BOTANIKA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.05/2025.27.12.B.23.01.M RAQAMLI ILMIY KENGASH

BOTANIKA INSTITUTI

JO‘RAQULOV JAHONGIR JO‘RAQUL O‘G‘LI

O‘ZBEKISTONDA *MONILINIA* HONEY TURKUMI

03.00.05 – Botanika

BIOLOGIYA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD) DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI

Toshkent – 2026

UO‘K: 579.68:632.9 (575.5)

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Jo‘raqulov Jahongir Jo‘raqul o’g’li
O‘zbekistonda *Monilinia* Honey turkumi……..……..……..3

Журакулов Жахонгир Журакул угли
Род *Monilinia* Honey в Узбекистане …..... 21

Juraqulov Jahongir Jurakul ogli
The Genus *Monilinia* Honey inUzbekistan..... 37

E’lon qilingan ishlar ro‘yxati
Список опубликованных работ
List of published works..... 40

BOTANIKA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.05/2025.27.12.B.23.01.M RAQAMLI ILMIY KENGASH

BOTANIKA INSTITUTI

JO‘RAQULOV JAHONGIR JO‘RAQUL O‘G‘LI

O‘ZBEKISTONDA *MONILINIA* HONEY TURKUMI

03.00.05 – Botanika

BIOLOGIYA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD) DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI

Toshkent – 2026

Biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida _____ raqam bilan ro‘yxatga olingan.

Dissertatsiya Botanika institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus va ingliz (resume)) Ilmiy kengash veb sahifasida (www.botany.uz) hamda «ZiyoNet» Axborot–ta’lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar: **Iminova Malika Mashrabovna**
biologiya fanlari nomzodi, katta ilmiy xodim

Rasmiy opponentlar: _____

_____

Yetakchi tashkilot: _____

Dissertatsiya himoyasi Botanika instituti huzuridagi DSc.05/2025.27.12.B.23.01.M raqamli Ilmiy kengashning 202_-yil “__” _____ kuni soat __ dagi majlisida bo‘lib o‘tdi. (Manzil: 100125, Toshkent shahri, Do‘rmon yo‘li ko‘chasi, 32-uy. Botanika instituti majlislar zali. Tel.: (+99871) 262-37-95, faks (+99871) 262-79-38, E-mail: botany@academy.uz).

Dissertatsiya bilan Botanika instituti Axborot–resurs markazida tanishish mumkin (57-raqam bilan ro‘yxatga olingan). Manzil: 100125, Toshkent shahri, Do‘rmon yo‘li ko‘chasi, 32-uy, Tel.: (+99871) 262-37-95.

Dissertatsiya avtoreferati 20__-yil “___” kuni tarqatildi.
(20__-yil “__” _____ -raqamli reyestr bayonnomasi).

K.Sh. Tojibayev
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi, b.f.d., akademik

A.V. Maxmudov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash ilmiy kotibi, PhD., katta ilmiy xodim

H.F. Shomurodov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, b.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy Osiyoning markaziy qismida joylashgan bo‘lib, tabiiy-iqlim sharoitlarining xilma-xilligi bilan ajralib turadi. Mamlakat hududi cho‘l, adir, tog‘ oldi va tog‘ mintaqalarini qamrab olgan bo‘lib, vegetatsiya davrining davomiyligi, haroratning keskin tebranishi hamda yog‘ingarchilikning hududlar bo‘yicha notekis taqsimlanishi qishloq xo‘jaligi ekinlari, xususan, mevali daraxtlarning tarqalishi va fitopatogen kasalliklarga moyilligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Ushbu omillar mevali daraxtlarda zamburug‘li kasalliklarning rivojlanishi uchun qulay ekologik sharoit yaratadi.

O‘zbekiston bog‘dorchilik tarmog‘i qishloq xo‘jaligining yetakchi yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, olma, nok, o‘rik, shaftoli, gilos, olcha va boshqa urug‘mevali hamda danakmevali daraxtlar keng maydonlarda yetishtiriladi. 2023-yilgi ma’lumotlarga ko‘ra, respublikada mevali bog‘larning umumiy maydoni 216,4 ming gektarni tashkil etib, shundan qariyb 50 foizi urug‘mevali bog‘larga to‘g‘ri keladi. Umuman olganda, barcha xo‘jalik toifalarida 342 ming gektar maydonda meva va rezavor ekinlar parvarish qilinmoqda, shundan 146 ming gektari olma bog‘laridir. Bu esa jami bog‘ maydonlarining 42,6 foizini tashkil etadi.

Mazkur bog‘larda uchraydigan eng xavfli kasalliklardan biri – *Monilinia* Honey turkumiga mansub zamburug‘lar keltirib chiqaradigan monilioz kasalligidir. Ushbu kasallik natijasida hosilning o‘rtacha 30 foizgacha nobud bo‘lishi mumkinligi hisobga olinsa, uning iqtisodiy zarari nihoyatda yuqori ekanligi ayon bo‘ladi. *Monilinia* Honey turkumiga mansub fitopatogen zamburug‘lar urug‘mevali va danakmevali daraxtlarda gul chirishi, yosh novdalar va kurtaklarning qurishi, mevalarning tez chirishi kabi belgilar bilan namoyon bo‘ladi. O‘zbekiston hududlariga xos bo‘lgan bahorgi yuqori namlik, yozgi issiq harorat va qurg‘oqchilik davrlarining almashinuvi *Monilinia* turlarining rivojlanishi va keng tarqalishi uchun qulay sharoit yaratadi. Natijada kasallik nafaqat madaniy bog‘larda, balki yovvoyi mevali o‘simliklarda ham uchrab, fitosanitar barqarorlikka jiddiy xavf tug‘diradi.

Jahon miqyosida olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, mikroorganizm-lar, xususan fitopatogen zamburug‘lar ta’sirida qishloq xo‘jaligi ekinlari hosilining 30 foizgacha qismi yo‘qotiladi. Ma’lumki, 15 mingdan ortiq mikroorganizmlar o‘simliklar uchun patogen hisoblanadi. Ushbu holat O‘zbekiston bog‘dorchiligida ham hosildorlik va mahsulot sifati pasayishiga olib kelmoqda. Ayniqsa, *Monilinia* turkumiga mansub zamburug‘larning biologik xususiyatlari, virulentlik darajasi va ekologik moslashuvchanligi ularning zararli ta’sirini yanada kuchaytirmoqda.

So‘nggi yillarda iqlim o‘zgarishi, antropogen omillarning ortishi, agroeko-tizimlarda ekologik muvozanatning buzilishi *Monilinia* zamburug‘larining yangi morfobiologik shakllari paydo bo‘lishiga, patogenlik xususiyatlarining kuchayishiga va kasallikning kengroq tarqalishiga sabab bo‘lmoqda. Ilmiy manbalarda ushbu zamburug‘larning nafaqat bog‘ ekinlarida, balki tabiiy o‘rmon biotsenozlarida ham uchrashi qayd etilgan bo‘lib, bu ularning ekologik

moslashuvchanligini tasdiqlaydi. Moniliozga qarshi kurashishda mevalarning tabiiy himoya mexanizmlarini, xususan fenolik birikmalarning roli alohida ahamiyatga ega. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, o‘rik va boshqa mevalar po‘stida to‘planuvchi fenolik moddalarning miqdori *Monilinia* zamburug‘larining rivojlanishini cheklovchi muhim omil hisoblanadi. Mevaning ontogenez bosqichlariga qarab fenolik moddalarning o‘zgarishi kasallikning rivojlanish dinamikasi bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, ushbu jarayonlarni O‘zbekiston sharoitida chuqur o‘rganish ilmiy ahamiyatga egadir.

O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni muhofaza qilish, qishloq xo‘jaligi mahsulotlari xavfsizligini ta’minlash va fitosanitar barqarorlikni mustahkamlash davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yilda qabul qilingan “O‘zbekiston Respublikasida bog‘dorchilik va issiqxona xo‘jaligini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi PQ-4246-sonli qarori[1] hamda 2020-yildagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, 13.10.2020 yildagi “O‘simliklar karantini bo‘yicha davlat xizmati faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi PQ-4861-sonli qarorlari[2] bog‘dorchilikni rivojlantirish, kasalliklarga qarshi kurashni kuchaytirish va eksportbop mahsulot yetishtirishni ta’minlashni ko‘zda tutadi. Ushbu me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda Monilinia Honey turkumiga mansub zamburug‘larning biologiyasi, tarqalishi va patogenlik xususiyatlarini o‘rganish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Shu bois, *Monilinia* Honey turkumi vakillarining O‘zbekiston sharoitidagi geografik tarqalishi, bioekologiyasi, xo‘jayin o‘simliklar bilan o‘zaro munosabati, iqtisodiy zarari hamda ularga qarshi samarali integratsiyalashgan kurash choralarini ishlab chiqishga qaratilgan mazkur dissertatsiya tadqiqoti dolzarb, ilmiy jihatdan asoslangan va yuqori amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi. Yuqoridagi me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining V.“Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. *Monilinia* Honey turkumi vakillari qo‘zg‘atadigan monilioz kasalligi jahon miqyosida keng tarqalgan bo‘lib, AQSH, Avstraliya, Rossiya, Xitoy va boshqa Osiyo mamlakatlarida ilmiy jihatdan o‘rganilgan. Turli hududlarda monilioz qo‘zg‘atuvchilarining tur tarkibi, bioekologik xususiyatlari, tarqalishi, rivojlanishi, zararlilik darajasi va ularga qarshi kurash choralarini ishlab chiqish bo‘yicha E.E. Honey (1928, 1936), Persoon (1796), J. M Ogawa (1991), G. Agrios (2005), C. Martini (2012), A. L.

[1] “O‘zbekiston Respublikasida bog‘dorchilik va issiqxona xo‘jaligini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori
(2019-yil 20-mart, PQ–4246-son).

[2] “O‘simliklar karantini bo‘yicha davlat xizmati faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori
(2020-yil 13-oktabr, PQ–4861-son).

Lantos (2016), J.Hrustić et al. (2013), Van Leeuwen, et al. (2002), Y. Luo., T. J. Michailides, (2001), J. M. Ogawa, & H. English (1991), R. Antanyniene. (2024). va boshqa olimlar tomonidan tadqiqotlar olib borilgan.

MDH mamlakatlarida, jumladan Rossiya, Ukraina, va Qozog‘iston hududlarida *Monilinia* turkumi vakillarining sistematikasi, tarqalishi va xo‘jayin o‘simliklari bilan bog‘liqligi bo‘yicha fundamental tadqiqotlar amalga oshirilgan. Jumladan, И.В Королева (2016), Т.В. Воронкова (2010), В.А Благовешенский va boshq. (2002), V.P. Heluta (1998), O. Matsiuk va boshq. (2012), S.R. Shvartsman va boshqalar (1973) tomonidan chop etilgan adabiyotlarda *Monilinia* turlarining taksonomik o‘rni va hududiy tarqalishi haqida muhim ilmiy ma’lumotlar keltirilgan. O‘zbekiston sharoitida *Monilinia* turlari va monilioz kasalligini o‘rganish bo‘yicha bir qator ma’lumot Н.Г. Запрометов (1926), П.Н. Головин (1949), Б.А. Ҳасанов va boshqalar (2004) tomonidan nahsr qilingan ilmiy manbalarda keltirilgan. Shuningdek А. Марупов va бошқалар (2015), Ф.М. Бойжигитов va З. Умаров (2015), Н.М. Мамедов (2017)tomonlarida ilmiy tadqiqotlar olib borilgan bo‘lib bu manbalarda asosiy e`tibor qishloq xo‘jaligi ekinlaridagi monilioz kasalligi qarshi kurashga qaratilgan. Ushbu ishlarda kasallikning tarqalishi, zararlilik darajasi va unga qarshi kurash choralari yoritilgan bo‘lsa-da, O‘zbekistonda *Monilinia* turkumining taksonomiyasi, ekologiyasi hamda madaniy va tabiiy xo‘jayin o‘simliklar bilan bog‘liq infektsiya zanjiri yetarli darajada tizimli o‘rganilmagan.

Shu sababli, O‘zbekistonda *Monilinia* turkumining taksonomiyasi, ekologiyasi va uning madaniy hamda tabiiy xo‘jayin o‘simliklar bilan bog‘liq infektsiya zanjiri yetarlicha tizimli o‘rganilmaganligi dolzarb ilmiy muammo sifatida qolmoqda. Shu bois, O‘zbekistonda *Monilinia* turkumini o‘rganish, uning biologik xususiyatlari, ekologik tendensiyalari qishloq xo‘jaligi ekinlari va tabiiy tabiiy o‘simliklardagi monilioz kasalligi bilan bog‘liq infektsiya zanjirini aniqlash hozirgi kunda katta ahamiyatga ega.

Tadqiqotning dissertatsiya bajarilayotgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti O‘z RFA Botanika instituti Mikologiya va algologiya labaratoriyasining 2021-2024-yillarga mo‘ljallangan “Iqtisodiy ahamiyatga ega bo‘lgan o‘simliklar, eksportbop meva, sabzavot va poliz ekinlarida kasallik qo‘zg‘atuvchi patogen zamburug‘lar: xilma-xilligi, monitoringi hamda elektron ma’lumotlar bazasini yaratish (Buxoro va Namangan viloyatlari misolida)” Davlat Ilmiy texnik dasturi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi. *Monilinia* turkumini taksonomik tarkibini aniqlash, madaniy va tabiiy o‘simliklarda tarqalishi va bioekologik xususiyatlarini kompleks tahlil qilishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari.

O‘zbekiston hududida *Monilinia* turkumi tur tarkibini aniqlash;

Aniqlangan turlarni morfologik va diagnostik belgilar asosida *Junctoria* va *Disjunctoria* seksiyalari bo‘yicha tasniflash;

Madaniy o‘simliklarda (urug‘mevali va danakmevali daraxtlarda) *Monilinia* turlarining tarqalishi, infeksiya manbalari va zararlanish darajasini baholash;

Tabiiy o‘simliklarda *Monilinia* turlarning tarqalish xususiyatlari va ularni infeksiya manbai sifatida baholash;

Tabiiy hududlarda do‘lana moniliozining tarqalishi va mavsumiy rivojlanishini bioiqlimiy modellar asosida bashoratlash hamda ekologik tahlil qilish.

Tadqiqotning obyekt. O‘zbekiston hududida tarqalgam *Monilinia* Honey turkumi turlari hisoblanadi.

Tadqiqotning predmeti. O‘zbekistonning turli hududlaridan yig‘ilgan mikologik gerbariy namunalari, *Monilinia* turlarining taksonomiyasi, tarqalishi mavsumiy rivojlanishi va o’simliklarning zararlanish darajalari hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiya ishini bajarishda marshrutli dala tadqiqotlari, mikroskopiya, fitopatologik, mikologik, o‘simliklarning kasallanish darajalarini baholash va bioiqlimiy modellashtirish usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi:

morfologik va diagnostik belgilari asosida O‘zbekiston hududida *Monilinia* turkumining taksonomik tarkibi *Junctoria* va *Disjunctoria* seksiyalari ilmiy jihatdan tahlil qilindi;

ilk bor, zamonaviy tasnif tamoyillari (one fungus – one name) asosida *Monilia crataegi* bilan qayd etilgan zamburug‘ining teleomorf bosqichi *Monilinia johnsonii* turi aniqlangan;

tabiiy o‘simliklarda *Monilinia* turkumi turlarining roli va ularni infektsiya manbai sifatida baholash orqali, kasallanishning infektsiya zanjiri va ekologik interaktsiyasi ochib berilgan;

bioiqlimiy modellashtirish orqali, monilioz kasalligining *Crataegus turkestanica* turida tarqalishi baholangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

O‘zbekiston hududida qayd etilgan Monilinia turkumi turlarining 172 ta mikologik gerbariy namunalari Xalqaro “Global Biodiversity Information Facility” (GBIF) ma’lumotlar bazasiga kiritildi;

Tabiiy hududlarda uchraydigan do‘lana moniliozi kasalligining tarqalish areallari ko`rsatuvchi hamda MaxEnt modeli asosida uning potensial tarqalish hududlarini aks ettiruvchi prognoz xaritalari tuzildi;

Olingan natijalar qishloq va o‘rmon xo‘jaligida monilioz kasalligini monitoring qilish, fitosanitar nazoratni takomillashtirish hamda kasallikka qarshi samarali kurash choralarini ishlab chiqishda ilmiy-amaliy asos sifatida foydalanish imkonini beradi.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi laboratoriya va dala tadqiqotlarida zamonaviy uslublardan foydalanilganligi, olingan natijalarni respublika, xalqaro anjumanlarda muhokama qilinganligi va yetakchi ilmiy nashrlarda chop etilganligi, tadqiqotning amaliy natijalari vakolatli davlat tuzilmalari tomonidan tasdiqlanganligi hamda mikologik gerbariy namunalari Botanika instituti Mikologik gerbariy (TASM) fondida saqlanayotganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.

Ilmiy ahamiyati O‘zbekiston hududida *Monilinia* turkumining taksonomik tarkibi ilk bor tizimli ravishda aniqlangan, ularning morfologik, mikroskopik va

diagnostik belgilar asosida *Disjunctoria* va *Junctoria* seksiyalari bo‘yicha tasniflanganligi, madaniy va tabiiy o‘simliklarda monilioz kasalligining tarqalishi, infektsiya manbalari va zararlanish darajasi baholanganligi bilan izohlanadi.

Natijalarning amaliy ahamiyati qishloq va o‘rmon xo‘jaligida monilioz kasalliklarini monitoring qilish va fitosanitar tadbirlarni samarali rejalashtirishda ilmiy-amaliy manba sifatida xizmat qilishi tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyatini tasdiqlaydi.

Tadqiqot natijalarning joriy qilinishi: O‘zbekistonning 9 ta viloyatidagi turli hududlarda olib borilgan mikologik tadqiqotlar natijasida Monilinia Honey turkumining beshta turi aniqlandi. Tadqiqotlar davomida yig‘ilgan 172 ta mikologik gerbariy namunasi O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Botanika instituti huzuridagi Mikologik gerbariy (TASM) fondiga topshirildi (O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining 2026-yil 6-fevraldagi 4/1255-339-sonli ma’lumotnomasi).Ushbu materiallar mamlakatimiz hududida yuksak o‘simliklardan yig‘ilgan mikromitsetlarga oid fondni boyitdi hamda O‘zbekistonning mevali bog‘lari hududlarida tarqalgan manilioz kasalligining tarqalish xususiyatlarini o‘rganish va tizimlashtirishda ilmiy manba sifatida xizmat qildi.

Shuningdek, O‘zbekiston hududidan yig‘ilgan *Monilinia* Honey turkumiga mansub 172 ta mikologik gerbariy namunalarini tahlil qilish natijasida olingan ma’lumotlar “Bioxilma-xillik bo‘yicha ma’lumotlar global tizimi” (GBIF) xalqaro elektron bazasiga kiritildi (GBIF, www.gbif.org, 2025-yil 24-oktabr, 060-sonli guvohnoma). Natijada, O‘zbekistonning turli tabiiy-iqlim sharoitlaridagi mevali bog‘lari va xo‘jalik hududlarida yuksak o‘simliklarda uchraydigan mikromitsetlarning tarqalishini xalqaro darajada hujjatlashtirish, ularning arealini baholash hamda monilioz kasalligining fitosanitar holatini monitoring qilish uchun zarur bo‘lgan ma’lumotlar bazasini shakllantirish imkoniyati yaratildi.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 1 ta xalqaro va 4 ta Respublika ilmiy-anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e’lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 11 ta ilmiy ishlar nashr etilgan. Shulardan O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 5 ta maqola, jumladan, 4 ta respublika va 1 ta xorijiy jurnallarda nashr etilgan. **Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya kirish, beshta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati hamda ilovalardan iborat. Dissertatsiya hajmi 120 betdan tashkil topgan.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida olib borilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati ochib

berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilinishi, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning birinchi bobi **“*Monilinia* turkumi bo‘yicha mikologik tadqiqotlarning hozirgi holati”** deb nomlangan. Bobning birinchi bo‘limida xorijiy va MDH mamlakatlarida monilial chirish (monilioz) kasalligining o‘rganilish tarixi, *Monilinia* turkumi turlarining biologiyasi, tarqalishi, diagnostikasi va epifitologiyasi bo‘yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar tahlil qilingan. Jumladan xorijdagi mikologik tadqiqotlar E.E. Honey (1928, 1936), Persoon (1796), J. M Ogawa (1991), G. Agrios (2005), C. Martini (2012), A. L. Lantos (2016), J.Hrustić et al. (2013), Van Leeuwen, et al. (2002), Y. Luo., T. J. Michailides, (2001), J. M. Ogawa, & H. English (1991), R. Antanyniene. (2024) asosida yoritilgan. Birinchi bobning ikkinchi paragrafida O‘zbekistonda *Monilinia* Honey turkumiga mansub zamburug‘lar bo‘yicha olib borilgan mikologik tadqiqotlarning shakllanish va rivojlanish bosqichlari yoritilgan. Dastlabki ma’lumotlar Zaprometov (1926, 1928) ishlarida keltirilib, *Monilinia fructigena* va *M. laxa* turlarining o‘rik va olma mevalarida uchrashi qayd etilgan. Keyingi yillarda Golovin (1949) va Kleyner (1958) tadqiqotlarida ushbu turlarning patogenligi, morfologik xususiyatlari hamda iqlim sharoitiga moslashuvi ilmiy jihatdan asoslab berilgan. Karimov (1962) va Dementeva (1979) ishlarida monilioz kasalligining tarqalish darajasi va baholash metodikasi ishlab chiqilgan bo‘lsa, Sheraliyev (1982) tomonidan kasallanish intensivligini aniqlash formulalari taklif etilgan. So‘nggi yillarda Xasanov (2018–2022) tadqiqotlari O‘zbekiston bog‘dorchilik zonalarida *M. laxa* ning asosiy patogen ekanini ko‘rsatib, ayrim hududlarda *M. fructigena* va *M. fructicola* turlarining ham uchrashini aytib o‘tgan. Birinchi bobning uchinchi paragrafida dissertatsiyada qo‘llanilgan tadqiqot obyektlari va metodlari yoritilgan. Tadqiqotlar O‘zbekistonning turli tabiiy-iqlim mintaqalarida joylashgan mevali bog‘lar va tabiiy hududlarda uchraydigan mevali daraxtlarda qayd etilgan *Monilinia* turkumiga mansub patogenlarni o‘rganishga qaratilgan. Patogen zamburug‘larni ajratib olish va o‘stirishda klassik mikologik usullar, jumladan, sirt sterilizatsiyasi va nam kamera usullari Bilay (1977) va Kleyn (1974) tavsiyalariga asoslangan holda qo‘llanilgan. Kasallikning tarqalishi va rivojlanish darajasini baholashda Dementeva (1977, 1985) tomonidan taklif etilgan metodikalar va baholash shkalalaridan foydalanilgan, kasallanish intensivligini aniqlashda esa Sheraliyev (1982) yondashuvi asos qilib olingan. Patogenlikni isbotlash maqsadida tadqiqotlarda Kox postulatlari asosida patogenlik testlari o‘tkazilgan. Zamburug‘larning morfologik va mikroskopik belgilarini o‘rganishda Roskin (1967), vaqtinchalik preparatlar tayyorlashda Maysel va Gutkina (1953) usullari qo‘llanilgan. Zamburug‘ turlarining nomenklaturasi va identifikatsiyasi MycoBank va IndexFungorum xalqaro bazalari asosida aniqlashtirilgan. To‘rtinchi paragrafda O‘zbekiston hududining tabiiy-geografik sharoiti va keskin kontinental iqlimi Monilinia turkumiga mansub patogenlarning tarqalishi va rivojlanishiga ta’sir etuvchi asosiy omil sifatida yoritilgan. Tog‘oldi, voha va tabiiy o‘rmon hududlarida yovvoyi mevali daraxtlarning mavjudligi patogenlarning tabiiy rezervuari sifatidagi ahamiyatini belgilashi ta’kidlangan.

Dissertatsiyaning **“O‘zbekistonda tarqalgan *Monilinia* Honey turkumi turlarining taksonomik tahlili”** deb nomlangan ikkinchi bobida respublika hududida *Monilinia* turkumidan 5 tur (*M. laxa*, *M. fructicola*, *M. fructigena, M. linhartiana, M. johnsonii*) aniqlanib ularining sistematik o‘rni va diagnostik belgilari batafsil tahlil qilingan. Bobda tadqiqotlar davomida aniqlangan turlar *Junctoria* va *Disjunctoria* seksiyalariga ajratilib, har bir turning morfologik va mikroskopik xususiyatlari solishtirma tahlil asosida yoritilgan (1-jadval). Konidiyalar tuzilishi, sporulyatsiya xususiyatlari, koloniya morfologiyasi hamda xo‘jayin o‘simliklarga moslashuv darajasi asosiy taksonomik mezonlar sifatida baholangan.

1-jadval

Honey (1928, 1936) tasnifiga ko‘ra *Junctoria* seksiyasining asosiy tarixiy-diagnostik belgilari

Asosiy belgi	Ta’rif	Ilmiy ahamiyati
Konidiyalarning uzluksiz zanjiri	Konidiyalar disjunktorsiz bevosita bir-biriga ulanib, uzilmagan zanjir hosil qiladi	*Disjunctoria* sektsiyasidan qat’iy farqlovchi asosiy belgidir
Disjunktorlarning yo‘qligi	Konidiyalar orasida modifikatsiyalangan hujayralar (disjunktorlar) mavjud emas	Sektsiyaning morfologik barqarorligini ta’minlaydi
Ellipsoid konidiyalar	Bir hujayrali, silliq, rangsiz ellipsoid konidiyalar	Monilinia turlarini boshqa Sclerotiniaceae vakillaridan ajratishda ishlatiladi
Apotetsiya hosil bo‘lishi	Mumiyolangan mevalarda yetiladigan apotetsiyalar tabiatda uchramasligi	Teleomorf bosqichning mavjudning mavjud emasligi
Tarixiy maqomi	Honey tomonidan turkumning asosiy sektsiyasi sifatida belgilangan	Keyingi barcha tadqiqotlar uchun referens bo‘lim sifatida ishlatilgan

Ikkinchi bobining birinchi bo‘limida *Monilinia* turkumining *Junctoria* seksiyasiga mansub turlar – *Monilinia laxa*, *M. fructigena*, *M. fructicola* ning taksonomik xususiyatlari yoritilgan. Ikkinchi bob natijalari O‘zbekiston hududida *Monilinia* turkumining tur tarkibini aniqlash, ularning o‘zaro farqlanishini asoslash va keyingi boblarda olib borilgan ekologik hamda epifitologik tahlillar uchun ilmiy poydevor bo‘lib xizmat qiladi.

Ushbu turlarning morfologik va mikroskopik belgilari, sporulyatsiya xususiyatlari, xo‘jayin o‘simliklarga moslashuvi hamda O‘zbekiston hududida tarqalish darajasi tahlil qilingan. Olingan natijalar mazkur seksiyaga mansub turlar respublika bog‘larida monilioz kasalligining asosiy qo‘zg‘atuvchilari ekanini ilmiy jihatdan asoslaydi. Bu bo‘limda o‘tkazilgan tahlillar *Monilinia laxa* ning O‘zbekiston sharoitida eng keng tarqalgan va eng xavfli tur ekanini, *M. fructicola* ning yuqori sporulyatsiya hisobiga tez epidemik tarqalishini, *M. fructigena* ning esa asosan meva pishish davrida zarar yetkazishini ko‘rsatdi. Mumiyolangan mevalar bahorgi infeksiyaning asosiy manbai bo‘lib, *Junctoria* seksiyasi vakillarining yuqori iqtisodiy xavfini tasdiqlaydi.

2-jadval

O‘zbekiston sharoitida *Monilinia* sect.*Junctoria* turlarining ekologik-topografik ahamiyati va zararlilik bahosi

Tur	Ekologik moslashuvchanlik	Kuzatilgan asosiy zarar turi	Zararlilik darajasi (tajribalarimiz asosida)
M. laxa	Bahor nam sharoitida yuqori faol	Gullar nekrozi, novdalar qurishi	Juda yuqori
M. fructigena	O‘rtacha namlikda barqaror	Meva kech chirishi	O‘rta–yuqori
M. fructicola	Issiq-nam davrlarda juda faol	Tez tarqaluvchi epidemik chirish	Juda yuqori

Bobning ikkinchi bo‘limida *Monilinia* turkumining *Disjunctoria* seksiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar keltirilib, unda *Disjunctoria* seksiyasini ajratishda konidial zanjirlardagi disjunktor hujayralar, zanjirlarning bo‘sh tuzilishi, stromalarning qatlamli yoki halqali shakllanishi hamda vegetativ ko‘payish ustunligi asosiy diagnostik belgilar sifatida belgilandi. Olib borilgan morfologik tahlillar natijasida *Disjunctoria* seksiyasiga*, M. linhartiana* va *M. johnsonii* turlari kiritilgan. Ushbu turlar xo‘jayin o‘simliklarida jigarrang chirish kasalligini keltirib chiqarishi, dala va saqlash sharoitida yuqori zarar yetkazishi hamda 40–90 % gacha hosil yo‘qotilishiga sabab bo‘lishi mumkun.

Junctoria seksiyasi turlari **(**M. *laxa, M. fructicola, M. fructigena*) respublika bog‘larida monilioz kasalligining asosiy qo‘zg‘atuvchilari ekanligi ilmiy asosda tasdiqlandi, mumiyolangan mevalar esa ushbu turlar uchun asosiy infeksiya manbai hisoblanadi. Olingan natijalar Yevropa va Osiyo tadqiqotlari bilan asosiy jihatdan mos keladi, biroq *M. fructigena* ning O‘zbekistonda asosan meva pishish davrida zarar yetkazishi hududning iqlim va xo‘jayin o‘simlik turlariga bog‘liqligini ko‘rsatadi.

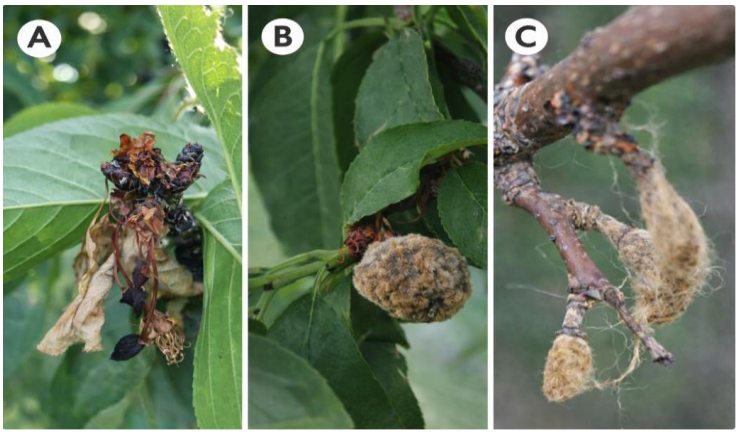
O‘zbekiston hududida *Monilinia* turkumi vakillarining taksonomik xususiyatlari kompleks tahlil qilinib, ularning Sclerotiniaceae oilasiga mansubligi hamda konidial zanjirlarning tuzilishiga ko‘ra *Junctoria* va *Disjunctoria* seksiyalariga ajralishi o‘rganildi. Tadqiqotlar natijasida *M. laxa*, *M. fructicola* va *M. fructigena* turlari mamlakat bog‘dorchilik hududlarida keng tarqalgan asosiy patogenlar ekanligi, *M. linhartiana* esa asosan behi (*Cydonia oblonga*) o‘simligida rivojlanishi qayd etildi. Olingan natijalar *Junctoria* seksiyasi vakillari yuqori sporulyatsiya qobiliyati va tez tarqalish xususiyati tufayli monilioz kasalligining asosiy qo‘zg‘atuvchilari ekanligini hamda ayrim yillarda hosilning 40–90 % gacha yo‘qotilishiga sabab bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatdi.

Dissertatsianing **”Monilinia turkumi turlarining madaniy va tabiiy o‘simliklarda tarqalishi”** deb nomlangan uchunchi bobda *Monilinia* turlarining madaniy va yovvoyi o‘simliklardagi tarqalishi haqida ma’lumotlar keltirilgan.

Uchinchi bobining birinchi bo‘limida *M. laxa* ning O‘zbekiston sharoitida madaniy va yovvoyi mevali o‘simliklarda tarqalishi, xo‘jayin o‘simliklar va navlar bo‘yicha zararlanish darajasi, shuningdek ushbu turning *Monilinia* turkumidagi boshqa iqtisodiy ahamiyatga ega turlar bilan o‘xshash va farqli jihatlari batafsil yoritilgan. 2023–2025-yillarda respublikaning asosiy bog‘dorchilik hududlarida

olib borilgan dala kuzatuvlari natijasida *M. laxa* danakli mevali ekinlarda monilioz kasalligining asosiy va ustun qo‘zg‘atuvchisi ekanligi aniqlangan. Kasallik gullarning monilioz kuyishi, yosh novdalarning nekrozi hamda mevalarning jigarrang chirishi ko‘rinishida namoyon bo‘lib, qulay agroiqlim sharoitida keng tarqalish xususiyatiga ega ekanligi qayd etilgan.

Navlar kesimida olib borilgan tahlillar *M. laxa* ning o‘rik navlarida yuqori zarar yetkazishini ko‘rsatdi. Xususan, “Shalax”, “Qora o‘rik” va “Gulungi luchchak” navlarida zararlanish darajasi 45–60 % gacha yetgani aniqlangan bo‘lsa, “Isfarak” va “Ruhi juvanon” navlari nisbatan chidamli bo‘lib, ularda kasallikning rivojlanishi 15–25 % doirasida kuzatilgan. Gilos navlarida ham turning yuqori faolligi qayd etilib, “Valeriy Chkalov” va “Savri surkhoni” navlarida zararlanish darajasi ayrim yillarda 40–55 % gacha yetgan. Shaftoli ekinlarida *M. laxa* asosan gullar va yosh novdalarni zararlashi bilan ajralib turgan bo‘lib, “Redhaven” va “Elberta” navlarida kasallik ko‘pincha yashirin (latent) infeksiya shaklida rivojlanib, mevalarning pishish davrida keskin namoyon bo‘lishi aniqlangan(1-rasim).



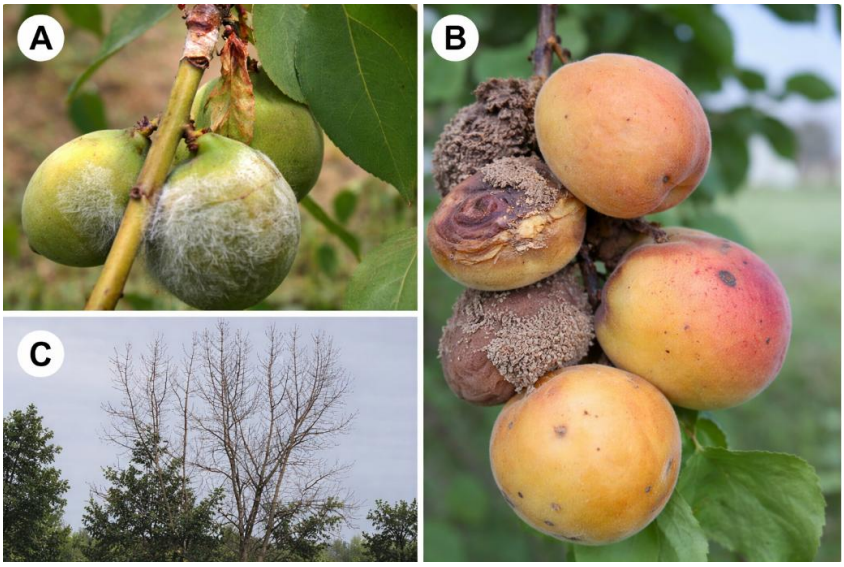
1-rasm . *Monilinia laxa* bilan zararlangan gilos va shaftoli o‘simliklarining tipik belgilari. A – gilosda gul va yosh mevalarning qurib qolishi, mumiyalanishi (monilioz kuyishi). B – shaftolida mevaning monilioz chirishi va sporulyatsiya bilan qoplanishi. C – o‘rikda yetilmay qurib qolgan mevalar

O‘tkazilgan tadqiqotlar *Monilinia laxa* ning *Monilinia* turkumidagi boshqa turlar bilan bir qator umumiy xususiyatlarga ega ekanligini ko‘rsatdi. Jumladan, *M. fructicola* va *M. fructigena* kabi turlar bilan o‘xshash jihatlari sifatida monilioz kasalligiga xos simptomlar, konidial sporulyatsiya va yuqori namlik sharoitida faol rivojlanish qobiliyati qayd etildi. Shu bilan birga, turning muhim farqli jihatlari ham aniqlangan. *M. laxa* ning asosiy biologik xususiyati uning gullar va yosh novdalarda ustun zararlovchi patogen ekanligi bo‘lib, bu holat uni mevalarda kuchliroq rivojlanadigan *M. fructicola* dan farqlaydi. *M. fructigena* bilan solishtirilganda esa, *M. laxa* ning xo‘jayin o‘simlik doirasi torroq bo‘lib, u asosan danakli mevali ekinlar bilan bog‘liq ekanligi aniqlangan.

Olingan natijalar *Monilinia laxa* ning ayrim navlarda yuqori sezgirlik ko‘rsatishini, boshqa *Monilinia* turlaridan biologik va ekologik jihatdan aniq farqlanishini hamda monilioz kasalligiga qarshi kurash choralarini tur va nav darajasida rejalashtirish zarurligini ilmiy jihatdan asoslab beradi.

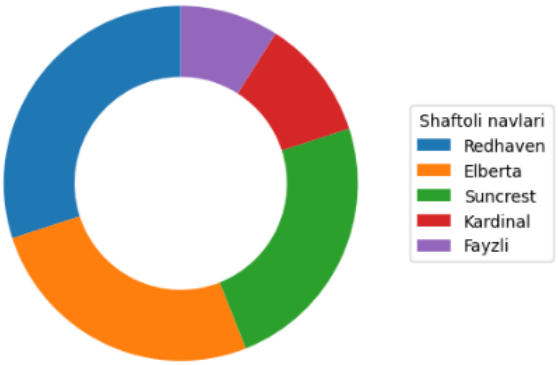
M. fructicola ning O‘zbekiston sharoitida tarqalishi, biologik va ekologik xususiyatlari, xo‘jayin o‘simliklar va navlar bo‘yicha zararlanish darajasi hamda ushbu turning *Monilinia* turkumidagi boshqa turlar bilan o‘xshash va farqli jihatlarini aniqlashga bag‘ishlangan. O‘tkazilgan ko‘p yillik dala va laboratoriya tadqiqotlari *M. fructicola* ning yuqori agressivligi, tez tarqalish qobiliyati va mevalarda ustun zararlovchi patogen sifatidagi ahamiyatini tasdiqladi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, ushbu tur ayniqsa bog‘dorchilik rivojlangan hududlarda keng tarqalib, mevali ekinlarda sezilarli iqtisodiy zarar keltirishi bilan ajralib turadi.

Dala kuzatuvlari davomida *M. fructicola* bilan zararlanish asosan mevalarda jigarrang chirish, kuchli sporulyatsiya va tez mumiyalanish shaklida namoyon bo‘lgani aniqlangan. Mumiyalangan mevalarning daraxtda saqlanib qolishi keyingi vegetatsiya mavsumida kuchli birlamchi infeksiya manbai bo‘lib xizmat qilishi qayd etildi. Tadqiqotlar ushbu turning gullarni zararlash qobiliyati *M. laxa* ga nisbatan pastroq bo‘lsa-da, infeksiyaning juda tez mevalarga o‘tishi va vegetatsiya davomida ikkilamchi infeksiya orqali ommaviy tarqalishini ko‘rsatdi. Ayniqsa, mevalar o‘rtasidagi kontakt, mexanik shikastlanishlar va hasharotlar ta’siri ikkilamchi infeksiyaning jadallashishiga sabab bo‘lishi aniqlangan(2-rasm).



2-rasm. *Monilinia fructicola* bilan zararlangan danakli mevali daraxtlarda kasallik belgilari. A – shaftoli mevasida monilioz chirishi va zich mitseliy (sporulyatsiya) bilan qoplanish. B – o‘rik mevalarida monilioz chirishi: meva yuzasida oq–kulrang sporulyatsiya, keyinchalik mumiyalanish. C – gilos daraxtida monilioz kuyishi natijasida shox va novdalarning qurib qolishi

Navlar kesimida olib borilgan tahlillar *M. fructicola* ning shaftoli va nektarin ekinlari uchun eng xavfli patogen ekanligini ko‘rsatdi. “Redhaven”, “Elberta” va “Suncrest” navlarida zararlanish darajasi qulay sharoitlarda 45–65 % gacha yetgani aniqlangan bo‘lsa, “Kardinal”, “Fayzli” va “Veteran” navlari nisbatan chidamli bo‘lib, zararlanish darajasi 15–25 % atrofida bo‘lgan (3-rasm). Olxo‘ri va gilos navlarida ham turning faolligi qayd etilib, “Stanley” va “Valeriy Chkalov” navlarida kasallik epifitotik darajada rivojlanishi mumkinligi aniqlangan, “President” va “Nikitin kechki” navlari esa nisbatan chidamliligi bilan ajralib turgan.



3-rasm. *Monilinia fructicola* bilan zararlanishning shaftoli navlari kesimidagi ulushi (dala kuzatuvlari asosida).

Tadqiqotlar *M. fructicola* ning *M. laxa* va *M. fructigena* bilan bir qator umumiy belgilarga ega ekanligini ko‘rsatdi. Ushbu turlar monilioz kasalligiga xos simptomlar, konidial sporulyatsiya va yuqori namlik sharoitida faol rivojlanish xususiyatlari bilan o‘xshashlik qiladi. Shu bilan birga, muhim farqlar aniqlangan: *M. fructicola* ning asosiy biologik xususiyati uning mevalarda ustun va epifitotik rivojlanish qobiliyatiga ega ekanligi bo‘lib, bu jihati bilan u gullar va yosh novdalarda faolroq bo‘lgan *M. laxa* dan farqlanadi. *M. fructigena* bilan solishtirilganda esa, *M. fructicola* ning sporulyatsiya faolligi va koloniyalarining o‘sish tezligi yuqoriroq ekanligi aniqlangan.

Laboratoriya tadqiqotlari *M. fructicola* ning tez o‘suvchi, kuchli sporulyatsiyaga ega koloniyalar hosil qilishini, konidiyalarining nisbatan yirikligi va qisqa zanjirlar shaklida joylashishini ko‘rsatdi. Ushbu morfologik va madaniy belgilar molekulyar usullar bilan tasdiqlanib, turning *Monilinia* turkumi doirasidagi boshqa vakillardan ishonchli farqlanishini ta’minladi. Tadqiqot natijalari *Monilinia fructicola* ning yuqori zarar yetkazish salohiyati navlarning biologik xususiyatlari bilan chambarchas bog‘liq ekanligini ko‘rsatib, kasallikka qarshi kurash choralarini nav va agrotexnik sharoitlarni hisobga olgan holda rejalashtirish zarurligini ilmiy jihatdan asoslab berdi.

M. fructigena ning O‘zbekiston sharoitida tarqalishi, biologik va epidemiologik xususiyatlari hamda xo‘jayin o‘simlik navlari bo‘yicha zararlanish darajasi o‘rganilgan. 2023–2025-yillarda olma, nok va behi bog‘larida olib borilgan dala va saqlash omborlari kuzatuvlari natijasida ushbu turning vegetatsiya davrida sust, ammo hosildan keyingi saqlash bosqichida yuqori zarar yetkazuvchi patogen ekanligi aniqlangan. Dalada tashqi tomondan sog‘lom ko‘ringan mevalarda kasallik ko‘pincha yashirin (latent) shaklda saqlanib, ombor sharoitida 2–4 hafta ichida jigarrang chirish belgilari bilan keskin namoyon bo‘lishi qayd etilgan.

Tadqiqotlar *M. fructigena* ning infeksiyasi asosan mexanik shikastlangan joylar orqali boshlanishini va saqlash davrida yuqori nisbiy namlik sharoitida tez tarqalishini ko‘rsatdi. Past haroratlarda ham patogenning rivojlanishi to‘liq to‘xtamasligi aniqlanib, ushbu tur O‘zbekiston sharoitida tipik “saqlash davri patogeni” sifatida baholandi. Laboratoriya sharoitida o‘tkazilgan morfologik

tahlillar *M. fructigena* ning sekin o‘suvchi koloniyalar hosil qilishi, sporulyatsiyasining sustligi hamda konidiyalarning yirik va ko‘pincha yakka joylashishi bilan *M. laxa* va *M. fructicola* dan farqlanishini tasdiqladi.

Navlar bo‘yicha baholash natijalari *Monilinia fructigena* bilan zararlanish darajasi navlarning biologik xususiyatlariga bevosita bog‘liq ekanligini ko‘rsatdi. Olma navlarida yupqa po‘stloqli va mexanik shikastga moyil navlarda saqlash davrida zararlanish 30–45 % gacha yetgani qayd etilgan, qalin po‘stloqli va kech pishuvchi navlarda esa kasallik nisbatan past darajada namoyon bo‘lgan. Nok navlarida zararlanish asosan ombor sharoitida rivojlanib, suvli va yumshoq to‘qimali navlarda chirish tez kechgani aniqlangan. Behi navlarida kasallik ko‘proq shikastlangan mevalarda kuzatilib, zich to‘qimali mevalarda infeksiya sekin rivojlangan.

2023-2025-yillarda olib borilgan dala va saqlash omborlari kuzatuvlari *M. linhartiana* ning behi navlari bo‘yicha turlicha rivojlanishini ko‘rsatdi. Samarqand navi va Xorazm olmasimon behisi nisbatan chidamli navlar sifatida ajratilib, ularda kasallik sekin rivojlandi va saqlash davrida zararlanish darajasi past bo‘ldi. Serhosil (Izobilnaya) va ayniqsa Sovxoz navlarida esa saqlash davrida chirish jarayoni kuchliroq namoyon bo‘lib, latent infeksiya mavjudligi qayd etildi.

Laboratoriya tadqiqotlari *M. linhartiana* ning sekin o‘suvchi, sust sporulyatsiyali patogen ekanligini tasdiqladi. Koloniyalar zich emas, och kulrang rangda bo‘lib, konidiyalar asosan yakka joylashishi bilan tavsiflandi. Ushbu morfologik va madaniy belgilar majmuasi turning amaliy diagnostikasida ishonchli mezon sifatida belgilandi.

Olingan natijalar *Monilinia linhartiana* ning epifitotik xavfi cheklangan bo‘lsa-da, behi yetishtiriladigan hududlarda sanitar choralar susaygan taqdirda lokal zarar yetkazishi mumkinligini ko‘rsatdi. Shu sababli patogenga qarshi kurashda nav tanlash, mumiyalangan mevalarni o‘z vaqtida yo‘qotish va saqlash sharoitlarini optimallashtirish asosiy profilaktik choralar sifatida tavsiya etildi.

2023–2025 yillar davomida O‘zbekistonning tog‘oldi va tog‘li hududlarida olib borilgan kompleks dala va laboratoriya tadqiqotlari natijasida *M. johnsonii* ning xo‘jayin doirasi, kasallik sikli, morfologik va madaniy xususiyatlari hamda fitosanitar ahamiyati ilk bor batafsil o‘rganildi. Tadqiqotlar jarayonida ushbu turning O‘zbekiston mikobiotasi uchun yangi va kam uchraydigan takson ekanligi ilmiy jihatdan asoslandi. O‘tkazilgan kuzatuvlar *M. johnsonii* ning xo‘jayin doirasi qat’iy tor ekanligini ko‘rsatdi. Patogen faqat do‘lana (*Crataegus* spp., jumladan *Crataegus turkestanica* Pojark.) bilan bog‘langan bo‘lib, olma, nok, behi, o‘rik va boshqa madaniy mevali daraxtlarda zararlanish holatlari aniqlanmadi. Ushbu natijalar turning stenoxost patogen ekanligini amaliy jihatdan tasdiqladi va uni boshqa *Monilinia* turlaridan ekologik jihatdan farqlash imkonini berdi.

Bobning ikkinchi bo‘limida tadqiqotlarning muhim ilmiy natijalaridan biri *M. johnsonii* ning jinsiy bosqichiga mansub apotetsiyalarning O‘zbekiston sharoitida ilk bor aniqlanganligidir (4-rasm). Apotetsiyalar bahor oylarida (mart – aprel) zararlanib yerga to`kilgan do‘lana mevalaridan o‘sib chiqadi va askosporalar hosil qiladi. Askosporalar ajralishi xo‘jayin o‘simlikning gullash fenologiyasi bilan mos kelishiga qaramay, infeksiya jarayoni past intensivlikda kechadi va epifitotik

tarqalish kuzatilmaydi. Bu holat turning kasallik sikli sekin kechuvchi va past agressivlikka ega ekanligini ko‘rsatadi.



4-rasm. *Monilinia johnsonii* apotetsiyalarining umumiy ko‘rinishi, apotetsiyning ichki tuzilishi hamda *Crataegus turkestanica* Pojark. da kuzatilgan zararlanish belgilari.

Vegetatsiya davrida anamorf bosqichning rivojlanishi juda sust bo‘lib, ikkilamchi infeksiyalar kam hollarda qayd etildi. Yoz oylarida yuqori harorat va past namlik sharoitida patogen faolligi keskin pasayadi, kuzda esa zararlangan mevalar mummiyalanib, keyingi mavsum uchun birlamchi inokulum manbai sifatida saqlanib qoladi. Latent infeksiya qobiliyati mavjud bo‘lsa-da, u boshqa Monilinia turlariga nisbatan ancha sust ifodalangan.

2024-yilda Surxon davlat qo‘riqxonasida o‘tkazilgan dala tadqiqotlari davomida *Pyrus regelii* Rehder turiga mansub yovvoyi nokda monilioz kasalligiga xos belgilari aniqlandi (5-rasm). Kasallik gullar va yosh meva tugunlarining qurishi hamda mumiyalanishi bilan namoyon bo‘lgan. Morfologik va mikroskopik tahlillar asosida kasallik qo‘zg‘atuvchisi *M. fructigena* ekanligi aniqlandi. *P. regelii* ushbu patogen uchun O‘zbekiston hududida yangi xo‘jayin o‘simlik sifatida ilk bor qayd etildi. Natijalar *M. fructigena* ning tabiiy yovvoyi fitotsenozlarda saqlanib qolish imkoniyatini va ularning monilioz kasalligi uchun potentsial infeksiya manbai ekanligini ko‘rsatadi.

Olingan natijalar *M. fructigena* ga qarshi kurash choralari faqat vegetatsiya davri bilan cheklanmasdan, hosil yig‘imi, tashish va saqlash texnologiyalarini ham qamrab olishi zarurligini ilmiy jihatdan asoslab berdi hamda nav tanlashning amaliy ahamiyatini ko‘rsatdi.

Vegetatsiya davrida patogenning anamorf bosqichi sust rivojlanib, ikkilamchi infeksiyalar kam kuzatilishi aniqlandi. Yoz oylarida yuqori harorat va past namlik sharoitida patogen faolligi pasayib, kuzda zararlangan mevalar mumiyalanib keyingi vegetatsiya mavsumi uchun birlamchi inokulum manbai sifatida saqlanib qolishi qayd etildi. 2024 yilda Surxon davlat qo‘riqxonasida olib borilgan dala tadqiqotlari davomida *Pyrus regelii* Rehder turiga mansub yovvoyi nokda monilioz kasalligi belgilari aniqlanib, morfologik va mikroskopik tahlillar asosida qo‘zg‘atuvchi *M. fructigena* ekanligi tasdiqlandi. Natijada *P. regelii* ushbu patogen

uchun O‘zbekiston hududida yangi xo‘jayin o‘simlik sifatida qayd etilib, yovvoyi fitotsenozlar monilioz kasalligi uchun potensial tabiiy infektsiya manbai bo‘lishi mumkinligi ko‘rsatildi.



5-rasm. *Pyrus regelii* Rehder da *Monilinia fructigena* bilan zararlanish

Dissertatsiyaning to‘rtinchi bobida *Monilinia johnsonii* ning ekologik nishi hamda hozirgi va kelajakdagi potensial tarqalishi bioiqlimiy modellashtirish asosida kompleks tarzda o‘rganildi. Tadqiqot global iqlim o‘zgarishi sharoitida fitopatogen zamburug‘larning tarqalish qonuniyatlarini prognozlash muammosiga bag‘ishlanib, zamonaviy mashinaviy o‘rganish usullaridan biri bo‘lgan Random Forest algoritmi asosida amalga oshirildi.

Tadqiqot hududi sifatida Markaziy Osiyo mintaqasi va unga tutash Afg‘oniston hududlari tanlandi. Ushbu hudud geomorfologik va iqlimiy sharoitlarning katta xilma-xilligi bilan ajralib turib, dengiz sathiga yaqin tekisliklardan 4000 m dan yuqori tog‘ tizimlarigacha bo‘lgan relefni qamrab oladi. Iqlimi keskin kontinental bo‘lib, yozda yuqori harorat va quruqlik, qishda esa sovuq va nisbatan kam namlik bilan tavsiflanadi. So‘nggi o‘n yilliklarda haroratning oshishi va yog‘ingarchilik rejimining o‘zgarishi bu mintaqani fitopatogenlarning ekologik tarqalishini o‘rganish uchun muhim model hududga aylantiradi.

Monilinia johnsonii ning mavjudlik nuqtalari 2023–2025 yillarda o‘tkazilgan dala tadqiqotlari asosida shakllantirildi. Patogen mavjudligi *Crataegus turkestanica* tarqalgan hududlarda kasallik simptomlari asosida aniqlangan 230 ta boshlang‘ich geografik koordinata orqali qayd etildi. Fazoviy avtokorrelyatsiyani kamaytirish va modelning umumlashtirish qobiliyatini oshirish maqsadida spatial thinning usuli qo‘llanilib, yakunda 85 ta fazoviy jihatdan mustaqil presence nuqtalari tanlab olindi. Bundan tashqari, tadqiqot hududi doirasida 250 ta absence nuqtalari tasodifiy generatsiya qilindi.

Monilinia johnsonii ning hozirgi davrdagi ekologik tarqalishini baholash uchun Random Forest algoritmi asosida model qurildi. Modelda 1000 ta qaror daraxtidan foydalanildi va 11 ta mustaqil ekologik o‘zgaruvchi (bioiqlimiy, topografik va biotik) kiritildi. Model samaradorligi AUC, Kappa va TSS ko‘rsatkichlari yordamida baholanib, juda yuqori aniqlik qayd etildi (AUC ≈ 1.0; Kappa ≈ 0.99; TSS ≈ 0.99).

Model natijalari hozirgi iqlim sharoitida *M. johnsonii* uchun ekologik jihatdan yuqori qulay hududlar maydoni 27 012 km² ni tashkil etishini ko‘rsatdi. Past va o‘rta moslik zonalari mos ravishda 41 026 km² va 32 882 km² ni egalladi. Tadqiqot hududining katta qismi esa patogen uchun noqulay hudud sifatida baholandi. Bu natijalar turning ekologik nishi tor ekanligini va tarqalishi mozaik xarakterga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Ekologik omillarning nisbiy ahamiyati tahliliga ko‘ra, xo‘jayin o‘simliklarning mavjudligi eng muhim cheklovchi omil bo‘lib, uning ulushi 36,9% ni tashkil etdi. Iqlimiy omillar orasida yillik o‘rtacha harorat (18,9%) va balandlik (15,8%) muhim rol o‘ynadi. Quruq oy yog‘ingarchiligi (10,4%) va yillik harorat oralig‘i (7,2%) tarqalishni modulyatsiya qiluvchi omillar sifatida qayd etildi. Boshqa iqlimiy ko‘rsatkichlar va relyef yo‘nalishining ta’siri nisbatan past bo‘ldi.

Response curves (Partial Dependence Plot) tahlili orqali *M. johnsonii* uchun optimal ekologik diapazonlar aniqlandi. Natijalarga ko‘ra, taxminan 10 °C atrofidagi yillik o‘rtacha harorat, 1000–2000 m balandlik oralig‘i va mo‘tadil namlik sharoitlari patogen uchun eng qulay hisoblanadi. Xo‘jayin o‘simlik mavjud bo‘lmagan hududlarda esa tarqalish ehtimoli keskin pasayishi aniqlandi. Bu holat *M. johnsonii* ning qat’iy stenoxost xususiyatga ega ekanligini ekologik modellashtirish asosida tasdiqlaydi.

Kelajak iqlim ssenariylari asosida amalga oshirilgan proyeksiyalar *Monilinia johnsonii* ning tarqalishi iqlim o‘zgarishiga sezgir ekanligini ko‘rsatdi. 2050-yil uchun SSP2-4.5 ssenariysida yuqori qulay hududlar 42 578 km² gacha kengayishi prognoz qilindi, bu hozirgi davrga nisbatan 57,7% o‘sishni anglatadi. SSP5-8.5 ssenariysida esa yuqori qulay hududlar 37 608 km² ni tashkil etib, 39,2% o‘sish qayd etildi.

2070-yilga kelib yuqori qulay hududlar yanada kengayib, SSP2-4.5 ssenariysida 53 414 km², SSP5-8.5 ssenariysida esa 53 337 km² ga yetishi prognoz qilindi. Bu natijalar hozirgi davrga nisbatan deyarli ikki barobar o‘sishni ko‘rsatadi. Noqulay hududlar maydonining qisqarishi va past hamda o‘rta moslik zonalarining qayta taqsimlanishi patogenning ekologik xavf zonalarini kengaytirishi mumkinligini bildiradi.

Proyeksiyalar shuni ko‘rsatadiki, iqlim o‘zgarishining intensiv variantlarida ham *M. johnsonii* ning tarqalishi to‘liq nazoratsiz kengayib ketmaydi, balki xo‘jayin o‘simlik areali bilan cheklanib qoladi. Shu bilan birga, kelajakda yuqori qulay hududlarning kengayishi tabiiy fitotsenozlarda monitoring va biologik nazorat choralarini kuchaytirishni talab qiladi.

XULOSALAR

“O‘zbekistonda *Monilinia* Honey turkumi” mavzusidagi falsafa doktori dissertatsiya bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. O‘zbekiston hududida *Rosaceae Juss.* oilasiga mansub o‘simliklarda *Monilinia* turkumining 2 seksiyaga mansub 5 turi fitopatogen sifatida zarar

yetkazishi ilk bor aniqlanib, ularning tarqalishi va xo‘jayin o‘simliklar bilan bog‘liqligi asoslandi.

2. O‘zbekistonda aniqlangan *Monilinia* turkumi turlari konidial zanjir tuzilishiga ko‘ra *Junctoria* va *Disjunctoria* seksiyalariga differensiyalandi. Natijalar sektsional tuzilishning taksonomik barqarorligini hamda morfologik belgilar turlarni identifikatsiya qilishda ishonchli diagnostik mezon ekanligini tasdiqlaydi.

3. *Monilinia* turlarining bioekologik ixtisoslashuvi aniqlanib, *M. laxa* asosan danak mevali daraxtlarning gul, barg va yosh novdalarini, *M. fructicola* vegetatsiya davrida mevalarni, *M. fructigena* esa hosildan keyingi saqlash jarayonida zarar keltirishi bilan tavsiflandi. Ushbu holat monilioz kasalligiga qarshi kurash choralarini patogen turlarining bioekologik xususiyatlari va o‘simliklarning fenologik bosqichlari asosida rejalashtirish zarurligini ko‘rsatadi.

4. *M. fructigena* ning *Pyrus regelii* da aniqlanishi madaniy va tabiiy o‘simliklar o‘rtasida monilioz kasalligining infeksiya zanjiri mavjudligini ko‘rsatadi. Ushbu holat patogenning tabiiy muhitda saqlanib qolishi hamda kasallikning madaniy bog‘larda davriy ravishda qayta namoyon bo‘lishiga sabab bo‘lishi mumkinligini tasdiqlaydi.

5. *M. fructigena – Pyrus regelii* da, *M. johnsonii – Crataegus turkestanica* da uchrashi O‘zbekiston hududida ilk bor aniqlanib, ishonchli xo‘jayin o‘simlik sifatida qayd etildi. *M. johnsonii* apotetsiyalarining topilishi ushbu turning to‘liq hayot siklini tavsiflaydi va stenoxost hamda nisbatan past agressivligini ko‘rsatadi.

6. *Monilinia johnsonii* ning hozirgi va kelajakdagi potensial tarqalishi bioiqlimiy modellashtrish asosida baholandi. Random Forest algoritmida qurilgan model yuqori aniqlikka ega bo‘lib (AUC ≈ 1.0) va patogen tarqalishida xo‘jayin o‘simlikning mavjudligi hal qiluvchi omil ekanligi ilmiy jihatdan asoslandi. Iqlim o‘zgarishi ssenariylari (2050 va 2070) bo‘yicha olingan prognozlar kelajakda ekologik mos hududlar kengayish ehtimolini ko‘rsatib, tabiiy fitotsenozlarda fitosanitar monitoring va kasallikka qarshi choralarni kuchaytirish zarurligini ilmiy asoslaydi.

7. Monilioz kasalliklariga qarshi uyg‘unlashgan kurash choralarini ishlab chiqishda *Monilinia* turlarining bioekologik xususiyatlaridan kelib chiqqan holda infeksiya zanjirini nazorat qilish tavsiya etiladi.

НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.05/2025.27.12.B.23.01.M ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ ИНСТИТУТЕ БОТАНИКИ

ИНСТИТУТЕ БОТАНИКИ

ЖУРАКУЛОВ ЖАХОНГИР ЖУРАКУЛ УГЛИ

РОД *MONILINIA* HONEY В УЗБЕКИСТАНЕ

03.00.05 – Ботаника

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PHD) ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ

Ташкент – 2026

Тема диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан под номером _____

Диссертация выполнена в Институте ботаники.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета (www.botany.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (ziyonet.uz).

Научный руководитель: **Iminova Malika Mashrabovna**
кандидат биологических наук, с.н.с

Официальные оппоненты: _____

_____

Ведущая организациия:

Защита диссертации состоится «__» _____ 202_ года в __ часов на заседании Научного совета № DSc.05/2025.27.12.B.23.01.M при Институте ботаники. (Адрес: 100125, г. Ташкент, ул. Дурмон йўли, д. 32, зал заседаний Института ботаники. Тел.: (+99871) 262-37-95, факс: (+99871) 262-79-38, e-mail: botany@academy.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института ботаники (зарегистрирована под № __). Адрес: 100125, город Ташкент, улица Дурмон йўли, дом 32. Тел.: (+99871) 262-37-95.

Автореферат диссертации разослан «__»_____ 20__ года.
(реестра протокола рассылки № 8 от «__» _____ 20__ года).

К.Ш. Тожибаев
Председатель научного совета по присуждению учёных степеней, д.б.н., академик

А.В. Махмудов
Учёный секретарь научново совета по присуждению учёных степеней, PhD, старший научный сотрудник

Х.Ф.Шомуродов
Председатель научного семинара при научном совете по присуждению учёных степеней, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD)

Актуальность и необходимость темы диссертации. Республика Узбекистан расположена в центральной части Центральной Азии и отличается значительным разнообразием природно-климатических условий. Территория страны охватывает пустынные, предгорные и горные зоны, при этом продолжительность вегетационного периода, резкие колебания температур и неравномерное распределение осадков по регионам оказывают непосредственное влияние на размещение сельскохозяйственных культур, в частности плодовых деревьев, а также на их восприимчивость к фитопатогенным заболеваниям. Совокупность указанных факторов формирует благоприятные экологические условия для развития грибных болезней плодовых растений.

Садоводческая отрасль Республики Узбекистан является одним из ведущих направлений сельского хозяйства, в рамках которого на обширных площадях выращиваются яблоня, груша, абрикос, персик, черешня, вишня, а также другие семечковые и косточковые плодовые культуры. По данным за 2023 год, общая площадь плодовых садов в республике составляет 216,4 тыс. га, из которых около 50 % приходится на семечковые насаждения. В целом, во всех категориях хозяйств плодовые и ягодные культуры возделываются на площади 342 тыс. га, из которых 146 тыс. га заняты яблоневыми садами, что составляет 42,6 % от общей площади садовых насаждений.

Одним из наиболее опасных заболеваний, встречающихся в указанных садах, является монилиоз, вызываемый фитопатогенными грибами рода *Monilinia* Honey. Учитывая, что в результате данного заболевания потери урожая могут достигать в среднем до 30 %, его экономический ущерб является чрезвычайно высоким. Фитопатогенные грибы рода *Monilinia* Honey проявляются на семечковых и косточковых плодовых культурах в виде гниения цветков, усыхания молодых побегов и почек, а также быстрого загнивания плодов. Характерное для территории Узбекистана чередование повышенной весенней влажности, высоких летних температур и периодов засухи создаёт благоприятные условия для развития и широкого распространения видов рода *Monilinia*. В результате заболевание отмечается не только в культурных садах, но и на дикорастущих плодовых растениях, представляя серьёзную угрозу фитосанитарной стабильности.

Проведённые в мировом масштабе исследования свидетельствуют о том, что под воздействием микроорганизмов, в частности фитопатогенных грибов, утраты урожая сельскохозяйственных культур могут достигать до 30 %. Известно, что более 15 тысяч микроорганизмов являются патогенными для растений. Данная ситуация приводит к снижению урожайности и качества продукции и в садоводстве Узбекистана. Особенно значительную роль в усилении вредоносного воздействия играют биологические особенности, уровень вирулентности и экологическая адаптивность грибов рода *Monilinia*.

В последние годы изменение климата, усиление антропогенного воздействия и нарушение экологического равновесия в агроэкосистемах способствуют появлению новых морфобиологических форм грибов рода *Monilinia*, усилению их патогенных свойств и более широкому распространению заболевания. В научных источниках отмечается, что данные грибы встречаются не только на садовых культурах, но и в природных лесных биоценозах, что подтверждает их высокую экологическую адаптивность. В борьбе с монилиозом особое значение имеет изучение естественных защитных механизмов плодов, в частности роли фенольных соединений. Исследования показывают, что количество фенольных веществ, накапливающихся в кожице абрикоса и других плодов, является важным фактором, ограничивающим развитие грибов рода *Monilinia*. Изменение содержания фенольных соединений в зависимости от онтогенетических фаз плода тесно связано с динамикой развития заболевания, в связи с чем углублённое изучение данных процессов в условиях Узбекистана представляет собой актуальную научную необходимость.

В Республике Узбекистан охрана биологического разнообразия, обеспечение безопасности сельскохозяйственной продукции и укрепление фитосанитарной стабильности являются одними из приоритетных направлений государственной политики. Постановление Президента Республики Узбекистан от 2019 года «О мерах по дальнейшему развитию садоводства и тепличного хозяйства в Республике Узбекистан» № ПҚ-4246, а также Постановление Президента Республики Узбекистан от 13.10.2020 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Государственной службы по карантину растений» № ПҚ-4861 направлены на развитие садоводства, усиление борьбы с болезнями растений и обеспечение производства экспортно-ориентированной продукции. В реализации задач, определённых данными нормативно-правовыми актами, изучение биологии, распространения и патогенных свойств грибов рода *Monilinia* Honey имеет важное научно-практическое значение.

В связи с этим настоящая диссертационная работа, направленная на изучение географического распространения, биоэкологии, взаимодействия с растениями-хозяевами, экономического ущерба представителей рода *Monilinia* Honey в условиях Узбекистана, а также на разработку эффективных интегрированных мер борьбы с ними, является актуальной, научно обоснованной и обладает высокой практической значимостью. Результаты диссертационного исследования в определённой степени способствуют реализации задач, предусмотренных вышеуказанными нормативно-правовыми документами.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.Настоящее исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики Узбекистан V — «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Монилиоз, вызываемый представителями рода *Monilinia* Honey, широко распространён в мировом масштабе и всесторонне изучен в США, Австралии, России, Китае и других странах Азии. Исследования, посвящённые видовому составу возбудителей монилиоза, их биоэкологическим особенностям, распространению, развитию, уровню вредоносности и разработке мер борьбы, проведены такими учёными, как E.E. Honey (1928, 1936), Persoon (1796), J.M. Ogawa (1991), G. Agrios (2005), C. Martini (2012), A.L. Lantos (2016), J. Hrustić et al. (2013), Van Leeuwen et al. (2002), Y. Luo, T.J. Michailides (2001), J.M. Ogawa & H. English (1991), R. Antanyniene (2024) и др.

В странах СНГ, в том числе на территории России, Украины и Казахстана, выполнены фундаментальные исследования по систематике представителей рода *Monilinia*, их распространению и связи с растениями-хозяевами. В трудах И.В. Королёвой (2016), Т.В. Воронковой (2010), В.А. Благовещенского и соавт. (2002), В.П. Гелюты (1998), О. Мациука и соавт. (2012), С.Р. Шварцмана и соавт. (1973) приведены важные научные сведения о таксономическом положении видов *Monilinia* и их территориальном распространении.

В условиях Узбекистана отдельные сведения по изучению видов *Monilinia* и заболевания монилиозом представлены в научных работах Н.Г. Запрометова (1926), П.Н. Головина (1949), Б.А. Хасанова и соавт. (2004). Кроме того, исследования А. Марупова и соавт. (2015), Ф.М. Бойжигитова и З. Умарова (2015), Н.М. Мамедова (2017) были посвящены преимущественно вопросам борьбы с монилиозом сельскохозяйственных культур. В указанных работах освещены распространение заболевания, степень вредоносности и меры борьбы с ним, однако таксономия и экология рода *Monilinia*, а также инфекционная цепь, связанная с культурными и дикорастущими растениями-хозяевами в условиях Узбекистана, до настоящего времени не изучены в достаточной степени и системно.

В связи с этим недостаточная системная изученность таксономии и экологии рода *Monilinia*, а также его инфекционных связей с культурными и дикорастущими растениями-хозяевами в Узбекистане остаётся актуальной научной проблемой. В этой связи изучение рода *Monilinia* в условиях Узбекистана, его биологических особенностей, экологических тенденций и инфекционных цепей, связанных с монилиозом сельскохозяйственных культур и природных дикорастущих растений, в настоящее время имеет особую научную и практическую значимость.

Связь исследования с планами научно-исследовательских работ учреждения, в котором выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ лаборатории микологии и альгологии Института ботаники на 2021–2024 годы по Государственной научно-технической программе «Патогенные грибы — возбудители болезней экономически значимых растений, экспортно-ориентированных плодовых, овощных и бахчевых культур: разнообразие,

мониторинг и создание электронной базы данных (на примере Бухарской и Наманганской областей)».

Цель исследования. Целью исследования является определение таксономического состава рода *Monilinia*, а также комплексный анализ его распространения в культурных и естественных растениях и биоэкологических особенностей.

Задачи исследования. определить видовой состав рода *Monilinia* на территории Узбекистана; классифицировать выявленные виды на основе морфологических и диагностических признаков по секциям *Junctoria* и *Disjunctoria*; оценить распространение видов *Monilinia* в культурных растениях (семечковых и косточковых плодовых деревьях), источники инфекции и степень поражения; изучить особенности распространения видов *Monilinia* в естественных растениях и оценить их как потенциальные источники инфекции; прогнозировать распространение и сезонную динамику развития монилиоза боярышника в природных экосистемах на основе биоклиматического моделирования и провести экологический анализ.

Объект исследования. Объектом исследования являются виды рода *Monilinia* Honey, распространённые на территории Узбекистана.

Предмет исследования. Предметом исследования являются микологические гербарные образцы, собранные из различных регионов Узбекистана, таксономия видов *Monilinia*, их распространение, сезонное развитие и степень поражения растений.

Методы исследования. В рамках диссертационного исследования применялись следующие методы: маршрутные полевые обследования, микроскопический анализ, фитопатологические и микологические исследования, количественная оценка уровня поражения растений болезнями, а также биоклиматическое моделирование.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

на основе морфологических и диагностических признаков проведён научный анализ таксономического состава рода *Monilinia* на территории Узбекистана в пределах секций Junctoria и Disjunctoria;

впервые в соответствии с современными таксономическими принципами («one fungus – one name») телеоморфная стадия гриба, ранее регистрировавшегося как *Monilia crataegi*, идентифицирована как вид *Monilinia johnsonii*;

определена роль видов рода *Monilinia* на естественных растениях, оценено их значение как источников инфекции, а также раскрыты инфекционная цепь и экологические взаимодействия возбудителя;

впервые с помощью биоклиматического моделирования оценено распространение монилиоза на виде *Crataegus turkestanica*.

Практические результаты исследования

172 микологические гербарные образца видов рода *Monilinia*, зарегистрированных на территории Узбекистана, внесены в международную базу данных «Global Biodiversity Information Facility» (GBIF); составлены карты распространения монилиоза боярышника в природных экосистемах, а

также прогнозные карты потенциальных ареалов его распространения на основе модели MaxEnt; полученные результаты могут быть использованы как научно-практическая основа для мониторинга монилиоза, совершенствования фитосанитарного контроля и разработки эффективных мер борьбы с заболеванием в сельском и лесном хозяйстве.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования обеспечивается использованием современных методов лабораторных и полевых исследований, обсуждением полученных результатов на республиканских и международных научных конференциях, публикацией в ведущих научных изданиях, подтверждением практических результатов уполномоченными государственными структурами, а также хранением микологических гербарных образцов в Микологическом гербарии (TASM) Института ботаники.

Научная и практическая значимость результатов исследования

Научная значимость работы заключается в том, что впервые системно определён таксономический состав рода *Monilinia* на территории Узбекистана, проведена классификация видов по секциям *Disjunctoria* и *Junctoria* на основе морфологических, микроскопических и диагностических признаков, а также оценены распространение, источники инфекции и степень поражения растений монилиозом в культурных и природных экосистемах.

Практическая значимость результатов исследования заключается в возможности их использования в качестве научно-практической основы для мониторинга монилиоза и эффективного планирования фитосанитарных мероприятий в сельском и лесном хозяйстве.

Внедрение результатов исследования

В результате микологических исследований, проведённых в различных регионах 9 областей Узбекистана, выявлено пять видов рода *Monilinia* Honey. В ходе исследований 172 микологические гербарные образца были переданы в Микологический гербарий (TASM) Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан (справка № 4/1255-339 от 6 февраля 2026 г.). Эти материалы пополнили фонд микромицетов, собранных с высших растений на территории страны, и послужили научной основой для изучения и систематизации распространения монилиоза в плодовых садах Узбекистана.

Кроме того, данные, полученные при анализе 172 микологических гербарных образцов видов рода *Monilinia*, собранных на территории Узбекистана, были внесены в международную электронную базу данных «Global Biodiversity Information Facility» (GBIF, www.gbif.org, свидетельство № 060 от 24 октября 2025 г.). Это позволило документировать на международном уровне распространение микромицетов, встречающихся на высших растениях в различных природно-климатических условиях Узбекистана, оценивать их ареал и формировать базу данных для мониторинга фитосанитарного состояния монилиоза.

Апробация результатов исследования. Основные результаты исследования были представлены и обсуждены на 1 международных и 4 республиканских научных конференциях**.**

Публикации результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 11 научных работ. Из них 5 статей опубликованы в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан для публикации основных результатов докторских диссертаций, включая 4 статьи в республиканских и 1 статью в зарубежном журнале.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Общий объём диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и необходимость проведённых исследований, показано их соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, изложены научная новизна и практические результаты работы, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

Первая глава диссертации озаглавлена **«Современное состояние микологических исследований рода *Monilinia*»**. В первом разделе главы проанализированы научные исследования, посвящённые истории изучения монилиальной гнили (монилиоза), биологии, распространению, диагностике и эпифитологии видов рода *Monilinia*, проведённые в зарубежных странах и государствах СНГ. В частности, рассмотрены исследования E.E. Honey (1928, 1936), Persoon (1796), J.M. Ogawa (1991), G. Agrios (2005), C. Martini (2012), A.L. Lantos (2016), J. Hrustić et al. (2013), Van Leeuwen et al. (2002), Y. Luo, T.J. Michailides (2001), J.M. Ogawa & H. English (1991), R. Antanyniene (2024).

Во втором разделе первой главы освещены этапы формирования и развития микологических исследований грибов рода *Monilinia* Honey в Узбекистане. Первые сведения приведены в работах Zaprometov (1926, 1928), где отмечено поражение абрикоса и яблони видами *Monilinia fructigena* и *M. laxa*. В последующих исследованиях Golovin (1949) и Kleyner (1958) научно обоснованы патогенность, морфологические особенности и адаптация этих видов к климатическим условиям. В работах Karimov (1962) и Dementeva (1979) разработаны методики оценки распространённости монилиоза, а Sheraliyev (1982) предложил формулы определения интенсивности поражения. В последние годы исследования Khasanov (2018–2022) показали, что *M. laxa* является основным патогеном в садоводческих зонах Узбекистана, при этом в отдельных регионах также отмечено распространение *M. fructigena* и *M. fructicola*.

В третьем разделе главы описаны объекты и методы исследования, применённые в диссертации. Исследования были направлены на изучение патогенных грибов рода *Monilinia*, выявленных на плодовых деревьях в садах и природных экосистемах различных природно-климатических зон

Узбекистана. Для выделения и культивирования патогенов применялись классические микологические методы, включая поверхностную стерилизацию и метод влажной камеры, основанные на рекомендациях Bilay (1977) и Kleyn (1974). Оценка распространения и степени развития заболевания проводилась по методикам и шкалам, предложенным Dementeva (1977, 1985), а для определения интенсивности поражения использован подход Sheraliyev (1982). Для подтверждения патогенности проводились тесты на основе постулатов Коха. Морфологические и микроскопические признаки грибов изучались по методике Roskin (1967), временные препараты готовились по методу Maysel и Gutkina (1953). Номенклатура и идентификация видов грибов уточнялись на основе международных баз данных MycoBank и IndexFungorum.

В четвёртом разделе главы показано, что природно-географические условия Узбекистана и резко континентальный климат являются важными факторами, влияющими на распространение и развитие патогенов рода *Monilinia*. Отмечено, что наличие дикорастущих плодовых деревьев в предгорных, оазисных и природных лесных экосистемах определяет их значение как естественного резервуара патогенов.

Во второй главе диссертации под названием **«Таксономический анализ видов рода *Monilinia* Honey, распространённых в Узбекистане»** приведены результаты исследований видового состава данного рода на территории республики. В ходе исследований выявлено 5 видов (*M. laxa*, *M. fructicola*, *M. fructigena*, *M. linhartiana*, *M. johnsonii*), для которых подробно проанализированы систематическое положение и диагностические признаки. Установлено, что выявленные виды относятся к секциям *Junctoria* и *Disjunctoria*. Морфологические и микроскопические особенности каждого вида представлены на основе сравнительного анализа (табл. 1). В качестве основных таксономических критериев использованы строение конидий, особенности споруляции, морфология колоний и степень адаптации к растениям-хозяевам.

Таблица 1.

Основные историко-диагностические признаки секции *Junctoria* по классификации Honey (1928, 1936)

Основной признак	**Описание**	**Научное значение**
Непрерывная цепочка конидий	Конидии непосредственно соединены между собой без дисъюнкторов, образуя непрерывную цепь	Основной диагностический признак, чётко отличающий от секции *Disjunctoria*
Отсутствие дисъюнкторов	Между конидиями отсутствуют модифицированные клетки (дисъюнкторы)	Обеспечивает морфологическую стабильность секции
Эллипсоидные гиалиновые конидии	Одноклеточные, гладкие, бесцветные конидии эллипсоидной формы	Используется для отличия видов рода *Monilinia* от других представителей семейства *Sclerotiniaceae*
Образование апотециев	Апотеции, развивающиеся	Свидетельствует об

	на мумфицированных плодах, в природных условиях не встречаются	отсутствии теломорфной стадии
Исторический статус	Секция определена Honey как основная в составе рода	Используется как референтная секция во всех последующих исследованиях

Во втором разделе второй главы изложены таксономические особенности видов рода *Monilinia*, относящихся к секции *Junctoria* — *Monilinia laxa*, *M. fructigena* и *M. fructicola*. Результаты данной главы служат научной основой для определения видового состава рода *Monilinia* на территории Узбекистана, обоснования различий между выявленными видами, а также для проведения экологического и эпифитологического анализа в последующих главах диссертации.

Проведён анализ морфологических и микроскопических признаков этих видов, особенностей их споруляции, адаптации к растениям-хозяевам и степени распространения на территории Узбекистана. Полученные результаты подтверждают, что виды секции *Junctoria* являются основными возбудителями монилиоза в садах республики. Установлено, что *Monilinia laxa* является наиболее широко распространённым и наиболее опасным видом в условиях Узбекистана; *M. fructicola* характеризуется быстрым эпифитотическим распространением вследствие высокой споруляционной активности, тогда как *M. fructigena* наносит основной ущерб преимущественно в период созревания плодов. При этом муммифицированные плоды служат основным источником весенней инфекции, что подтверждает высокий экономический риск представителей секции *Junctoria*.

Таблица 2.

Эколого-топографическое значение и оценка вредоносности видов *Monilinia* секции *Junctoria* в условиях Узбекистана

Вид	**Экологическая адаптивность**	**Основной наблюдаемый тип повреждения**	**Уровень вредоносности (по данным собственных исследований)**
M. laxa	Высокая активность в условиях весенней влажности	Некроз цветков, усыхание побегов	Очень высокий
M. fructigena	Стабильное развитие при умеренной влажности	Позднее загнивание плодов	Средний–высокий
M. fructicola	Очень высокая активность в тёплые и влажные периоды	Быстро распространяющееся эпифитотическое гниение	Очень высокий

Во втором разделе главы представлены результаты исследований видов рода *Monilinia*, относящихся к секции *Disjunctoria*. При выделении данной

секции в качестве основных диагностических признаков определены наличие дисъюнкторных клеток в конидиальных цепочках, рыхлая структура цепочек, слоистое или кольцевидное формирование стром, а также преобладание вегетативного размножения. По результатам морфологического анализа к секции *Disjunctoria* отнесены виды *M. linhartiana* и *M. johnsonii*. Установлено, что данные виды вызывают заболевание бурой гнили на растениях-хозяевах, наносят значительный ущерб в полевых и складских условиях и могут приводить к потерям урожая в пределах 40–90 %.

Научно обосновано, что виды секции *Junctoria* (*M. laxa*, *M. fructicola*, *M. fructigena*) являются основными возбудителями монилиоза в садах республики, при этом муммифицированные плоды служат главным источником инфекции для данных видов. Полученные результаты в целом согласуются с данными исследований, выполненных в странах Европы и Азии. Вместе с тем установлено, что *M. fructigena* в условиях Узбекистана наносит основной ущерб преимущественно в период созревания плодов, что свидетельствует о зависимости проявления вредоносности от климатических условий региона и видового состава растений-хозяев.

В третьей главе диссертации, озаглавленной **«Распространение видов рода *Monilinia* на культурных и дикорастущих растениях»**, приведены сведения о распространении видов Monilinia на культурных и дикорастущих растениях.

В первом разделе третьей главы подробно рассмотрено распространение *M. laxa* на культурных и дикорастущих плодовых растениях в условиях Узбекистана, степень поражённости растений-хозяев и сортов, а также сходные и отличительные особенности данного вида по сравнению с другими экономически значимыми представителями рода *Monilinia*. По результатам полевых наблюдений, проведённых в 2023–2025 гг. в основных садоводческих регионах республики, установлено, что *M. laxa* является основным и доминирующим возбудителем монилиоза на косточковых плодовых культурах. Заболевание проявляется в форме монилиального ожога цветков, некроза молодых побегов и бурой гнили плодов и характеризуется широким распространением при благоприятных агроклиматических условиях.

Сортовой анализ показал высокую вредоносность *M. laxa* на абрикосовых сортах. В частности, у сортов «Шалах», «Кара-абрикос» и «Гулунги луччак» степень поражённости достигала 45–60 %, тогда как сорта «Исфарак» и «Рухи жуванон» характеризовались относительной устойчивостью, и развитие заболевания у них составляло 15–25 %. Высокая активность вида отмечена также на сортах черешни, где в отдельные годы степень поражённости сортов «Валерий Чкалов» и «Саври сурхони» достигала 40–55 %. На персиковых культурах *M. laxa* преимущественно поражал цветки и молодые побеги; при этом у сортов «Redhaven» и «Elberta» заболевание нередко протекало в форме латентной инфекции с резким проявлением в период созревания плодов (рис. 1).

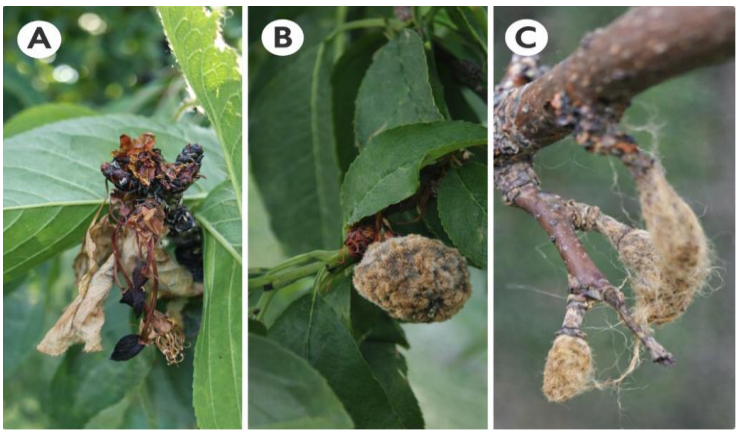


Рис. 1. Типичные симптомы поражения вишни и персика грибом *Monilinia laxa*. А — усыхание и мумификация цветков и молодых плодов вишни (монилиальный ожог). В — монилиальная гниль плодов персика с интенсивной споруляцией. С — недоразвитые и усохшие плоды абрикоса.

Проведённые исследования показали, что *Monilinia laxa* обладает рядом общих признаков с другими видами рода *Monilinia*. В частности, сходство с такими видами, как *M. fructicola* и *M. fructigena*, проявляется в типичных симптомах монилиоза, конидиальной споруляции и способности активно развиваться в условиях повышенной влажности. Вместе с тем выявлены и важные отличительные особенности данного вида. Основной биологической особенностью *M. laxa* является его преимущественное поражение цветков и молодых побегов, что отличает его от *M. fructicola*, характеризующегося более интенсивным развитием на плодах. В сравнении с *M. fructigena* установлено, что *M. laxa* имеет более узкий круг растений-хозяев и в основном связан с косточковыми плодовыми культурами.

Полученные результаты научно обосновывают высокую чувствительность отдельных сортов к поражению *Monilinia laxa*, его чёткие биологические и экологические отличия от других видов рода *Monilinia*, а также необходимость планирования мер борьбы с монилиозом на видовом и сортовом уровнях.

В следующем разделе главы рассмотрены особенности распространения *M. fructicola* в условиях Узбекистана, его биологические и экологические характеристики, степень поражённости растений-хозяев и сортов, а также сходные и отличительные признаки данного вида по сравнению с другими представителями рода *Monilinia*. Многолетние полевые и лабораторные исследования подтвердили высокую агрессивность *M. fructicola*, его способность к быстрому распространению и ведущую роль в качестве доминирующего патогена плодов. Согласно полученным данным, данный вид особенно широко распространён в регионах с развитым садоводством и характеризуется значительным экономическим ущербом для плодовых культур.

В ходе полевых наблюдений установлено, что поражение *M. fructicola* преимущественно проявляется на плодах в виде бурой гнили, интенсивной споруляции и быстрого мумифицирования. Отмечено, что сохранение

мумифицированных плодов на деревьях служит мощным источником первичной инфекции в следующем вегетационном сезоне. Исследования показали, что способность данного вида поражать цветки ниже по сравнению с *M. laxa*, однако он характеризуется быстрым переходом инфекции на плоды и массовым распространением за счёт вторичной инфекции в течение вегетационного периода. Установлено, что контакт между плодами, механические повреждения и воздействие насекомых существенно способствуют усилению вторичной инфекции (рис. 2).

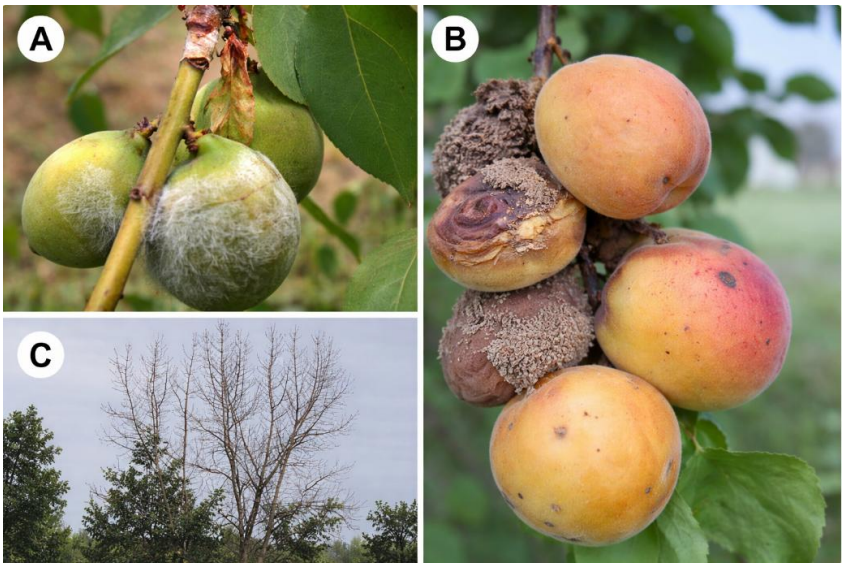


Рис. 2. Симптомы заболевания на косточковых плодовых деревьях, поражённых *Monilinia fructicola*. A — монилиальная гниль плодов персика с плотным мицелием (интенсивной споруляцией). B — монилиальная гниль плодов абрикоса: бело-сероватая споруляция на поверхности плода с последующей мумификацией. C — усыхание ветвей и побегов вишни в результате монилиального ожога.

Анализ в разрезе сортов показал, что *M. fructicola* является наиболее опасным патогеном для культур персика и нектарина. У сортов «Redhaven», «Elberta» и «Suncrest» степень поражённости при благоприятных условиях достигала 45–65 %, тогда как сорта «Kardinal», «Fayzli» и «Veteran» характеризовались относительной устойчивостью, и уровень поражения у них составлял около 15–25 % (рис. 3). Активность данного вида также отмечена на сортах сливы и вишни: у сортов «Stanley» и «Валерий Чкалов» заболевание могло развиваться до эпифитотического уровня, тогда как сорта «President» и «Никитин поздний» отличались сравнительно высокой устойчивостью.

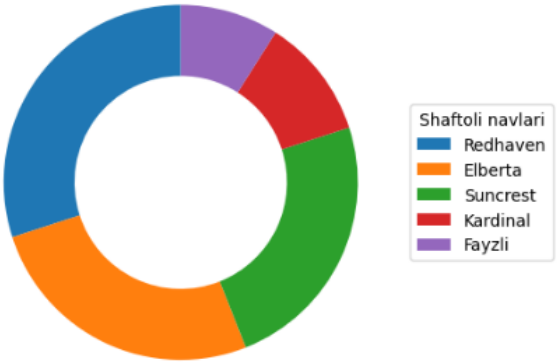


Рис. 3. Доля поражения сортов персика грибом *Monilinia fructicola* (по данным полевых наблюдений).

Проведённые исследования показали, что *M. fructicola* обладает рядом общих признаков с *M. laxa* и *M. fructigena*. Эти виды характеризуются сходными симптомами монилиоза, конидиальной споруляцией и способностью активно развиваться в условиях повышенной влажности. Вместе с тем выявлены и существенные различия: основной биологической особенностью *M. fructicola* является её преимущественное развитие на плодах и способность к эпифитотическому распространению, что отличает её от *M. laxa*, более активно поражающей цветки и молодые побеги. По сравнению с *M. fructigena* установлено, что *M. fructicola* характеризуется более высокой спорулляционной активностью и более быстрым ростом колоний.

Лабораторные исследования показали, что *M. fructicola* образует быстрорастущие колонии с интенсивной спорулляцией; конидии относительно крупные и располагаются в коротких цепочках. Эти морфологические и культурные признаки были подтверждены молекулярными методами, что позволило надёжно дифференцировать данный вид от других представителей рода *Monilinia*. Полученные результаты свидетельствуют о высокой вредоносности *Monilinia fructicola*, тесно связанной с биологическими особенностями сортов растений-хозяев, и обосновывают необходимость планирования мер борьбы с заболеванием с учётом сортовых особенностей и агротехнических условий.

Изучены распространение *M. fructigena* в условиях Узбекистана, его биологические и эпидемиологические особенности, а также степень поражённости растений-хозяев и их сортов. Полевые наблюдения и исследования в хранилищах, проведённые в 2023–2025 гг. в садах яблони, груши и айвы, показали, что данный вид проявляет относительно слабую активность в период вегетации, однако характеризуется высокой вредоносностью в послеуборочный период хранения. Установлено, что на плодах, внешне здоровых в полевых условиях, инфекция нередко сохраняется в латентной форме и в условиях хранения через 2–4 недели проявляется в виде бурой гнили.

Исследования показали, что инфицирование *M. fructigena* преимущественно начинается через механические повреждения плодов и в условиях повышенной относительной влажности быстро распространяется в период хранения. Установлено, что даже при пониженных температурах развитие патогена полностью не прекращается, что позволяет рассматривать данный вид в условиях Узбекистана как типичный «патоген периода хранения». Морфологический анализ, проведённый в лабораторных условиях, показал, что *M. fructigena* образует медленнорастущие колонии, характеризуется слабой споруляцией, а его конидии крупные и часто располагаются одиночно, что отличает данный вид от *M. laxa* и *M. fructicola*.

Оценка по сортам показала, что степень поражения *Monilinia fructigena* непосредственно связана с биологическими особенностями сортов. У сортов яблони с тонкой кожицей и склонных к механическим повреждениям степень поражения в период хранения достигала 30–45 %, тогда как у сортов с более толстой кожицей и поздними сроками созревания заболевание проявлялось значительно слабее. У сортов груши развитие заболевания в основном происходило в условиях хранения, причём у сочных и мягкотканевых сортов процесс гниения протекал быстрее. У сортов айвы заболевание чаще наблюдалось на повреждённых плодах, тогда как у плодов с плотной тканью развитие инфекции происходило медленнее.

Полевые наблюдения и исследования в хранилищах, проведённые в 2023–2025 гг., показали различия в развитии *M. linhartiana* на сортах айвы. Сорта «Самаркандский» и «Хорезмская яблоковидная айва» были выделены как относительно устойчивые, у них заболевание развивалось медленно и степень поражения в период хранения была низкой. У сортов «Изобильная» и особенно «Совхозная» в период хранения процесс гниения проявлялся значительно сильнее, при этом отмечалось наличие латентной инфекции.

Лабораторные исследования подтвердили, что *M. linhartiana* является медленнорастущим патогеном со слабой споруляцией. Колонии характеризуются рыхлой структурой и светло-серой окраской, а конидии преимущественно располагаются одиночно. Совокупность этих морфологических и культурных признаков может служить надёжным диагностическим критерием при определении данного вида.

Полученные результаты показали, что эпифитотический потенциал *Monilinia linhartiana* ограничен, однако в регионах выращивания айвы при ослаблении санитарных мер данный патоген может вызывать локальные повреждения. В связи с этим в качестве основных профилактических мер рекомендуется использование устойчивых сортов, своевременное удаление мумифицированных плодов и оптимизация условий хранения.

Комплексные полевые и лабораторные исследования, проведённые в 2023–2025 гг. в предгорных и горных районах Узбекистана, позволили впервые подробно изучить круг растений-хозяев, цикл развития, морфологические и культурные особенности, а также фитосанитарное значение *M. johnsonii*. Установлено, что данный вид является новым и редким таксоном для микобиоты Узбекистана. Наблюдения показали, что

круг его растений-хозяев строго ограничен: патоген связан исключительно с боярышником (*Crataegus spp.*, включая *Crataegus turkestanica* Pojark.), тогда как поражение яблони, груши, айвы, абрикоса и других культурных плодовых деревьев не выявлено. Эти результаты подтверждают, что данный вид является стенохостным патогеном и экологически отличается от других видов рода *Monilinia*.

Во втором разделе главы представлено одно из важных научных результатов исследования — первое выявление в условиях Узбекистана апотециев, относящихся к половому этапу развития *M. johnsonii* (рис. 4). Апотеции формируются весной (март–апрель) на опавших и заражённых плодах боярышника и образуют аскоспоры. Несмотря на совпадение периода их высвобождения с фенологией цветения растения-хозяина, интенсивность инфекционного процесса остаётся низкой и эпифитотического распространения не наблюдается. Это свидетельствует о медленном цикле развития и сравнительно низкой агрессивности данного вида.

В период вегетации развитие анаморфной стадии происходит очень слабо, при этом случаи вторичной инфекции отмечаются редко. В летние месяцы при высоких температурах и низкой влажности активность патогена резко снижается, тогда как осенью поражённые плоды мумифицируются и сохраняются в качестве источника первичного инокулюма на следующий сезон. Несмотря на наличие способности к латентной инфекции, она выражена значительно слабее по сравнению с другими видами рода *Monilinia*.

В ходе полевых исследований, проведённых в 2024 году в Сурханском государственном заповеднике, на дикорастущей груше *Pyrus regelii* Rehder были выявлены симптомы, характерные для монилиоза (рис. 4). Заболевание проявлялось в виде усыхания цветков и молодых завязей плодов, а также их мумификации. На основании морфологических и микроскопических анализов установлено, что возбудителем заболевания является *M. fructigena*. Впервые на территории Узбекистана *P. regelii* зарегистрирована как новый растение-хозяин данного патогена. Полученные результаты свидетельствуют о возможности сохранения *M. fructigena* в природных диких фитоценозах и указывают на их потенциальную роль как источника инфекции монилиоза.

В период вегетации развитие анаморфной стадии протекает очень слабо, при этом случаи вторичной инфекции отмечаются редко. В летние месяцы при высоких температурах и низкой влажности активность патогена резко снижается, тогда как осенью поражённые плоды мумифицируются и сохраняются в качестве источника первичного инокулюма на следующий сезон. Несмотря на наличие способности к латентной инфекции, она выражена значительно слабее по сравнению с другими видами рода *Monilinia*.

В ходе полевых исследований, проведённых в 2024 году на территории Сурхандарьинского государственного заповедника, на дикорастущей груше *Pyrus regelii* Rehder были выявлены симптомы, характерные для монилиоза (рис. 5). Заболевание проявлялось в виде усыхания цветков и молодых

завязей, а также их мумификации. Морфологические и микроскопические исследования показали, что возбудителем заболевания является *M. fructigena*. Установлено, что *P. regelii* впервые зарегистрирована на территории Узбекистана как растение-хозяин данного патогена. Полученные результаты свидетельствуют о способности *M. fructigena* сохраняться в природных диких фитоценозах и указывают на их потенциальную роль в качестве источника инфекции монилиоза.



Рисунок 4. Общий вид апотециев *Monilinia johnsonii*, внутренняя структура апотеция и симптомы поражения, наблюдаемые на *Crataegus turkestanica* Pojark.



Рисунок 5. Поражение *Pyrus regelii* Rehder грибом *Monilinia fructigena*.

Полученные результаты научно обосновали, что меры борьбы против *M. fructigena* не должны ограничиваться только периодом вегетации, а должны охватывать также технологии уборки урожая, транспортировки и хранения, что подчёркивает практическую значимость правильного выбора сортов.

Установлено, что в период вегетации развитие анаморфной стадии патогена происходит слабо, и случаи вторичной инфекции наблюдаются

редко. В летние месяцы при высоких температурах и низкой влажности активность патогена снижается, тогда как осенью поражённые плоды мумифицируются и сохраняются в качестве источника первичного инокулюма на следующий вегетационный сезон. В ходе полевых исследований, проведённых в 2024 году в Сурхандарьинском государственном заповеднике, на дикорастущей груше *Pyrus regelii* Rehder были выявлены симптомы монилиоза. Морфологические и микроскопические анализы подтвердили, что возбудителем заболевания является *M. fructigena*. Впервые на территории Узбекистана *P. regelii* зарегистрирована как новый хозяин данного патогена, что свидетельствует о возможности сохранения *M. fructigena* в природных фитоценозах и указывает на их потенциальную роль как источника инфекции монилиоза.

В четвёртой главе диссертации комплексно исследованы экологическая ниша *Monilinia johnsonii* и её современное и потенциальное распространение на основе биоклиматического моделирования. Исследование посвящено прогнозированию закономерностей распространения фитопатогенных грибов в условиях глобального изменения климата и выполнено с использованием одного из современных методов машинного обучения — алгоритма Random Forest.

В качестве территории исследования выбраны регионы Центральной Азии и прилегающие районы Афганистана. Данная территория характеризуется значительным разнообразием геоморфологических и климатических условий: от равнин, расположенных близ уровня моря, до горных систем высотой более 4000 м. Климат региона резко континентальный, с высокими температурами и засушливостью летом и холодной зимой с относительно низким уровнем влажности. В последние десятилетия наблюдается повышение температуры и изменение режима осадков, что делает данный регион важной модельной территорией для изучения экологического распространения фитопатогенов.

Точки присутствия *Monilinia johnsonii* были сформированы на основе полевых исследований, проведённых в 2023–2025 гг. Наличие патогена фиксировалось по симптомам заболевания в местах распространения *Crataegus turkestanica*. Всего было зарегистрировано 230 исходных географических координат. Для уменьшения пространственной автокорреляции и повышения обобщающей способности модели применён метод spatial thinning, в результате чего было отобрано 85 пространственно независимых точек присутствия. Дополнительно в пределах исследуемой территории было случайным образом сгенерировано 250 точек отсутствия.

Для оценки современного экологического распространения *Monilinia johnsonii* была построена модель на основе алгоритма Random Forest. В модели использовано 1000 деревьев решений и включено 11 независимых экологических переменных (биоклиматических, топографических и биотических). Эффективность модели оценивалась с использованием показателей AUC, Kappa и TSS, которые продемонстрировали очень высокую точность (AUC ≈ 1,0; Kappa ≈ 0,99; TSS ≈ 0,99).

Результаты моделирования показали, что площадь экологически высоко благоприятных территорий для *M. johnsonii* в современных климатических условиях составляет 27 012 км². Зоны с низкой и средней степенью пригодности занимают соответственно 41 026 км² и 32 882 км². Большая часть исследуемой территории была оценена как неблагоприятная для данного патогена. Эти результаты указывают на узкую экологическую нишу вида и мозаичный характер его распространения.

Анализ относительной значимости экологических факторов показал, что наличие растений-хозяев является наиболее важным ограничивающим фактором, доля которого составила 36,9 %. Среди климатических факторов существенную роль играют среднегодовая температура (18,9 %) и высота над уровнем моря (15,8 %). Осадки самого сухого месяца (10,4 %) и годовой температурный диапазон (7,2 %) выступают в качестве факторов, модулирующих распространение. Влияние других климатических показателей и экспозиции рельефа оказалось сравнительно низким.

Анализ кривых отклика (Partial Dependence Plot) позволил определить оптимальные экологические условия для *M. johnsonii*. Согласно полученным результатам, наиболее благоприятными являются условия со среднегодовой температурой около 10 °C, высотой 1000–2000 м над уровнем моря и умеренной влажностью. В районах, где отсутствуют растения-хозяева, вероятность распространения патогена резко снижается. Это подтверждает, что *M. johnsonii* обладает выраженной стенохостной экологической специализацией.

Прогнозирование на основе будущих климатических сценариев показало чувствительность распространения *Monilinia johnsonii* к изменениям климата. Согласно сценарию SSP2-4.5 к 2050 году площадь высоко благоприятных территорий может увеличиться до 42 578 км², что на 57,7 % больше по сравнению с современным периодом. По сценарию SSP5-8.5 площадь таких территорий может составить 37 608 км², что соответствует росту на 39,2 %.

К 2070 году прогнозируется дальнейшее расширение высоко благоприятных территорий: до 53 414 км² при сценарии SSP2-4.5 и до 53 337 км² при сценарии SSP5-8.5. Эти показатели свидетельствуют почти о двукратном увеличении по сравнению с современным периодом. Сокращение площади неблагоприятных зон и перераспределение территорий с низкой и средней степенью пригодности могут привести к расширению экологических зон риска распространения патогена.

Полученные проекции показывают, что даже при интенсивных сценариях изменения климата распространение *M. johnsonii* не будет происходить бесконтрольно, а останется ограниченным ареалом растения-хозяина. Вместе с тем ожидаемое расширение зон высокой пригодности в будущем требует усиления мониторинга и биологического контроля в природных фитоценозах.

ВЫВОДЫ

По результатам исследований, проведённых в рамках диссертации на соискание степени доктора философии (PhD) на тему «Род *Monilinia* Honey в Узбекистане», сформулированы следующие выводы:

1. На территории Узбекистана на растениях семейства *Rosaceae Juss*. впервые установлено, что виды рода *Monilinia*, представленные 2 секциями, являются фитопатогенами и наносят вред. Обоснованы их распространение и связь с растениями-хозяевами.

2. Виды рода *Monilinia*, выявленные в Узбекистане, дифференцированы на секции *Junctoria* и *Disjunctoria* по структуре конидиальных цепочек. Результаты подтверждают таксономическую стабильность секционного деления и то, что морфологические признаки являются надежным диагностическим критерием для идентификации видов.

3. Установлена биоэкологическая специализация видов *Monilinia*: *M. laxa* поражает в основном цветки, листья и молодые побеги косточковых плодовых деревьев; *M. fructicola* — плоды в период вегетации; *M. fructigena* – плоды в период послеуборочного хранения. Данное положение указывает на необходимость планирования мер борьбы с монилиозом с учетом биоэкологических особенностей патогенов и фенологических фаз растений.

4. Обнаружение *M. fructigena* на *Pyrus regelii* свидетельствует о наличии инфекционной цепи монилиоза между культурными и дикорастущими растениями. Это подтверждает способность патогена сохраняться в природной среде и вызывать периодическое повторное проявление болезни в культурных садах.

5. Впервые в Узбекистане зафиксированы *M. fructigena* на *Pyrus regelii* и *M. johnsonii* на *Crataegus turkestanica*, которые признаны достоверными растениями-хозяевами. Обнаружение апотеции *M. johnsonii* характеризует полный жизненный цикл данного вида и указывает на его stenaxost и относительно низкую агрессивность.

6. Проведена оценка современного и потенциального распространения *Monilinia johnsonii* на основе биоклиматического моделирования. Модель, построенная с использованием алгоритма Random Forest, показала высокую точность (AUC ≈ 1.0) и научно обосновала, что наличие растений-хозяев является ключевым фактором распространения патогена. Прогнозы по сценариям изменения климата (2050 и 2070 гг.) указывают на возможное расширение экологически подходящих ареалов, что обосновывает необходимость усиления фитосанитарного мониторинга и мер борьбы в природных фитоценозах.

7. Рекомендуется при разработке интегрированных мер борьбы с монилиозом учитывать биоэкологические особенности видов *Monilinia* и осуществлять контроль инфекционной цепи заболевания.

SCIENTIFIC COUNCIL DSc.05/2025.27.12.B.23.01.M ON AWARD OF SCIENTIFIC DEGREESAT THE INSTITUTE OF BOTANY

INSTITUTE OF BOTANY

JO‘RAQULOV JAHONGIR JO‘RAQUL O‘G‘LI

THE GENUS *MONILINIA* HONEY INUZBEKISTAN

03.00.05- Botany

DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR PHILOSOPHY (PhD) ON BIOLOGICAL SCIENCES

Toshkent – 2025

The topic of the dissertation for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences was registered with the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under number _____

The dissertation has been carried out at the Institute of Botany.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the webpage of the Scientific Council (www.botany.uz) and on the website of "ZiyoNET" Information-educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor: **Iminova Malika Mashrabovna**
Candidate of Biological Sciences, senior researcher

Official opponents: _____

Leading organization: _____

The defense of the dissertation will take place on «___» February 2025 in «1400» at the meeting of Scientific council DSc.05/2025.27.12.B.23.01.M on award of scientific degreesat the Institute of Botany (Address: 32 Durmon yuli str., Tashkent, 100125, Uzbekistan. Conference hall of the Institute of Botany. Tel.: (99871) 262-37-95; Fax: (+99871) 262-79-38; E-mail: botany@academy.uz).

The dissertation has been registreded at the Informational Resource Centre of the Institute of Botany under № 00 (Address: 32 Durmon yuli str., Tashkent, 100125, Uzbekistan. Tel.: (+99871 262-37-95).

The abstract of the dissertation has been distributed on «___» February 2025.

Protocol at the register №0 dated «___» _____ 2025.

K.Sh. Tojibayev
Chairman of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of Biological Sciensec, academician

A.V. Maxmudov
Scientific Secretary of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, PhD, senior researcher

H.F. Shomurodov
Chairman of the Scientific Seminar under Scientific Council for awarding the scientific degrees, Doctor of Bilogical Sciences., professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

Aim of the research. The aim of the study is to reveal the current state of the taxonomy of the genus *Monilinia* Honey in Uzbekistan and to determine its ecology-dependent development in agricultural crops and natural wild plants.

The subject of the research includes mycological herbarium specimens collected from various regions of Uzbekistan, as well as the taxonomy, distribution, seasonal development of *Monilinia* species, and the degree of plant infection.

The scientific novelty of the research includes the following:

For the first time in Uzbekistan, the taxonomic composition of the genus *Monilinia* has been systematically determined and classified into the sections Monilinia, *Disjunctoria*, and *Junctoria* based on morphological, microscopic, and diagnostic characteristics.

The ecological and phytosanitary characteristics of the disease were assessed by determining the distribution of *Monilinia* species, sources of infection, and levels of plant damage in cultivated plants.

The role of *Monilinia* species in natural vegetation and their significance as sources of infection were evaluated, thereby elucidating the infection chain and ecological interactions of the disease.

For the first time, the distribution and seasonal development of hawthorn moniliosis in natural habitats were assessed using bioclimatic modeling

Implementation of the research results.

As a result of mycological studies conducted in various regions of nine provinces of Uzbekistan, the taxonomic composition of the genus *Monilinia* Honey was determined. During the research, 172 mycological herbarium specimens were collected and transferred to the Mycological Herbarium (TASM) of the Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (Reference No. 4/1255-2932, dated November 21, 2025).

These materials enriched the national collection of micromycetes associated with higher plants and served as an important scientific source for studying and systematizing the distribution patterns of moniliosis in fruit orchards across Uzbekistan.

In addition, data obtained from the analysis of 172 mycological herbarium specimens of the genus *Monilinia* Honey collected in Uzbekistan were entered into the international electronic database Global Biodiversity Information Facility (GBIF) (www.gbif.org; Certificate No. 060, dated October 24, 2025). As a result, it became possible to internationally document the distribution of micromycetes associated with higher plants in fruit orchards and agricultural areas under various natural and climatic conditions in Uzbekistan, to assess their distribution ranges, and to establish a database necessary for monitoring the phytosanitary status of moniliosis.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion, a list of used literature, and appendixes. The volume of the thesis is 120 pages.

E’LON QILINGAN ISHLAR RO‘YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo‘lim (I часть; Part I)

1. Iminova M.M., Mustafaev I.M., Jo‘raqulov J.J., Teshaboeva Sh.A., To‘raboev M.B. O‘zbekiston sharoitida shaftolida (*Prunus persica* (L.) Batsch) uchraydigan zamburug‘ kasalliklari va ularning tarqalishi // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2023. – № 6/1. – B. 90–95. (03-00-00., № 18).
2. Iminova M.M., Mustafaev I.M., Jo‘raqulov J.J., To‘raboev M.B., Teshaboeva Sh.A. Namangan va Buxoro viloyatlarida *Cydonia oblonga* Mill. da aniqlangan patogen zamburug‘lar // O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi. – Maxsus son [1]. – 2024. – B. 53–55. (03-00-00., № 12).
3. Mardonov Sh.U., Jo‘raqulov J.J., Mustafaev I.M. Боботоғ тизмасидаги *Pistacia vera* L. (хандон миста) ларда учрайдиган патоген замбуруғлар ва уларнинг тарқалиши // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2024. – № 6/1. – B. 210–214. (03-00-00., № 25).
4. Esimuratova R.X., Jo‘raqulov J.J., Mamanazarova K.S. Грибковое заболевание монилиальной плодовой гнили черешни *Prunus avium* (L.) и её распространение // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2024. – № 11/1. – B. 210–214. (03-00-00., № 17).
5. Juraqulov J.J., Mustafayev I.M., Samatova Sh.A. A review of the genetic diversity of *Monilinia laxa* (Aderh. & Ruhland) Honey and its distribution in Uzbekistan // International Journal of Genetic Engineering. – 2025. – Vol. 13, No. 11. – P. 273–277. DOI: 10.5923/j.ijge.20251311.03(03-00-00., № 14).
6. Jo‘raqulov J.J., Mustafayev I. O‘zbekistonda *Monilinia* turkumi vakillarining tarqalishiga oid ma’lumotlar // O‘zMU xabarlari (Vestnik NUUz, ACTA NUUz. Biologiya). – Toshkent, 2025. – № 3/2/1. – B. 85–87. (03-00-00., № 16).

II bo‘lim (II часть; Part II)

7. Iminova M.M., Mustafaev I.M., Jo‘raqulov J.J., Teshaboeva Sh.A., Mamanazarova K.S., To‘raboev M.B. O‘simliklarning monilioz kasalligi va uning Namangan viloyati hududida tarqalishi // Biologik xilma-xillikni saqlash va undan barqaror foydalanish istiqbollari: O‘zbekiston Respublikasi fan arbobi, biologiya fanlari doktori, professor Mamatqul Ikromovich Ikromov tavalludining 100 yilligiga bag‘ishlangan ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Samarqand, 2023. – B. 83–87.
8. Iminova M.M., Mustafaev I.M., Jo‘raqulov J.J. Olxo‘rining zamburug‘ kasalliklari va ularning tarqalishi (Namangan va Buxoro viloyatlari misolida) // “Global iqlim o‘zgarishi sharoitida qishloq xo‘jaligini innovatsion texnologiyalar asosida barqaror rivojlantirish istiqbollari” mavzusidagi xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjuman maqolalar to‘plami. – 1-qism. – Andijon, 2024. – B. 199–203.

9. To‘raboev M.B., Iminova M.M., Jo‘raqulov J.J., Mustafaev I.M., Teshaboeva Sh.A. Distribution of dangerous pathogenic fungi species in *Cydonia oblonga* Mill. of Namangan and Bukhara regions // Proceedings of the International Scientific-Practical Conference for Young Scientists “The Ideas of N. V. Pavlov through the Eyes of a New Generation of Botanists”. – Almaty, 2024. – B. 160–163.

10. Jo‘raqulov Jaxongir Jo‘raqul o‘g‘li., Iminova Malika Mashrabovna., To‘raboyev Mirzarahmat Baxtiyor o‘g‘li., Mustafayev Ilyor Muradullayevich., Mallayev Muslim Xushnazar o‘g‘li., Mardonov Sherzod Umaraliyevich., Ibadova Sayyora Bahodir qizi. O‘zbekistonning tog‘ hududlarida archa va do‘lana o‘simliklarining asosiy patogen mikromitsetlari. “zamonaviy biologiyaning dolzarb muammolari va rivojlanish istiqbollari” xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya – Andijon, 2025. – B. 314–317

11. Jo‘raqulov J.J. olma va nokdagi monilioz (*monilinia fructigena*) kasalligi “barqaror rivojlanishda tabiiy resurslardan samarali foydalanish, innovatsion va yashil texnologiyalarni yangi avlodlarini yaratish mavzusidagi ” mavzusidagi xalqaro ilmiy va amaliy anjuman . – 2-qism.–Andijon, 2025. – B. 495–499

Avtoreferat « O‘zbekiston biologiya jurnali » jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlar o‘zaro muvofiqlashtirildi.

Bosmaxona litsenziyasi:

9338

Bichimi: 84x60 $^{1}/_{16}$. «Times New Roman» garniturasi.
Raqamli bosma usulda bosildi.
Shartli bosma tabog‘i: 3,5. Adadi 100 dona. Buyurtma № 1/25.

Guvohnoma № 851684.
«Tipograff» MCHJ bosmaxonasida chop etilgan.
Bosmaxona manzili: 100011, Toshkent sh., Beruniy ko‘chasi, 83-uy.