

**O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY
DARAJALAR BERUVCHI DSc.03/27.02.2020.B.01.15 RAQAMLI ILMIY
KENGASH**

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI

MAXKAMOV TROBJON XUSANBOYEVICH

**O‘ZBEKISTON INVAZIV FLORASI: ZAMONAVIY HOLATI, AYRIM
TURLARINING BIOEKOLOGIK HUSUSIYATLARI VA ULARGA
QARSHI KURASH USULLARI**

03.00.10 – Ekologiya

**BIOLOGIYA FANLARI DOKTORI (DSc) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI**

Toshkent - 2024

Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi
Оглавление автореферата диссертации доктора наук (DSc)
Contents of dissertation abstract of doctor of sciences (DSc)

Махкамов Тробжон Хусанбойевич O‘zbekiston invaziv florasini: zamonaviy holati, ayrim turlarining bioekologik xususiyatlari va ularga qarshi kurash usullari	3
Махкамов Тробжон Хусанбойевич Инвазивная флора Узбекистана: современное состояние, биоэкологическая характеристика некоторых видов и меры борьбы с ними.....	29
Махкамов Тробжон Хусанбойевич Invasive flora of Uzbekistan: current status, bioecological characteristics of some species and measures to combat them	56
E‘lon qilingan nashrlar ro‘yxati Список опубликованных работ List of published works.....	60

**O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY
DARAJALAR BERUVCHI DSc.03/27.02.2020.B.01.15 RAQAMLI ILMIY
KENGASH**

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI

MAXKAMOV TROBJON XUSANBOYEVICH

**O‘ZBEKISTON INVAZIV FLORASI: ZAMONAVIY HOLATI, AYRIM
TURLARINING BIOEKOLOGIK HUSUSIYATLARI VA ULARGA
QARSHI KURASH USULLARI**

03.00.10 – Ekologiya

**BIOLOGIYA FANLARI DOKTORI (DSc) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI**

Toshkent - 2024

Biologiya fanlari bo'yicha fan doktori (DSc) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.3.DSc/B204 raqami bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Toshkent davlat agrar universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida (www.nuu.uz) va «Ziyonet» Axborot ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy maslahatchi:

Yuldashev Akramjon Sultanmuradovich
biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Alimjanova Xolisxon Alimjanovna
biologiya fanlari doktori, professor

Mavlonov Xudargan
biologiya fanlari doktori, professor

Ajiev Alisher Baxtibaevich
biologiya fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti

Dissertatsiya himoyasi O'zbekiston Milliy universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.03/27.02.2020.B.01.15 raqamli Ilmiy kengashning 2024 yil 09 noyabr soat 11⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi (Manzil: 100174, Toshkent sh., Olmazor tumani, Universitet ko'chasi 4-uy, O'zbekiston Milliy universitetining Ekologiya fakulteti binosi, 2-qavat, 203-xona. Tel.: +99871 246-67-72).

Dissertatsiya bilan O'zbekiston Milliy universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (125-raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100174, Toshkent sh., Olmazor tumani, Universitet ko'chasi 4-uy, Tel.: (+99871) 246-67-72.

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil 29 oktyabr kuni tarqatildi.
(2024 yil 29 oktyabr 22-raqamli reyestr bayonnomasi).

Raximova To'ra Uzoqovna
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy
kengash raisi, biologiya fanlari
doktori, professor

Allaberdiev Rustamjon Xamrayevich
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy
kengash kotibi, biologiya fanlari
nomzodi, dotsent

Jabbarov Zafar Abdukurimovich
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy
kengash qoshidagi ilmiy seminar
raisi, biologiya fanlari doktori,
professor

KIRISH (fan doktori (DSc) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda dunyo bo'yicha invaziv o'simliklarning bosqini tufayli biologik xilma-xillikning kamayishi, tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlarining o'zgarishi, qishloq xo'jaligi tizimida ekologik xavfsizlik muammolarini kelib chiqishi, inson salomatligiga ta'sir qiluvchi atrof-muhitni ifloslanishiga olib keluvchi manbalarining hosil bo'lish jarayonlari kuchayib bormoqda. Natijada o'zga hudud turlarining tabiiy tarqalmagan ekotizimlarga bostirib kirishi hal qiluvchi va tobora ortib borayotgan global muammoga aylanmoqda. Biologik xilma-xillik va Xalqaro o'simliklarni himoya qilish to'g'risidagi konvensiyalar, shuningdek, Tabiatni muhofaza qilish xalqaro ittifoqi va FAO invaziv begona turlarni "butun dunyo bo'ylab biologik xilma-xillik, ekotizim funksiyalari, inson salomatligi va iqtisodiyotiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi asosiy omillaridan biri deb qaramoqda"¹. Shu bois, invaziv o'simliklarning zamonaviy floristik tarkibini aniqlash va ularning salbiy ta'sirlarini cheklashning ilmiy asoslangan uslublarini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Dunyoda eng xavfli invaziv turlarni aniqlash, asosiy donor va retsipient mintaqalarni belgilash, biologik bosqinlarning asosiy vektorlari o'rganilib, chora-tadbirlar majmuasi ishlab chiqilmoqda, hamda begona invaziv turlarning kirib kelishining oldini olish va ularning quruqlik va suv ekotizimlariga ta'sirini sezilarli darajada kamaytirish bo'yicha choralar ko'rilmoqda. Bu yo'nalishda "Global invaziv turlar ma'lumotlar bazasi (GISD)", "Global invaziv begona turlarning ma'lumotlar hamkorligi" va "Introdutsent va Invaziv turlarning global registri (GRIIS)" invaziv begona turlarning tarqalishi haqidagi ma'lumotlar bazalarini yuritishga, biologik xilma-xillikni saqlash milliy strategiyalari va harakat rejalarini ishlab chiqishga, bosqinchi turlarning maqsadli nazorati va monitoringini ishlab chiqishga qaratilgan tadqiqotlarga e'tibor bermoqda.

Respublikamizda invaziv o'simliklarning floristik ro'yhatini shakllantirish, ekologik makoni va tarqalish areallarini aniqlash bo'yicha bir qator tadqiqotlar olib borilgan va muayyan natijalar qo'lga kiritilgan. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 13-oktyabrdagi PQ-4861sonli "O'simliklar karantini bo'yicha davlat xizmati faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorida "Mamlakatimizda o'simliklar karantini tizimini yangi bosqichga ko'tarish, sohaga ilm-fan yangiliklari, xalqaro amaliyot va raqamli texnologiyalarni keng joriy qilish, karantindagi va boshqa xavfli zararli organizmlar o'choqlarini yo'q qilish va ulardan holi bo'lgan hududlarni belgilash, ular tarqalishining oldini olish hamda ularga qarshi kurashish bo'yicha dasturlarni ishlab chiqish"² hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022 yil 21-fevraldagi 83-sonli "2030-yilgacha bo'lgan davrda barqaror rivojlanish sohasidagi milliy maqsad va vazifalarni amalga oshirishni jadallashtirish bo'yicha

¹ Introdutsent va invaziv turlarning global registri (GRIIS) <https://griis.org>

² O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 13-oktyabrdagi PQ-4861sonli "O'simliklar karantini bo'yicha davlat xizmati faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori.

qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”³ qarori 15-maqсад “Quruqlik ekotizimlarini himoyalash va tiklash, ulardan oqilona foydalanishga ko‘maklashish, o‘rmonlardan oqilona foydalanish, cho‘llanishga qarshi kurashish, yerlarning yemirilishini to‘xtatish va ortga qaytarish, bioxilma-xillikning yo‘qolib ketish jarayonini to‘xtatish” 15.8-vazifasida “Begona invaziv turlar kirib kelishining oldini olish va ularning yer usti va suv ekotizimlariga ta‘sirini jiddiy qisqartirish bo‘yicha choralar ko‘rish, shuningdek, ustuvor turlar miqdorining qisqarishi yoki yo‘q qilinishining oldini olish bo‘yicha choralar ko‘rish.” kabi ustuvor vazifalar beliglangan bo‘lib, ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, invaziv o‘simliklarni inson salomatligiga, biologik xilma-xillikga, atrof-muhitga, qishloq xo‘jaligiga va iqtisodiyotning boshqa sohaslariga salbiy ta‘sirini oldini olish bo‘yicha tadqiqotlar olib borish muhim ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 11 iyundagi 484-sonli “2019–2028 yillar davrida O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”⁴ qarori, 2022 yil 19 dekabrda Kunming-Monreal global bioxilma-xillik asosi (GBF) bo‘yicha kelishuvi, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 31-maydagi PF-81-son “Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasini transformatsiya qilish va vakolatli davlat organi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi farmoni hamda sohaga oid boshqa me‘yoriy hujjatlarda belgilangan vazifalarni bajarishda mazkur dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining asosiy ustivor yo‘nalishlarga bog‘liqligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V. «Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi» ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha xorijiy ilmiy-tadqiqotlar sharhi⁵.

Invaziv o‘simlik turlarining floristik ro‘yhatlarini nashr etish, introduksiya-tabiiylashish-invaziya kontiniumi bo‘yicha maqomini aniqlash, tarqalish areallari va ekologik makonlarini aniqlash, agressiv turlarning bioekologik xususiyatlarini tadqiq etish, kirib kelish yo‘li va vaqtini aniqlash, ularni monitoringini olib borish, boshqarish va nazorat qilishga yo‘naltirilgan tadqiqotlar dunyoning yetakchi ilmiy-tadqiqot institutlari hamda universitetlarida, jumladan, Czech Academy of Sciences (Chexiya), University of Sassari (Italiya), Aarhus University (Daniya), University of Wisconsin-Madison (AQSh), University of Tübingen (Germaniya), University of Helsinki (Finlandiya), Moskovskiy gosudarstvenniy universitet imeni Lomonosova (Rossiya), Forest Biodiversity and Ecology Division, National Remote Sensing Centre (Hindiston), O‘RFA Botanika instituti, O‘zbekiston Milliy universiteti va Toshkent davlat agrar universitetlarida (O‘zbekiston) olib borilmoqda.

³ O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 21.02.2022 yildagi 83-sonli “2030-yilgacha bo‘lgan davrda barqaror rivojlanish sohasidagi milliy maqsad va vazifalarni amalga oshirishni jadallashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” qarori

⁴ O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 11 iyundagi 484-sonli “2019–2028 yillar davrida O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” qarori

⁵ <https://www.researchgate.net>, <https://scholar.google.com>

Eng xavfli invaziv turlarni aniqlash, asosiy donor va retsipient mintaqalarni belgilash, biologik bosqinlarning asosiy vektorlari o'rganilib, chora-tadbirlar majmuasi ishlab chiqish, hamda begona invaziv turlarning kirib kelishining oldini olish va ularning quruqlik va suv ekotizimlariga ta'sirini sezilarli darajada kamaytirishga oid jahonda olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi natijalar olingan: invaziv va karantin turlarni kuzatish, monitoring qilish va mahalliy ekosistemalarga ta'sirini tahlil qilish bo'yicha tadqiqotlar olib boruvchi "Invasive Species Working Group" tuzilgan (AQSh); invaziv turlar, tabiiy resurslar va qishloq xo'jaligini boshqarish bilan shug'ullanadigan keng qamrovli mobil ilovalarni ishlab chiqilgan (Center for Invasive Species and Ecosystem Health, University of Georgia); ko'pgina mintaqalar va davlatlar uchun invaziv turlarning kataloglari nashr etilgan (Czech Academy of Sciences, GBIF); invaziv turlarning kirib kelishining oldini olish va ularning quruqlik va suv ekotizimlariga ta'sirini sezilarli darajada kamaytirish chora tadbirlari ishlab chiqilgan (University of Sassari, Italiya).

Dunyoda biologik invaziyaning ekotizimlar va atrof-muhitning buzilishiga, inson salomatligiga, qishloq xo'jaligiga, iqtisodiyotning turli tarmoqlariga ta'sirini aniqlash, invaziv turlarning o'sish sur'ati, ko'payish tezligi/qobiliyati, yangi muhitga moslashishi bo'yicha bir qator, jumladan, quyidagi ustuvor yo'nalishlarda tadqiqotlar olib borilmoqda: xavfli bosqinchi o'simliklar haqida jamoatchilikni ogohlantirish va ekologik madaniyatini oshirish; dunyo mamlakatlarining invaziv o'simliklar bo'yicha o'zaro ma'lumot almashishi va hamkorliklarini rivojlantirish; dunyo bo'ylab invaziv o'simliklarning tarqalishini kuzatish va monitoring olib borish uchun ma'lumot bazalari yaratilmoqda; tarqalishini oldini olishning agronomik, mexanik, biologik va ximik usullari ishlab chiqilmoqda.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. O'zbekiston Respublikasida invaziv o'simliklarning taksonomik xilma-xilligi to'g'risidagi ilmiy ma'lumotlar deyarli mavjud emas. O'zbekistonga kirib kelgan o'zga xudud florasiga mansub bir qator invaziv turlarning yangi topilmalari (Tojibayev va Esanov, 2021), Buxoro shahridagi invaziv turlar (Esanov, 2017), invaziv turlarning kirib kelish vaqti va tabiiylashish darajasi (Maxkamov, 2020, 2021) to'g'risidagina ma'lumotlar mavjud. Muammoning dolzarbligiga qaramay, O'zbekiston florasida invaziv turlar va ularning xususiyatlarini maqsadli va tizimli o'rganish shu kungacha olib borilmagan.

Tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti O'zbekiston Milliy universitetining №AL 2021090820 "Tabiiy landshaftlardagi invaziv va karantin o'simliklarning o'choqlarining raqamli xaritalarini yaratish" (2022-2024) loyihasi, Ekologiya kafedrasining «Global iqlim o'zgarishi sharoitida bioxilma-xillikni saqlash, tuproqlarning ekologik holatini baholash hamda tabiiy resurslardan oqilona foydalanishning ilmiy-amaliy asoslarini ishlab chiqish» va Toshkent davlat agrar universiteti "Ekologiya va botanika" kafedrasining №12-2 "O'zbekiston florasidagi dorivor, yovvoyi yem-xashak o'simliklaridan qishloq xo'jaligida samarali foydalanish istiqbollari o'rganish va qishloq xo'jaligida ekologik toza mahsulotlar yetishtirish yo'llari" bosh ilmiy mavzulari doirasida

bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi O‘zbekiston adventiv florasining taksonomik tarkibini, invazivlik maqomini aniqlash, ayrim agressiv invaziv o‘simliklarning muvaffaqiyatli tarqalish sabablarini ilmiy asoslash va qarshi kurash usullarini ishlab chiqish, tarqalish areallari va ekologik makonlarini aniqlash hamda web-sahifasini yaratishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

adventiv o‘simlik turlarining ro‘yhatini shakllantirish va taksonomik tahlil qilish;

adventiv o‘simliklarni introduksiya-tabiiylashish-invaziya kontiniumi bo‘yicha tasniflash;

adventiv o‘simliklarni hayotiy shakllari, tabiiy kelib chiqish hududlari va ekologik makonlari bo‘yicha tahlil qilish;

invaziv o‘simliklarni invazivlik maqomi bo‘yicha tahlil qilish;

ayrim agressiv invaziv o‘simliklarning muvaffaqiyatli tarqalish sabablarini ilmiy asoslash;

invaziv o‘simliklarning terminologiyasini yaratish;

ayrim agressiv invaziv o‘simliklarning tarqalish areallari va ekologik makonlarini aniqlash;

ayrim agressiv invaziv o‘simliklarga qarshi kurash usullarini ishlab chiqish;

invaziv o‘simliklarning veb-sahifasini yaratish.

Tadqiqotning ob‘yekti sifatida O‘zbekiston adventiv va invaziv florasini olingan.

Tadqiqotning predmetini adventiv va invaziv o‘simliklarning taksonomiyasi, sistematikasi, biologiyasi, ekologiyasi, arealogiyasi, terminologiyasi tashkil etgan.

Tadqiqotning usullari. Dala va laboratoriya tadqiqotlari umumiy qabul qilingan uslublar bo‘yicha amalga oshirilgan, jumladan, takson nomlari POWO bo‘yicha muvofiqlashtirilgan, har bir taksonning ekologik makoni M. Hejda va boshqalar tasnifi asosida, invaziv o‘simliklarning introduksiya-tabiiylashish-invaziya kontiniumi bo‘yicha maqomi D. Richardson va P. Pyšek tasnifi asosida, invaziv turlarning barqarorlik darajasi A. Notov va V. Notov lar tomonidan taklif etilgan shkala bo‘yicha, uchrash holati Yu.I. Bulanyy shkalasi bo‘yicha, ekologik–fitotsenotik xususiyatlari Y.V. Pismarkina va T.B. Silaeva shkalasi asosida, gerbitsidlarni biologik samaradorligi W.S. Abbot formulasi yordamida aniqlangan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk bor O‘zbekiston florasida 252 turdagi adventiv o‘simliklar mavjudligi aniqlangan. Adventiv turlarni introduksiya-tabiiylashish-invaziya kontiniumi bo‘yicha yashash holati hamda O‘zbekiston florasining 252 ta adventiv o‘simliklardan 31 ta (12,3%) tur tasodifan uchragan, 177 ta (70,2%) tur tabiiylashgan va 44 ta (17,5%) tur invaziv turlar ekanligi aniqlangan;

ilk bor O‘zbekiston florasini uchun yangi, avval qayd etilmagan *Tragopogon graminifolius* DC. (Asteraceae), *Ranunculus sardous* Grantz. (Ranunculaceae), *Anthriscus caucalis* M. Bieb. (Apiaceae), *Cynosurus echinatus* L. (Poaceae) kabi invaziv o‘simlik turlari aniqlangan;

O'zbekiston adventiv florasini hayotiy shakli bo'yicha tahlil qilinganda, eng yuqori ko'rsatkichni bir yillik hayotiy shaklga ega turlar namoyon etib, boshqa hayotiy shakllardan 2 (ko'p yillik), 6 (ikki yillik), 18 (daraxt) va 36 (yarim buta, buta) barobar ko'p ekanligi ilmiy asoslangan;

O'zbekiston florasining adventiv turlarining tabiiy kelib chiqish hududlari bo'yicha tahlili natijasida kelib chiqish qit'asi va turlarning bostirib kirish holati o'rtasida bog'liqlik mavjudligi ($x^2 = 18,3$, $df = 5$, $P < 0,05$) hamda invaziv turlar asosan O'zbekiston florasiga tropik va mo'tadil Osiyo (201 ta), Evropa (154), Afrika (124), Shimoliy (43) va Janubiy (32) Amerika hududlaridan kirib kelganligi isbotlangan;

Adventiv turlarning ekologik makonlari bo'yicha tahlillar shuni ko'rsatdiki, turlarning aksariyati qishloq ho'jaligi (204 tur, ya'ni barcha qayd etilganlarning 81,3%) va ruderal (164 tur, ya'ni 65,1%) hududlar bilan bog'liq, qirg'oqlar yoki sohilbo'yi yashash joylari (68 tur, ya'ni 27,1%) va yaylovlar yoki o'tloqlar (41 tur, ya'ni 16,3%) ham yaxshi ifodalangan bo'lib, boshqa yashash joylarining mamlakatning invaziv florasiga qo'shgan hissi 10% dan oshmasligi isbotlangan;

O'zbekiston florasida invazivlik maqomiga ko'ra yuqori ko'rsatkich bilan baholangan, ya'ni 11-13 ball olgan o'simliklar 44 ta turni tashkil etishi aniqlangan;

Eng agressiv invaziv turlarning uchrash darajasi (UD), barqarorlik ko'rsatkichlari (BK) va ekologik-fitotsenotik xususiyatlari (EFX) bo'yicha invazivlik maqomi baxolangan. *Bidens frondosa* L. (UD=4, BK=6, EFX=2) 12 ball, *Xanthium orientale* L. (UD=4, BK=6, EFX=2) 12 ball, *Erigeron canadensis* L. (UD=4, BK=6, EFX=2) 12 ball, *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (UD=4, BK=6, EFX=2) 12 ball, *Acer negundo* L. (UD=4, BK=6, EFX=3) 13 ball, *Berberis japonica* (Thunb.) Spreng (UD=4, BK=6, EFX=3) 13 ball, *Robinia pseudoacacia* L. (UD=4, BK=6, EFX=3) 13 ballni tashkil etib, tabiiy flora bostirib kirish xavfi yuqoriligi ochib berilgan;

Ayrim agressiv invaziv (*Bidens frondosa* L., *Xanthium orientale* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) o'simliklarning muvaffaqiyatli tarqalish sabablari ilmiy asoslangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Invaziv o'simliklar nomli veb-sayt HTML, CSS vs JAVASCRIPT tillaridan foydalanilgan holda yaratilgan va invaziv o'simliklarni boshqarish va nazorat qilish imkoniyati kengaytirilgan;

O'simliklarning uchrash darajasi, barqarorlik ko'rsatkichlari va ekologik-fitotsenotik xususiyatlari bo'yicha baxolash orqali ularning invazivlik maqomi ochib berilgan. Natijada invaziv turlarning tarqalish areallari va ekologik makonlari bo'yicha to'liq ma'lumotlar jamlangan bo'lib, agressiv invaziv turlarni tarqalishini boshqarish, nazorat qilish va qarshi kurashish usullari ishlab chiqilgan;

Rhaponticum repens va *Cuscuta campestris* ni Namangan viloyatida tarqalishi kuzatilib, *Rhaponticum repens* jami 9,4 ga maydonda, *Cuscuta campestris* karantin o'ti jami 15,1 ga maydonda tarqalgan o'choqlari aniqlangan. Buxoro viloyatida *Rhaponticum repens* begona o'ti 0,41 gektar maydonda, *Cuscuta campestris* karantin o'ti 0,67 gektar maydonda tarqalganligi isbotlangan;

Invaziv (*Bidens frondosa*, *Xanthium orientale*) va karantin (*Rhaponticum*

repens, *Cuscuta campestris*) o‘simliklarga qarshi kurashda Glifosat MSF 75% gran., Glifosat original 75,7% gran. va Glifosat 75% s.e.g preparatlarini 2,5-3,0 kg/ga sarf-me’yorlarida qo‘llashning biologik samaradorligi isbotlangan va qo‘llanilishi bo‘yicha tavsiyanoma ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi tajriba ma’lumotlari statistik tahlildan o‘tkazilganligi va natijalarning ishlab chiqarishga joriy etilganligi; tadqiqot natijalari respublika va xalqaro ilmiy–amaliy anjumanlar, innovatsion ko‘rgazmalarda muhokama qilinganligi; olingan natijalar asosida O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi ro‘yhatiga kirgan ilmiy nashrlarda va Scopus, Web of Science xalqaro bazalari ro‘yhatiga kirgan jurnallarda maqolalar chop etilganligi, tadqiqot natijalarining vakolatli davlat tuzilmalari tomonidan tasdiqlanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.

Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati O‘zbekiston florasida tarqalgan adventiv, invaziv yoki bosqinchi o‘simliklarning ro‘yhatini shakllantirilganligi, ilk bor O‘zbekiston florasida uchun yangi, avval qayd etilmagan *Tragopogon graminifolius* DC., *Ranunculus sardous* Grantz., *Anthriscus caucalis* M. Bieb., *Cynosurus echinatus* L. kabi invaziv o‘simlik turlari aniqlanganligi, mavjud invaziv o‘simliklarning eng agressivlarini (*Bidens frondosa* L., *Xanthium orientale* L., *Erigeron canadensis* L., *Tragopogon graminifolius* DC., *Ranunculus sardous* Grantz., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Acer negundo* L., *Berberis japonica* (Thunb.) Spreng., *Robinia pseudoacacia* L.) invazivlik maqomi aniqlanganligi, ayrim agressiv invaziv o‘simliklarning (*Bidens frondosa* L., *Xanthium orientale* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) muvaffaqiyatli tarqalish sabablarini ilmiy asoslanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati O‘zbekiston florasida tarqalgan invaziv va karantin o‘simliklarning invasiveplants.uz nomli veb-sayti yaratilgan bo‘lib, ushbu turlarning tarqalish o‘choqlarini tezkor aniqlash, ularni boshqarish va nazorat qilish usullari haqida qimmatli ma’lumotlar va resurslarni taqdim etadi, shu bilan birga invaziv va karantin o‘simliklarga qarshi samarali kurash usullari ishlab chiqilgan bo‘lib, ushbu o‘simliklarni tarqalish o‘choqlarini bartaraf etish, biologik xilma-xillikni kamayishini oldini olish, qishloq xo‘jaligi tizimida ekologik xavfsizlik muammolarini kelib chiqishi, inson salomatligiga ta’sir qiluvchi atrof-muhitni ifloslanishiga olib keluvchi manbaalarining hosil bo‘lish jarayonlarini bartaraf etishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarini joriy qilinishi.

O‘zbekiston invaziv florasida: zamonaviy holati, ayrim turlarining bioekologik hususiyatlari va ularga qarshi kurash usullari bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Invaziv va karantin o‘simliklarga qarshi qo‘llanilgan Glifosat MSF 75,6%, s.e.g. gerbitsid bilan ishlov berish ishlanmasi Toshkent viloyati Quyi chirchiq tumanidagi yer maydonlarda joriy etilgan (O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligining 2023-yil 4-dekabrda 07/22-05/6205-son ma’lumotnomasi). Natijada preparat qo‘llanilgandan keyingi 45 kunda kakraga nisbatan 84,5%, ittikanak invaziv o‘simlikga nisbatan 91%, zarpechakka nisbatan 86,3% va

qo‘ytikan invaziv o‘simlikga nisbatan 89,3% biologik samaradorlik ko‘rsatgan. Glifosat original 75,6%, s.e.g. gerbitsidi kakraga nisbatan 70,3%, ittikanakga nisbatan 86,6%, zarpechakka nisbatan 84,6% va qo‘ytikanga nisbatan 87,6% biologik samaradorlik ko‘rsatgan va undan samarali foydalanish imkonini bergan;

Invaziv va karantin o‘simliklarga qarshi qo‘llanilgan Glifosat MSF 75,6%, s.e.g. gerbitsid bilan ishlov berish ishlanmasi Buxoro viloyati Romiton tumanidagi yer maydonlarda joriy etilgan (O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligining 2023-yil 4-dekabrda 07/22-05/6205-son ma‘lumotnomasi). Natijada preparat qo‘llanilgandan keyingi 45 kunda kakraga nisbatan 80,3%, ittikanak invaziv o‘simlikga nisbatan 92,6%, zarpechakka nisbatan 84,3% va qo‘ytikan invaziv o‘simlikga nisbatan 87,3% samaradorlik ko‘rsatgan. Glifosat original 75,6%, s.e.g. gerbitsidi kakraga nisbatan 72,6%, ittikanakga nisbatan 84,6%, zarpechakka nisbatan 82,6% va qo‘ytikanga nisbatan 88,6% biologik samaradorlikka erishish imkonini bergan;

Invaziv va karantin o‘simliklarga qarshi qo‘llanilgan Glifosat MSF 75% preparatini Surxondaryo viloyati Angor tumanida joriy etilgan (O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligining 2023-yil 4-dekabrda 07/22-05/6205-son ma‘lumotnomasi). Natijada yer maydonlarda gektariga 3,0 kg me‘yorida qo‘llash ishlanmasi tajribaning 60-kunida qo‘ytikan begona o‘tiga nisbatan 89,6%, ittikanak invaziv o‘simligiga nisbatan 91,2%, zarpechak begona o‘tiga nisbatan 94,2%, kakra begona o‘tiga qarshi 92,3% biologik samaradorlikka erishish imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 10 ta, shu jumladan 3 ta xalqaro va 7 ta respublika ilmiy–amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha 27 ta ilmiy ishlar chop etilgan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 17 ta maqola, jumladan, 13 tasi respublika va 4 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning hajmi va tuzilishi. Dissertatsiya tarkibi kirish, sakkizta bob, xulosalar va tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat, dissertatsiyaning hajmi 184 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida olib borilgan tadqiqotlarning dolzarbligi, zaruriyati asoslangan, tadqiqotning maqsad va vazifalari, ob‘ekti, tadqiqot uslublari tavsiflangan, respublika fan va texnologiyalarni rivojlantirishning ustivor 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 qilinganligi, nashr etilgan ishlar va aprobatsiyasi, dissertatsiyaning tuzilishi bo‘yicha ma‘lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning “**Adabiyotlar sharhi**” deb nomlangan birinchi bobi 8 ta bo‘limdan iborat bo‘lib, invaziya tushunchasi, invaziv o‘simliklarning ta‘siri,

allelopatik xususiyatlari, gulchang biologiyasi, urug' morfologiyasi, xo'jalikdagi ahamiyati, mikobiotasi, invaziv o'simliklarga bag'ishlangan floristik tadqiqotlar hamda karantin o'simliklar bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlarning tahlilini yoritib berishga bag'ishlangan.

Bobning **“Invaziya va invaziv o'simliklar tushunchasi”** deb nomlangan birinchi paragrafida o'zga flora mansub turlarni "tabiiylashgan" va "invaziv" deb belgilashda ehtiyotkorlik bilan yondashish, turni tabiiylashgan deb tasniflashning asosiy mezonini uning yovvoyi tabiatda ko'payishi va o'z-o'zini saqlab turuvchi populyatsiyalarni tashkil etishi va ushras darajasi ekanligi, shuning uchun uni qo'llash osonroq va ba'zi tadqiqotlar hatto bir xil turdagi tasodifiy va tabiiylashgan populyatsiyalarni farqlashi, biroq, invaziv turni hisobga olish mezonlari bir tomondan ekologlar va boshqa tomondan tabiatni muhofaza qiluvchilar, menejerlar va siyosatchilar o'rtasida ham farq qilishi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Bobning ikkinchi paragrafi **“Invaziv o'simliklarning ta'siri”** deb nomlangan bo'lib, invaziv o'simliklarning biologik xilma-xillikka, atrof muhitga va iqtisodiyotga hamda inson salomatligiga ta'siri bo'yicha amalga oshirilgan ishlar tahlili keltirilgan.

Bobning uchinchi paragrafi **“Invaziv o'simliklarning allelopatik xususiyatlari”** deb nomlangan bo'lib, ushbu bo'limda invaziv o'simliklarning yangi yashash joylariga muvaffaqiyatli tarqalishiga sabab ularning allelopatik xususiyati ekanligi yoritilgan adabiyotlar tahlili keltirilgan.

Bobning to'rtinchi paragrafi **“Invaziv o'simliklarning gulchang biologiyasi”** deb nomlangan bo'lib, invaziv o'simliklarning gulchang biologiyasidagi o'zgarishlar gullarni changlatuvchilar uchun yanada jozibador qilish uchun turli xil evolyutsion moslashuvlar bilan bog'liq bo'lishi mumkinligi, gulchaglarning cho'kishi va urug' ishlab chiqarish ehtimolini yuqoriligi va natijada muvaffaqiyatli bosqinda hal qiluvchi rol o'ynashi, unumdor gulchaglarning yuqori foizi tarqalish muvaffaqiyati va muvaffaqiyatli bosqin mexanizmi bilan bog'liqligiga oid adabiyotlar tahlili keltirilgan.

Bobning beshinchi paragrafi **“Invaziv o'simliklarning urug morfologiyasi”** deb nomlangan bo'lib, unda invaziv turlarni mahalliy turlarga qaraganda tez urug'lanishi, urug'larning unib chiqishi va nihollarning saqlanib qolish ko'rsatkichlarining yuqori ekanligi tufayli ularning bosqinchilik salohiyatini oshirishi kabi ma'lumotlar adabiyotlar asosida keltirilgan.

Bobning oltinchi paragrafi **“Invaziv o'simliklar bo'yicha olib borilgan floristik tadqiqotlar”** deb nomlangan bo'lib, unda ko'pgina davlatlarda invaziv o'simliklarning to'liq floristik tarkibi aniqlanganligi va kataloglari nashr etilganligi (Avstriya (Essl & Rabitsch, 2002), Birlashgan Qirollik (Clement & Foster, 1994; Preston, 2004), Germaniya (Klotz, 2002), Irlandiya (Reynolds, 2002), Italiya (Celesti-Grappo, 2010), Pol'sha (Tokarska-Guzik, 2005), Chexiya (Pyšek, 2012) va boshqalar) to'g'risida ma'lumotlar adabiyotlar asosida keltirilgan.

Bobning yettinchi paragrafi **“Ayrim invaziv o'simliklarning xo'jalikdagi ahamiyati”** deb nomlangan bo'lib, ushbu bo'limda ayrim invaziv (*Physalis angulata* L., *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert, *Tragopogon graminifolius* DC.

Va *Solanum sisymbriifolium* Lam.) turlarning xo‘jalikdagi ahamiyati to‘g‘risidagi ma‘lumotlar adabiyotlar tahlili asosida keltirilgan.

Bobning sakkizinchi paragrafi “**Invaziv o‘simliklar mikobiotasi**” deb nomlangan bo‘lib, ushbu bo‘limda invaziv turlarda uchraydigan patogen zamburug‘lar to‘g‘risida ma‘lumotlar keltirilgan.

Birinchi bobning to‘qqizinchi paragrafi “**Karantin o‘simliklar**” deb nomlangan bo‘lib, ushbu bo‘limda kakra, zarpechak va ambroziya turkum turlarining bioekologik xususiyatlari yoritilgan adabiyotlar tahlili keltirilgan.

Dissertatsiyaning “**Tadqiqot ob‘yekti va uslublari**” deb nomlangan ikkinchi bobida tadqiqot ob‘yektlari va uslublari bayon etilgan. Tadqiqotning ob‘ekti invaziv va karantin o‘simliklar. O‘zbekiston forasi adventiv turlarining floristik tarkibini aniqlashda dala tadqiqotlari natijalaridan, olti jildidan iborat “Flora Uzbekistana” (1941-1962), XI jildlik “Opredelitel’ rasteniy Sredney Azii” (1968-2015) asaridan foydalanildi. Shu bilan birga barcha mavjud ilmiy adabiyotlar qamrab olindi. Bundan tashqari, elektron ma‘lumotlar bazasi IUCN ISSG ningGISD, , FAO ning IPPC, , CAB International (CABI), GRIIS, shuningdek, O‘zbekiston Milliy gerbariysi (TASH) va Samarqand Davlat universiteti (SAMDU) gerbariylarida saqlanayotgan gerbariy namunalariidagi invaziv turlar ham hisobga olindi. Takson nomlari va vakolatlari Rdagi rWCVP to‘plamidan foydalangan holda POWO (<https://powo.science.kew.org>) bo‘yicha standartlashtirildi (Brown et al. 2023). Har bir taksonning ekologik makoni SynHab loyihasi (www.synhab.com) doirasida ishlab chiqilgan, Hejda va boshq. (2015) va Pyšek va boshq. (2022) bo‘yicha batafsil tavsiflangan: o‘rmonlar, ochiq o‘rmonlar, butazorlar, o‘tloqlar, qumli, toshloq, quruq yerlar, sho‘rlangan, qirg‘oqbo‘yi, botqoq, suvli, ruderal va qishloq xo‘jaligi.

Adventiv o‘simlik turlarini introduksiya-tabiiylashish-invaziya kontinuumi bo‘ylab erishgan bosqichiga ko‘ra tasniflandi (Richardson et al., 2000; Richardson & Pyšek, 2006). 2019–2024 yillarda O‘zbekistonning turli hududlarida adventiv/invaziv turlarni qayd etishga qaratilgan dala tadqiqotlari o‘tkazildi.

Floristik tadqiqotlar bilan birga ekologik tadqiqotlar ham olib borildi. Turni barqarorlik darajasi Notov A. va Notov V. lar tomonidan taklif etilgan shkala (Notov & Notov, 2009), invaziv turlarning uchrash holati Yu.I. Bulanyy (2010) shkalasi, invaziv turlarning ekologik–fitotsenotik xususiyatlari Y.V. Pismarkina va T.B. Silaeva (2018) tomonidan taklif etilgan shkala yordamida baholandi. O‘zbekiston florasining invaziv turlarining ekologik makoni SynHab loyihasi (www.synhab.com) doirasida Hejda va boshq. (2015) va Pyšek va boshq. (2022) tomonidan ishlab chiqilgan tasnif bo‘yicha batafsil tavsiflandi.

Tadqiqotlar davomida mikologik va agrokimyoviy uslublardan ham foydalanildi. Zamburug‘ turlarini morfologik belgilarini aniqlash ishlarida mikologik uslubiy dasturlar, turli aniqlagich hamda ilmiy maqolalardan foydalanildi. Tadqiqotlar uchun olingan o‘simlik namunalariining yig‘ilgan vaqti, joyi belgilab qo‘yildi. Zamburug‘larning gerbariy namunalariini tekshirish ishlari N–MBI–15 rusumli Biolam va 300M (HDCE–X5) rusumli trinokulyar mikroskoplaridan foydalanildi. Zamburug‘larni tabiiy sharoitda rasmlarini olishda Canon IXUS 1260 raqamli fotoapparatidan foydalanildi. Aniqlangan

zamburug'larning zamonaviy sistematik nomenklaturasi indexfungorum.org va xo'jayin o'simlik nomlari powo.science.kew.org bazalari asosida berildi.

Invaziv va karantin o'simliklariga qarshi kurash choralarini o'rganish maqsadida O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti kichik tajriba maydonida o'simlik ko'chatlari ekildi va umum qabul qilingan usullar asosida parvarish qilindi. Gerbitsidlarni ta'sirini o'rganish maqsadida turli ta'sir etuvchi moddalar qo'llanilib sinaldi. Tajribalar 3 variantda 3 qaytarilishda olib borildi. Gerbitsidlarni biologik samaradorligi Abbot formulasi yordamida o'rganildi (Abbott, 1925).

Dissertatsiyaning "**O'zbekiston adventiv florasining keng qamrovli tahlili**" deb nomlangan uchinchi bobi oltita bo'limdan iborat bo'lib, bobning birinchi paragrafi "**O'zbekiston adventiv florasining taksonomik tahlili**" ga bag'ishlangan.

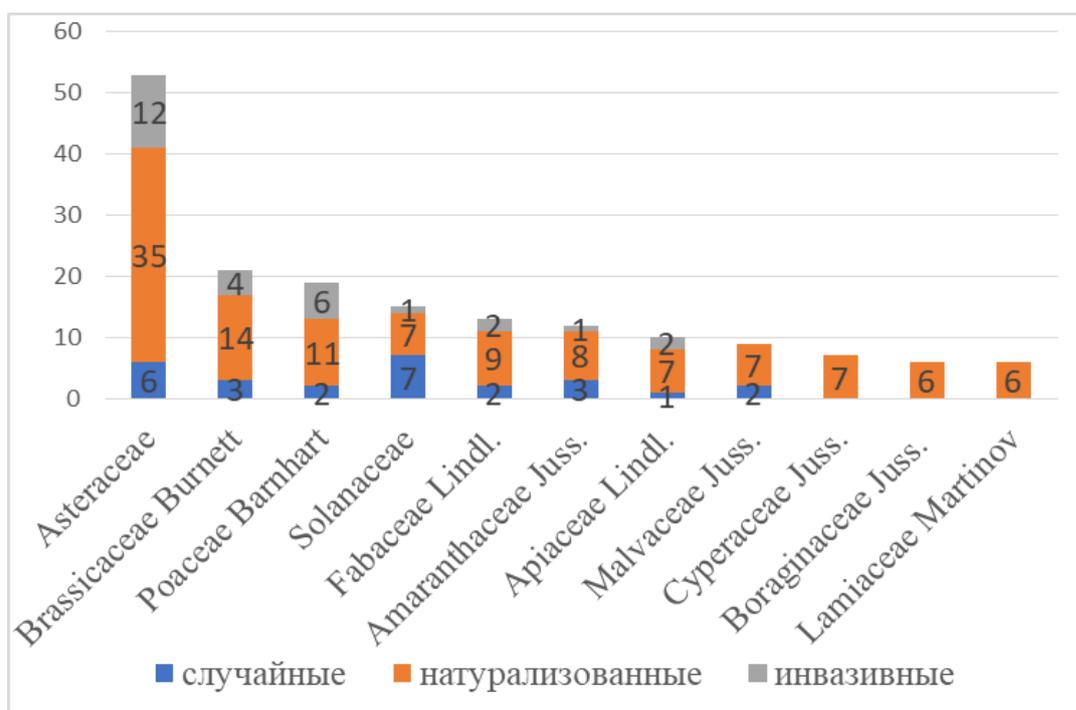
Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida O'zbekiston florasida 252 ta o'zga xudud florasida vakillari, ya'ni adventiv turlar uchrashi aniqlandi. Adventiv florada eng ko'p turlar bilan Asteraceae oilasi yetakchilik qilib, turlar soni 53 tani tashkil etdi (1-jadval, 1-rasm).

1-jadval

Adventiv floraning yetakchi oilalarining turlar soni bo'yicha miqdor ko'rsatgichlari

№	Oilaning nomi	Tur soni	Umumiy adventiv flora nisbatan %
1.	Asteraceae	53	21,1
2.	Brassicaceae Burnett	21	8,37
3.	Poaceae Barnhart	19	7,57
4.	Solanaceae	15	5,98
5.	Fabaceae Lindl.	13	5,16
6.	Amaranthaceae Juss.	12	4,78
7.	Apiaceae Lindl.	10	3,98
8.	Malvaceae Juss.	9	3,58
9.	Cyperaceae Juss.	7	2,79
10.	Boraginaceae Juss.	6	2,39
10.	Lamiaceae Martinov	6	2,39
jami		171	68,08

O'zbekistonning mahalliy bo'lmagan florasida 221 ta tabiiylashgan (177) va invaziv (44) turlar bilan ekologik sharoitlari o'xshash bo'lgan qo'shni mamlakatlarda qayd etilgan turlar sonidan sezilarli darajada ko'p. Qo'shni davlatlarning adventiv florasida tarkibi va holati bo'yicha ba'zi ma'lumotlar mavjud, masalan, Sennikov va Lazkov (2024) tomonidan nash etilgan maqolada Qirg'iziston florasida uchun 151 tur mahalliy bo'lmagan tur sifatida keltiradi va 40% (58 ta) tur tabiiylashgan yashash holatida ekanligi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Afg'oniston florasida uchun 47 tur tabiiylashgan.



1-rasm. Adventiv flora yetakchi oilalarining yashash holati bo'yicha tahlili

Qozog'iston va Turkmaniston uchun ma'lumotlar faqat bir nechta ma'muriy birliklar bo'yicha mavjud, Tojikiston va Afg'oniston uchun esa ular yetishmayapti (Pyšek et al. 2017). Ushbu mavjud ma'lumotlarga asoslanib shuni aytish mumkinki, tabiiylashgan turlar sonining boshqa qo'shni mamlakatlarnikidan ancha ko'pligi O'zbekiston bo'yicha taqdim etilgan ma'lumotlarning ancha ishonchli ekanligini ko'rsatadi.

Adventiv floraning yetakchi oilalarini O'zbekistonning umumiy florasini aks ettirgan huddi shu oilalar bilan solishtirildi (2-jadval).

2-jadval

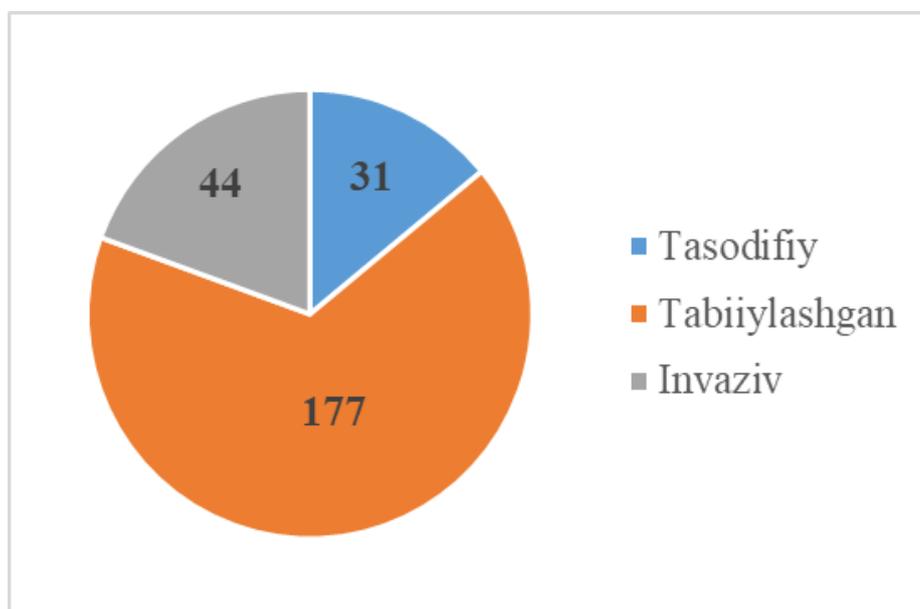
Adventiv floraning yetakchi oilalarini umumiy turlar soni bilan qiyosiy tahlili

№	Oilaning nomi	Tur soni		Adventiv floraning ulushi, %
		adventiv	umumiy	
1.	Asteraceae	53	650	8,15
2.	Brassicaceae Burnett	21	233	9,0
3.	Poaceae Barnhart	19	292	6,5
4.	Solanaceae	15	20	75,0
5.	Fabaceae Lindl.	13	511	2,54
6.	Amaranthaceae Juss.	12	196	6,1
7.	Apiaceae Lindl.	10	211	4,74
8.	Malvaceae Juss.	9	20	45,0
9.	Cyperaceae Juss.	7	89	7,86
10.	Boraginaceae Juss.	6	119	5,0
11.	Lamiaceae Martinov	6	241	2,45

III-bobning ikkinchi paragrafi “**O‘zbekiston florasida adventiv turlarining introduksiya-tabiylashish-invaziya kontinuumi bo‘yicha tahlili**” deb nomlangan. Ushbu bo‘limda adventiv o‘simlik turlarini introduksiya-tabiylashish-invaziya kontinuumi bo‘ylab erishgan bosqichiga ko‘ra tasniflandi (Richardson et al., 2000; Richardson & Pyšek, 2006).

O‘zbekiston florasining 252 ta adventiv o‘simliklardan 31 ta (12,3%) tur tasodifan uchragan, 177 ta (70,2%) tur tabiiylashgan va 44 ta (17,5%) tur invaziv mahalliy bo‘lmagan turlar ekanligi tadqiqotlar davomida aniqlandi (2-rasm).

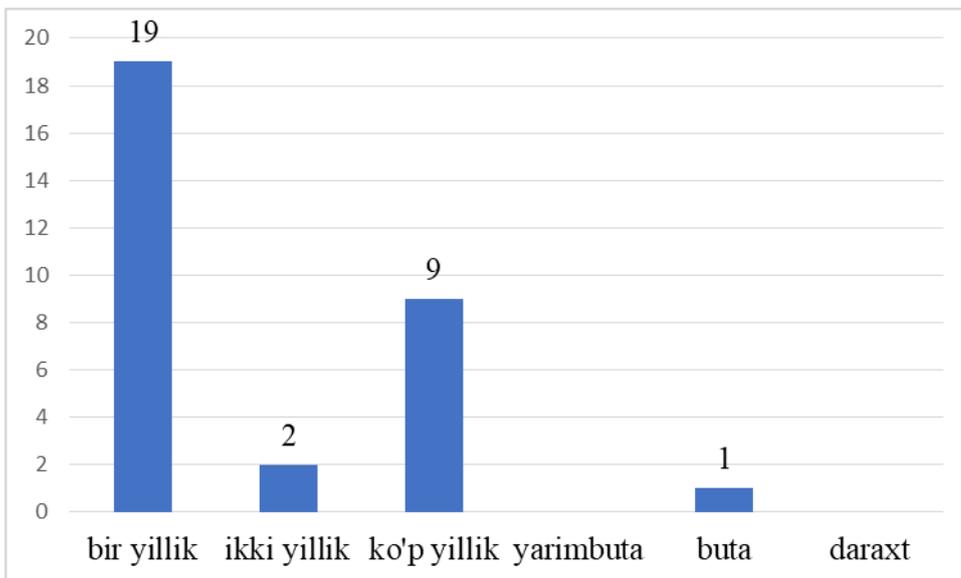
O‘zbekiston florasidagi 4385 turdagi o‘simliklarning umumiy xilma-xilligi bilan bog‘liq holda, adventiv – mahalliy bo‘lmagan taksonlarning hissasi 5,7%, shundan tabiiylashgan taksonlarning hissasi 4%, tasodifiy taksonlarning hissasi 0,7%, agressiv invaziv taksonlarning hissasi 1,0% ni tashkil qilishi aniqlandi.



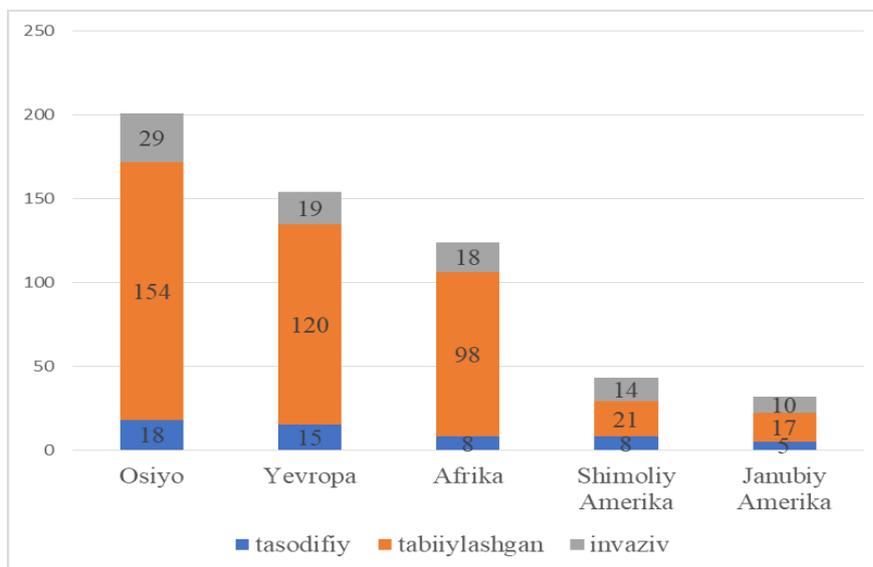
2-rasm. Mahalliy bo‘lmagan turlarning invazivlik maqomi bo‘yicha taqsimoti

III-bobning uchinchi paragrafi “**O‘zbekiston florasining adventiv turlarining hayotiy shakllari bo‘yicha tahlili**” deb nomlangan. Hayotiy shakli bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatgichni bir yillik turlar namoyon etib, boshqa hayotiy shakllardan, ya‘ni ko‘p yilliklardan 2, ikki yilliklardan 6, daraxtlardan 18 va yarim buta, butalardan 36 va 28 barobar ko‘p ekanligi ma‘lum bo‘ldi (3-rasm).

III-bobning to‘rtinchi paragrafi “**O‘zbekiston florasining adventiv turlarining tabiiy kelib chiqish hududlari bo‘yicha tahlili**” deb nomlangan. Ushbu bo‘limning tahlili POWO saytida keltirilgan ma‘lumotlar asosida shakllantirildi (POWO, 2024). Tahlil natijasida kelib chiqish qit‘asi va turlarning bostirib kirish holati o‘rtasida bog‘liqlik mavjudligi aniqlandi ($x^2 = 18,3$, $df = 5$, $P < 0,05$). Natijada, adventiv turlar asosan O‘zbekiston florasiga tropik va mo‘tadil Osiyo (201 ta), Evropa (154), Afrika (124), Shimoliy (43) va Janubiy (32) Amerika hududlaridan kirib kelganligi aniqlandi (4-rasm).



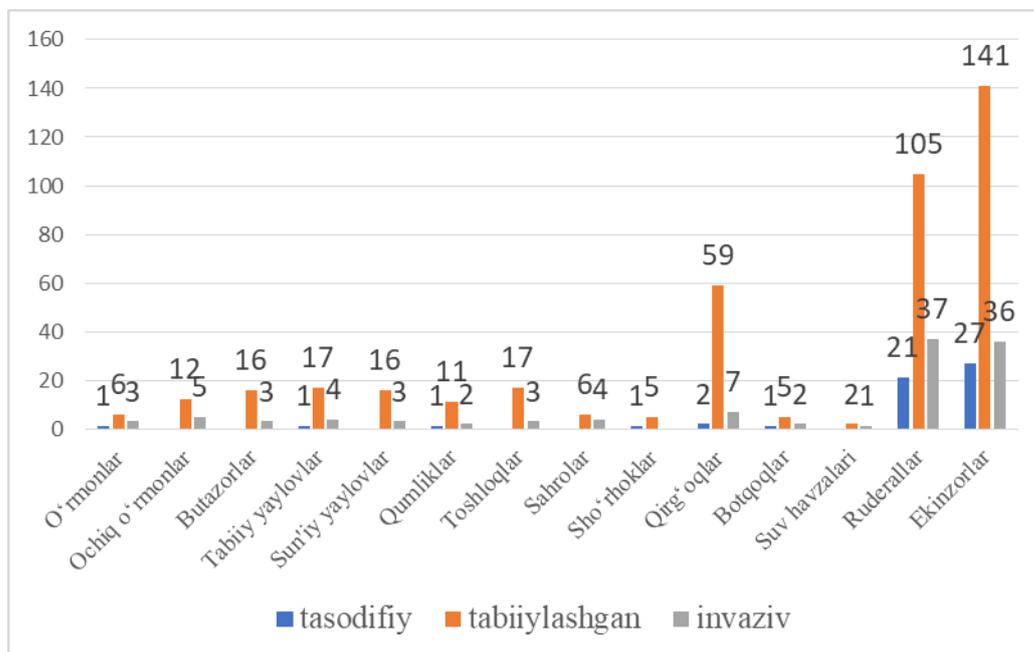
3-rasm. Hayotiy shakllari bo'yicha tahlili



4-rasm. Adventiv turlarni tabiiy tarqalish qit'alari bo'yicha invazivlik maqomiga ko'ra tahlili

III-bobning beshinchi paragrafi **“O‘bekiston florasining adventiv turlarining ekologik makonlari bo‘yicha tahlili”** deb nomlangan. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, turlarning aksariyati qishloq ho‘jaligi (204 tur, ya'ni barcha qayd etilganlarning 81,3%) va ruderal (164 tur, ya'ni 65,1%) hududlar bilan bog'liq (5-rasm). Qirg‘oqlar yoki sohilbo‘yi yashash joylari (68 tur, ya'ni 27,1%) va yaylovlar yoki o‘tloqlar (41 tur, ya'ni 16,3%) ham yaxshi ifodalangan bo‘lib, boshqa yashash joylarining mamlakatning adventiv florasiga qo‘shgan hissasi 10% dan oshmaydi. Bunday yashash makonlarini toshloqlar (8,0%), butazorlar (7,5%), ochiq o‘rmonlar (6,8%), qumliklar (5,6%), o‘rmonlar (4,0%), sahrolar yoki namlik kuchli cheklangan hududlar (3,9%), botqoqlar (3,2%), sho‘rhoklar (2,4%) va suvliklar (1,2%) tashkil etdi. Demak mahalliy bo‘lmagan turlar o‘rmonlar, sahrolar yoki namlik kuchli cheklangan hududlar, botqoqlar, sho‘rhoklar va suvliklardan

tashkil topgan yashash makonlarida kam uchrashi qayd etildi. Yuqorida nomlari qayd etilgan barcha (14 ta) yashash makonlarida tabiiylashgan statusga ega turlar yuqori ko'rsatgichni namoyon etdi.



5-rasm. Adventiv turlarning yashash makonlari va invazivlik maqomi bo'yicha tahlili

III-bobning oltinchi paragrafi **“Invaziv o'simliklarning konspekti”** deb nomlangan. Ushbu konspekt invaziv o'simliklarning hayotiy shakli, tabiiy tarqalgan areali, invaziya hududlari, ekologik makoni, biologiyasi, himoya choralarini kabi ma'lumotlar bayon etilgan.

Dissertatsiyaning to'rtinchi bobi **“O'zbekiston florasida adventiv turlarining invazivlik maqomi bo'yicha tahlili”** deb nomlangan. Respublikamiz hududidagi adventiv o'simlik turlarini invazivlik maqomini aniqlash orqali turning qay darajada xavfli ekanligi aniqlanadi. O'simliklarning uchrash darajasi, barqarorlik ko'rsatkichlari va ekologik–fitotsenotik xususiyatlari bo'yicha baxolanib, uning invazivlik maqomi aniqlandi. Invazivlik maqomiga ko'ra o'simliklar past (3-5 ball), o'rtacha (6-10 ball) va yuqori (11-13 ball) ko'rsatkichlarni namoyon etishi mumkin.

O'zbekiston florasida invazivlik maqomiga ko'ra yuqori ko'rsatgich bilan baholangan, ya'ni 11-13 ball olgan o'simliklar 44 ta turni (*Acalypha australis* L., *Amaranthus albus* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Anthriscus caucalis* M. Bieb., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv., *Erigeron sumatrensis* Retz., *Euphorbia davidii* Subils, *Oxalis corniculata* L., *Portulaca oleracea* L., *Sonchus arvensis* L., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Tribulus terrestris* L., *Acer negundo* L., *Berberis japonica* (Thunb.) Spreng., *Bidens frondosa* L., *Ranunculus arvensis* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Silybum marianum* (L.) Gaertn. va boshq.) tashkil etdi.

Ushbu bobning birinchi paragrafida *Bidens frondosa* L. uchrash darajasi, barqarorlik ko'rsatkichlari va ekologik–fitotsenotik xususiyatlari bo'yicha

baxolanib, uning invazivlik maqomi aniqlandi, 12 ballni tashkil etdi va tabiiy floraga bostirib kirish darajasi yuqoriligini ko'rsatdi. Ikkinchi paragrafida *Xanthium orientale* L. uchrash darajasi (4 ball), barqarorlik ko'rsatkichlari (6) va ekologik–fitotsenotik xususiyatlari (2) bo'yicha baxolanib, uning invazivlik maqomi 12 ballni tashkil etdi va tabiiy floraga bostirib kirish darajasi yuqoriligi aniqlandi. Bobning uchinchi paragrafida *Ranunculus sardous* Grantz. uchrash darajasi (3 ball), barqarorlik ko'rsatkichlari (4) va ekologik–fitotsenotik xususiyatlari (2) bo'yicha baxolanib, uning invazivlik maqomi 9 ballni tashkil etdi va tabiiy floraga bostirib kirish xavfi yuqori emasligi aniqlandi. To'rtinchi paragrafida *Erigeron canadensis* L. uchrash darajasi (4 ball), barqarorlik ko'rsatkichlari (6) va ekologik–fitotsenotik xususiyatlari (2) bo'yicha baxolanib, uning invazivlik maqomi 12 ballni tashkil etdi va tabiiy floraga bostirib kirish darajasi yuqoriligi aniqlandi. Bobning beshinchi paragrafida *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle uchrash darajasi (4 ball), barqarorlik ko'rsatkichlari (6) va ekologik–fitotsenotik xususiyatlari (2) bo'yicha baxolanib, uning invazivlik maqomi 12 ballni tashkil etdi va tabiiy floraga bostirib kirish darajasi yuqoriligi aniqlandi. Oltinchi paragrafida *Acer negundo* L. uchrash darajasi (4 ball), barqarorlik ko'rsatkichlari (6) va ekologik–fitotsenotik xususiyatlari (3) bo'yicha baxolanib, uning invazivlik maqomi 13 ballni tashkil etdi va tabiiy floraga bostirib kirish darajasi yuqoriligi aniqlandi. Ushbu bobning yettinchi paragrafida *Berberis japonica* (Thunb.) Spreng. uchrash darajasi (4 ball), barqarorlik ko'rsatkichlari (6) va ekologik–fitotsenotik xususiyatlari (3) bo'yicha baxolanib, uning invazivlik maqomi 13 ballni tashkil etdi va tabiiy floraga bostirib kirish darajasi yuqoriligi aniqlandi. Sakkizinchi paragrafida *Robinia pseudoacacia* L. uchrash darajasi (4 ball), barqarorlik ko'rsatkichlari (6) va ekologik–fitotsenotik xususiyatlari (3) bo'yicha baxolanib, uning invazivlik maqomi 13 ballni tashkil etdi va tabiiy floraga bostirib kirish darajasi yuqoriligi aniqlandi.

Dissertatsiyaning beshinchi bobi **“Ayrim agressiv invaziv o'simliklarning muvaffaqiyatli tarqalish sabablarini ilmiy asoslash”** deb nomlangan bo'lib, eng agressiv uchta invaziv turning muvaffaqiyatli tarqalish sabablari bo'yicha tadqiqot natijalari keltirilgan.

Bobning birinchi paragrafida *Bidens frondosa* L. ning muvaffaqiyatli tarqalish sabablari yoritilgan. Invaziv o'simlik *B. frondosa* mahalliy dorivor o'simlik *Bidens tripartita* ga nisbatan qurg'oqchilikka chidamli bo'lib, uchbo'lakli ittikanakdan barglarining shakli va urug'ining tuzlishi bo'yicha yaqqol farq qiladi. Ittikanakning ikkala turining urug'lariga yaxshilab razm solinsa, serbarg ittikanak – *B. frondosa* ni urug'laridagi ilmoqlarni ikki xil xolatda joylashganini ko'rish mumkin: ikkita shoxlaridagi ilmoqchalari pastga qaragan bo'lsa, urug' chetlaridagi ilmoqchalari yuqoriga qaragan. Bu holat ushbu invaziv turni mahalliy uchbo'lakli ittikanak – *B. tripartita* ga nisbatan ikki barobar tez tarqalishiga yordam beradi. *B. frondosa* ning turli populyatsiyalardagi morfometrik va reproduktiv mahsuldorligi o'rganildi (3-jadval).

B. frondosa ning jamoada ishtirok etish ulushi turning biomassasi bilan to'g'ri proportsional bolib, turning ulushi ortgan sari biomassasi ham ortib borishi,

o'simlikning zichligi bilan teskari proportsional bolib, zichligi ortgan sari jamoadagi ulushi kamayib borishi aniqlandi.

3-jadval

Bidens frondosa ning ayrim populyatsion xususiyatlari

№	Tseno-populyatsiya hududlari	Zichligi, dona/m ²	Turning biomassasi, g/m ²	Assekatorlarning biomassasi, g/m ²	Turning jamoada ishtiroki ulushi, %
1	Toshkent	18,6±1,7	1644,3±58,7	506,6±30,7	75,4
2	Namangan	16,2±1,1	1142,4±61,3	525,3±38,2	68,6
3	Buxoro	35,1±1,9	1097,6±48,2	1777,6±58,9	38,7
4	Surxondaryo	14,4±1,2	1250,6±53,2	337,5±15,8	77,2
O'rtacha qiymati		21,075	1283,725	786,75	64,975

Turning jamoada ishtirok etish ulushi bo'yicha eng yuqori ko'rsatgich Surxondaryo tsenopopulyatsiyasida namoyon bo'lgan bo'lsa, eng past ulushi Buxoro tsenopopulyatsiyasida aniqlandi.

Turli tsenopopulyatsiyalarda *Bidens frondosa* ning ba'zi morfometrik va reproduktiv parametrlari aniqlandi (4-jadval).

4-jadval

Bidens frondosa ning urug' mahsuldorligi

№	Tsenopopulyatsiya hududlari	Osimlikning boyi, sm	Shohlarining soni, dona	Osimlikning ogirligi, g	Savatchalar soni, dona	Savatchadagi uruglar soni, dona	Real urug' mahsuldorligi, dona
1	Toshkent	158,4±4,2	31,5±2,8	117,4±5,4	57,3±8,1	34,3±2,6	1965,4±35,6
2	Namangan	162,2±4,7	28,4±2,3	102,8±5,7	54,2±6,3	32,7±2,1	1772,6±23,2
3	Buxoro	138,6±5,3	18,5±2,6	80,8±4,6	34,3±5,2	38,2±3,4	1310,3±12,4
4	Surxondaryo	165,4±3,8	32,6±3,2	112,5±4,7	64,6±5,3	32,3±2,8	2086,6±33,8
O'rtacha qiymati		156,15	27,75	103,4	52,6	34,38	1783,73

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, o'simliklarning bo'yi ham turli populyatsiyalarda turli xil bo'lib, o'simlik bo'yining baland bo'lishi shoxlar sonining ko'p bo'lishi va o'simlikning og'irligi bilan o'rtacha ijobiy

korrelyatsiyani tashkil etgan bo'lsa, 1 m² dagi tuplar soni va savatchalardagi urug'lar soni bilan teskari korrelyatsiyani tashkil etdi.

Bobning ikkinchi paragrafida *Xanthium orientale* L. ning muvaffaqiyatli tarqalish sabablari yoritilgan. O'zbekiston florasida *Xanthium* L. turkumining 3 ta turi tarqalgan. Ammo hozirgi vaqtda *X. strumarium* ning tarqalish areallari kundan kunga qisqarib bormoqda. Bunga sabab sifatida, birinchidan o'simlikning urug'ini olib kiruvchi manbaani yo'qligi bo'lsa, ikkinchidan o'simlik tarqalgan segetal joylarda o'simlikga qarshi kurash choralarining muntazam olib borilishidir. *X. orientale* va *X. spinosum* asosan ruderal joylarni makon qilsada, *X. orientale* daryolarning qirg'oqlari, yo'l yoqalarida ko'proq tarqaladi. *X. spinosum* esa asosan nitrofil joylarni makon tutgan. Shu bilan birga ushbu ikki tur *X. strumarium* ga nisbatan qurg'oqchil sharoitlarga chidamlilik belgilarini namoyon etadi.

X. orientale *X. strumarium* dan mevasining xajmini kattaligi, mevasidagi ilmoqlarining zichligi va uzunligi bilan yaqqol farq qiladi (6-rasm).



Xanthium orientale

Xanthium strumarium

6-рasm. Qo'ytikon turlarining mevasining ko'rinishi

Xanthium orientale ning turli populyatsiyalardagi morfometrik va reproduktiv mahsuldorligi o'rganildi (5-jadval).

5-jadval

***Xanthium orientale* ning turli populyatsiyalardagi morfometrik va reproduktiv mahsuldorligi**

Tsenopulyatsiya hududi	Osimlikning boyi, sm	Poyaning diametri, mm	Barglarning soni, dona	To'pmevalar soni, dona	To'pmevalarda urug'lar soni, dona	Real urug' mahsuldorligi, dona
Toshkent	64,7±10,	9,5±1,6	33,4±6,4	47,6±3,2	1,7±0,3	80,9±8,2

	3					
Namangan	54,2±4,4	8,1±0,9	26,8±3,6	58,4±4,3	1,5±0,4	87,6±10,3
Buxoro	36,5±2,1	6,2±0,5	24,5±2,7	33,2±3,1	1,8±0,3	59,8±4,8
Surxondaryo	61,5±8,2	8,7±1,4	30,9±2,8	54,1±4,2	1,7±0,2	91,9±7,9
O'rtacha qiymati	54,23	8,13	28,9	48,33	1,67	80,05

Yuqoridagi jadvaldan ko'rinib turibdiki, turli hududlardagi tsenopopulyatsiyalarda o'simlikning bo'yi 36,5-64,7 sm ni, poyasining diametri 6,2-9,5 mm ni, bir tup o'simlikdagi barglar soni 24,5-33,4 donani tashkil etdi. O'simliklarning bo'yi ham turli populyatsiyalarda turli xil bo'lib, o'simlik bo'yining baland bo'lishi poyaning diametri va barglar soni bilan to'g'ri proporsional bo'lib, bo'yining balandligi diametrining yo'g'onligi va barglar sonining ortishiga sabab bo'lmoqda.

Bobning uchinchi paragrafida *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle ning muvaffaqiyatli tarqalish sabablari yoritilgan. *A. altissima* meva va urug'larining sifat ko'rsatgichlari aniqlandi (6-jadval).

6-jadval

Ailanthus altissima meva va urug'larining sifat ko'rsatgichlari

No	Sifat ko'rsatgichlari	Qanotli mevasi	Urugi (qanotsiz)
1	Uzunligi, sm	4,1 ± 0,7	0,43 ± 0,02
2	Eni, sm	0,98 ± 0,03	0,36 ± 0,02
3	1000 dona urug'ining og'irligi, g	33,9	13,5

Ailanthus altissima meva va urug'larining sifat ko'rsatgichlari mavjud ma'lumotlar bilan (Kheloufi, 2020) deyarli o'xshash bo'lib, 1000 dona qanotchali urug' og'irligi 0,02 g og'irroq bo'lsa, qanotsiz urug'lari 0,03 g og'irroq, qanotli mevasining uzunligi 0,07 sm ga kaltaroq va eni 0,01 sm ga uzunroq ekanligi aniqlandi.

A. altissima ning o'tkazuvchi to'qimasini halqa-g'ovak tuzilishi suvning ildizdan barglarga tez yetib borishiga imkon beradi (7-rasm).



7-rasm *A. altissima* ning ko'ndalang kesimi: o'tkazuvchi to'qimasini tuzilishi

O‘zbekistonning arid iqlim mintaqasida *A. altissima* muvaffaqiyatli tarqalishiga uning ushbu xususiyatlari yordam bermoqda. Ushbu ilmiy xulosalarni Magomadova (1998), Lepart va boshqalar (1991) tomonidan chiqarilgan xulosalar ham tasdiqlaydi. Urug‘larining tinim davrining davomiyligini, saqlanish muddatini va haroratni urug‘larning unuvchanligiga ta’siri o‘rganildi (7-jadval).

7-jadval

Urug‘larning tinim davrini unish ko‘rsatgichiga ta’siri: 1* stratifikatsiyalanmagan, 2* stratifikatsiyalangan

№	Urug‘larning terilgan va ekilgan vaqti	Unish ko‘rsatkichlari, %	
		1*	2*
1	2021 yil oktyabr	25	64
2	2021 yil dekabr	48	82
3	2022 yil fevral	75	85
4	2022 yil aprel	93	94

7-jadvaldan ma’lumki, urug‘larning unuvchanligini ortishi tinim davrining uzunligi bilan to‘g‘ri propartsional bo‘ldi. Shu bilan birga stratifikatsiya jarayoni ham o‘simlik urug‘larining unishiga ijobiy ta’sir qilib, unuvchanlikni ortishiga olib keldi. Bu ko‘rsatgich oktyabr va dekabr oyida ekilgan urug‘larda yaqqol namoyon bo‘lgan bo‘lsa, fevral va aprel oyida ekilgan urug‘larda sezilarsiz bo‘ldi.

A. altissima urug‘larining unuvchanligi necha yilgacha saqlanib qolishini aniqlash maqsadida 2018 yil mart oyida morfologik ko‘rinishi deyarli bir xil 10 ta tuplardan urug‘lari terildi. Terilgan urug‘lar 2018 yil mart oyidan 2022 yil mart oyigacha 2 xil variantda 1) barglari bilan aralashgan holda va 2) tuproq bilan aralashgan holda xona sharoitida saqlandi va 2021-2022 yillar davomida unuvchanligi o‘rganildi. Olingan natijalar quyidagi 8-jadvalda keltirildi.

8-jadval

A. altissima urug‘larining unuvchanligiga saqlanish muddatlari va saqlanich turlarining ta’siri

№	Saqlanish muddatlari va turlari	Unish ko‘rsatgichi, %
1	4 yil bargli aralashmada saqlangan	27
2	4 yil tuproqli aralashmada saqlangan	62
3	5 yil bargli aralashmada saqlangan	6
4	5 yil tuproqli aralashmada saqlangan	57

A. altissima urug‘larining unuvchanligi saqlanish muddatlari va saqlanich turlariga bog‘liq bo‘lib, bargli aralashmada saqlangan urug‘lar 5-yili o‘ta past unuvchanlik ko‘rsatkichlarini namoyon etdi.

A. altissima urug‘larining yakuniy unib chiqish foizi (YUCF), o‘rtacha unib chiqish vaqti (O‘UCV), unib chiqish tezligi koeffitsienti (UCTK), 50% unib chiqish vaqti (V50) (n=4) va nihollarning uzunligiga (NU) (n=8) harorat turli xil ta’sir qiladi. O‘simlik urug‘larining unuvchanligiga haroratning ta’siri 25, 30 va

35⁰C larda o‘rganildi. O‘simlik urug‘larining unuvchanligi bo‘yicha olingan natijalar 9-jadvalda keltirildi.

9-jadval

O‘simlik urug‘larining unish ko‘rsatkichlariga haroratning ta’siri

№	Unish ko‘rsatkichlari	Harorat darajasi		
		25 ⁰ C	30 ⁰ C	35 ⁰ C
1	YUCF, %	42±6.8	95±3.75	63±7.25
2	O‘UCV, kun	4.45±0.31	4.38±0.36	4.40±0.03
3	UCTK, %	21.7±1.29	22.4±0.35	22.9±0.18
4	V50, kun	4.15±0.36	3.92±0.05	3.89±0.06
5	NU, sm	3.56±0.81	6.94±0.78	1.15±0.12

Haroratning unib chiqish ko‘rsatkichlariga ta’siri natijalariga ko‘ra, eng yuqori yakuniy unib chiqish foiziga 30⁰C (95%) haroratda erishilgan bo‘lib, nihollarning uzunligi 6.94 sm ni tashkil etdi va bu nihollarning tez va qulay rivojlanishi uchun optimal harorat sifatida belgilandi. Eng past YUCF 25⁰C (42%) da qayd etilgan bo‘lib, nihollarning uzunligi 3.56 sm ni tashkil etdi. Har xil haroratda urug‘larning unib chiqish tezligi turlicha bo‘lib, harorat ortgan sari unish tezligi ham ortib bordi, ya’ni harorat 35⁰C bo‘lganda unish tezligi 22,9% ni tashkil etdi va 30⁰C (22,4%) haroratdan sezilarli farq qilmadi.

Dissertatsiyaning oltinchi bobi **“Invaziv o‘simliklarning terminologiyasi”** deb nomlangan bo‘lib, unda invaziv o‘simliklarga oid atamalar va invaziv turlarning populyatsiyalariga oid asosiy atamalarning tavsifi va ularning qo‘llanilishi bo‘yicha tahlil natijalari keltirilgan.

Dissertatsiyaning yettinchi bobi **“Invaziv va karantin o‘simliklarning tarqalishi va qarshi kurash usullari”** deb nomlangan. Bobning birinchi paragrafida karantin o‘simliklar Kakra va Zarpechakning tarqalish areallari bo‘yicha batafsil ma’lumotlar keltirilgan. Bobning ikkinchi paragrafida *Ailanthus altissima*, *Bidens frondosa*, *Erigeron canadensis* va *Xanthium orientale* kabi agressiv invaziv o‘simliklarning tarqalish o‘choqlari to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan.

Bobning uchinchi paragrafida invaziv (*Bidens frondosa*, *Xanthium orientale*) va karantin (*Rhaponticum repens*, *Cuscuta campestris*) o‘simliklarga qarshi kurash usullari bo‘yicha olingan natijalar tahlili keltirilgan. *Bidens frondosa* o‘simligiga qarshi Glifosat MSF 75%, gran. gerbitsidini 2,5 kg/ga sarf-me’yorda qo‘llanilganda biologik samaradorlik 85,2% ni tashkil etgan. Glifosat original 75,7%, gran. preparatini 2,5 kg/ga sarf-me’yorda qo‘llanilganda samaradorlik 87,1% ni tashkil etgan. *Xanthium orientale* ga qarshi Glifosat MSF 75%, gran. gerbitsidi 2,5 kg/ga me’yorda qo‘llanilganda samaradorligi 85,9% ni tashkil etdi. Glifosat original 75,7%, gran. preparatlarini gektariga 2,5 kg/ga sarf-me’yorda sinalganda biologik samaradorlik 87,4% ni tashkil etdi. Tajribalarda kakra o‘tiga qarshi Glifosat 75%, s.e.g. (Glifosat), Glifosat MSP, 75% s.e.g. (Glifosat), Raundaplas 30% s.e.k – 3,0 l/ga (Glifosat+imazetapir), Shansti 75% s.d.g.- 0,02 l/ga (Tifensul’furon-metil) gerbitsidlarini samaradorligi o‘rganildi. Kakraga qarshi

Glifosat MSP,75% s.e.g. qo‘llanilganda eng yuqori 85,1% samaradorlikga erishildi (10-jadval).

10-jadval

Rhaponticum repens ga qarshi qo‘llanilgan preparatlarni biologik samaradorligi, % (Toshkent viloyati, O‘KHITI kichik tajriba maydoni, 2022 y.)

№	Variantlar	Sarf-me‘yori, kg/ga	1 m ² dagi o‘simliklar soni				Biologik samaradorlik, %		
			Ishlovdan oldingi soni	Ishlovdan keyingi soni, dona			15 kun	30 kun	45 kun
				15 kun	30 kun	45 kun			
1.	Glifosat 75%, s.e.g.	3,0	6,0	3,5	1,3	1,1	35,1	74,0	79,6
2.	Glifosat MSP,75% s.e.g.	3,0	7,4	2,3	1,2	0,8	57,4	77,7	85,1
3.	Raundaplas 30% s.e.k.	3,0	5,1	4,6	3,3	2,4	14,8	38,8	55,5
4.	Shansti s.d.g.	0,02	6,2	4,5	4,0	3,6	16,6	25,0	33,3
5.	Nazorat	-	5,4	5,4	5,4	6,4	0	0	0

Zarpechak begona o‘tiga Glifosat Original 75% va Glifosat MSF 75% gerbitsidlarini 2,5 kg/ga va 3,0 kg/ga me‘yorlarda sinaldi. Glifosat MSF 75% gerbitsidlarini samaradorligi Glifosat Original 75% gerbitsidining biologik samaradorligi bilan deyarli bixil natijani namoyon etdi (11-jadval).

11-jadval

Cuscuta campestris ga qarshi kurash da gerbitsidlarni biologik samaradorligi,

№	Variantlar	Sarf-me‘yori, kg/ga	1 m ² dagi o‘simliklar soni				Biologik samaradorlik, %		
			Ishlovdan oldingi soni	Ishlovdan keying soni, dona			15 kun	30 kun	45 kun
				15 kun	30 kun	45 kun			
1.	Nazorat	-	23,4	24,4	23,6	21,2	0	0	0
2.	Glifosat MSF 75%	2,5	22,3	12,4	6,3	3,2	47,0	73,0	86,3
3.	Glifosat original 75,7 %	3,0	25,1	7,1	3,4	0,7	69,5	85,4	97,0

Dissertatsiyaning sakkizinchi bobi “**Invaziv o‘simliklarning elektron saytini yaratish**” deb nomlangan. Ilk bor Invaziv o‘simliklar nomli veb-sayt yaratildi. U invaziv o‘simliklar va ularning ta’siri, shuningdek ularni boshqarish va nazorat qilish usullari haqida qimmatli ma’lumotlar va resurslarni taqdim etishga qaratilgan. Veb-saytda HTML, CSS vs JAVASCRIPT tillaridan foydalanilgan. Saytda 3 ta asosiy sahifa mavjud, bular “Bosh sahifa”, “Loyiha to‘g‘risida” va “O‘simliklar ro‘yhati” sahifalaridir. O‘simliklar ro‘yhatiga kirib istalgan o‘simlikni ustiga bosilsa ushbu o‘simlik to‘g‘risida ma’lumot va tarqalish o‘choqlarining haritalari keltirilgan. Veb-saytda har bir bo‘lim uchun faqat bitta oq fon ishlatildi

va bu veb-saytni yanada tushunarli qiladi. Bundan tashqari, <header> bo'limida sarlavhani tushunarli va chiroyli qilish uchun fon tasviri mavjud. <Body> saytni boshqalarga qaraganda ajoyibroq qilish uchun bitta fonga ega va bu fon veb-saytni umumiy va chiroyli qilish uchun har bir veb-sahifa uchun ishlatilgan. <meta charset="UTF-8"> elementi <head> ichida joylashgan, chunki bu element barcha ma'lum tillaridan ko'plab belgilarni o'z ichiga olgan UTF-8 da foydalanishi kerak bo'lgan belgilarni o'rnatadi.

XULOSALAR

1. O'zbekiston florasida 252 turdagi adventiv o'simliklar mavjudligi aniqlandi. Adventiv florada eng ko'p turlar bilan Asteraceae oilasi yetakchilik qilib, turlar soni 53 tani tashkil etdi. O'zbekiston florasining 252 ta adventiv o'simliklaridan 31 ta (12,3%) tur tasodifan uchragan, 177 ta (70,2%) tur tabiiylashgan va 44 ta (17,5%) tur invaziv mahalliy bo'lmagan turlar ekanligi aniqlandi.

2. Ilk bor O'zbekiston florasida uchragan yangi, avval qayd etilmagan *Tragopogon graminifolius* DC. (Asteraceae), *Ranunculus sardous* Grantz. (Ranunculaceae), *Anthriscus caucalis* M. Bieb. (Apiaceae), *Cynosurus echinatus* L. (Poaceae) kabi invaziv o'simlik turlari aniqlandi.

3. O'zbekiston adventiv florasini hayotiy shakli bo'yicha tahlil qilinganda, eng yuqori ko'rsatkichni bir yillik hayotiy shaklga ega turlar namoyon etib, boshqa hayotiy shakllardan 2 (ko'p yillik), 6 (ikki yillik), 18 (daraxt) va 36/28 (yarim buta/buta) barobar ko'p ekanligi aniqlandi.

4. O'zbekiston florasining adventiv turlarining tabiiy kelib chiqish hududlari bo'yicha tahlili natijasida kelib chiqish qit'asi va turlarning bostirib kirish holati o'rtasida bog'liqlik mavjudligi aniqlandi ($x^2 = 18,3$, $df = 5$, $P < 0,05$). Natijada, invaziv turlar asosan O'zbekiston florasiga tropik va mo'tadil Osiyo (201 ta), Evropa (154), Afrika (124), Shimoliy (43) va Janubiy (32) Amerika hududlaridan kirib kelganligi aniqlandi.

5. Adventiv turlarning ekologik makonlari bo'yicha tahlillar shuni ko'rsatdiki, turlarning aksariyati qishloq ho'jaligi (204 tur, ya'ni barcha qayd etilganlarning 81,3%) va ruderal (164 tur, ya'ni 65,1%) hududlar bilan bog'liq. Qirg'oqlar yoki sohilbo'yi yashash joylari (68 tur, ya'ni 27,1%) va yaylovlar yoki o'tloqlar (41 tur, ya'ni 16,3%) ham yaxshi ifodalangan bo'lib, boshqa yashash joylarining mamlakatning invaziv florasiga qo'shgan hissasi 10% dan oshmaydi. Bunday yashash makonlarini toshloqlar (8,0%), butazorlar (7,5%), ochiq o'rmonlar (6,8%), qumliklar (5,6%), o'rmonlar (4,0%), sahrolar yoki namlik kuchli cheklangan hududlar (3,9%), botqoqlar (3,2%), sho'rhoklar (2,4%) va suvliklar (1,2%) tashkil etdi.

6. Adventiv o'simliklarning uchrash darajasi, barqarorlik ko'rsatkichlari va ekologik-fitotsenotik xususiyatlari bo'yicha baxolanib, ularning invazivlik maqomi aniqlandi. O'zbekiston florasida invazivlik maqomiga ko'ra yuqori ko'rsatkich bilan baholangan, ya'ni 11-13 ball olgan o'simliklar 44 ta turni tashkil etishi aniqlandi.

7. Eng agressiv invaziv turlar uchrash darajasi (UD), barqarorlik ko'rsatkichlari (BK) va ekologik-fitotsenotik xususiyatlari (EFX) bo'yicha baxolandi. *Bidens frondosa*, *Xanthium orientale*, *Erigeron canadensis*, *Ailanthus altissima* larning invazivlik maqomi (UD=4, BK=6, EFX=2) 12 ball, *Acer negundo*, *Berberis japonica*, *Robinia pseudoacacia* larning invazivlik maqomi (UD=4, BK=6, EFX=3) 13 ballni tashkil etib, tabiiy floraga bostirib kirish xavfi yuqori, *Ranunculus sardous* ning invazivlik maqomi (UD=3, BK=4, EFX=2) 9 ballni tashkil etdi va tabiiy floraga bostirib kirish xavfi emasligi aniqlangan.

8. *Bidens frondosa* ni urug'larining morfologiyasi *B. tripartita* ga nisbatan ikki barobar tez tarqalishiga yordam berashi aniqlandi. *B. frondosa* tuplaridagi savatchalar soni turli hududlardagi jamoalarda 34-65 dona, savatchalardagi urug'lar soni 32-38 donani, bir tup o'simlikdagi urug'lar soni 1310-2086 donani tashkil qildi. O'simliklarning bo'yining baland bo'lishi shoxlar sonining ko'p bo'lishi va o'simlikning og'irligi bilan o'rtacha ijobiy korrelyatsiyani tashkil etgan bo'lsa, 1 m² dagi tuplar soni va savatchalardagi urug'lar soni bilan teskari korrelyatsiyani tashkil etgan.

9. *Xanthium orientale* *X. strumarium* dan mevasining xajmini kattaligi, mevasidagi ilmoqlarining zichligi va uzunligi bilan yaqqol farq qilishi hamda *X. orientale* *X. strumarium* ga nisbatan qurg'oqchil muhitga moslashganligi bilan O'zbekiston arid biomida muvaffaqiyatli tarqalayotganligi aniqlandi. Turli hududlardagi tsenopopulyatsiyalarda o'simlikning bo'yi 36,5-64,7 sm ni, poyasining diametri 6,2-9,5 mm ni, bir tup o'simlikdagi barglar soni 24,5-33,4 donani tashkil etdi. O'simliklarning bo'yining baland bo'lishi poyaning diametri va barglar soni bilan to'g'ri proporsional bo'lib, bo'yining balandligi diametrining yo'g'onligi va barglar sonining ortishiga sabab bo'lgan.

10. *Ailanthus altissima* meva va urug'larining sifat ko'rsatkichlari mavjud ma'lumotlar bilan deyarli o'xshash bo'lib, urug'lari unuvchanligini 5 yilgacha saqlab qolishi, 30°C harorat unib chiqishi uchun optimal ekanligi, aprel oyi urug'larni ekish uchun maqbul muddat ekanligi aniqlangan.

11. *B. frondosa* o'simligiga qarshi Glifosat MSF 75% gran. va Glifosat original 75,7% gran. preparatlarini 2,5 kg/ga sarf-me'yorda qo'llanilganda biologik samaradorlik mos ravishda 85,2% va 87,1% ni tashkil etdi. *Xanthium orientale* invaziv o'simligiga nisbatan Glifosat MSF 75% gran. va Glifosat original 75,7% gran. gerbitsidlari 2,5 kg/ga me'yorda qo'llanilganda biologik samaradorligi mos ravishda 85,9% va 87,4% ni tashkil etdi. Invaziv *Rhaponticum repens* begona o'tiga qarshi Glifosat MSP va Glifosat 75% s.e.g preparatlar ishlov berilganda 79,6 va 85,1 % samaradorlik ko'rsatdi. *Cuscuta campestris* begona o'tiga qarshi Glifosat Orginal 2,5 va 3,0 kg/ga normalarda qo'llanilganda biologik samaradorligi 86,3-97,0% ni tashkil etgan.

12. Invaziv o'simliklar nomli veb-sayt HTML, CSS vs JAVASCRIPT tillaridan foydalanilgan holda yaratildi va invaziv o'simliklarni boshqarish va nazorat qilish imkoniyati kengaytirildi.

– O'zbekiston florasida uchraydigan invazivlik maqomiga ko'ra yuqori ko'rsatkich bilan baholangan (ya'ni, 11-13 ball olgan) o'simliklarni har yili

monitoringini o'tkazib borish, yangi tarqalish o'choqlarini aniqlash va ularga qarshi kurash ishlarini ilmiy asosda olib borish tavsiya etiladi.

– Invaziv turlarning eng ko'p tarqalish o'choqlari bo'lgan qishloq ho'jaligi (204 tur, ya'ni barcha qayd etilganlarning 81,3%) va ruderal (164 tur, ya'ni 65,1%) hududlarda ularning monitoringini va ularga qarshi kurash ishlarini kuchaytirilgan rejimda olib borish tavsiya etiladi.

– Invaziv va karantin turlarga qarshi kurash ishlarida ilmiy jihatdan asoslangan va biologik samaradorligi yuqori bo'lgan Glifosat MSF 75%, gran. va Glifosat original 75,7%, gran. preparatlaridan 2,5-3,0 kg/ga meyorida foydalanish tavsiya etiladi.

– Invaziv turlarning umumiy monitoringini uzluksiz olib borish va qarshi kurash ishlarini tashkil etishda invasiveplants.uz nomli veb-saytdan foydalanish tavsiya etiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/27.02.2020.В.01.15 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
УЗБЕКИСТАНА**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

МАХКАМОВ ТРОБЖОН ХУСАНБОЕВИЧ

**ИНВАЗИВНАЯ ФЛОРА УЗБЕКИСТАНА: СОВРЕМЕННОЕ
СОСТОЯНИЕ, БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
НЕКОТОРЫХ ВИДОВ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ**

03.00.10 – Экология

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА НАУК (DSc) ПО
БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент - 2024

Тема диссертации доктора наук (DSc) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под № B2023.3.DSc/B204

Докторская диссертация (DSc) выполнена в Ташкентском государственном аграрном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета: (www.nuu.uz) и Информационно-образовательном портале “ZiyoNet” (www.ziynet.uz).

Научный консультант:	Юлдашев Акрамжон Султанмурадович Доктор биологических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Алимжанова Холисхон Алимжановна Доктор биологических наук, профессор
	Мавлонов Хударган Доктор биологических наук, профессор
	Ажиев Алишер Бахтибаевич Доктор биологических наук, профессор
Ведущая организация:	Ташкентский государственный педагогический университет имени Низами

Защита диссертация состоится «09» ноября 2024 года в 11⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/27.02.2020. В.01.15 при Национальном университете Узбекистана (Адрес: 100174, г. Ташкент, Алмазарский район, Студенческий городок, ул. Университетская, д 4. Корпус биологического факультета Национального университета Узбекистана, 2-й этаж, комната 203. Тел.: (+99871-246-67-72).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Национального университета Узбекистана (зарегистрирована под №125). Адрес: 100174, г. Ташкент, Алмазарский район, Студенческий городок, ул. Университетская, д 4. Тел.: (+99871-246-67-72).

Автореферат диссертации разослан “29” октября 2024 года.

(Реестр протокола рассылки № 22 от 29 октября 2024 года).

Рахимова Тура Узоковна
Председатель Научного совета по
присуждению учёных степеней, доктор
биологических наук, профессор

Аллабердиев Рустамжон Хамраевич
Учёный секретарь Научного совета по
присуждению учёных степеней, кандидат
биологических наук, доцент

Жаббаров Зафаржон Абдукаримович
Председатель Научного семинара при
Научном совете по присуждению учёных степеней,
доктор биологических наук, профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация к диссертации доктора наук (DSc))

Актуальность и необходимость темы диссертации. Сегодня в связи с вторжением инвазивных растений по всему миру усиливаются процессы сокращения биологического разнообразия, изменения физико-химических свойств почвы, возникновение проблем экологической безопасности в системе сельского хозяйства, образование источников загрязнения окружающей среды, влияющих на здоровье человека. В результате вторжение видов, не присущих данным регионам, в экосистемы, которые не могут естественным образом распространять эти виды, становится решающей и нарастающей глобальной проблемой. Конвенции о биологическом разнообразии и международной защите растений, а также Международный союз охраны природы и ФАО рассматривают инвазивные виды как «один из основных факторов, негативно влияющих на биологическое разнообразие, функции экосистем, здоровье человека и экономику во всем мире»¹. Поэтому определение современного флористического состава инвазивных растений и разработка научно обоснованных методов для ограничения их негативного воздействия имеет важное значение.

В мире ведется работа по выявлению наиболее опасных инвазивных видов, определению основных донорских и реципиентских регионов, а также изучению основных векторов биологических вторжений. Разрабатывается комплекс мер по предотвращению проникновения инвазивных видов и значительному снижению их воздействия на сухопутные и водные экосистемы. В этом направлении функционируют базы данных, такие как «Глобальная база данных инвазивных видов (GISD)», «Глобальное сотрудничество по инвазивным чуждым видам» и «Глобальный регистр интродуцированных и инвазивных видов (GRIIS)». Эти ресурсы направлены на сбор информации о распространении инвазивных чуждых видов, разработку национальных стратегий и планов действий по сохранению биологического разнообразия, а также на целенаправленный контроль и мониторинг инвазивных видов.

Флористический список, экологическое местообитание и ареалы распространения инвазивных растений в различных почвенно-климатических условиях нашей республики были предметом ряда исследований, и были достигнуты определенные результаты. В постановлении Президента Республики Узбекистан № PQ-4861 от 13 октября 2020 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности государственной службы по карантину растений» указано: «Поднять систему карантина растений в нашей стране на новый уровень, широко внедрять в отрасль научные достижения, международную практику и цифровые технологии, устранять очаги карантинных и других опасных вредных организмов и определять свободные от них территории, разрабатывать программы по предотвращению их

¹ Глобальный реестр интродуцированных и инвазивных видов (GRIIS)

распространения и борьбе с ними»². В постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан № 83 от 21 февраля 2022 года «О дополнительных мерах по ускорению реализации национальных целей и задач в области устойчивого развития на период до 2030 года»³ цель 15 - «Охрана и восстановление наземных экосистем, содействие их рациональному использованию, рациональное использование лесов, борьба с опустыниванием, прекращение и обратное изменение деградации земель, остановка утраты биоразнообразия» - включает задачу 15.8: «Принимать меры по предотвращению проникновения инвазивных чужеродных видов и значительному сокращению их воздействия на наземные и водные экосистемы, а также предотвращению сокращения или уничтожения приоритетных видов». Исходя из данного указа, создание современного флористического списка инвазивных растений, определение статуса инвазивности агрессивных инвазивных видов, изучение их биоэкологических особенностей и разработка методов борьбы с ними являются актуальными задачами.

Постановление Кабинета Министров от 11 июня 2019 года «об утверждении стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годы»⁴, соглашение по глобальной основе биоразнообразия Куньмин-Монреаль (GBF) от 19 декабря 2022 года, указ Президента Республики Узбекистан № PF-81 от 31 мая 2023 года «О мерах по трансформации сферы экологии и охраны окружающей среды и организации деятельности уполномоченного государственного органа» и другие нормативные документы также включают задачи, которые могут быть решены в рамках данного диссертационного исследования.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития науки и техники республики V. «Сельское хозяйство, биотехнологии, экология и охрана окружающей среды».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации⁵.

Публикация флористических списков инвазивных видов, определение их статуса в контексте континуума интродукция-натурализация-иназия, выявление ареалов распространения и экологических ниш, исследование биоэкологических характеристик агрессивных видов, определение путей и времени их проникновения, а также мониторинг, управление и контроль

² Постановление Президента республики Узбекистан от 13 октября 2020 года № PQ-4861 «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности государственной службы по карантину растений».

³ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 21 февраля 2022 года № 83 «О дополнительных мерах по ускорению реализации национальных целей и задач в области устойчивого развития на период до 2030 года».

⁴ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан, от 11.06.2019 г. № 484 «Об утверждении стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годы».

⁵ <https://www.researchgate.net>, <https://scholar.google.com>

являются основными направлениями исследований, проводимых ведущими научно-исследовательскими институтами и университетами мира, в том числе Czech Academy of Sciences (Чехия), University of Sassari (Италия), Aarhus University (Дания), University of Wisconsin-Madison (США), University of Tübingen (Германия), University of Helsinki (Финляндия), Московский государственный университет имени Ломоносова (Россия), Forest Biodiversity and Ecology Division, National Remote Sensing Centre (Индия), Институт ботаники АН РУз, Национальный университет Узбекистана и Ташкентский государственный аграрный университет (Узбекистан).

В результате исследований, направленных на выявление наиболее опасных инвазивных видов, определение основных донорских и реципиентских регионов, изучение основных векторов биологических вторжений и разработку комплекса мер по предотвращению проникновения инвазивных видов и снижению их воздействия на сухопутные и водные экосистемы, были получены следующие результаты: Создана «Рабочая группа по инвазивным видам» (Invasive Species Working Group) в США, которая занимается наблюдением, мониторингом инвазивных и карантинных видов, а также анализом их воздействия на местные экосистемы. Разработаны комплексные мобильные приложения для управления инвазивными видами, природными ресурсами и сельским хозяйством (Center for Invasive Species and Ecosystem Health, University of Georgia). Опубликованы каталоги инвазивных видов для многих регионов и стран (Czech Academy of Sciences; GBIF). Также разработаны меры по предотвращению проникновения инвазивных видов и значительному снижению их воздействия на сухопутные и водные экосистемы (University of Sassari, Италия).

В мире проводятся исследования, направленные на определение воздействия биологических инвазий на разрушение экосистем и окружающей среды, здоровье человека, сельское хозяйство и различные сектора экономики, исследуются скорость роста инвазивных видов, их способность к размножению и адаптация к новым условиям, в частности, основные приоритетные направления исследований включают: информирование общественности о опасных инвазивных растениях и повышение уровня экологической культуры; развитие сотрудничества и обмена информацией между странами по инвазивным растениям; создание баз данных для мониторинга и наблюдения за распространением инвазивных растений по всему миру; разработка агрономических, механических, биологических и химических методов для предотвращения распространения инвазивных видов.

Степень изученности проблемы. Научные данные о таксономическом разнообразии инвазивных растений в Республике Узбекистан практически отсутствуют. Существуют лишь отдельные сведения о новых находках ряда инвазивных видов, принадлежащих флоре других регионов, появившихся в Узбекистане (Тожибоев и Эсанов, 2021), об инвазивных видах в Бухаре (Эсанов, 2017), а также о времени проникновения и степени натурализации

инвазивных видов (Махкамов, 2020, 2021). Несмотря на актуальность проблемы, целенаправленных и систематических исследований инвазивных видов и их характеристик во флоре Узбекистана к настоящему времени не проводились.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, в котором выполнялась диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках проекта №AL 2021090820 "Создание цифровых карт очагов инвазивных и карантинных растений в природных ландшафтах" (2022-2024) в Узбекском национальном университете, а также в рамках главных научных тем кафедры экологии "Научно-практические основы сохранения биоразнообразия в условиях глобальных климатических изменений, оценки экологического состояния почв и рационального использования природных ресурсов" и кафедры "Экология и ботаника" Ташкентского государственного аграрного университета №12-2 "Изучение перспектив эффективного использования лекарственных и диких кормовых растений флоры Узбекистана в сельском хозяйстве и путей производства экологически чистой продукции в сельском хозяйстве".

Целью исследования являются определение таксономического состава адвентивной флоры Узбекистана, статуса инвазивности, научное обоснование причин успешного распространения некоторых агрессивных инвазивных растений и разработка методов борьбы с ними, определение ареалов распространения и экологических ниш, а также создание веб-сайта.

Задачи исследования:

- Составление списка адвентивных видов растений и проведение таксономического анализа;
- классифицировать адвентивных растений по континууму интродукция-натурализация-инвазия;
- анализ адвентивных растений по жизненным формам, естественным областям происхождения и экологическим нишам ;
- анализ инвазивных растений по их статусу инвазивности;
- научное обоснование причин успешного распространения некоторых агрессивных инвазивных растений;
- создание терминологии для инвазивных растений;
- определение ареалов распространения и экологических ниш некоторых агрессивных инвазивных растений;
- разработка методов борьбы с агрессивными инвазивными растениями;
- создание веб-сайта об инвазивных растениях.

Объектом исследования являются адвентивная и инвазивная флора Узбекистана.

Предмет исследования: таксономия, систематика, биология, экология, ареалогия и терминология адвентивных и инвазивных растений.

Методы исследования. Полевые и лабораторные исследования были проведены по общепринятым методикам, включая согласование

таксономических названий по POWO, 'экологическая ниша каждого таксона была определена на основе классификации М. Хейджа и др., статус инвазивных растений был оценен по континууму интродукция-натурализация-инвазия согласно классификации D. Richardson и P. Pyšek, Уровень устойчивости инвазивных видов определялся по шкале, предложенной А. Нотовым и В. Нотовым, а частота встречаемости по шкале Ю.И. Буланого, экологические и фитосоциологические характеристики были определены на основе шкалы Й.М. Писмаркина и Т.Б. Силаевой, а биологическая эффективность гербицидов была рассчитана с использованием формулы W.S. Abbot.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

Впервые в флоре Узбекистана было выявлено наличие 252 видов адвентивных растений. Согласно континууму интродукция-натурализация-инвазия, было установлено, что из 252 адвентивных видов флоры Узбекистана: 31 вид (12,3%) встречается случайно, 177 видов (70,2%) натурализованы и 44 вида (17,5%) являются инвазивными;

Впервые для флоры Узбекистана установлены новые инвазивные виды: *Tragopogon graminifolius* DC. (Asteraceae), *Ranunculus sardous* Grantz. (Ranunculaceae), *Anthriscus caucalis* M. Bieb. (Apiaceae), *Cynosurus echinatus* L. (Poaceae);

При анализе адвентивной флоры Узбекистана по жизненным формам наибольшее представительство имеют однолетние виды, которые превышают количество других жизненных форм в 2 раза (многолетние), в 6 раз (двулетние), в 18 раз (древесные) и в 36 раз (полукустарники и кустарники), что научно обосновано;

Анализ естественных ареалов происхождения адвентивных видов флоры Узбекистана выявил взаимосвязь между континентом происхождения и состоянием инвазии видов ($\chi^2 = 18,3$, $df = 5$, $P < 0,05$), также было доказано, что инвазивные виды в основном проникли в флору Узбекистана из тропической и умеренной Азии (201 вид), Европы (154), Африки (124), Северной (43) и Южной Америки (32);

С помощью анализа экологических ниш адвентивных видов доказано, что большинство видов связаны с сельским хозяйством (204 вида, или 81,3%) и рудеральными территориями (162 вида, или 64,5%), но также хорошо представлены прибрежные зоны (68 видов, или 27,1%) и пастбища (41 вид, или 16,3%), вклад других местообитаний в инвазионную флору страны составляет не более 10%;

Во флоре Узбекистана установлено 44 вида растений с высоким индексом инвазионности, т.е. 11-13 баллов;

В соответствии с частотой встречаемости (ЧВ), показателями устойчивости (ПУ) и эколого-фитоценологическими характеристиками (ЭФХ) была оценена инвазивность видов. *Bidens frondosa* L. (UD=4, BK=6, EFX=2), *Xanthium orientale* L. (UD=4, BK=6, EFX=2), *Erigeron canadensis* L. (UD=4, BK=6, EFX=2), *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (UD=4, BK=6, EFX=2) набрали по 12 баллов, *Acer negundo* L. (UD=4, BK=6, EFX=3), *Berberis*

japonica (Thunb.) Spreng (UD=4, BK=6, EFX=3), Robinia pseudoacacia L. (UD=4, BK=6, EFX=3) – по 13 баллов и выявлено, что они имеют высокий риск инвазии в природную флору;

Научно обоснованы причины успешного распространения некоторых агрессивных инвазивных видов (*Bidens frondosa* L., *Xanthium orientale* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle).

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

Веб-сайт "Инвазивные растения" был создан с использованием HTML, CSS и JavaScript, что расширило возможности управления и контроля инвазивных растений.

Статус инвазионности растений выявляли путем оценки их по уровню распространенности, показателям устойчивости и эколого-фитоценоотическим свойствам. В результате собрана полная информация об ареалах и экологических пространствах инвазионных видов, разработаны методы управления, контроля и борьбы с распространением агрессивных инвазионных видов;

Распространение *Rhaponticum repens* и *Cuscuta campestris* в Намангандской области было исследовано, и установлено, что *Rhaponticum repens* занимает в общей сложности 9,4 гектара, а *Cuscuta campestris* — 15,1 гектара. В Бухарской области было зафиксировано и доказано, что *Rhaponticum repens* занимает 0,41 гектара, а *Cuscuta campestris*— 0,67 гектара;

Доказана биологическая эффективность применения препаратов Glifosat MSF 75% gran., Glifosat original 75,7% gran. и Glifosat 75% s.e.g в норме 2,5-3,0 кг/га в борьбе с инвазионными (*Bidens frondosa*, *Xanthium orientale*) и карантинными (*Rhaponticum repens*, *Cuscuta Campestris*) растениями и разработаны рекомендации.

Достоверность результатов исследований заключается в том, что экспериментальные данные подвергнуты статистическому анализу и результаты внедрены в производство; результаты исследований обсуждались на республиканских и международных научно-практических конференциях, инновационных выставках; на основании полученных результатов были опубликованы статьи в научных изданиях, включенных в список ВАК при Кабинете Министров Республики Узбекистан, и в журналах, включенных в международные базы данных Scopus, Web of Science, а результаты исследования получили одобрение уполномоченного государственного органа. структуры.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научное значение результатов исследования заключается в том, что был составлен список адвентивных, инвазионных или инвазивных растений, распространенных во флоре Узбекистана; впервые для флоры Узбекистана были выявлены новые, ранее не зарегистрированные инвазивные виды растений, такие как *Tragopogon graminifolius* DC., *Ranunculus sardous* Grantz., *Anthriscus caucalis* M. Bieb., *Cynosurus echinatus* L.; был определен инвазивный статус наиболее агрессивных инвазивных растений (*Bidens*

frondosa L., *Xanthium orientale* L., *Erigeron canadensis* L., *Tragopogon graminifolius* DC., *Ranunculus sardous* Grantz., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Acer negundo* L., *Berberis japonica* (Thunb.) Spreng., *Robinia pseudoacacia* L.); были научно обоснованы причины успешного распространения некоторых агрессивных инвазивных растений (*Bidens frondosa* L., *Xanthium orientale* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle).

Практическое значение результатов исследования заключается в том, что было установлено, что эффективность гербицида Glifosat MSF 75%, gran., при применении против *Bidens frondosa* L. в норме 2,5 кг/га составила 85,2%; гербицида Glifosat original 75,7%, gran., при применении в норме 2,5 кг/га — 87,1%; для *Xanthium orientale* L. гербицид Glifosat MSF 75%, gran., при норме 2,5 кг/га показал биологическую эффективность 85,9%; гербицид Glifosat original 75,7%, gran., при норме 2,5 кг/га — 87,4%; для борьбы с сорняком *Rhaponticum repens* (L.) Hidalgo эффективность гербицидов Glifosat MSF и Glifosat 75%, s.e.g. составила 79,6% и 85,1% соответственно; препарат Raundaplas 30%, при норме 3,0 л/га показал эффективность 55,5%; для борьбы с инвазивным сорняком *Cuscuta campestris* Yunck. гербицид Glifosat original в нормах 2,5 и 3,0 кг/га показал эффективность 86,3-97,0%. Кроме того, был создан веб-сайт под названием инвазивные растения (invasiveplants.uz), который предоставил ценную информацию и ресурсы о инвазивных растениях, их воздействии, а также о методах управления и контроля.

Внедрение результатов исследования.

На основе полученных научных результатов по инвазивной флоре Узбекистана: современное состояние, биоэкологическая характеристика некоторых видов и методы борьбы с ними:

Разработка по применению гербицида Glifosat original 75,6%, s.e.g. для борьбы с инвазивными и карантинными растениями была внедрена на территориях Куйичирчикского района Ташкентской области (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 4 декабря 2023 года № 07/22-05/6205). В результате через 45 дней после применения препарата биологическая эффективность против *Rhaponticum repens* составила 84,5%, против *Bidens frondosa* — 91%, против *Cuscuta campestris* — 86,3% и против *Xanthium orientale* — 89,3%. Гербицид Glifosat original 75,6%, s.e.g. показал биологическую эффективность 70,3% против *Rhaponticum repens*, 86,6% против *Bidens frondosa*, 84,6% против *Cuscuta campestris* и 87,6% против *Xanthium orientale* и позволило эффективно использовать его.

Разработка по применению гербицида Glifosat MSF 75,6%, s.e.g. была также внедрена на территориях Ромитанского района Бухарской области (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 4 декабря 2023 года № 07/22-05/6205). В результате через 45 дней после применения препарата биологическая эффективность составила 80,3% против *Rhaponticum repens*, 92,6% против *Bidens frondosa*, 84,3% против *Cuscuta campestris* и 87,3% против *Xanthium orientale*. Гербицид Glifosat

original 75,6%, s.e.g. позволило добиться биологической эффективности 72,6% против *Rhaponticum repens*, 84,6% против *Bidens frondosa*, 82,6% против *Cuscuta campestris* и 88,6% против *Xanthium orientale*.

Препарат Glifosat MSF 75% был внедрён также в Ангорском районе Сурхандарьинской области (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 4 декабря 2023 года № 07/22-05/6205). В результате применения препарата в норме 3,0 кг на гектар через 60 дней позволило добиться биологической эффективности 89,6% против *Xanthium orientale*, 91,2% против *Bidens frondosa*, 94,2% против *Rhaponticum repens* и 92,3% против *Cuscuta campestris*.

Апробация результатов исследований. Результаты исследований обсуждались на 10 научно-практических конференциях, в том числе 3 – на международных и 7 – на республиканских.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 27 научных работ, опубликовано 17 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 13 в республиканских и 4 в зарубежных журналах.

Объем и структура диссертации. В состав диссертации входят введение, восемь глав, выводы и рекомендации, список использованной литературы и приложения. Объем диссертации составляет 184 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **Введении** обосновывается актуальность и необходимость проводимых исследований, описываются цели и задачи исследования, объект, методы исследования, показывается соответствие с приоритетными направлениями развития науки и техники республики, изложены научная новизна и практические результаты исследования, научная и практическая значимость полученных результатов, сведения о внедрении результатов исследования, опубликованных работах и апробациях, а также структура диссертации.

Первая глава диссертации, названная **«Обзор литературы»**, состоит из восьми параграфов и посвящена анализу понятия инвазии, воздействия инвазивных растений, их аллелопатических свойств, биологии пыльцы, морфологии семян, хозяйственного значения, микобиоты, флористических исследований, а также научных исследований, посвящённых карантинным растениям.

В первом параграфе главы, названном **«Понятие инвазии и инвазивных растений»**, представлена информация о необходимости осторожного подхода к определению видов, принадлежащих к чужой флоре, как «натурализованных», так и «инвазивных», основным критерием классификации вида как натурализованного является его способность к размножению в дикой природе и образованию самоподдерживающихся популяций, что делает его более простым для использования, и в некоторых

исследованиях даже различают случайные и натурализованные популяции одного и того же вида, однако, критерии учёта инвазивного вида различаются между экологами, с одной стороны, и защитниками природы, менеджерами и политиками, с другой стороны.

Второй параграф главы, названный **«Влияние инвазивных растений»**, содержит анализ работ, посвящённых влиянию инвазивных растений на биологическое разнообразие, окружающую среду, экономику и здоровье человека.

Третий параграф главы, названный **«Аллелопатические свойства инвазивных растений»**, включает анализ литературы, освещающий, что причиной успешного распространения инвазивных растений на новые места обитания являются их аллелопатические свойства.

Четвёртый параграф главы, названный **«Биология пыльцы инвазивных растений»**, рассматривает изменения в биологии пыльцы инвазивных растений, которые могут быть связаны с различными эволюционными адаптациями, делающими цветы более привлекательными для опылителей. В параграфе приводится анализ литературы, указывающий на высокую вероятность оседания пыльцы и производства семян, что играет решающую роль в успешной инвазии, а также на то, что высокий процент плодородной пыльцы связан с успехом распространения и механизмом успешной инвазии.

Пятый параграф главы, названный **«Морфология семян инвазивных растений»**, описывает данные литературы, указывающие на то, что инвазивные виды, по сравнению с местными, быстрее производят семена, обладают высокой всхожестью и выживаемостью проростков, что увеличивает их инвазивный потенциал.

Шестой параграф главы, названный **«Флористические исследования инвазивных растений»**, содержит информацию о том, что во многих странах был определён полный флористический состав инвазивных растений и опубликованы их каталоги (Австрия (Essl & Rabitsch, 2002), Великобритания (Clement & Foster, 1994; Preston, 2004), Германия (Klotz, 2002), Ирландия (Reynolds, 2002), Италия (Celesti-Grapow, 2010), Польша (Tokarska-Guzik, 2005), Чехия (Prušek, 2012) и другие).

Седьмой параграф главы, названный **«Хозяйственное значение некоторых инвазивных растений»**, рассматривает данные литературы о хозяйственном значении некоторых инвазивных видов (*Physalis angulata* L., *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert, *Tragopogon graminifolius* DC., *Solanum sisymbriifolium* Lam.).

Восьмой параграф главы, названный **«Микобиота инвазивных растений»**, содержит информацию о патогенных грибах, встречающихся у инвазивных видов.

Девятый параграф первой главы, названный **«Карантинные растения»**, представляет анализ литературы, освещающий биоэкологические особенности видов из родов *Rhaponticum*, *Cuscuta* и *Ambrosia*.

Во второй главе диссертации, названной **«Объекты и методы**

исследования», описаны объекты и методы исследования. Объектом исследования являются инвазивные и карантинные растения. При определении флористического состава адвентивных видов флоры Узбекистана использованы результаты полевых исследований, шеститомное издание «Флора Узбекской ССР» (1941-1962), одиннадцатитомное «Определитель растений Средней Азии» (1968-2015). Также охвачены все доступные научные источники. Кроме того, учитывались инвазивные виды из электронных баз данных IUCN ISSG GISD, FAO IPPC, CAB International (CABI), GRIIS, а также гербарные образцы из Национального гербария Узбекистана (TASH) и Самаркандского государственного университета (SAMDU). Таксономические названия стандартизированы с использованием коллекции rWCVP в POWO (<https://powo.science.kew.org>) (Brown et al. 2023). Экологические места обитания инвазивных видов подробно описано по классификации, разработанной в рамках проекта SynHab (www.synhab.com) на основе Hejda и др. (2015) и Rušek и др. (2022): леса, открытые леса, кустарники, луга, песчаные, каменистые, сухие земли, соленые, прибрежные, болотные, водные, рудеральные и сельскохозяйственные угодья.

Адвентивные виды растений классифицированы в зависимости от их этапа на континууме интродукция-натурализация-инвазия (Richardson et al., 2000; Richardson & Rušek, 2006). В 2019–2024 годах проведены полевые исследования, направленные на идентификацию адвентивных/инвазивных видов в различных регионах Узбекистана.

Вместе с флористическими исследованиями проводились и экологические исследования. Степень устойчивости видов оценивался по шкале, предложенной Нотовым А. и Нотовым В. (2009), частота встречаемости инвазивных видов – по шкале Ю.И. Буланого (2010), эколого-фитоценологические характеристики инвазивных видов – по шкале, предложенной Ю.В. Писмаркиной и Т.Б. Силаевой (2018).

В ходе исследований также использовались микологические и агрохимические методы. При определении морфологических признаков грибов использовались микологические методические программы, различные определители и научные статьи. Место и время сбора образцов растений были зафиксированы. Гербарные образцы грибов изучались с использованием микроскопов N-MBI-15 Biolam и 300M (HDCE-X5) тринокулярного типа. Для фотосъёмки грибов в естественных условиях использовался цифровой фотоаппарат Canon IXUS 1260. Современная систематическая номенклатура выявленных грибов была приведена на основе данных indexfungorum.org, а названия растений-хозяев – на основе powo.science.kew.org.

С целью изучения мер борьбы с инвазивными и карантинными растениями на опытном участке Института научных исследований в области карантина и защиты растений были высажены саженцы растений и проводился уход за ними по общепринятым методам. Для изучения эффективности гербицидов применялись различные активные вещества. Эксперименты проводились в 3 вариантах с 3 повторениями. Биологическая

эффективность гербицидов изучалась с помощью формулы Аббота (Abbott, 1925).

Третья глава диссертации, названная «Комплексный анализ адвентивной флоры Узбекистана», состоит из шести параграфов, первый из которых посвящен «Таксономическому анализу адвентивной флоры Узбекистана».

В результате проведенных научных исследований установлено, что во флоре Узбекистана встречается 252 вид растений, представителей флоры других регионов, то есть адвентивных видов. В адвентивной флоре лидирует семейство Asteraceae с наибольшим количеством видов, насчитывающее 53 вида (Таблица 1, рисунок 1).

Таблица 1

Количественные показатели ведущих семейств адвентивной флоры по числу видов

№	Название семейства	Количество видов	% от общей адвентивной флоры
1.	Asteraceae	53	21,1
2.	Brassicaceae Burnett	21	8,37
3.	Poaceae Barnhart	19	7,57
4.	Solanaceae	15	5,98
5.	Fabaceae Lindl.	13	5,16
6.	Amaranthaceae Juss.	12	4,78
7.	Apiaceae Lindl.	10	3,98
8.	Malvaceae Juss.	9	3,58
9.	Cyperaceae Juss.	7	2,79
10.	Boraginaceae Juss.	6	2,39
10.	Lamiaceae Martinov	6	2,39
Всего		171	68,08

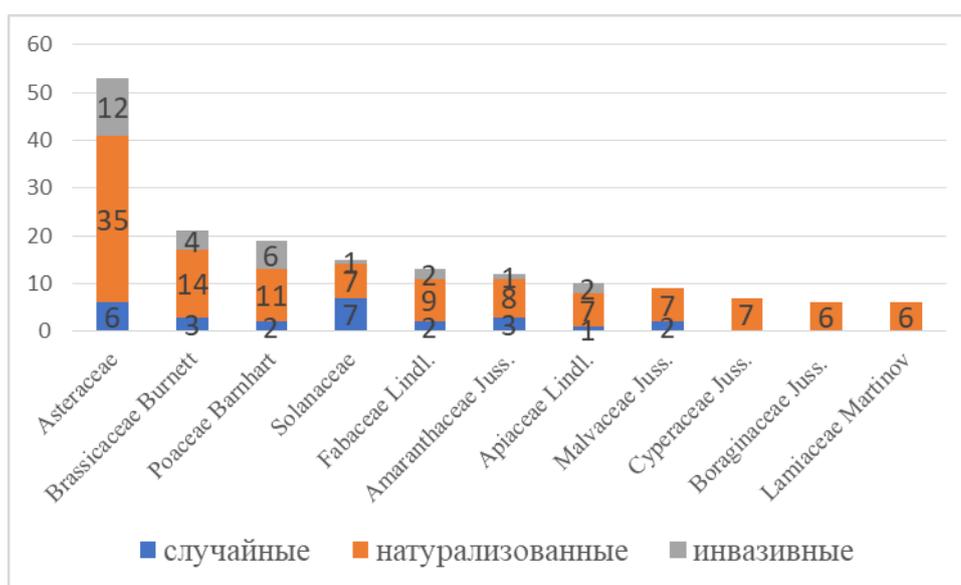


Рисунок 1. Анализ численности видов ведущих семейств адвентивной флоры по инвазионному статусу

Ведущие семейства адвентивной флоры сравнивались с семействами, представляющими общую флору Узбекистана (Таблица 2).

В флоре Узбекистана насчитывается 221 вид адвентивных растений (177 натурализованных и 44 инвазивных), что значительно превышает количество видов, зарегистрированных в соседних странах с похожими экологическими условиями. Согласно некоторым имеющимся данным о составе и состоянии адвентивной флоры в соседних государствах, в статье, опубликованной Сенниковым и Лазковым (2024), 151 вид указан как неместный для флоры Кыргызстана, и сообщается, что 40% (58 видов) натурализованы.

Таблица 2

Сравнительный анализ количества видов ведущих семейств адвентивной флоры по общему числу видов

№	Название семейства	Количество видов		Доля адвентивной флоры, %
		адвентив	общее	
1.	Asteraceae	53	650	8,15
2.	Brassicaceae Burnett	21	233	9,0
3.	Poaceae Barnhart	19	292	6,5
4.	Solanaceae	15	20	75,0
5.	Fabaceae Lindl.	13	511	2,54
6.	Amaranthaceae Juss.	12	196	6,1
7.	Apiaceae Lindl.	10	211	4,74
8.	Malvaceae Juss.	9	20	45,0
9.	Cyperaceae Juss.	7	89	7,86
10.	Boraginaceae Juss.	6	119	5,0
10.	Lamiaceae Martinov	6	241	2,45

Для флоры Афганистана зарегистрировано 47 натурализованных видов. Что касается Казахстана и Туркменистана, данные существуют лишь по нескольким административным единицам, а для Таджикистана и Афганистана они отсутствуют (Pyšek et al. 2017). Основываясь на этих имеющихся данных, можно заключить, что большее количество натурализованных видов в Узбекистане указывает на высокую надежность представленных данных по этой стране.

Второй параграф главы III называется «Анализ адвентивных видов флоры Узбекистана по континууму интродукция-натурализация-инвазия». В этом параграфе адвентивные виды растений были классифицированы в соответствии с стадией, которую они достигли в континууме интродукция-натурализация-инвазия (Richardson et al., 2000; Richardson & Pyšek, 2006).

Из 252 адвентивного растения флоры Узбекистана 31 (12,3%) вид был встречен случайно, 177 (70,2%) видов натурализовались, а 44 (17,5%) вида были инвазионными неаборигенными видами (Рисунок 2).

В связи с общим разнообразием 4385 видов растений флоры Узбекистана вклад адвентивных таксонов составляет 5,7%, из них вклад натурализованных таксонов – 4%, вклад случайных таксонов – 0,7%, вклад агрессивных инвазионных таксонов составляет 1,0%.



Рисунок 2. Распределение адвентивных видов по статусу инвазионности

Третий параграф главы III называется «Анализ адвентивных видов флоры Узбекистана по жизненным формам». Выявлено, что однолетние растения имеют наивысший показатель, превосходя другие жизненные формы, которых в 2 раза больше, чем у многолетних, в 6 раз больше, чем у двулетних, в 18 раз больше, чем у деревьев и в 36/28 раз больше, чем у полукустарников/кустарников (Рисунок 3).

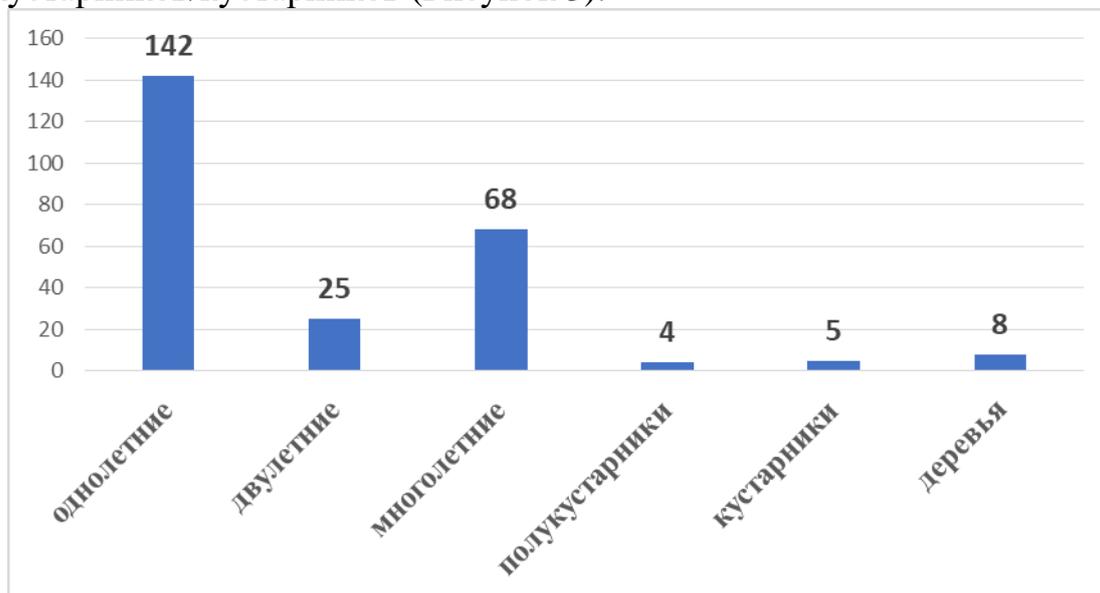


Рисунок 3. Анализ по жизненным формам

Четвертый параграф главы III называется «Анализ адвентивных видов флоры Узбекистана по регионам естественного происхождения». Анализ был выполнен на основе данных, представленных на сайте POWO (POWO, 2024). Результаты анализа показали, что существует связь между континентом происхождения и состоянием вторжения видов ($\chi^2 = 18,3$, $df = 5$, $P < 0,05$). Выяснилось, что инвазийные виды в основном поступили в флору Узбекистана из следующих регионов: тропической и умеренной Азии (201 видов), Европы (154), Африки (124), Северной (43) и Южной Америки (32) (Рисунок 4).



Рисунок 4. Анализ адвентивных видов по статусу инвазионности по континентам естественного распространения

Пятый параграф главы III называется «Анализ адвентивных видов флоры Узбекистана по экологическим нишам». Анализы показали, что большинство видов связано с сельскохозяйственными (204 вида, или 81,3% всех зарегистрированных) и рудеральными зонами (164 вида, или 65,1%) (Рисунок 5).

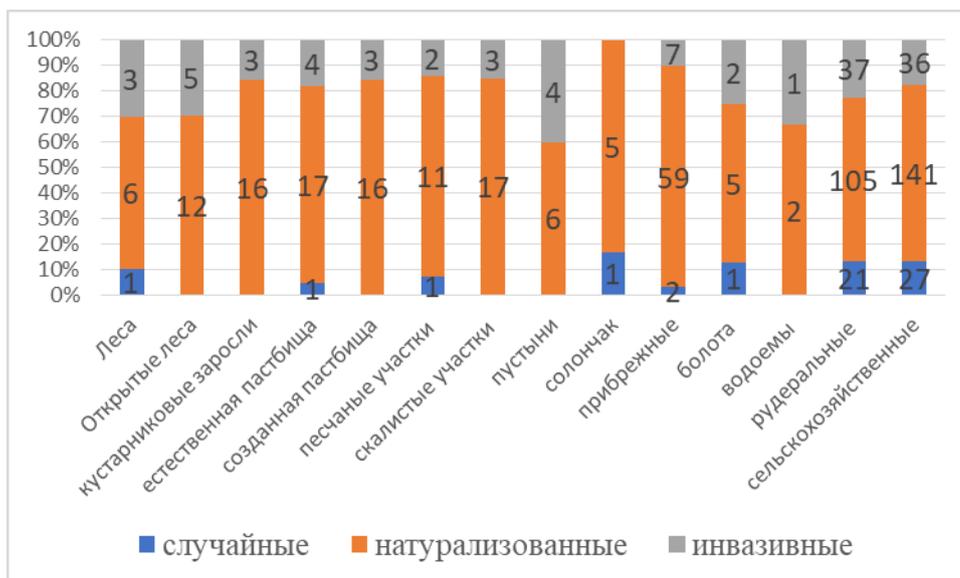


Рисунок 5. Анализ адвентивных видов по местообитанию и статусу инвазионности

Также хорошо представлены прибрежные местообитания (68 видов, или 27,1%) и пастбища или луга (41 вид, или 16,3%), в то время как вклад других местообитаний в адвентивную флору страны не превышает 10%. Такими местообитаниями являются: скалистые участки (8,0%), кустарниковые заросли (7,5%), открытые леса (6,8%), песчаные участки (5,6%), леса (4,0%), пустыни или территории с сильным дефицитом влаги (3,9%), болота (3,2%), солончаки (2,4%) и водоемы (1,2%). Таким образом, отмечено, что неместные виды редко встречаются в лесах, пустынях или местах с сильным дефицитом влаги, болотах, солончаках и водоемах. Во всех вышеупомянутых (14) местообитаниях высокие показатели продемонстрировали виды с натурализованным статусом.

Шестой параграф главы III называется "**Конспект инвазивных растений**". В этом параграфе представлен конспект, включающий информацию о жизненной форме инвазивных растений, их естественных ареалах распространения, территориях инвазии, экологических местообитаниях, биологии и мерах по их контролю.

Четвертая глава диссертации называется "**Анализ инвазивного статуса адвентивных видов флоры Узбекистана**". В этой главе определяется степень опасности адвентивных видов растений на территории нашей республики путем оценки их инвазивного статуса. Инвазионный статус вида устанавливается на основании частоты встречаемости, степени устойчивости и эколого-фитоценологических характеристик. Согласно инвазивному статусу, растения могут проявлять низкие (3-5 баллов), средние (6-10 баллов) и высокие (11-13 баллов) показатели инвазивности.

По статусу инвазионности во флоре Узбекистана 43 вида растений оценены высоким баллом, то есть 11-13 баллами (*Acalypha australis* L., *Amaranthus albus* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Anthriscus caucalis* M. Bieb., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv., *Erigeron sumatrensis* Retz., *Euphorbia davidii* Subils, *Oxalis corniculata* L., *Portulaca*

oleracea L., *Sonchus arvensis* L., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Tribulus terrestris* L., *Acer negundo* L., *Berberis japonica* (Thunb.) Spreng., *Bidens frondosa* L., *Ranunculus arvensis* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Silybum marianum* (L.) Gaertn. и др.).

В первой части этой главы оценивалась инвазивность вида *Bidens frondosa* L. по частоте встречаемости, степени устойчивости и эколого-фитоценотическим характеристикам. Его инвазивный статус составил 12 баллов, что свидетельствует о высокой степени проникновения в природную флору. Во второй части главы оценивался вид *Xanthium orientale* L., его инвазивный статус также составил 12 баллов (частота встречаемости – 4 балла, степени устойчивости – 6 баллов, эколого-фитоценотические характеристики – 2 балла), что подтверждает его высокую степень проникновения в природную флору. В третьей части главы оценивался *Ranunculus sardous* Grantz., его инвазивный статус составил 9 баллов (частота встречаемости – 3 балла, степени устойчивости – 4 баллов, эколого-фитоценотические характеристики – 2 балла), что подтверждает его низкую степень проникновения в природную флору. В четвертой части главы оценивался вид *Erigeron canadensis* L., его инвазивный статус также составил 12 баллов (частота встречаемости – 4 балла, степени устойчивости – 6 баллов, эколого-фитоценотические характеристики – 2 балла), что подтверждает его высокую степень проникновения в природную флору. В пятой части главы оценивался вид *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, его инвазивный статус также составил 12 баллов (частота встречаемости – 4 балла, степени устойчивости – 6 баллов, эколого-фитоценотические характеристики – 2 балла), что подтверждает его высокую степень проникновения в природную флору. В шестой части главы оценивался вид *Acer negundo* L., его инвазивный статус составил 13 баллов (частота встречаемости – 4 балла, степени устойчивости – 6 баллов, эколого-фитоценотические характеристики – 3 балла), что подтверждает его высокую степень проникновения в природную флору. В седьмой части главы оценивался вид *Berberis japonica* (Thunb.) Spreng., его инвазивный статус также составил 13 баллов (частота встречаемости – 4 балла, степени устойчивости – 6 баллов, эколого-фитоценотические характеристики – 3 балла), что подтверждает его высокую степень проникновения в природную флору. В восьмой части главы оценивался вид *Robinia pseudoacacia* L., его инвазивный статус также составил 13 баллов (частота встречаемости – 4 балла, степени устойчивости – 6 баллов, эколого-фитоценотические характеристики – 3 балла), что подтверждает его высокую степень проникновения в природную флору.

Пятая глава диссертации, озаглавленная **"Научное обоснование причин успешного распространения некоторых агрессивных инвазивных растений"**, посвящена результатам исследований причин успешного распространения трёх наиболее агрессивных инвазивных видов.

В первом параграфе главы рассматриваются причины успешного распространения вида *Bidens frondosa* L. Данный инвазивный вид устойчив к засухе по сравнению с местным лекарственным растением *Bidens tripartita* и

заметно отличается от него формой листьев и строением семян. При детальном рассмотрении семян обоих видов можно увидеть, что у *Bidens frondosa* крючки расположены в двух разных положениях: крючки на двух рогах направлены вниз, а крючки по краям семян направлены вверх. Это позволяет данному инвазивному виду распространяться вдвое быстрее, чем местный вид *Bidens tripartita*. Были изучены морфометрические и репродуктивные характеристики *Bidens frondosa* в различных популяциях (Таблица 3).

Таблица 3

Некоторые популяционные характеристики *Bidens frondosa* L.

№	Ареалы ценопопуляции	Плотность, шт/м ²	Биомасса вида, г/м ²	Биомасса асекаторов, г/м ²	Участие вида в сообществе, %
1	Ташкент	18,6±1,7	1644,3±58,7	506,6±30,7	75,4
2	Наманган	16,2±1,1	1142,4±61,3	525,3±38,2	68,6
3	Бухара	35,1±1,9	1097,6±48,2	1777,6±58,9	38,7
4	Сурхандарья	14,4±1,2	1250,6±53,2	337,5±15,8	77,2
Средняя		21,075	1283,7	786,75	64,975

Установлено, что доля *B. frondosa* в сообществе прямо пропорциональна биомассе вида, с увеличением доли вида увеличивается и биомасса, а она обратно пропорциональна плотности растения, а так как увеличивается плотность, уменьшается его доля в сообществе. Самый высокий уровень участия вида в сообществе выявлен в Сурхандарьинской ценопопуляции, а самый низкий – в ценопопуляции Бухары.

Некоторые морфометрические и репродуктивные показатели *Bidens frondosa* определены в разных ценопопуляциях (Таблица 4).

Таблица 4

Семенная продуктивность *Bidens frondosa*

№	Ареалы ценопопуляции	Высота растения, см	Количество ветвей, шт.	Биомасса вида (одного растения), г.	Количество корзин, шт.	Количество семян в корзине, шт.	Реальная семенная продуктивность, шт.
1	Ташкентская	158,4±4,2	31,5±2,8	117,4±5,4	57,3±8,1	34,3±2,6	1965,4±35,6
2	Наманганская	162,2±4,7	28,4±2,3	102,8±5,7	54,2±6,3	32,7±2,1	1772,6±23,2

3	Бухарская	138,6± 5,3	18,5± 2,6	80,8±4,6	34,3 ±5,2	38,2± 3,4	1310,3± 12,4
4	Сурхандарьинская	165,4± 3,8	32,6± 3,2	112,5±4, 7	64,6 ±5,3	32,3± 2,8	2086,6± 33,8
	Средняя	156,15	27,75	103,4	52,6	34,38	1783,73

Как видно из таблицы выше, высота растений также варьирует в разных популяциях, причем высота растения связана с количеством ветвей и массой растения в среднем, при этом образовалась положительная корреляция. Она формировала обратную корреляцию с количеством кустов на 1 м² и количеством семян в корзинках.

Во второй части главы описаны причины успешного распространения *Xanthium orientale* L. Во флоре Узбекистана встречаются 3 вида семейства *Xanthium* L. Однако ареал *X. strumarium* с каждым днем сокращается. Причиной этого является, во-первых, отсутствие источника, приносящего семена растения, а во-вторых, регулярное проведение мероприятий против растения на сегетальных участках, где растение распространено. *X. orientale* и *X. spinosum* в основном обитают на рудеральных участках, тогда как *X. orientale* чаще встречается по берегам рек и обочинам дорог. *X. spinosum* занимал преимущественно нитрофильные участки. В то же время эти два вида проявляют признаки толерантности к засушливым условиям по сравнению с *X. strumarium*.

X. orientale четко отличается от *X. strumarium* размерами плода, плотностью и длиной крючков (цепки) в плоде (Рисунок 6).



Xanthium orientale

Xanthium strumarium

Рисунок 6. Морфология плодов

Изучены морфометрические и репродуктивные показатели *Xanthium orientale* в разных популяциях. (Таблица 5).

Таблица 5

Морфометрические и репродуктивные показатели *Xanthium orientale* в разных популяциях

Ценопопуляция	Высота растения, см	Диаметр стебля, мм	Количество листьев, шт.	Количество соплодий, шт.	Количество семян в соплодии, шт.	Реальная семенная продуктивность, шт.
Ташкент	64,7±10,3	9,5±1,6	33,4±6,4	47,6±3,2	1,7±0,3	80,9±8,2
Наманган	54,2±4,4	8,1±0,9	26,8±3,6	58,4±4,3	1,5±0,4	87,6±10,3
Бухара	36,5±2,1	6,2±0,5	24,5±2,7	33,2±3,1	1,8±0,3	59,8±4,8
Сурхандарья	61,5±8,2	8,7±1,4	30,9±2,8	54,1±4,2	1,7±0,2	91,9±7,9
Средняя	54,23	8,13	28,9	48,33	1,67	80,05

Видно, что в различных ценопопуляциях высота растений составляет от 36,5 до 64,7 см, диаметр стебля — от 6,2 до 9,5 мм, количество листьев на одно растение — от 24,5 до 33,4 штук. Высота растений различается между популяциями, при этом увеличение высоты прямо пропорционально увеличению диаметра стебля и количества листьев. Таким образом, высота растений способствует увеличению их диаметра и количества листьев.

В третьем параграфе главы рассматриваются причины успешного распространения *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. Были определены качественные показатели плодов и семян *A. altissima* (Таблица 6).

Таблица 6

Качественные показатели плодов и семян *Ailanthus altissima*

№	Качественные показатели	Плод	Семена
1	Длина, см	4,1 ± 0,7	0,43 ± 0,02
2	Ширина, см	0,98 ± 0,03	0,36 ± 0,02
3	Масса 1000 семян, гр.	33,9	13,5

Качественные показатели плодов и семян *Ailanthus altissima* практически аналогичны имеющимся данным (Хелуофи, 2020). Установлено, что масса 1000 крылатых семян тяжелее на 0,02 г., бескрылые семена тяжелее на 0,03 г., плоды короче на 0,07 см и длиннее на 0,01 см по ширине.

Кольцепористое строение проводящей ткани *A. altissima* позволяет воде из листьев быстро достигать корней (Рисунок 7).



Рисунок 7. Поперечный срез *A. altissima*: строение проводящей ткани.

Эти характеристики способствуют успешному распространению *A. altissima* в засушливом климате Узбекистана. Эти научные выводы подтверждаются Магомадовой (1998) и Лепартом (1991). Изучено влияние продолжительности периода покоя, срока хранения и температуры на всхожесть семян (Таблица 7).

Таблица 7

Влияние покоя семян на всхожесть: 1* не стратифицировано, 2* стратифицировано

№	Время сбора и посева семян	Всхожесть семян, %	
		1*	2*
1	октябрь 2021 г.	25	64
2	декабрь 2021 г.	48	82
3	февраль 2022 г.	75	85
4	апрель 2022 г.	93	94

Из таблицы 7 известно, что увеличение всхожести семян было прямо пропорционально продолжительности периода покоя. В то же время процесс стратификации положительно повлиял на всхожесть семян растений и привел к повышению всхожести. Этот показатель был выражен у семян, посеянных в октябре и декабре, тогда как у семян, посеянных в феврале и апреле, был незаметен.

Чтобы определить, как долго могут сохраняться жизнеспособность семян *A. altissima*, в марте 2018 г. были собраны семена с 10 кустов практически одинакового морфологического вида. Собранные семена хранили в комнатных условиях с марта 2018 г. по март 2022 г. в 2 различных вариантах: 1) в смеси с листьями и 2) в смеси с почвой, а их всхожесть изучали в течение 2021-2022 гг. Полученные результаты представлены в таблице 8.

Таблица 8

Влияние сроков и видов хранения на всхожесть семян *A. altissima*

№	Сроки и виды хранения	Всхожесть семян, %
1	4 года в листовой смеси	27
2	4 года в почвенной смеси	62

3	5 лет в листовой смеси	6
4	5 лет в почвенной смеси	57

Всхожесть семян *A. altissima* зависит от срока и способов хранения, а семена, хранившиеся в листовой смеси, на 5-й год показали очень низкие всхожести.

Температура по-разному влияла на конечный процент всхожести (КПВ), среднее время всхожести (СВВ), коэффициент всхожести (КВ), время всхожести 50% семян (V50) (n=4), и длину проростков (ДП) *A. altissima*. Влияние температуры на всхожести семян растений изучали при 25⁰С, 30⁰С и 35⁰С. Результаты всхожести семян представлены в таблице 9.

Таблица 9

Влияние температуры на показатели роста семян *A. altissima*

№	Показатели роста	Температура		
		25 ⁰ С	30 ⁰ С	35 ⁰ С
1	КПВ, %	42±6.8	95±3.75	63±7.25
2	СВВ, дней	4.45±0.31	4.38±0.36	4.40±0.03
3	КВ, %	21.7±1.29	22.4±0.35	22.9±0.18
4	V50, дней	4.15±0.36	3.92±0.05	3.89±0.06
5	ДП, см	3.56±0.81	6.94±0.78	1.15±0.12

Влияние температуры на всхожести семян показало, что самый высокий окончательный процент прорастания был достигнут при температуре 30⁰С (95%), при этом длина всходов составила 6,94 см, что было определено как оптимальная температура для быстрого и успешного развития всходов. Самый низкий окончательный процент прорастания семян был зафиксирован при температуре 25⁰С (42%), при этом длина всходов составила 3,56 см. Скорость прорастания семян варьировалась при разных температурах, увеличиваясь с повышением температуры. При температуре 35⁰С скорость прорастания составила 22,9%, что незначительно отличалось от скорости прорастания при температуре 30⁰С (22,4%).

Шестая глава диссертации называется "**Терминология инвазивных растений**" и содержит описание терминов, относящихся к инвазивным растениям, а также основные термины, связанные с популяциями инвазивных видов, и результаты анализа их использования.

Седьмая глава диссертации называется "**Распространение и методы борьбы с инвазивными и карантинными растениями**". В первом параграфе главы приведены подробные данные о распространении карантинных растений какра и зарпечак. Во втором параграфе содержатся сведения о местах распространения таких агрессивных инвазивных растений, как *Ailanthus altissima*, *Bidens frondosa*, *Erigeron canadensis* и *Xanthium orientale*.

В третьем параграфе главы представлен анализ результатов борьбы с инвазивными (*Bidens frondosa*, *Xanthium orientale*) и карантинными

(*Rhaponiticum repens*, *Cuscuta campestris*) растениями. При применении гербицида Glifosat MSF 75%, gran., в дозе 2,5 кг/га против растения *Bidens frondosa*, биологическая эффективность составила 85,2%. При использовании препарата Glifosat original 75,7%, gran., в той же дозе, эффективность составила 87,1%. Против *Xanthium orientale* Glifosat MSF 75%, gran., показал эффективность 85,9%, а Glifosat original 75,7%, gran., - 87,4%. В экспериментах по борьбе с какра изучалась эффективность следующих гербицидов: Glifosat 75%, s.e.g., Glifosat MSP, 75% s.e.g., Raundaplas 30% s.e.k - 3,0 л/га (Glifosat+imazetapir), Shansti 75% s.d.g. - 0,02 л/га (Tifensul'furon-metil). Наибольшая эффективность 85,1% была достигнута при использовании Глифосат МСП, 75% с.е.г. (Таблица 10).

Гербициды Glifosat Original 75% и Glifosat MSF 75% были протестированы против *Cuscuta campestris* в дозах 2,5 кг/га и 3,0 кг/га. Эффективность гербицида Glifosat MSF 75% показала практически тот же результат, что и биологическая эффективность гербицида Glifosat Original 75% (Таблица 11).

Таблица 10

Биологическая эффективность препаратов против *Rhaponiticum repens*, % (Экспериментальный участок НИИКЗР, Ташкентская область, 2022 г.)

№	Варианты	Норма расхода, кг/га	Количество растений на 1 м ² , шт.				Биологическая эффективность, %		
			до обработки	после обработки			15 дней	30 дней	45 дней
				15 дней	30 дней	45 дней			
1.	Glifosat 75%, s.e.g.	3,0	6,0	3,5	1,3	1,1	35,1	74,0	79,6
2.	Glifosat MSP, 75% s.e.g.	3,0	7,4	2,3	1,2	0,8	57,4	77,7	85,1
3.	Raundaplas 30% s.e.k.	3,0	5,1	4,6	3,3	2,4	14,8	38,8	55,5
4.	Shansti s.d.g.	0,02	6,2	4,5	4,0	3,6	16,6	25,0	33,3
5.	Контроль	-	5,4	5,4	5,4	6,4	0	0	0

Таблица 11

Биологическая эффективность гербицидов против *Cuscuta campestris*

№	Варианты	Норма расхода, кг/га	Количество растений на 1 м ² , шт.				Биологическая эффективность, %		
			до обработки	после обработки			15 kun	15 дней	45 kun
				15 дней	30 kun	45 kun			
1.	Контроль	-	23,4	24,4	23,6	21,2	0	0	0
2.	Glifosat MSF 75%	2,5	22,3	12,4	6,3	3,2	47,0	73,0	86,3
3.	Glifosat original 75,7	3,0	25,1	7,1	3,4	0,7	69,5	85,4	97,0

	%								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Восьмая глава диссертации называется «Создание электронного сайта инвазивных растений». Впервые был создан веб-сайт, посвященный инвазивным растениям и их воздействию, а также методам их контроля и управления. На сайте используются языки HTML, CSS и JavaScript. Веб-сайт включает три основные страницы: «Главная», «О проекте» и «Список растений». На странице «Список растений» можно выбрать любое растение, чтобы получить информацию о нем и увидеть карты распространения очагов. Для каждой секции сайта использован единый белый фон, что делает его более понятным. Кроме того, в параграфе <header> используется фоновое изображение, чтобы сделать заголовок более понятным и привлекательным. <Body> имеет общий фон, который применяется ко всем веб-страницам, чтобы сделать сайт более целостным и красивым. Элемент <meta charset="UTF-8"> включен в <head> для установки кодировки символов UTF-8, которая поддерживает множество символов из различных языков.

ВЫВОДЫ

1. Было установлено, что в флоре Узбекистана существуют 252 вида адвентивных растений. Семейство Asteraceae лидирует по количеству видов в адвентивной флоре, составляя 53 вида. Из 252 видов адвентивных растений в флоре Узбекистана 31 вид (12,3%) встречается случайно, 177 видов (70,2%) натурализовались, а 44 вида (17,5%) являются инвазивными видами.

2. Впервые для флоры Узбекистана были выявлены новые, ранее не зарегистрированные виды инвазивных растений, такие как *Tragopogon graminifolius* DC. (Asteraceae), *Ranunculus sardous* Grantz. (Ranunculaceae), *Anthriscus caucalis* M. Bieb. (Apiaceae) и *Cynosurus echinatus* L. (Poaceae).

3. При анализе жизненных форм адвентивной флоры Узбекистана наибольший показатель был у однолетних видов, которые в 2 (многолетние), 6 (двухлетние), 18 (деревья) и 36/28 (полукустарники/кустарники) раз превосходят другие жизненные формы.

4. Анализ естественного происхождения адвентивных видов флоры Узбекистана показал наличие связи между континентом происхождения и инвазивностью видов ($\chi^2 = 18,3$, $df = 5$, $P < 0,05$). В результате было установлено, что инвазивные виды в основном пришли во флору Узбекистана из тропической и умеренной Азии (201 видов), Европы (154), Африки (124), Северной (43) и Южной Америки (32).

5. Анализ экологических ниш адвентивных видов показал, что большинство видов связаны с сельскохозяйственными (204 вида, или 81,3% от всех зарегистрированных) и рудеральными (164 вида, или 65,1%) территориями. Также хорошо выражены прибрежные местообитания (68 видов, или 27,1%) и пастбища или луга (41 вид, или 16,3%), в то время как вклад других местообитаний в инвазивную флору страны не превышает 10%. Такие местообитания включают каменистые (8,0%), кустарниковые (7,5%),

редколесные (6,8%), песчаные (5,6%), лесные (4,0%), пустынные или сильно засушливые территории (3,9%), болота (3,2%), солончаки (2,4%) и водные (1,2%).

6. Оценка адвентивных видов по частоте встречаемости, степенью устойчивости и эколого-фитоценотическим характеристикам определила их статус инвазивности. Во флоре Узбекистана 44 вида были оценены по высшим показателям инвазивности, получив 11-13 баллов.

7. Наиболее агрессивные инвазивные виды оценивались по частоте встречаемости (ЧВ), степенью устойчивости (СУ) и эколого-фитоценотическим характеристикам (ЭФХ). Инвазивный статус *Bidens frondosa*, *Xanthium orientale*, *Erigeron canadensis* и *Ailanthus altissima* составил 12 баллов (ЧВ=4, СУ=6, ЭФХ=2), *Acer negundo*, *Berberis japonica*, *Robinia pseudoacacia* — 13 баллов (ЧВ=4, СУ=6, ЭФХ=3), что указывает на высокую опасность для естественной флоры. *Ranunculus sardous* получил 9 баллов (ЧВ=3, СУ=4, ЭФХ=2) и не представляет высокой угрозы для естественной флоры.

8. Морфология семян *Bidens frondosa* способствует их распространению в два раза быстрее по сравнению с *B. tripartita*. Количество корзинок на кусте *B. frondosa* варьировало от 34 до 65, количество семян в корзинках — от 32 до 38, а общее количество семян на одном кусте составляло от 1310 до 2086. Высота растений положительно коррелировала с количеством ветвей и весом растения, в то время как количество кустов на 1 м² и количество семян в корзинках имели обратную корреляцию.

9. *Xanthium orientale* отличается от *X. strumarium* размером плодов, плотностью и длиной крючков, а также лучшей адаптацией к засушливым условиям, что способствует его успешному распространению в аридном биоме Узбекистана. В различных ценопопуляциях высота растений варьировала от 36,5 до 64,7 см, диаметр стебля — от 6,2 до 9,5 мм, количество листьев на одном кусте — от 24,5 до 33,4. Высота растений была прямо пропорциональна диаметру стебля и количеству листьев, что приводило к увеличению этих показателей с ростом высоты.

10. Показатели качества плодов и семян *Ailanthus altissima* оказались почти идентичны имеющимся данным. Семена сохраняют всхожесть до 5 лет, оптимальная температура для прорастания 30°C, а апрель является лучшим временем для посева.

11. Применение препаратов Глифосат MSF 75% гран. и Глифосат оригинал 75,7% гран. показали биологическую эффективность против *B. frondosa* при норме расхода 2,5 кг/га, составившую соответственно 85,2% и 87,1%. В отношении инвазивного растения *Xanthium orientale* гербициды Глифосат MSF 75% гран. и Глифосат оригинал 75,7% гран. при той же норме расхода показали биологическую эффективность 85,9% и 87,4%. Против инвазивного сорняка *Rhaponticum repens* препараты Глифосат MSP и Глифосат 75% с.э. показали биологическую эффективность 79,6% и 85,1% соответственно. При обработке против сорняка *Cuscuta campestris*

биологическая эффективность Глифосата оригинал при нормах 2,5 и 3,0 кг/га составила 86,3% и 97,0%.

12. Веб-сайт Инвазивные растения (invasiveplants.uz) был создан с использованием HTML, CSS и JAVASCRIPT, что расширило возможности управления и контроля инвазивных растений.

– Рекомендуется проводить ежегодный мониторинг растений, оцененных по инвазивному статусу с высокими показателями (то есть получивших 11-13 баллов) во флоре Узбекистана, выявлять новые очаги распространения и проводить борьбу с ними на научной основе.

– Наиболее распространенные очаги инвазивных видов находятся в сельскохозяйственных (204 вида, что составляет 81,3% от всех зарегистрированных) и в рудеральных зонах (164 вида, то есть 65,1%), поэтому рекомендуется усиливать мониторинг и мероприятия по борьбе с ними в этих областях.

– В борьбе с инвазивными и карантинными видами рекомендуется использовать научно обоснованные препараты с высокой биологической эффективностью, такие как Глифосат MSF 75% гран., и Глифосат оригинал 75,7% гран., в норме 2,5-3,0 кг/га.

– Для организации постоянного мониторинга инвазивных видов и мероприятий по борьбе с ними рекомендуется использовать веб-сайт invasiveplants.uz.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03/27.02.2020.B.01.15 ON AWARDING
SCIENTIFIC DEGREES AT THE NATIONAL UNIVERSITY OF
UZBEKISTAN**

TASHKENT ATATE AGRARIAN UNIVERSITY

MAKHKAMOV TROBJON KHUSANBOYEVICH

**INVASIVE FLORA OF UZBEKISTAN: CURRENT STATE,
BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SOME SPECIES, AND
CONTROL MEASURES THEM**

03.00.10 – Ecology

DISSERTATION ABSTRACT OF DOCTOR OF BIOLOGICAL SCIENCE (DSc)

Tashkent - 2024

The topic of the dissertation of the Doctor of Science (DSc) on biological sciences is registered in the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2023.3.DSc/B204

The dissertation work has been performed at the Tashkent state agrarian university.

Abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian and English (summary)) posted on the web page of the Scientific Council (www.namdu.uz) and in the information and educational portal "ZiyoNET" (www.ziyo.net).

Scientific consultant: **Yuldashev Akramzhon Sultanmuratovich**
Doctor of Biological Sciences, Professor

Official opponents:
Doctor of Biological Sciences, Professor

Doctor of Biological Sciences, Professor

Doctor of Biological Sciences, Professor

Leading organization:

The defense of the dissertation will take place on «09» november 2024 year 11⁰⁰ at the meeting of the Scientific Council DSc.03/27.02.2020. B.01.15 on awarding scientific degrees at the National University of Uzbekistan at the following Address: 100174, Tashkent city, Almazar district, Student's town, University st., 4, Building of the Faculty of Ecology at the National University of Uzbekistan, 2nd floor. Room 203. Phone: (+99871-246-67-72).

The dissertation has been registered at the Information-Resource Center of the National University of Uzbekistan (Registration number No. 125). Address: (100174, Tashkent city, Almazar district, Student's town, University st., 4, Phone: (+99871-246-67-72)).

The abstract of the dissertation has been distributed on «29» October 2024.

(Protocol at the register No22 dated «29» October 2024).

Rakhimova Tura Uzokovna
Chairman of the scientific Council
for awarding of scientific degrees, Doctor
of Biological Sciences, Professor

Allaberdiev Rustamjan Khamraevich
Scientific Secretary of the Scientific
Council for awarding of the scientific degrees, Candidate
of Biological Sciences, associate professor

Jabbarov Zafarjon Abdugarimovich
Chairman of the Scientific Seminar under
scientific Council for awarding the scientific degrees,
Doctor of Biological Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of doctoral (DSc) dissertation thesis)

The purpose of the research is to determining the taxonomic composition of Uzbekistan's adventive flora, invasiveness status, scientific justification for the successful spread of some aggressive invasive plants, and developing control methods, defining distribution areas and ecological niches, as well as creating a website.

The object of the research were adventive and invasive flora of Uzbekistan.

The scientific novelty of the research is as follows:

For the first time, 252 species of adventitious plants were identified in the flora of Uzbekistan. According to the introduction-naturalization-invasion continuum, it was found that out of 252 adventitious species of the flora of Uzbekistan: 31 species (12.3%) are found accidentally, 177 species (70.2%) are naturalized and 44 species (17.5%) are invasive;

for the first time, new invasive species were identified for the flora of Uzbekistan: *Tragopogon graminifolius* DC. (Asteraceae), *Ranunculus sardous* Grantz. (Ranunculaceae), *Anthriscus caucalis* M. Bieb. (Apiaceae), *Cynosurus echinatus* L. (Poaceae);

when analyzing the adventitious flora of Uzbekistan by life forms, the greatest representation is of annual species, which exceed the number of other life forms by 2 times (perennials), 6 times (biennials), 18 times (woody) and 36 times (subshrubs and shrubs), which is scientifically substantiated;

as a result of the analysis of the adventive species of the flora of Uzbekistan by regions of natural origin, it was established that there is a correlation between the continent of origin and the invasive status of the species ($x^2 = 18.3$, $df = 5$, $P < 0.05$). It was determined that adventive species mainly penetrated the flora of Uzbekistan from tropical and temperate Asia (201 species), Europe (154), Africa (124), North (43), and South America (32);

the analysis of the ecological niches of alien species showed that most species are associated with agricultural (204 species, or 81.3%) and ruderal areas (164 species, or 65.1%). Riparian areas (68 species, or 27.1%) and grasslands (41 species, or 16.3%) are also well represented. Other habitat types contribute less than 10% to the overall number of invasive species: rocky areas (8.0%), shrublands (7.5%), open forests (6.8%), sandy (5.6%), forests (4.0%), drylands (3.9%), wetlands (3.2%), saline (2.4%), and aquatic areas (1.2%);

the invasive status of plants was determined by frequency of occurrence, degree of resistance, and ecological-phytocoenotic characteristics. In the flora of Uzbekistan, 44 plant species with a high invasive index, i.e., 11-13 points, were identified;

the most aggressive invasive species, such as *Bidens frondosa* L., *Xanthium orientale* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, were evaluated for frequency of occurrence (FO), degree of resistance (DR), and ecological-phytocoenotic characteristics (EPC), allowing the determination of a high risk of their impact on

the native flora. Specifically, *Bidens frondosa* L. (FO=4, DR=6, EPC=2), *Xanthium orientale* L. (FO=4, DR=6, EPC=2), *Erigeron canadensis* L. (FO=4, DR=6, EPC=2), *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (FO=4, DR=6, EPC=2) have 12 points, while *Acer negundo* L. (FO=4, DR=6, EPC=3), *Berberis japonica* (Thunb.) Spreng (FO=4, DR=6, EPC=3), and *Robinia pseudoacacia* L. (FO=4, DR=6, EPC=3) have 13 points, indicating a high risk of their impact on the flora. *Ranunculus sardous* Grantz. (FO=4, DR=4, EPC=2) received 9 points and does not pose a high risk to the flora;

the reasons for the successful spread of some aggressive invasive species (*Bidens frondosa* L., *Xanthium orientale* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) have been scientifically substantiated;

The implementation of research results.

Based on the obtained scientific results on invasive flora of Uzbekistan: current state, bioecological characteristics of some species and methods of combating them:

the development of the use of the herbicide Glifosat original 75.6%, s.e.g. for combating invasive and quarantine plants was implemented in the Kuyichirchik district of Tashkent region (Certificate No. 07/22-05/6205 from the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated December 4, 2023). As a result, 45 days after application, the biological efficiency against *Rhaponticum repens* was 84.5%, against *Bidens frondosa* – 91%, against *Cuscuta campestris* – 86.3%, and against *Xanthium orientale* – 89.3%. The herbicide Glifosat original 75.6%, s.e.g. showed a biological efficiency of 70.3% against *Rhaponticum repens*, 86.6% against *Bidens frondosa*, 84.6% against *Cuscuta campestris*, and 87.6% against *Xanthium orientale*;

the development of the use of the herbicide Glifosat MSF 75.6%, s.e.g. was also implemented in the Romitan district of Bukhara region (Certificate No. 07/22-05/6205 from the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated December 4, 2023). As a result, 45 days after application, the biological efficiency was 80.3% against *Rhaponticum repens*, 92.6% against *Bidens frondosa*, 84.3% against *Cuscuta campestris*, and 87.3% against *Xanthium orientale*. The herbicide Glifosat original 75.6%, s.e.g. showed a biological efficiency of 72.6% against *Rhaponticum repens*, 84.6% against *Bidens frondosa*, 82.6% against *Cuscuta campestris*, and 88.6% against *Xanthium orientale*;

the herbicide Glifosat MSF 75% was also implemented in the Angor district of Surkhandarya region (Certificate No. 07/22-05/6205 from the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated December 4, 2023). As a result of the application of the herbicide at a rate of 3.0 kg per hectare, the biological efficiency was 89.6% against *Xanthium orientale*, 91.2% against *Bidens frondosa*, 94.2% against *Rhaponticum repens*, and 92.3% against *Cuscuta campestris* after 60 days.

The structure and volume of the thesis. The dissertation consists of an introduction, eight chapters, conclusions and recommendations, a list of references and applications. The dissertation volume is 184 pages.

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

I bo'lim (I часть; Part I)

1. Махкамов, Т.Х. Синантропная растительность класса *Bidentetea tripartiti* // Вестник ГулГУ, 2020. №1. – С. 44-49. (03.00.00. №3).
2. Махкамов Т.Х., Dushaboyeva S.O. Adventiv o'simliklarning invazivlik maqomini aniqlash: *Bidens L. turkumi* misolida // GulDU axborotnomasi, 2021. №4. – В. 9-15. (03.00.00. №3).
3. Бабабеков Қ.Б., Махкамов Т.Х., Мамбетназаров А.Б., Rahmatov A.A., Исомиддинов И., Қаландарова М.М., Инвазив бегона утларни биэкологияси ва қарши кураш чоралари // Агро кимё химоя ва ўсимликлар карантини илмий амалий журнали, 2022. №4. – Б. 8-10. (06.00.00. №11).
4. Бабабеков Қ.Б., Махкамов Т.Х., Мамбетназаров А.Б., Қаландарова М.М., Елмурадова М.А. Зарпечак бегона ўтига қарши кураш усуллари // Агро кимё химоя ва ўсимликлар карантини. Махсус сон. 2022. №2. – Б. 92-93. (06.00.00. №11).
5. Жумабоев Г.Ш., Махкамов Т.Х. Инвазив усимлик-Испан мингбоши (*Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert) ни маданийлаштириш истикболлари ва уруғ унувчанлиги // ГулДУ ахборотномаси, 2022. №1. – Б. 17-23. (03.00.00. №3).
6. Jumaboyev G'.Sh., Махкамов Т.Х. Invaziv o'simlik *Vaccaria hispanica* – Ispan mingboshini o'rganilish tarixi // Xorazm ma'mun akademiyasi Axborotnomasi, 2022. №8/1. – Б. 17-20. (03.00.00. №12).
7. Abduboyeva N.T., Ozodbekova G.A., Sotiboldiyeva D.I., Xakimova D.A., Махкамов Т.Х. Adventiv/invaziv o'simlik *Physalis angulata* ning ekologiyasi va dorivorlik xususiyatlari // “Ta'lim fidoyilari” Respublika ilmiy-uslubiy jurnali, 2022. №12(4). – В. 287-295. Impact Factor (8.3).
8. Jumaboyev G'.Sh., Махкамов Т.Х., Berdibayeva D.B. Anatomy and phytochemistry of the seeds of the medicinal and ornamental plant (*Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert) // Ann. Phytomed. 2022. №11(1). – В. 1-7. <http://dx.doi.org/10.54085/ap.2022.11.1.62>. WOS (SJIF: 6.089).
9. Гаффоров Ю.Ш., Махкамов Т.Х., Тешабоева Ш.А., Ўринбоев И., Мамарахимов О.М., Носиралиева М.Р., Аманиязов И.П. Ўзбекистонда *Xanthium* (Asteraceae) туркуми инвазив турларининг патоген замбуруғ ва оомицетлари // ГулДУ хабарномаси, 2023. №1. – Б. 43-49. (03.00.00. №3).
10. Gafforov Y., Rašeta M., Zafar M., Makhkamov T., Yarasheva M., Chen J.J., Zhumagul M., Wang M., Ghosh S., Abbasi A.M., Yuldashev A. Exploring biodiversity and ethnobotanical significance of *Solanum* species in Uzbekistan: unveiling the cultural wealth and ethnopharmacological uses // Frontiers in Pharmacology, 2024. №14. –P.1287793. SCOPUS (SiteScore 8.0). <http://dx.doi.org/10.3389/fphar.2023.1287793>

11. Maxkamov T.X., Ozimbayeva K.B., Sotiboldiyeva D.I., Rahmatov A.A. Ayrim adventiv turlarining invazivlik maqomini aniqlash // Xorazm ma'mun akademiyasi Axborotnomasi, 2023. № 5/1. – Б. 34-39. (03.00.00. №12).
12. Makhkamov T.Kh., Brundu G., Jabborov A.M., Gaziev A.D. Predicting the potential distribution of *Ranunculus sardous* (Ranunculaceae), a new alien species in the flora of Uzbekistan and Central Asia // *BioInvasions Records*, 2023. Volume 12, Issue 1: 63–77. <https://doi.org/10.3391/bir.2023.12.1.05> SCOPUS (SiteScore 2.9)
13. Makhkamov, T., Suyunova, K., Sotiboldiyeva, D. O'zbekistonda *Ailanthus Altissima* (Mill.) Swingle ning tez tarqalishiga sabab bo'luvchi omillarni o'rganish: invazivlik va urug'larning unuvchanligi haqida tushunchalar // Xorazm ma'mun akademiyasi Axborotnomasi, 2024. № 3/1. – Б. 66-70. (03.00.00. №12).
14. Trobjon Makhkamov, Alessandra Kortz, Martin Hejda, Giuseppe Brundu, Petr Pyšek. Naturalized alien flora of Uzbekistan: species richness, origin and habitats // *Biological Invasions*, 2024. Volume 26, Issue 8: 1–12. SCOPUS (SiteScore 6.0). <https://doi.org/10.1007/s10530-024-03371-w>
15. Maxkamov T.X., Anvarbekov I.A., Yaxshibekova G.R. O'zbekiston florasida adventiv turlarining invazivlik maqomi bo'yicha tahlili // Xorazm ma'mun akademiyasi Axborotnomasi, 2024. №7/1. - Б. 145-148. (03.00.00. №12).
16. Maxkamov T.X., Yaxshibekova G.R., Anvarbekov I.A. *Acer negundo* L. ning invazivlik maqomi bo'yicha tahlili // “Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini” jumali, 2024. Maxsus son (5). - B. 196-198. (06.00.00. №11).
17. Maxkamov T. Adventiv o'simlik *Erigeron canadensis* L. ning O'zbekiston florasidagi invazivlik maqomi. *Journal of Experimental Studies*, 2024. 2(2), pp.12-18. Impact Factor (7.3). <https://imfaktor.com/index.php/joes/article/view/1015>

II bo'lim (II часть; Part II)

15. Махкамов Т.Х. Инвазивные чужеродные виды *Ranunculaceae* Juss. во флоре Узбекистана // Международная научно-практическая конференция “Наука, образование, технологии: новые подходы и актуальные исследования”, 29 Апрель, 2021. – Москва, 2021. – С. 226-230.
16. Махкамов Т.Х. Степень натурализации и время заноса адвентивных растений семейства *Solanaceae* Juss. флоры Узбекистана // *Modern Movement of Science: abstracts of the 12th International Scientific and Practical Internet Conference*, April 1-2, 2021. – Dnipro, Ukraine, 2021b. - V.2. – P. 172-174.
17. Makhkamov T.K., Beshko N.Y., Gaziev A.G. A review of research on alien plants in Uzbekistan // *AgroBiotechnology For Better Future: abstracts of the International Scientific and Practical Internet Conference*. Poland, Wroclaw, 12th March 2022.
18. Maxkamov T.X., Abduboyeva N.T. *Solanaceae* Juss. oilasining invaziv turlari ro'yhati va *Solanum sisymbriifolium* Lam. ning foydali hususiyatlari //

- “Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish hamda biotexnologiyaning zamonaviy muammolari” nomli xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. Toshkent, 15-16 iyun, 2022 yil. – B. 427-429.
19. G‘afforov Yu.Sh., Maxkamov T.X., Norimova G.K. O‘zbekistonda tarqalgan invaziv g‘umay (*Sorghum halepense*) mikobiotasining ekologik xususiyatlari // “Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish hamda biotexnologiyaning zamonaviy muammolari” nomli xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. Toshkent, 15-16 iyun, 2022 yil. – B. 467-469.
 20. Maxkamov T.X., Raxmatov A.A., Xakimova D.A., Bahodirova G.I. Invaziv *Tragopogon graminifolius* DC. (Asteraceae) muqobil oziq-ovqat va dorivor o‘simlik // «Oziq-ovqat xavfsizligi: Global va milliy muammolar (Food Security: Global and national Problems)» mavzusida IV xalqaro miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman. Samarqand, 14-15 oktyabr, 2022 yil. – B. 176-178.
 21. Maxkamov T.X., Yuldashev A.S., Ozimbayeva K. O‘zbekiston florasidagi *Xanthium* L. turlarining invaziya vaqti va zamonaviy ekologik makoni // 1st International Conference on "Conservation of Eurasian Biodiversity: Contemporary Problems, Solutions and Perspectives". Andijan, 2023, 15-17 may. – B. 339-342 б.
 22. Maxkamov T.X., Yuldashev A.S. Invaziv *Bidens frondosa* L. ning populyatsion xususiyatlari va reproduktiv mahsuldorligi // “Биологик хилма - хилликни сақлаш ва ундан барқарор фойдаланиш истиқболлари” mavzusidagi ilmiy-amaliy konferentsiya. Samarqand, 2023. 5-may. – B. 20-24.
 23. O‘rinboyev I.Y., Teshaboyeva S.A., Abrazzoqov A.A., Maxkamov T.X., G‘afforov Y.Sh. *Puccinia xanthii* zang zamburug‘ining invaziv *Xanthium* turlarida tarqalishi // 1st International Conference on "Conservation of Eurasian Biodiversity: Contemporary Problems, Solutions and Perspectives". Andijan, 2023, 15-17 may. – B. 208-210.
 24. G‘afforov Y.S., Maxkamov T.X., Amaniyazov I.P., Mamaraximov O.M. O‘zbekistonda tarqalgan ituzumdoshlar (Solanaceae) oilasining dorivor, invaziv va madaniy turlarining zamburug‘ va zamburug‘larga o‘xshash organizmlari // 1st International Conference on "Conservation of Eurasian Biodiversity: Contemporary Problems, Solutions and Perspectives". Andijan, 2023, 15-17 may. – B. 190-193.

Автореферат «Ўзбекистон замини» илмий-амалий ва инновацион журнали таҳририясида таҳрирдан ўтказилган.

Босишга рухсат берилди **XX.XX**.2024. Бичими 60x84 1/16. Шартли босма табағи 4,25.
Нашриёт босма табағи 4,25. Адади 100 нусха. Баҳоси келишилган нарҳда

Ўзбекистон Республикаси Давлат матбуот қўмитасининг 21-3540 сонли гувоҳномаси асосида ТошДАУ Таҳририят-нашриёт бўлимининг РИЗОГРАФ аппаратида чоп этилди.