

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI**  
**HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI**  
**PhD.03/2025.27.12.B.22.05 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI**

**ABDULLAYEV SHUHRATJON SOLIJONOVICH**

**FARG‘ONA VODIYSI FLORASIDAGI *POA* L.  
(*POACEAE*) TURKUMI (TAKSONOMIK TARKIBI,  
GEOGRAFIYASI VA EKOLOGIYASI)**

**03.00.05 – Botanika**

**BIOLOGIYA FANLARI bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi  
AVTOREFERATI**

**Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

**Abdullayev Shuhratjon Solijonovich**

Farg‘ona vodiysi florasidagi Poa L. (Poaceae) turkumi (taksonomik tarkibi, geografiyasi va ekologiyasi) ..... 3

**Абдуллаев Шухратжон Солижонович**

Род Poa L. (Poaceae) во флоре Ферганской долины (таксономический состав, география и экология) ..... 21

**Abdullaev Shukhratjon Solijonovich**

The genus Poa L. (Poaceae) in the flora of the Fergana Valley (taxonomic composition, geography and ecology) ..... 39

**E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati**

Список опубликованных работ

List of published works ..... 43

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI  
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
PhD.03/2025.27.12.B.22.05 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI**

**ABDULLAYEV SHUHRATJON SOLIJONOVICH**

**FARG‘ONA VODIYSI FLORASIDAGI *POA* L.  
(*POACEAE*) TURKUMI (TAKSONOMIK TARKIBI,  
GEOGRAFIYASI VA EKOLOGIYASI)**

**03.00.05 – Botanika**

**BIOLOGIYA FANLARI bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi  
AVTOREFERATI**

**Namangan - 2026**

**Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2021.1.PhD/B580 raqam bilan ro'yxatga olingan.**

Dissertatsiya Namangan davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida ([www.namdu.uz](http://www.namdu.uz)) va «ZiyoNet» Axborot-ta'lim portalida ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbar:**

**Tojibayev Komiljon Sharobitdinovich**  
biologiya fanlari doktori, akademik

**Rasmiy opponentlar:**

**Xamrayeva Dilovar Tolibdjonovna**  
biologiya fanlari doktori

**Mahmudov Valijon**  
biologiya fanlari nomzodi, dotsent

**Yetakchi tashkilot:**

**Jizzax davlat pedagogika instituti**

Dissertatsiya himoyasi Namangan davlat universiteti huzuridagi PhD.03/2025.27.12.B.22.05 raqamli Ilmiy kengashning 2026 yil «\_\_\_» \_\_\_\_\_ kuni soat \_\_\_\_\_ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 106107, Namangan shahri. Boburshox ko'chasi. 161-uy. Namangan davlat universiteti majlislar zali. Tel.: (+99869) 228-25-01), faks (+99869) 228-25-02, E-mail: [info@namdu.uz](mailto:info@namdu.uz)).

Dissertatsiya bilan Namangan davlat universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (\_\_\_\_\_-raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 106107, Namangan shahri. Boburshox ko'chasi. 161-uy. Namangan davlat universiteti majlislar zali. Tel.: (+99869) 228-25-02).

Dissertatsiya avtoreferati 2026 yil «\_\_\_» \_\_\_\_\_ kuni tarqatildi.  
(2026 yil «\_\_\_» \_\_\_\_\_ dagi №\_\_\_\_\_ -raqamli reestr bayonnomasi)

**A.E.Zaynabiddinov**

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash raisi,  
b.f.d., professor

**X.R.Xoshimov**

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
ilmiy kotibi, biologiya fanlari bo'yicha  
PhD

**D.B. Dehqonov**

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
qoshidagi ilmiy seminar raisi b.f.d.,  
dotsent

## KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Dunyo bo‘ylabda biologik xilma-xillikning 36 ta “qaynoq nuqtalari” (biodiversity hotspots) aniqlangan bo‘lib, ular Yer yuzasining atiga 2,3-% qismini egallaydi. Shuningdek, hududlarda yo‘qolib ketish xavfi ostidagi aksariyat endem va kamyob o‘simlik turlari to‘plangan. Bunday «qaynoq nuqtalar»ga floristik xilma-xillik va endemizmning o‘ta yuqori darajasi bilan ajralib turadigan Tyan-Shan va Pomir-Oloy tog‘ tizmalari kiradi. Shunga ko‘ra, global va mintaqaviy biologik xilma-xillikni saqlab qolish, tabiiy landshaftlarga antropogen omillar ta‘sirini baholash hamda xalqaro miqyosdagi ilmiy hamkorlikni rivojlantirish zamonaviy ekologik strategiyaning ustuvor yo‘nalishlarida muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Dunyoda hozirgi globallashuv sharoitida iqlim o‘zgarishiga sezgir, tabiiy landshaftlari qisqarib borayotgan hamda antropogen bosim yuqori darajada kuzatilayotgan hududlarda o‘simliklar jamoalarini zamonaviy ilmiy yondashuvlari asosida ilmiy ishlar olib borilmoqda. So‘nggi o‘n yilliklarda demografik o‘sish va xo‘jalik faoliyatining kengayishi natijasida tabiiy ekotizimlar maydoni sezilarli ravishda kamayib, agro- va urbanolandshaftlar ulushi ortib bordi. Bu esa flora tarkibi va populyatsiyalar barqarorligiga bevosita ta‘sir ko‘rsatmoqda. Shu bilan birga, biologik xilma-xillikni saqlashning samarali mexanizmlarini ishlab chiqish, antropogen bosim ostidagi tabiiy flora elementlarini chuqur o‘rganish va mintaqaviy hamkorlikni kuchaytirish bugungi kunning ustuvor ilmiy yo‘nalishlaridan biri sifatida alohida e‘tibor qaratilmoqda.

Bugungi kunga kelib Respublikamizda O‘zbekiston milliy florasining yangilangan nashrini tayyorlash, o‘simlik turlarini to‘r tizimli (grid) asosda kartografik tasvirlash, adventiv va invaziv turlar monitoringini kuchaytirish hamda Farg‘ona vodiysi florasini bioxilma-xilligi xavf ostidagi hudud sifatida raqamli platforma asosida tizimlashtirishga qaratilgan fundamental va amaliy tadqiqotlar izchil amalga oshirilmoqda. Xususan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 11-iyundagi 484-sonli “2019–2028 yillarda O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasi” tug‘risidagi Qarori<sup>1</sup>, bo‘yicha *Poa* turkumi vakillarining hozirgi taksonomik xilma-xilligi va fitogeografik xususiyatlarini o‘rganish, ularning areallarini GIS xaritalash va bioiqlim modellashtirish O‘zbekiston florasini jadal kompleks o‘rganish kontekstida dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasining 2016-yil 21-sentabrdagi 409-sonli “O‘simlik dunyosini muhofaza qilish va ulardan foydalanish to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining 1995-yil 6-maydagi 82-I-sonli “O‘zbekiston Respublikasining 1992-yilda Rio-de-Janeyroda imzolangan Biologik xilma-xillik to‘g‘risidagi konventsiyaga qo‘shilishi to‘g‘risida”gi, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 7-noyabrdagi 914-sonli ”O‘simlik va hayvonot dunyosining davlat hisobini yuritish, ulardan foydalanish hajmi va davlat kadastri to‘g‘risida”gi va 2018-yil 19-dekabrdagi 1034-sonli “O‘zbekiston

---

<sup>1</sup> O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 11-iyundagi 484-sonli “2019–2028-yillarda O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi qarori

Respublikasining Qizil kitobini tayyorlash, nashr etish va yuritish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarorlari va unga tegishli boshqa me'yoriy hujjatlarda ko'zda tutilgan vazifalarni amalga oshirishda mazkur dissertatsiya natijalari muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning Respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot Respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V. "Qishloq xo'jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi" ustuvor yo'nalishiga muvofiq bajarilgan.

**Muammoning o'rganilganlik darajasi.** Dunyo miqyosida *Poa* 580 dan ortiq turni o'z ichiga olgan Poaceae oilasining yirik polimorf turkumlaridan biridir. Turkum birinchi bo'lib, 1753-yilda Karl Linney tomonidan ta'riflangan. Xorijiy olimlar tomonidan turkum turlarining morfologik tadqiqotlari bo'yicha tadqiqotlar M.V.Олонова (2016), L.G.Gillespie and R.J.Soreng (2015), R.J.Soreng (2007), G.H.Zhu et al. (2006), L.Alkan (2020). Turlarni fitogeografiyasiga oid ma'lumotlar С.А.Абдулина (1999), Г.А. Лазьков и Г.Т.Султанова (2014), М.В.Олонова (2016). Molekulyar tadqiqotlar esa L.G.Gillespie (2005), J.R.Hughes et al. (2003), Qing et al. (2012), Linna et al. (2020), Soreng et al.(2020), Wei et al. (2025) kabi tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan.

O'rta Osiyo hududida tarqalgan *Poa* turkumi va umuman Poaceae oilasining asosiy taksonomik natijalari С.А.Невский (1934), В.П.Дробов (1941), Н.Г.Никифоров (1968), Н.Н.Цвелева (1976) va boshqalarning ishlarida o'z aksini topgan.

O'zbekiston florasida taksonomik turlar bo'yicha tadqiqotlar A.J.Ibragimov (2010), K.Sh.Tojibayev (2010), F.O.Xasanov (2015) U.X.Qodirov (2020), T.X.Aromov (2023) va boshqalar, shuningdek, O'zbekistonning ma'muriy hududlari bo'yicha davlat kadastr doirasida olib borilgan izlanishlar (K.Tojibayev va boshqalar., 2019, 2020, 2024; N.Beshko va boshqalar., 2024) natijasida *Poa* turkumiga mansub ayrim turlar xilma-xilligi va zamonaviy geografik tarqalishi haqida muhim ma'lumotlar to'plangan.

Tadqiqot hududining florasida bo'yicha Б.Федченко (1915), М.Арифханова (1965), Т.Рахимова (1982), К.Тојибайев (2002, 2010), Х.Хошимов (2023) va boshqa olimlar tomonidan Farg'ona vodiysini o'rganishga qaratilgan floristik, geobotanik tadqiqotlar yoritilgan. Biroq, yuqorida keltirilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari Farg'ona vodiysida tarqalgan *Poa* turlarining xilma-xilligi, taksonomiyasi, geografiyasini ochib bera olmaydi. Shunday ekan, Farg'ona vodiysidagi *Poa* tur tarkibini aniqlash, tarqalishini aks ettiruvchi GAT xaritalarini yaratish hamda keng ko'lamdagi natijalarni amalga oshirish ustuvor ilmiy-amaliy qiymatga ega.

**Tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasi ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi.** Tadqiqot ishi Namangan davlat universitetining "Farg'ona vodiysi bioxilma-xilligini muhofazasi va ulardan barqaror foydalanishning ilmiy asoslari" hamda O'zbekiston Fanlar Akademiyasi Botanika instituti Molekulyar Filogeniya laboratoriyasining "Hayot daraxti: O'zbekiston bir urug'pallali o'simliklari" davlat dasturi hamda institutning ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining F5-FA-0-64792 "O'zbekiston florasidagi polimorf

oilalarning taksonomik reviziyasi” (2021–2025 yy.) mavzusidagi fundamental loyiha doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi:** Farg‘ona vodiysi florasida tarqalgan *Poa* turkumiga kiruvchi turlarning taksonomik tarkibini aniqlash, konspektini tuzish va keng ko‘lamli tahlillarni amalga oshirishdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:**

Gerbariy namunalarining tanqidiy tahlili, zamonaviy raqamli resurslar va yangi maydon tadqiqotlari asosida Farg‘ona vodiysi florasida tarqalgan *Poa* turkumiga mansub turlarning taksonomik tarkibini aniqlash va ularning izohli konspektini tuzish;

dala sharoitida tirik o‘simlik namunalari asosida morfologik belgilarni tahlil qilish;

tadqiqot hududida turlar tarqalishini xaritalash asosida fitogeografik tahlillarni amalga oshirish;

turli iqlim ssenariylarida ayrim turlarni potensial tarqalish maydonlarini bioiqlimiy modellashtirish;

turlar bo‘yicha molekulyar-genetik yondashuvlar asosida filogenetik tadqiqotlarni amalga oshirish;

geografik bog‘langan ma‘lumotlar bazasini yaratish hamda olingan natijalarni GMOCA va GBIF platformalariga integratsiya qilish orqali ularning ochiqligi va global botanika tadqiqotlarida keyingi foydalanilishini ta‘minlash.

**Tadqiqotning ob‘ekti** Farg‘ona vodiysi florasida tarqalgan *Poa* turkum turlari, yirik gerbariy fondlarida (TASH, MW, TK va boshqa) saqlanayotgan gerbariy namunalari hisoblanadi.

**Tadqiqotning predmeti** Turlarni taksonomiyasi, morfologiyasi, fitogeografiyasi va bioiqlimiy modellashtirish hisoblanadi.

**Tadqiqotning usullari.** Dissertatsiyada floristik tadqiqotlarning marshrutli va yarim statsionar usullari, turlarni aniqlashda geografik-taqqoslash hamda morfologik tahlil, shuningdek, zamonaviy kartografik yondashuvlar va bioiqlimiy modellashtirish usullari qo‘llanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quydagilardan iborat:

birinchi marta, Farg‘ona vodiysida florasida tarqalgan *Poa* turkumining 17 turdan iborat taksonomik tarkibi aniqlangan va izohli konspekti tuzilgan;

O‘zbekiston florasida *Poa tianshanica* (Regel) Hack. ex O.Fedtsch. turi bilan boyitildi, 6 ta turlarning 25 dan ortiq yangi o‘shish maydonlari aniqlangan;

tirik o‘simlik namunalari asosida olib borilgan morfologik tadqiqotlar natijasida «O‘zbekiston florasida»ning yangi nashri uchun 21 ta yangi diagnostik belgi kiritish hamda 15 ta belgini tahrirlash zarurligi asoslab berilgan;

ilk bor xloroplast genomi tahlili asosida plastid genomining doiraviy xaritasi va *Poa* turkumiga mansub turlarning filogenetik daraxti tuzilgan.

Ilk bor genom tarkibida *ycf3*, *clpP*, *atpF*, *rpoC1*, *rpl2*, *ndhB*, *ndhA*, *petB*, *petD*, *rpl16*, *rps16*, *rps12*, *psbA*, *matK*, *ycf3*, *rpoB* genlar mavjudligi va nukleotidlarning eng yuqori o‘zgaruvchanligi *rps16/trnQ-UUG*, *atpF/atpH*, *rps3/rpl22*, *trnK-UUU/rps16*, *rps15/ycf1*, *petA/psbJ/psbA*, *trnGCC*, *trnR-UCU/atpA*, *atpA/atpF*, *rps8/rpl14*, *trnL-UAA/trnF-GAA*, *trnG-UCC/trnR-UCU* va

psaA/ycf3 genetik hududlarda uchrashi aniqlangan.

iqlim o'zgarishining turli ssenariylari sharoitida model turlar sifatida *Poa bactriana* va *Poa bulbosa* populyatsiyalarining hozirgi va kelajakdagi areallari uchun bioiqlimiy modellashtirish amalga oshirilgan hamda asosiy bioiqlimiy omillar baholangan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

Farg'ona vodiysi florasida uchraydigan *Poa* turkumi turlarining elektron ma'lumotlar bazasi shakllantirilgan hamda ular bioxilma-xillik bo'yicha mintaqaviy (GMOCA, [www.gmoca.org](http://www.gmoca.org)) va global (GBIF, [www.gbif.org](http://www.gbif.org)) axborot platformalariga integratsiya qilish natijada Farg'ona vodiysi florasida uchraydigan *Poa* turkumi turlarining izohli konspekti tuzilib, ularning tarqalishiga doir ma'lumotlardan xalqaro miqyosda foydalanish imkoniyati yaratilgan;

turlarni chorvachilikni rivojlantirishdagi o'rnini hisobga olib model tur sifatida *Poa bactriana* turini turli iqlim ssenariylaridagi populyatsiyalarining hozirgi va kelajakdagi holatlari bo'yicha bioiqlimiy modellashtirilgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi.**

qo'llanilgan ilmiy-uslubiy yondashuvlarning nazariy asoslanganligi, olingan natijalarning respublika va xalqaro ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokama qilinganligi hamda yetakchi ilmiy nashrlarda e'lon qilinganligi bilan ta'minlanadi. Shuningdek, tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati ularning botanika sohasidagi vakolatli milliy va xalqaro tashkilotlar faoliyatiga joriy etilgani, dala tadqiqotlari davomida to'plangan gerbariy namunalarning O'zbekiston Milliy gerbariysi (TASH) fondida saqlanayotgani va ishning davlat ilmiy-tadqiqot loyihalari doirasida bajarilgani bilan asoslanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.**

Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Farg'ona vodiysida tarqalgan *Poa* turkumi bo'yicha taksonomik tahlilni o'tkazilganligi, tirik o'simlik namunalari asoslangan morfologik hamda turlarni tarqalishiga oid fitogeografik tadqiqotlar, model turni turli iqlim ssenariylari bo'yicha bioiqlimiy modellashtirilganligi hamda filogenetik tadqiqotlar maqsadida turlardan DNK ajratib olish jarayonini optimallashtirilganligi va genom xaritalarini yaratilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati Farg'ona vodiysi o'simliklar xilma-xilligi kadastri, vodiya o'simlik turlarini tarmoq xaritasini yaratish, chorvachilik maqsadlarida o'simlik resurslaridan barqaror foydalanish hamda "O'zbekiston Florasi"ning Poaceae oilasiga bag'ishlangan yangi nashrini tayyorlashda asos bo'lib xizmat qiladi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Farg'ona vodiysi florasida tarqalgan *Poa* turlarini tadqiq qilishda olingan ilmiy natijalar asosida:

Farg'ona vodiysida tarqalgan *Poa* turkumi turlari bo'yicha fitogeografik tadqiqotlarni olib borish maqsadida 17 turga oid ma'lumotlar GBIF (Global Biodiversity Information Facility) ma'lumotlar bazasiga kiritilgan va joriy qilingan (Global biologik xilma-xillik ma'lumotlar bazasining 2025-yil 25-apreldagi 32-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, Farg'ona vodiysida tarqalgan 17 ta turlarning tarqalishiga oid ma'lumotlarni xalqaro darajada foydalanish imkonini bergan;

muallif tomonidan terilgan 400 dan ortiq gerbariy namunalari O'zbekiston

Milliy gerbariysi (TASH) fondiga topshirilgan (O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining 2025-yil 22-apreldagi 4/1255-989-son ma'lumotnomasi). Natijada, vodiylar hududidan yig'ilgan kamyob va endem turlarning yangi gerbariy namunalari noyob ob'ektning Markaziy Osiyo bo'limi kolleksiyasini boyitgan va turlarining taksonomiyasi, geografiyasi, ekologiyasi bo'yicha olingan yangi ma'lumotlar hamda turlarning tarqalishini aks ettiruvchi GAT xaritalari O'zbekiston florasining elektron ma'lumotlar bazasi axborot-tahlil tizimini shakllantirish imkonini bergan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Mazkur tadqiqot natijalari 4 ta xalqaro va 1 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi.** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 12 ta ilmiy ish nashr etilgan, shundan O'zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya Komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 7 ta ilmiy maqola, jumladan, 5 ta respublika va 2 ta xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya tarkibi kirish, to'rt bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 106 betni tashkil etadi.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

**Kirish** qismida olib borilgan tadqiqotlarning dolzarbligi hamda zarurati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, obyekt va predmetlari tavsiflangan, tadqiqotning Respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarni ilmiy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar hamda dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Farg'ona vodiysi florasida tarqalgan *Poa L.* turlari bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar, Tadqiqot obyekti va metodlari”** deb nomlangan birinchi bobida turkum turlarining Markaziy Osiyoda va Farg'ona vodiysida olib borilgan tadqiqotlar tahlili, tadqiqotning obyekti va metodlariga bag'ishlangan.

Bobning birinchi bo'limida tadqiqot obyekti doirasida *Poa* turkumining Markaziy Osiyo, xususan O'zbekiston va Farg'ona vodiysi florasidagi o'rni, uning o'rganilish tarixi hamda mavjud ma'lumotlarning tanqidiy tahlili yoritildi. *Poa* Poaceae oilasining eng yirik va taksonomik jihatdan murakkab turkumlaridan biri bo'lib, Yer yuzida 580 dan ortiq turi ma'lum. Ularning asosiy xilma-xillik markazlari Yevrosiyo boreal florasida, Himoloy tog'lari, Sharqiy Osiyo va Shimoliy Amerika hududlariga to'g'ri kelishi ko'rsatib berildi.

Markaziy Osiyo florasida *Poa* turkumi yetarlicha o'rganilmagani, tur soni bo'yicha adabiyotlarda sezilarli tafovutlar mavjud ekani aniqlandi. XX asr boshidan 1960-yillargacha bo'lgan klassik floristik manbalarda mintaqada bo'yicha 26–38 tur (Б.А.Федченко и др., 1932; В.П.Дробов, 1941; В.К.Пазий, 1968; П.Н.Овчинников и др., 1957 va boshq.) qayd etilgan bo'lsa, keyingi yillarda

butun Markaziy Osiyo turlar xilma-xilligi (Ф.Хасанов, 2015; Li and Tojibaev, 2025) va uning alohida mamlakatlari Qozog‘iston (С.А.Абдулина, 1999) va Qirg‘izistonning (Г.А.Лазьков, Г.Т.Султанова, 2014) turlar xilma-xilligi florasini qayta ko‘rib chiqish natijasida bir qator turlar sinonimlarga aylantirildi yoki boshqa turkumlarga birlashtirildi.

В. Пазий (1968) tomonidan keltirilgan 28 turdan 7 tasi (*P. densa*, *P. vvedenskyi*, *P. kokuensis*, *P. hissarica*, *P. fragilis* va boshqalar) mintaqa uchun endem yoki subendem hisoblanadi; bir qator turlar (*P. bactriana*, *P. lipskyi*, *P. calliopsis*, *P. tianschanica*, *P. attenuata* va b.) esa Eron, Himoloy va Sharqiy Osiyo bilan umumiy keng floristik aloqalarni aks ettiradi. Tog‘li O‘rta Osiyo provinsiyasidan ta’riflangan ayrim turlar keyingi molekulyar-taksonomik tadqiqotlar natijasida yirik kompleks turlarning sinonimi sifatida qayta talqin qilingan.

Li va Tojibaev (2025) ma’lumotlari hamda zamonaviy elektron bazalar (POWO, 2025) tahliliga ko‘ra, Markaziy Osiyo uchun *Poa* turkumining taxminan 42 turi, shundan kamida 20 turi O‘zbekiston florasida uchrashi aniqlangan. Adabiyotlar tahlili *Poa* turlarining birlamchi va ikkilamchi xilma-xillik markazlari Tyan-Shan va Pomir-Oloy tog‘lari bilan chambarchas bog‘liqligini ko‘rsatadi.

Bobning ikkinchi qismida O‘zbekiston Milliy gerbariysida (TASH) saqlanayotgan *Poa* turkumiga oid materiallar birinchi marotaba kompleks va tizimli ravishda tahlil qilindi. TASH — Osiyodagi eng yirik gerbariy kolleksiyalaridan biri bo‘lib, 1,5 milliondan ortiq fond materiallari orasida Poaceae oilasiga mansub 40 mingga yaqin, *Poa* turkumiga oid esa 37 turdan kam bo‘lmagan 4963 ta gerbariy namuna mavjudligi aniqlandi. Ushbu namunalar 9 mamlakatdan to‘plangan bo‘lib, ulardan asosiy qismi O‘zbekistonning tog‘li qismlariga tegishlidir. Tahlillar natijasida TASH fondida eng ko‘p uchraydigan namunalar to‘rtta turlar (*P. bulbosa* L., *P. litwinowiana* Ovcz., *P. relaxa* Ovcz. va *P. angustifolia* L.) qayd etilgan. Bir qator nomlarning (*P. pamirica*, *P. dschungarica*, *P. glabriflora*, *P. karatavica*, *P. tibetica* va boshq.) zamonaviy taksonomik manbalarda sinonimga aylantirilgani yoki boshqa turkumlarga ko‘chirilgani aniqlashtirildi. To‘plangan gerbariy kolleksiyalarining dinamikasi 1920–1960-yillar *Poa* turlarining intensiv o‘rganilgan davri bo‘lganini, 1970–2000-yillarda esa gerbariy namunalarini yig‘ilish faolligi keskin kamayganini ko‘rsatadi.

Bundan tashqari TK, MW (raqamli formatda) kabi yirik fondlar, shuningdek [www.gbif.org](http://www.gbif.org), [www.plantarium.ru](http://www.plantarium.ru) kabi ochiq manbalar va dala ekspeditsiyalarida yig‘ilgan 400 dan ortiq namuna hamda 950 ta dala yozuvlari yozilgan. Natijada Farg‘ona vodiysi florasida *Poa* turkumining 17 turi tarqalishi aniqlandi va mavjud ma’lumotlar bazasi 60 % ga boyitildi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, 2021-2024-yillardagi ekspeditsiyalar davomida O‘zbekiston florasida uchun yangi tur - *P. tianschanica* (Regel) Hack. ex O.Fedtsch.ning Farg‘ona vodiysidagi yangi o‘sish nuqtalari qayd etildi.

Bobning uchinchi bo‘limida tadqiqot obyekti hamda tadqiqot ishini bajarish davomida foydalanilgan metodlar haqida ma’lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Farg‘ona vodiysi florasidagi *Poa* L. turkumining**



Sekvenslash natijasida *Poa* turlarining plastid genomlari 135 000–136 000 nj uzunlikda, LSC–SSC–IRa/b tuzilishiga ega ekani, GC tarkibi 38,3 % atrofida barqaror bo‘lishi aniqlandi. Genomlar 74–83 ta CDS, 8 ta rRNK va 38 ta tRNK genidan iborat bo‘lib, Poaceae oilasining umumiy plastid arxitekturasiga mos keladi(1-jadval).

1-jadval.

**P1-P17 namunalari xloroplast genomlarining asosiy tarkibiy qismlari.  
LSC-uzun yakka takror, SSC-kichik yakka takror, IR-teskari takror,  
GC - guanin va sitozin foizi, CDS- kodlovchi qismlari.**

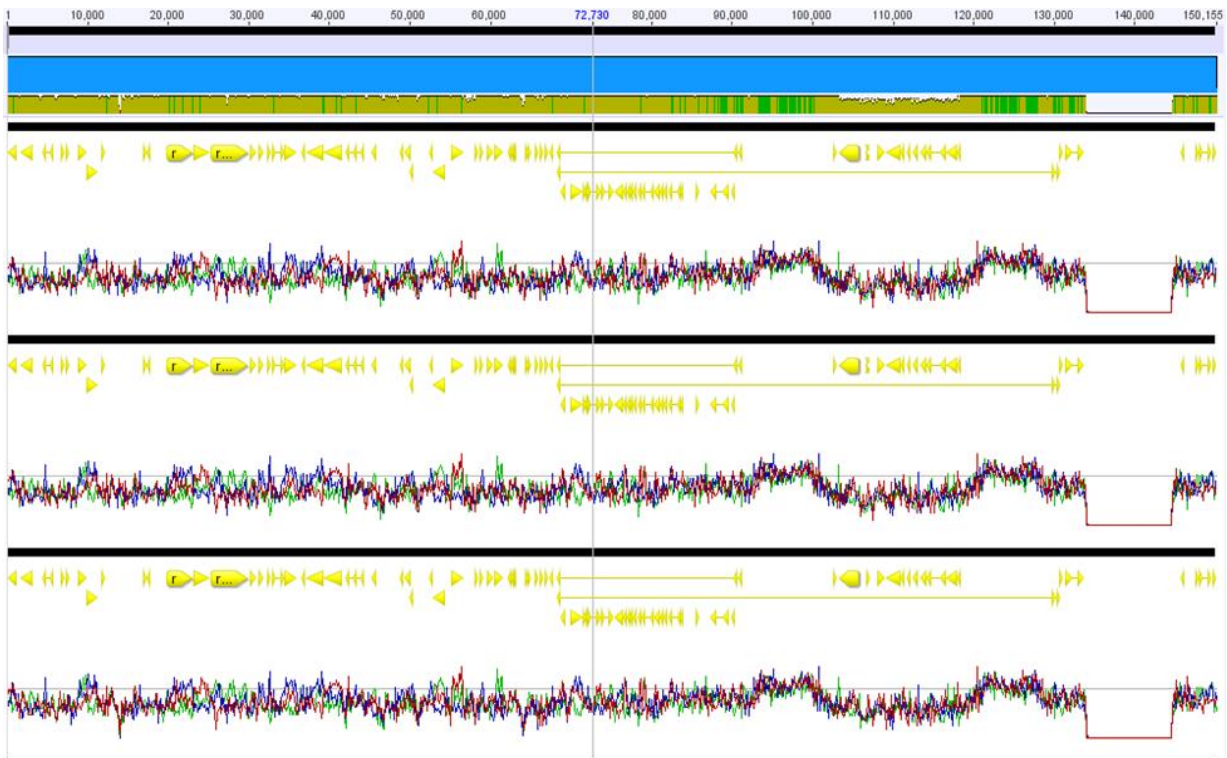
N <sub>o</sub>	Tur	LSC uzunligi	SSC uzunligi	IR uzunligi	GC foizi	CDS soni
P1	<i>P. annua</i>	80.127	13.087	21.200	38,3 %	83
P2	<i>P. bactriana</i>	79.630	12.746	21.533	38,3 %	83
P3	<i>P. nemoralis</i>	79.576	12.698	21.554	38,3 %	83
P4	<i>P. palustris</i>	79.764	12.618	19.376	38,3 %	83
P5	<i>P. trivialis</i>	79.575	12.368	21.575	38,3 %	83
P6	<i>P. diaphora</i>	79.478	12.726	21.552	38,3 %	83
P7	<i>P. alberti</i>	79.772	12.727	21.555	38,3 %	83
P8	<i>P. litwinowiana</i>	79.774	12.771	21.552	38,3 %	74
P9	<i>P. angustifolia</i>	79.478	12.728	21.552	38,3 %	83
P10	<i>P. bucharica</i>	79.572	12.731	21.555	38,3 %	83
P11	<i>P. tianschanica</i>	79.743	12.727	21.555	38,3 %	83
P12	<i>P. relaxa</i>	79.758	12.768	21.552	38,3 %	74
P13	<i>P. pratensis</i>	79.527	12.728	21.555	38,3 %	83
P14	<i>P. supina</i>	80.126	13.112	21.210	38,3 %	83
P15	<i>P. bulbosa</i>	79.629	12.744	21.553	38,3 %	74
P16	<i>P. lipskyi</i>	79.769	12.728	21.556	38,3 %	83
P17	<i>P. alpina</i>	80.036	12.268	21.559	38,3 %	83

Sekvenslangan *Poa* turkumi turlarining genomlarini annotatsiya qilishda *Poa pratensis* L. (MT295102) NCBI xalqaro bazasidan yuklandi va asos sifatida foydalanildi. Jami 265 ta qism birgalikda xloroplast genomini tashkil etgan.

Quyida *Poa* turkumi turlarining xloroplast genomlari tarkibidagi A,G,C,T nukleotidlarining o`ziga hos xromatogrammalari keltirilgan (2-rasm).

MAFFT, MUSCLE, RAxML, PAUP\*, MrBayes dasturlarida bajarilgan tahlillar *Poa* turlarining tabiiy filogenetik guruhlanishini ko`rsatdi. Asosiy natijalar: To`liq xloroplast genomlar ITS markerlarga nisbatan yuqoriroq darajada ishonchli filogenetik topologiya beradi. *Poa annua* L. allopoliploid kelib chiqishga ega bo`lib, uning ajdod turlari sifatida *P. infirma* va *P. supina* tasdiqlandi. *P. relaxa* – *P. litwinowiana* orasida IR mintaqalarida duplikatsiya elementlari kuzatilgan. Turlar kladlarda BI/ML ko`rsatkichlari 98–100 % diapazonda bo`lib, topologiya yuqori qo`llab-quvvatlanadi. O`zbekiston hududida o`suvchi *Poa* turlarining evolyutsion aloqalari ilk bor plastid genom darajasida aniqlashtirildi. Bu o`zgaruvchanlik *Poa* turkumi evolyutsiyasida poliploidiya, gibridlanish va tarmoqli evolyutsiya jarayonlarining muhim rol o`ynaganini ko`rsatadi.

Bobning uchunchi bo`limida *Poa relaxa* Ovcz. gerbariy materialidan DNK ajratish uchun CTAB asosida modifikatsiyalangan protokol ishlab chiqildi va birinchi marotaba O`zbekiston materiali uchun muvaffaqiyatli moslashtirildi.



**2-rasm. *Poa* turkum turlarining xloroplast genamlari tarkibidagi A,G,C,T nukleotidlarining o`ziga hos xromatogrammasi**

DNK sifat ko'rsatkichlari: Konsentratsiya: 386 ng/μl; A260/A280 = 1.889 (yaxshi tozalangan DNK) va A260/A230 = 1.795 (ifloslanishlar minimal).

Bu natijalar *Poa relaxa* uchun DNK optimizatsiya protokoli yetarli darajada samaradorligini ko'rsatadi hamda kelgusida SSR, ITS, matK, rbcL va boshqa markerlar asosidagi tahlillar uchun imkon yaratadi.

Dissertatsiyaning uchinchi bobida "**Farg'ona vodiysida tarqalgan *Poa L. turkumi turlarining fitogeografik tahlili***" deb nomlangan bobida turlarning botanik-geografik rayonlar, tog' tizmalari, turlarning balandlik mintaqalarida tarqalishi va to'r tizimli xaritalash bo'yicha amalga oshirilgan tadqiqot natijalari keltirilgan.

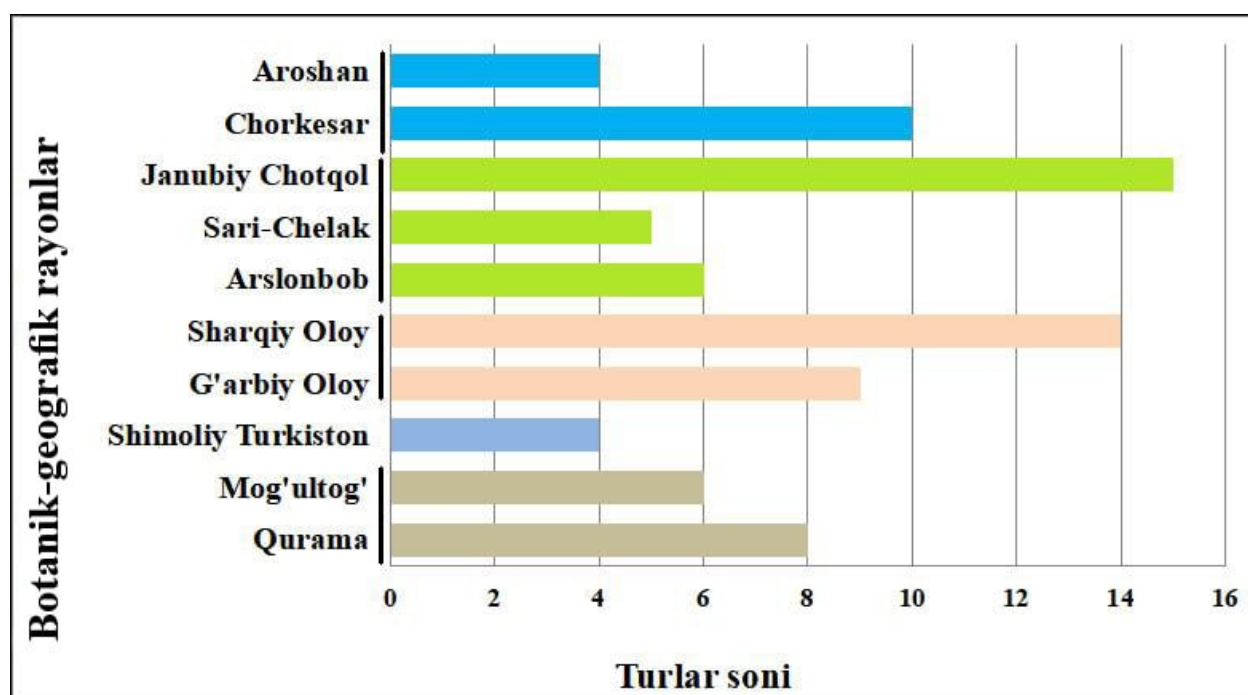
Mazkur bobning birinchi bo'limi, Farg'ona vodiysi florasidagi *Poa* turkum turlarining botanik-geografik rayonlar bo'yicha tarqalish tahliliga bag'ishlangan. Farg'ona vodiysi botanik-geografik jihatdan tog'li O'rta Osiyo, Turon provintsiyalari tarkibiga kiradi (Tojibaev al., 2016). Farg'ona vodiysi hududi uchun biz keltirgan turlarning barchasi keng tarqalganligi aniqlandi. Biroq, okruglar kesimida ularning taqsimlanishi bir tekis emas (3-rasm).

Botanik-geografik rayonlar bo'yicha olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatdiki, *Poa* turkumiga mansub turlarning eng yuqori xilma-xilligi Janubiy Chotqol (15 tur) va Sharqiy Oloy (14 tur) rayonlarda qayd etilgan.

Shuningdek, Chorkesar (10 tur), G'arbiy Oloy (9 tur) va Qurama (8 tur) rayonlari, shuningdek Arslonbob va Mog'ultog' hududlari (har birida 6 tadan tur) nisbatan yuqori tur xilma-xilligi bilan tavsiflanadi.

Aksincha, Sari-Chelak (5 tur) hamda baland tog'li Shimoliy Turkiston va Aroshan rayonlarida (har birida 4 tadan tur) turkum turlarining xilma-xilligi

nisbatan past ekanligi aniqlandi. Bu holat mazkur rayonlarning Farg‘ona vodiysi doirasida egallagan hududlari kichikligi bilan izohlanadi. Umuman olganda, ushbu hududlarda *Poa* turkumiga mansub turlarning xilma-xilligi nisbatan past darajada ekanligi qayd etildi.



**3-rasm. *Poa* turlarining botanik-geografik rayonlar bo‘yicha taqsimlanishi.**

Tadqiqot obyektlarining Farg‘ona vodiysida tarqalish qonuniyatlari ushbu hududning iqlim sharoitlari bilan chambarchas bog‘liq. Turlar tarqalishining bunday xususiyati Farg‘ona vodiysining shimoliy va sharqiy qismlarida nisbatan salqin iqlim hamda yog‘in miqdorining ko‘pligi ustunligi bilan izohlanadi, bu esa *Poa* turkumiga mansub turlar uchun qulay ekologik sharoitlarni yaratadi.

Aksincha, shimoliy-g‘arbiy (Chorkesar, Qurama, Aroshan) va janubiy-g‘arbiy (Shimoliy Turkiston, G‘arbiy Oloy) hududlar qurg‘oqchil sharoitlar, yuqori harorat va yog‘in miqdorining kamligi bilan tavsiflanib, ushbu turkumga mansub ko‘plab mezofit turlar uchun noqulay muhitni shakllantiradi.

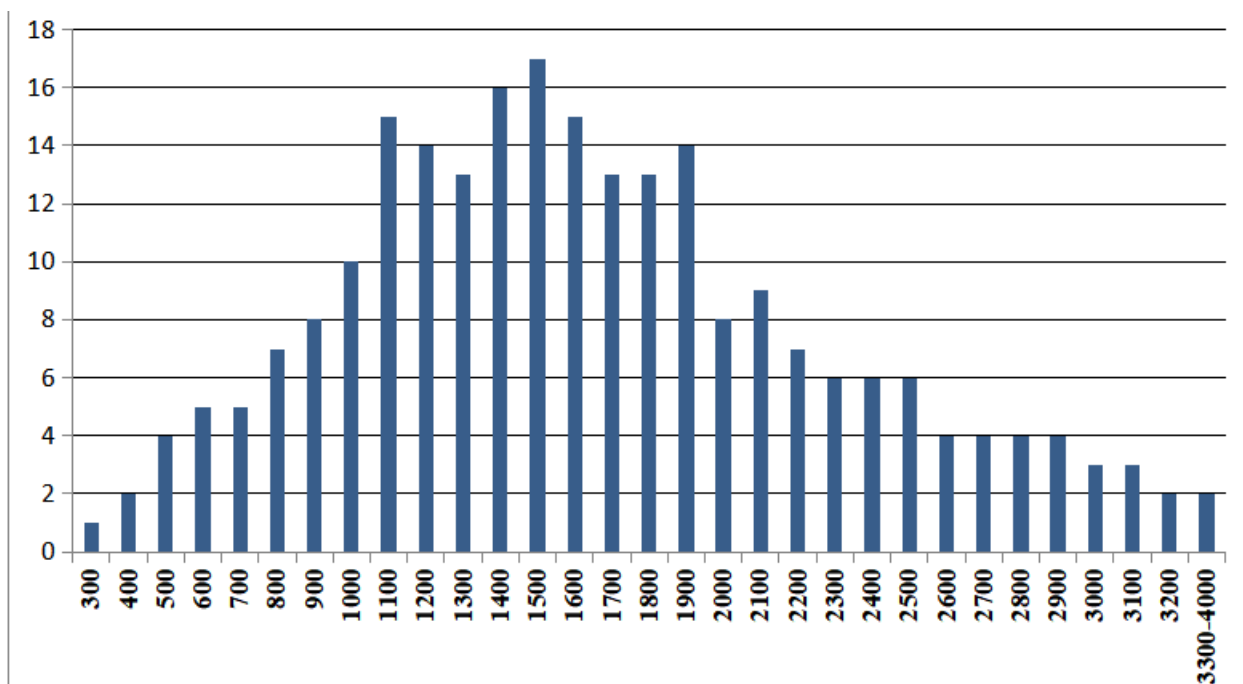
Mazkur qonuniyat Farg‘ona vodiysining markaziy cho‘l hududlarida *Poa* turkumiga mansub turlarning deyarli uchramasligi bilan ham tasdiqlanadi. Ushbu hududlarda turlar faqat o‘zlashtirilgan va sug‘oriladigan yerlarida, asosan *Poa bulbosa* va *Poa pratensis* turlari ko‘rinishida qayd etilgan.

Farg‘ona vodiysini o‘rab turgan tog‘ tizmalari orasida tur xilma-xilligi jihatidan Oloy (14 tur) va Chotqol (15 tur) tizmalari yetakchi o‘rinni egallaydi, bu holat ushbu tizmalarning floristik boyligi yuqoriligi bilan uzviy bog‘liq (Камелин, 1973; Tojibaev, 2010; Лазьков, Султанова, 2014).

Keyingi o‘rinlarda Farg‘ona (10 tur), Qurama (8 tur), Turkiston (5 tur) va Mog‘ultog‘ (4 tur) tizmalari joylashgan. Shu bilan birga, maydoni nisbatan kichik bo‘lgan ayrim tog‘ tizmalari, jumladan Atoynok tizmasi (qisman vodiyning tashqarisiga chiqmaydigan), *P. tianschanica*, *P. lipskyi* va *P. annua* kabi ayrim turlar uchrashi bilan ajralib turadi.

Ushbu bobning ikkinchi bo‘limi turlarning balandlik mintaqalarida

tarqalishiga bag‘ishlangan. Ushbu bo‘limda *Poa* turkum turlarining balandlik gradiyenti bo‘yicha har 100 metrda tahlil amalga oshirildi. Xususan balandlik gradiyentlari bo‘ylab turlar xilma-xilligining o‘zgarishi bevosita yog‘in miqdori va harorat bilan uzviy bog‘liq (Sanjerehei 2019). Shunga ko‘ra, disertatsiyada balandlikning o‘zgarishi turlar xilma-xilligiga ta‘sirini o‘rganib chiqildi (4-rasm).



**4-rasm. Tadqiqot hududida *Poa* turkum turlarining balandlik gradiyentlari bo‘yicha taqsimlanishi.**

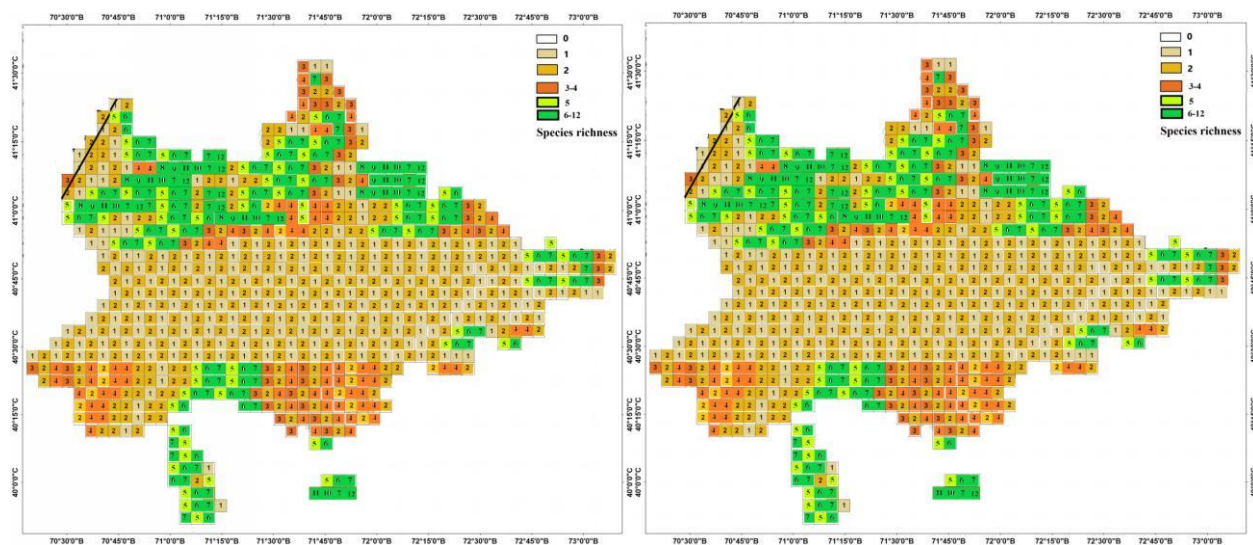
Diagrammadan ko‘rinib turibdiki, *Poa* turkumiga mansub turlar o‘rta balandliklarda (ayniqsa 1100–1900 m diapazonida) maksimal xilma-xillikka ega. Bu holat ekologik sharoitlarning optimal kombinatsiyasi — o‘rtacha harorat, mo‘tadil yog‘in va biotik omillar bilan izohlanadi. Xilma-xillik past va yuqori balandliklarda sezilarli kamayadi (turlar soni eng kam (1–3) past (300–500 m) va yuqori (3100–3400 m) balandlik diapazonida), bu esa ekstremal iqlimiy sharoitlar va tor ekologik nisalarga bog‘liq ekanligi aniqlandi. Ushbu natijalar *Poa* turlarining ekologik moslashuvchanligi va fitogeografik taqsimotini chuqurroq o‘rganish uchun asos yaratadi.

Mazkur bobning uchinchi bo‘limi Farg‘ona vodiysi florasida *Poa* turkumiga mansub turlarni to‘r tizimli kartografiyalash tahliliga bag‘ishlangan. O‘zbekiston florasida *Poa* turkumiga mansub turlarning tarqalishini to‘r xaritalar asosida o‘rganish zamonaviy floristik tadqiqotlarning ajralmas qismi hisoblanadi (K.Sh.Tojibaev et al., 2022). O‘simliklar xilma-xilligini to‘r tizimli kartografiyalash bo‘yicha amalga oshirilayotgan yirik loyiha doirasida mamlakat hududi \*\*har biri 5 × 5 km o‘lchamdagi 19 420 ta indeks (kvadrat)\*\*ga ajratilgan. Har bir kvadrat doirasida georeferensiyalangan ma’lumotlar ikki asosiy ko‘rsatkich — turlar xilma-xilligi (*species richness*) va yig‘malar zichligi (*collection density*) bo‘yicha jamlanadi.

Farg‘ona vodiysi (O‘zbekiston Respublikasi hududi) doirasida olib borilgan ushbu tadqiqotlar mazkur loyiha tarkibiy qismi bo‘lib, *Poa* turkumiga mansub

turlarni turlar xilma-xilligi (species richness) va yig‘malar zichligi (collection density) ko‘rsatkichlari asosida to‘r tizimli kartalashga yo‘naltirilgan.

Boshlang‘ich ma‘lumotlar sifatida 1871–2024-yillarda yig‘ilgan 17 turga mansub 115 ga yaqin gerbariy namunalari (TASH, TK, MW, LE fondlari), shuningdek, muallif tomonidan 2021–2024-yillarda dala tadqiqotlari davomida to‘plangan 400 ga yaqin namunalar hamda turlarning o‘shish nuqtalarini aks ettiruvchi 1500 ga yaqin geografik koordinatalardan foydalanildi (5-rasm).



**5-rasm. Farg‘ona vodiysi (O‘zbekiston hududi) florasidagi *Poa* turlarining xilma-xillik (species richness) va yig‘malar zichligi (collection density) bo‘yicha to‘r tizimli xaritasi**

To‘r tizimli kartalashning asosiy natijalariga ko‘ra, tadqiqot hududida “0” toifaga mansub indekslar aniqlanmadi, bu holat *Poa* turkumiga mansub turlarning yuqori ekologik plastikligi bilan izohlanadi.

Indekslar kesimida turlar xilma-xilligining (species richness) maksimal qiymati 13 tur, yig‘malar zichligi (collection density) esa 53 ga teng bo‘ldi.

Bitta tur bilan ifodalangan indekslar (asosan *Poa bulbosa*) 681 ta (79 %)ni tashkil etdi; ikki turdan iborat indekslar (asosan *P. annua*, *P. nemoralis*, *P. lipskyi*, *P. pratensis*, *P. angustifolia*, *P. glauca*) — 38 ta; uch turdan iborat indekslar esa 6 ta bo‘ldi.

So‘nggi guruh indekslar Qurama, Janubiy Chotqol va Sharqiy Oloy botanik-geografik rayonlari uchun xosdir. Yig‘malarining zichligi bo‘yicha tuzilgan to‘r xarita ham uchta darajaga bo‘lingan. Jumladan, kam (1-5) zichlikdagi indekslar 725 ta bo‘lib, ular tadqiqot hududining asosiy maydonlarini egallaydi. O‘rtacha zichlikga (6-10) ega indekslar 68 tani, yuqori zichlikga (10<) mansub indekslar esa 69 tani tashkil qildi. Yig‘malar zichligining yuqori ulushi Janubiy Chotqol, Sharqiy Oloy va Chorkesar botanik-geografik rayonlari hissasiga to‘g‘ri keladi. Indekslar kesimida species richness bilan collection density ko‘rsatkichlarini deyarli bir-biriga mos kelishi tabiiy holat hisoblanadi va tegishli hududlardagi tadqiqotlarning intensivligi bilan izohlanadi.

Disertatsiyaning “Farg‘ona vodiysida *Poa* L. turkumi turlarning tarqalishini bioiklimiy modellashtirish” deb nomlangan to‘rtinchi bobida,

turkumi turlarning tarqalishining bioiqlimiy modellashtirish natijalari keltirib o‘tilgan.

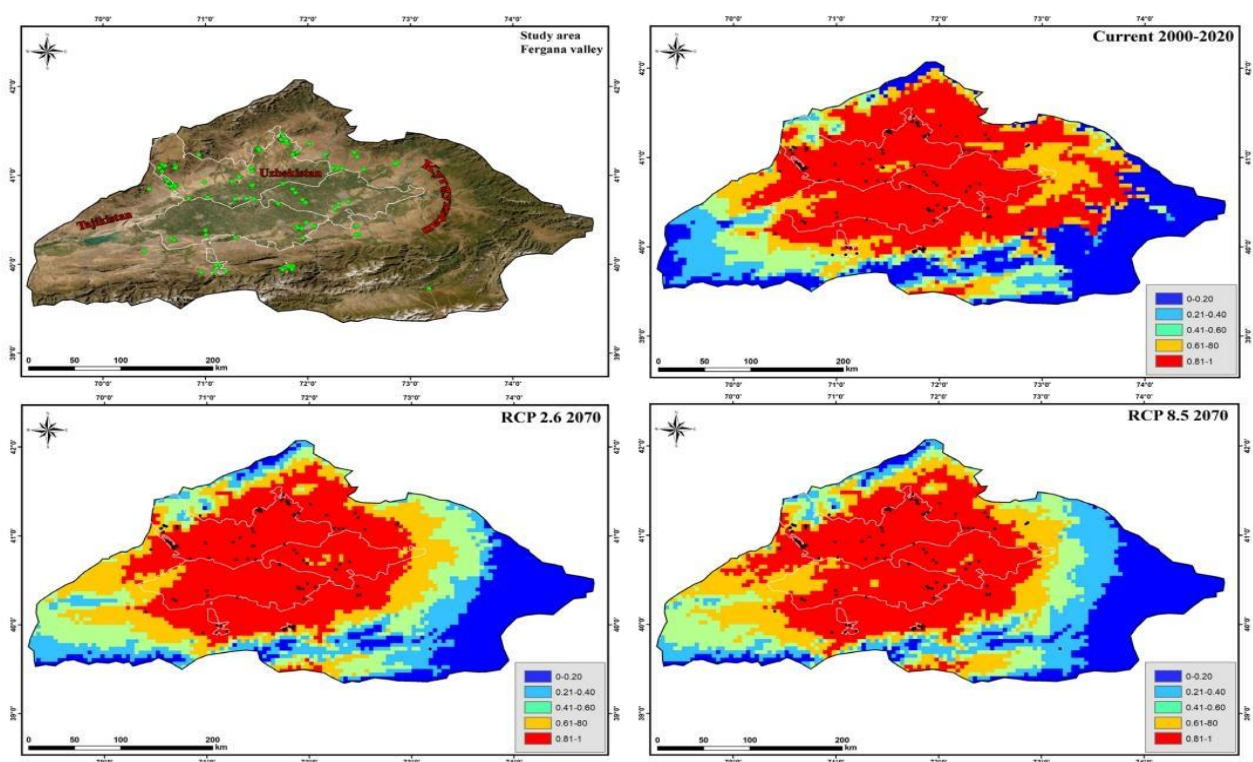
Bioiqlimiy modellashtirish uchun model obyektlar sifatida bir nechta turlar tanlandi.

Ulardan biri — *Poa bactriana* turi bo‘yicha olingan modellashtirish natijalari yillik harorat amplitudasi (Bio7), yillik yog‘in miqdori (Bio12) hamda eng issiq chorak yog‘inlari (Bio18) turning tarqalishini belgilovchi asosiy omillar ekanini ko‘rsatdi.

Hozirgi sharoitda turning optimal yashash hududlari asosan Markaziy Osiyo, Eron, Afg‘oniston, Xitoy va Mo‘g‘ulistonning tog‘li mintaqalarida jamlangan bo‘lib, 1500–4000 m balandlik diapazoni eng qulay zona sifatida baholandi.

RCP2.6 va RCP8.5 iqlim senariylari asosida tuzilgan bashoratlar 2050-yilga kelib turning potensial areallari sezilarli darajada qisqarishini ko‘rsatadi. Bu jarayon havo haroratining oshishi, yog‘in miqdorining kamayishi hamda qurg‘oqchilik ko‘rsatkichlarining o‘zgarishi bilan bog‘liq.

*Poa bulbosa* turining modellashtirilgan tarqalish xaritalari uning Farg‘ona vodiysi uchun muhim indikator tur sifatida iqlim o‘zgarishiga sezgirligini ko‘rsatdi. MaxEnt modeli yuqori aniqlik (AUC=0.995–0.996) bilan ishladi. Joriy davrda turning optimal maydoni 36 971 km<sup>2</sup> bo‘lsa, RCP2.6 va RCP8.5 senariylarida bu ko‘rsatkich mos ravishda 32 009 km<sup>2</sup> va 30 911 km<sup>2</sup> gacha qisqarishi taxmin qilindi. Balandlikning optimal diapazoni 3368 m dan 3461–3722 m gacha ko‘tarilishi kuzatildi. Bu jarayon, N.N. Svelyov tomonidan ilgari surilganidek, *Poa* turkumida poliploidiya baland tog‘ sharoitlariga moslashuvni kuchaytirishini tasdiqlaydi (6-rasm).



**6-rasm. *Poa bulbosa* uchun iqlim senariylari bo‘yicha potensial tarqalish maydonlari: qizil – yuqori darajada yaroqli; to‘q sariq – o‘rta darajada yaroqli hududlarni ifodalaydi.**

Umuman olganda, bioiqlimiy modellashtirish natijalari *Poa* turkumining ikki vakili iqlim o'zgarishiga sezgir bioindikator turlar qatoriga kirishini ko'rsatadi. Ularning kelajakdagi arealining qisqarishi, ayniqsa past tog' va tog'oldi mintaqalarida ekologik yuklamaning ortishi bilan yanada kuchayishi ilmiy asoslangan ravishda isbotlandi. Olingan natijalar Farg'ona vodiysida va Markaziy Osiyoda o'simliklar xilma-xilligini saqlash, himoya qilish va barqaror foydalanish strategiyalarini ishlab chiqishda muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega.

Olingan natijalarga ko'ra atrof-muhit o'zgaruvchilarining taqsimotidagi ahamiyati MaxEnt dasturi asosida Jackknife testi orqali tahlil etildi va turlarning tarqalishiga ta'sir qiluvchi asosiy bioiqlim omillari aniqlandi. Iqlim senariylari bo'yicha hududlarni yaroqlilik ko'rsatkichlari keltirildi (2-jadval).

## 2-jadval

### *Poa bulbosa* o'sishi uchun optimal sharoit mavjud hududlar.

Davrlar	Optimal maydon (km <sup>2</sup> )	Optimal maydon %	Umumiy maydon(km <sup>2</sup> )
<b>Current (2000-2020)</b>	36971	34	83697
<b>RCP 2.6 (2070)</b>	32 009	38	83 697
<b>RCP 8.5 (2070)</b>	30 911	37	83 697

Maxent tomonidan yaratilgan modelga ko'ra, *Poa bulbosa* o'sishi uchun optimal sharoit joriy davrga nisbatan kelajakda qisqarishi kuzatildi. Minimal va maksimal emissiya iqlim senariylari bir-biri bilan solishtirilganda, RCP\_2.6 ga nisbatan RCP\_8.5 senariysida qulay muhitning keskin pasayishi yuz berdi.

Har ikki senariy bo'yicha ham haroratning 0,4–1,6 °C va 1,4–2,6 °C ko'tarilishi bevosita Bio4, Bio7, Bio8, Bio15, Bio17, Bio18, Bio19 kabi bioiqlim omillarining ta'siri ostida amalga oshganligi aniqlandi. IPCC oltinchi hisobotiga (AR6) ko'ra, yillik o'rtacha havo harorati RCP\_2.6 (2061-2080) senariyda 0.4–1.6 °C va RCP\_8.5 (2061-2080) iqlim senariysi bo'yicha esa 1.4–2.6 °C oralig'ida ko'tarilishi, turlarning morfologik belgilar bilan bevosita korrelyativ bog'liqlik mavjud ekanligini ko'rsatdi.

## XULOSALAR

“Farg'ona vodiysida tarqalgan *Poa* L. (Poaceae) turkumi (taksonomik tarkibi, geografiyasi va ekologiyasi)” mavzusidagi dissertatsiyasi bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Dala tadqiqotlari natijalari hamda gerbariy materiallarni tanqidiy tahlil qilish asosida ilk bor Farg'ona vodiysi florasida *Poa* turkumining 17 turdan iborat zamonaviy taksonomik tarkibi aniqlandi.

2. O'zbekiston florasida uchun ilk bor *Poa tianschanica* (Regel) Hack. ex O. Fedtsch. turi qayd etildi. Mazkur holat tadqiqot hududining shimoliy boreal floralari, shuningdek Janubi-Sharqiy Osiyo florasida bilan yaqin floristik aloqalarga ega ekanini tasdiqlaydi.

3. *Poa* turkumiga mansub turlar bo'yicha amalga oshirilgan kompleks tahlil natijalari “O'zbekiston florasida”ning yangi nashri formatida taqdim etildi va

Farg‘ona vodiysi florasida uchraydigan 17 tur bo‘yicha dolzarb taksonomik, ekologik hamda geografik ma‘lumotlarni o‘z ichiga olgan izohli konspektni qamrab oldi.

4. *Poa* turkumiga mansub turlar plastid (xloroplast) genomining molekulyar-genetik hamda kompleks kartografik tadqiqotlari amalga oshirildi.

*Poa tianschanica* turi misolida xloroplast genomining tuzilishi tavsiflanib, unda 85 ta kodlovchi gen mavjudligi hamda yuqori nukleotid o‘zgaruvchanlikka ega hududlar aniqlandi.

Annotatsiya jarayonida NCBI bazasida joylashtirilgan *Poa pratensis* turining to‘liq xloroplast genomi (MT295102) referens sifatida foydalanildi.

5. *Poa* turkumining eng katta turlar xilma-xilligi Janubiy Chotqol, Sharqiy Oloy va Chorkesar botanika-geografik mintaqalarida kuzatiladi, turlarning asosiy konsentratsiyasi esa pastki tog‘ kamarida (1100–1900 m) joylashgan bo‘lib, bu Markaziy Osiyo sharoitida turkumning balandlik optimumi haqidagi ilgari shakllangan g‘oyalarni qisman qayta ko‘rib chiqish kerakligini bildiradi.

6. To‘r tizimli xaritalash natijalari tadqiqot hududida bir yoki ikki tur bilan ifodalangan indekslar ustunligini ko‘rsatdi. Ushbu holat ayrim taksonlarning, xususan *Poa bulbosa* turining yuqori ekologik moslashuvchanligini tasdiqlaydi.

Shu bilan birga, gerbariy yig‘malarining eng yuqori zichligi turlar xilma-xilligi yuqori bo‘lgan hududlarga to‘g‘ri kelib, bu mazkur hududlarning yaxshi o‘rganilganligini ko‘rsatadi.

7. Bioiqlimiy modellashtirish natijalari *Poa* turkumiga mansub turlarda poliploidiya darajasi bilan ekstremal muhit sharoitlarini o‘zlashtirish o‘rtasidagi bog‘liqlik haqidagi ilgari bildirilgan ilmiy qarashlarni tasdiqlaydi.

Xususan, *Poa bulbosa* turi bo‘yicha Farg‘ona vodiysi hududida iqlim isishi sharoitida uning potensial tarqalish maydonlari qisqarishi, bu jarayon asosan quyi geomorfologik bosqichlar hisobiga yuz berishi aniqlangan.



**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/2025.27.12.B.22.05  
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ  
НАМАНГАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**  

---

**НАМАНГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**АБДУЛЛАЕВ ШУХРАТЖОН СОЛИЖОНОВИЧ**

**РОД *POA* L. (POACEAE) ВО ФЛОРЕ  
ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ  
(ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ГЕОГРАФИЯ И ЭКОЛОГИЯ)**

**03.00.05 – Ботаника**

**АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации доктора философии (PhD) ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2021.1.PhD/B580**

Диссертационная работа выполнена в Наманганском Государственном Университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-сайте Научного совета ([www.namdu.uz](http://www.namdu.uz)) и информационно-образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Научный руководитель:**

**Тожибаев Комилжон Шаробитдинович**  
доктор биологических наук, академик

**Официальные оппоненты:**

**Хамраева Диловар Толибджоновна**  
доктор биологических наук

**Махмудов Валиджон**  
кандидат биологических наук, доцент

**Ведущая организация:**

**Джизакский государственный педагогический институт**

Защита диссертации состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 года в \_\_\_\_\_ часов на заседании Научного совета PhD.03/2025.27.12.B.22.05 при Наманганском государственном университете. (Адрес: 160119, г. Наманган, улица Бабуршах, дом. 161. Зал заседаний Наманганского государственного университета. Тел.: (+99869) 228-85-01; факс (+99869) 228-85-02, e-mail: [info@namdu.uz](mailto:info@namdu.uz)).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского государственного университета (зарегистрирована за № \_\_\_\_\_). (Адрес: 160107, город Наманган, улица Бабуршах, дом. 161. Тел.: (+99869) 228-85-01).

Автореферат диссертации разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 года.

(реестр протокола рассылки № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 года)

**А.Э.Зайнабиддинов**

Председатель научного совета по присуждению ученых степеней, д.б.н., профессор

**Х.Р.Хошимов**

Ученый секретарь научного совета, по присуждению ученых степеней, PhD по биологическим наукам

**Д.Б.Дехконов**

Председатель научного семинара при научном совете по присуждению ученых степеней, д.б.н., доцент

## ВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PHD))

### **Актуальность и необходимость темы диссертации.**

В мировом масштабе выявлено 36 «горячих точек» биологического разнообразия (*biodiversity hotspots*), которые занимают лишь 2,3% поверхности Земли. Вместе с тем именно в этих регионах сосредоточена значительная часть эндемичных и редких видов растений, находящихся под угрозой исчезновения. К числу таких «горячих точек» относится горные хребты Тянь-Шань и Памиро-Алай, отличающиеся исключительно высоким уровнем флористического разнообразия и эндемизма. В этой связи сохранение глобального и регионального биологического разнообразия, оценка воздействия антропогенных факторов на природные ландшафты, а также развитие международного научного сотрудничества являются одними из приоритетных направлений современной экологической стратегии.

В условиях современной глобализации в мире активно проводятся научные исследования растительных сообществ на основе современных научных подходов в регионах, чувствительных к изменениям климата, характеризующихся сокращением природных ландшафтов и высоким уровнем антропогенной нагрузки. В последние десятилетия в результате демографического роста и расширения хозяйственной деятельности площадь природных экосистем значительно сократилась, тогда как доля агро- и урбаноландшафтов существенно возросла. Это, в свою очередь, оказывает прямое влияние на состав флоры и устойчивость популяций. В этой связи разработка эффективных механизмов сохранения биологического разнообразия, углублённое изучение элементов природной флоры, находящихся под антропогенным воздействием, а также усиление регионального сотрудничества рассматриваются как одни из приоритетных направлений современной науки.

На сегодняшний день в Республике Узбекистан последовательно реализуются фундаментальные и прикладные исследования, направленные на подготовку обновлённого издания национальной флоры Узбекистана, картографическое представление ареалов растений на основе сеточной (grid) системы, усиление мониторинга адвентивных и инвазивных видов, а также систематизацию флоры Ферганской долины как территории с риском утраты биоразнообразия на основе цифровых платформ. В частности, в соответствии с Постановлением Президента Республики Узбекистан от 11 июня 2019 года № 484 «О стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на 2019–2028 годы»<sup>1</sup>, изучение современного таксономического разнообразия и фитогеографических особенностей представителей рода *Poa*, их ареалов с применением ГИС-картирования и биоклиматического моделирования приобретает актуальное научно-практическое значение в контексте комплексного изучения флоры Узбекистана.

---

<sup>1</sup> Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 11 июня 2019 года № 484 «Об утверждении стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на 2019–2028 годы»

Результаты данной диссертации в определённой степени будут способствовать реализации задач, предусмотренных Законом Республики Узбекистан от 21 сентября 2016 года № 409 «Об охране и использовании растительного мира», Постановлением Олий Мажлиса Республики Узбекистан от 6 мая 1995 года № 82-I «О присоединении Республики Узбекистан к Конвенции о биологическом разнообразии, подписанной в 1992 году в Рио-де-Жанейро», а также Постановлениями Кабинета Министров Республики Узбекистан от 7 ноября 2018 года № 914 «О ведении государственного учёта объектов растительного и животного мира, объёмов их использования и государственного кадастра» и от 19 декабря 2018 года № 1034 «О мерах по подготовке, изданию и ведению Красной книги Республики Узбекистан», а также другими соответствующими нормативно-правовыми актами.

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

**Степень изученности проблемы.** В мировом масштабе род *Poa*, включающий более 580 видов, относится к числу крупнейших полиморфных родов семейства Poaceae. Род впервые был описан Карлом Линнеем в 1753 году. Морфологические исследования видов рода *Poa* проведены рядом зарубежных учёных, в том числе М.В.Олонова (2016), L.G.Gillespie and R.J.Soreng (2015), R.J.Soreng (2007), G.H.Zhu et al. (2006), L.Alkan (2020). Фитогеографические данные по видам рода *Poa* представлены в работах С.А.Абдулина (1999), Г.А. Лазьков и Г.Т.Султанова (2014), М.В.Олонова (2016). Молекулярно-генетические исследования выполнены L.G.Gillespie (2005), J.R.Hughes et al. (2003), Qing et al. (2012), Linna et al. (2020), Soreng et al.(2020), Wei et al. (2025) и другими авторами.

Основные таксономические результаты по роду *Poa* и в целом по семейству Poaceae, распространённым в регионе Средней Азии, отражены в трудах С.А.Невского (1934), В.П.Дробова (1941), Н.Г.Никифоровой (1968), Н.Н. Цвелева (1976) и др.

Во флоре Узбекистана таксономическое разнообразие видов рода *Poa* представлены в работах А.Ж. Ибрагимова (2010), К.Sh.Tojibayev (2010), F.O.Hasanov (2015), U.X.Qodirov (2020), T.X.Aromov (2023) и других авторов, а также в рамках исследований, проведённых в системе государственного кадастра флоры по административным территориям Узбекистана (Тојібаев и соавт., 2019, 2020, 2024; N.Beshko и соавт., 2024). В результате получены важные сведения о разнообразии отдельных видов рода *Poa* и их современном географическом распространении.

Флора исследуемого региона изучалась в трудах Б. Федченко (1915), М. Арифхановой (1965), Т.Raximova (1982), К.Tojibayev (2002, 2010), X.Xoshimov (2023) и других учёных, посвящённых флористическим и геоботаническим исследованиям в Ферганской долине. Вместе с тем

результаты указанных исследований не позволяют в полной мере раскрыть таксономическое разнообразие рода *Poa*, особенностей географического распространения видов в условиях Ферганской долины. В связи с этим выявление видового состава рода *Poa* в регионе, создание геоинформационных (ГИС) карт распространения и проведение комплексного анализа результатов имеет важное научно-практическое значение.

**Связь исследования с планами научно-исследовательских работ.**

Исследование выполнено в рамках научной темы Наманганского государственного университета «Научные основы охраны биоразнообразия Ферганской долины и их устойчивого использования», а также государственного программного проекта лаборатории молекулярной филогении Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан «Древо жизни: однодольные растения Узбекистана» и фундаментального проекта F5-FA-0-64792 «Таксономическая ревизия полиморфных семейств флоры Узбекистана» (2021–2025 гг.), включённого в план научно-исследовательских работ института.

**Цель исследования.** Определение таксономического разнообразия рода *Poa* во флоре Ферганской долины, составление его конспекта и проведение всестороннего анализа.

**Задачи исследования:**

на основе критического анализа гербарных образцов, современных цифровых ресурсов и новых полевых исследований установление таксономического состава видов и составление аннотированного конспекта видов рода *Poa* во флоре Ферганской долины;

анализ морфологических признаков на основе живых образцов растений в полевых условиях;

осуществление филогенетических исследований на основе молекулярно-генетических подходов;

проведение фитогеографических анализов на основе картирования распространения видов в исследуемом регионе;

биоклиматическое моделирование потенциальных ареалов отдельных видов при различных климатических сценариях;

осуществление филогенетических исследований на основе молекулярно-генетических подходов;

составление базы данных геопривязанной информации и интегрировать полученные результаты в платформы GМОСА и GBIF для обеспечения доступности и дальнейшего использования в глобальных ботанических исследованиях

**Объект исследования.** Виды рода *Poa* распространённые во флоре Ферганской долины, гербарные образцы, хранящиеся в крупных фондах (TASH, ТК и др.).

**Предмет исследования.** Таксономия, морфология, фитогеография, а также биоклиматическое моделирование.

**Методы исследования.** В диссертационной работе использованы маршрутные и полустационарные методы флористических исследований, географо-сравнительные и морфологические методы систематики растений, а также современные методы картографирования и биоклиматического моделирования.

**Научная новизна исследования заключается в следующем:**

впервые установлен таксономический состав рода *Poa*, распространённого во флоре Ферганской долины, включающий 17 видов, и составлен их аннотированный конспект;

флора Узбекистана дополнена видом *Poa tianschanica* (Regel) Hack. ex O.Fedtsch.; выявлено более 25 новых местонахождений у 6 видов;

по результатам морфологических исследований, проведённых на основе живых растительных образцов, обоснована необходимость включения 21 нового диагностического признака и редактирования 15 признаков для нового издания «Флоры Узбекистана»;

впервые на основе анализа хлоропластного генома построена круговая карта пластидного генома и реконструировано филогенетическое дерево видов рода *Poa*;

впервые установлено наличие в составе генома генов *ycf3*, *clpP*, *atpF*, *rpoC1*, *rpl2*, *ndhB*, *ndhA*, *petB*, *petD*, *rpl16*, *rps16*, *rps12*, *psbA*, *matK*, *rpoB*, а также выявлены наиболее вариабельные участки нуклеотидной последовательности в генетических регионах *rps16/trnQ-UUG*, *atpF/atpH*, *rps3/rpl22*, *trnK-UUU/rps16*, *rps15/ycf1*, *petA/psbJ/psbA*, *trnGCC*, *trnR-UCU/atpA*, *atpA/atpF*, *rps8/rpl14*, *trnL-UAA/trnF-GAA*, *trnG-UCC/trnR-UCU*, *psaA/ycf3*;

в качестве модельных видов при различных сценариях изменения климата выполнено биоклиматическое моделирование современных и будущих ареалов популяций *Poa bactriana* и *Poa bulbosa*, а также оценены основные биоклиматические факторы.

**Практические результаты исследования заключаются в следующем:**

сформирована электронная база данных видов рода *Poa*, произрастающих во флоре Ферганской долины, а также осуществлена их интеграция в региональные (ГМОСА, [www.gmoca.org](http://www.gmoca.org)) и глобальные (GBIF, [www.gbif.org](http://www.gbif.org)) информационные платформы по биоразнообразию. В результате составлен аннотированный конспект видов рода *Poa*, встречающихся во флоре Ферганской долины, и обеспечена возможность использования данных об их распространении на международном уровне.;

с учётом значения видов в развитии животноводства в качестве модельного вида выбран *Poa bactriana* Roshev., для которого выполнено биоклиматическое моделирование состояния популяций в современных и прогнозируемых климатических сценариях.

**Достоверность результатов исследования.**

Достоверность результатов исследования обеспечена соответствием полученных данных современным теоретическим представлениям,

применением общепринятых научных методов, обсуждением результатов на республиканских и международных научно-практических конференциях, публикацией в ведущих научных изданиях, а также внедрением практических результатов в деятельность профильных республиканских и международных организаций. Гербарные образцы, собранные в ходе полевых исследований, хранятся в фондах Национального гербария Узбекистана (TASH) — одного из ведущих гербариев Центральной Азии. Исследование выполнено в рамках государственных научно-исследовательских проектов.

#### **Научная и практическая значимость результатов.**

Научная значимость результатов определяется проведением таксономического анализа рода *Poa* во флоре Ферганской долины, морфологическими исследованиями живых образцов растений, фитогеографическим анализом распространения видов, биоклиматическим моделированием модельных видов при различных климатических сценариях, оптимизацией процесса выделения ДНК и созданием геномных карт для филогенетических исследований.

Практическая значимость результатов заключается в возможности их использования при формировании кадастра растительного разнообразия Ферганской долины, создании отраслевых карт распространения видов, устойчивом использовании растительных ресурсов в животноводстве, а также при подготовке нового издания «Флоры Узбекистана» по семейству Poaceae.

**Внедрение результатов исследования.** На основе полученных научных результатов:

сведения о 17 видах рода *Poa*, распространённых во флоре Ферганской долины, внедрены в международную базу данных GBIF (Global Biodiversity Information Facility), что обеспечило возможность международного использования данных о распространении видов (справка № 32 от 25 апреля 2025 г.);

более 400 гербарных образцов, собранных автором, переданы в фонды Национального гербария Узбекистана (TASH) (справка АН РУз № 4/1255-989 от 22 апреля 2025 г.). В результате коллекция редких и эндемичных видов региона пополнена новыми образцами, а полученные данные по таксономии, географии и экологии видов, а также созданные ГИС-карты распространения легли в основу формирования электронно-информационной базы флоры Узбекистана.

**Апробация результатов исследования.** Результаты диссертационного исследования обсуждены на 4 международных и 1 республиканских научно-практических конференциях.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, из них 7 научных статей — в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, включая 5 публикаций в республиканских и 2 — в зарубежных научных журналах.

**Структура и объём диссертации.** Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Общий объём диссертации составляет 106 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и необходимость проведённых исследований, сформулированы цель и задачи работы, охарактеризованы объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики, изложены научная новизна и практические результаты, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения о внедрении результатов в практику, опубликованных работах, а также о структуре диссертации.

Первой главе диссертации под названием «Исследования видов рода *Poa* распространённых во флоре Ферганской долины. Объект и методы исследования» представлен анализ исследований видов рода *Poa*, проведённых на территории Центральной Азии и Ферганской долины, а также охарактеризованы объект и методы исследования.

В первом разделе главы освещены место рода *Poa* во флоре Центральной Азии, в частности Узбекистана и Ферганской долины, история его изучения и критический анализ имеющихся научных данных. Род *Poa* является одним из крупнейших и таксономически наиболее сложных родов семейства Poaceae, включающим более 580 видов. Показано, что основные центры видового разнообразия рода приурочены к бореальной флоре Евразии, Гималаям, Восточной Азии и Северной Америке (иктибос керак).

Установлено, что род *Poa* во флоре Центральной Азии изучен недостаточно полно, а сведения о числе видов существенно различаются в литературных источниках. В классических флористических работах начала XX века — 1960-х годов для региона указывалось 26–38 видов (Б.А.Федченко и др., 1932; В.П.Дробов, 1941; В.К.Пазий, 1968; П.Н.Овчинников и др., 1957 и др.), тогда как в последующие годы в результате пересмотра видового разнообразия всей Центральной Азии (Хасанов, 2015; Li and Tojibaev, 2025) и отдельных его стран, например Казахстана (Абдулина, 1999) и Кыргызстана (Лазьков, Султанова, 2014) ряд видов был сведён в синонимы либо отнесён к другим родам.

Из 28 видов, приведённых В. Пазий (1968), 7 видов (*P. densa*, *P. vvedenskyi*, *P. koksuenensis*, *P. hissarica*, *P. fragilis* и др.) являются эндемиками или субэндемиками региона, тогда как ряд других видов (*P. bactriana*, *P. lipskyi*, *P. calliopsis*, *P. tianschanica*, *P. attenuata* и др.) отражают широкие флористические связи с Ираном, Гималаями и Восточной Азией. Отмечено, что некоторые виды, описанные из горных районов Средней Азии, по результатам современных молекулярно-таксономических исследований были переинтерпретированы как синонимы крупных видовых комплексов.

Согласно данным Li и Tojibaev (2025) и анализу современных электронных баз данных (POWO, 2025), для Центральной Азии

предполагается наличие около 42 видов рода *Poa*, из которых не менее 20 видов встречаются во флоре Узбекистана. Анализ литературных источников показывает, что первичные и вторичные центры видового разнообразия рода *Poa* тесно связаны с горными системами Тянь-Шаня и Памиро-Алая.

Во втором разделе первой главы впервые проведён комплексный и систематический анализ материалов рода *Poa*, хранящихся в Национальном гербарии Узбекистана (TASH). TASH является одним из крупнейших гербарных коллекций Азии и насчитывает более 1,5 млн. гербарных образцов, из которых около 40 тыс. относятся к семейству Poaceae, а 4963 гербарных образца относятся к роду *Poa*, представляющие не менее 37 видов. Данные образцы собраны на территории 9 государств, при этом их основная часть относится к Узбекистану, в частности горной части. В результате анализа установлено, что четыре вида (*P. bulbosa*, *P. litwinowiana*, *P. relaxa* и *P. angustifolia*) представлены наибольшим количеством образцов. Ряд таксонов, такие как *P. pamirica*, *P. dschungarica*, *P. glabriflora*, *P. karatavica*, *P. tibetica* и др. в современных таксономических источниках рассматриваются как синонимы либо отнесены к другим родам. Анализ динамики накопления гербарных образцов показал, что 1920–1960 годы оказались наиболее интенсивными в изучении рода *Poa*, тогда как в 1970–2000-х годах активность сборов значительно снизилась.

Кроме того, проанализированы материалы крупнейших гербарных фондов, таких как ТК, MW (в цифровом формате), а также данные открытых информационных ресурсов ([www.gbif.org](http://www.gbif.org), [www.plantarium.ru](http://www.plantarium.ru)). Более 400 образцов собраны автором в ходе полевых экспедиций, и составлены около 950 полевых записей. В результате установлено, что во флоре Ферганской долины распространено 17 видов рода *Poa*, а существующая база данных была обогащена на 60 %. По итогам экспедиционных исследований 2021–2024 гг. зафиксированы новые местонахождения нового для флоры Узбекистана вида — *Poa tianschanica* (Regel) Hack. ex O.Fedtsch. на территории Ферганской долины.

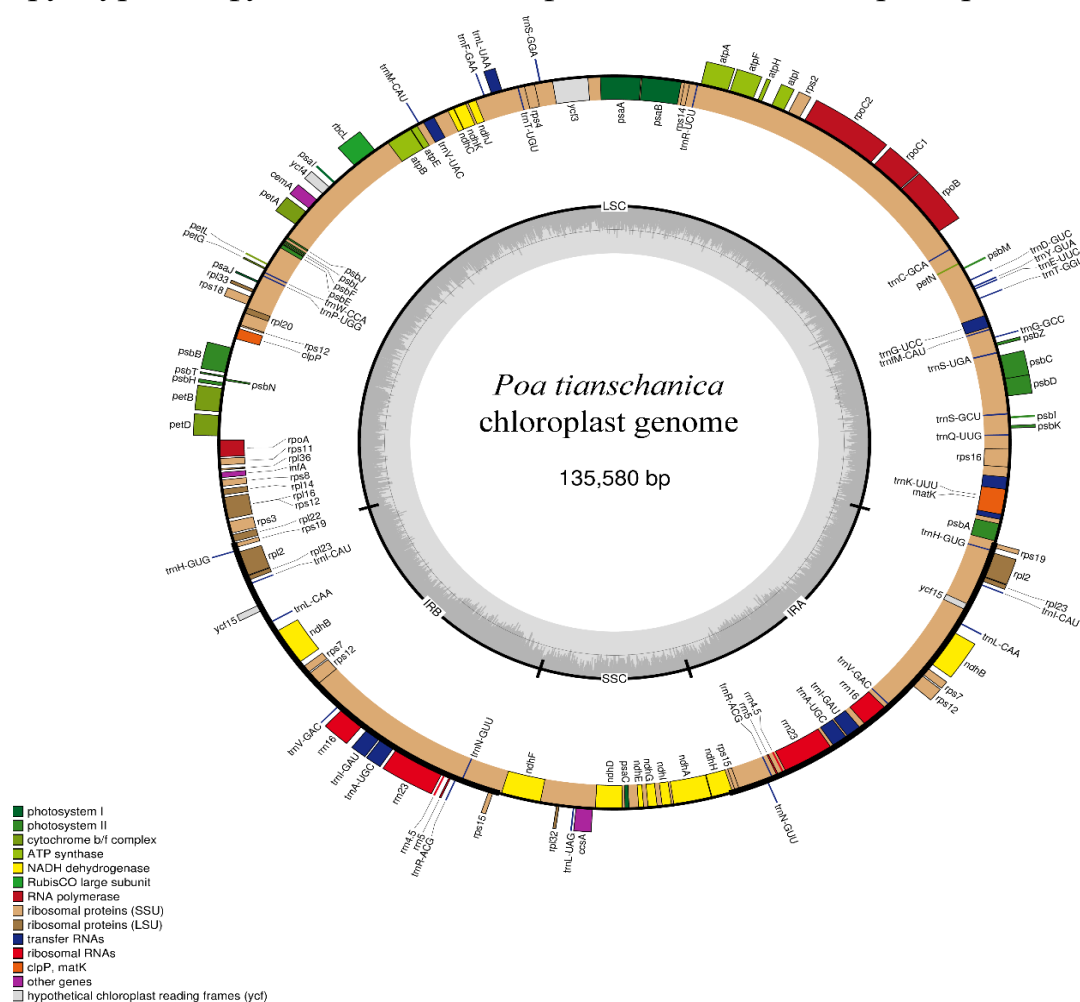
В третьем разделе первой главы приведены сведения об объекте исследования, а также о методах, использованных в процессе выполнения диссертационной работы.

Во второй главе диссертации под названием «**Таксономический состав рода *Poa* во флоре Ферганской долины**» представлены результаты исследований по составлению аннотированного конспекта рода во флоре Ферганской долины, наиболее значимым морфологическим признакам и их диагностическому значению, а также итоги геномных исследований объектов исследования.

Первый раздел второй главы посвящен аннотированному конспекту видов рода *Poa* флоры Ферганской долины. Согласно нашим данным в районе исследований произрастают не менее 17 видов. Конспект составлен на основе анализа 1250 гербарных образцов, собранных в 1840–2024 гг. и хранящихся в фондах гербариев TASH, LE, MW, FRU, ТК и Худжандский государственный университет им. акад. Б. Гафурова (Республика

Таджикистан), а также на основании более 400 образцов, собранных автором в ходе полевых исследований 2021–2024 гг. Для каждого вида приведены первоисточник научного описания, указание типовых образцов, фенология, экологические условия местообитаний, ареал, распространение по ботанико-географическим районам, сведения о коллекторах, а также морфологическое описание видов на узбекском языке. Формат конспекта полностью соответствует стандартам проекта «Флора Узбекистана» (Sennikov et al., 2016).

В втором разделе второй главы впервые на примере флоры Узбекистана выполнено комплексное молекулярное исследование структуры пластидного генома, генетического разнообразия и филогенетических связей видов рода *Poa*. В ходе исследования для 17 видов были секвенированы полные хлоропластные геномы, после чего проведён их сравнительный анализ по структурным, функциональным и филогенетическим характеристикам (рис. 1).



**Рисунок 1. Круговая карта пластидного генома *Poa tianschanica*.**

В результате секвенирования установлено, что пластидные геномы видов рода *Poa* имеют длину 135 000–136 000 п.н., характеризуются типичной структурой LSC–SSC–IRa/b, а содержание GC является стабильным и составляет около 38,3 %. Геномы включают 74–83 кодирующих последовательности (CDS), 8 генов рРНК и 38 генов тРНК, что

соответствует общей архитектуре пластидных геномов представителей семейства Poaceae (Таблица №.1.).

Таблица №.1.

**Основные структурные компоненты хлоропластных геномов образцов P1–P17. LSC — длинный одиночный повтор, SSC — короткий одиночный повтор, IR — инвертированный повтор, GC — процент гуанина и цитозина, CDS — кодирующие участки.**

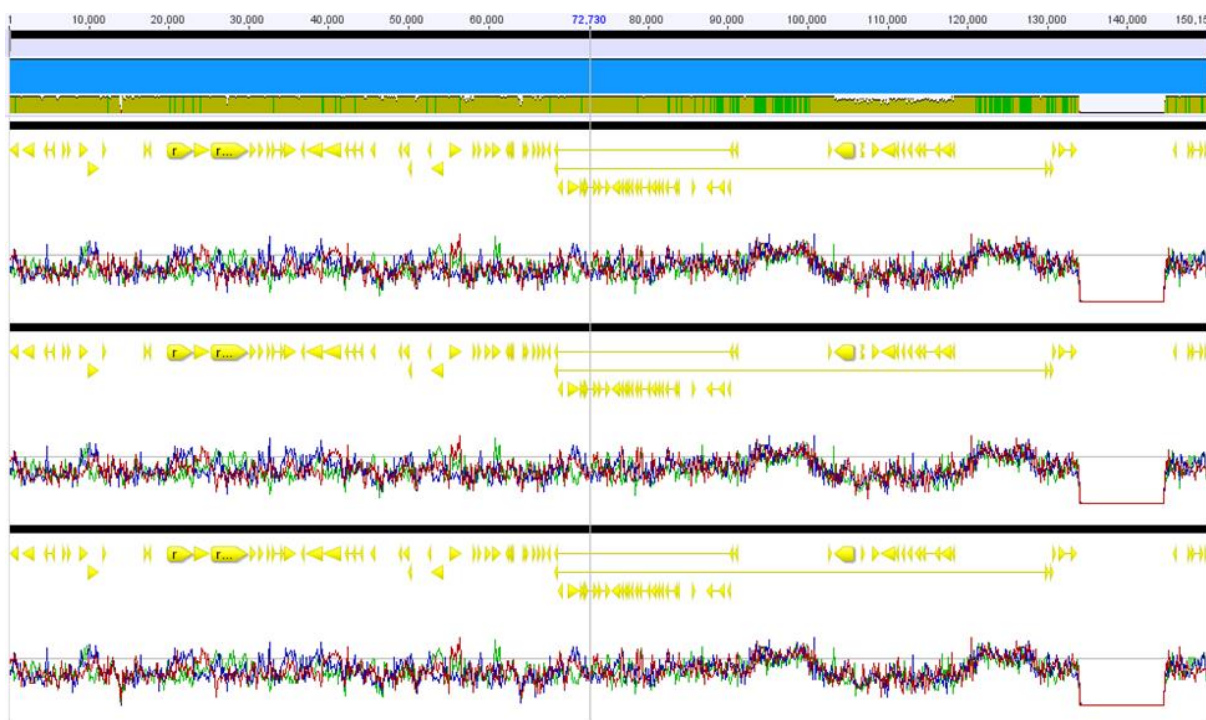
№	Tur	LSC uzunligi	SSC uzunligi	IR uzunligi	GC foizi	CDS soni
P1	<i>P. annua</i>	80.127	13.087	21.200	38,3 %	83
P2	<i>P. bactriana</i>	79.630	12.746	21.533	38,3 %	83
P3	<i>P. sylvicola</i>	79.576	12.698	21.554	38,3 %	83
P4	<i>P. hissarica</i>	79.764	12.618	19.376	38,3 %	83
P5	<i>P. sp2</i>	79.575	12.368	21.575	38,3 %	83
P6	<i>P. sp1</i>	79.478	12.726	21.552	38,3 %	83
P7	<i>P. sp4</i>	79.772	12.727	21.555	38,3 %	83
P8	<i>P. litwinowiana</i>	79.774	12.771	21.552	38,3 %	74
P9	<i>P. angustifolia</i>	79.478	12.728	21.552	38,3 %	83
P10	<i>P. sp3</i>	79.572	12.731	21.555	38,3 %	83
P11	<i>P. tianschanica</i>	79.743	12.727	21.555	38,3 %	83
P12	<i>P. relaxa</i>	79.758	12.768	21.552	38,3 %	74
P13	<i>P. pratensis</i> var. <i>angustifolia</i>	79.527	12.728	21.555	38,3 %	83
P14	<i>P. supina</i>	80.126	13.112	21.210	38,3 %	83
P15	<i>P. bulbosa</i>	79.629	12.744	21.553	38,3 %	74
P16	<i>P. lipskyi</i>	79.769	12.728	21.556	38,3 %	83
P17	<i>P. alpina</i>	80.036	12.268	21.559	38,3 %	83

При аннотации секвенированных геномов видов рода *Poa* в качестве референсного был использован полный хлоропластный геном *Poa pratensis* (№MT295102), загруженный из международной базы данных NCBI. В формировании хлоропластного генома в совокупности аннотировано 265 участков.

Ниже представлены характерные хроматограммы нуклеотидов А, G, С и Т, выявленные в составе хлоропластных геномов видов рода *Poa* (рис. 2).

Анализы, выполненные с использованием программ MAFFT, MUSCLE, RAxML, RAUP\* и MrBayes, показали естественную филогенетическую группировку видов рода *Poa*. Основные результаты заключаются в следующем: полные хлоропластные геномы обеспечивают более высокую надёжность филогенетической топологии по сравнению с ITS-маркерами; вид *Poa annua* имеет аллополиплоидное происхождение, при этом в качестве его предковых видов подтверждены *P. infirma* и *P. supina*; между *P. relaxa* и *P. litwinowiana* выявлены элементы дубликации в IR-областях; значения поддержки клад по показателям BI/ML находятся в диапазоне 98–100 %, что

свидетельствует о высокой степени достоверности полученной топологии. Эволюционные связи видов рода *Poa*, произрастающих на территории Узбекистана, впервые уточнены на уровне пластидного генома. Полученные данные указывают на важную роль полиплоидии, гибридизации и сетчатой эволюции в эволюции рода *Poa*.



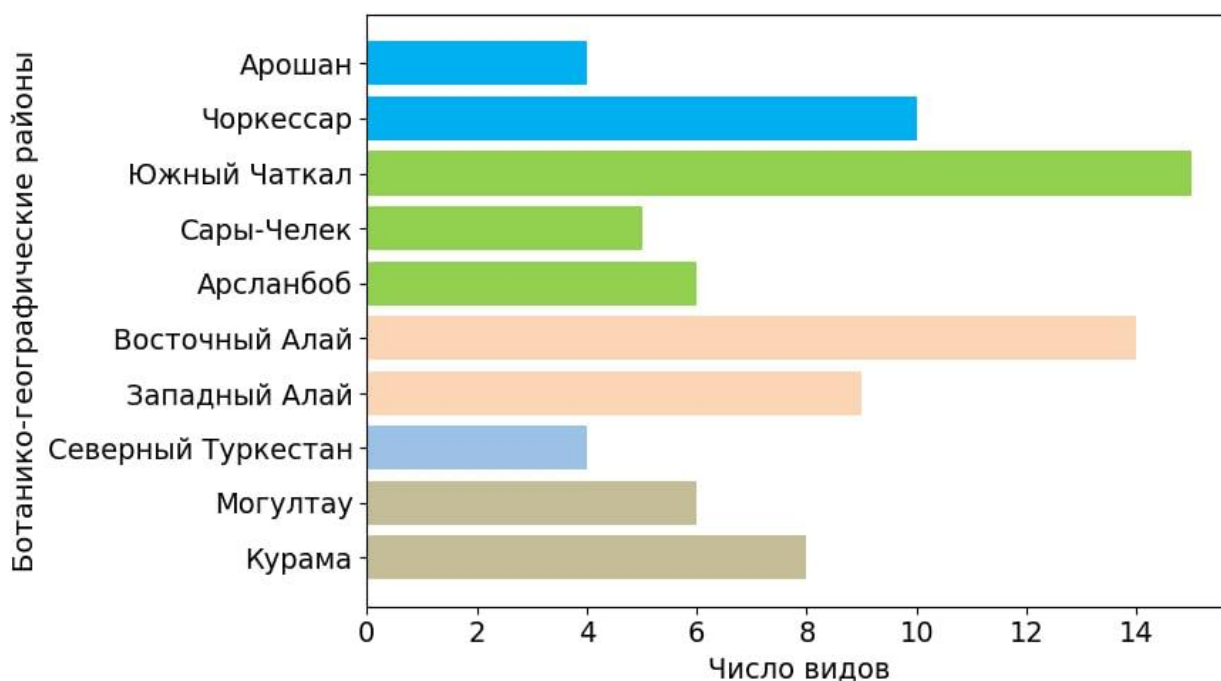
**Рисунок 2. Характерные хроматограммы нуклеотидов А, G, C и T в составе хлоропластных геномов видов рода *Poa***

В третьем разделе второй главы разработан модифицированный протокол выделения ДНК на основе метода СТАВ из гербарного материала *Poa relaxa*, который впервые успешно адаптирован для растительного материала из Узбекистана. Качественные показатели выделенной ДНК составили: концентрация — 386 нг/мкл, отношение  $A260/A280 = 1,889$ , что свидетельствует о высокой степени очистки ДНК, и  $A260/A230 = 1,795$ , указывающее на минимальный уровень загрязнений. Полученные результаты подтверждают достаточную эффективность оптимизированного протокола выделения ДНК для *Poa relaxa* и создают предпосылки для дальнейших исследований с использованием маркеров SSR, ITS, *matK*, *gbcL* и других.

В третьей главе диссертации под названием «Фитогеографический анализ видов рода *Poa* распространённых в Ферганской долине» представлены результаты исследований по распределению видов по ботанико-географическим районам, горным системам, высотным поясам, а также данные сеточного картографирования.

Первый раздел данной главы посвящён анализу распределения видов рода *Poa* по ботанико-географическим районам Ферганской долины. С ботанико-географической точки зрения Ферганская долина относится к Горно-Среднеазиатской и Туранской провинциям (Тоџibaev et al., 2016). Установлено, что все приведённые для территории Ферганской долины виды рода *Poa*

характеризуются достаточно широким распространением, однако их распределение по отдельным округам носит неравномерный характер (рис. 3).



**Рисунок 3. Распределение видов рода *Poa* по ботанико-географическим районам**

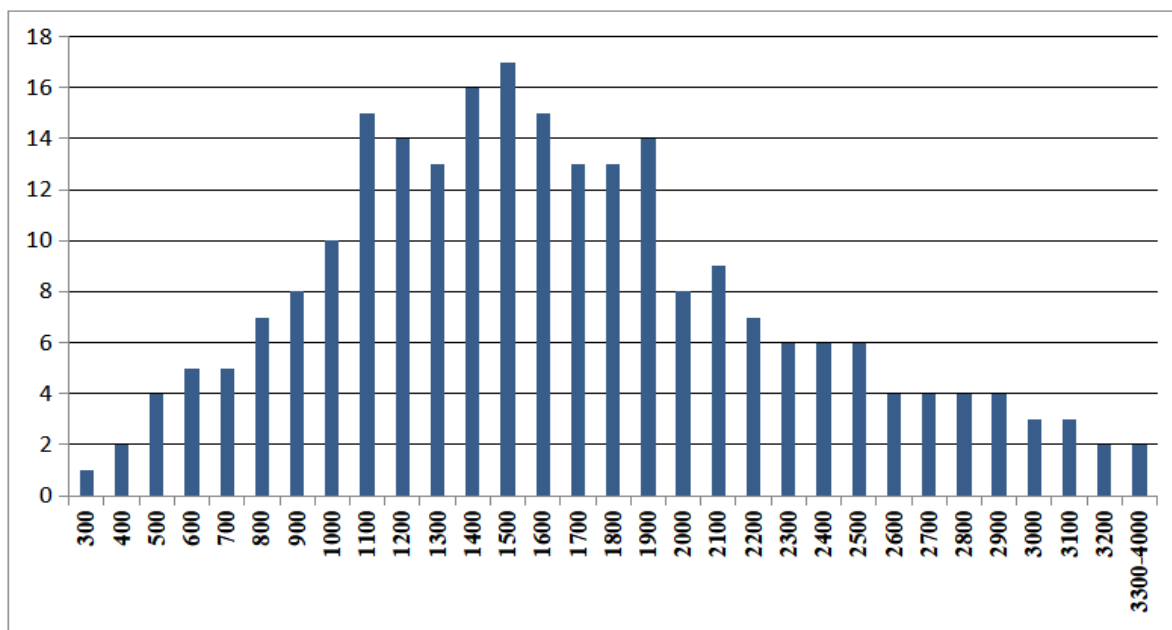
Анализ распределения по ботанико-географическим округам показал, что наибольшее видовое разнообразие представителей рода *Poa* отмечено в Южно-Чаткальском (15 видов) и Восточно-Алайском (14 видов) ботанико-географические районы. Также относительно высоким разнообразием характеризуются Чоркесарский (10 видов), Западно-Алайский (9 видов), Кураминский (8 видов), а также Арсланбобский и Моголтауский (по 6 видов) районы. В некоторой степени исключением можно считать относительно малое количество видов в Сары-Челекском (5 видов) и высокогорном Арашанском (4 вида) районах, что обуславливает активизацию полевых исследований в последующих этапах. Четыре вида, зафиксированные нами в Северно-Туркестанском района можно обосновать небольшими территориями этого района в пределах Ферганской долины.

Закономерности распределения объектов исследования в Ферганской долине связано с его климатическими условиями. В северной и восточной частях Ферганской долины преобладает относительно прохладный климат и повышенное количество осадков, что создают более подходящие условия для произрастания видов рода *Poa*. В то же время северо-западные (Чоркесар, Курама, Арашан) и юго-западные (Северный Туркестан, Западный Алай) районы характеризуются более засушливыми условиями, высокими температурами и низким уровнем осадков, что формирует неблагоприятную среду для многих мезофитных представителей данного рода. Данная закономерность подтверждается также практически отсутствием видов рода *Poa* в центральных пустынных районах Ферганской долины, где они

встречаются лишь на освоенных и орошаемых землях, преимущественно в виде *Poa bulbosa* и *Poa pratensis*.

Среди горных систем, окружающих Ферганскую долину, ведущими по видовому богатству являются Алайский (15 видов) и Чаткальский хребты (14 видов), что коррелируется относительно высоким разнообразием флоры этих хребтов (Камелин, 1973; Tojibaev, 2010; Лазьков, Султанова, 2014). Далее по степени разнообразия следуют Ферганский (10 видов), Кураминский (8 видов), Туркестанский (5 видов) и Могултауский (4 вида) хребты. Вместе с тем отдельные горные системы, занимающие относительно небольшие площади, такие как Атойнокский (в части, не выходящий за пределы долины), отличаются присутствием ряда видов (*P. tianschanica*, *P. lipskyi*, *P. annua*).

Второй раздел данной главы посвящён анализу распределения видов по высотным поясам. В рамках исследования выполнен анализ видового разнообразия представителей рода *Poa* вдоль высотного градиента с шагом 100 м. Установлено, что изменение видового разнообразия по высотным градиентам тесно связано с количеством осадков и температурным режимом (Sanjerehei, 2019). В связи с этим в диссертационной работе изучено влияние изменения высоты над уровнем моря на видовое разнообразие рода *Poa* (рис. 4).



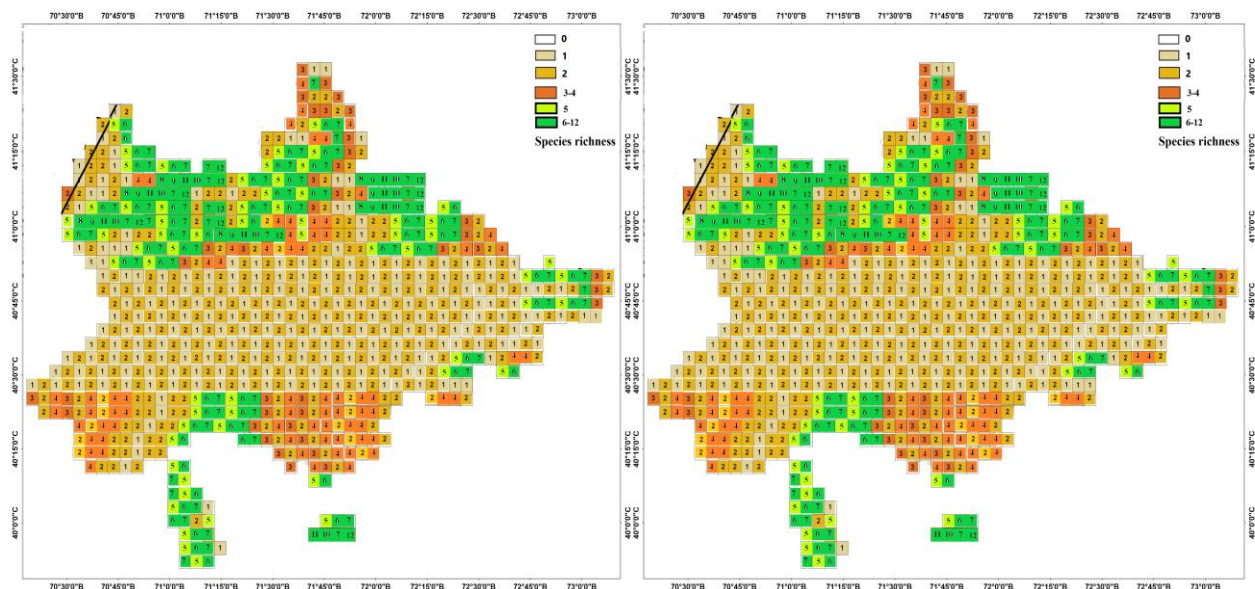
**Рисунок 4. Распределение видов рода *Poa* по высотным градиентам на территории исследования.**

Как видно из диаграммы, виды рода *Poa* характеризуются максимальным видовым разнообразием на средних высотах, особенно в диапазоне 1100–1900 м над уровнем моря. Это объясняется оптимальным сочетанием экологических условий, включая умеренный температурный режим, достаточное количество осадков и благоприятные биотические факторы. На низких и высоких высотах видовое разнообразие значительно снижается: минимальное число видов (1–3) отмечено в диапазонах 300–500 м и 3100–3400 м, что связано с экстремальными климатическими условиями и

узкой экологической нишей. Полученные результаты создают основу для более глубокого изучения экологической пластичности и фито-географического распределения видов рода *Poa*.

Третий раздел данной главы посвящён анализу сеточного картирования видов рода *Poa* во флоре Ферганской долины. Исследование распределения видов флоры Узбекистана на сеточной основе является неотъемлемой частью современных исследований (Tojibaev et al., 2022). В рамках масштабного проекта по сеточному картированию растительного разнообразия территория страны разделена на 19420 индексов (квадратов) размером  $5 \times 5$  км. В разрезе этих квадратов геопривязанные данные аккумулируются по двум параметрам: видовое богатство (*species richness*) и густота сборов (*collection density*). Подобная национальная платформа позволяет оцифровать результаты исторических ботанических исследований, проводившихся на протяжении более 150 лет (Tojibaev et al., 2022) и внедрить результаты современных (полевых) исследований.

Наши исследования в Ферганской долине (территория Республики Узбекистан) являются составной частью данного проекта и направлены на сеточное картирование видов рода *Poa* по вышеуказанным показателям: *species richness* и *collection density*. В качестве исходных данных использованы около 115 гербарных образцов 17 видов, собранных в 1871–2024 гг. и хранящихся в фондах TASH, TK, MW, LE, а также около 400 образцов, собранных автором в ходе полевых исследований 2021–2024 гг., и порядка 1500 географических координат, отражающих точки произрастания видов (рис. 5).



**Рисунок 5. Сеточная карта видов рода *Poa* во флоре Ферганской долины (территория Республики Узбекистан) по показателям видового богатства (*species richness*) и плотности сборов (*collection density*).**

По основным результатам сеточного картографирования установлено, что на территории исследования отсутствуют индексы категории «0», что объясняется высокой экологической пластичностью некоторых видов,

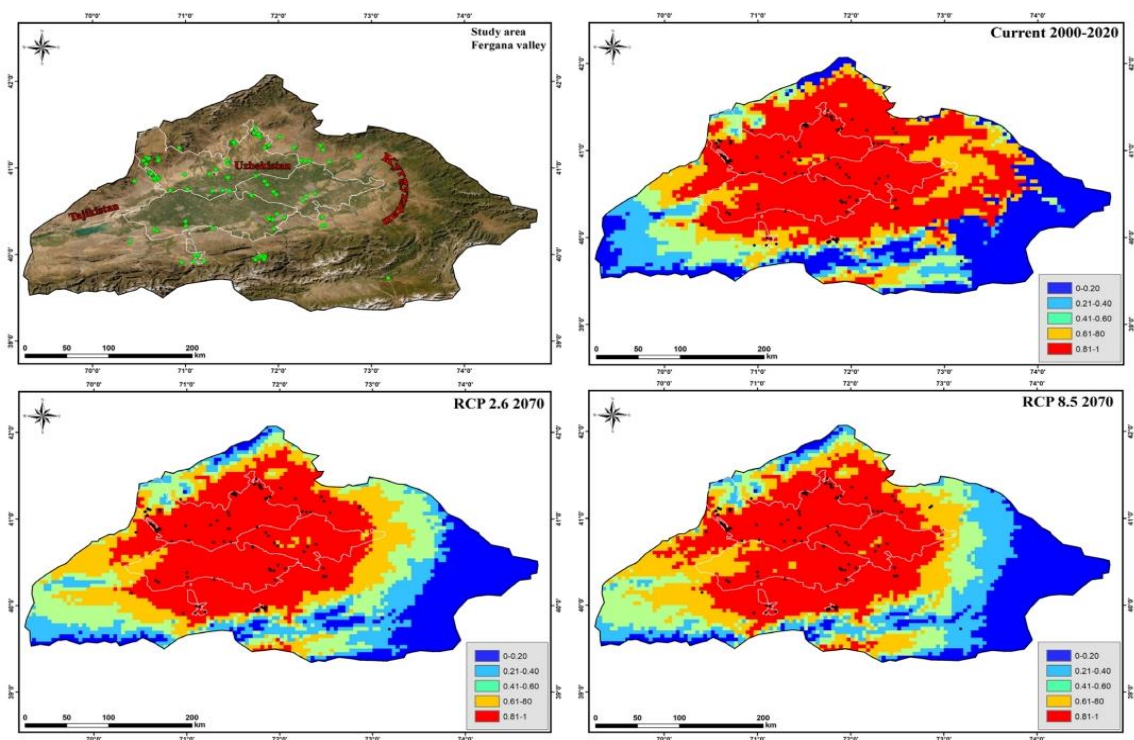
например *Poa bulbosa*. В разрезе индексов максимальное значение species richness достигало 13 видов, а показатель collection density — 53. Индексы, представленные одним видом (преимущественно *P. bulbosa*), составили 681 (79%); индексы с двумя видами (в основном *P. annua*, *P. nemoralis*, *P. lipskyi*, *P. pratensis*, *P. angustifolia*, *P. glauca*) — 38; с тремя видами — 6, и они характерны для Кураминского, Южно-Чаткальского и Восточно-Алайского ботанико-географических районов.

Сеточная карта по плотности сборов также разделена на три уровня. Индексы с низкой плотностью (1–5) составили 725 и охватывают основную часть территории исследования; индексы со средней плотностью (6–10) — 68; с высокой плотностью (>10) — 69. Наибольшая доля высокой плотности сборов приходится на Южно-Чаткальский, Восточно-Алайский и Чаркесарский ботанико-географические районы. В целом близкое соответствие показателей species richness и collection density по индексам является закономерным и отражает интенсивность ботанических исследований в соответствующих районах.

В четвёртой главе диссертации под названием «**Биоклиматическое моделирование распространения видов рода *Poa* L. в Ферганской долине**» представлены результаты биоклиматического моделирования ареалов видов.

В качестве модельных объектов для биоклиматического моделирования нами выбраны несколько видов. Одним из них является *Poa bactriana*. Результаты показали, что высота над уровнем моря годовая амплитуда температуры (Bio7), годовые осадки (Bio12) и осадки самого тёплого квартала (Bio18) являются ключевыми факторами, определяющими распространение вида. В современных условиях оптимальные местообитания сосредоточены преимущественно в горных районах Центральной Азии, Ирана, Афганистана, Китая и Монголии, при этом наиболее благоприятным признан высотный диапазон 1500–4000 м. Прогнозы, выполненные по климатическим сценариям RCP2.6 и RCP8.5, указывают на существенное сокращение потенциальных ареалов вида к 2050 году, что связано с повышением температуры, снижением количества осадков и изменением показателей засушливости.

Моделированные карты распространения *Poa bulbosa* продемонстрировали его значимость в качестве индикаторного вида, чувствительного к изменениям климата в условиях Ферганской долины. Модель MaxEnt показала высокую точность (AUC=0,995–0,996). В настоящее время оптимальная площадь местообитаний вида составляет 36971 км<sup>2</sup>, тогда как по сценариям RCP2.6 и RCP8.5 прогнозируется её сокращение до 32009 км<sup>2</sup> и 30911 км<sup>2</sup> соответственно. Отмечено смещение оптимального высотного диапазона с 3368 м до 3461–3722 м. Данный процесс подтверждает положение, выдвинутое Н.Н. Цвелёвым, о том, что полиплоидия у представителей рода *Poa* усиливает адаптацию к высокогорным условиям (рис. 6).



**Рисунок 6. Потенциальные ареалы распространения *Poa bulbosa* по климатическим сценариям: красным цветом обозначены высокопригодные территории; тёмно-оранжевым — территории со средней степенью пригодности.**

В целом результаты биоклиматического моделирования свидетельствуют о том, что два представителя рода *Poa* относятся к числу биоиндикаторных видов, чувствительных к климатическим изменениям. Обосновано, что сокращение их будущих ареалов, особенно в низкогорных и предгорных районах, будет усиливаться на фоне возрастания экологической нагрузки. Полученные данные имеют важное теоретическое и практическое значение для разработки стратегий сохранения, охраны и устойчивого использования растительного разнообразия в Ферганской долине и Центральной Азии.

По полученным результатам значимость распределения факторов окружающей среды была проанализирована в программе MaxEnt с использованием теста Jackknife, в результате чего определены основные биоклиматические факторы, влияющие на распространение видов. Для различных климатических сценариев представлены показатели пригодности территорий (Таблица №.2).

**Таблица №.2**

**Площади территорий, оптимальных для произрастания *Poa bulbosa*, при различных климатических сценариях.**

Периоды	Оптимальная площадь (км <sup>2</sup> )	Доля оптимальной площади (%)	Общая площадь (км <sup>2</sup> )
Текущий период (2000–2020)	36 971	34	83 697
RCP 2.6 (2070 г.)	32 009	38	83 697
RCP 8.5 (2070 г.)	30 911	37	83 697

Согласно модели, построенной с использованием MaxEnt, установлено, что оптимальные условия для произрастания *Poa bulbosa* в будущем по сравнению с современным периодом имеют тенденцию к сокращению. При сопоставлении климатических сценариев минимальных и максимальных выбросов выявлено, что в сценарии RCP 8.5 по сравнению с RCP 2.6 наблюдается резкое уменьшение площадей благоприятных местообитаний.

Для обоих сценариев установлено, что повышение температуры на 0,4–1,6 °C и 1,4–2,6 °C происходит под воздействием ключевых биоклиматических факторов, таких как Bio4, Bio7, Bio8, Bio15, Bio17, Bio18 и Bio19. Согласно Шестому оценочному докладу МГЭИК (IPCC AR6), среднегодовая температура воздуха в период 2061–2080 гг. повысится на 0,4–1,6 °C по сценарию RCP 2.6 и на 1,4–2,6 °C по сценарию RCP 8.5, что указывает на наличие прямой корреляционной связи между климатическими изменениями и морфологическими признаками видов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам диссертационного исследования на тему «Род *Poa* L. (Poaceae), распространённый в Ферганской долине (таксономический состав, география и экология)» сформулированы следующие выводы:

1. Впервые на основе результатов полевых исследований и критического изучения гербарных материалов установлен современный таксономический состав рода *Poa* во флоре Ферганской долины, включающий 17 видов.

2. Впервые для флоры Узбекистана приведён *Poa tianschanica* (Regel) Hack. ex O. Fedtsch., что служит дополнительным свидетельством тесных флористических связей исследуемой территории как с северными бореальными флорами, так и с флорами юго-восточноазиатского региона.

3. Результаты всестороннего анализа видов рода *Poa* представлены в формате нового издания «Флоры Узбекистана» и включают конспект рода, интегрирующий актуальные таксономические, экологические и географические данные по 17 видам рода *Poa* во флоре Ферганской долины.

4. Проведены молекулярно-генетические и комплексно-картографические исследования пластидного (хлоропластного) генома видов рода *Poa*. На примере *Poa tianschanica* охарактеризована структура хлоропластного генома, включающая 85 кодирующих генов, и выявлены участки с повышенной нуклеотидной вариабельностью. Аннотация выполнена с использованием полного хлоропластного генома *Poa pratensis* (NCBI, MT295102) в качестве референса.

5. Наибольшее видовое разнообразие рода *Poa* отмечено в Южно-Чаткальском, Восточно-Алайском и Чоркесарском ботанико-географических районах, при этом основная концентрация видов приурочена к нижнему горному поясу (1100–1900 м), что частично пересматривает ранее сложившиеся представления о высотном оптимуме рода в условиях Средней Азии.

6. Результаты сеточного картирования показали, что преобладают индексы, представленные одним или двумя видами. Данная особенность указывает на высокую экологическую пластичность отдельных таксонов, в частности *Poa bulbosa*. При этом наибольшая плотность гербарных сборов характерна для участков с повышенным видовым разнообразием, что отражает высокую степень изученности.

7. Результаты биоклиматического моделирования подтверждают ранее высказанные положения о связи уровня полиплоидии видов рода *Poa* с освоением экстремальных условий. В частности, для *Poa bulbosa* показано сокращение потенциальных ареалов в Ферганской долине в условиях климатического потепления, преимущественно за счёт низших геоморфологических уровней.



**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.03/2025.27.12.B.22.05  
ON AWARDING SCIENTIFIC DEGREES AT THE  
NAMANGAN STATE UNIVERSITY**

---

**NAMANGAN STATE UNIVERSITY**

**ABDULLAYEV SHUHRATJON SOLIJONOVICH**

**THE GENUS POA L. (POACEAE) IN THE FLORA OF THE  
FERGANA VALLEY (TAXONOMIC COMPOSITION, GEOGRAPHY,  
AND ECOLOGY)**

**03.00.05 – Botany**

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

**Namangan - 2026**

**The topic of the Doctor of Philosophy (PhD) dissertation in biological sciences is registered with the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2021.1.PhD/B580**

The dissertation was completed at the Fergana Medical Institute of Public Health.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) on the website of the Scientific Council ([www.namdu.uz](http://www.namdu.uz)) and the Information and Educational Portal "Ziyonet" ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Scientific supervisor:**

**Tojibaev Komiljon Sharobitdinovich**  
Doctor of Biological Sciences, Academician

**Official opponents:**

**Khamrayeva Dilovar Tolibjonovna**  
Doctor of Biological Sciences

**Makhmudov Valijon**  
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Leading organization:**

**Jizzakh State Pedagogical Institute**

The defense of the dissertation will take place on “\_\_” \_\_\_\_\_ 2026 in \_\_\_\_\_ at the meeting of Scientific Council PhD.03/2025.27.12.B.22.05 on award of scientific degrees at the Namangan State University. (Address: 160107, Namangan, Boburshokh street 161, The Meeting hall of Namangan State

The dissertation has been registered at the Information Resource centre of Namangan State University with the number \_\_\_\_\_. (Address: 160107, Namangan, Boburshokh street 161, Tel.: (+99869) 228-85-01)

The abstract of the dissertation has been distributed on “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2026.  
(Protocol at the register № \_\_\_\_ dated “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2026).

**A.E.Zaynabidinov**

Chairman of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

**H.R.Hoshimov**

Scientific Secretary of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of Philosophy

**D.B.Dekhonov**

Chairman of the Scientific Seminar under Scientific Council for awarding the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Docent

## INTRODUCTION (Abstract of the Doctor of Philosophy (PhD))

**The purpose of the study.** The purpose of this study is to investigate the taxonomic composition, morphology, ecology, phytogeography, and molecular-genetic characteristics of species belonging to the genus *Poa* L. distributed in the flora of the Fergana Valley.

**The object of the study.** The object of the research comprises species of the genus *Poa* L. distributed in the flora of the Fergana Valley.

**The scientific novelty of the study is as follows:**

For the first time, the taxonomic composition of the genus *Poa* in the flora of the Fergana Valley has been determined, comprising 17 species, and an annotated conspectus has been compiled.

The flora of Uzbekistan has been enriched with the species *Poa tianschanica* (Regel) Hack. ex O. Fedtsch., and more than 25 new localities for 6 species have been identified.

Based on morphological studies conducted on living plant specimens, the necessity of introducing 21 new diagnostic characters and revising 15 existing characters for the new edition of the “Flora of Uzbekistan” has been substantiated.

For the first time, a circular map of the plastid genome and a phylogenetic tree of species belonging to the genus *Poa* have been constructed based on chloroplast genome analysis.

For the first time, the presence of genes *ycf3*, *clpP*, *atpF*, *rpoC1*, *rpl2*, *ndhB*, *ndhA*, *petB*, *petD*, *rpl16*, *rps16*, *rps12*, *psbA*, *matK*, *rpoB* in the genome has been confirmed, and the highest nucleotide variability has been detected in the genetic regions *rps16/trnQ-UUG*, *atpF/atpH*, *rps3/rpl22*, *trnK-UUU/rps16*, *rps15/ycf1*, *petA/psbJ/psbA*, *trnGCC*, *trnR-UCU/atpA*, *atpA/atpF*, *rps8/rpl14*, *trnL-UAA/trnF-GAA*, *trnG-UCC/trnR-UCU*, and *psaA/ycf3*.

Under various climate change scenarios, bioclimatic modeling has been performed for the current and future distributions of *Poa bactriana* and *Poa bulbosa* populations as model species, and the key bioclimatic variables have been evaluated.

**Implementation of research results.** Based on the scientific findings obtained from the study of *Poa* species distributed in the flora of the Fergana Valley:

In order to conduct phytogeographical research on the species of the genus *Poa* in the Fergana Valley, data on 17 species have been entered into and implemented within the GBIF (Global Biodiversity Information Facility) database (reference No. 32 dated April 25, 2025, issued by the Global Biodiversity Information Facility). As a result, it has become possible to use distribution data for these 17 species at the international level.

More than 400 herbarium specimens collected by the author have been deposited in the National Herbarium of Uzbekistan (TASH) (reference No. 4/1255-989 dated April 22, 2025, issued by the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan). As a result, newly collected herbarium specimens of rare and endemic species from the Fergana Valley have enriched the Central Asian collection of this

unique repository. Furthermore, newly obtained data on the taxonomy, geography, and ecology of these species, along with GIS-based distribution maps, have contributed to the development of an electronic information-analytical system for the flora of Uzbekistan.

**The structure and scope of the dissertation**

The dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusions, a list of references, and appendices. The total volume of the dissertation is 106 pages.

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

**I bo'lim (часть I; part I)**

1. Abdullayev Sh.S., Batoshov A.R., Akbarov F.I., Tojibayev K.Sh. *Poa bulbosa* L. (Poaceae) iqlim o'zgarishi ko'rsatkich indikatorini sifatida // Andijon davlat universiteti-Ilmiy axborotnoma. –Andijon, Biologik tadqiqotlar 2021. –№ 8 (60). –B. 37-44. (03.00.00; №17).

2. Abdullayev Sh.S., Batoshov A.R., Turdiboyev O., Tojibayev K.Sh. O'rta Osiyoda *Poa* L. (Poaceae) turkumi tarkibi va tarqalishining o'ziga xos jihatlari // Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi. –Namangan, 2021. –№12. –B. 101-107. (03.00.00; №17).

3. Abdullayev Sh.S. O'zbekiston Milliy gerbariysida (TASH) saqlanayotgan *Poa* L. (Poaceae) namunalarining tahlili // Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi. –Namangan, 2023. –№3. –B. 75-84. (03.00.00; №17).

4. Abdullayev Sh.S., Tojibayev K.Sh. Farg'ona vodiysida tarqalgan *Poa* L. (Poaceae) turkumi konspekti // Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi. –Namangan, 2024. –№3. –B. 265-281. (03.00.00; №17).

5. Abdullaev Sh., Akbarov F., Abdupatteva Sh., Asatulloev T., Dekhkonov D., Tojibaev K., Khoshimov Kh., Gulomov R. Species Distribution Modelling of *Poa Bactriana* Roshev under Different Climate Change Scenarios // International Journal of Virology and Molecular Biology. USA- 2024, 13(1): 15-21 p. (03.00.00; №12)

6. Abdullayev Sh.S. Farg'ona vodiysida tarqalgan *Poa* L. turkumi turlarining filogeniyasi // Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi. –Namangan, 2025. –№6. –B. 198-205. (03.00.00; №17).

**II bo'lim (часть II; part II)**

7. Abdullayev A.Sh., Batoshov A.R. Summary of the species *Poa bulbosa* L. (Poaceae) common in the Fergana Valley // World Bulletin of Social Sciences (WBSS) Vol. 3, October-2021. 54-57 p.

8. Abdullayev Sh.S., Batoshov A.R. Farg'ona vodiysida *Poa* L. (Poaceae) turkum turlarining tarqalishi va ekologiyasi // Zamonaviy biologik ta'limni rivojlantirishda fan, ta'lim va ishlab chiqarishning integratsiyasi. Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. –Jizzax, 2022. –B. 505-508

9. Abdullayev Sh.S. *Poa* L. (Poaceae) turkum turlarining botanik-geografik okruglarda tarqalishi // Conservation of Eurasian biodiversity: contemporary problems, solutions and perspectives part I". ASU. International Conference. – Andijon, 2023. –B. 223-225

10. Sobitov O.T., Abdullayev Sh.S., O'ralova Sh.A., Yusupov Z.O. O'zbekistonda tarqalgan *Poa relaxa* Ovcz. turning DNK optimizatsiyasi // Biologik tadqiqotlarda zamonaviy yondoshuvlarning dolzarb masalalari" xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. –Farg'ona, 2023. –B. 90-93

11. Abdullayev Sh.S., Mutalibxonova M. Namangan Biolog atrofida tarqalgan *Poa* L. (Poaceace) turkumi ayrim turlarini zamonaviy konspekti // Markaziy Osiyoda Biologik xilma-xillikni saqlash: muammolar, yechimlar va istiqbollari” I Xalqaro anjumani. –Namangan, 2024. –B. 544-548

12. Abdullayev Sh.S. Farg’ona vodiysida tarqalgan *Poa* L. turkumi turlarining doiraviy plastid genom xaritasi va filogenetik tahlili // Markaziy Osiyoda Biologik xilma-xillikni saqlash: muammolar, yechimlar va istiqbollari” II Xalqaro anjumani. –Namangan, 2025. –B. 753-757

Avtoreferatning o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi nusxalari  
Namangan davlat universitetining «Ilmiy axborotnoma» jurnali  
tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi.

Bosishga ruxsat etildi: 01.04.2026-yil.  
Bichimi 60x84 1/16, “Times New Roman” garniturasini.  
Shartli bosma tabog‘i 3. Adadi: 50. Buyurtma: №133

“Vodiy Poligraf” MCHJ bosmaxonasida chop etildi.  
Namangan sh., 5-kichik tuman, G‘alaba ko‘chasi, 19-uy.

