. (2019) *Ganoderma* (Lingzhi) in Traditional Chinese Medicine and Chinese Culture. In: Lin Z, Yang B. (eds) *Ganoderma and Health //Advances in Experimental Medicine and Biology* 1181. doi: 10.1007/978-981-13-9867-4\_1
24. Yuan Y, Wang Y, Sun G, Wang Y, Cao L, Shen Y, Yuan B, Han D, Huang L (2018) Archaeological evidence suggests earlier use of *Ganoderma* in Neolithic China // *Science Bulletin* 63(13):1180-1188
25. Wang L., Li JG, Zhang J, Li Z., Liu HG, and Wang YZ. (2020). Traditional uses, chemical components and pharmacological activities of the genus *Ganoderma* P. Karst.: a review // *RSC Advances* 10: 42084. doi: 10.1039/d0ra07219b
26. Angelini P, Girometta C, Tirillini B, Moretti S, Covino S, Cipriani M, D'Ellena T, Angeles G, Federici E, Savino E, Cruciani G, Venanzoni R (2019). A comparative study of the antimicrobial and antioxidant activities of *Inonotus hispidus* fruit and their mycelia extracts // *International Journal of Food Properties*, 22(1):768-783, doi: 10.1080/10942912.2019.1609497
27. Alves M. J.; Ferreira, I. C.; Dias, J.; Teixeira, V.; Martins, A.; Pintado, M.A. (2012). Review on Antimicrobial Activity of Mushroom (Basidiomycetes) Extracts and Isolated Compounds // *Planta Medica* 78(16):1707-1718. doi:10.1055/s-0032-1315370

Гаффоров Юсуфжон Шерматович<sup>1\*</sup>, Абдуразаков Азиз Абдукажорович<sup>1,2</sup>,  
Нормахаматов Нодирали Сохобаталиевич<sup>3</sup>, Хожиматов Олимжон Каххарович<sup>1</sup>, Буссманн  
Раинер Вилли<sup>4</sup>

#### ЭТНОМИКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ГРИБОВ АФИЛЛОПОРОИДНЫХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ В УЗБЕКИСТАНЕ

<sup>1</sup>Институт Ботаники АН РУз

<sup>2</sup>Андижанский государственный университет

<sup>3</sup>Ташкентский фармацевтический институт

<sup>4</sup>Илийский государственный университет

\*e-mail: gafforov@gmail.com

В статье приведены этномикологические данные о некоторых лекарственных афиллопороидных базидиомицетах Узбекистана. По результатам научного исследования выявлено 7 видов лекарственных афиллопороидных базидиомицетов, относящихся к 1 отделу, 2 порядкам, 5 семействам, 7 родам (*Bjerkandera*, *Fomes*, *Lentinus*, *Cerioporus*, *Laetiporus*, *Ganoderma*, *Inonotus*). Были изучены у ряда видов, включая *Acer*, *Juniperus*, *Juglans*, *Salix* и *Populus*, которые принадлежат к семействам Cupressaceae, Salicaceae, Sapindaceae и Juglandaceae. Также предоставлена информация о систематической роли, макроморфологических характеристиках лекарственных грибов, их названий на разных языках, их использовании в народной и научной медицине.

**Ключевые слова:** Этнобиология, Этномедицина, лекарственные грибы, народная медицина, научная медицина, Basidiomycota, макроморфология, систематика.

Gafforov Yusufjon Shermatovich<sup>1\*</sup>, Abdurazakov Aziz Abdukharovich<sup>1,2</sup>, Normakhamatov Nodirali Sokhobatalievich<sup>3</sup>, Khojimatov Olimjon Kakhkharovich<sup>1</sup>, Busmann Rainer Willi<sup>4</sup>

## ETHNOMYCOLOGICAL SURVEY ON SOME MEDICINAL APHYLLOPOROID BASIDIOMYCETE FUNGI IN UZBEKISTAN

<sup>1</sup>Institute of Botany, UzR AS

<sup>2</sup>Andijan State University

<sup>3</sup>Tashkent Pharmaceutical Institute

<sup>4</sup>Ilia State University

\*e-mail: gafforov@gmail.com

Many medicinal aphyllporoid Basidiomycetes species from *Ganoderma*, *Phellinus*, *Inonotus*, *Fomes*, *Trametes* and other fungal genera have been used in folk medicine for thousands of years. The use of aphyllporoidfungi in traditional medicine is best documented from East Asia (China, Japan and Korea). Medicinal fungi are now studied by many ethnomycolgists and medicinal researchers. Fungi are particularly interesting and most important for modern medicine because they harbor an enormous source of polysaccharides and polysaccharide-protein complexes with anticancer and immune-stimulating properties, and consequently researchers are focusing especially on fungi in poroid group that appear to offer such anticancer and immune system enhancing activity. Presently polysaccharides are already the main constituents of some drugs and dietary supplements that are well known in the Southeast Asia. Efforts are currently underway to establish a database of all fungi and their effects. Although the mycobiota of the Central Asian region have been explored by different mycologists since the 20th century, the medicinal fungi there have largely been neglected, resulting in a very fragmentary knowledge of this resource in the region. In Uzbekistan, medicinal fungi are particularly poorly studied and not exploited at all. The aim of this study was to identify medicinal fungal resources in Uzbekistan and to document some of the species use in the study area. Here we present ethnomycolgical data on some medicinal aphyllporoid basidiomycetes of Uzbekistan.

This study was based both on bibliographic research and fresh specimens collected from Jizzakh, Tashkent, Fergana and Namangan regions of Uzbekistan. Overall seven species of medicinal aphyllporoid basidiomycetes, belonging to the two orders, five families, and seven genera (*Bjerkandera*, *Fomes*, *Lentinus*, *Cerioporus*, *Laetiporus*, *Ganoderma*, *Inonotus*) were identified. Among the medicinal aphyllporoid fungi, three species are widespread in study area: *Cerioporus squamosus*, *Fomes fomentarius* and *Inonotus hispidus*. In this study, fungal species were found on seven woody plant species belonging to four (Cupressaceae, Salicaceae, Sapindaceae, and Juglandaceae) families and five genera (*Acer*, *Juniperus*, *Juglans*, *Salix*, and *Populus*). In addition, information on macromorphological characteristics, taxonomy, mycological and common names in different languages, family and habitat/host plants, geographic distribution, medicinal and other traditional uses is provided.

**Keywords:** Ethnobiology, Ethnomedicine, medicinal fungi, folk medicine, traditional medicine, Basidiomycota, macromorphology, systematics.

УДК 576.311.347

Турдиева Одина Мамировна<sup>1</sup>, Позиллов Маъмуржон Комилжонович<sup>2</sup>, Рахматуллаева Мавжуда Маматоировна<sup>3</sup>, Абдулладжанова Нодира Гуломжоновна<sup>4</sup>

## ТОКСИК ГЕПАТИТДА ЖИГАР МИТОХОНДРИЯСИ МЕМБРАНАСИ ПАССИВ ИОН ЎТКАЗУВЧАНЛИГИГА ГОССИТАН ВА ГЕТАСАН ПОЛИФЕНОЛЛАРИНИНГ ТАЪСИРИ

<sup>1</sup>Қўкон давлат педагогика институти,

<sup>2</sup>М.Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети,

<sup>3</sup>Тошкент фармацевтика институти,

<sup>4</sup>Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Биоорганик кимё институти

\*e-mail: farmi69@mail.ru

Ушбу ишда  $CCl_4$ -билан чакирилган токсик гепатитда каламуш жигар митохондриясининг бир ва икки валентли катионлар учун пассив ион ўтказувчанлигига госситан ва гетасаннинг таъсири ўрганилган. Каламушларга 50% ли тетрахлорметан ( $CCl_4$ )дан 0,5 мл/кг дозада хар 3 кунда бир мартадан юборилган. Токсик гепатитда жигар митохондриясининг бир валентли  $K^+$  ва  $H^+$  катионлари ва икки валентли  $Mg^{2+}$  ва  $Ca^{2+}$  ионлари учун пассив ўтказувчанлиги назоратга нисбатан ортади.

**Таянч иборалар:** жигар, гомогенат, тетрахлорметан, антиоксидант, госситан, гетасан, кверцетин.

Юрак мускул хужайралари цитоплазмасининг 40% ни митохондриялар эгаллайди. Жигар хужайраларида бу кўрсаткич тахминан 20-25% ни ташкил қилади, хар бир хужайрада 1000 дан 2000 гача митохондриялар бўлиб, улардаги моддалар алмашинувида физиологик ва биокимёвий реакциялар фаол амалга ошади [1]. Жигар тўқималарида кўплаб оксил ферментлар бўлиб, улар жигар микросомаларида синтез бўлади. Жигар хужайраларининг асосий масштабини митохондриялар эгаллайди ва улар оксидланишли фосфорланиш жараёнида ва гидролизда иштирок этадиган ферментларга жуда ҳам бойдир. Бундан ташқари жигар митохондрияси мембранасида жойлашган ион-транспорт тизимлари, пассив ион ўтказувчанлиги, АТФ синтези жараёни ва антиоксидант ҳимоя тизимлари гепатоцитларни физиологик регуляциясини белгилаб беради. Жигардаги кўплаб ферментатив жараёнлар, митохондриядаги ион-транспорт тизимлари турли патологик жараёнларда дисфункцияга учрайди. Мана шундай патологик жараёнлардан бири тетрахлорметан ( $CCl_4$ ) билан чакирилган

токсик гепатитда жигар митохондрияси мембранаси пассив ион ўтказувчанлигига госситан ва гетасан полифенолларини таъсири кверцетин флавоноиди билан қиёсий ўрганилди.  $CCl_4$  таъсирида гепатоцитлар шикастланади ва жигардаги метаболик жараёнлар дисфункцияси амалга ошади. Гепатоцитларнинг асосий компонентлари хужайра митохондрияси бир ва икки валентли катионлар учун турли ўтказувчанликка эгадир. Турли стресс омиллар таъсирида митохондриянинг бўқиши унинг структура ҳажмининг ортиши ва морфологик ўзгаришлари билан намоён бўлади.

Хужайраларни осмотик босимга чидамлилиги етарли бўлмаганда, радиоактив нурлар, прооксидантлар, ажратувчи оксиллар ва кўплаб бошқа патогенлар таъсирида митохондрия бўқиши содир бўлади [2]. Патологик жараёнлар натижасида хужайра мембранаси липопропротеидларини ва гомеостази бузилиши митохондриянинг бўқишига сабаб бўлади [3]. Тажрибаларда митохондрияда 2 хил бўқиш қайд этилади: пассив ва фаол. Токсик гепатитда жигар митохондриясининг бир ва икки валентли

катионларни пассив транспорт қилиши бўйича адабиётларда маълумотлар учрамайди. Ушбу тадқиқот ишини бажаришда Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Биоорганик кимё институти олимлари томонидан тақдим этилган *Gossypium hirsutum* ўсимлигидан ажратиб олинган госситан ва *Geranium sanguineum* ўсимлигидан ажратиб олинган гетасан полифенолларида фойдаланилди [4].

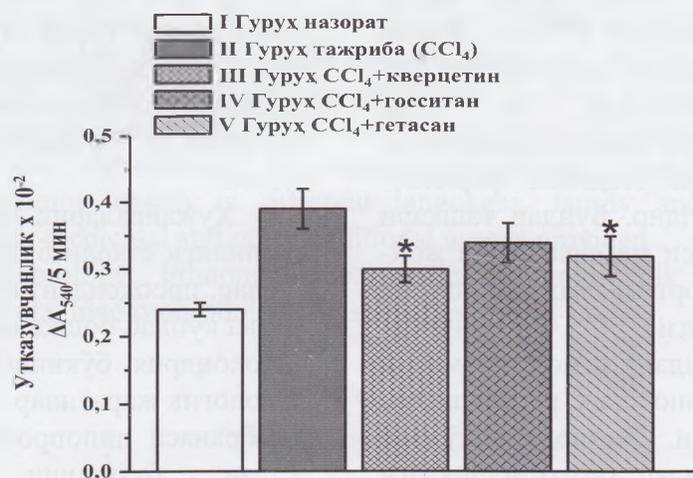
**Ишнинг мақсади.**  $CCl_4$  билан чақирилган токсик гепатит шароитида каламуш жигар митохондриясининг бир ва икки валентли катионлар учун пассив ион ўтказувчанлигига госситан ва гетасаннинг таъсирини ўрганишдан иборат.

**Тадқиқот материаллари ва усуллари.** Тажрибалар зотсиз, вазни 180-200 г бўлган оқ эркак каламушларда олиб борилди. Ҳайвонлар гуруҳларга ажратилди: I гуруҳ назорат (соғлом), II гуруҳ тажриба ( $CCl_4$  0,5 мл/кг), III гуруҳ  $CCl_4$  + кверцетин (50 мг/кг), IV гуруҳ  $CCl_4$  + госситан (50 мг/кг), V гуруҳ  $CCl_4$  + гетасан (50 мг/кг). Тажриба учун олинган II, III, IV ва V гуруҳ каламушларда экспериментал токсик гепатит чақириш учун ҳайвонлар корин териси остига тоза ўсимлик ёғида эритилган 50% ли  $CCl_4$  (0,5 мл/кг) ҳар 3 кунда бир мартадан юборилди. Каламушларга  $CCl_4$  юборилгандан кейин 21 кун ўтиб, қонда АЛТ (60 Ед/л) ва АСТ (120 Ед/л) ферментлари ошгандан сўнг, II гуруҳ ҳайвонларига суткасига бир марта тоза-

ланган писта ёғи (0,5 мл/кг), тажрибанинг III гуруҳига кверцетин флавоноиди, IV гуруҳига госситан ва V гуруҳга гетасан полифеноли суткасига бир марта 20 кун давомида *per os* усулда юборилди.

Митохондрия мембранаси пассив транспорти турли тузли эритмаларда уларнинг энергияга боғлиқ бўлмаган шишиш кинетикаси бўйича баҳоланади [5]. Митохондриянинг пассив ион ўтказувчанлиги ЛМФ-69 фотометрида 3 мл ячейкаларда 540 нм тўлқин узунлигида оптик зичликнинг ўзгариши бўйича аниқланди.

**Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили.** Митохондрия мембранаси функцияси ва улардаги ионлар транспортида  $K^+$  ионлари алоҳида рол ўйнайди. Калий ионлари митохондрияда мембрана потенциали ҳосил бўлишида, матрикс ҳажмини сақлашда, мито $K_{ATP}$ -каналли фаоллигида,  $Ca^{2+}$ -бошқарувидаги калий каналлар фаолиятида ва бошқа қўплаб физиологик жараёнларда иштирок этади [6; 7].  $KNO_3$  мавжуд изоосмотик муҳитда жигар митохондрияси пассив ион ўтказувчанлигига полифенол бирикмаларнинг таъсири аниқланди. Дастлаб тажрибалармизда жигар митохондрияси ички мембранасининг пассив ион ўтказувчанлигини бир валентли  $K^+$  иони учун тегишли металлнинг нитратли тузларидан тайёрланган изоосмотик муҳитлардан,  $H^+$  иони учун эса аммоний нитратли изоосмотик муҳитлардан фойдаланилди.



1-расм.  $CCl_4$  билан чақирилган токсик гепатитда каламуш жигар митохондриясининг  $K^+$  ионлари учун ўтказувчанлигининг ўзгариши \* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ;  $n=5$ )

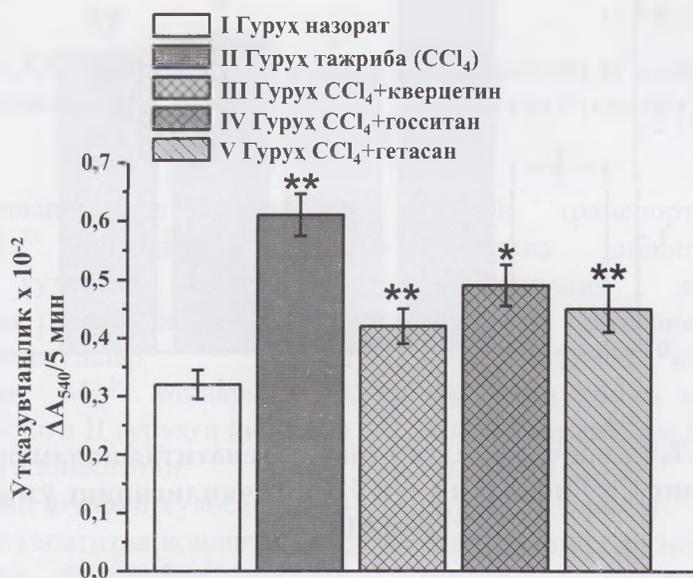
Олинган тажриба натижаларга кўра,  $\text{CCl}_4$  билан чакирилган токсик гепатитда жигар митохондриясининг пассив ион ўтказувчанлиги  $\text{KNO}_3$  изоосмотик муҳитда назорат (соғлом) I гуруҳи митохондрияларига нисбатан, II гуруҳда  $95,2 \pm 6,2\%$  га ортанлиги аниқланди (1-расм).

Демак токсик гепатит шароитида каламуш жигар митохондриясининг  $\text{K}^+$  ионлари учун пассив ўтказувчанлиги назоратга нисбатан ортади. Бу эса аллоксан диабет моделида жигар митохондриясининг пассив ўтказувчанлигида бўлган ўзгариши каби [8; 9; 10] токсик гепатитда ҳам мембрана оркали ионларни диффузия йўли билан транспортини таъминловчи митохондрия ички ва ташқи мембранасида бузилишлар бўлиши мумкинлигидан далолат беради. Жигар митохондриясида бўладиган пассив ион ўтказувчанлиги бузилишини коррекциялаш мақсадида токсик гепатит чакирилган III, IV ва V гуруҳ

каламушларга мос равишда госситан, гетасан полифеноллари ва кверцетин флавоноиди билан фармакотерапия қилинди. Госситан билан фармакотерапия қилинган III гуруҳ хайвонларни жигар митохондрияси  $\text{K}^+$  иони учун пассив ўтказувчанлиги II токсик гепатит гуруҳи кўрсаткичларига нисбатан  $61,9 \pm 4,7\%$  га, (IV гуруҳ) гетасан таъсирида  $38,1 \pm 2,6\%$  ва стандарт прототип сифатида олинган кверцетинда (V гуруҳ) эса  $47,6 \pm 3,8\%$  га ингибирланганлиги аниқланди (1-расм).

Навбатдаги тажрибамизда токсик гепатит шароитида жигар митохондриясини  $\text{H}^+$  катионлари учун пассив ион ўтказувчанлигига полифенол бирикмаларни таъсири ўрганилди.

Олинган натижаларга кўра,  $\text{CCl}_4$ -ёрдамида чакирилган токсик гепатитда жигар митохондриясининг  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  изоосмотик муҳитда пассив ион ўтказувчанлиги назорат (соғлом) I гуруҳи кўрсаткичларига нисбатан  $90,6 \pm 5,8\%$  га ортиши қайд этилди (2-расм).



2-расм.  $\text{CCl}_4$  билан чакирилган токсик гепатитда каламуш жигар митохондриясининг  $\text{H}^+$  ионлари учун ўтказувчанлигининг ўзгариши \* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ;  $n=5$ )

$\text{CCl}_4$  ёрдамида чакирилган токсик гепатитли III, IV ва V гуруҳ каламушларни полифенол бирикмалар билан фармакотерапия қилинди ва улардаги жигар митохондрияси ажратиб олинди. Госситан билан фармакотерапия қилинган

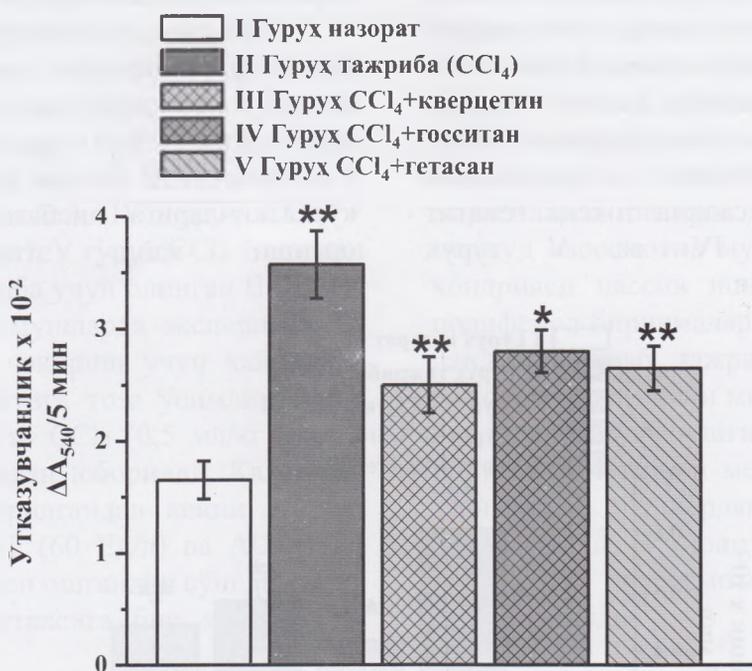
III гуруҳ хайвонларни жигар митохондрияси  $\text{H}^+$  иони учун пассив ўтказувчанлиги II токсик гепатит гуруҳи кўрсаткичларига нисбатан  $59,4 \pm 4,6\%$  га, (IV гуруҳ) гетасан таъсирида  $37,5 \pm 2,7\%$  ва стандарт прототип сифатида олинган

кверцетинда (V гуруҳ) эса  $50,0 \pm 3,9\%$  га ингибирланганлиги аниқланди (2-расм).

Демак, натижалардан шундай хулоса чиқариш мумкинки, токсик гепатит шароитида каламуш жигар митохондриясининг  $H^+$  катионлари учун пассив ион ўтказувчанлиги назоратга нисбатан ортади. Бу эса митохондрия мембранаси лабиллиги юзага келганлигидан далолат беради.

Бизга маълумки, хужайралар ва митохондрия функциясини амалга ошириши учун  $Ca^{2+}$  ва  $Mg^{2+}$  ионлари муҳим рол ўйнайди. Митохондрияда  $Ca^{2+}$  ионлари 0,5 мМ гача концентрацияда мавжуд бўлиб [11], улар  $Ca^{2+}$  ионларига

боғлиқ транспорт тизимини, унипортёр системасини ва mPTP фаолиятини бошқаришда иштирок этади [12]. Навбатдаги тажрибамизда  $CCl_4$ -ёрдамида чақирилган токсик гепатитда жигар митохондриясининг икки валентли  $Ca^{2+}$  ва  $Mg^{2+}$  катионлар учун пассив ўтказувчанлигига полифенол бирикмаларнинг таъсири ўрганилди. Олинган натижаларга кўра,  $CCl_4$ -билан чақирилган гепатитда каламуш жигар митохондриясининг  $Ca^{2+}$  ионлари учун пассив ўтказувчанлиги, назорат гуруҳига нисбатан,  $116,3 \pm 7,8\%$  га ортиши аниқланди (3-расм).



3-расм.  $CCl_4$  билан чақирилган токсик гепатитда каламуш жигар митохондриясининг  $Ca^{2+}$  ионлари учун ўтказувчанлигининг ўзгариши \* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ; n=5)

Токсик гепатит чақирилган III гуруҳ каламушларга госситан, IV гуруҳга гетасан ва V гуруҳга эса кверцетин флавоноиди 20 кун давомида перорал юборилди. Госситан билан фармакотерапия килинган III гуруҳ каламушларни жигар митохондрияси  $Ca^{2+}$  ионлари учун пассив ион ўтказувчанлиги гепатит гуруҳига (II) нисбатан  $64,8 \pm 5,2\%$ , гетасан таъсирида (IV гуруҳ) эса  $46,6 \pm 3,5\%$  га ва кверцетин флавоноиди

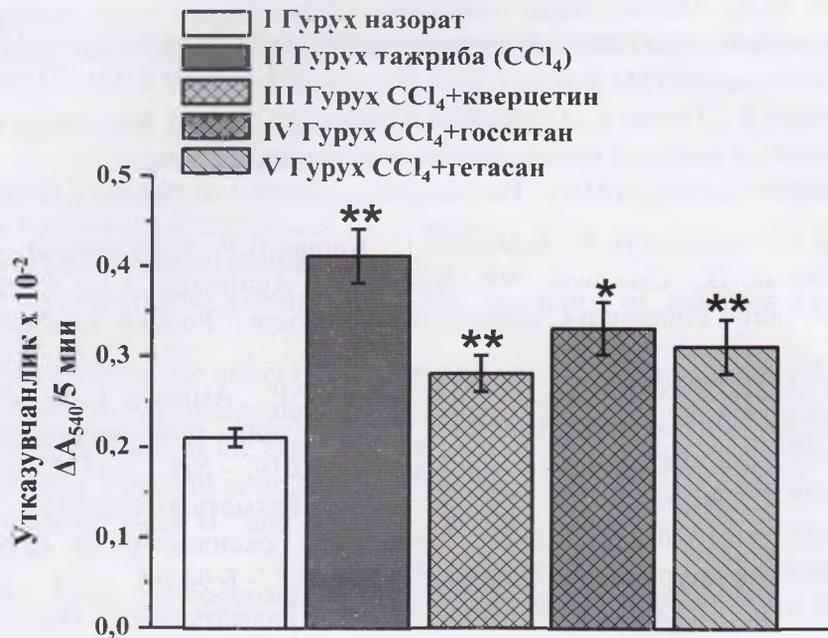
билан коррекцияланган (V гуруҳ) да эса  $55,7 \pm 4,1\%$  га ингибирлангани аниқланди (3-расм).

Митохондрия мембранасида  $Ca^{2+}$  ионлари билан бир қаторда  $Mg^{2+}$  ионлари ҳам алоҳида физиологик аҳамиятга эга. Митохондрия мембранасининг АТФга-боғлиқ калий канали ўтказувчанлигининг АТФнинг физиологик концентрацияси ёрдамида ингибирланиши  $Mg^{2+}$  ионлари таъсирида амалга ошади [13]. Токсик

гепатит шароитида жигар митохондрияси мембранасининг  $Mg^{2+}$  иони учун пасив ўтказувчанлиги ўрганиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

$CCl_4$  билан чакирилган токсик гепатитда каламуш жигар

митохондриясининг  $Mg^{2+}$  ионлари учун пасив ўтказувчанлиги, назорат гуруҳига нисбатан, II гуруҳда  $62,5 \pm 5,6\%$  га ортиши аниқланди (4-расм).



4-расм.  $CCl_4$  билан чакирилган токсик гепатитда каламуш жигар митохондриясининг  $Mg^{2+}$  ионлари учун ўтказувчанлигининг ўзгариши \* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ;  $n=5$ )

$Mg^{2+}$  ионлари учун пасив ўтказувчанлик  $Ca^{2+}$  ионларига нисбатан фаол эмаслиги кузатилди. Полифенол бирикмалар токсик гепатитли (III, IV ва V гуруҳ) каламушлар жигар митохондриясининг  $Mg^{2+}$  ионлари учун пасив ўтказувчанлиги II гуруҳга нисбатан ингибирланганлиги аниқланди.

Натижалардан шундай хулоса қилиш мумкинки, токсик гепатитда кондаги АЛТ, АСТ ферментлари, билирубин миқдори ортиши нафақат жигар ҳужайраларини зарарлайди балки митохондрия мембраналари даражасида ҳам патофизиологик ўзгаришларни қелтириб чиқаради. Демак, токсик гепатитда жигар митохондриясида  $Mg^{2+}$  ва  $Ca^{2+}$  ионлари

пасив транспорти кучаяди. Бунда, мембрана липопроteid каватларида пероксидация жараёнлари кучаяди натижада мембрана стабиллиги бузилади ва ОФ жараёни қисман ажралади.  $CCl_4$  таъсирида жигар митохондриясида АТФ синтези камайиши ҳужайранинг энергетик статусини ўзгартиришига гепатоцитларнинг структуравий яхлитлигини бузиши мумкин. Бу эса токсик гепатитда гепатоцитлар дисфункциясини қайта тикловчи ва мембрана шикастланишларини коррекцияловчи гепатопротектор бирикмаларни излаш ва уларни физиологик таъсир механизмларини ўрганиш заруратини тақозо этади.

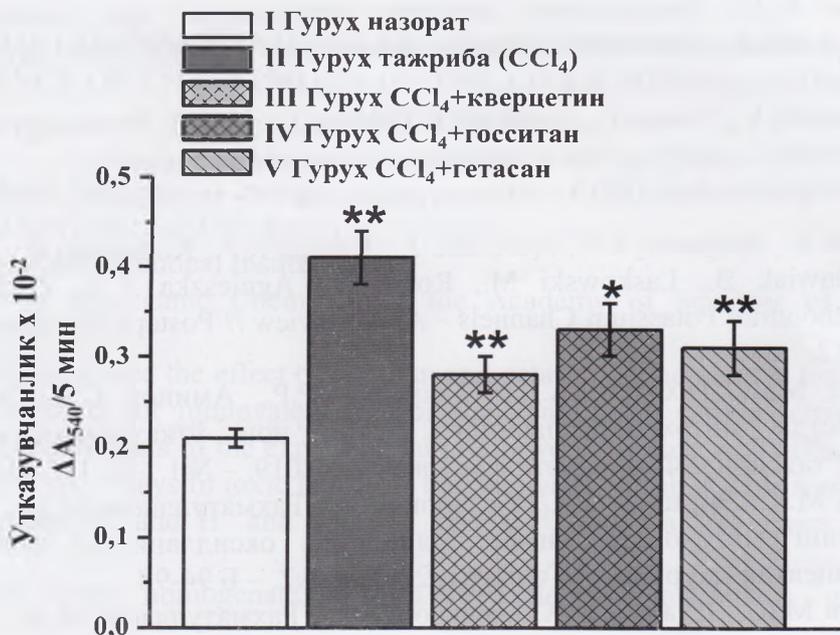
#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Jerome P., Caffin F., Novotova M., Lemaire C., Veksler V., Garnier A., Clapier R.V., Joubert F. Mitochondrial dynamics in the adult cardiomyocytes: which roles for a highly specialized cell? // Front Physiol. – 2013. – V.4: № 102. – P. 1-12.

гепатит шароитида жигар митохондрияси мембранасининг  $Mg^{2+}$  иони учун пасив ўтказувчанлиги ўрганиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

$CCl_4$  билан чакирилган токсик гепатитда каламуш жигар

митохондриясининг  $Mg^{2+}$  ионлари учун пасив ўтказувчанлиги, назорат гуруҳига нисбатан, II гуруҳда  $62,5 \pm 5,6\%$  га ортиши аниқланди (4-расм).



4-расм.  $CCl_4$  билан чакирилган токсик гепатитда каламуш жигар митохондриясининг  $Mg^{2+}$  ионлари учун ўтказувчанлигининг ўзгариши \* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ;  $n=5$ )

$Mg^{2+}$  ионлари учун пасив ўтказувчанлик  $Ca^{2+}$  ионларига нисбатан фаол эмаслиги кузатилди. Полифенол бирикмалар токсик гепатитли (III, IV ва V гуруҳ) каламушлар жигар митохондриясининг  $Mg^{2+}$  ионлари учун пасив ўтказувчанлиги II гуруҳга нисбатан ингибирланганлиги аниқланди.

Натижалардан шундай хулоса қилиш мумкинки, токсик гепатитда қондаги АЛТ, АСТ ферментлари, билирубин миқдори ортиши нафақат жигар ҳужайраларини зарарлайди балки митохондрия мембраналари даражасида ҳам патофизиологик ўзгаришларни қелтириб чиқаради. Демак, токсик гепатитда жигар митохондриясида  $Mg^{2+}$  ва  $Ca^{2+}$  ионлари

пасив транспорти кучаяди. Бунда, мембрана липопротеид қаватларида пероксидация жараёнлари кучаяди натижада мембрана стабиллиги бузилади ва ОФ жараёни қисман ажралади.  $CCl_4$  таъсирида жигар митохондриясида АТФ синтези камайиши ҳужайранинг энергетик статусини ўзгартиришига гепатоцитларнинг структуравий яхлитлигини бузиши мумкин. Бу эса токсик гепатитда гепатоцитлар дисфункциясини қайта тикловчи ва мембрана шикастланишларини коррекцияловчи гепатопротектор бирикмаларни излаш ва уларни физиологик таъсир механизмларини ўрганиш заруратини тақозо этади.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Jerome P., Caffin F., Novotova M., Lemaire C., Veksler V., Garnier A., Clapier R.V., Joubert F. Mitochondrial dynamics in the adult cardiomyocytes: which roles for a highly specialized cell? // Front Physiol. – 2013. – V.4: № 102. – P. 1-12.

2. Владимиров Ю.А. Биологические мембраны и незапрограммированная смерть клетки // Соросовский образовательный журнал. – 2000. – Т.6(9). – С. 2-9.
3. Владимиров Ю.А. Роль нарушений свойств липидного слоя мембран в развитии патологических процессов // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 1989. – №4. – С. 7-19.
4. Абдулладжанова Н.Г., Мавлянов С.М., Салихов Ш.И., Камаев Ф.Г. Новые полифенольные соединения сем. Euphorbiaceae // ДАН РУз. – 2011. – №3. – С. 60-62.
5. Позиллов М.К. Повреждение мембран митохондрий при экспериментальном диабете и их коррекция растительными веществами: дис. ... док.биол. наук. – Ташкент., 2020. – С. 1-197.
6. Checchetto V., Teardo E., Carraretto L., Leanza L., Szabol. Physiology of intracellular potassium channels: A unifying role as mediators of counterion fluxes? // Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Bioenergetics – 2016 – V. 1857 (8). – P.1258-1266.
7. Szewczyk A., Bednarczyk P., Jędraszko J., Kampa R.P., Koprowski P., Krajewska M., Kucman S., Kulawiak B., Laskowski M., Rotko D., Agnieszka A.S., Żochowska W.K., Wrzosek A. Mitochondrial Potassium Channels - An Overview // Postepy Biochem. – 2018. – V. 64(3). – P. 196-212.
8. Позиллов М.К., Рахимов А.Д., Махмудов Р.Р., Аминов С.Н., Асраров М.И. Аллоксан диабетда митохондрияларнинг пассив ион ўтказувчанлигида госситан полифенолининг таъсири // Фармацевтика журнали. – 2019. – №1. – Б. 115-119. 8
9. Позиллов М.К., Эргашев Н.А., Асраров М.И., Рахматуллаева М.М., Аминов С.Н. Гликоразмунининг митохондрия нафас олиши ва оксидланиши фосфорланишига таъсири // Фармацевтика журнали. – Тошкент, 2014. – №2. – Б 94-98.
10. Позиллов М.К., Эргашев Н.А., Асраров М.И., Рахматуллаева М.М., Аминов С.Н. Гликоразмунининг экспериментал диабет шароитида митохондрия мембраналари пассив ўтказувчанлигида таъсири // Фармацевтика журнали. – Тошкент, 2016. – №3. – Б. 99-103.
11. Augustynek B., Wrzosek A., Koprowski P., Kielbasa A., Bednarczyk P., Łukasiak A., Dołowy K., Szewczyk A. What we don't know about mitochondrial potassium channels // Postepy Biochemii. – 2016. – V.62(2). – P. 189-198.
12. Hurst S., Hoek J., Sheu S-S. Mitochondrial Ca<sup>2+</sup> and regulation of the permeability transition pore // J Bioenerg Biomembr. – 2017. – V.49 (1): – P. 27-47.
13. Вадзюк О.Б., Костерин С.А. Индуцированное диазоксидом набухание митохондрий миометрия крыс как свидетельство активации АТР-чувствительного K<sup>+</sup>-канала // Укр. биохим. журн. – 2008. – Т. 80(5). – С. 45-51.

Турдиева Одина Мамировна<sup>1</sup>, Позиллов Маъмуржон Комилжонович<sup>2</sup>, Рахматуллаева Мавжуда Маматоировна<sup>3</sup>, Абдулладжанова Нодира Гуломжоновна<sup>4</sup>

### ВЛИЯНИЕ ПОЛИФЕНОЛОВ ГОССИТАНА И ГЕТАСАНА НА ПАССИВНУЮ ИОНОВУЮ ПРОНИЦАЕМОСТЬ МЕМБРАНЫ МИТОХОНДРИЙ ПЕЧЕНИ ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ

<sup>1</sup>Кокандский государственный педагогический институт,

<sup>2</sup>Национальный университет Узбекистана им. М.Улугбека,

<sup>3</sup>Ташкентский фармацевтический институт,

<sup>4</sup>Институт биоорганической химии Академии наук Республики Узбекистан

В этом исследовании изучалось влияние госситана и гетасана на пассивную ионную проницаемость митохондрий печени крысы для моновалентных и двухвалентных катионов в токсический гепатит, вызванного CCl<sub>4</sub>. Крысам экспериментальной группы вводили 50% тетрахлорметан (CCl<sub>4</sub>) в дозе 0,5 мл/кг один раз в 3 дня. В токсический гепатит пассивная

проницаемость митохондрий печени для одновалентных катионов  $K^+$  и  $H^+$  и двухвалентных ионов  $Mg^{2+}$  и  $Ca^{2+}$  увеличивается по сравнению с контролем.

**Ключевое слова:** печень, гомогенат, тетрахлорметан, антиоксидант, госситан, гетасан, кверцетин

Turdieva Odina Mamirovna<sup>1</sup>, Pozilov Mamurjon Komiljonovich<sup>2</sup>, Rahmatullaeva Mavjuda Mamatirovna<sup>3</sup>, Abdulladjanova Nodira Gulomjanovna<sup>4</sup>

### **EFFECT OF GOSSITAN AND GETASANE POLYPHENOLS ON PASSIVE ION PERMANENCE OF THE MEMORY OF THE LIVER MITOCHONDRIA IN TOXIC HEPATITIS**

<sup>1</sup>Kukan State Pedagogical Institute,

<sup>2</sup>National University of Uzbekistan M. Ulugbek,

<sup>3</sup>Tashkent Pharmaceutical Institute,

<sup>4</sup>Institute of Bioorganic Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

This study examined the effect of gossitan and getasan on the passive ionic permeability of rat liver mitochondria for monovalent and bivalent cations in carbon tetrachloride ( $CCl_4$ ) - induced toxic hepatitis. Rats of the experimental group were injected with 50%  $CCl_4$  at a dose of 0.5 ml/kg once every 3 days. In toxic hepatitis, the passive permeability of liver mitochondria for monovalent cations  $K^+$  and  $H^+$  and divalent ions  $Mg^{2+}$  and  $Ca^{2+}$  increases compared to the control.

**Keyword:** liver, homogenate, carbon tetrachloride, antioxidant, gossitan, getasan, quercetin.

## МУНДАРИЖА

### ФАРМАЦЕВТИКА ЖУРНАЛИ

#### №2, 2021

#### Фармацевтика ишини ташкил қилиш ва иқтисодиёти

Зайнутдинов Ҳикматулла Суннатович, Усмонова Азизахон Тўлкиновна ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ТИББИЁТ АМАЛИЁТИДА ҚўЛЛАШГА РУХСАТ ЭТИЛГАН ИШЕМИК ИНСУЛЬТ КАСАЛЛИГИДА ҚўЛЛАНИЛАДИГАН ДОРИ ВОСИТАЛАРИ НОМЕНКЛАТУРАСИНИНГ ТАҲЛИЛИ.....	4
Shakirov Mohirjan Muzaffarovich, Umarova Shaxnoza Ziyatovna O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDAGI GELMINTOZ KASALLIKLARIIDA QO'LLANILADIGAN ANTIGELMINT DORI VOSITALARI BOZORNING TAHLILI.....	21
Mohirjon Muzaffarovich Shakirov, Shaxnoza Ziyatovna Umarova O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA BA'ZI INFEKTSION VA PARAZITAR KASALLIKLARINING KASALLANISH VA TARQALISHI KO'RSATKICHLARINING TAHLILI.....	23
Садикова Наргиза Амановна, Ражабова Дилноза Халимовна ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА РЎЙХАТДАН ЎТГАН АНКСИОЛИТИК ПРЕПАРАТЛАРНИНГ СТРУКТУРА ВА ДИНАМИК ТАҲЛИЛИ.....	29
Садикова Наргиза Амановна ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА РЎЙХАТДАН ЎТГАН НЕЙРОЛЕПТИКЛАР СТРУКТУРАСИ ВА ДИНАМИКАСИ ТАҲЛИЛИ.....	46

#### Фармакогнозия ва ботаника

Абдурахмонова Наргиза Абдумажидовна, Ибрагимов Абдулла Якубович ЎТ ХАЙДОВЧИ “ТРИФЛОС” ЙИҒМАСИНИ СТАНДАРТЛАШТИРИШ.....	53
Аймурзаева Бибизода Қурбонбоевна <sup>1*</sup> , Халилова Шаҳноза Равшановна <sup>1</sup> «АНТИГЕЛЬМЕНЕТИК» ГИЖЖАГА ҚАРШИ ЙИҒМАНИ ТАРКИБИДАГИ ЭЛЕМЕНТЛАРНИ ЎРГАНИШ.....	58
Азимов Нурмухаммад Шухратович, Жураев Шахритдин Шавкат ўғли, Юсуфжонова Дилдора Ойбековна, Матчанов Алимжон Давлатбоевич, Арипова Салимаҳон Фазиловна <i>CODONOPSIS CLEMATIDEA</i> VA <i>C. VASTRIANA</i> ЎСИМЛИКЛАРИ ФЛАВОНОИДЛАРИ.....	63
Назирова Мухаммадҷон Абдулахад ўғли, Пулатова Дилдора Қаҳрамоновна, Ўрманова Флюра Фаридовна, Раҳимова Гулруҳ Курқмасовна ЎЗБЕКИСТОНДА ЕТИШТИРИЛАДИГАН ЎСМА ЎСИМЛИГИНИ АМИНОКИСЛОТА ВА МИНЕРАЛ ТАРКИБИНИ ЎРГАНИШ.....	69
Ахметбеков Азамат Қайрат о'ғ'ли, Sayakova Galiya Myrzagalievna, Ibadullaeva Galiya Saruarovna, Jaksylikov Nursulton Nurlanovich TOR BARGLI IVAN-CHOY ( <i>CHAMERION ANGUSTIFOLIUM</i> L.) YER USTKI QISMINI FARMAKOGNOSTIK TAHLILI.....	75
Исаев Юсупжон Тожимаатович*, Асқаров Иброҳим Раҳмонович, Эгамбердиев Достон Усмонжон ўғли, Отахонов Қобулжон Қаҳрамонович, Рустамов Санжар Аширалиевич ШИРИНМИЯ ИЛДИЗИ ТАРКИБИДАГИ ГЛИЦИРРИЗИН КИСЛОТАСИ МИҚДОРINI ФОТОМЕТРИК УСУЛДА АНИҚЛАШ.....	76
Хайтметова Саидахон Боқижонова*, Тураев Аббосхон Сабирханович, Маккамбоева Севара Ровшан кизи ЯПОН СОФОРАСИ ( <i>STYRHNOLOBIUM JAPONICUM</i> ) ЎСИМЛИГИДАН СУВДА ЭРУВЧАН ПОЛИСАХАРИДЛАР АЖРАТИБ ОЛИШ.....	80

**Фармацевтик технология ва биотехнология**

Сафарова Диёра Толибовна., Мадрахимов Шермухаммади Нуриллаевич  
МАҲАЛЛИЙ ЎСИМЛИК ХОМ АШЁЛАРИ АСОСИДА ГИПЕРТОНИЯДА  
КЎЛЛАНИЛАДИГАН ЙИҒМА ТАРКИБИНИ ЎРГАНИШ.....86

Мухаммадиева Махфуза Мирзасултоновна, Кариева Ёкут Саидкаримовна, Баратова Малика  
Бахтияровна  
АНТИРЕТРОВИРУС ТАЪСИРГА ЭГА СУБСТАНЦИЯНИНГ ФИЗИК, СТРУКТУРА-  
МЕХАНИК ВА ТЕХНОЛОГИК ХОССАЛАРИНИ ЎРГАНИШ БОРАСИДАГИ  
ТАДҚИҚОТЛАР.....92

Усуббаев Анваржон Мухаммаджонович<sup>1</sup>, Абдумуродова Шохиста Абдурахим кизи<sup>1</sup>,  
Усуббаева Шахноза Мухаммаджоновна<sup>1</sup>, Собирова Фотима Азамжоновна<sup>2</sup>, Матчанов  
Алимжон Давлетбаевич<sup>2</sup>  
«ЛАГОВИН» СУБСТАНЦИЯСИНИНГ ФИЗИК – КИМЁВИЙ ВА ТЕХНОЛОГИК  
КЎРСАТКИЧЛАРНИ АНИҚЛАШ.....98

Хусенова Шахноза Шухратовна<sup>1</sup>, Файзуллаева Нодира Султановна<sup>1</sup>, Сотимов Ғайрат  
Бахтиёрович  
ДИАБДЕРМ СУЮҚ ЭКСТРАКТ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ.....104

**Дори воситаларини стандартлаш ва сифатини таъминлаш**

Юлдашева Сохиба Шомирзаевна<sup>1</sup>, Мустафаев Умматжон Ғайрат ўғли<sup>2</sup>, Шеримбетов  
Санжар Гулмирзоевич<sup>3</sup>, Тулаганов Абдукодир Абдурахмонович<sup>4</sup>  
TARAXACUM OFFICINALE WIGG ВА TARAXACUM KOK-SAGHYZ RODIN ЎСИМЛИГИ  
ТАРКИБИДАГИ ЭРКИН АМИНОКИСЛОТАЛАР МИҚДОРINI АНИҚЛАШ.....110

Солиева Гулноза Валиевна, Юнусходжаева Нодира Абдулхамитовна, Муллажоновна  
Манзура Тохировна, Юнусхожиева Нигора Элмурод кизи  
МАКСАЦ+Ц ТАБЛЕТКАСИ ТАРКИБИДАГИ АСОСИЙ ТАЪСИР ЭТУВЧИ  
МОДДАЛАРНИ АНИҚЛАШ.....114

Атамуратов Фарход Насриддинович, Махмудов Сардор Джалилович, Бекназарова Нурия  
Сейтбаевна, Умаров Дониёр Бахтиярович, Турабоев Шухрат Махмадалиевич, Сагдуллаев  
Баходир Тахирович  
ПРАМИПЕКСОЛ ДИГИДРОХЛОРИД МОНОГИДРАТСУБСТАНЦИЯСИНИ ЮССХ  
УСУЛИДА МИҚДОРНИЙ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ.....124

**Органик синтез асосида дори воситаларини яратиш**

Қирғизбаев Хусниддин Хасанбаевич, Мухитдинов Бахтиёр Икромович, Амонова Дилноза  
Мухтаровна\*, Бойдедаев Азизбек Анваржон ўғли, Тураев Аббосхон Сабирханович,  
Нормахаматов Нодирали Сохобаталиевич  
ХИТОЗАННИ ДЕПОЛИМЕРЛАШ РЕАКЦИЯСИНИНГ ЎЗИГА ХОС  
ХУСУСИЯТЛАРИНИ ЎРГАНИШ.....125

**Фармакология ва клиник фармакология. Микробиологик ва гистологик  
тадқиқотлар**

Ғаффоров Юсуфжон Шерматович<sup>1\*</sup>, Абдуразаков Азиз Абдукахорович<sup>1,2</sup>, Нормахаматов  
Нодирали Сохобаталиевич<sup>3</sup>, Хожиматов Олимжон Каххарович<sup>1</sup>, Буссманн Райнер Вилли<sup>4</sup>  
ЎЗБЕКИСТОННИНГ БАЪЗИ ДОРИВОР АФИЛЛОПОРОИД БАЗИДИОМИЦЕТ  
ЗАМБУРУҒЛАРИНИНГ ЭТНОМИКОЛОГИК МАЪЛУМОТЛАРИ.....132

Турдиева Одина Мамировна<sup>1</sup>, Позилов Маъмуржон Комилжонович<sup>2</sup>, Рахматуллаева  
Мавжуда Маматоировна<sup>3</sup>, Абдулладжанова Нодира Гуломжоновна<sup>4</sup>  
ТОКСИК ГЕПАТИТДА ЖИГАР МИТОХОНДРИЯСИ МЕМБРАНАСИ ПАССИВ ИОН  
ЎТКАЗУВЧАНЛИГИГА ГОССИТАН ВА ГЕТАСАН ПОЛИФЕНОЛЛАРИНИНГ  
ТАЪСИРИ.....147

# CONTENS

## PHARMACEUTICAL JOURNAL

### №2, 2021

#### Organization and economics of pharmaceutical business

Zaynutdinov Khikmatulla Sunnatovich, Usmonova Azizakhon Tulkinovna ANALYSIS OF THE NOMINCLATURE OF DRUGS USED IN ISCHEMIC STROKE, ALLOWED FOR MEDICAL PRACTICE IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN.....	8
Shakirov Mokhijhan Muzaffarovich, Umarova Shakhnoza Ziyatovna ANALYSIS OF THE MARKET FOR ANTIHELMINTH DRUGS USED IN HELMINTHOSIS IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN.....	22
Shakirov Mohirzhan Muzaffarovich, Umarova Shakhnoza Ziyatovana ANALYSIS OF INDICATORS OF INCIDENCE AND PREVALENCE OF SOME INFECTIOUS AND PARASITIC DISEASES IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN.....	28
Sadikova Nargiza Amanovna, Rajabova Dilnoza Xalimovna REGISTERED IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN STRUCTURAL AND DYNAMICAL ANALYSIS OF ANXIOLITIC DRUGS.....	37
Sadikova Nargiza Amanovna ANALYSIS OF THE DYNAMICS AND STRUCTURE OF REGISTRATION OF NEUROLEPTICS IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN.....	46

#### Pharmacognosy and Botany

Abdurakhmonova Nargiza Abdumajidovna, Ibragimov Abdulla Yakubovich STANDARDIZATION OF CHOLAGOGIC HERBAL TEA "TRIFLOS".....	53
Aymurzaeva Bibizada Kurbanbaevna <sup>1</sup> , Khalilova Shakhnoza Ravshanovna <sup>1</sup> STUDY OF THE ELEMENTAL COMPOSITION OF ANTIHELMINTHIC COLLECTION...	58
Azimov Nurmuhammad Shuhratovich, Juraev Shahritdin Shavkat ugli, Yusufjonova Dildora Oybekovna, Matchanov Alimjon Davlatboevich, Aripova Salimakhon Fazilovna PLANT FLAVONOIDS OF <i>CODONOPSIS CLEMATIDEA</i> AND <i>C. BACTRIANA</i> .....	64
Nazirov Mukhammadjon Abdulahad ugli, Pulatova Dildora Kakhramonovna, Urmanova Flura Faridovna, Rakhimova Gulrukh Kurkmasovna STUDY OF THE AMINO ACID AND MINERAL COMPOSITION OF VAIDA DYEING CULTIVATED IN UZBEKISTAN.....	69
Akhmetbekov Azamat Kairat-uly, Sayakova Galiya Myrzagalievna, Ibadullaeva Galiya Saruarovna, Zhaksylykov Nursultan Nurlanovich PHARMACOGNOSTIC ANALYSIS OF THE GRASS OF NARROW-LEAVED FIREWEED ( <i>CHAMERION ANGUSTIFOLIUM</i> L.).....	75
Isaev Yusupjon Tozhimamatovich*, Askarov Ibrahim Rakhmonovich, Egamberdiev, Doston Usmonjonogli, Otakhonov Kobuljon Qakhramonovich, Rustamov Sanzhar Ashiralievich DETERMINATION OF THE AMOUNT OF GLYCYRRISIC ACID IN THE COMPOSITION OF MALT ROOT BY PHOTOMETRIC METHOD.....	79
Khaytmetova Saidakhon Boqijonovna*, Turaev Abbaskhan Sabirkhanovich, Makkambojeva Sevara Rovshanovna ISOLATION OF WATER-SOLUBLE POLYSACCHARIDES FROM <i>STYPHNOLOBIUM</i> <i>JAPONICUM</i> .....	85

**Pharmaceutical technology and biotechnology**

Safarova Diyora Tolibovna, Madraximov Shermuhammadi Nurillayevich  
STUDY OF THE COMPOSITION OF THE COMPOUND USED IN HYPERTENSION ON  
THE BASIS OF LOCAL PLANT RAW MATERIALS.....91

Mukhamadieva Makhfuza Mirzasultonovna, Karieva Yokut Saidkarimovna,  
Baratova Malika Bakhtiyarovna  
RESEARCH IN THE FIELD OF STUDYING THE PHYSICAL, STRUCTURAL-  
MECHANICAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF ANTI-RETROVIRAL ACTION  
SUBSTANCE.....97

Usubbaev Anvarjon Muxammadjanovich<sup>1</sup>, Abdumurodova Shokhista Abdurahim kizi<sup>1</sup>,  
Usubbaeva Shakhnoza Muxammadjanovna<sup>1</sup>, Sobirova Fotima Azamjonovna<sup>2</sup>,  
Matchanov Alimjon Davlatboevich<sup>2</sup>  
STUDY OF PHYSICAL - CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF  
SUBSTANCE "LAGOVIN"..... 103

Khusenova Shakhnoza Shukhratovna, Fayzullaeva Nodira Sultanovna,  
Sotimov Gayrat Bakhtiyarovich  
DEVELOPMENT OF LIQUID EXTRACT TECHNOLOGY "DIABDERM".....109

**Standardization and quality assurance of medicines**

Yuldasheva Sohiba Shomirzayevna<sup>1</sup>, Mustafayev Ummatjon Gayrat ugli<sup>2</sup>, Sherimbetov Sanjar  
Gulmirzoyevich<sup>3</sup>, Tulaganov Abdukadir Abdurahmanovich<sup>4</sup>  
QUANTITATIVE DETERMINATION OF AMINO ACIDS FROM THE MEDICINAL  
PLANTS (*Taraxacum officinale* Wiggand *Taraxacum kok-Saghyz* Rodin).....113

Soliyeva Gulnoza Valiyevna, Yunuskhodjaeva Nodira Abdulxamitovna, Mullajonovna Manzura  
Tohirovna, Yunuskhojievna Nigora Elmuratovna  
DETERMINATION OF THE MAIN ACTIVE SUBSTANCES IN THE MAXATS + C  
TABLET.....119

Atamuratov Farkhod Nasriddinovich, Makhmudov Sardor Djalilovich, Beknazarova Nuriya  
Seytbaevna, Umarov Doniyor Bakhtiyarovich, Turaboev Shukhrat Makhmadaliyevich,  
Sagdullaev Bakhodir Tahirovich  
QUANTITATIVE DETERMINATION OF PRAMIPEXOL DIHYDROCHLORIDE  
MONOHYDRATE SUBSTANCE BY HPLC.....124

**Development of drugs based on organic synthesis**

Kirgizbayev Husniddin Hasanbayevich, Muhitdinov Bahtiyor Ikromovich, Amonova Dilnoza  
Mukhtarovna\*, Boydedayev Azizbek Anvarjon og'li, Turaev Abbaskhan Sabirkhanovich,  
Normakhamatov Nodirali Soxobataliyevich  
STUDY OF FEATURES OF DEPOLYMERIZATION REACTION OF CHITOSAN.....131

**Pharmacology and clinical pharmacology. Microbiological and histological studies**

Gafforov Yusufjon Shermatovich<sup>1\*</sup>, Abdurazakov Aziz Abdukharevich<sup>1,2</sup>, Normakhamatov  
Nodirali Sokhobataliyevich<sup>3</sup>, Khojimatov Olimjon Kakhkharovich<sup>1</sup>, Bussmann Rainer Willi<sup>4</sup>  
ETHNOMYCOLOGICAL SURVEY ON SOME MEDICINAL APHYLLOPOROID  
BASIDIOMYCETE FUNGI IN UZBEKISTAN.....146

Turdieva Odina Mamirovna<sup>1</sup>, Pozilov Mamurjon Komiljonovich<sup>2</sup>, Rahmatullaeva Mavjuda  
Mamatoirovna<sup>3</sup>, Abdulladjanova Nodira Gulomjanovna<sup>4</sup>  
EFFECT OF GOSSITAN AND GETASANE POLYPHENOLS ON PASSIVE ION  
PERMANENCE OF THE MEMORY OF THE LIVER MITOCHONDRIA IN TOXIC  
HEPATITIS.....153

## СОДЕРЖАНИЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ №2, 2021

### Организация и экономика фармацевтического дела

Зайнутдинов Хикматулла Суннатович, Усмонова Азизахон Тулкиновна АНАЛИЗ НОМЕНКЛАТУРЫ ПРЕПАРАТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ИШЕМИЧЕСКОМ ИНСУЛЬТЕ, РАЗРЕШЕННЫХ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН.....	8
Мохиржан Музаффарович Шакиров, Шахноза Зиятовна Умарова АНАЛИЗ РЫНКА АНТИГЕЛЬМИНТНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗЕ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН.....	9
Шакиров Мохиржан Музаффарович, Умарова Шахноза Зиятовна АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И РАСПРОСТРАНЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ И ПАРАЗИТАРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН.....	28
Садыкова Наргиза Амановна, Ражабова Дилноза Халимовна СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН АНКСИОЛИТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ.....	37
Садикова Наргиза Амановна АНАЛИЗ ДИНАМИКИ И СТРУКТУРЫ РЕГИСТРАЦИИ НЕЙРОЛЕПТИКОВ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН.....	38

### Фармакогнозия и ботаника

Абдурахманова Наргиза Абдумаджидовна*, Ибрагимов Абдулла Якубович СТАНДАРТИЗАЦИЯ ЖЕЛЧЕГОННОГО СБОРА «ТРИФЛОС».....	47
Аймурзаева Бибизада Курбанбаевна <sup>1</sup> *, Халилова Шахноза Равшановна <sup>1</sup> ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ПРОТИВОГЛИСТНОГО СБОРА «АНТИГЕЛЬМЕНЕТИК».....	54
Азимов Нурмухаммад Шавкатович <sup>1</sup> , Жураев Шахриддин Шавкат ўғли <sup>2</sup> , Юсуфжоновна Дилдора Ойбековна <sup>3</sup> , Матчанов Алимжон Давлатбоевич <sup>2</sup> , Арипова Салимахон Фазиловна <sup>4</sup> ФЛАВОНОИДЫ РАСТЕНИЙ <i>CODONOPSIS CLEMATIDEA</i> И <i>C. BACTRIANA</i> .....	59
Назирова Мухаммаджон Абдулахад угли, Пулатова Дилдора Кахрамоновна, Урманова Флюра Фаридовна, Рахимова Гулрух Куркмасовна ИЗУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО И МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ВАЙДЫ КРАСИЛЬНОЙ, КУЛЬТИВИРУЕМОЙ В УЗБЕКИСТАНЕ.....	65
Ахметбеков Азамат Кайрат-улы*, Саякова Галия Мырзагалиевна, Ибадуллаева Галия Саруаровна, Жаксылыков Нурсултан Нурланович ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТРАВЫ КИПРЕЯ УЗКОЛИСТНОГО ( <i>CHAMERION ANGUSTIFOLIUM</i> L.).....	70
Исаев Юсупжон Тожимаматович*, Аскарлов Ибрахим Рахмонович, Эгамбердиев Достон Усмонжон ўғли, Отахонов Қобулжон Қахрамонович, Рустамов Санжар Аширалиевич ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ГЛИЦИРРИЗИНОВОЙ КИСЛОТЫ В СОСТАВЕ КОРНЯ СОЛОДКИ ФОТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ.....	79
Хайтметова Саидахон Боқижоновна*, Тураев Аббосхон Сабирханович Маккамбоева Севара Ровшановна ВЫДЕЛЕНИЕ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ ИЗ СОФОРЫ ЯПОНСКОЙ ( <i>STYRPHNOLOBIUM JAPONICUM</i> ).....	85

**Фармацевтическая технология и биотехнология**

Сафарова Диёра Толибовна, Мадрахимов Шермухаммади Нуриллаевич  
ИЗУЧЕНИЕ СБОРА НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ  
ПРИМЕНЯЕМОГО ПРИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ.....91  
Мухамадиева Махфуза Мирзасултоновна, Кариева Ёкут Саидкаримовна,  
Баратова Малика Бахтияровна  
ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ, СТРУКТУРНО-  
МЕХАНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СУБСТАНЦИИ  
АНТИРЕТРОВИРУСНОГО ДЕЙСТВИЯ.....97  
Усуббаев Анваржон Мухаммаджонович<sup>1</sup>, Абдумуродова Шохиста Абдурахим кизи<sup>1</sup>,  
Усуббаева Шахноза Мухаммаджоновна<sup>1</sup>, Собирова Фотима Азамжоновна<sup>2</sup>, Матчанов  
Алимжон Давлетбаевич<sup>2</sup>  
ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО – ХИМИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ  
СУБСТАНЦИИ «ЛАГОВИН».....102  
Хусенова Шахноза Шухратовна, Файзуллаева Нодира Султановна,  
Сотимов Гайрат Бахтиёрович  
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЖИДКОГО ЭКСТРАКТА “ДИАБДЕРМ».....109

**Стандартизация и обеспечение качества лекарственных средств**

Юлдашева Сохиба Шомирзаевна<sup>1</sup>, Умматжон Гайрат угли<sup>2</sup>, Шеримбетов Санжар  
Гулмирзоевич<sup>3</sup>, Тулаганов Абдукадир Абдурахманович<sup>4</sup>  
КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ ИЗЛЕКАРСТВЕННЫХ  
РАСТЕНИЙ(*Taraxacum officinale* Wiggi*Taraxacum Coke-Saghyz*Rodin).....113  
Солиева Гулноза Валиевна, Юнусходжаева Нодира Абдулхамитовна, Муллажонова  
Манзура Тохировна, Юнусхожиева Нигора Элмуродовна  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ДЕЙСТВУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ТАБЛЕТКЕ  
МАКСАЦ+Ц.....118  
Атамуратов Фарход Насриддинович, Махмудов Сардор Джалилович, Бекназарова Нурия  
Сейтбаевна, Умаров Дониёр Бахтиярович, Турабоев Шухрат Махмадалиевич, Сагдуллаев  
Баходир Тахирович  
КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУБСТАНЦИИ ПРАМИПЕКСОЛА  
ДИГИДРОХЛОРИД МОНОГИДРАТ МЕТОДОМ ВЭЖХ.....120

**Разработка лекарственных средств на основе органического синтеза**

Қирғизбаев Хусниддин Хасанбаевич, Мухитдинов Бахтиёр Икромович, Амонова Дилноза  
Мухтаровна\*, Бойдедаев Азизбек Анваржон ўгли, Тураев Аббосхон Сабирханович,  
Нормахаматов Нодирали Сохобаталиевич  
ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕАКЦИИ ДЕПОЛИМЕРИЗАЦИИ  
ХИТОЗАНА.....131

**Фармакология и клиническая фармакология. Микробиологические и  
гистологические исследования**

Гаффоров Юсуфжон Шерматович<sup>1\*</sup>, Абдуразаков Азиз Абдукахорович<sup>1,2</sup>, Нормахаматов  
Нодирали Сохобаталиевич<sup>3</sup>, Хожиматов Олимжон Каххарович<sup>1</sup>, Буссманн Райнер Вилли<sup>4</sup>  
ЭТНОМИКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ  
ГРИБОВ АФИЛЛОПОРОИДНЫХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ В УЗБЕКИСТАНЕ.....145  
Турдиева Одина Мамировна<sup>1</sup>, Позилов Маъмуржон Комилжонович<sup>2</sup>, Рахматуллаева  
Мавжуда Маматоировна<sup>3</sup>, Абдулладжанова Нодира Гуломжоновна<sup>4</sup>  
ВЛИЯНИЕ ПОЛИФЕНОЛОВ ГОССИТАНА И ГЕТАСАНА НА ПАССИВНУЮ  
ИОНОВУЮ ПРОНИЦАЕМОСТЬ МЕМБРАНЫ МИТОХОНДРИЙ ПЕЧЕНИ ПРИ  
ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ.....152

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI  
TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI**

# **FARMATSEVTIKA JURNALI PHARMACEUTICAL JOURNAL**

Масъул муҳаррир:  
**М.Раззоқова**

Муҳаррир:  
**И.Тешаева**

Техник муҳаррир:  
**С.Шодмонов**

**Теришга 25.11.2021 йилда топширилди.  
Босишга 25.12.2021 йилда рухсат этилди.  
Бичими: 62\*94 1/16 Офсет босма. Times New Roman  
Гарнитураси. Шартли б.т 9,0  
Нашр бл. 8.25 Адади. 500 нусха  
Буюртма № 116**

**Reestr № 10-3647  
“ELECT POLYGRAPHY” МЧЖ босмахонасида босилди  
Манзил: Тошкент шаҳри, Чилонзор тумани,  
Катта Қозиработ 65 тел:90 005 02 05**

