

**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

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 <i>Monilinia</i> Honey turkumi	3
Журакулов Жахонгир Журакул угли Род <i>Monilinia</i> Honey в Узбекистане	21
Juraqulov Jahongir Jurakul ogli The Genus <i>Monilinia</i> Honey inUzbekistan	41
E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati Список опубликованных работ List of published works	44

**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 B2026.1.PhD/B1690 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.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Iminova Malika Mashrabovna

biologiya fanlari nomzodi, katta ilmiy xodim

Rasmiy opponentlar:

Raximova Tashxanim

biologiya fanlari doktori., professor

To'xtaboeva Yulduzxon Abdusattorovna

biologiya fanlari doktori

Yetakchi tashkilot:

Qarshi davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Botanika instituti huzuridagi DSc 05/2025.27.12 B.23.01.M raqamli Ilmiy kengashning 2026-yil 19-iyun kuni soat 14⁰⁰ 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 (88-raqam bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100125, Toshkent shahri, Do'rmon yo'li ko'chasi, 32-uy, Tel.: (+99871) 262-37-95.

Dissertatsiya avtoreferati 2026-yil 4-iyun kuni tarqatildi.
(2026-yil 4-iyundagi 27-raqamli reyestr bayonnomasi).



[Handwritten signatures in blue ink]

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, mikroorganizmlar, 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, agroekotizimlarda 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 zaruratdir.

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 qarori¹ 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 qarorlari² 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. Antanyiene. (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 H.Г. Запрометов (1926), П.Н. Головин (1949), Б.А. Ҳасанов va boshqalar (2004) tomonidan nashr qilingan ilmiy manbalarda keltirilgan. Shuningdek А. Марупов va бошқалар (2015), Ф.М. Бойжигитов va З. Умаров (2015), Н.М. Мамедов (2017) tomonlaridan 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 choralarini yoritilgan bo‘lsa-da, O‘zbekistonda *Monilinia* turkumining taksonomiyasi, ekologiyasi hamda madaniy va tabiiy xo‘jayin o‘simliklar bilan bog‘liq infeksiya 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 infeksiya 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 o‘simliklardagi monilioz kasalligi bilan bog‘liq infeksiya 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 laboratoriyasining 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: xilmaxilligi, 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 hamda bioekologik xususiyatlarini kompleks tahlil qilishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat:

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

aniqlangan turlarni morfologik va diagnostik belgilar asosida *Junctoria* va *Disjunctoria* Honey 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 obyekti: O‘zbekiston hududida tarqalgan *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, mikologik, fitopatologik, biomorfologik va mikologik tahlil, o‘simliklarning kasallanish darajalarini baholash hamda bioiqlimiy modellashtirish usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi:

ilk bor, morfologik va diagnostik belgilari asosida O‘zbekiston hududida *Monilinia* turkumining taksonomik tarkibi *Junctoria* Honey seksiyasi va *Disjunctoria* Honey seksiyasining tasnifi ishlab chiqildi;

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 infeksiya manbai sifatida baholash orqali, kasallanishning infeksiya zanjiri va ekologik interaksiyasi 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* Honey seksiyalari bo'yicha tasniflanganligi, madaniy va tabiiy o'simliklarda monilioz kasalligining tarqalishi, infeksiya 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 monilioz kasalligining tarqalish xususiyatlarini o'rganish va tizimlashtirishda ilmiy manba sifatida xizmat qildi.

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 2 ta xalqaro va 3 ta Respublika ilmiy-anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 12 ta ilmiy ishlar nashr etilgan. Jumladan, 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, to'rtta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati hamda ilovalardan iborat. Dissertatsiya hajmi 112 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 monial 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. Antanyiene. (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 Головин (1949) va Клейнер (1958) tadqiqotlarida ushbu turlarning patogenligi, morfologik xususiyatlari hamda iqlim sharoitiga moslashuvi ilmiy jihatdan asoslab berilgan. Каримов (1962) va Деметьева (1979) ishlarida monilioz kasalligining tarqalish darajasi va baholash metodikasi ishlab chiqilgan bo'lsa, Шералиев (1982) tomonidan kasallanish intensivligini aniqlash formulalari taklif etilgan. So'nggi yillarda Khasanov (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 Деметьева (1977, 1985) tomonidan taklif etilgan metodikalar va baholash shkalalaridan foydalanilgan, kasallanish intensivligini aniqlashda esa Шералиев (1982) yondashuvi asos qilib olingan. Patogenlikni isbotlash maqsadida tadqiqotlarda Кох postulatlarini asosida patogenlik testlari o'tkazilgan. Zamburug'larning morfologik va mikroskopik belgilarini o'rganishda Роскин (1967), vaqtinchalik preparatlar tayyorlashda Майсел va Гуткина (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* turkumi turlarining taksonomik tahlili” nomli ikkinchi bobida *Monilinia* turkumining taksonomik tarixi va tahlili o‘rganildi.

Monilinia turkumining taksonomik tarixi XVIII asr oxiri va XIX asr boshlarida boshlangan. Dastlab jigarrang chirish kasalligining qo‘zg‘atuvchilari *Monilia* yoki *Sclerotinia* turkumlariga kiritilgan. Masalan, *M. fructicola* avval *Ciboria fructicola* (G. Winter, 1883), keyin *Sclerotinia fructicola* (Rehm, 1906) nomlari bilan tasvirlangan. *Monilinia laxa* va *M. fructigena* turlari ham shunga o‘xshash tarzda *Sclerotinia* yoki *Monilia* ostida qayd etilgan. Bu davrda tasnif asosan morfologik belgilarga asoslangan bo‘lib, turkum chegaralari noaniq edi.

Monilinia turkumining rasmiy ilmiy asoschisi amerikalik mikolog Edwin Earle Honey hisoblanadi. U 1928-yilda *Mycologia* jurnalida yangi *Monilinia* turkumini taklif qilgan va uni *Sclerotinia* dan ajratgan. 1936-yilda Honey turkumni ikki seksiyaga bo‘lgan: *Junctoriae* (disjunktorsiz) va *Disjunctoriae* (disjunktur hujayralari mavjud). Konidialardagi disjunkturlarning mavjudligi yoki yo‘qligiga asoslangan bu bo‘linish hozirgacha *Monilinia* turkumining klassik taksonomiyasida asosiy diagnostik mezon bo‘lib qolmoqda (1-jadval).

1-jadval

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

Asosiy belgi	Ta‘rif	Ilmiy ahamiyati
Konidialarning uzluksiz zanjiri	Konidialar disjunktorsiz bevosita bir-biriga ulanib, uzilmagan zanjir hosil qiladi	<i>Disjunctoria</i> Honey seksiyasidan qat‘iy farqlovchi asosiy belgidir
Disjunkturlarning yo‘qligi	Konidialar orasida modifikatsiyalangan hujayralar (disjunkturlar) mavjud emas	Seksiyaning morfologik barqarorligini ta‘minlaydi
Ellipsoid/hialin konidialar	Bir hujayrali, silliq, rangsiz ellipsoid konidialar	<i>Monilinia</i> 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 seksiyasi sifatida belgilangan	Keyingi barcha tadqiqotlar uchun referens bo‘lim sifatida ishlatilgan

O‘zbekiston hududida olib borilgan tadqiqotlar natijasida *Monilinia* turkumining 5 turi – *M. laxa*, *M. fructicola*, *M. fructigena*, *M. linhartiana* va *M. johnsonii* aniqlandi va ular E.E. Honey taklif qilgan seksiyalar tizimiga to‘liq mos kelishi tasdiqlandi.

Dissertatsiyaning ikkinchi bobining birinchi bo‘limida *Monilinia* turkumining *Junctoriae* Honey seksiyasiga mansub turlari taksonomik jihatdan o‘rganildi. Ushbu seksiya konidialarning disjunktorsiz uzluksiz zanjir hosil qilishi bilan ajralib turadi va asosan mevali daraxtlarda jigarrang chirish (brown rot) kasalligining asosiy qo‘zg‘atuvchilarini o‘z ichiga oladi.

O‘zbekiston hududida olib borilgan kompleks mikologik tadqiqotlar natijasida *Junctoriae* seksiyasiga mansub uch tur – *M. laxa*, *M. fructicola* va *M. fructigena* aniqlandi. Ushbu turlar morfologik (konidiyalar shakli, o‘lchami va zanjir tuzilishi), mikroskopik va kultural belgilar (koloniya o‘sinh tezligi, rangi va sporulyatsiya xususiyatlari) bo‘yicha batafsil tavsiflandi. Laboratoriya sharoitida o‘tkazilgan tajribalar bu turlarning E.E. Honey (1928, 1936) tomonidan taklif qilingan klassik taksonomik tizimiga to‘liq mos kelishini tasdiqladi (2-jadval).

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)
<i>M. laxa</i>	Bahor nam sharoitida yuqori faol	Gullar nekrozi, novdalar qurishi	Juda yuqori
<i>M. fructigena</i>	O‘rtacha namlikda barqaror	Meva kech chirishi	O‘rta–yuqori
<i>M. fructicola</i>	Issiq-nam davrlarda juda faol	Tez tarqaluvchi epidemik chirish	Juda yuqori

Dissertatsiyaning ikkinchi bobining ikkinchi bo‘limida *Monilinia* turkumining *Disjunctoriae* Honey seksiyasiga mansub turlari taksonomik jihatdan tahlil qilindi. Ushbu seksiya konidiyalar orasida disjunktur hujayralarning mavjudligi bilan ajralib turadi.

O‘zbekiston hududida olib borilgan tadqiqotlar natijasida *Disjunctoriae* Honey seksiyasiga mansub ikki tur – *M. linhartiana* va *M. johnsonii* aniqlandi. Ushbu turlar morfologik (konidiyalar shakli, o‘lchami, zanjir tuzilishi va disjunktur hujayralar), mikroskopik va kultural belgilar bo‘yicha batafsil o‘rganildi. Tadqiqotlar davomida *M. johnsonii* O‘zbekiston mikrobiotasi uchun yangi qayd etilgan tur sifatida tasdiqlandi. Laboratoriya tajribalari bu ikki turning ham E.E. Honey tomonidan taklif qilingan klassik taksonomik tizimga to‘liq mos kelishini ko‘rsatdi.

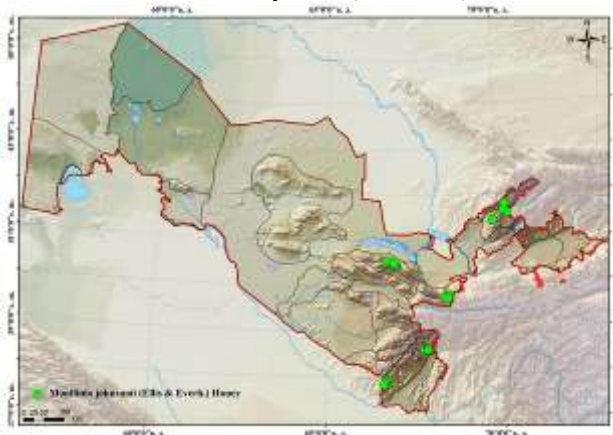
O‘zbekistonning 9 viloyatini qamrab olgan dala tadqiqotlari va ular asosida yig‘ilgan gerbariy namunalari ustida olib borilgan kompleks mikologik tahlillar natijasida *Monilinia* turkumining 5 ta turi – *Monilinia laxa*, *Monilinia fructicola*, *Monilinia fructigena*, *Monilinia linhartiana* va *Monilinia johnsonii* aniqlanib, ularning hududimizdagi tur tarkibi ilmiy asosda shakllantirildi. Bu natijalar respublika sharoitida turkumning taksonomik tarkibini aniqlashda ishonchli morfologik va kultural mezonlardan samarali foydalanilganligini ko‘rsatadi.

Ajratilgan turlarni klassik taksonomik yondashuv asosida seksiyalar darajasida differensiallash imkoniyati to‘liq tasdiqlandi. Xususan, konidial zanjirlarda disjunktur hujayralarning mavjudligi yoki mavjud emasligiga asoslanib, *M. laxa*, *M. fructicola* va *M. fructigena* turlari *Junctoria* Honey, *M. linhartiana* hamda *M. johnsonii* esa *Disjunctoria* Honey seksiyasiga mansubligi aniqlandi. Ushbu natija E.E. Honey tomonidan ishlab chiqilgan klassik tasnif tizimining O‘zbekiston sharoitida ham yuqori darajada mos va ishonchli ekanligini ko‘rsatadi.

Olib borilgan tadqiqotlar *Monilinia* turkumining morfologik, mikroskopik va kultural belgilarining barqarorligini, ularning diagnostik va sistematik ahamiyatini hamda seksiyalar kesimida ekologik-biologik farqlanishini kompleks tarzda asoslab berdi. Shu jihatdan, mazkur ish *Monilinia* turkumining O‘zbekiston hududidagi taksonomik tuzilishini yoritishga qaratilgan fundamental ilmiy tadqiqot sifatida baholanib, kelgusida molekulyar-genetik va filogenetik izlanishlar hamda samarali fitosanitar strategiyalar ishlab chiqish uchun mustahkam ilmiy asos yaratadi.

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

Uchinchi bobning birinchi qismida *Monilinia* turkumi turlarining tabiiy o‘simliklarda tarqalish xususiyatlari dala va laboratoriya tadqiqotlari asosida batafsil tahlil qilindi. Asosiy e’tibor ekologik jihatdan tor ixtisoslashgan tur – *Monilinia johnsonii* ga qaratildi. Tadqiqotlar natijasida ushbu tur O‘zbekiston sharoitida faqat do‘lana (*Crataegus spp.*) bilan bog‘langan stenoxost patogen ekanligi aniqlandi. Olma, nok, behi, o‘rik kabi madaniy mevali daraxtlarda uning uchrashi qayd etilmadi, bu esa turning xo‘jayin doirasi keskin cheklanganligini ko‘rsatadi. 2023–2025-yillar davomida Toshkent, Jizzax, Surxondaryo va Qashqadaryo viloyatlarining tog‘oldi hamda tog‘li hududlarida olib borilgan dala kuzatuvlari *M. johnsonii* ning asosan tabiiy fitotsenozlarda, antropogen ta’siri kam bo‘lgan ekotizimlarda uchrashini tasdiqladi (1-rasm).



1-rasm. *Monilinia johnsonii* ning O‘zbekiston hududida aniqlangan tarqalish areali (dala kuzatuvlari va GAT tahlillari asosida)

Kasallik belgilari dala sharoitida sekin rivojlanishi bilan ajralib turdi: zararlangan do‘lana mevalarida kichik jigarrang chirish o‘choqlari hosil bo‘lib, sporulyatsiya juda sust kechdi va ko‘pincha tashqi tomondan yaqqol namoyon bo‘lmadi. Ushbu belgi turning *M. laxa* va *M. fructicola* dan asosiy farqlovchi xususiyatlaridan biri sifatida qayd etildi. Tadqiqotlar jarayonida turning jinsiy bosqichi – apotetsiyalar aniqlanib, uning biologiyasi va rivojlanish sikliga oid ma’lumotlar to‘ldirildi. Apotetsiyalar asosan mumiyalangan do‘lana mevalarida bahor oylarida (mart oxiri – aprel boshida) shakllanib, aprel–may oylarida askosporalar ajralishi maksimal darajaga yetishi kuzatildi. Askosporalar ajralishi

o'simlikning gullash davri bilan mos kelgan bo'lsa-da, infeksiya darajasi past bo'lib, kasallikning ommaviy tarqalishi qayd etilmadi (2-rasm).



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

Patogenning qishlovchi bosqichi sifatida mumiyalangan mevalarda mitseliy holatida saqlanishi va keyingi vegetatsiya mavsumida birlamchi inokulum manbai bo'lib xizmat qilishi aniqlandi. Vegetatsiya davrida konidial sporulyatsiya cheklangan holda kechib, ikkilamchi infeksiyalar kam kuzatildi. Yoz oylarida yuqori harorat va past namlik sharoitida patogen rivojlanishining keskin susayishi qayd etildi, kuzda esa zararlangan mevalarning mumiyalanib saqlanib qolishi aniqlangan. Laboratoriya tahlillari *M. johnsonii* ning sekin o'suvchi, sust sporulyatsiyali va konidiyalari asosan yakka joylashuvchi patogen ekanligini tasdiqladi. Konidiyalar ellipsoidsimon, rangsiz va bir hujayrali bo'lib, o'lchamlari nisbatan kichik ekanligi qayd etildi.

Ekologik tahlillar turning rivojlanishi 16–20 °C harorat va nisbatan yuqori namlik sharoitida optimal kechishini ko'rsatdi. Ushbu xususiyatlar uning tog'oldi va tog'li hududlarda saqlanib qolishini izohlaydi. Olingan natijalar asosida *Monilinia johnsonii* ning kasallik sikli sekin rivojlanadigan, past agressivlikka ega va epifitotik xavfi juda past bo'lgan tur ekanligi ilmiy jihatdan asoslandi.

Shu bilan birga, tabiiy o'simliklarda boshqa *Monilinia* turlari ham aniqlandi. Xususan, Surxon davlat qo'riqxonasida tabiiy nok (*Pyrus regelii*) da *Monilinia fructigena* aniqlanib, ushbu o'simlik turning yangi xo'jayin sifatida ilk bor qayd etildi. Mazkur tur vegetatsiya davrida sust rivojlansa-da, mevalarda yashirin (latent) infeksiya hosil qilishi va keyinchalik chirish jarayonini keltirib chiqarishi bilan tavsiflanadi. Shuningdek, Nurota hududida yovvoyi bodom (*Amygdalus bucharica*) da *Monilinia laxa* aniqlanib, bu tur uchun ham yangi xo'jayin o'simlik sifatida hujjatlashtirildi. *M. laxa* gullar va yosh novdalarni zararlashi, nisbatan yuqori agressivligi bilan ajralib turadi.

Olingan natijalar tabiiy fitotsenozlarda *Monilinia* turlari turli ekologik strategiyalarga ega ekanligini ko'rsatdi: *M. johnsonii* tor xo'jayinli va past agressiv, *M. fructigena* yashirin infeksiya hosil qiluvchi, *M. laxa* esa nisbatan agressiv patogen sifatida tavsiflandi. Shu bilan birga, tabiiy ra'noguldoshlar

vakillari monilioz kasalligi uchun uzoq muddatli infeksiya rezervuari bo‘lib xizmat qilishi aniqlanib, bu holat madaniy bog‘lar uchun potensial fitosanitar xavf manbai ekanligi asoslab berildi(3-rasm).



3-rasm. A. *Pyrus regelii* Rehder da *Monilinia fructigena* bilan zararlanish.
B. *Amygdalus bucharica* da *M. laxa* bilan zararlanish natijasida

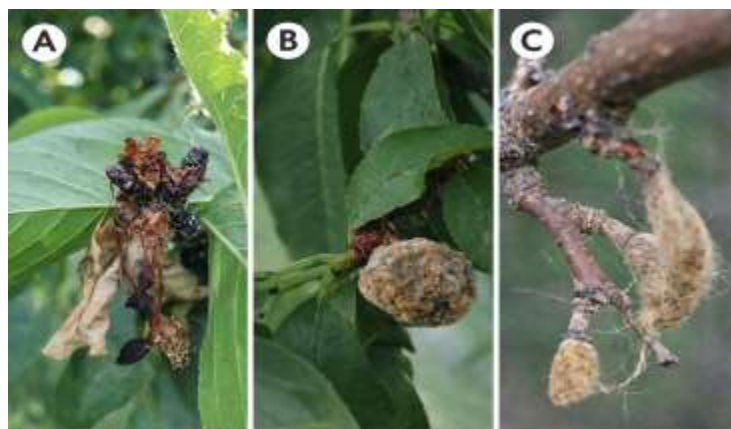
Uchunchi bobning ikkinchi qismi ***Monilinia* turkumi turlarining madaniy mevali o‘simliklarda tarqalishi** deb nomlangan bo‘lib, bu o‘limda turlarning ekologik xususiyatlari va fitosanitar ahamiyatini o‘rganish tadqiqotning asosiy yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. 2023–2025 yillarda O‘zbekistonning yetakchi bog‘dorchilik hududlarida (Toshkent, Namangan, Siraryo, Jizzax, Surxondaryo, Qashqadaryo, Buxoro, Navoiy va Xorazm viloyatlari) o‘tkazilgan keng ko‘lamli dala kuzatuvlari va laboratoriya tahlillari asosida quyidagi natijalar olingan.

Monilinia laxa (Aderh. & Ruhland) Honey dunyo bo‘yicha eng keng tarqalgan turlardan biri bo‘lib, Yevropa, Osiyo, Shimoliy va Janubiy Amerika, Afrika hamda Okeaniya mamlakatlarida uchraydi (4-rasm).



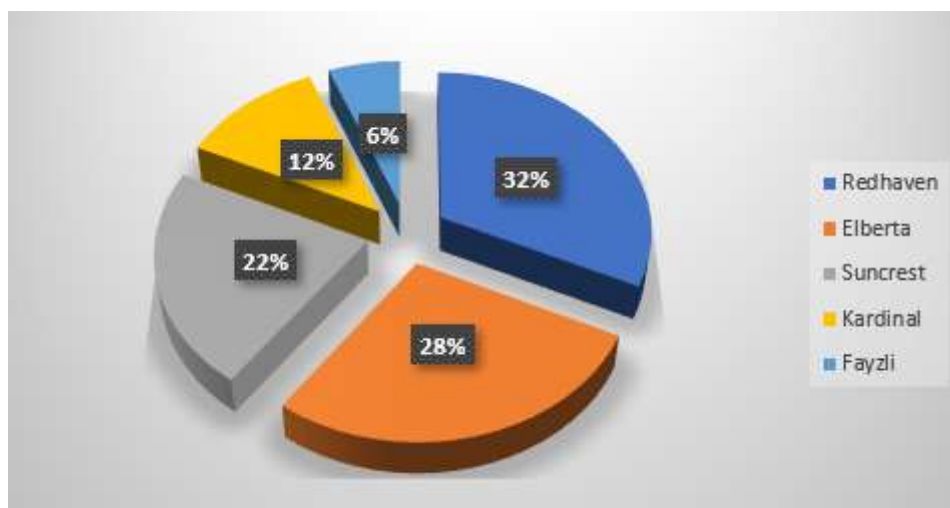
4-rasm. *M. laxa* zamburug‘ining dunyo bo‘ylab tarqalish hududlari
(<https://www.gbif.org/ru/species/2583361>).

O‘zbekistonda ushbu tur deyarli barcha bog‘dorchilik viloyatlarida, ayniqsa Toshkent, Namangan, Samarqand va Farg‘ona vodiysida yuqori darajada tarqalgan. Patogen asosan danakli mevali ekinlarda (o‘rik, gilos, shaftoli) gullarning “monilial kuyishi” va mevalarning jigarrang chirishini keltirib chiqaradi (5-rasm). Ekologik jihatdan *M. laxa* 12–25 °C harorat oralig‘ida, yuqori nisbiy namlik sharoitida eng faol rivojlanadi. Bahorgi yog‘ingarchilik ko‘p bo‘lgan yillarda zararlanish darajasi keskin oshishi (o‘rik navlarida 40–60 % gacha) kuzatildi.



5-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

Monilinia fructicola (Winter) Honey dunyo miqyosida Shimoliy Amerika, Yevropa, Sharqiy Osiyo, Janubiy Amerika, Afrika va Avstraliyada keng tarqalgan bo‘lib, *Monilinia* turkumi ichida eng yuqori agressivlik va epidemiologik salohiyatga ega tur hisoblanadi. O‘zbekistonda uning tarqalish doirasi so‘nggi yillarda sezilarli kengayib, Toshkent, Samarqand va Farg‘ona vodiysi viloyatlaridagi intensiv shaftoli va nektarin bog‘larida eng yuqori darajada qayd etildi. Ekologik jihatdan *M. fructicola* 15–27 °C harorat va yuqori namlikda tez rivojlanadi, optimal sharoit 20–25 °C atrofida bo‘ladi.



6-rasm. *M. fructicola* bilan zararlanish ulushi

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 28–32 % gacha yetgani aniqlangan bo‘lsa, “Kardinal”, “Fayzli” va “Veteran” navlari nisbatan chidamli bo‘lib, zararlanish darajasi 6–22 % atrofida bo‘lgan (6-rasm). Olxo‘ri va gilos navlarida ham turning faolligi qayd etilib, “Stanley” va “Valeriy Chkalov” navlarida kasallik epifitotik darajada rivojlanishi mumkinligi aniqlangan, “Prezident” va “Nikitin kechki” navlari esa nisbatan chidamliligi bilan ajralib turgan.

Monilinia fructigena (Pers.) Honey asosan Yevropa, Osiyo (Yaqin va Uzoq Sharq), Shimoliy Afrika va Janubiy Amerikaning ayrim hududlarida tarqalgan (7-rasm).



7-rasm. *M. fructigena* zamburug‘ining dunyo bo‘ylab tarqalish hududlari (<https://www.gbif.org/ru/species/2583361>).

O‘zbekistonda *M. fructigena* urug‘li mevali daraxtlarda (olma, nok va behi) uchraydi va Toshkent, Samarqand va Farg‘ona viloyatlaridagi bog‘larda tarqalishi nisbatan yuqori. Ekologik xususiyatlariga ko‘ra, *M. fructigena* 18–22 °C harorat va yuqori nisbiy namlikda eng yaxshi rivojlanadi. Vegetatsiya davrida zararlanish nisbatan sekin kechsa-da, saqlash sharoitida (2–4 °C) ham rivojlanishini davom ettirishi va latent infeksiya hosil qilishi uning muhim ekologik moslashuvchanligini ko‘rsatadi.

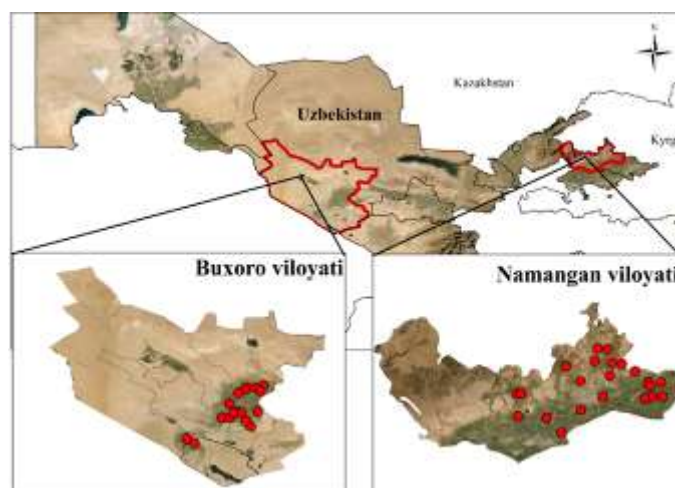
Navlar bo‘yicha baholash natijalari *Monilinia fructigena* bilan zararlanish darajasi navlarning biologik xususiyatlariga bevosita bog‘liq ekanligini ko‘rsatdi. Olma navlarida yupqa po‘stloqli va mexanik shikastga moyil navlarda saqlash davrida zararlanish 30–45 % gacha yetgani qayd etilgan, qalin po‘stloqli 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.

Monilinia linhartiana (Prill. & Delacr.) Dennis stenoxost (tor xo‘jayinli) tur bo‘lib, asosan Yevropa va Osiyoning ayrim mamlakatlarida behi (*Cydonia oblonga*) da uchrashi ma‘lum.

Namangan va Buxoro viloyatlaridagi behi bog‘larida o‘tkazilgan qiyosiy taxlil natijasida *M. linhartiana* ning zararlilik darajasi viloyatlar va navlar kesimida sezilarli farq qilishi aniqlandi (8-rasm). Namangan viloyatida “Sovxoz” navida dalada zararlanish 7–11 %, saqlash davrida esa 25–35 % gacha yetgan bo‘lsa, Buxoro viloyatida “Serhosil” (Izobilnaya) navida dalada 6–9 %, saqlash davrida 20–28 % zararlanish qayd etildi. “Samarqand” va “Xorazm olmasimon behisi” navlari esa ikkala viloyatda ham nisbatan chidamli bo‘lib, zararlanish darajasi dalada 3–6 %, saqlash davrida 10–18 % oralig‘ida bo‘ldi.

Bu farqlar nafaqat behi navlarining morfologik xususiyatlari (meva po‘stlog‘ining qalinligi, to‘qima zichligi va tuklanish darajasi) bilan, balki

viloyatlarning iqlimiy sharoitlari bilan ham izohlanadi. Namangan viloyati uchun vegetatsiya davrida oʻrtacha harorat yuqoriroq (iyul oyida +28–30 °C) va nisbiy namlik nisbatan yuqori boʻlsa, Buxoro viloyati quruqroq kontinental iqlimga ega (iyul oyida nisbiy namlik 22–30 % atrofida). Ushbu sharoit *M. linhartiana* ning rivojlanishi uchun Namangan viloyatida qulayroq muhit yaratgan(8-rasm).



8-rasm. *M. linhartiana* ning Namangan va Buxoro viloyatlaridagi aniqlangan tarqalish koordinatalari

Ekologik jihatdan *M. linhartiana* 16–20 °C harorat oraligʻida va nisbatan quruqroq sharoitlarga yaxshi moslashgan boʻlib, sporulyatsiya jarayoni sekin kechadi va past agressivlikka ega. Shu sababli kasallik odatda epifitotik tus olmaydi.

Olingan natijalar Oʻzbekiston bogʻdorchiligida monilioz kasalligining tarqalish xususiyatlarini, ekologik omillar taʼsirini hisobga olgan holda baholash va kasallikka qarshi samarali fitosanitar strategiyasini ishlab chiqishga muhim ilmiy-amaliy asos boʻlib xizmat qiladi.

Dissertatsiyaning toʻrtinchi bobida *Monilinia johnsonii* ning ekologik nishi hamda hozirgi va kelajakdagi potensial tarqalishi bioiqlimiy modellashtirish asosida kompleks tarzda oʻrganildi. Tadqiqot global iqlim oʻzgarishi sharoitida fitopatogen zamburugʻlarning tarqalish qonuniyatlarini prognozlash muammosiga bagʻishlanib, zamonaviy mashinaviy oʻrganish usullaridan biri boʻlgan Random Forest algoritmi asosida amalga oshirildi.

Tadqiqot hududi sifatida Markaziy Osiyo mintaqasi va unga tutash Afgʻoniston hududlari tanlandi. Ushbu hudud geomorfologik va iqlimiy sharoitlarning katta xilma-xilligi bilan ajralib turib, dengiz sathiga yaqin tekisliklardan 4000 m dan yuqori togʻ tizimlarigacha boʻlgan relfni qamrab oladi. Iqlimi keskin kontinental boʻlib, yozda yuqori harorat va quruqlik, qishda esa sovuq va nisbatan kam namlik bilan tavsiflanadi. Soʻnggi oʻn yilliklarda haroratning oshishi va yogʻingarchilik rejimining oʻzgarishi bu mintaqani fitopatogenlarning ekologik tarqalishini oʻrganish uchun muhim model hududga aylantiradi.

Monilinia johnsonii ning mavjudlik nuqtalari 2023–2025 yillarda oʻtkazilgan 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 \approx 1.0; Kappa \approx 0.99; TSS \approx 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 atrofida 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 zonalarning 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 choralari kuchaytirishni talab qiladi.

XULOSALAR

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

1. O‘zbekiston mikobiotasida *Monilinia* Honey turkumiga mansub 5 ta tur (*M. laxa*, *M. fructicola*, *M. fructigena*, *M. linhartiana*, *M. johnsonii*) uchrashi qayd etildi va ularning xo‘jayin o‘simliklar doirasi *Rosaceae* Juss. oilasi vakillari bilan cheklanadi.

2. Aniqlangan turlarning *Junctoriae* va *Disjunctoriae* seksiyalari bo‘yicha tahlili, Honey tomonidan taklif etilgan taksonomik tizimning O‘zbekistonning keskin kontinental iqlim sharoitida ham yuqori diagnostik barqarorlikka ega ekanligini va tur darajasidagi farqlarni aniq belgilashda ishonchli mezon bo‘la olishini tasdiqladi.

3. *M. fructigena*, *M. laxa* turlari tabiiy va madaniy o‘simliklarda uchrashi o‘zaro infeksiya zanjiri mavjudligini asoslaydi. Ushbu holat, patogen propogulalarini tabiiy ekotizimlarda saqlanib qolishini hamda moniliyozni madaniy bog‘larda davriy ravishda qaytalanishida asosiy omillardan biri ekanligini ko‘rsatadi.

4. O‘zbekiston sharoitida *M. johnsonii* teleomorf bosqichining ilk bor qayd etilishi, patogenning to‘liq hayot sikliga ega ekanligini tasdiqlaydi. Bu holat, ushbu turni mintaqa mikobiotasining barqaror va ekologik adaptatsiya bo‘lgan komponenti sifatida tasniflashga asos bo‘ladi.

5. *Monilinia johnsonii* ning hozirgi va kelajakdagi potensial tarqalishi bioiqlimiy modellashtirish asosida baholandi. Iqlim o‘zgarishi ssenariylari 2050 va 2070 yillar bo‘yicha olingan prognozlar kelajakda ekologik mos hududlar kengayish ehtimolini ko‘rsatib, tabiiy fitotsenozlarda fitosanitar monitoring va kasallikka qarshi kurash choralari kuchaytirish zaruratini oshiradi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.05/2025.27.12.В.23.01.М 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 B2026.1.PhD/B1690.

Диссертация выполнена в Институте ботаники.

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

Научный руководитель:	Иминова Малика Машрабовна кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
Официальные оппоненты:	Рахимова Ташханим доктор биологических наук, профессор Тухтабоева Юлдузхон Абдусатторовна доктор биологических наук
Ведущая организация:	Каршинский государственный университет

Защита диссертации состоится 19 июня 2026 года в 14.00 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 № 88) Адрес: 100125, город Ташкент, улица Дурмон йўли, дом 32. Тел.: (+99871) 262-37-95.

Автореферат диссертации разослан 4 июня 2026 года.
(реестра протокола рассылки № 27 от 4 июня 2026 года)



К.Ш. Тожибаев
Председатель Научного Совета по
присуждению учёных степеней,
д.б.н., академик

А.В. Махмудов
Учёный секретарь Научного 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» № ПК-4246, а также Постановление Президента Республики Узбекистан от 13.10.2020 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Государственной службы по карантину растений» № ПК-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 вредности и разработке мер борьбы, проведены такими учёными, как Е.Е. 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. Antanypniene (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. Мацука 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. Заприметова (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 вредности 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)»).

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 *Juntoria* и *Disjuntoria*;

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. При выполнении диссертационной работы использованы маршрутные полевые исследования, микроскопические, микологические, фитопатологические, биоморфологические и микологические методы анализа, методы оценки степени поражённости растений, а также методы биоклиматического моделирования.

Научная новизна исследования

Впервые на основе морфологических и диагностических признаков разработана классификация таксономического состава рода *Monilinia* на территории Узбекистана по секциям *Juntoria* и *Disjuntoria*;

впервые на основе современных принципов систематики («one fungus – one name») установлено, что теломорфная стадия гриба, ранее отмеченного как *Monilia crataegi*, соответствует виду *Monilinia johnsonii*;

раскрыта роль видов рода *Monilinia* в природных растительных сообществах и их значение как источников инфекции, что позволило выявить инфекционные цепи и экологические взаимодействия;

на основе биоклиматического моделирования оценено распространение монилиоза на *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 монилиоזה, 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 монилиоזה 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 монилиоזה 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 монилиоזה.

Апробация результатов исследования. Основные результаты исследования были представлены и обсуждены на 2 международных и 3 республиканских научных конференциях.

Публикации результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 12 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, четырёх глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 112 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. Antanyiene (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 Vilay (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 «**Таксономический анализ видов рода *Monilinia*, распространённых в Узбекистане**» изучена таксономическая история и проведён таксономический анализ рода *Monilinia*.

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 <i>Disjunctoria</i>
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 <i>Monilinia</i> от других представителей семейства <i>Sclerotiniaceae</i>
Образование апотециев	Апотеции, развивающиеся на мумифицированных плодах, в природных условиях не встречаются	Свидетельствует об отсутствии теломорфной стадии
Исторический статус	Секция определена Honey как основная в составе рода	Используется как референтная секция во всех последующих исследованиях

Таксономическая история рода *Monilinia* начинается в конце XVIII – начале XIX века. Первоначально возбудители бурой гнили плодов относили

к родам *Monilia* или *Sclerotinia*. Так, *M. fructicola* первоначально описывался как *Ciboria fructicola* (G. Winter, 1883), позднее – как *Sclerotinia fructicola* (Rehm, 1906). Аналогичным образом *Monilinia laxa* и *M. fructigena* также описывались в составе родов *Sclerotinia* или *Monilia*. В этот период классификация основывалась преимущественно на морфологических признаках, и границы рода оставались нечёткими.

Официальным научным автором рода *Monilinia* считается американский миколог Эдвин Эрл Хани (Edwin Earle Honey). В 1928 году в журнале *Mycologia* он предложил выделить новый род *Monilinia*, отделив его от рода *Sclerotinia*. В 1936 году Хани разделил род на две секции: *Junctoriae* (без дисъюнкторных клеток) и *Disjunctoriae* (с наличием дисъюнкторных клеток). Данное разделение, основанное на наличии или отсутствии дисъюнкторных клеток между конидиями, до настоящего времени остаётся основным диагностическим критерием в классической таксономии рода *Monilinia* (таблица 1).

В результате проведённых исследований на территории Узбекистана было выявлено 5 видов рода *Monilinia* – *M. laxa*, *M. fructicola*, *M. fructigena*, *M. linhartiana* и *M. johnsonii*, которые полностью соответствуют системе секций, предложенной Е.Е. Honey.

В первом разделе второй главы диссертации проведён таксономический анализ видов рода *Monilinia*, относящихся к секции *Junctoriae* Honey. Данная секция характеризуется образованием непрерывных цепочек конидий без дисъюнкторных клеток и включает основные возбудители бурой гнили плодовых культур.

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)
<i>M. laxa</i>	Высокая активность в условиях весенней влажности	Некроз цветков, усыхание побегов	Очень высокий
<i>M. fructigena</i>	Стабильное развитие при умеренной влажности	Позднее загнивание плодов	Средний–высокий
<i>M. fructicola</i>	Очень высокая активность в тёплые и влажные периоды	Быстро распространяющееся эпифитотическое гниение	Очень высокий

В результате комплексных микологических исследований, проведённых на территории Узбекистана, к секции *Junctoriae* отнесены три вида: *M. laxa*, *M. fructicola* и *M. fructigena*. Эти виды подробно описаны по морфологическим (форма, размер и характер расположения конидий), микроскопическим и культуральным признакам (скорость роста колоний,

окраска и особенности спороношения). Лабораторные эксперименты подтвердили полное соответствие изученных видов классической таксономической системе, предложенной Е.Е. Honey в 1928 и 1936 годах (таблица 2).

Во втором параграфе второй главы диссертации проведён таксономический анализ видов рода *Monilinia*, относящихся к секции *Disjunctoriae* Honey. Данная секция характеризуется наличием дисъюнкторных клеток между конидиями.

В результате исследований на территории Узбекистана к секции *Disjunctoriae* отнесены два вида – *M. linhartiana* и *M. johnsonii*. Эти виды подробно изучены по морфологическим (форма, размер конидий, строение цепочек и наличие дисъюнкторных клеток), микроскопическим и культуральным признакам. В ходе работы *M. johnsonii* был впервые достоверно зарегистрирован в микобиоте Узбекистана. Лабораторные эксперименты подтвердили полное соответствие изученных видов классической таксономической системе Е.Е. Honey.

В результате комплексных микологических исследований, проведённых на основе полевых обследований, охвативших 9 областей Узбекистана, и собранных при этом гербарных образцов, в составе рода *Monilinia* выявлено 5 видов: *Monilinia laxa*, *Monilinia fructicola*, *Monilinia fructigena*, *Monilinia linhartiana* и *Monilinia johnsonii*. На этой основе научно обоснован видовой состав данного рода на территории республики. Полученные результаты демонстрируют эффективное использование надёжных морфологических и культуральных признаков для определения таксономического состава рода *Monilinia* в условиях Узбекистана.

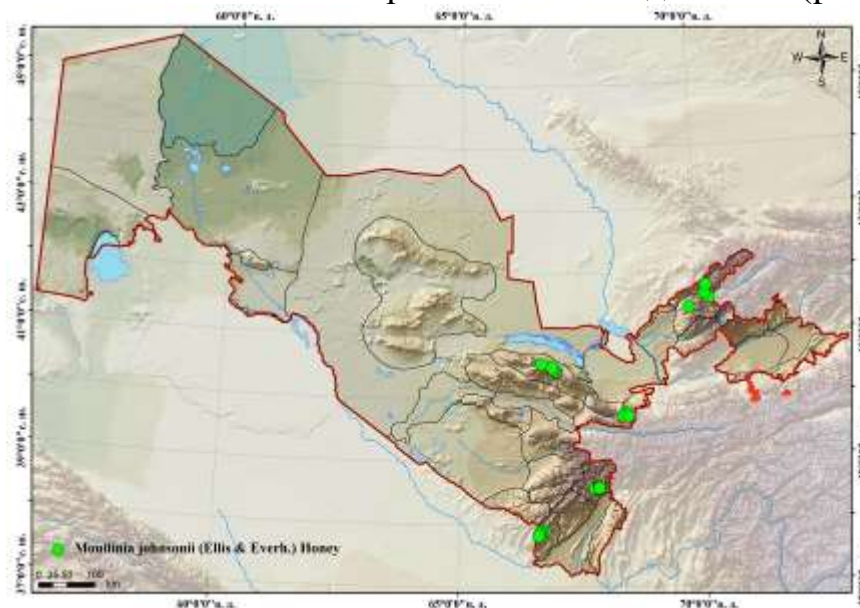
Возможность дифференциации выделенных видов на уровне секций на основе классического таксономического подхода полностью подтверждена. В частности, на основании наличия или отсутствия дисъюнкторных клеток в конидиальных цепочках установлено, что виды *M. laxa*, *M. fructicola* и *M. fructigena* относятся к секции *Junctoria* Honey, а *M. linhartiana* и *M. johnsonii* — к секции *Disjunctoria* Honey. Данный результат свидетельствует о высокой степени применимости и надёжности классической системы классификации, разработанной Е.Е. Honey, также и в условиях Узбекистана.

Проведённые исследования комплексно обосновали стабильность морфологических, микроскопических и культуральных признаков рода *Monilinia*, их диагностическое и систематическое значение, а также экологические и биологические различия в разрезе секций. В этом отношении настоящая работа оценивается как фундаментальное научное исследование, направленное на освещение таксономической структуры рода *Monilinia* на территории Узбекистана. Она создаёт прочную научную основу для последующих молекулярно-генетических и филогенетических исследований, а также для разработки эффективных фитосанитарных стратегий.

Третья глава диссертации, озаглавленная «Распространение видов рода *Monilinia* на культурных и дикорастущих растениях», посвящена

анализу распространения данных патогенов в культурных и природных растительных сообществах.

В первой части третьей главы на основе полевых и лабораторных исследований подробно проанализированы особенности распространения видов рода *Monilinia* на природных растениях. Основное внимание уделено экологически узкоспециализированному виду – *Monilinia johnsonii*. Результаты исследований показали, что в условиях Узбекистана данный вид связан исключительно с боярышником (*Crataegus spp.*) и является стенохостным патогеном. На культурных плодовых деревьях, таких как яблоня, груша, айва и абрикос, его присутствие не выявлено, что свидетельствует о крайне ограниченном круге хозяев данного вида. Полевые наблюдения, проведённые в 2023–2025 гг. в предгорных и горных районах Ташкентской, Джизакской, Сурхандарьинской и Кашкадарьинской областей, подтвердили, что *M. johnsonii* встречается преимущественно в природных фитоценозах с низкой степенью антропогенного воздействия (рисунок. 1).



1- рисунок. Ареал распространения *Monilinia johnsonii*, выявленный на территории Узбекистана (на основе полевых наблюдений и ГИС-анализа)

Симптомы заболевания в полевых условиях характеризовались медленным развитием: на поражённых плодах боярышника формировались небольшие очаги бурой гнили, при этом споруляция протекала крайне слабо и зачастую не проявлялась явно снаружи. Данный признак отмечен как одно из основных отличий вида от *M. laxa* и *M. fructicola*. В ходе исследований была выявлена половая стадия гриба – апотеции, что позволило дополнить сведения о его биологии и цикле развития. Установлено, что апотеции формируются преимущественно на мумифицированных плодах боярышника в весенний период (конец марта – начало апреля), а максимальное выделение аскоспор наблюдается в апреле–мае. Несмотря на совпадение периода высвобождения аскоспор с фазой цветения растения-хозяина, уровень инфицирования остаётся низким и массового распространения заболевания не отмечено (рисунок. 2).



2- рисунок. Общий вид апотециев *Monilinia johnsonii*, их внутренняя структура, а также признаки поражения на *Crataegus turkestanica* Pojark

Установлено, что в качестве зимующей стадии патоген сохраняется в виде мицелия в мумифицированных плодах и в последующий вегетационный сезон служит источником первичного инокулюма. В течение вегетационного периода конидиальная споруляция протекает ограниченно, вторичные инфекции наблюдаются редко. В летние месяцы при высоких температурах и низкой влажности отмечено резкое снижение активности патогена, тогда как осенью поражённые плоды мумифицируются и сохраняются. Лабораторные исследования подтвердили, что *M. johnsonii* является медленно растущим, слабо спорулирующим патогеном, кондии которого преимущественно располагаются одиночно. Конидии имеют эллипсоидную форму, бесцветные, одноклеточные и сравнительно небольших размеров.

Экологический анализ показал, что оптимальные условия для развития вида наблюдаются при температуре 16–20 °С и повышенной влажности. Эти особенности объясняют его распространение преимущественно в предгорных и горных районах. На основании полученных данных научно обосновано, что *Monilinia johnsonii* характеризуется медленным развитием заболевания, низкой агрессивностью и крайне низким эпифитотическим потенциалом.

Вместе с тем в природных экосистемах выявлены и другие виды рода *Monilinia*. В частности, в Сурхандарьинском государственном заповеднике на дикорастущей груше (*Pyrus regelii*) обнаружен *Monilinia fructigena*, который впервые зафиксирован как новый хозяин для данного патогена. Данный вид характеризуется слабым развитием в период вегетации, однако способен формировать латентную инфекцию в плодах с последующим развитием гнили. Кроме того, в районе Нурата на дикорастущем миндале (*Amygdalus bucharica*) выявлен *Monilinia laxa*, который также впервые задокументирован для данного растения-хозяина. *M. laxa* отличается поражением цветков и молодых побегов, а также сравнительно высокой агрессивностью (рисунок. 3).



3-рисунок. А. Поражение *Pyrus regelii* Rehder видом *Monilinia fructigena*.
 В. Поражение *Amygdalus bucharica* видом *M. laxa*

Полученные результаты показали, что в природных фитоценозах виды рода *Monilinia* характеризуются различными экологическими стратегиями: *M. johnsonii* является узкоспециализированным и слабоагрессивным видом, *M. fructigena* – видом, способным формировать латентную инфекцию, тогда как *M. laxa* характеризуется сравнительно высокой агрессивностью. Вместе с тем установлено, что представители семейства розоцветных в природных экосистемах могут служить долговременным резервуаром инфекции монолиоза, что обосновывает их роль как потенциального фитосанитарного источника риска для культурных садов.

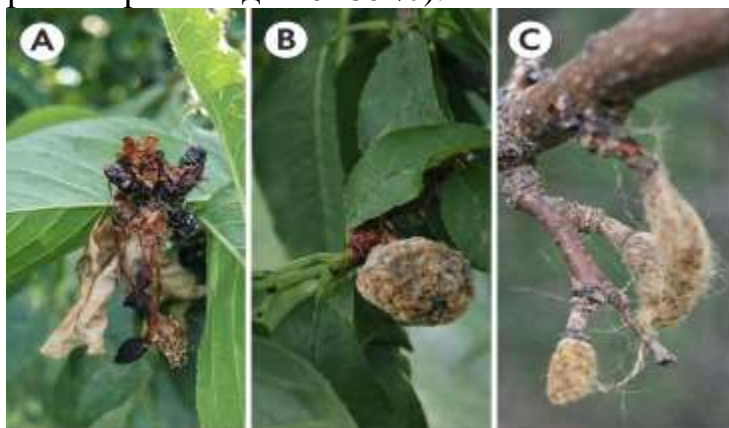
Вторая часть третьей главы озаглавлена «Распространение видов рода *Monilinia* на культурных плодовых растениях», и в данном разделе изучение экологических особенностей видов и их фитосанитарного значения является одним из основных направлений исследования. На основе широкомасштабных полевых наблюдений и лабораторных анализов, проведённых в 2023–2025 гг. в ведущих садоводческих регионах Узбекистана (Ташкентская, Наманганская, Сырдарьинская, Джизакская, Сурхандарьинская, Кашкадарьинская, Бухарская, Навоийская и Хорезмская области), были получены следующие результаты.

Monilinia laxa (Aderh. & Ruhland) Honey является одним из наиболее широко распространённых видов в мире и встречается в странах Европы, Азии, Северной и Южной Америки, Африки, а также Океании (рисунок. 4).



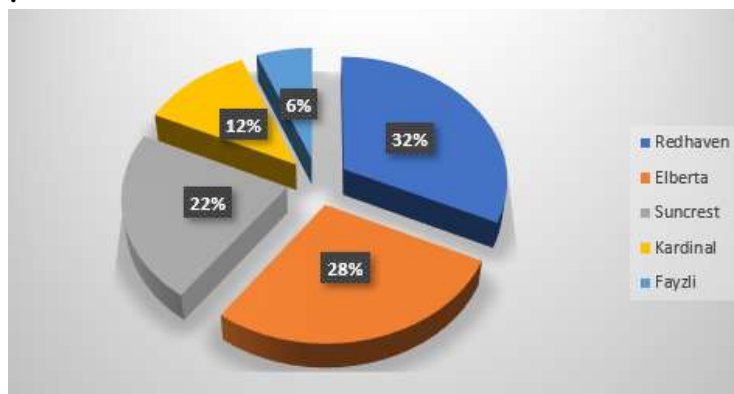
4-рисунок. Распространение гриба *M. laxa* в мировом масштабе (<https://www.gbif.org/ru/species/2583361>)

В Узбекистане данный вид широко распространён практически во всех садоводческих регионах, особенно в Ташкентской, Наманганской, Самаркандской областях и в Ферганской долине. Патоген преимущественно поражает косточковые плодовые культуры (абрикос, вишня, персик), вызывая «монилиальный ожог» цветков и бурую гниль плодов (рисунок. 5). В экологическом отношении *M. laxa* наиболее активно развивается при температуре 12–25 °С и высокой относительной влажности. В годы с обильными весенними осадками наблюдается резкое увеличение степени поражения (у сортов абрикоса до 40–60 %).



5-рисунок. Типичные признаки поражения растений грибом *Monilinia laxa*. А – у вишни засыхание цветков и молодых плодов, их мумификация (монилиальный ожог). В – у персика монилиозная гниль плодов с образованием споруляции. С – у абрикоса преждевременное усыхание плодов

Monilinia fructicola (Winter) Honey широко распространён в мире – в Северной Америке, Европе, Восточной Азии, Южной Америке, Африке и Австралии – и считается видом с наибольшей агрессивностью и эпидемиологическим потенциалом в роде *Monilinia*. В Узбекистане его ареал в последние годы значительно расширился, и наибольшая распространённость отмечена в интенсивных садах персика и нектарина Ташкентской, Самаркандской областей и Ферганской долины. В экологическом отношении *M. fructicola* быстро развивается при температуре 15–27 °С и высокой влажности, при этом оптимальные условия составляют около 20–25 °С .



6- рисунок. Доля поражения *M. fructicola*

Анализ, проведённый по сортам, показал, что *M. fructicola* является наиболее опасным патогеном для персика и нектарина. У сортов «Redhaven», «Elberta» и «Suncrest» степень поражения в благоприятных условиях достигала 28–32 %, тогда как сорта «Kardinal», «Fayzli» и «Veteran» проявили относительную устойчивость с уровнем поражения в пределах 6–22 % (рисунок. 6). Активность данного вида также отмечена у сливы и вишни: у сортов «Stanley» и «Valeriy Chkalov» заболевание может развиваться до эпифитотического уровня, тогда как сорта «President» и «Nikitin kechki» характеризуются сравнительно высокой устойчивостью.

Monilinia fructigena (Pers.) Honey распространён преимущественно в Европе, Азии (Ближний и Дальний Восток), Северной Африке и в отдельных регионах Южной Америки (рисунок. 7).



7-рисунок. Распространение гриба *M. fructigena* в мировом масштабе (<https://www.gbif.org/ru/species/2583361>)

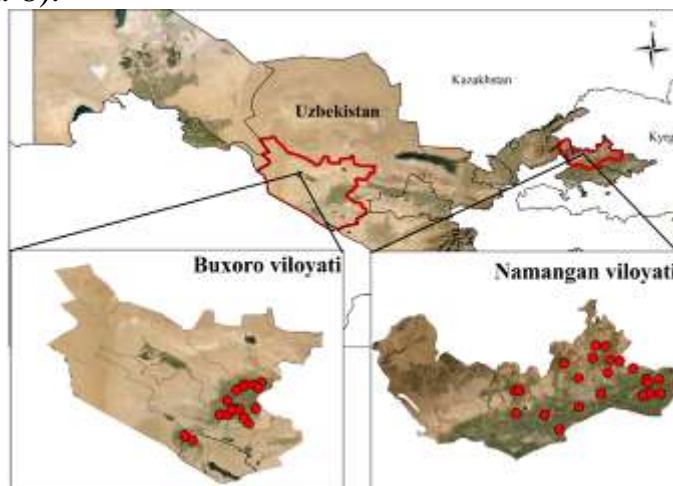
В Узбекистане *M. fructigena* встречается на семечковых плодовых культурах (яблоня, груша и айва) и наиболее широко распространён в садах Ташкентской, Самаркандской и Ферганской областей. По своим экологическим особенностям данный вид наиболее активно развивается при температуре 18–22 °С и высокой относительной влажности. Несмотря на относительно медленное развитие в период вегетации, он способен продолжать рост в условиях хранения (2–4 °С) и формировать латентную инфекцию, что свидетельствует о его высокой экологической адаптивности.

Оценка по сортам показала, что степень поражения *Monilinia fructigena* напрямую зависит от биологических особенностей сортов. У яблони наибольшая поражаемость (до 30–45 % в период хранения) отмечена у сортов с тонкой кожицей и высокой склонностью к механическим повреждениям, тогда как у сортов с плотной кожицей и поздними сроками созревания заболевание проявлялось слабее. У груши поражение преимущественно развивалось в условиях хранения, при этом у сортов с сочной и мягкой тканью плодов гниль прогрессировала быстрее. У айвы заболевание чаще наблюдалось на повреждённых плодах, тогда как у плодов с плотной тканью развитие инфекции происходило медленнее.

Monilinia linhartiana (Prill. & Delacr.) Dennis является стенохотным видом и известен преимущественно в Европе и отдельных регионах Азии, где встречается на айве (*Cydonia oblonga*).

В результате сравнительного анализа, проведённого в айвовых садах Наманганской и Бухарской областей, установлено, что степень вредоносности *M. linhartiana* существенно различается в зависимости от региона и сорта (рис. 8). В Наманганской области у сорта «Sovhoz» уровень поражения в полевых условиях составил 7–11 %, а в период хранения достигал 25–35 %, тогда как в Бухарской области у сорта «Serhosil» (Izobilnaya) поражение составило 6–9 % в поле и 20–28 % при хранении. Сорта «Samarqand» и «Xorazm olmasimon behisi» в обоих регионах проявили относительную устойчивость: степень поражения составила 3–6 % в поле и 10–18 % в период хранения.

Выявленные различия объясняются не только морфологическими особенностями сортов айвы (толщина кожуры, плотность тканей и степень опушения), но и климатическими условиями регионов. Для Наманганской области характерны более высокие температуры в период вегетации (в июле +28–30 °С) и сравнительно высокая относительная влажность, тогда как Бухарская область отличается более сухим континентальным климатом (относительная влажность в июле около 22–30 %). Эти условия создают более благоприятную среду для развития *M. linhartiana* в Наманганской области (рисунок. 8).



8-рисунок. Координаты распространения *M. linhartiana*, выявленные в Наманганской и Бухарской областях

В экологическом отношении *M. linhartiana* хорошо адаптирован к температурному диапазону 16–20 °С и относительно более сухим условиям. Процесс споруляции протекает медленно, а агрессивность патогена низкая, в связи с чем заболевание, как правило, не приобретает эпифитотический характер.

Полученные результаты служат важной научно-практической основой для оценки особенностей распространения монилиоза в садоводстве Узбекистана с учётом влияния экологических факторов, а также для разработки эффективных фитосанитарных стратегий борьбы с заболеванием.

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 ($AUC \approx 1,0$; $Kappa \approx 0,99$; $TSS \approx 0,99$).

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 °С, 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

В результате проведённых исследований по теме «В Узбекистане род *Monilinia* Honey» на соискание учёной степени доктора философии (PhD) по биологическим наукам по специальности были сформулированы следующие выводы:

1. В микобиоте Узбекистана установлено наличие 5 видов рода *Monilinia* Honey: *M. laxa*, *M. fructicola*, *M. fructigena*, *M. linhartiana* и *M. johnsonii*. Хозяева всех выявленных видов ограничены представителями семейства Rosaceae Juss.

2. Анализ выявленных видов по секциям *Junctoriae* и *Disjunctoriae* подтвердил, что таксономическая система, предложенная Honey, обладает высокой диагностической стабильностью даже в условиях резко континентального климата Узбекистана и служит надёжным критерием для точной дифференциации видов на внутривидовом уровне.

3. Обнаружение видов *M. fructigena* и *M. laxa* как в естественных, так и в культурных ценозах свидетельствует о существовании взаимной

инфекционной цепи. Данное обстоятельство указывает на то, что природные экосистемы служат важным резервуаром сохранения пропагул патогенов и являются одним из основных факторов периодического повторного появления монилиоза в культурных садах.

4. Впервые в Узбекистане зарегистрирована телеоморфная стадия *M. johnsonii*, что подтверждает наличие у данного патогена полного жизненного цикла. Это позволяет рассматривать *M. johnsonii* как стабильный и экологически адаптированный компонент региональной микобиоты.

5. Потенциальное современное и будущее распространение *Monilinia johnsonii* было оценено с помощью биоклиматического моделирования. Прогнозы, полученные по климатическим сценариям на 2050 и 2070 годы, показывают вероятность расширения экологически пригодных территорий, что повышает необходимость усиления фитосанитарного мониторинга в естественных фитоценозах и разработки мер борьбы с заболеванием.

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

INSTITUTE OF BOTANY

JURAQULOV JAHONGIR JURAQUL UGLI

THE GENUS *MONILINIA* HONEY IN UZBEKISTAN

03.00.05- Botany

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

Toshkent – 2026

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 B2026.1.PhD/B1690.

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.ziynet.uz).

Scientific supervisor:	Iminova Malika Mashrabovna Candidate of Biological Sciences, senior Researcher
Official opponents:	Tashxanm Raximova Doctor of Biological Sciences, professor To'xtaboeva Yulduzxon Abdusattorovna Doctor of Biological Sciences
Leading organization:	Qarshi State University

The defense of the dissertation will take place on June 19, 2026, at 14:00 at the meeting of Scientific council DSc.05/2025.27.12.B.23.01.M on award of scientific degrees at 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 registered at the Informational Resource Centre of the Institute of Botany under № 88 (Address: 32 Durmon yuli str., Tashkent, 100125, Uzbekistan. Tel.: (+99871) 262-37-95).

The abstract of the dissertation has been distributed on June 4, 2026
Protocol at the register №27 dated June 4, 2026



[Handwritten signatures in blue ink over the seal and text]

K.Sh. Tojibayev
Chairman of the Scientific Council
for awarding of the scientific degrees,
Doctor of Biological Sciences, 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 Biological 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, four chapters, conclusions, a list of used literature, and appendices. The total volume of the dissertation is 112 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., № 12).
2. Mardonov Sh.U., Jo'raqulov J.J., Mustafaev I.M. Боботоғ тизмасидаги *Pistacia vera* L. (хандон писта) ларда учрайдиган патоген замбуруғлар ва уларнинг тарқалиши // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2024. – № 6/1. – B. 210–214. (03-00-00., № 12).
3. 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., № 12).
4. 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., № 11).
5. Jo'raqulov J.J., Mustafayev I.M. O'zbekistonda *Monilinia* turkumi vakillarining tarqalishiga oid ma'lumotlar // O'zMU xabarлари – Toshkent, 2025. – № 3/2/1. – B. 85–87. (03-00-00., № 9).

II bo'lim (II часть; Part II)

6. Mardonov Sh.U., Jo'raqulov J.J., Mustafayev I.M. Three New Species of Microfungi for the Mycobiota of Uzbekistan // Open Access Library Journal – 2025. – Vol. 12. – Article e13345. – P. 1–7. DOI: 10.4236/oalib.1113345
7. 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.
8. 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. 10-noyabr, 2023 yil. – B. 235–240.
9. 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. Andijon. 24-25 may, 2024 yil. – B. 199–203.

10. 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, 7-8-may, 2024. – B. 160–163.

11. 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. 25-26-sentyabr, 2025 yil. – B. 314–317

12. 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 . Andijon. 5-6-iyun, 2025 yil. – 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» garniturası.
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.