ISSN 2181-3187

DORIVOR O‘SIMLIKLARNING BIOLOGIK FAOL MODDALARI VA ULARDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI

GULISTON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

ANIQ VA TABIIY FANLAR FAKULTETI

2-BOSQICH BIOLOGIYA YO‘NALISHI 31-25-GURUH TALABASI

TO‘XTANAZAROVA ZILOLA

ILMIY RAHBAR: XOTAMOV AXRORXO‘JA

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada dorivor o‘simliklarning biologik faol moddalari — alkaloidlar, glikozidlar, flavonoidlar, terpenoidlar, fenol birikmalari, vitaminlar va boshqa ikkilamchi metabolitlarning tarkibi, farmakologik xususiyatlari hamda ulardan amaliyotda foydalanish istiqbollari nazariy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqotda biologik faol moddalarning asosiy guruhlari ularning kimyoviy tabiati, tarqalishi va tibbiy ahamiyati bo‘yicha tasniflanib, O‘zbekiston florasidagi dorivor turlardan misollar keltirildi. Maqolada fitokimyoviy standartlashtirish, madaniy holda yetishtirish, biotexnologik usullar va xomashyo resurslarini muhofaza qilish masalalari ko‘rib chiqiladi. Ishning maqsadi dorivor o‘simliklar biologik faol moddalarining ilmiy va amaliy ahamiyatini ochib berish hamda ulardan foydalanishning istiqbolli yo‘nalishlarini aniqlashdan iborat.

Kalit so‘zlar: *dorivor o‘simliklar, biologik faol moddalar, ikkilamchi metabolitlar, alkaloidlar, flavonoidlar, glikozidlar, efir moylari, fitoterapiya, standartlashtirish.*

ISSN 2181-3187

АННОТАЦИЯ

В статье теоретически анализируются биологически активные вещества лекарственных растений — алкалоиды, гликозиды, флавоноиды, терпеноиды, фенольные соединения, витамины и другие вторичные метаболиты, — их фармакологические свойства и перспективы практического использования. Вещества классифицированы по химической природе, распространению и медицинскому значению, приведены примеры лекарственных видов флоры Узбекистана. Рассматриваются вопросы фитохимической стандартизации, культивирования, биотехнологических методов и охраны сырьевых ресурсов. Цель работы — раскрыть научное и практическое значение биологически активных веществ лекарственных растений и определить перспективные направления их использования.

Ключевые слова: *лекарственные растения, биологически активные вещества, вторичные метаболиты, алкалоиды, флавоноиды, гликозиды, эфирные масла, фитотерапия, стандартизация.*

ABSTRACT

The article provides a theoretical analysis of the biologically active substances of medicinal plants — alkaloids, glycosides, flavonoids, terpenoids, phenolic compounds, vitamins and other secondary metabolites — together with their pharmacological properties and prospects for practical use. The substances are classified by chemical nature, distribution and medical importance, and examples from the medicinal flora of Uzbekistan are given. The study also discusses phytochemical standardization, cultivation, biotechnological approaches and the protection of raw-material resources. The aim of the work is to reveal the scientific and practical significance of the bioactive compounds of medicinal plants and to identify promising directions for their use.

ISSN 2181-3187

Keywords: *medicinal plants, biologically active substances, secondary metabolites, alkaloids, flavonoids, glycosides, essential oils, phytotherapy, standardization.*

KIRISH

Dorivor o‘simliklar insoniyat tibbiyotining eng qadimiy manbalaridan biri bo‘lib, bugungi kunda ham o‘z ahamiyatini yo‘qotmagan. Sharq tabobatida, jumladan Abu Ali ibn Sinoning “Tib qonunlari” asarida, yuzlab o‘simlik va ularning shifobaxsh xossalari tavsiflangan[1]. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, an’anaviy va qo‘shimcha tibbiyotdan hozirgi paytda dunyoning ko‘plab mamlakatlarida foydalaniladi, aksariyat davlatlar bu yo‘nalishni o‘z sog‘liqni saqlash tizimida rasman tan olgan[2].

Dorivor o‘simliklarning shifobaxsh ta’siri ularning hujayralarida sintezlanadigan biologik faol moddalar (BFM) bilan bog‘liq. Birlamchi metabolitlardan (oqsil, uglevod, lipid) farqli o‘laroq, BFMlarning aksariyati ikkilamchi metabolitlar bo‘lib, o‘simlikning oddiy o‘sishi uchun bevosita zarur emas, biroq uni o‘txo‘r hayvonlar, patogenlar va ultrabinafsha nurlanish kabi noqulay omillardan himoya qilishda muhim rol o‘ynaydi[3]. Inson organizmiga tushganda esa bu birikmalar turli fiziologik jarayonlarga ta’sir ko‘rsatadi.

Mavzuning dolzarbligi bir necha holat bilan izohlanadi. Birinchidan, so‘nggi o‘n yilliklarda yaratilgan yangi dori vositalarining sezilarli qismi tabiiy birikmalar yoki

[1] Abu Ali ibn Sino. Tib qonunlari. 2-kitob. Toshkent: O‘zbekiston SSR Fanlar akademiyasi nashriyoti, 1956.

[2] WHO Global Report on Traditional and Complementary Medicine 2019. Geneva: World Health Organization, 2019.

[3] Wink M. (ed.) Biochemistry of Plant Secondary Metabolism. Annual Plant Reviews, Vol. 40. 2nd ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 2010.

ISSN 2181-3187

ularning hosilalari asosida ishlab chiqilgan[4]. Ikkinchidan, mikroorganizmlarning antibiotiklarga chidamliligi va surunkali kasalliklarning ko‘payishi yangi faol molekulalarni izlashni taqozo etmoqda. Uchinchidan, O‘zbekiston florasi dorivor turlarga boy bo‘lib, dorivor o‘simliklarni muhofaza qilish, madaniy holda yetishtirish va qayta ishlash davlat siyosati darajasida qo‘llab-quvvatlanmoqda[5]. Biroq xomashyoning katta qismi hamon boshlang‘ich holda ishlatiladi, uni standartlashtirish va chuqur qayta ishlash orqali qo‘shimcha qiymat yaratish masalalari yetarlicha hal etilmagan.

Mazkur tadqiqot quyidagi vazifalarni belgilaydi: dorivor o‘simliklardagi biologik faol moddalarning asosiy guruhlarini tasniflash; ularning farmakologik ta’sir xususiyatlarini tahlil qilish; O‘zbekiston sharoiti uchun amaliy misollarni ko‘rib chiqish; ulardan foydalanishning istiqbolli yo‘nalishlarini aniqlash.

Tadqiqotning maqsadi dorivor o‘simliklar biologik faol moddalarining mohiyatini ochib berish, ularning tibbiy va amaliy ahamiyatini tahlil qilish hamda ulardan oqilona foydalanish istiqbollarini belgilashdan iborat.

METODOLOGIYA

Tadqiqot nazariy-tahliliy xarakterga ega bo‘lib, farmakognoziya, fitokimyo va botanika sohasidagi xalqaro darsliklar, ilmiy maqolalar, Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti hujjatlari hamda rasmiy me’yoriy-huquqiy hujjatlarni o‘rganishga asoslanadi. Ishda tavsifiy, qiyosiy va tizimli tahlil, tasniflash hamda umumlashtirish usullari qo‘llanildi. Biologik faol moddalar kimyoviy tabiati, manbasi va ta’sir yo‘nalishi bo‘yicha taqqoslandi. Maqolada yangi eksperimental yoki laboratoriya

[4] Newman D. J., Cragg G. M. Natural Products as Sources of New Drugs over the Nearly Four Decades from 01/1981 to 09/2019 // Journal of Natural Products. 2020. Vol. 83, No. 3. P. 770–803.

[5] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-apreldagi PQ-4670-son qarori “Yovvoyi holda o‘suvchi dorivor o‘simliklarni muhofaza qilish, madaniy holda yetishtirish, qayta ishlash va mavjud resurslardan oqilona foydalanish chora-tadbirlari to‘g‘risida”. Lex.uz rasmiy huquqiy axborot portali.

ISSN 2181-3187

ma’lumotlari keltirilmaydi; xulosalar mavjud ilmiy manbalar tahliliga tayanadi, keltirilgan o‘simlik va moddalar esa tasniflashni yoritish uchun misol sifatida tanlangan.

NATIJALAR

Tahlil shuni ko‘rsatdiki, dorivor o‘simliklardagi biologik faol moddalarni kimyoviy tabiatiga ko‘ra yettita asosiy guruhga ajratish mumkin. Ular quyidagi jadvalda keltirilgan.

Guruh	Vakillari va manba o‘simliklar	Asosiy ta’siri
Alkaloidlar	Morfin (Papaver somniferum), atropin (Atropa belladonna), efedrin (Ephedra), berberin (Berberis), vinblastin va vinkristin (Catharanthus roseus), harmin va vazitsin (Peganum harmala)	Og‘riq qoldiruvchi, spazmolitik, bronxlarni kengaytiruvchi, o‘smaga qarshi, markaziy asab tizimiga ta’sir etuvchi
Glikozidlar va saponinlar	Digoksin (Digitalis lanata), glitsirrizin (Glycyrrhiza glabra), antraglikozidlar (Senna, Rheum)	Yurak faoliyatini kuchaytiruvchi, balg‘am ko‘chiruvchi, yallig‘lanishga qarshi, surgi

ISSN 2181-3187

Guruh	Vakillari va manba o‘simliklar	Asosiy ta’siri
Flavonoidlar	Kversetin, rutin (Sophora japonica), apigenin (Matricaria chamomilla), silimarin (Silybum marianum)	Antioksidant, kapillyarlarni mustahkamlovchi, yallig‘lanishga qarshi, jigarni himoyalovchi
Terpenoidlar va efir moylari	Mentol (Mentha piperita), timol (Thymus), bisabolol va xamazulen (Matricaria chamomilla), artemizinin (Artemisia annua), paklitaksel (Taxus brevifolia)	Antiseptik, spazmolitik, tinchlantiruvchi, bezgakka va o‘smaga qarshi
Fenol kislotalar, taninlar va kumarinlar	Taninlar (Quercus po‘stlog‘i), xlorogen kislota, dikumarol, furokumarinlar	Qo‘shuvchi, antimikrob, qon ivishini sekinlashtiruvchi, fotosensibilizator
Vitaminlar va polisaxaridlar	Askorbin kislota (Rosa canina), karotinoidlar va tokoferollar (Hippophae rhamnoides), shilimshiq moddalar (Plantago major), pektinlar	Immunitetni mustahkamlovchi, o‘rab oluvchi, yara bitiruvchi, ovqat hazm qilishni yaxshilovchi

ISSN 2181-3187

Guruh	Vakillari va manba o‘simliklar	Asosiy ta’siri
Organik oltingugurtli birikmalar	Allitsin (Allium sativum)	Antimikrob, qon tomirlari faoliyatiga ijobiy ta’sir etuvchi

Alkaloidlar. Alkaloidlar azot saqlovchi, ko‘pincha asosli xossaga ega bo‘lgan, asosan aminokislotalardan biosintezlanadigan birikmalardir. Ularning fiziologik faolligi yuqori bo‘lgani sababli terapevtik va toksik dozalar oralig‘i tor bo‘lishi mumkin[6]. Morfin, atropin, vinkristin kabi moddalar tibbiyotda uzoq vaqtdan beri qo‘llaniladi, galantamin esa Alzgeymer kasalligi davosida ishlatiladigan zamonaviy preparatga aylangan. O‘zbekistonda alkaloidlar kimyosi bo‘yicha akademik S. Yunusov asos solgan ilmiy maktab faoliyat yuritgan; mintaqada keng tarqalgan isiriq (Peganum harmala) alkaloidlari shu tadqiqotlarning muhim obyektlaridan biri hisoblanadi.

Glikozidlar va saponinlar. Glikozid molekulasi shakar qismi (glikon) va shakarsiz qism (aglikon)dan iborat bo‘lib, farmakologik ta’sir asosan aglikon bilan bog‘liq. Yurak glikozidlari yurak qisqarish kuchini oshirish uchun, saponinlar esa balg‘am ko‘chiruvchi vosita sifatida qo‘llaniladi. Qizilmiya (Glycyrrhiza glabra) ildizidagi glitsirrizin shakarga nisbatan bir necha o‘n barobar shirin bo‘lib, yallig‘lanishga qarshi va balg‘am ko‘chiruvchi xossalarga ega; biroq uni uzoq muddat va ko‘p miqdorda iste’mol qilish qon bosimining oshishi va organizmdan kaliy yo‘qolishiga olib kelishi mumkin[7].

[6] Evans W. C. Trease and Evans’ Pharmacognosy. 16th ed. Edinburgh: Saunders Elsevier, 2009.

[7] Heinrich M., Barnes J., Gibbons S., Williamson E. M. Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier, 2012.

ISSN 2181-3187

Flavonoidlar va fenol birikmalari. Flavonoidlarning antioksidant faolligi ularning tuzilishiga, xususan gidroksil guruhlarining soni va joylashuviga bog‘liq. Bundan tashqari, ayrim flavonoidlar mikroblarga qarshi ta’sir ko‘rsatishi aniqlangan. Yaponiya sofora (Sophora japonica) kurtaklari rutinga boy bo‘lib, bu modda tomir devorining o‘tkazuvchanligini kamaytirishda qo‘llaniladi. Moychechak (Matricaria chamomilla) gullaridagi apigenin va efir moyi tarkibiy qismlari esa yallig‘lanishga qarshi va spazmolitik ta’sir beradi.

Terpenoidlar va efir moylari. Terpenoidlar mevalonat va metileritritol-fosfat yo‘llari orqali sintezlanadi. Bu guruh farmakologiyada alohida o‘rin tutadi: Artemisia annua dan ajratilgan artemizinin bezgakka qarshi samarali vosita bo‘lib, uni kashf etgan Tu Youyou 2015-yilda Nobel mukofotiga sazovor bo‘lgan[8]; Taxus brevifolia dan ajratilgan paklitaksel esa o‘smaga qarshi dori sifatida keng qo‘llaniladi. Yalpiz (Mentha) mentoli, moychechak bisabololi kabi efir moyi tarkibiy qismlari antiseptik va spazmolitik ta’sirga ega.

Vitaminlar, polisaxaridlar va boshqa moddalar. Na’matak (Rosa canina) mevalari askorbin kislotaga, chakanda (Hippophae rhamnoides) mevalari esa karotinoidlar, tokoferollar, vitamin C va flavonoidlarga boy. Zubturum (Plantago major) bargidagi shilimshiq moddalar yara bitishini tezlashtiradi va shilliq qavatni himoya qiladi. Sarimsoqpiyozdagi (Allium sativum) allitsin esa mikroblarga qarshi faolligi bilan tanilgan.

Biologik faol moddalar miqdoriga ta’sir etuvchi omillar. Moddalarning miqdori o‘simlik turiga, organiga (ildiz, barg, gul, meva), rivojlanish fazasiga, tuproq va iqlim sharoitiga, yig‘ish muddati hamda quritish va saqlash usullariga bog‘liq. Shu sababli bir tur xomashyosining turli partiyalarida faol modda miqdori sezilarli darajada farq

[8] Tu Y. The discovery of artemisinin (qinghaosu) and gifts from Chinese medicine // Nature Medicine. 2011. Vol. 17, No. 10. P. 1217–1220.

ISSN 2181-3187

qilishi mumkin. Bu holat sifatli xomashyo olish uchun yig‘ish va yetishtirishning yagona talablariga rioya qilishni zarur qiladi.

Ajratish va tahlil usullari. Faol moddalarni xomashyodan ajratishda maserasiya, perkolyasiya, Soksle apparatida ekstraksiya, ultratovush yordamida ekstraksiya va o‘ta kritik CO2 ekstraksiyasi qo‘llaniladi. Moddalarning sifat va miqdoriy tahlilida yupqa qatlamli xromatografiya, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC), gaz xromatografiyasi–mass-spektrometriya (GC-MS) va yadro magnit-rezonans spektroskopiyasi keng qo‘llaniladi.

O‘zbekiston resurslari. O‘zbekiston florasida dorivor xususiyatga ega o‘simlik turlari yuzlab bo‘lib, ular orasida qizilmiya, isiriq, chakanda, na’matak, moychechak, zirk (Berberis) kabi turlar xomashyo sifatida muhim o‘rin tutadi. Prezidentning 2020-yil 10-apreldagi PQ-4670-son qarorida yovvoyi holda o‘suvchi dorivor o‘simliklarni muhofaza qilish, madaniy holda yetishtirish va qayta ishlash chora-tadbirlari belgilangan, 2020-yil 26-noyabrdagi PQ-4901-son qarori esa urug‘chilikni yo‘lga qo‘yish va ilmiy tadqiqotlar ko‘lamini kengaytirishga qaratilgan. Tabiiy populyatsiyalardan me’yordan ortiq xomashyo yig‘ish ayrim turlar zahirasining kamayishiga olib kelishi mumkin, shu bois madaniy plantatsiyalar yaratish ustuvor ahamiyat kasb etadi.

Foydalanish istiqbollari. Tahlil natijasida dorivor o‘simliklar biologik faol moddalaridan foydalanishning beshta istiqbolli yo‘nalishi aniqlandi. Ular quyidagi jadvalda keltirilgan va kutilayotgan natijalari bo‘yicha qiyoslangan.

ISSN 2181-3187

Yo‘nalish	Mazmuni	Kutilayotgan natija
Standartlashtirish va sifat nazorati	Xomashyoda marker moddalar miqdorini HPLC va GC-MS orqali aniqlash, yig‘ish va yetishtirishning xalqaro talablariga rioya etish	Barqaror sifat va xavfsizlik, eksport imkoniyatlarining kengayishi
Madaniy holda yetishtirish	Qimmatli turlarni plantatsiyada ko‘paytirish, seleksiya va agrotexnikani takomillashtirish	Yovvoyi populyatsiyalarni saqlash, xomashyo bazasining barqarorligi
Biotexnologiya	Hujayra va ildiz kulturalari, metabolik muhandislik, mikroorganizmlarda sintez qilish	Kam uchraydigan moddalarni iqlim va fasldan qat’i nazar olish
Yangi preparatlar yaratish	Skrining, faol moddalarni ajratish, in vitro va in vivo sinovlar, klinik tadqiqotlar	Yangi fitopreparatlar va standartlashtirilgan ekstraktlar
Xavfsizlik va oqilona qo‘llash	Dozalash, toksikologik baholash, o‘simlik va dori vositalarining o‘zaro ta’sirini o‘rganish	Asoratlar xavfining kamayishi, shifokor nazoratida qo‘llash madaniyati

ISSN 2181-3187

Biotexnologik yondashuvlar. Ayrim qimmatli moddalar o‘simlikda oz miqdorda to‘planadi yoki o‘simlik sekin o‘sadi. Bunday hollarda hujayra va ildiz kulturalari hamda metabolik muhandislik muqobil yo‘l bo‘lishi mumkin. Eng yaxshi ma’lum misol — artemizinin kashshofi bo‘lgan artemizinik kislotaning xamirturush hujayralarida yarim sintetik usulda yuqori miqdorda olinishi bo‘lib, bu o‘simlik xomashyosiga bog‘liqlikni kamaytirish imkonini ko‘rsatdi.

Xavfsizlik masalasi. “Tabiiy” tushunchasi “xavfsiz” degani emas. Masalan, dalachoy (Hypericum perforatum) tayyorgarliklari jigardagi ayrim ferment tizimlarini faollashtirib, birga qabul qilinadigan bir qator dori vositalarining qondagi miqdorini kamaytirishi mumkin. Shuning uchun fitopreparatlarni shifokor maslahatisiz, ayniqsa boshqa dori vositalari bilan birga qabul qilish tavsiya etilmaydi.

MUHOKAMA

Olingan natijalar dorivor o‘simliklarning biologik faol moddalari kimyoviy jihatdan juda xilma-xil ekanini va ularning ta’siri ko‘p hollarda bitta modda bilan emas, balki moddalar majmuasi bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi. Bir tomondan, butun ekstrakt tarkibidagi moddalar bir-birini to‘ldirishi va ta’sir doirasini kengaytirishi mumkin; boshqa tomondan, ayrim hollarda yagona toza modda ajratib olinishi dozani aniq nazorat qilish imkonini beradi. Har ikki yondashuv ham ilmiy asoslangan dalillarni — standartlashtirilgan tarkib va klinik tadqiqotlar natijalarini talab qiladi.

Shu bilan birga, mavzuga oid yondashuvlarning cheklovlarini ham inobatga olish zarur. Dorivor o‘simliklar bo‘yicha nashr etilgan ko‘plab tadqiqotlar probirkada (in vitro) yoki laboratoriya hayvonlarida o‘tkazilgan bo‘lib, ularning natijalarini bevosita inson uchun amal qiladi, deb hisoblash mumkin emas. Maqola nazariy tahlilga asoslangani uchun unda keltirilgan ma’lumotlar davolash bo‘yicha tavsiya hisoblanmaydi; fitopreparatlardan foydalanish masalasi shifokor bilan hal etilishi lozim.

ISSN 2181-3187

O‘zbekiston sharoitida asosiy vazifa xomashyo yig‘ishdan tayyor mahsulotgacha bo‘lgan zanjirni yaxlit tizim sifatida rivojlantirishdir: yig‘ish yoki yetishtirish, quritish va saqlash, sifat nazorati, qayta ishlash. Zanjirning bir bo‘g‘ini zaif bo‘lsa, qolgan bo‘g‘inlarning samarasi ham pasayadi. Ayniqsa, xomashyoning sifat ko‘rsatkichlarini aniqlaydigan zamonaviy tahlil laboratoriyalari va farmakopeya talablariga mos me’yoriy hujjatlarni kengaytirish muhim.

Biologiya o‘qituvchisini tayyorlash nuqtai nazaridan ham mavzu alohida ahamiyatga ega. Dorivor o‘simliklar haqidagi bilimlar o‘quvchilarda ekologik madaniyatni, tabiiy resurslarga ehtiyotkorona munosabatni va ilmiy asoslangan sog‘lom turmush tarzini shakllantirishga xizmat qiladi. Shu sababli o‘simliklarning dorivorlik xususiyatlarini maktab darslarida laboratoriya mashg‘ulotlari, gerbariy tuzish va mahalliy turlarni o‘rganish orqali yoritish maqsadga muvofiq.

Amaliy nuqtai nazardan istiqbolli yo‘nalishlar uchtaga jamlanadi. Birinchisi — xomashyoni standartlashtirish va sifat nazoratini kuchaytirish. Ikkinchisi — qimmatli turlarni madaniy holda yetishtirish va tabiiy populyatsiyalarni muhofaza qilish. Uchinchisi — mahalliy turlar bo‘yicha fitokimyoviy va farmakologik tadqiqotlarni chuqurlashtirish, ularni klinik dalillar bilan mustahkamlash.

XULOSA

Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, dorivor o‘simliklarning biologik faol moddalari — alkaloidlar, glikozidlar, flavonoidlar, terpenoidlar, fenol birikmalari, vitaminlar va polisaxaridlar — zamonaviy tibbiyot va farmatsevtika uchun muhim manba hisoblanadi. Ularning ta’siri kimyoviy tuzilishiga bog‘liq bo‘lib, miqdori esa o‘simlik turi, yetishtirish va yig‘ish sharoitlariga qarab o‘zgaradi. Shu bois xomashyoni standartlashtirish, madaniy holda yetishtirish va zamonaviy tahlil usullaridan foydalanish BFMlardan samarali va xavfsiz foydalanishning asosiy sharti hisoblanadi. Kelgusida mahalliy dorivor turlarning faol moddalarini laboratoriya va klinik tadqiqotlar asosida chuqur o‘rganish mumkin.

ISSN 2181-3187

Maqola yakunida quyidagi tavsiyalarni bildirish mumkin: birinchidan, dorivor o‘simlik xomashyosining sifatini aniqlashda zamonaviy xromatografik usullarni joriy etish; ikkinchidan, qimmatli va kamayib borayotgan turlarni plantatsiyalarda yetishtirish orqali yovvoyi zahiralarni saqlash; uchinchidan, biotexnologik usullarni ilmiy-amaliy loyihalarga jalb etish; to‘rtinchidan, aholi va o‘quvchi yoshlar o‘rtasida fitopreparatlardan oqilona va xavfsiz foydalanish bo‘yicha ma’rifiy ishlarni kuchaytirish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abu Ali ibn Sino. Tib qonunlari. 2-kitob. Toshkent: O‘zbekiston SSR Fanlar akademiyasi nashriyoti, 1956.

2. WHO Global Report on Traditional and Complementary Medicine 2019. Geneva: World Health Organization, 2019.

3. Wink M. (ed.) Biochemistry of Plant Secondary Metabolism. Annual Plant Reviews, Vol. 40. 2nd ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 2010.

4. Newman D. J., Cragg G. M. Natural Products as Sources of New Drugs over the Nearly Four Decades from 01/1981 to 09/2019 // Journal of Natural Products. 2020. Vol. 83, No. 3. P. 770–803.

5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-apreldagi PQ-4670-son qarori “Yovvoyi holda o‘suvchi dorivor o‘simliklarni muhofaza qilish, madaniy holda yetishtirish, qayta ishlash va mavjud resurslardan oqilona foydalanish chora-tadbirlari to‘g‘risida”. Lex.uz rasmiy huquqiy axborot portali.

6. Evans W. C. Trease and Evans’ Pharmacognosy. 16th ed. Edinburgh: Saunders Elsevier, 2009.

7. Heinrich M., Barnes J., Gibbons S., Williamson E. M. Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier, 2012.

ISSN 2181-3187

8. Tu Y. The discovery of artemisinin (qinghaosu) and gifts from Chinese medicine // Nature Medicine. 2011. Vol. 17, No. 10. P. 1217–1220.