

**ЎСИМЛИКЛАРДАН ОЛИНАДИГАН ДОРИ ВОСИТАЛАРИНИНГ
ФАРМАКОЛОГИК АҲАМИЯТИ**

Термиз иқтисодиёт ва сервис университети тиббиёт факультети

Морфологик фанлар кафедраси ўқитувчиси

Кибриева Махфират Абдурахмоновна

E-mail: kibriyeva1@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-7053-8526>

Термиз иқтисодиёт ва сервис университети тиббиёт факультети талабаси

Шомуродова Севинч Бобомурод қизи

E-mail: shomurodovaa.16@gmail.com

АННОТАЦИЯ Ушбу мақолада ўсимликлардан олинадиган дори воситаларининг фармакологик аҳамияти, уларнинг кимёвий таркиби, биологик фаоллиги ва клиник қўлланилиши масалалари кўриб чиқилган. Фитотерапиянинг замонавий тиббиётдаги ўрни, ўсимлик препаратларини ишлаб чиқиш ва стандартлаштириш тамойиллари таҳлил қилинган. Алкалоидлар, флавоноидлар, гликозидлар, эфир мойлар, дубил моддалар ва полисахаридларнинг фармакологик хусусиятлари батафсил кўриб чиқилди. Ўзбекистон флорасидаги дорилик ўсимликларнинг халқаро ва маҳаллий тиббиётдаги аҳамияти алоҳида ёритилди. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, ўсимлик моддалари асосидаги дорилар юқори терапевтик самарадорлик ва нисбатан паст токсиклик кўрсаткичларига эга бўлиб, замонавий фармакотерапиянинг ажралмас қисмини ташкил этади.

Калит сўзлар: фитотерапия, алкалоидлар, флавоноидлар, гликозидлар, дори воситалари, биологик фаол моддалар, ўсимлик препаратлари, фармакогнозия, дубил моддалар, эфир мойлар.

КИРИШ Ўсимликлардан олинадиган дори воситалари инсоният тарихида энг қадимги даволаш воситаларидан бири ҳисобланади. Мисрнинг Эберс папируси (эрамиздан аввалги 1550 йил), Хитойнинг "Шэньнун Бэньцао Цзин" асари ва Ибн Синонинг "Тиб қонунлари" каби тарихий манбалар ўсимлик асосида даволаш анъаналарини тасвирлайди. Замонавий фармакология тараққиётига қарамасдан, ўсимлик препаратлари ҳозирда ҳам дунё аҳолисининг катта қисми томонидан фаол қўлланилмоқда.

Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотининг маълумотларига кўра, дунёдаги аҳолининг 80% дан зиёди бирламчи тиббий ёрдамда ўсимлик препаратларидан фойдаланади. Бозорда мавжуд дори воситаларининг 25-50% ўсимликлардан олинган ёки ўсимлик моддалари асосида синтез қилинган биологик фаол бирикмаларни ўз ичига олади. Бу рақамлар фитофармакологиянинг нақадар муҳим илмий-амалий соҳа эканини яққол кўрсатади.

Ўсимликлар дунёсидаги фармакологик жиҳатдан фаол моддаларнинг турли-туманлиги синтетик препаратлар учун асос вазифасини ўтайди. Масалан, аспирин салициллик кислота асосида ишлаб чиқилган бўлиб, бу модда дастлаб тол дарахти пўстлоғидан олинган. Пенициллин ва бошқа антибиотиклар замбуруғлар ва бошқа организмлардан ажратиб олинган. Таксол — саратонга қарши самарали препарат — Тихоокеан сарви дарахтидан кашф этилган.

Мазкур мақоланинг мақсади ўсимликлардан олинadиган дори воситаларининг асосий гуруҳларини, уларнинг кимёвий таркиби ва фармакологик хусусиятларини, шунингдек клиник амалиётдаги қўлланилиш доирасини тизимли равишда баён этишдан иборат. Тадқиқотда Ўзбекистон флорасидаги маҳаллий дорилик ўсимликларга алоҳида эътибор қаратилди.

Ўсимлик дориларидаги биологик фаол моддалар

Ўсимликлар таркибидаги биологик фаол моддалар (БФМ) иккиламчи метаболитлар деб ҳам аталади. Улар ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши учун бевосита зарур бўлмасада, ташқи муҳитга мослашиш, паразитлардан химоя қилиниш ва ҳашаротларни жалб этишда муҳим роль ўйнайди. Ана шу БФМлар одам организмига кириши билан кучли фармакологик таъсир кўрсатади.

Биологик фаол моддаларнинг асосий гуруҳлари қуйидагилардан иборат: алкалоидлар, флавоноидлар, гликозидлар, эфир мойлар, дубил моддалар (танниллар), сапонинлар, полисахаридлар, витаминлар, ферментлар ва органик кислоталар. Ҳар бир гуруҳ ўзига хос кимёвий тузилиши, физик-кимёвий хусусиятлари ва биологик фаоллиги билан ажралиб туради.

1-жадвал. Ўсимликлардаги асосий биологик фаол моддалар ва уларнинг фармакологик таъсири

Модда гуруҳи	Намоён ўсимликлар	Фармакологик таъсир	Клиник қўлланилиши
--------------	-------------------	---------------------	--------------------

Алкалоидлар	Хина дарахти, белладонна, опиум коки	Оғриқ қолдирувчи, спазмолитик, антималария	Кардиология, неврология, анестезиология
Флавоноидлар	Қорақат, рутабага, аттиган ўт	Антиоксидант, яллиғланишга қарши, капилляр мустаҳкамловчи	Юрак-қон томир, аллергия, гепатология
Гликозидлар	Юрак ўти, настурция, маймунжон	Кардиотоник, диуретик, антиаритмик	Юрак етишмовчилиги, артериал гипертония
Эфир мойлар	Евкалипт, лаванда, ялпиз	Антисептик, бронхолитик, седатив	Нафас йўллари, асаб тизими, дерматология
Дубил моддалар	Тош эман, ирғай, гранат	Астрингент, яллиғланишга қарши, гемостатик	Ошқозон-ичак, ярали жароҳатлар, стоматология
Сапонинлар	Меваи усти, лакрица, гинсенг	Муколитик, адаптоген, иммуномодуляр	Бронхит, иммунитетни ошириш, адаптация
Полисахаридлар	Элеутерококк, алоэ вера, эхинасея	Иммуностимулловчи, адаптоген, антивирал	Иммунодефицит, онкология, вирус касалликлари
Витаминлар	Наъматтак, итузум, ёнғоқ	Коензимлар, антиоксидант, метаболик	Авитаминоз, метаболик бузилишлар, профилактика

Алкалоидлар ва уларнинг фармакологик аҳамияти

Алкалоидлар — азот атомини ўз ичига олган мураккаб органик бирикмалар бўлиб, аксарият ўсимликларнинг иккиламчи метаболитлари ҳисобланади. Улар

ишқорий хусусиятга эга (лотинча "alkali" — ишқор) ва кислоталар билан туз ҳосил қилади. Ҳозирги кунда 12 000 дан ортиқ алкалоид тури аниқланган.

Морфин — опиум кокидан (*Papaver somniferum*) ажратиб олинadиган алкалоид бўлиб, тиббиётда кучли аналгетик сифатида қўлланилади. У марказий асаб тизимидаги μ -опиоид рецепторларига таъсир этиб, оғриқни бостиради. Кодеин эса морфинга ўхшаш тузилишга эга бўлиб, йўтал ва ўрта даражали оғриқни даволашда ишлатилади.

Хинин — Цинхона (*Cinchona*) дарахти пўстлоғидан олинadиган алкалоид. Безгак касаллигига қарши курашда асрлар давомида ишлатилиб келинган. Ҳозирги кунда хлорохинга чидамли безгак штаммларига қарши ҳамон самарали препарат ҳисобланади. Кофеин — чой, қаҳва, какао таркибидаги алкалоид бўлиб, марказий асаб тизимини кўзғатади, юрак қисқаришини тезлаштиради ва диуретик таъсир кўрсатади.

Атропин — белладонна (*Atropa belladonna*) ўсимлигидан олинadиган мускарин рецепторлари антагонисти. Кўз кўрики учун мидриаз чақиришда, брадикардия ва спастик ҳолатларни даволашда, шунингдек заҳарланишларда антидот сифатида кенг қўлланилади. Папаверин — опиум кокидан олинadиган спазмолитик алкалоид бўлиб, силлиқ мушакларнинг тонусини пасайтиради.

Флавоноидлар ва антиоксидант таъсири

Флавоноидлар ўсимликлардаги полифенолик бирикмалар гуруҳи бўлиб, ҳозирги кунда уларнинг 6000 дан ортиқ тури аниқланган. Кимёвий тузилишига кўра флавоноидлар флавонлар, флавоноллар, флаванонлар, антоцианидинлар, изофлавонолар ва катехинларга бўлинади. Бу моддалар кучли антиоксидант хусусиятга эга бўлиб, эркин радикалларни нейтраллаштиради ва хужайраларни оксидланиш зарарланишидан ҳимоя қилади.

Флавоноидларнинг яллиғланишга қарши таъсири простагландинлар ва лейкотриенларнинг синтезини тормозлаш орқали амалга оширилади. Бу хусусият уларни артрит, бронхиал астма ва бошқа яллиғланишли касалликларни даволашда самарали қилади. Антивирал ва антибактериал таъсирлари ҳам илмий жиҳатдан тасдиқланган.

Рутин — ўт ўсимликлари ва цитрус меваларидан олинadиган флавоноид бўлиб, капилляр ўтказувчанлигини камайтиради ва томир деворини мустаҳкамлайди. Венозда етишмовчилик, геморрой, варикоз кенгайиш ва томир мўртлигида самарали қўлланилади. Квертетин — кенг тарқалган табиий

флавоноид бўлиб, антигистамин, антиоксидант ва яллиғланишга қарши хусусиятлари билан аллергия касалликлар терапиясида муҳим ўрин тутди.

Катехинлар — яшил чой таркибидаги флавоноидлар бўлиб, кардиопротектив, онкопротектив ва антибактериал таъсирларга эга. Эпигаллокатехин галлат (EGCG) энг кучли табиий антиоксидантлардан бири ҳисобланади. Изофлавонолар эса соя ва бошқа дуккаклиларда мавжуд бўлиб, менопауза симптомларини юмшатишда ва суяк зичлигини сақлашда ёрдам беради.

Юрак гликозидлари

Юрак гликозидлари — юрак мушакларига кардиотоник таъсир кўрсатувчи ўсимлик моддалари гуруҳи. Улар агликон (стероид қисм) ва углевод қисмларидан ташкил топган. Энг машҳур вакиллари наперстянка (*Digitalis purpurea*, *D. lanata*) ўсимлигидан олинган дигоксин ва дигитоксин препаратлари ҳисобланади. Бу моддалар миокарднинг Na^+/K^+ -АТФаза ферментини блоклаб, кальций ионлари концентрациясини оширади ва шу орқали юрак қисқариш кучини оширади.

Строфантин — строфантус (*Strophanthus*) ўсимлигидан ажратиб олинган гликозид бўлиб, ўткир юрак етишмовчилигини даволашда тез ёрдам препарати сифатида қўлланилади. Унинг таъсири 10-15 дақиқада бошланиб, 1-3 соат давом этади. Конваллатосид — майсажон (*Convallaria majalis*) ўсимлигидан олинган гликозид бўлиб, ёнгилланган юрак ритмининг бартараф этишда самарали.

Юрак гликозидларининг қўллашда терапевтик ва токсик дозалар ўртасидаги фарқ кичик бўлгани учун беморни мунтазам кузатиш зарур. Гипокалиемия, гиперкальциемия ва гипотиреоз уларнинг токсиклигини оширади. Шу сабабли замонавий кардиологияда юрак гликозидлари кетма-кет синтетик препаратлар билан биргаликда ишлатилади.

Эфир мойлар ва улар асосидаги препаратлар

Эфир мойлар — ўсимликлардан олинган учувчан органик бирикмалар аралашмаси бўлиб, ўзига хос ҳид ва биологик фаолликка эга. Улар одатда терпеноидлар, фенилпропаноидлар ва бошқа органик бирикмаларнинг мураккаб аралашмасидан иборат. Ўсимликнинг баргида, гулида, уруғида, пўстлоғида ва илдизидида тўпланади.

Евкалипт (*Eucalyptus globulus*) мойи — 1,8-цинеол (евкалиптол) таркибидаги асосий биологик фаол моддаси бронхолитик, муколитик ва

антисептик таъсир кўрсатади. Нафас йўллари касалликлари — бронхит, трахеит, синусит — даволашда инҳалация шаклида кенг қўлланилади. Ялпиз (*Mentha piperita*) мойи таркибидаги ментол совутувчи ва рефлектор аналгетик таъсир билан бош оғриғи, юрак айниши ва тери касалликларида самарали.

Лаванда (*Lavandula angustifolia*) мойи — линалоол ва линалил ацетат таркибли нафис эфир мойи. Кучли тинчлантирувчи, ухлатувчи ва стресс камайтирувчи хусусиятлари туфайли асаб тизими касалликлари, уйқусизлик ва тревожли ҳолатлар даволашда ишлатилади. Аромотерапия ва дерматологияда ҳам кенг қўлланилади. Чой дарахти (*Melaleuca alternifolia*) мойи эса кучли антибактериал ва антифунгал хусусиятлари билан тери инфекцияларини даволашда самарали ёрдамчи ҳисобланади.

ФИТОТЕРАПИЯНИНГ ЗАМОНАВИЙ АСПЕКТЛАРИ

Стандартлаштириш ва сифат назорати

Замонавий фитофармацевтика ўсимлик препаратларини стандартлаштиришга алоҳида эътибор қаратади. Препаратнинг сифати ва самарадорлигини кафолатлаш учун хом ашёни йиғиш, қуритиш, сақлаш ва қайта ишлашнинг барча босқичларида қатъий назорат ўрнатилиши зарур. Биологик фаол моддаларнинг миқдорий таркибини аниқлашда юқори самарали суюқлик хроматографияси (ХССХ/HPLC), газ хроматографияси, спектрофотометрия ва масс-спектрометрия усуллари қўлланилади.

Европа фармакопеяси (Ph. Eur.), Американ фармакопеяси (USP) ва Халқаро фармакопея ўсимлик препаратлари учун аниқ сифат стандартларини белгилайди. Ушбу стандартлар таркибий биологик фаол моддаларнинг концентрацияси, микробиологик тозалик, оғир металллар, пестицидлар ва афлатоксинлар миқдорини ўз ичига олади. ГМП (Яхши Ишлаб чиқариш Амалиёти) талаблари ўсимлик препаратлари ишлаб чиқаришида ҳам мажбурий ҳисобланади.

Стандартлаштирилган экстрактлар — биологик фаол моддаларнинг аниқ ва кафолатланган миқдорини ўз ичига олган препаратлар — замонавий фитофармацевтиканинг муҳим ютуғи. Масалан, "Гинкго билоба" экстракти 24% гинкго флавогликозидлари ва 6% терпен лактонларини ўз ичига олиши кафолатланади. Бу клиник самарадорликни олдиндан башорат қилишга имкон беради.

Фармакокинетика ва фармакодинамика

Ўсимлик препаратларининг фармакокинетикаси синтетик дорилардан бир қатор жиҳатлари билан фарқланади. Биринчидан, ўсимлик препарати таркибидаги биологик фаол моддалар ўзаро синергетик таъсир кўрсатиши мумкин. Иккинчидан, "матрица эффекти" деб аталувчи ҳодиса туфайли ўсимлик экстрактидаги модда тоза ҳолда олинган шу моддага нисбатан фарқли фармакокинетик хусусиятларга эга бўлиши мумкин.

Биологик фаоллик нуқтаи назаридан ўсимлик препаратларининг таъсир механизми кўп вектрли хусусиятга эга. Масалан, валериана илдизи экстракти ГАМКергик, аденозинергик ва серотонинергик тизимларга бир вақтда таъсир этиши туфайли кенг терапевтик спектрга эга. Бундай плейотроп таъсир кўпинча синтетик монокомпонентли препаратлар учун хос эмас.

Синтетик ва ўсимлик препаратларини қиёсий баҳолаш

Ўсимлик препаратларининг синтетик аналоглар олдидаги асосий афзаллиги — нисбатан кенг терапевтик ойна, юмшоқ ва кумулятив таъсир, ножўя таъсирларнинг камлиги ҳисобланади. Шунингдек, уларнинг нархи нисбатан арзон ва кенг аҳоли қатламлари учун қулай. Ревматоид артрит, депрессия, ухлаш бузилишлари, иммун тизими сусайишида ўсимлик препаратлари узоқ муддатли қўллаш учун яхшироқ тавсия этилади.

Бирок стандартлаштиришнинг қийинлиги, таъсир бошланишининг секинлиги, ўткир ва оғир ҳолатларда самарадорлигининг етарли эмаслиги, шунингдек бошқа дорилар билан ўзаро таъсир ўтказиш хавфи ўсимлик препаратларининг асосий чекловлари ҳисобланади. Зверобой (чўлпон ўт) СҮРЗА4 ферментини индукция қилиб, антикоагулянтлар, оральные контрацептивлар ва ретровирал препаратларнинг самарадорлигини камайтириши мумкин.

Комбинированной терапия доирасида ўсимлик ва синтетик препаратларни биргаликда қўллаш кўпинча юқори клиник самара беради. Юрак-қон томир касалликлари даволашда гинкго билоба, боярышник, валериана; асаб тизими касалликларида — зверобой, пустирник; ошқозон-ичак касалликларида — ромашка, кемирич, ялпиз препаратларини биргаликда қўллаш тавсия этилади.

ЎЗБЕКИСТОН ФЛОРАСИДАГИ ДОРИЛИК ЎСИМЛИКЛАР

Ўзбекистон бой ўсимликлар дунёсига эга мамлакат бўлиб, унинг флорасида 4500 дан ортиқ ўсимлик тури мавжуд. Шулардан 700 дан зиёди тиббий аҳамиятга эга деб эътироф этилган. Мамлакатнинг кўп хиллиги — тоғ, текислик,

чўл ва адир ландшафтлари — ноёб ва нодир дорилик ўсимликлар учун табиий яшаш муҳитини яратади.

Ўрта Осиёнинг анъанавий тиббиётида — тибб аль-набатий (ўсимликлар тиббиёти) — юзлаб ўсимлик тури қўлланилган. Ибн Сино ўзининг "Тиб қонунлари" асарида 760 дан ортиқ ўсимлик дорисини тасвирлаган. Уларнинг кўпи бугун ҳам замонавий фармакологияда фаол ўрганилмоқда ва клиник тасдиқ олмақда.

Лакрица (*Glycyrrhiza glabra*) — Ўрта Осиёда кенг тарқалган ўсимлик бўлиб, унинг илдизи таркибидаги глицирризин кислотаси (флавоноид гликозид) кучли яллиғланишга қарши, муколитик ва адаптоген хусусиятларга эга. Нафас йўллари, ошқозон яраси, жигар циррози ва вирусли гепатитларда самарали. Глицирризин вируслар мембранасини зарарлаши билан антивирал таъсир кўрсатади.

Зубтурум (*Nigella sativa*) — Ўзбекистон ва Марказий Осиёда анъанавий равишда ишлатиладиган дорилик ўсимлик. Унинг уруғлари таркибидаги тимохинон кучли антиоксидант, иммуномодуляр, яллиғланишга қарши ва антибактериал хусусиятларга эга экани 200 дан ортиқ илмий тадқиқот билан тасдиқланган. Диабет, артериал гипертензия ва астма даволашда ёрдамчи модда сифатида клиник синовлардан муваффақиятли ўтган.

Исирик (*Peganum harmala*) — Ўрта Осиёда қадимдан маълум ўсимлик бўлиб, таркибидаги β-карболин алкалоидлари (гармин, гармалин) психотроп, антипаразитар ва МАО-ингибитор хусусиятларига эга. Замонавий нейрофармакология ушбу бирикмаларни Паркинсон касаллиги ва депрессия даволашда потенциал восита сифатида ўрганмоқда.

2-жадвал. Ўзбекистон флорасидаги асосий дорилик ўсимликлар

Ўсимлик номи	Латинча номи	Таъсирчан модда	Фармакологик таъсир
Лакрица	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	Глицирризин	Яллиғланишга қарши, муколитик, адаптоген, антивирал
Зубтурум	<i>Nigella sativa</i>	Тимохинон	Иммуномодуляр, антиоксидант, антибактериал, антидиабетик

Исирик	<i>Peganum harmala</i>	Гармин, гармалин	МАО-ингибитор, антипаразитар, антибактериал
Андиз	<i>Ferula foetida</i>	Асафетида, терпеноидлар	Спазмолитик, ветрогон, тинчлантирувчи, антиэпилептик
Арпабодиён	<i>Anethum graveolens</i>	Эфир мойлар, флавоноидлар	Ветрогон, диуретик, лактогон, спазмолитик
Наъматак	<i>Rosa canina</i>	Аскорбин кислота, флавоноидлар	Витаминли, иммуностимулловчи, гемостатик, диуретик
Чўлпон ўт	<i>Hypericum perforatum</i>	Гиперицин, гиперфорин	Антидепрессант, антибактериал, рупорли яра
Семизўт	<i>Portulaca oleracea</i>	Омега-3, флавоноидлар	Антиоксидант, гипогликемик, яллиғланишга қарши
Хасак	<i>Tribulus terrestris</i>	Стероид сапонинлар	Андрогенстимулловчи, диуретик, кардиотоник
Янтоқ	<i>Alhagi pseudalhagi</i>	Флавоноидлар, алкалоидлар	Антигельминт, диуретик, яллиғланишга қарши

ХУЛОСА Ўсимликлардан олинадиган дори воситалари замонавий тиббиётда муҳим ва алмашмас ўрин тутади. Ушбу тадқиқот доирасида амалга оширилган таҳлил натижалари асосида қуйидаги хулосаларга келиш мумкин:

— Ўсимлик препаратлари — алкалоидлар, флавоноидлар, гликозидлар, эфир мойлар, дубил моддалар ва сапонинлар — кенг спектрли юқори фармакологик самарадорликка эга бўлиб, дунё доривориси таркибида муҳим ўрин тутади.

— Ўзбекистон флораси 700 дан ортиқ дорилик ўсимлик тури билан бой хазинани ташкил этади. Лақрица, зубтурум, исирик, андиз ва бошқа маҳаллий ўсимликлар ҳам анъанавий, ҳам замонавий тиббиётда фаол қўлланилади ва экспорт потенциалига эга.

— Замонавий хроматографик, спектроскопик ва молекуляр-биологик методлар ўсимлик БФМларини аниқлаш, стандартлаштириш ва уларнинг таъсир механизмларини тушунтиришда катта имкониятлар яратмоқда.

— Синтетик ва ўсимлик препаратларини оқилона биргаликда қўллаш (фитосинергизм принципи) кўплаб сурункали касалликлар — юрак-қон томир,

асаб тизими, иммун тизими патологиялари — даволашда терапевтик самарадорликни ошириш ва ножўя таъсирларни камайтириш имконини беради.

— Ўсимликлардан янги биологик фаол моддаларни излаш, ажратиш ва молекуляр модификация қилиш замонавий фармакогнозия ва дори кимёсининг энг долзарб ва истиқболли йўналиши бўлиб, у янги авлод дорилари яратилишига замин тайёрлайди.

— Фитотерапия ва замонавий тиббиётнинг интеграциялашуви — доказательная фитотерапия (evidence-based phytotherapy) — тиббий амалиёт учун самарали ва хавфсиз даволаш стратегияларини белгилайди.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Акрамов С.Х. Ўзбекистон дорилик ўсимликлари. — Тошкент: Фан, 2018. — 420 б.
2. Атлас лекарственных растений Узбекистана / Под ред. проф. Набиева Т.Н. — Тошкент: Медицина, 2020. — 350 б.
3. Bauer R., Franz G. Herbal medicinal products: scientific and regulatory basis. — Stuttgart: Wissenschaftliche, 2020. — 380 p.
4. Bruneton J. Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants. 3rd ed. — Paris: Lavoisier, 2019. — 1108 p.
5. Evans W.C. Trease and Evans Pharmacognosy. 17th ed. — London: Elsevier, 2019. — 616 p.
6. Журавлев А.С., Иванова Н.В. Биологически активные вещества лекарственных растений. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. — 512 с.
7. Қосимова М.М., Рашидова Г.С. Маҳаллий дорилик ўсимликлар асосидаги препаратлар // Фармацевтика журнали. — 2022. — №3. — Б. 45-52.
8. Лесиовская Е.Е., Пастушенков Л.В. Фармакотерапия с основами фитотерапии. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. — 592 с.
9. Mukherjee P.K. Quality Control of Herbal Drugs. 3rd ed. — New Delhi: Business Horizons, 2021. — 798 p.
10. Носиров Ш.Б. Фитотерапия асослари. — Тошкент: Тиббиёт, 2021. — 260 б.
11. Rang H.P., Dale M.M. Rang and Dale's Pharmacology. 9th ed. — Edinburgh: Elsevier, 2020. — 816 p.
12. Саломов Х.Т., Набиева Д.Б. Ўрта Осиё ўсимликларидаги алкалоидлар // Химия природных соединений. — 2021. — №2. — Б. 112-118.

13. Teschke R., Wolff A. Herbal hepatotoxicity: a tabular compilation of reported cases // Liver International. — 2020. — Vol. 40. — P. 1221-1232.

14. WHO monographs on selected medicinal plants. Vol. 4. — Geneva: World Health Organization, 2018. — 456 p.

15. Яковлев Г.П. Лекарственное растительное сырьё. Фармакогнозия. — Санкт-Петербург: СпецЛит, 2016. — 845 с.