BOTANIKA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.02/30.12.2019.B.39.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH

BOTANIKA INSTITUTI

ABDULLAYEV DAVLATALI ALIJON O‘G‘LI

O‘ZBEKISTON FLORASIDAGI *EREMURUS* M. BIEB. TURKUMI TURLARINING INTRODUKSIYA SHAROITIDAGI BIOLOGIYASI

03.00.05 – Botanika

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

Toshkent – 2025

UO‘K:581.52.582.572.2

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Abdullayev Davlatali Alijon o‘g‘li
O‘zbekiston florasidagi *Eremurus* M. Bieb. turkumi turlarining introduksiya sharoitidagi biologiyasi..... 5

Абдуллаев Давлатали Алижон угли
Биология видов *Eremurus* M. Bieb. флоры Узбекистана в условиях интродукции …..…….....23

Abdullayev Davlatali Alijon ogli
Biology of species *Eremurus* M. Bieb. of the flora of Uzbekistan under conditions of introduction ……43

E’lon qilingan ishlar ro‘yxati
Список опубликованных работ
List of published works …….…….....47

BOTANIKA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.02/30.12.2019.B.39.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH

BOTANIKA INSTITUTI

ABDULLAYEV DAVLATALI ALIJON O‘G‘LI

O‘ZBEKISTON FLORASIDAGI *EREMURUS* M. BIEB. TURKUMI TURLARINING INTRODUKSIYA SHAROITIDAGI BIOLOGIYASI

03.00.05 – Botanika

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

Toshkent – 2025

Biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2021.3.PhD/B629 raqam bilan ro‘yxatga olingan.

Dissertatsiya Botanika institutida bajarilgan.

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

Ilmiy rahbar:	**Pechenitsin Vladimir Petrovich** biologiya fanlari doktori, professor
Rasmiy opponentlar:	**Karimov Farhod Isomiddinovich** biologiya fanlari doktori
	Samatova Shohista Azamatovna biologiya fanlari nomzodi, dotsent
Yetakchi tashkilot:	**Jizzax davlat pedagogika universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Botanika instituti huzuridagi DSc.02/30.12.2019.B.39.01 raqamli Ilmiy kengashning 2025-yil “28 ” fevral kuni soat 15^{30} dagi majlisida bo‘lib o‘tdi. (Manzil: 100125, Toshkent shahri, Do‘rmon yo‘li ko‘chasi, 32-uy. Botanika instituti majlislar zali. Tel.: (+99871) 262-37-95, faks (+99871) 262-79-38, E-mail: botany@academy.uz).

Dissertatsiya bilan Botanika instituti Axborot–resurs markazida tanishish mumkin (64-raqam bilan ro‘yxatga olingan). Manzil: 100125, Toshkent shahri, Do‘rmon yo‘li ko‘chasi, 32-uy, Tel.: (+99871) 262-37-95.

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil “14” fevral kuni tarqatildi.
(2025-yil 14” fevral 3-raqamli reyestr bayonnomasi).

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

U.H. Qodirov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash ilmiy kotibi, b.f.f.d, katta ilmiy xodim

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

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Dunyoda biologik xilma-xillikni saqlab qolish, o‘simliklar olamini muhofaza qilish va ulardan oqilona foydalanish global muammolardan biri sifatida qaralmoqda. Bioxilma-xillikning global baholash UNEP ma’lumotlariga ko‘ra, “... bugungi kunda turli omillar natijasida 30 000 dan ortiq o‘simlik va hayvon turlari yo‘qolib ketish xavfi ostida turibdi”. Shu munosabat bilan, tabiiy floraning manzarali, noyob va kamayib borayotgan turlarini aniqlash va ularni saqlab qolish yo‘llarini ishlab chiqish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Tabiatni muhofaza qilish xalqaro tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, 2000-yilda 34000 dan ortiq o‘simlik turlari yo‘qolib ketish havfi ostida bo‘lgan bo‘lsa, bu raqam 2021-yilga kelib 54127 turni tashkil etmoqda. Yer yuzida har yili deyarli 1000 ga yaqin tur muhofazaga muhtoj turlar qatoriga kiritilmoqda. Ayni vaqtda dunyoning 153 mamlakatida 2200 dan ortiq Botanika bog‘lari va arboretumlar tashkil qilingan bo‘lib, ularda tabiiy floraning 30% ga yaqin turlari saqlanadi.

Bugungi kunda dunyoda o‘simliklarning manzarali, noyob va kamayib borayotgan turlarining sistematikasi, ekologiyasi, introduksiyasi o‘rganish va saqlab qolish chora-tadbirlarini ishlab chiqishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Bunga ko‘ra, kamyob va manzarali geofitlarni o‘sish sharoitlariga morfologik va ekologik jihatdan moslashuvchanligi o‘rganilib, introduksiya (*ex situ*) sharoitida mikroklonal (*in vitro*) ko‘paytirish yo‘llari takomillashtirilmoqda. Shuni ta’kidlash lozimki, o‘zining kamyobligi va manzaraliligi bilan alohida ajralib turuvchi, ko‘kalamzorlashtirish, oziq-ovqat va texnika sanoatida keng qo‘llanilayotgan *Eremurus* M. Bieb. turkumi vakillari alohida ahamiyatga ega. Turkum vakillarining tabiiy va introduksiya sharoitlaridagi biologik xususiyatlarini o‘rganish, introduksiya qilish, o‘sish-rivojlanishi va iqlimlashishini asoslash, *ex situ* sharoitida kolleksiyalarini yaratish, ko‘paytirish yo‘llarini ishlab chiqish, obodonlashtirishda foydalanish samaradorligini baholash muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Hozirda mamlakatimizda o‘simlik dunyosi obyektlarini muhofaza qilish, ulardan oqilona foydalanish va biologik xilma-xillikni saqlash bo‘yicha tizimli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Alohida muhofaza etiladigan tabiiy hududlarni tashkil etish bilan bog‘liq qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida 10 ga yaqin qonun va qarorlar qabul qilindi. Huquqiy hujjatlarda respublikamizning bioxilma-xilligini o‘rganish, noyob turlarni asrab-avaylash, muhofaza etiladigan tabiiy hududlarni aniqlash vazifalari belgilab berilgan. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 30-dekabrdagi PQ-76-sonli “Atrof-muhitni muhofaza qilish va davlat organlarining ekologik nazorat sohasidagi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi[1] Qarorda “biologik xilma-xillikni tiklash, ko‘paytirish va saqlashning rag‘batlantirish tizimi va aniq mexanizmlarini joriy etish” vazifasi belgilangan. Bu vazifadan kelib chiqib, O‘zbekiston florasidagi

[1] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 30-dekabrdagi PQ-76-son “Atrof-muhitni muhofaza qilish hamda ekologik nazorat sohasidagi davlat organlari faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori.

Eremurus M. Bieb. turkumi turlarining tabiiy populyatsiyalarini aniqlash, muhofazalash, biologik xususiyatlarini asoslash, *ex situ* sharoitida kolleksiyasini yaratish va ko‘paytirish, obodonlashtirish sohasiga tadbiq etish, turlarning tarqalishini aks ettiruvchi xaritalar yaratish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Mazkur dissertatsiya tadqiqoti O‘zbekiston Respublikasining 2016-yil 21-sentabrdagi 409-sonli “O‘simlik dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to‘g‘risida” gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 4-sentabrdagi 3256-sonli “O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Botanika instituti va Zoologiya instituti faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 11-iyundagi 484-sonli “2019-2028-yillar davrida O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Qarori hamda ushbu sohada qabul qilingan boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining asosiy 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 *Eremurus* turkumining 45-50 turlari W. Li et al. (2020), POWO (2024) ma’lumotlar bazasiga ko‘ra 59 turi tarqalgan.

Turkum turlari ustida olib borilgan filogenetik tadqiqotlar S.K. Naderi et al. (2009), K.N. Safar et al. (2014), D. Makhmudjanov et al. (2019); kimyoviy tarkibini - A.D. Mixeyev (2023), D.S. Sattarov et.al. (2015), S. Kanaani et al. (2015), A. Abdullayev et.al (2016), S.Y. Naumov et al. (2016), K. Turdumambetov et al. (2016), Y.X. Safarov (2016), G.A. Bakirova (2016), D.N. Ikromova et al. (2017), I.D. Karomatov et al. (2017), Z. Tuzcu et al. (2017), L. Karakaya et al. (2017), A.I. Ashurov et al. (2018) va boshqa olimlar tomonidan olib borilgan.

Eremurus turkumi turlaridan tibbiyotda turli dori vositalarini olish va tayyorlash, kasalliklarda foydalanish chora-tadibirlari F. Schiappacasse et al. (2013), R. Gaggeri et al. (2013), M. Beigi et al. (2019), M. Beiranvand et al. (2022) kabi ko‘plab olimlar tomonidan ishlab chiqilgan.

Markaziy Osiyo florasida tarqalgan turkum turlarining sistematikasi va geografiyasi bo‘yicha tadqiqotlar R.V. Kamelin (1973), T.I. Ryabova (1977), N.A. Axnetova (1993), G.A. Lazkov, B.A. Sultonova (2012) lar tomonidan olib borilgan.

O‘zbek botanik olimlaridan N.Y. Beshko (1999), K.SH. Tojibayev (2010), F.O. Xasanov va boshq., (2013), F.I. Karimov (2016), O.T. Turginov (2017), D.E. Azimova (2018), U.H. Qodirov (2020), N.T. Achilova (2021),

A.S. Abduraimov (2021) larning floristik tadqiqotlarida turlarning hududlar kesimida tarqalishi borasida malumotlar keltirilgan.

Biroq bu tadqiqotlar *Eremurus* turkumi turlarining introduksiya sharoitdagi biologik va reproduktiv xususiyatlarini to‘liq ochib bera olmaydi. Shunga ko‘ra turkumi vakillarining O‘zbekiston florasida tarqalgan turlarining sistematikasi, geografiyasi, introduksiya sharoitdagi biologik xususiyatlari o‘rganish hamda muhofazaga muhtoj turlarni himoya qilish chora-tadbirlarini ishlab chiqish va *ex situ* sharoitda saqlab qolish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Botanika instituti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq VA-FA-F-5-008 “O‘zbekiston florasi kamyob endem turlari genofondini *ex situ* sharoitida saqlab qolishning ilmiy asoslari va ularni ko‘paytirish biologiyasi” (2017-2019 yy.) mavzusidagi fundamental loyiha doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi. Botanika bog‘ida *Eremurus* turkumiga mansub turlarni introduksiya sharoitida biologiyasini o‘rganish, geografik tarqalishini aniqlash va kolleksiyasini yaratishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

O‘zbekiston florasida tarqalgan *Eremurus* turkumi turlarini Toshkent Botanika bog‘iga introduksiya qilish va kolleksiyasini yaratish;

introduksiya qilingan *Eremurus* turlarining fenologiyasini o‘rganish;

urug‘ biologiyasini o‘rganish va reproduktiv strategiyaning xarakterini aniqlash;

gul poyaning turli qismlari bilan urug‘ning absolyut massasi o‘rtasida bog‘liqlik mavjudligini aniqlash;

urug‘lar unishi va maysalarning o‘sishiga urug‘ xilma-xilligining ta’sirini o‘rganish;

introduksiya sharoitida Qizil kitobga mansub va keng tarqalgan turlar biologik xususiyatlarining qiyosiy tahlilini o'tkazish;

turlarining botanik-geografik rayonlar va tik mintaqalar bo‘yicha tarqalishini tahlil qilish;

Eremurus robustus kamyob turini tabiiy yashash joylariga reintroduksiya qilish.

Tadqiqotning obyekti O‘zbekiston florasida tarqalgan *Eremurus* M. Bieb. turkumi turlari hisoblanadi.

Tadqiqotning predmeti *Eremurus* M. Bieb. turkumi turlarining introduksiyasi, morfologiyasi, fenologiyasi, geografiyasi va ko‘paytirish usullari hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiyada morfologik, biologik, introduksiya, urug‘ mahsuldorligini aniqlash, geografik, shuningdek, biologik obyektlarning GAT xaritalari va statistik hamda qiyosiy tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Eremurus turlarining gullash muddatlari va gullashning boshlanishi uchun zarur bo‘lgan o‘rtacha sutkalik haroratlar yig‘indisi bo‘yicha farqlanuvchi

guruhlari aniqlangan;

O‘rganilgan *Eremurus* turlari o'zgaruvchan (labil) reproduktiv strategiya bilan ajralib turadi, uning samaradorligi turning yashovchanligi, yorug‘lik ta’siri va ayrim turlar uchun gullash paytida havo harorati va namligiga bog'liq;

O‘rganilgan *Eremurus* turlari generativ organlar ko‘rsatkichlari orasida bog‘liqlik mavjudligi va yo‘nalishi bo‘yicha sezilarli farqlarga ega ekanligi aniqlangan;

Urug‘larning ochiq grunt sharoitida unuvchanligi ularning mutloq (absolyut) massasiga bog‘liq ekanligi aniqlangan. Yirik urug‘lardan ungan nihollar yuqori darajali metabolizm va zahira oziq moddalarni tutuvchi ildizlarga ega ildizpoyaning jadal rivojlanishi bilan tavsiflanadi;

Qizil kitobga mansub turlar erta gullashi, mevalarni kam xosil bo‘lishi, urug‘larning past unuvchanligi, vegetativ ko‘payish qobiliyatining sustligi kabi biologik xususiyatlari bilan keng tarqalgan *Eremurus* turlaridan introduksiya sharoitida ham ajralib turishi aniqlangan;

balandlik mintaqalar bo‘yicha 4 tur cho‘l, 13 tur adir, 23 tur tog‘, 3 tur yaylovlarda tarqalgan bo‘lib, tog‘ va adir mintaqalari uchun esa 7 turdan, cho‘l mintaqasi uchun esa 3 tur xos ekanligi aniqlangan;

Eremurus robustus misolida O‘zbekistonda ilk bor O‘zbekiston Qizil kitobga kiritilgan turlarni tabiiy yashash joylariga muvaffaqiyatli reintroduksiya qilish imkoniyati ko‘rsatilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Eremurus turkumi turlarini manzaraliligi va suvsizlikka chidamlilik xususiyatlarini inobatga olgan holda obodonlashtirish va ko‘kalamzorlashtirishda foydalanish yo‘llari ishlab chiqilgan va amaliyotga joriy etilgan;

Eremurus turkumi turlarini saqlab qolish, ko‘paytirish va tabiatga reintroduksiya qilish maqsadida Toshkent Botanika bog‘ida 27 turdan iborat kolleksiyasi yaratilgan;

O‘zbekistonda Qizil kitobga mansub *Eremurus robustus* turni tabiiy yashash joylariga muvaffaqiyatli reintroduksiya qilingan;

O‘simliklarni urug‘idan ekilganda 4-5 yildan, vegetativ ko‘payganda 1-2 yildan boshlab ko‘kalamzorlashtirishda foydalanish mumkinligi isbotlangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi ishda zamonaviy usullarning qo‘llanilganligi va ular asosida olingan natijalarning yetakchi ilmiy nashrlarda chop etilganligi, ma’lumotlarning statistik tahlil qilinganligi, shuningdek, olingan amaliy natijalarini vakolatli davlat tuzilmalari tomonidan tasdiqlanganligi, *Eremurus* turkumi noyob va endem turlari kolleksiyasi yaratilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati O‘zbekiston florasidagi *Eremurus* turkumi turlarining introduksiya sharoitida biologik xususiyatlari o‘rganilganligi, turlarda introduksiya va iqlimlashtirish jarayonida ro‘y beradigan o‘zgarishlarni ochib berilganligi, ekologik moslashuvchanlikning o‘simliklarning reproduktiv strategiyasida namoyon bo‘lishini ilmiy asoslanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati tabiatni muhofaza qilish va bioxilma-xillikni saqlash chora-tadbirlarini ishlab chiqish, noyob va kamayib borayotgan turlarni tabiiy sharoitda populyatsiyalarini reintroduksiya qilish, noqulay sharoitlariga chidamli turlardan obodonlashtirish va ko‘kalamzorlashtirishda foydalanishga xizmat qilishi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. O‘zbekiston florasidagi *Eremurus* M. Bieb. turkumi turlarining introduksiya sharoitidagi biologiyasi bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

O‘zbekiston tog‘li hududlarida tarqalgan *Eremurus* turkumi noyob, endem va O‘zbekiston Qizil kitobga kiritilgan turlarni saqlab qolish, ko‘paytirish hamda reintroduksiya qilish bo‘yicha ishlab chiqilgan chora-tadbirlar Toshkent Botanika bog‘i geofit turlarini *ex situ* sharoitida ko‘paytirish faoliyatiga joriy qilingan (O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining 2023-yil 22-iyundagi 4/1255-1363-son ma’lumotnomasi). Natijada, 25 turdan ortiq *Eremurus* kolleksiyasini yaratish va reintroduksiyasini amalga oshirish imkonini bergan;

Eremurus turkumi turlarining O‘zbekiston florasida tarqalishini aks ettiruvchi GAT xaritalari va kamyob endem turlarini tabiiy yashash sharoitiga qaytarish orqali lokal populyatsiyalar yaratish va muhofazasiga doir ma’lumotlar Nurota davlat qo‘riqxonasi amaliy faoliyatiga joriy etilgan (O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligining 2023-yil 19-avgustdagi 03-03/3-3975-son ma’lumotnomasi). Natijada Nurota davlat qo‘riqxonasida tarqalgan O‘zbekiston Qizil kitobga kiritilgan turlar tarqalgan hududlarni aniqlash va qo‘riqxona hududida turkum vakillarining lokal populyatsiyasini yaratish imkonini bergan;

Eremurus turlaridan ko‘kalamzorlashtirishda foydalanish uchun tavsiyalar Toshkent shahar Obodonlashtirish bosh boshqarmasiga joriy etilgan (O‘zbekiston Respublikasi Toshkent shahar hokimligi Obodonlashtirish bosh boshqarmasining 2023-yil 21-dekabrdagi 1-13/2960-son ma’lumotnomasi). Natijada, Yunusobod tumani Bog‘ishamol ko‘chasining yo‘l yoqalariga ekilgan va muvaffaqiyatli sinovdan o‘tgan va ko‘kalamzorlashtirishda foydalanish imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobasiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 3 ta xalqaro va 6 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e’lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 18 ta ilmiy ish nashr etilgan, shundan O‘zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya Komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 9 ta maqola, jumladan, 8 tasi respublika va 1 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to‘rtta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 102 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida olib borilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zarurati, muammoning o‘rganilganlik darajasi, tadqiqotning maqsad va vazifalari, obyekt va

predmetlari to‘liq tavsiflangan, mavzuning Respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan, tadqiqotning ilmiy va amaliy yangiliklari ochib berilgan, olingan natijalarni amaliyotga joriy qilinishi, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning “**O‘zbekiston florasida turkum turlarining o‘rganilishi, tadqiqot obyekti va metodlari”** deb nomlangan bobning birinchi bo‘limida *Eremurus* turkumining o‘rganilish tarixi, introduksiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarning qisqacha tahlili va ishning metodlari va o‘rganilgan turlar haqida ma’lumotlar keltirilgan.

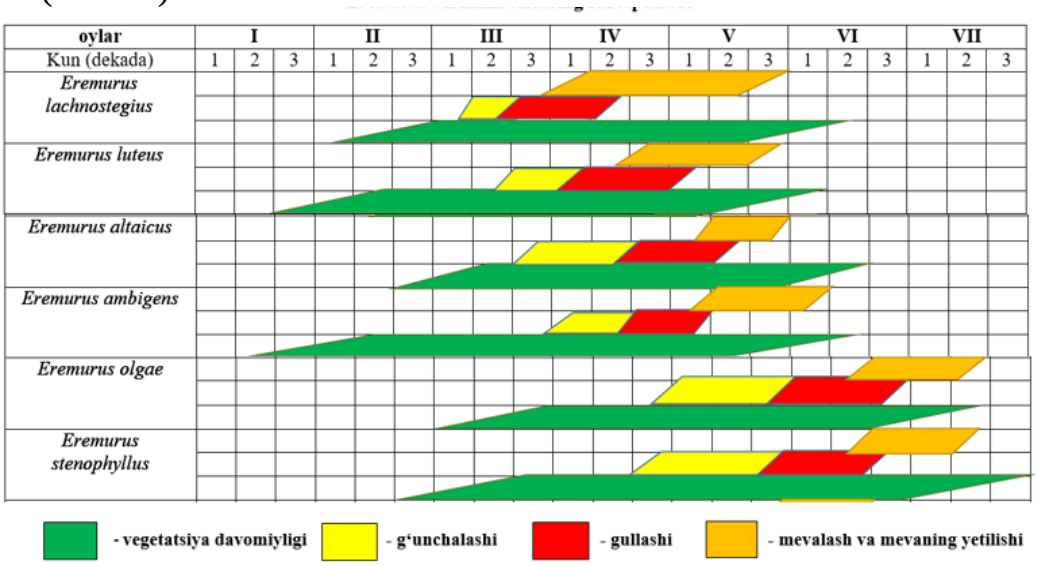
Bobning birinchi bo‘limi *Eremurus* M. Bieb. turkumining o‘rganilish tarixi bo‘yicha xorijda va O‘zbekistonda olib borilgan ilmiy-tadqiqot natijalari tahlil qilingan. Jumladan, turkum turlari ustida olib borilgan filogenetik tadqiqotlar – S.K Naderi et al. (2009), K.N Safar et al. (2014), D Makhmudjanov et al. (2019); kimyoviy tarkibini – D.N. Ikromova et al. (2017), Karomatov et al. (2017), Z. Tuzcu et al. (2017), L. Karakaya et al. (2017), A.I. Ashurov et al. (2018) va boshqa olimlar tomonidan ma’lumotlar keltirilgan. *Eremurus* turkumi turlarining tibbiyotda turli dori vositalarini olish va kasalliklarda foydalanish chora-tadibirlari – F. Schiappacasse et al. (2013), R. Gaggeri et al. (2013), M. Beigi et al. (2019), M. Beiranvand et al. (2022) kabi ko‘plab olimlar ishlarida yoritilgan. O‘rta Osiyo florasida tarqalgan turkum turlarining sistematikasi va geografiyasi bo‘yicha tadqiqotlar R.V. Kamelin (1973), T.I. Ryabova (1977), N.A. Axnetova (1993), G.A. Lazkov, B.A. Sultonova (2012) lar tomonidan olib borilgan. O‘zbek botanik olimlarining (N.Yu. Beshko, 1999, A.J. Ibragimov, 2010, K.Sh. Tojibayev, 2010, F.O‘. Xasanov va boshqalar, 2013, F.I. Karimov (2016), O.T. Turginov, 2017, D.E. Azimova, 2018, U.H. Qodirov, 2020, N.T. Achilova, 2021) floristik tadqiqotlarida turlarning hududlar kesimida tarqalishi borasida ma’lumotlar keltirilgan.

Bobning ikkinchi bo‘limida *Eremurus* turkumi turlarining introduksiyasi bo‘yicha ma’lumotlar A.P. Xoxryakov (1965), O.A. Titova (1969), N.A. Axnetova (1993) ishlarida yoritilgan.

Bobning uchinchi bo‘limida tadqiqot obyekti *Eremurus* turkumiga mansub turlar haqida ma’lumotlar keltirilgan bo‘lib: *E. inderiensis*, *E. regelii*, *E. altaicus*, *E. turkestanicus*, *E. soogdianus*, *E. hissaricus*, *E. nuratavi*cus, *E. iae*., *E. olgae*, *E. stenophyllus*, *E. tianschanicus*, *E. robustus*, *E. anisopterus*, *E. lactiflorus*, *E. luteus*, *E. alberti*, *E. aitchisonii*, *E. ambigens*, *E. suworowii*, *E. baissunensis*, *E. kaufmannii*, *E. pubescens*, *E. korolkowii*, *E. lachnostegius* turlarni o‘z ichiga oladi. *Eremurus* turkumi ayrim turlarining asosiy morfometrik ko‘rsatkichlarini O‘zbekiston florasi I tomida keltirilgan ma’lumotlar bilan qiyosiy tahlili yoritilgan.

Dissertasiyaning “***Eremurus* turkumi turlarining fenologiyasi va urug‘ hosil bo‘lish biologiyasi**” deb nomlangan ikkinchi bobida introduksiya qilingan *Eremurus* turlarining fenologiyasi, urug‘ hosil qilish biologiyasi, reproduktiv strategiyasi hamda gulpoyaning turli qilsmlari bilan urug‘ning absolyut massasi o‘rtasidagi aloqalar mavjudligini o‘rganish natijalari keltirilgan. O‘rganilgan turlarning barchasi bahorgi va yozgi yashil efemeroid turlar hisoblanib,

vegetatsiya davomiyligi 75-130 kun, yani fevral va iyul oylariga to‘g‘ri kelishi aniqlandi (1-rasm).



1-rasm. Turkum turlarining fenospektri (2019 y.)

Gullash muddatlariga ko‘ra erta (mart-aprel), o‘rta (aprel) va kech (may-iyun) gullovchi guruhga ajratildi: erta gullovchi turlar – *E. lachnostegius, E. aitchisonii, E. suworowii, E. lactiflorus, E. alberti, E. baissunensis;* o‘rta gullovchi turlar – *E. luteus, E. regelii, E. robustus, E. altaicus, E. ambigens, E. hissaricus;* kech gullovchi turlar – *E. turkestanicus, E. olgae, E. tianschanicus, E. stenophyllus, E. soogdianus*. Turlarning introduksiya sharoitida vegetatsiyasi hamda gullashning boshlanish vaqti kuzatilayotgan ob-havo sharoitlariga bog‘liq holda o‘zgarib turadi. Bunday o‘zgarishlar 5 dan 23 kungacha bo‘lishi mumkin. Shu munosabat bilan turkum turlari gullashning boshlanishiga ko‘ra bir guruhdan ikkinchisiga o‘zgarishi mumkin.

2017-2022-yillar davomida turlarning mavsumiy rivojlanishi: vegetatsiyasining boshlanishi, g‘unchalash, gullashning boshlanishi, mevalarning yetilishi va vegetatsiyasining tugashi jarayonlarida foydali haroratlar yig‘indisi o‘rganildi. Bunda erta gullovchi turlardan *E. lachnostegius, E. aitchisonii, E. alberti, E. lactiflorus* ning vegetatsiyasi boshlaganidan, dastlabki gullari ochilishigacha bo‘lgan foydali haroratlar yig‘indisi +200+500ºC ni tashkil etgan bo‘lsa, *E. suworowii, E. baissunensis* turlarida foydali haroratlar yig‘indisi +500+650ºC ni tashkil etdi. O‘rta gullovchi turlar – *E. luteus, E. regelii, E. robustus, E. altaicus, E. ambigens, E. turkestanicus, E. hissaricus* ning vegetatsiyasi boshlaganidan, daslabki gullari ochilishigacha bo‘lgan foydali haroratlar yig‘indisi +550+900ºC ni tashkil etdi. Kech gullovchi turlar – *E. olgae, E. tianschanicus, E. stenophyllus, E. soogdianus* ning vegetatsiya boshlaganidan, daslabki gullari ochilishigacha bo‘lgan foydali haroratlar yig‘indisi +900+1850ºC ni tashkil etdi.

Bobning ikkinchi bo‘limida *Eremurus* turkumi ayrim turlarining populyatsiyalari ichidagi urug‘ xilma-xilligini o‘rganish bo‘yicha tadqiqot natijalari keltilgan. Populyatsiyalar ichidagi urug‘ xilma-xilligi o‘rganilganda,

urug‘lar sonining o‘zgaruvchanligi - *E. altaicus* turida 40,5% dan, *E. olgae* turida 95,6% gacha bo’lishi aniqlandi. 1000 dona urug‘ massasining o‘zgaruvchanligi (bundan keyin matnda urug‘larning absolyut massasi deb yuritiladi) ancha past ko‘rsatkichlar bilan tavsiflanadi - *E. altaicusda* 5,6% dan *E. olgae* da 31,4% gacha (1 jadval).

1-jadval

***Eremurus* turkumi turlari generativ o‘simliklarning introduksiya sharoitida urug‘ soni va uning absolyut massasining o‘zgaruvchanligi**

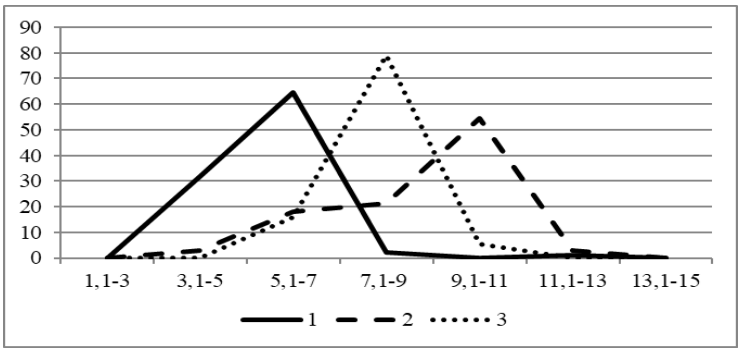
Turlar	*n*		Urug‘lar soni	Urug‘ning absolyut og‘irligi, g
Eremurus altaicus	14	*min–max*	353–1222	10.0–11.8
		V,%	40	5.6
E. olgae	10	*min–max*	29–1497	4.6–12.4
		V,%	96	31
E. regelii	40	*min–max*	6–1453	4.7–11.2
		V,%	66	18
E. stenophyllus	86	*min–max*	56–1386	3.7–11.7
		V,%	58	18
E. tianschanicus	19	*min–max*	20–546	7.9–8.6
		V,%	46	13

Urug‘larning absolyut massasining o‘zgaruvchanligiga ko‘ra, quyidagi guruhlarga ajratish mumkin:

- kuchsiz o‘zgaruvchan – variatsiya koeffitsiyenti *V* 7% dan kam (*E. altaicus*);
- o‘rtacha o‘zgaruvchan – *V* 13-20% tashkil etadi *E. regelii, E. stenophyllus* va *E. tianschanicus*);
- kuchli o‘zgaruvchan – *V* 21-40% (*E. olgae*).

Qayd etish lozimki, o‘rganilgan turlarda urug‘lar soni va ularning massa o‘zgarish darajasi o‘rtasida to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liqlik mavjud.

Tahlil natijalari, o‘rganilgan turlar absolyut urug‘ og‘irligi taqsimlanishiga ko‘ra bir cho‘qqili qiyshiq diagramma hosil qildi (2-rasm). Ko‘pchilik o‘simliklar urug‘ining absolyut massasi *E. stenophyllus* 5-7 g, *E. tianschanicus* 7-9 g, *E. regelii* 9-11 g bilan ajralib turadi.



2- rasm. *Eremurus* turlari urug‘larining poyadagi 1000 dona urug‘ning quruq og‘irligiga ko‘ra taqsimlanishi %

1 – *E. stenophyllus,* 2 – *E. regelii,* 3 – *E. tianschanicus*. *Gorizontal holatda* – urug‘ning massasi, g; *vertikal holatda* – o‘simliklar ulushi

Ushbu bobning uchinchi bo'limida *E. altaicus, E. regelii* va *E. olgae* misolida barglar sonining ko‘payishi bilan aksariyat morfometrik ko‘rsatkichlarning ham oshishi aniqlandi. Shunday qilib, statistik jihatdan ishonchli o‘zgarishlar ostki barglarning eni, mevalar va ularning soni, yana gulpoyadagi urug‘lar soni uchun qayd etildi. Gulpoyadagi gullar va urug‘lar sonidagi o‘zgarishlarda barcha turlardagi aniq o‘sish tendensiyasi qayd etilgan.

Shuni ta’kidlash kerakki, urug‘lar soni (XUM) gulpoyaning uzunligi ortganda nafaqat gullar sonining ortishi orqali (PUM), balki meva hosil bo‘lishi va mevalardagi urug‘lar soniga ortishiga bog‘liqdir, bu esa UMK ning ijobiy dinamikasini ko‘rsatmoqda. Bu ayniqsa *E. regelii* da gullarning soni 14-16 bargli o‘simliklarda 322,7±36,84 dan, 20-26 bargli o‘simliklarda 390,0±1,00 gacha o‘sib boradi va bir vaqtning o‘zida meva hosil bo‘lishi 34,2±4,29 dan 64,6±10,86 ($P<0.05$) gacha o‘sib boradi va meva ichidagi urug‘lar soni 4,1±0,52 dan 4,8±0,11 gacha oralig‘ida ortib boradi.

Shunday qilib, o‘rganilayotgan *Eremurus* turlari o‘zgaruvchan reproduktiv strategiya bilan tavsiflanadi va uning samaradorligi poyadagi barglar soniga (vitalitetiga) bog‘liq. Urug‘ mahsuldorlik ko‘rsatkichlarining o‘zgarish tabiatini o‘simlik yashovchanligiga (vitalitetiga) bog‘liqligi, o‘rganilgan turlarda ular qaysi seksiyaga mansubligidan qat’iy nazar o‘xshashdir.

Introduksiya qilingan *Eremurus* turlarining urug‘ hosil bo‘lishiga ekologik omillarning ta‘siri *E. olgae, E. regelii* va *E. robustus* o‘simliklarda quyoshli, yarim soya (kun davomida 2-4 soat soya bo‘ladigan) va soyali (kunning 20% vaqtidagina quyosh yetarli yorita oladigan) sharoitlarda kuzatuv olib borildi. O‘rganilgan *Eremurus* turlarining ekologik omillarga nisbatan o‘zgarishi ularning tabiiy sharoitdagi o‘sish muhiti bilan bevosita bog‘liq ekanligini ko‘rsatadi. Yorug‘likning kamayishi o‘rganilgan turlarda umumiy holatda bir ko‘rsatkich – poyadagi urug‘lar sonining kamayishiga olib keldi. *E. olgae* turida bu holat gulpoyadagi gullar sonining kamayishiga ham olib keladi (shu bilan bog‘liq ravishda PUM ning kamayishiga ham), *E. regelii* turida gullar sonining kamayishi va meva hosil bo‘lish jarayonining kamayishi bilan, *E. robustus* turida meva hosil bo‘lish jarayonining kamayishida o‘z aksini topadi.

Soyaga nisbatan chidamlilik xususiyati turli ekologik mintaqalarda tarqalgan *E. olgae* turida kuzatilib, urug‘lar sonining kamayishi urug‘larning absolyut og‘irligi ortishi hisobiga to‘ldiriladi. Soyaga nisbatan kamroq chidamlilik xususiyati ochiq hududlarda tarqalgan *E. regelii* turida kuzatilib, yorug‘lik yetishmasligi tufayli urug‘lar sonining kamayishi bevosita urug‘larning absolyut og‘irligining ham kamayishiga olib keldi.

Yong‘oq va archazorlarda o‘sadigan *E. robustus* introduktsiya sharoitida mevalarning kam tugilishi bilan tavsiflanadi – 5,8±0,88%. Gullash davrida havoning nisbiy namligi yuqori bo‘lgan iliq ob-havoning kombinatsiyasi bilan meva tugilishi 55,5±5,63% gacha ko‘tariladi.

Meva tugilishi, kurtak va mevadagi urug‘lar soni kabi generativ soha ko‘rsatkichlariga urug‘ massasining korrelyatsion bog‘liqligini aniqlash qiziqish uyg‘otdi. *Eremurus* turlari gulpoyasi ko‘p gulli bo‘lishi bilan xarakterlanadi, unda

mevalar soni turlicha hosil bo‘ladi. Shu nuqtayi nazardan, korrelyatsion tahlil gulpoyaning yuqori, o‘rta va ostki qismlari uchun alohida alohida amalga oshirildi (2 jadval). Ma’lumotlar 2-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, o‘rganilgan turlarda nafaqat korrelyatsion aloqalar, balki ularning yo‘nalishi ham sezilarli darajada farqlanadi. Eng ko‘p ajralib turadigan *E. regelii*, bu o‘simlik gulpoyasining barcha qismlarida korrelyatsion bog‘lanish (yoki ortib boruvchi tendensiya) urug‘ning absolyut og‘irligi meva hosil bo‘lishi va urug‘lar soni bilan to‘g‘ridan to‘g‘ri bog‘liqdir. *E. altaicus* da salbiy korrelyatsion bog‘liqlik aniqlandi, shu bilan birga gulpoyaning ostki qismidagi urug‘larning absolyut og‘irligi mevalar va urug‘lar soniga bog‘liq, o‘rta qismida faqat gulpoyadagi urug‘lar soniga.

Eremurus seksiyasi orasida kuchsiz korrelyatsion bog‘lanish *E. stenophyllus* turida eng zaif ekanligini isbotladi. Gulpoyaning barcha qismlarida absolyut og‘irlikka nisbatan faqatgina mevalardagi urug‘lar sonigina teskari korrelyatsion natija ko‘rsatdi. Natija yuqori va o‘rta qismlarida ishonchli darajada farq qilsa, pastki qismida yaqqol tendensiya ko‘rinishida natija ko‘rsatdi. *E. regelii* va *E. altaicus* dan farqli o‘laroq *E. stenophyllus* urug‘larning massasi ularning umumiy soniga bog‘liq emas.

2-jadval

***Eremurus* turlarida urug‘ absolyut og‘irligining urug‘ mahsuldorlik ko‘rsatkichlari bilan korrelyatsion bog‘liqligi**

Turlar	*n*	To‘pgulning qismi	Meva hosil bo‘lishi, %	Urug‘lar soni	
				Jami	Mevada
Eremurus altaicus $r_{0.05}$≤0.53	14	Pastki	0.34	–0.73	–0.58
		O‘rta	–0.35	–0.73	–0.33
		Yuqori	0.37	0.18	0.11
E. olgae $r_{0.05}$≤0.63	10	Pastki	0.01	0.65	–0.26
		O‘rta	–0.38	–0.09	–0.50
		Yuqori	–0.42	–0.33	–0.27
E. regelii $r_{0.05}$≤0.34	33	Pastki	0.72	0.72	0.004
		O‘rta	0.62	0.57	0.23
		Yuqori	0.30	0.43	0.27
E. stenophyllus *r0.05≤0.21*	86	Pastki	–0.04	–0.09	–0.20
		O‘rta	–0.08	–0.05	–0.28
		Yuqori	0.24	0.07	–0.61
E. tianschanicus $r_{0.05}$≤0.46	19	Pastki	0.03	–0.35	–0.23
		O‘rta	–0.10	–0.20	–0.16
		Yuqori	0.37	–0.16	–0.50

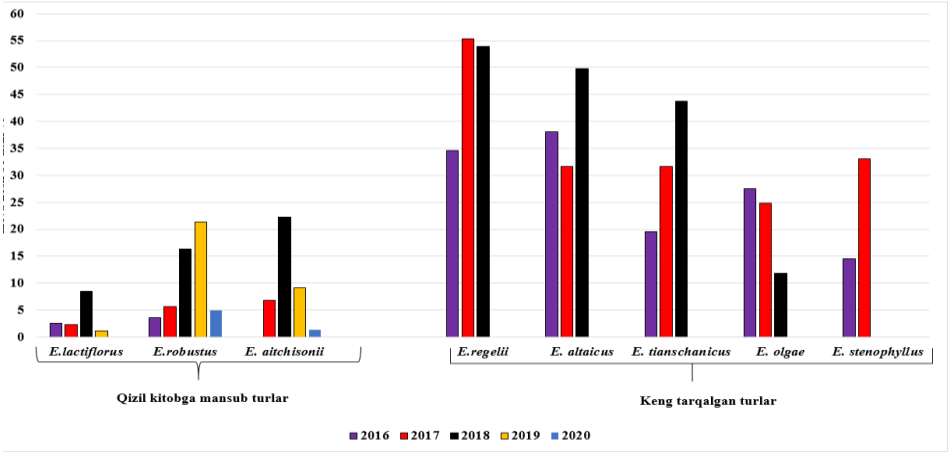
Izoh: korrelyatsiya koeffitsientining ishonchli qiymatlari alohida belgilangan (P <0.05).

Henningia seksiyasiga mansub *E. olgae* va *E. tianschanicus* turlarida korrelyatsion bog‘liqlik faqat bitta holatda, mevadagi urug‘lar soni bilan *Eremurus* seksiyasi turlariga qaraganda sezilarli farq qiladi.

Eremurus turkumi turlarining urug‘ mahsuldorligi bo‘yicha ko‘p yillik ma‘lumotlarni tahlil qilganda, O‘zbekiston Respublikasi qizil kitobiga kiritilgan (2019) turlarning urug‘ mahsuldorligi keng tarqalgan turlarga qaraganda ancha past ekanligi aniqlandi. Qizil kitobga kiritilgan turlarda urug‘ mahsuldorligi *E. lactiflorus* da 2,3 dan 8,5% gacha, *E. robustus* da 3,6 dan 21,4% gacha,

E. suworowii da 35,6 dan 36,4% gacha, *E. aitchisonii* da 1,3 dan 22,3% gacha, *E. luteus* da 7,6 dan 43,1% gacha (3 rasm). Keng tarqalgan turlarda urug‘ mahsuldorligi: *E. regelii* da 34,6 dan 55,3% gacha, *E. altaicus* da 31,7 dan 49,8% gacha, *E. tianschanicus* da 19,6 dan 43,8% gacha.

Shu bilan birga, kamyob turlarning urug‘lari keng tarqalgan turlarga qaraganda 2-3 baravar kattaroqdir.



3-rasm. Qizil kitobga mansub va keng tarqalgan turlarning introduksiya sharoitida urug‘ mahsuldorligi, 2016-2019 yillar

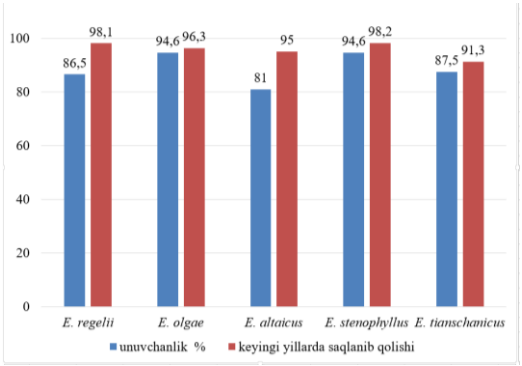
Dissertatsiyaning “***Eremurus* turkumi turlarining urug‘idan va vegetativ ko‘payish biologiyasi**” deb nomlangan uchinchi bobi, Qizil kitobga kiritilgan va keng tarqalgan *Eremurus* turlari urug‘larining unuvchanligi, urug‘lar xilma-xilligining ularning unib chiqishi va nihollarining rivojlanishiga ta’siri, introdutsentlarning tabiiy vegetativ ko‘payish xususiyatlarini qiyosiy o‘rganilishiga bag‘ishlangan.

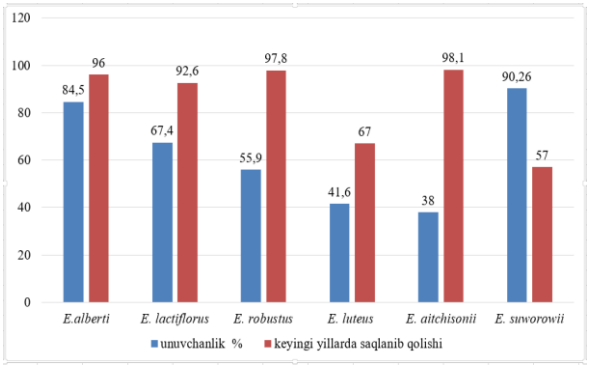
Eremurus ning keng tarqalgan turlarining urug‘lari introduksiya sharoitida yuqori unuvchanlik xususiyatiga ega ekanligi aniqlandi - *E. altaicus*da 81% dan *E. olgae* va *E. stenophyllus* da 94.6% gacha (4-rasm). Barcha turdagi bir yillik o‘simliklarning saqlanuvchanligi 90% dan oshadi.

Qizil kitob kiritilgan turlar orasida urug‘larning yuqori unuvchanligi faqat *E. suworowii* (90.3%) va *E. alberti* (84.5%) da kuzatilgan. Boshqa turlarda u ancha past – *E. aitchisonii* da 38% dan *E. lactiflorus*da 67.4% gacha. Ushbu turlarning bir yillik nihollarning saqlanuvchanligi ko'p hollarda 90% dan yuqori bo'lgan, *E. luteus* (67%) va *E. suworowii* (57%) dan tashqari (4 rasm).

Urug‘ning absolyut og‘irligi urug‘ unuvchanlikka ta’sirini o‘rganish uchun ularni har bir turini alohida yirik, o‘rtacha va mayda urug‘larga ajratildi. Absolyut og‘irlik har bir fraksiyalar uchun aniqlandi. Birinchi yilgi nihollarni kuzatish natijalari 3- jadvalda keltirilgan.

Olingan ma’lumotlarning tahlili shuni ko‘rsatdiki, o‘rganilgan turlar turli fraktsiyalar urug‘larining unuvchanlik darajasi 34-40% dan 80-95% gacha o‘zgarib turadi. Urug‘lar massasining pasayishi bilan unuvchanlikning pasayishi kuzatiladi. *E. altaicus* dan tashqari barcha turlarda mayda guruh urug‘larining unuvchanligi deyarli 2 baravar farq qilgan.





4-rasm. O‘zbekiston Qizil kitobiga (2019) kiritilgan va keng tarqalgan turkum vakillarining urug‘ unuvchanligi va nihollarining saqlanuvchanligi

3-jadval

***Eremurus* turlari urug‘lari mutloq massasining ularning unib chiqishi va nihollar bargining o‘lchamlariga ta’siri**

Turlar	Urug‘lar			Barg, *n*=30	
	Fraktsiya	Mutloq massasi, gr	Unuvchanlik, %	Uzunligi, sm	Eni, mm
E. altaicus	Mayda	9.1	75.2±2.16	11.3±0.25	1.4±0.07
	O`rtacha	10.3	65.8±2.37	11.3±0.25	1.8±0.06
	Yirik	12.6	81.0*)±1.96	12.2±0.16	2.0*)±0.04
E. olgae	Mayda	3.1	34.0±2.37	14.8±0.50	1.4±0.07
	O`rtacha	7.0	85.5±1.76	18.9±0.30	2.3±0.01
	Yirik	8.5	65.8*)±2.37	18.3±0.4	2.7*)±0.01
E. regelii	Mayda	5.9	40.3±2.45	11.5±0.27	1.3±0.07
	O`rtacha	10.1	82.0±1.90	14.2±0.25	1.9±0.05
	Yirik	12.1	86.5±1.71	17.8*)±0.28	2.0±0.00
E. stenophyllus	Mayda	3.4	50.3±2.50	14.5±0.39	1.1±0.05
	O`rtacha	5.1	87.4±1.65	15.2±0.34	1.4±0.07
	Yirik	6.7	94.6*)±1.13	17.1*)±0.24	1.7*)±0.06
E. tianschanicus	Mayda	5.3	41.0±2.46	16.6±0.35	2.3±0.08
	O`rtacha	7.0	67.0±2.35	16.4±0.35	2.6±0.07
	Yirik	9.0	87.5*)±1.65	16.2±0.34	2.9*)±0.07

Izoh: kichik urug'lardan farq qiladigan o‘simliklar ko‘rsatkichlaridan sezilarli darajadagi qiymatlar qayd etilgan (p <0.05); *) – o‘rtacha urug‘lardan farq qiladigan o‘simliklarning ishonchli ko‘rsatkichlarining mavjudligi (p <0.05).

Bir yillik nihollar bargining morfometrik tahlili shuni ko‘rsatdiki, deyarli barcha turlarda urug‘ massasining oshishi bilan bargning uzunligi va kengligi tabiiy ravishda oshib boradi. Shu bilan birga, kenglik, aksariyat hollarda, uzunlikdan ko‘ra ko‘proq labil bo‘lib chiqdi. Shunday qilib, *E. altaicus* da bargning uzunligi o‘rtacha 1,1 baravar, kengligi 1,4 baravar, *E. olgae* mos ravishda 1,2 va 1,9 baravar, *E. stenophyllus* da 1,2 va 1,5 baravar, *E. tianschanicus* da bargning uzunligi o‘zgarmagan holda kengligi 1,2 baravarga oshadi.

Ikki yillik o‘simliklar kuzatilganda boshlang‘ich urug‘larning fraktsiyasidan qat‘iy nazar, barcha turlarda ularning yuqori darajada saqlanganligi aniqlandi (4 jadval). O‘rganilgan turlar orasida ikki guruh ajralib turadi:

– urug‘larining massasi o‘simliklarning dastlabki rivojlanish sur‘atlariga ta‘sir qilmaydigan turlar - *E. altaicus*, *E. regelii* va *E. tianschanicus*;

– urug‘larning kattaligi o‘simliklarning jadal rivojlanishiga yordam beradigan

turlar – *E. olgae* va *E. stenophyllus.* Barglarining o‘rtacha sonidagi ishonchli farqlar ko‘proq ikki bargli o‘simliklar hisobi orqali erishildi ($p < 0.05$).

Ikkinchi yil vegetatsiya davri tugagandan so‘ng o‘simliklar qazib olindi va ildizpoyalarning zaxira ildizlar bilan birgalikdagi vazni va zaxira ildizlar soni bo‘yicha tahlil qilindi (4 jadval).

Ma’lum bo‘lishicha, ikki yillik o‘simliklarda zaxira ildizlar soni bo‘yicha tajriba variantlari o‘rtasidagi farqlar ahamiyatsiz bo‘lib, faqat *E. olgae* va *E. regelii* da statistik jihatdan ahamiyatli bo‘lgan.

4 jadval

Boshlang‘ich urug‘larning fraktsiyasiga bog‘lik holda, o‘rganilgan *Eremurus* turlari ikki yillik o‘simliklarning morfometrik ko‘rsatkichlari

Turlar	Urug‘lar frak-tsiyasi	Bir yillik o‘simliklar-ning saqlanuv-chanligi, %	Barglarning o‘rtacha soni	Barglarning soni bo‘yicha o‘simliklarning taqsimlanishi, %		
				1 barg	2 barg	3-4 barg
E. altaicus	M	100.0	1.42±0.03	58.0±2.85	42.0±2.85	-
	O‘	96.6	1.49±0.03	51.2±3.14	48.8±3.14	-
	Y	100.0	1.49±0.03	51.2±2.78	48.8±2.78	-
E. olgae	O‘	98.6	1.56±0.03	53.3±2.62	45.3±2.61	1.4±0.58
	Y	99.2	1.77±0.03	26.8±2.74	69.7±2.84	3.5±1.11
E. regelii	O‘	97.9	1.53±0.03	46.7±2.73	53.3±2.73	-
	Y	99.4	1.52±0.03	47.6±2.69	52.4±2.69	-
E. steno-phyllus	O‘	99.7	1.73±0.03	29.6±2.43	68.2±2.48	2.3±0.79
	Y	100.0	1.87±0.02	16.7±1.91	79.1±2.08	4,2±0.99
E. tian-schanicus	O‘	100.0	1.74±0.03	26.9±2.71	72.4±2.73	0.8±0.53
	Y	99.4	1.79±0.02	22.7±2.25	75.9±2.29	1.4±0.64

Izoh: urug‘lar fraktsiyalari – M – mayda, O‘ – o`rtacha, Y – yirik. O‘rtacha urug‘lardan farq qiladigan o‘simliklarning ishonchli ko‘rsatkichlari alohida qayd etilgan, ($p < 0.05$)

Ildizpoya og‘irligi bo‘yicha sezilarli darajada farqlar barcha turdagi o‘rtacha urug‘lardan olingan o‘simliklarda yirik urug‘dan ekilgan o‘simliklarga nisbatan ancha yuqori ekanligi aniqlandi. *E. olgae* va *E. regelii* da bu farqlar 38-41% ga, *E. stenophyllus* va *E. altaicusda* 24-30%, *E. tianschanicus* da – 11% erishildi. Deyarli barcha holatlarda eng kichik (og‘irligi 2 gr dan kam) ulushning sezilarli darajada pasayishi va eng katta ildizlarning ko‘payishi (og‘irligi 4 gr dan ortiq) sodir bo‘ldi. Bundan tashqari, *E. olgae, E. regelii* va *E. tianschanicus* ildizlar massasining 2.1-4 g gradatsiyadan 4.1-6 g gradatsiyaga taqsimlanishida aniq belgilangan maksimal siljishni ko‘rsatadi (5 jadval). Ikki yillik ildizpoyalarda og‘irligidagi variabellik 1 grammgacha va 10,5 grammgacha bo‘lgan ildizpoyalarda farq qilishi e’tiborimizni o‘ziga tortdi. Shuningdek, yirik urug‘lardan ungan nihollarda variatsiya koeffitsiyentining past bo‘lishi kuzatildi (*E. tianschanicus* ni inobatga olmaganimizda).

Shunday qilib, O’zbekiston florasiga mansub *Eremurus* turkumining introduksiya qilingan turlari o‘rganilganda barglar soni, generativ sohada gullar soni, meva hosil bo’lishi, poyadagi urug‘lar soni va og‘irligi ko‘rsatkichlarida populyatsiya ichida o‘zgarvchanlik aniqlandi. Urug‘ og‘irligi o‘rtacha qiymatdan

farq qiluvchi o‘simliklar soni 35% gacha borishi mumkin. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, urug‘ning absolyut massasi meva hosil bo‘lishi bilan, urug‘larning umumiy soni va uning mevalari tarkibi o‘zaro bog‘liqligi aniqlandi. *Eremurus* to‘pgulli o‘simliklarning o‘ziga xos yuqori, o‘rta va pastki qismlarga ajralib turishi aniqlandi. Bu korrelyatsion bog‘lanishlar gullarning yuqorigi, o‘rta va pastki qismlarida alohida ko‘rinishlarda ifodalanadi. Aniqlangan bog‘lanishlar ko‘p hollarda salbiy xarakterga ega bo‘ladi. O‘rganilgan turlar orasida *E. regelii* gulpoyaning barcha qismlari bo‘yicha ijobiy xarakterga ega bo‘ladi.

5 jadval

O‘rganilgan *Eremurus* ikki yillik o‘simliklari zaxira ildizpoyalarining boshlang‘ich urug‘lar fraksiyasiga qarab tavsifi

Turlar	Urug‘lar frak-tsiyasi	*n*	Ildizlar soni	Ildizpoya								
				Og‘irligi, gr		Og‘irligi bo`yicha taqsimlanishi, %						
				M±m	*V*	1 gr gacha	1,1-2 gr	2,1-4 gr	4,1-6 gr	6,1-8 gr	8,1-10 gr	10 gr dan yuqori
E. alta-icus	M	268	1.96± 0.04	2.9± 0.07	38.5	3.7± 1.16	9.0± 1.74	69.8± 2.81	16.0± 2.24	1.5± 0.74	-	-
	O‘	241	2.20± 0.04	3.0± 0.08	40.2	0	12.5± 2.13	65.1± 3.07	21.6± 2.65	0.8± 0.58	-	-
	Y	309	2.02± 0.02	3.9± 0.06	26.9	0	6.5± 1.40	44.6± 2.83	37.6± 2.75	11.3± 1.80	-	-
E. olgae	O‘	337	2.12± 0.02	3.1± 0.10	59.9	9.2± 1.57	45.4± 2.71	25.8± 2.38	8.0± 1.48	8.3± 1.50	3.3± 0.97	-
	Y	291	2.21± 0.03	4.4± 0.12	47.1	4.5± 1.21	1.0±0. 59	58.8± 2.89	8.6± 1.64	22.6± 2.45	0	4.5± 1.21
E. regelii	O‘	290	2.05± 0.01	2.1± 0.06	45.7	10.4± 1.79	56.9± 2.91	28.6± 2.65	4.1± 1.17	-	-	-
	Y	322	2.18± 0.02	2.9± 0.06	36.4	16.8± 2.08	2.8± 0.92	67.4± 2.61	13.0± 1.88	-	-	-
E. ste-nophyl-lus	O‘	346	2.21± 0.03	4.1± 0.14	65.2	11.6± 1.72	6.6± 1.34	43.4± 2.66	6.9± 1.37	20.2± 2.16	11.3± 1.70	-
	Y	384	2.26± 0.03	5.1± 0.15	56.8	0	9.6± 1.51	49.7± 2.55	0.3± 0.26	12.8± 1.70	27.6± 2.28	-
E. tian-scha-nicus	O‘	270	2.21± 0.3	4.9± 0.18	58.9	3.0± 1.03	4.4± 1.25	47.7± 3.04	6.7± 1.52	24.1± 2.60	0	14.1± 2.12
	Y	344	2.22± 0.02	5.6± 0.19	62.5	0	6.4± 1.32	25.6± 2.35	36.0± 2.59	0	11.6± 1.73	20.4± 2.17

Izoh: urug‘lar fraktsiyalari – M – mayda, O‘ – o`rtacha, Y – yirik. O‘rtacha urug‘lardan farq qiladigan o‘simliklarning ishonchli ko‘rsatkichlari alohida qayd etilgan ($p < 0.05$)

Urug‘lar xilma-xilligi uning unuvchanligiga, bir yillik o‘simlikning barg uzunligi va ayniqsa eniga, ikki yillik o‘simliklarning o‘sish suratiga, ikki yillik o‘simliklarning ildizpoyasi og‘irligi, zaxira ildizlari va uning o‘zgaruvchanligiga ta’sir qiladi. Shuni takidlash kerakki, ildizpoyani og‘irligi bo‘yicha taqsimlanishi urug‘larni qaysi fraktsiyadan ekanligiga bog‘liq emas.

Ushbu bobning uchinchi bo‘limida *Eremurus* turkumi ayrim turlarini

introduksiya sharoitida vegetativ ko‘paytirish imkoniyati o‘rganilgan. Bir necha yillar davomida introduksiya qilingan o‘simliklarning kuzatuvlari ular orasida tabiiy vegetativ ko‘payish qobiliyati bo‘yicha quyidagi guruhlarga ajratish imkon berdi:

- yaxshi ko‘payadigan – ko‘payish koeffitsienti 3 va undan yuqori, ko‘paygan o‘simliklar soni 75-100% - *E. stenophyllus, E. regelii, E. altaicus, E. olgae, E. tianschanicus*;
- o‘rtacha ko‘payadigan – ko‘payish koeffitsienti 2-2,9, ko‘paygan o‘simliklar soni 45-75% - *E. lactiflorus, E. lachnostegius E. soogdianus*;
- zaif ko‘payadigan – ko‘payish koeffitsiyenti 2 dan kam, ko‘paygan o‘simliklar soni soni 13-72% - *E. hissaricus, E. turkestanicus, E. robustus, E. suworowii, E. aitchisonii, E. alberti, E. ambigens*;
- vegetativ ravishda ko‘paymaydi – *E. anisopterus, E. kaufmannii, E. korolkowii, E. inderiensis, E. nuratavicus, E. luteus, E. baissunensis, E. iae, E. pubescens*.

O‘zbekiston Qizil kitobiga (2019) kiritilgan turlarining aksariyati vegetativ ravishda ko‘paymaydi yoki sekin ko‘payadi.

Dissertatsiyaning to‘rtinchi “**O‘zbekiston florasida tarqalgan *Eremurus* turkumi turlarining geografik tahlili va *E. robustus* ning reintroduksiyasi**” deb nomlangan bobida *E. robustus* ning reintroduksiyasi va O‘zbekiston botanik-geografik rayonlari, balandlik mintaqalari bo‘yicha tarqalishi keltirilgan.

Bobning birinchi bo‘limida *E. robustus* ning reintroduksiyasini dastlabki natijalari keltirilgan. *E. robustus* reintroduksiya qilish maqsadida, tabiiy tarqalish areali bo‘yicha 2019 yilda 3 ta hudud tanlab olindi: Ugom-Chotqol davlat biosfera rezervatining Chovlisoy hududi; Nurota davlat qo‘riqxonasining Hayotsoy hududi; Hisor davlat qo‘riqxonasining Tanxozdaryo bo‘limi, Xurxurak soy hududlari. Ugom-Chotqol qo‘riqxonasining Chavlisoy hududiga (18.09.2019) 20 tup, Nurota davlat qo‘riqxonasining Hayotsoy hududiga (10.03.2019) 10 tup, Hisor davlat qo‘riqxonasining Tanxozdaryo bo‘limi, Xurxurak soy hududiga (25.10.2020) 10 tup ildizpoyalari ekildi. 2020 yilda olingan natijalar: Ugom-Chotqol davlat Biosfera rezervati hududida ekilgan 20 tup *E. robustus* ildizpoyalarining barchasi unib chiqqan, 11 tasi g‘uncha hosil qilgan, ulardan 1 tasi generativ fazaga kirgan va 9 tasi vegetativ holatda o‘sib turganligi kuzatildi.

Nurota davlat qo‘riqxonasi hududida ekilgan 10 tup *E. robustus* ildizpoyalarining barchasi unib chiqqan, ulardan 9 tasi vegetativ holatda, 1 tasi generativ fazaga o‘tganligi qayd etildi (6-jadval).

E. robustus ning 3 ta hududda tabiiy sharoitga reintroduksiya qilish bo‘yicha dastlabki natijalar Chotqol tizmasida yashovchanlik 95% ni tashkil etdi. Gullagan obyektlar miqdori 80% ni tashkil qildi va shu o‘simliklarda meva shakllangan. Tajribalarning uchinchi yilida ham vegetativ ko‘payish holati kuzatilmadi.

Nurota tizmasiga ekilgan obyektlarning uchinchi yilga borib 90% i saqlanib qoldi. Lekin gullagan, mevalagan vegetativ ko‘paygan obyektlar aniqlanmadi.

Hisor tizmasiga ekilgan obyektlarning 80% i yashab qoldi. Ularning 30% i gullab, meva hosil qildi. Bundan kelib chiqib xulosa qilinganda reintroduksiya

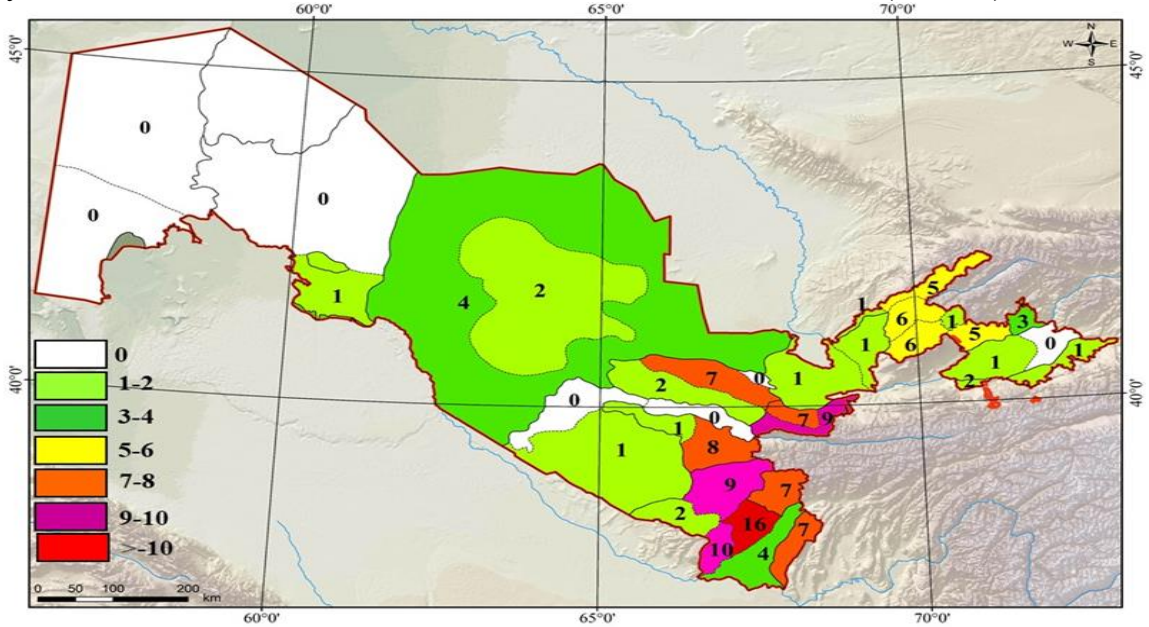
jarayoni muvaffaqiyatli o‘tishi nafaqat tur tarqalgan tabiiy arealga potensial darajada o‘xshash hudud tanlanishiga, balki hududning tabiiy iqlim sharoitiga va muhofaza qilinishiga ham bog‘liq bo‘ladi.

6 - jadval

***Eremurus robustus* ning reintroduksiya natijalari**

Yillar	O‘sdi		Gulladi		Meva berdi	
	Jami	%	Jami	%	Jami	%
Ugom-CHatqol rezervati, n=20						
2020	20	100	1	5	1	100
2021	19	95	8	42,1	8	100
2022	19	95	16	84,2	16	100
Nurota qo‘riqxonasi, n=10						
2020	10	100	1	10	1	100
2021	10	100	3	30	3	100
2022	9	90	-	-	-	-
Hisor qo‘riqxonasi, n=10						
2021	8	80	1	12,5	0	0
2022	8	80	3	37,5	3	100

Bobning ikkinchi bo‘limi turlarning O‘zbekiston botanik-geografik okruglari va rayonlari bo‘yicha tarqalishi tahliliga bag‘ishlangan (Tojibaev et al., 2016). Tahlil natijalariga ko‘ra, G‘arbiy Hisor okrugi 19 tur, Ko‘histon okrugi 10 tur, G‘arbiy-Tiyonshon okrugi 9 tur bilan yetakchilik qilishi aniqlandi. Turlarining botanik-geografik rayonlar bo‘yicha taqsimlanishida Boysun BGR 16 tur bilan yetakchi, Ko‘hitang BGR 10 tur, Qashqadaryo, Shimoliy Turkiston BGRlari 9 tur bilan keyingi o‘rinlarni egallaydi, Urgut BGRda 8 tur, Nurota, Molguzar, Sangardak To‘palang, Bobotog‘ BGRlarida 7 tadan turlar tarqalgan. Eng kam turlar tarqalgan BGRlar Arashan, Toshkent oldi, Sharqiy Oloy, Oqtog‘, Ziyovuddin Zirabuloq, Qayraqum-Yozyovon, Chinoz, Mirzacho‘l, Qarshi-Qarnabcho‘l va Xorazm (5-rasm).



5-rasm. O‘zbekiston florasidagi *Eremurus* turlarining O‘zbekiston botanik-geografik rayonlari kesimida tarqalishi (Tojibayev et al., 2016 y. bo‘yicha)

Bobning uchinchi bo‘limida balandlik mintaqalari bo‘ylab turkum turlarining tarqalishi tahlil qilindi (Zokirov 1955, bo‘yicha). Tadqiqotlar

davomida O‘zbekistonda tarqalgan 30 turning 800 ga yaqin geobog‘langan gerbariy namunalarining MS Excel dasturida tayyorlagan ma’lumotlar bazasi JASP (14.1 version) dasturi yordamida tahlil qilindi. Natijada turlarning salmoqli qismi 700–2600 m balandlikda joylashganligi ta’kidlandi va bu O‘zbekistonda turlarning tarqalishi uchun optimal balandlik mintaqasi hisoblanadi.

Natijada turlarning 13 % (4 tur) cho‘l, 43 % (13 tur) adir, 73 % (23 tur) tog‘, 10 % (3 tur) yaylovlarda o‘sishi aniqlandi. Bobning to‘rtinchi bo‘limida kamyob va endem turlar bioiqlim ko‘rsatkichlari bo‘yicha modellashtirishtirildi. Modellashtirish tahlillaridan quydagicha natijalar olindi: *E. lactiflorus* – hozirgi davrda Nurota va G‘arbiy Tiyonshon tizmalarida tabiiy populyatsiyalarining o‘sib turgani inobatga olinsa, yaqin kelajakda ushbu tur o‘zining o‘sish arealini nisbatan kamaytiradi. Bu ko‘rsatkich Nurota tog‘ tizmasidagi populyatsiyalari qisqarib o‘simlikning o‘sishi uchun optimal muhit G‘arbiy Tiyonshon tog‘ tizmasi tomon siljishini ko‘rishimiz mumkin. *E. luteus* – hozirgi davrda faqatgina Xisor va Ko‘hitang tizmalarida tabiiy holda tarqalganligi dala tadqiqotlari va gerbariy ma’lumotlari asosida aniqlangan bo‘lsa, kelajakda ushbu turning o‘sish areallari nisbatan kengayib borishi kuzatildi. *E. robustus* – hozirgi davrda tabiiy holda Hisor, Nurota, Turkiston hamda G‘arbiy Tiyonshon tog‘ tizmalarida o‘sish nuqtalarini namoyon etadi. Yaqin kelajakda ushbu tur o‘zining o‘sish areallarini nisbatan kamaytiradi. Ushbu holat Nurota, Hisor, Turkiston va G‘arbiy Tiyonshon tog‘ tizmalarining barchasida kuzatiladi.

XULOSALAR

“O‘zbekiston florasidagi *Eremurus* M. Bieb. turkumi turlarining introduksiya sharoitidagi biologiyasi” mavzusidagi falsafa doktori dissertatsiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. *Eremurus* turlarining gullash muddatlari va gullashni boshlash uchun zarur bo‘lgan o‘rtacha sutkalik haroratlar yig‘indisi bo‘yicha farq qiluvchi guruhlari aniqlandi.

2. O‘rganilgan *Eremurus* turlari o‘zgaruvchan reproduktiv strategiya bilan tavsiflanishi, ya’ni uning namoyon bo‘lish samaradorligi o‘simlikning barglar soniga (yashovchanligiga), yorug‘likka va ayrim turlar uchun gullash davridagi havo harorati va namligiga bog‘liqligi ko‘rsatildi.

3. O‘rganilgan *Eremurus* turlari generativ organlar ko‘rsatkichlari (meva tugishi, poya va mevadagi urug‘lar soni) hamda mutloq (absolyut) urug‘ massasi orasida bog‘liqlik mavjudligi va yo‘nalishi bo‘yicha sezilarli darajada farqlandi. Eng aniq bog‘liqlik urug‘larning mutloq og‘irligi bilan to‘pgulning pastki va o‘rta qismlaridagi umumiy soni o‘rtasida namoyon bo‘ldi.

4. Urug‘lar massasining kamayishi bilan ularning tuproqdagi unuvchanligi ham 2 martagacha kamayishi aniqlandi. Yirik urug‘lardan o‘sgan tuplar yuqori metabolizm darajasi va ildizpoyaning jadal rivojlanishi bilan ajralib turadi.

5. Introduksiya sharoitida o‘rganilgan *Eremurus* turkumining O‘zbekiston Qizil kitobga (2019) mansub aksariyat turlari quyidagi xususiyatlari: erta muddatlarda gullashi; mevalarni kam tugishi; yirikroq urug‘larga ega bo‘lishi;

urug‘larning past unuvchanligi; vegetativ ko‘payish qobiliyatining sustligi bilan ajralib turadi.

6. Turkum turlari botanik geografik okruglar bo‘yicha tahlil qilinganda: G‘arbiy-Hisor –19 tur, Ko‘histon – 10 tur, G‘arbiy-Tiyonshon – 9 tur bo‘lib, eng boy botanik-geografik rayonlardan 16 turga ega Boysun, shuningdek, Ko‘hitang – 10 tur, Qashqadaryo va Shimoliy-Turkiston rayonlarining har biri 9 turdan iborat ekanligi qayd etildi.

7. Turkum turlarining balandlik mintaqalarida tarqalishiga ko‘ra, 13 % (4 tur) cho‘l, 53 % (16 tur) adir, 63 % (19 tur) tog‘, 13 % (4 tur) yaylov mintaqalarida uchrashi hamda Venn diagrammasida ko‘pgina turlar bir necha balandlik mintaqalarida uchrashi, tog‘ mintaqasi uchun 7 tur, adir mintaqasi uchun esa 7 tur, cho‘l mintaqasi uchun esa 3 tur xos ekanligi aniqlandi.

8. Ilk bor O‘zbekistonda Qizil kitobga mansub *Eremurus robustus* misolida turni tabiiy yashash joylariga muvaffaqiyatli reintroduksiya qilish imkoniyati ko‘rsatildi.

НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.02/30.12.2019.B.39.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ БОТАНИКИ

ИНСТИТУТ БОТАНИКИ

АБДУЛЛАЕВ ДАВЛАТАЛИ АЛИЖОН УГЛИ

БИОЛОГИЯ ВИДОВ *EREMURUS* M. BIEB. ФЛОРЫ УЗБЕКИСТАНА В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ

03.00.05–Ботаника

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ

Ташкент – 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2021.3.PhD/B629

Диссертационная работа выполнена в Институте ботаники.

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

Научный руководитель:	**Печеницын Владимир Петрович** доктор биологических наук, профессор
Официальные оппоненты:	**Каримов Фарҳод Исомиддинович** доктор биологических наук
	Самадова Шоҳиста Азаматовна кандидат биологических наук
Ведущая организация:	**Джизакский государственный педагогический университет**

Зашита диссертации состоится «28» февраль 2025 года в 15^{30} часов на заседании Научного совета ДСс.02/30.12.2019.Б.39.01 при Институте Ботаники. (Адрес 100125, г.Ташкент, ул. Дўрмон йўли, д.32. Зал заседаний института Ботаники. Тел.: (+99871) 262-37-95, факс (+99871) 262-79-38, E-mail: botany@academy.uz

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института ботаники (зарегистрировано за № 64). Адрес: 100125, г.Ташкент, ул.Дўрмон йўли, дом. 32. Тел.: (+99871) 262-37-95.

Автореферат диссертации разослан « 14 » февраль 2025 года.
(реестр протокола рассылки № 3 от «14 » февраль 2025 года)

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

У.Х. Кодиров
Учёный секретарь научного совета по присуждению учёных степеней, PhD, старший научный сотрудник

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире сохранение биологического разнообразия, охрана растительного мира и рациональное использование его ресурсов рассматриваются как одни из глобальных проблем. Согласно сведениям UNEP по глобальной оценке биоразнообразия «..в настоящее время из-за различных факторов под угрозой исчезновения находятся более 30 000 видов растений и животных». В связи с этим, определение декоративных, редких и исчезающих видов естественной флоры и разработка способов их сохранения является одной из актуальных проблем. По данным Международной организации охраны природы, если в 2000 г. под угрозой исчезновения находилось более 34000 видов растений, то к 2021 г. эта цифра достигла 54127 видов. В мире ежегодно почти 1000 видов включается в список нуждающихся в защите видов. В настоящее время в 153 странах мира создано более 2200 ботанических садов и арборетумов, в которых сохраняется около 30% видов естественной флоры.

В настоящее время в мире уделяется особое внимание изучению систематики, экологии и интродукции редких, уникальных и исчезающих видов растений и мероприятиям по их охране. В связи с этим изучается морфологическая и экологическая адаптация редких и декоративных геофитов к условиям произрастания, а также совершенствуются методы их размножения в условиях интродукции (*ex situ*) и микроклонального размножения (*in vitro*). Необходимо отметить, что представители рода *Eremurus* M. Bieb., отличающиеся своей редкостью и декоративностью, имеют особое значение, так как активно используются в озеленении, пищевой промышленности и в технической отрасли. Изучение биологических особенностей представителей этого рода в природе и условиях интродукции, их интродукция, исследование их роста, развития и процессов акклиматизации, создание их коллекций в условиях *ex situ*, разработка методов размножения и оценка эффективности их использования в озеленении имеют важное научно-практическое значение.

В настоящее время в нашей стране осуществляются системные мероприятия по охране объектов растительного мира, их рациональному использованию и сохранению биологического разнообразия. Принято около 10 законов и постановлений, касающихся дополнительных мер по созданию особо охраняемых природных территорий. В правовых документах установлены задачи по изучению специалистами биоразнообразия нашей Республики, охране редких видов и определению охраняемых природных территорий. В Постановлении Президента Республики Узбекистан ПП-76 от 30 декабря 2021 г. «О мерах по охране окружающей среды и организации деятельности государственных органов в области экологического контроля»[1]

[1] Постановление Президента Республики Узбекистан от 30 декабря 2021 года ПП-76 "О мерах по организации деятельности государственных органов в области охраны окружающей среды и экологического контроля."

предусмотрено внедрение системы стимулирования и конкретных механизмов для восстановления, увеличения и сохранения биологического разнообразия. Исходя из этой задачи, определение естественных популяций представителей рода *Eremurus* во флоре Узбекистана, их охрана, изучение биологических особенностей, создание их коллекций в условиях *ex situ*, размножение и применение в сфере озеленения, а также создание карт, отражающих распространение видов, имеет важное научное и практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, установленных в Законе Республики Узбекистан № 409 «Об охране и использовании растительного мира» от 21 сентября 2016 г., Указе Президента Республики Узбекистан УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы» от 28 января 2022 г., Постановлении Президента Республики Узбекистан ПП-3256 «О мерах по организации деятельности Института Ботаники и Института Зоологии Академии Наук Республики Узбекистан» от 4 сентября 2017 г., Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан года № 484 «Об утверждении Стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на 2019-2028 годы» от 11 июня 2019 г., а также других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. В мировом масштабе род *Eremurus* включает 45-50 видов (W. Li et al., 2020), а согласно сведениям базы данных POWO (2024) насчитывается 59 представителей этого рода.

Филогенетические исследования представителей рода *Eremurus* были проведены рядом ученых, включая S.K. Naderi et al. (2009), K.N. Safar et al. (2014), D. Makhmudjanov et al. (2019); изучение химического состава проводили А.Д. Михеев (2023), Д.С. Саттаров и др. (2015), S. Kanaani et al. (2015), А. Абдуллаев и др. (2016), С.Я. Наумов и др. (2016), К. Турдумамбетов и др. (2016), Е.Х. Сафаров (2016), Г.А. Бакирова (2016), Д.Н. Икромова и др. (2017), И.Д. Кароматов и др. (2017), Z. Tuzcu et al. (2017), L. Karakaya et al (2017), А.И. Ашуров и др. (2018) и др.

Возможности использования представителей рода *Eremurus* для получения лекарственных средств и их применения при лечении заболеваний разработаны F. Schiappacasse et al. (2013), R. Gaggeri et al. (2013), M. Beigi et al. (2019), M. Beiranvand et al. (2022).

Исследования систематики и географии представителей рода *Eremurus* флоры Центральной Азии проводили Р.В. Камелин (1973), Т.И. Рябова (1977), Н.А. Ахнетова (1993), Г.А. Лазьков и Б.А. Султонова (2012).

Узбекские ученые-ботаники Н.Ю. Бешко (1999), К.Ш. Тожибаев (2010),

Ф.О. Хасанов и др., (2013), Ф.И. Каримов (2016), О.Т. Тургинов (2017), Д.Э. Азимова (2018), У.Х. Кодиров (2020), Н.Т. Ачилова (2021), А.С. Абдураимов (2021) в своих флористических исследованиях приводят сведения о распространении видов *Eremurus* в разрезе по регионам.

Однако эти исследования не позволяют полностью раскрыть биологические и репродуктивные особенности видов рода *Eremurus* в условиях интродукции. Поэтому изучение систематики, географии представителей рода *Eremurus* флоры Узбекистана и их биологических особенностей в условиях интродукции, а также разработка мероприятий для по сохранению в условиях *ex situ* нуждающихся в охране видов имеют важное научно-практическое значение.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено по плану научно-исследовательских работ Института Ботаники в рамках фундаментальных проектов №ВА-ФА-Ф-5-008 «Научные основы сохранения генофонда редких и эндемичных видов флоры Узбекистана в условиях *ex situ* и биология их размножения» (2017-2019).

Целью исследования является изучение биологии представителей рода *Eremurus* в условиях интродукции Ботанического сада, определение географического распространения и создание их коллекции.

Задачи исследования:

интродуцировать распространенные во флоре Узбекистана виды рода *Eremurus* в Ташкентском ботаническом саду и создание их коллекции;

изучение фенологии интродуцированных видов *Eremurus;*

исследование биологии семеношения и установление характера репродуктивной стратегии;

определение наличия связей между активностью генеративной сферы и абсолютной массой семян;

изучение влияния разнокачественности семян на их всхожесть и развитие сеянцев;

проведение сравнительного анализа биологических особенностей краснокнижных и широко распространённых видов в условиях интродукции;

анализ распространения видов по ботанико-географическим районам и вертикальным поясам;

реинтродукция редкого вида *Eremurus robustus* в естественные места обитания.

Объектами исследования являются представители рода *Eremurus* M. Bieb., распространенные во флоре Узбекистана.

Предметом исследования являются интродукция, морфология, фенология, география и методы размножения видов рода *Eremurus* M. Bieb.

Методы исследования. В диссертации использованы морфологические, биологические, интродукционные методы, определение семенной продуктивности, географические, также ГИС-карты биологических объектов,

статистические, а также методы сравнительного анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

выявлены группы видов *Eremurus*, различающиеся по срокам цветения и сумме среднесуточных температур, необходимой для начала цветения;

показано, что изученные виды *Eremurus* характеризуются лабильной репродуктивной стратегией, эффективность проявления которой зависит от виталитета особи, освещенности и для некоторых видов температуры и влажности воздуха в период цветения;

установлено, что изученные виды *Eremurus* значительно различаются по наличию и направленности связей между показателями активности генеративной сферы;

установлена зависимость грунтовой всхожести семян от их абсолютной массы. Показано, что проростки из крупных семян характеризуются более высоким уровнем метаболизма и ускоренным развитием корневища с запасающими корнями;

выявлены значительные различия по биологическим свойствам между краснокнижными и широко распространенными видами *Eremurus* в условиях интродукции;

по высотным поясам 4 вида распространены в пустынях, 13 видов – адырах, 23 – в горах, 3 – на пастбищах; для горных и адырных поясов характерно 7 видов, а для пустынных поясов – 3 вида;

Впервые в Узбекистане на примере *Eremurus robustus* показана возможность успешной реинтродукции краснокнижных видов в естественных местах произрастания.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработаны и внедрены в практику рекомендации по использованию видов рода *Eremurus* в благоустройстве и озеленении с учетом их декоративных особенностей и засухоустойчивости;

в целях сохранения, размножения и реинтродукции в природу видов рода *Eremurus* в Ташкентском Ботаническом саду создана коллекция из 27 видов;

в Узбекистане успешно реинтродуцирован в естественные места обитания вид *Eremurus robustus*, занесенный в Красную книгу;

показано, что растения, выращенные из семян, могут быть использованы для озеленения через 4-5 лет, а при вегетативном размножении — через 1-2 года.

Достоверность результатов исследования обосновывается использованием современных методов и результатами, полученными на их основе, опубликованием данных в ведущих научных изданиях, проведением статистического анализа данных, а также полученными практическими результатами, подтвержденными уполномоченными государственными структурами, созданием коллекции редких и эндемичных видов рода *Eremurus*.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования обосновывается изучением биологических особенностей представителей рода *Eremurus* флоры Узбекистана в условиях интродукции, раскрытием изменений, происходящих у видов в процессе интродукции, научным обоснованием проявления экологической адаптации в репродуктивной стратегии растений.

Практическая значимость результатов исследования обосновывается разработкой мероприятий по охране природы и сохранению биоразнообразия, реинтродукцией редких и исчезающих видов в естественные условия, использованием устойчивых к неблагоприятным условиям видов в озеленении.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по изучению биологии представителей рода *Eremurus* M. Bieb. флоры Узбекистана в условиях интродукции:

разработанные меры по сохранению, размножению и реинтродукции представителей рода *Eremurus*, распространенных в горных районах Узбекистана, включая редкие, эндемичные виды и виды, включенные в Красную книгу Узбекистана, внедрены в деятельность Ташкентского в деятельность Ботанического сада для размножения геофитов в условиях *ex situ* (справка № 4/1255-1363 Академии Наук Республики Узбекистан от 22 июня 2023 г.). Результаты позволили создать коллекцию из более чем 25 видов *Eremurus*, а также осуществлять реинтродукцию этих видов;

карты распространения представителей рода *Eremurus* в флоре Узбекистана (GAT) и мероприятия по восстановлению редких эндемичных видов в их естественных условиях для создания локальных популяций были внедрены в практическую деятельность Нуратинского государственного природного заповедника (справка № 03-03/3-3975 Министерства Экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан от 19 августа 2023 г.). Результаты позволили определить территории распространения видов, включенных в Красную книгу Узбекистана, и создать локальную популяцию представителей рода *Eremurus* в пределах заповедника;

Рекомендации по использованию видов *Eremurus* для озеленения, внедрены в деятельность Главного управления благоустройства города Ташкента (справка№ 1-13/2960 Главного управления благоустройства г. Ташкента от 21 декабря 2023 года). Результаты позволили высадить виды вдоль дороги по улице Богишамол Юнусабадского района, провести успешные испытания для использования видов для дальнейшего озеленения.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждены на 3 международных и 6 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 18 научных работ, из которых 9 научных статей, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских

диссертаций, в том числе 8 – в республиканских и 1 – в зарубежных журналах.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 100 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении подробно описаны актуальность и востребованность проведенного исследования, степень изученности проблемы, цели и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие темы приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, раскрыты научная и практическая новизна исследования, приведены сведения о внедрении полученных результатов в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой части первой главы «**Изучение представителей рода *Eremurus* во флоре Узбекистана, объекты и методы исследования**» представлены сведения об истории изучения, краткий обзор исследований по интродукции рода *Eremurus,* методам исследования и изученным видам.

Проанализированы результаты работ по истории изучения рода *Eremurus* M. Bieb., выполненных за рубежом и в Узбекистане. В частности, рассматриваются филогенетические исследования представителей рода, проведенные S.K. Naderi et al. (2009), K.N. Safar et al. (2014), D. Makhmudjanov et al. (2019); химический состав растений – Д.Н. Икромовой и др. (2017), И.Д. Кароматовым и др. (2017), Z. Tuzcu et al. (2017), L. Karakaya et al. (2017), А.И. Ашуровым и др. (2018) и другими учеными. Результаты использования представителей рода *Eremurus* в медицине при получении и применении лекарственных средств освещены в работах F. Schiappacasse et al. (2013), R. Gaggeri et al. (2013), M. Beigi et al. (2019), M. Beiranvand et al. (2022). Исследования по систематике и географии представителей рода, распространенных во флоре Средней Азии, проводили Р.В. Камелин (1973), Т.И. Рябова (1977), Н.А. Ахнетова (1993), Г.А. Лазьков, Б.А. Султонова (2012). Флористические исследования узбекских учёных-ботаников (Н.Ю. Бешко, 1999; А.Ж. Ибрагимов, 2010; К.Ш. Тожибаев, 2010; Ф.О. Хасанов и др., 2013; Ф.И. Каримов, 2016; О.Т. Тургинов, 2017; Д.Э. Азимова, 2018; У.Х. Кодиров, 2020; Н.Т. Ачилова, 2021) содержат данные о распространении видов в разрезе регионов.

Во второй части главы освещены результаты работы по интродукции представителей рода *Eremurus* (А.П. Хохряков, 1965; О.А. Титова, 1969; Н.А. Ахнетова, 1993).

В третьей части данной главы представлена информация о представителях рода *Eremurus*, которая включает в себя следующие виды: *E. inderiensis, E. regelii, E. altaicus, E. turkestanicus, E. soogdianus, E. hissaricus, E. nuratavicus, E. iae, E. olgae, E. stenophyllus, E. tianschanicus, E. robustus,*

E. anisopterus, *E. lactiflorus*, *E. luteus*, *E. alberti*, *E. aitchisonii*, *E. ambigens*, *E. suworowii*, *E. baissunensis*, *E. kaufmannii*, *E. pubescens*, *E. korolkowii*, *E. lachnostegius*. Приведены данные сравнительного анализа основных морфометрических показателей некоторых видов рода *Eremurus* с данными, представленными в I томе Флоры Узбекистана (1941).

Во второй главе диссертации «**Фенология и биология семеношения видов рода *Eremurus***» изложены результаты изучения фенологии интродуцированных видов *Eremurus*, биологии семеношения, характера репродуктивной стратегии и наличия связей между активностью генеративной сферы и абсолютной массой семян.

По феноритмотипу изученные виды являются весенне-летнезелеными растениями. Продолжительность их вегетации составляет 75-130 дней (рис. 1).

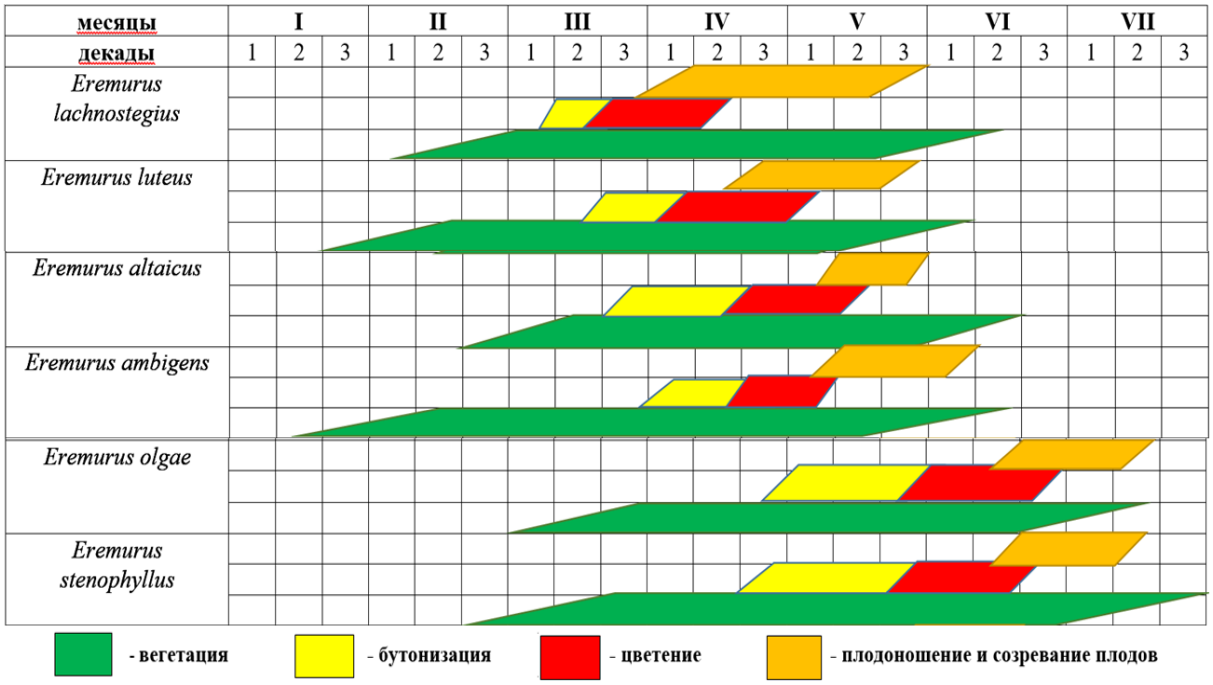


Рисунок. 1. Феноспектр представителей рода *Eremurus* (2019 г.)

По срокам цветения виды разделены на рано- (март-апрель), средне- (апрель) и поздноцветущие (май-июнь) группы: раноцветущие виды – *E. lachnostegius, E. aitchisonii, E. suworowii, E. lactiflorus, E. alberti, E. baissunensis;* среднецветущие виды – *E. luteus, E. regelii, E. robustus, E. altaicus, E. ambigens, E. hissaricus*; поздноцветущие виды – *E. turkestanicus, E. olgae, E. tianschanicus, E. stenophyllus, E. soogdianus.* Вегетация и время начала цветения видов в условиях интродукции изменяются в зависимости от наблюдаемых погодных условий. Колебания составляют 5-23 дня. В связи с этим, представители рода могут переходить из одной группы в другую в зависимости от начала цветения.

В 2017-2022 гг. определялась сумма положительных среднесуточных температур между фазами сезонного развития видов: начало вегетации, бутонизации, цветения, созревания плодов и завершения вегетации. Установлено, что у раноцветущих видов *E. lachnostegius, E. aitchisonii, E.*

alberti, E. lactiflorus сумма положительных среднесуточных температур от начала вегетации до начала цветения составила 200-500ºС, а у *E. suworowii, E. baissunensis* - 500-650ºС. У среднецветущих видов – *E. luteus, E. regelii, E. robustus, E. altaicus, E. ambigens, E. turkestanicus, E. hissaricus* данный показатель составил 550-900°С, у поздноцветущих видов – *E. olgae, E. tianschanicus, E. stenophyllus, E. soogdianus* – 900-1850°С.

Во второй части данной главы представлены результаты исследований внутрипопуляционной разнокачественности семян некоторых видов рода *Eremurus*. Установлена высокая вариабельность числа семян на побеге – от 40.5% у *E. altaicus* до 95.6% у *E. olgae*. Вариабельность воздушно–сухой массы 1000 семян (далее абсолютная масса семян) характеризовалась значительно меньшими показателями – от 5.6% у *E. altaicus* до 31.4% у *E. olgae* (табл. 1).

Таблица 1

Вариабельность числа семян и абсолютной массы генеративных растений изученных видов *Eremurus* в условиях интродукции

Виды	*n*		Число семян	Абсолютная масса семян, г
Eremurus altaicus	14	*min–max*	353–1222	10.0–11.8
		V,%	40	5.6
E. olgae	10	*min–max*	29–1497	4.6–12.4
		V,%	96	31
E. regelii	40	*min–max*	6–1453	4.7–11.2
		V,%	66	18
E. stenophyllus	86	*min–max*	56–1386	3.7–11.7
		V,%	58	18
E. tianschanicus	19	*min–max*	20–546	7.9–8.6
		V,%	46	13

По уровню варьирования абсолютной массы семян выделены следующие группы видов:

– с очень низким уровнем – коэффициент вариации (*V*) менее 7% (*E. altaicus*);

– со средним уровнем – *V*=13–20% (*E. regelii*, *E. stenophyllus* и *E. tianschanicus*);

– с высоким уровнем – *V*=21–40% (*E. olgae*).

Отметим, что у изученных видов прослеживается прямая связь между уровнями варьирования числа семян и их массы.

Анализ показал, что распределение растений изученных видов по массе семян имеет вид одновершинной кривой (рис. 2). Наибольшее число растений *E. stenophyllus* характеризуются массой семян 5–7 г, *E. tianschanicus* – 7–9 г, *E. regelii* – 9–11 г.

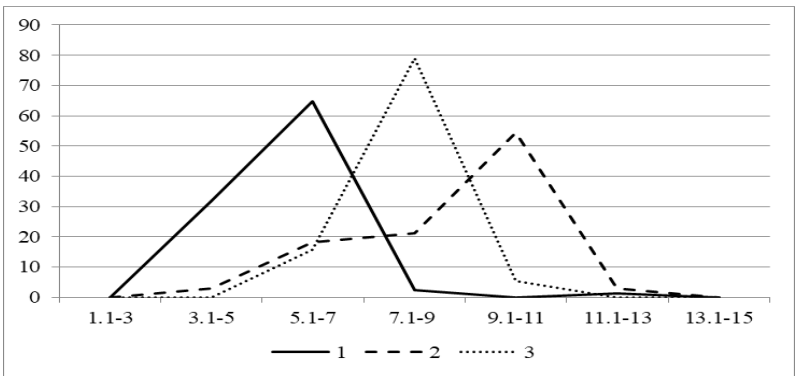


Рисунок 2. Распределение растений *E. stenophyllus* (1), *E. regelii* (2) и *E. tianschanicus* (3) по величине абсолютной массы семян на побеге, %.
По горизонтали – градации массы семян, г.; *по вертикали* – доля растений, %.

В третьей части данной главы на примере *E. altaicus, E. regelii* и *E. olgae* установлено, что с увеличением числа листьев возрастает большинство морфометрических показателей. Так, статистически достоверные изменения отмечены для ширины нижнего листа, завязываемости плодов и их числа, а также для числа семян на побеге. Выраженная тенденция увеличения отмечена для числа цветков и семян в плоде.

Необходимо подчеркнуть, что число семян на генеративном побеге (РСП) увеличивается не только за счет возрастания числа цветков (ПСП), но и за счет роста показателей завязываемости плодов и числа семян в них, что свидетельствует о положительной динамике КСП. Особенно это выражено у *E. regelii*, у которого число цветков увеличивается с 322,7±36,84 у растений с 14-16 листьями до 390,0±1,00 у растений с 20-26 листьями, при этом завязываемость плодов возрастает с 34,2±4,29 до 64,6±10,86% ($P < 0.05$), а число семян в плоде – с 4,1±0,52 до 4,8±0,11%.

Таким образом, изученные виды *Eremurus* характеризуются лабильной репродуктивной стратегией, эффективность проявления которой зависит от числа листьев (виталитета) особи. Характер изменений показателей семенной продуктивности при возрастании виталитета у исследованных видов сходный, несмотря на принадлежность их к разным секциям.

Влияние экологических факторов на семеношение интродуцированных видов *Eremurus* изучалось на растениях *E. olgae, E. regelii* и *E. robustus* на солнечной экспозиции, в полутени (притенение не более 2-4 часов в день) и в тени (освещенность 20% от полной). Установлено, что реакция изученных видов *Eremurus* на экологические факторы в условиях интродукции во многом обусловлена условиями их обитания в природе. При уменьшении степени освещенности общим показателем для всех изученных видов является тенденция к снижению основного показателя – числа семян на побеге. У *E. olgae* это происходит в результате уменьшения числа цветков в соцветии (т.е. снижения ПСП), у *E. regelii* – за счет уменьшения числа цветков и завязываемости плодов, у *E. robustus* – за счет снижения завязываемости плодов.

Наибольшую устойчивость к затенению проявил обитающий в различных экологических условиях *E. olgae*, у которого снижение числа

семян в определенной степени компенсируется увеличением их абсолютной массы. Наименее приспособленным к снижению освещенности оказался обитающий преимущественно на открытых местах *E. regelii,* у которого на фоне снижения числа семян происходит также достоверное снижение их абсолютной массы.

E. robustus, растущий в том числе в ореховых и кленовых лесах и арчевниках, в условиях интродукции характеризуется низкой завязываемостью плодов – 5,8±0,88%. При сочетании теплой погоды при высокой относительной влажности воздуха в период цветения завязываемость плодов увеличивается до 55,5±5,63%.

Представляло интерес выявление корреляционной зависимости массы семян от таких показателей генеративной сферы, как завязываемость плодов, число семян на побеге и в плоде. Для видов рода *Eremurus* характерна многоцветковая кисть, в пределах которой плоды образуются неравномерно. В связи с этим корреляционный анализ проводился отдельно для верхней, средней и нижней трети соцветия (табл. 2). Как видно из данных табл. 2, изученные виды значительно различаются как по наличию достоверных связей между указанными параметрами, так и по их направленности. Среди изученных видов выделяется *E. regelii*, у которого в нижней и средней частях соцветия выявлена прямая довольно тесная корреляционная зависимость массы семян от завязываемости плодов и числа семян, в верхней части соцветия – от числа семян. У *E. altaicus* выявлена отрицательная зависимость, при этом в нижней трети соцветия масса семян зависит от числа семян на побеге и в плоде, в средней – только от числа семян на побеге.

У *E. stenophyllus* корреляционные связи оказались наиболее слабыми среди видов секции *Eremurus*. Для верхней части соцветия установлена обратная зависимость массы семян от их числа в плоде и очень слабая положительная связь массы семян с завязываемостью плодов. В средней части соцветия выявлена слабая отрицательная связь массы семян с их числом в плоде. В отличие от *E. regelii* и *E. altaicus* у *E. stenophyllus* масса семян не зависит от их общего числа.

У *E. olgae* и *E. tianschanicus* из секции *Henningia* корреляционная зависимость выявлена только в одном случае, чем они отличаются от рассмотренных выше видов секции *Eremurus.*

При анализе многолетних данных по семенной продуктивности 11 видов рода *Eremurus* установлено, что завязываемость плодов у видов, занесенных в Красную книгу Республики Узбекистан (2019), значительно ниже, чем у более широко распространенных видов. У видов, занесенных в Красную книгу, завязываемость колеблется у *E. lactiflorus* – от 2,3 до 8,5 %, *E. robustus* – от 3,6 до 21,4 %, *E. suworowii* – от 35,6 до 36,4 %, *E. aitchisonii* – от 1,3 до 22,3 %, *E. luteus* – от 7,6 до 43,1 % (рис. 3). У широко распространённых видов завязываемость плодов колеблется у *E. regelii* от 34,6 до 55,3 %, *E. altaicus* от 31,7 до 49,8 %, *E. tianschanicus* от 19,6 до 43,8 %.

Таблица 2

Корреляционная зависимость между массой семян и показателями семенной продуктивности видов *Eremurus*

Виды	*n*	Часть соцветия	Завязываемость плодов	Число семян	
				всего	в плоде
Eremurus altaicus $r_{0.05}$≤0.53	14	Нижняя	0.34	–0.73	–0.58
		Средняя	–0.35	–0.73	–0.33
		Верхняя	0.37	0.18	0.11
E. olgae $r_{0.05}$≤0.63	10	Нижняя	0.01	0.65	–0.26
		Средняя	–0.38	–0.09	–0.50
		Верхняя	–0.42	–0.33	–0.27
E. regelii $r_{0.05}$≤0.34	33	Нижняя	0.72	0.72	0.004
		Средняя	0.62	0.57	0.23
		Верхняя	0.30	0.43	0.27
E. stenophyllus r0.05≤0.21	86	Нижняя	–0.04	–0.09	–0.20
		Средняя	–0.08	–0.05	–0.28
		Верхняя	0.24	0.07	–0.61
E. tianschanicus $r_{0.05}$≤0.46	19	Нижняя	0.03	–0.35	–0.23
		Средняя	–0.10	–0.20	–0.16
		Верхняя	0.37	–0.16	–0.50

Примечание: выделены достоверные значения коэффициента корреляции (P <0.05).

В то же время у редких видов семена в 2-3 раза крупнее, чем у широко распространенных.

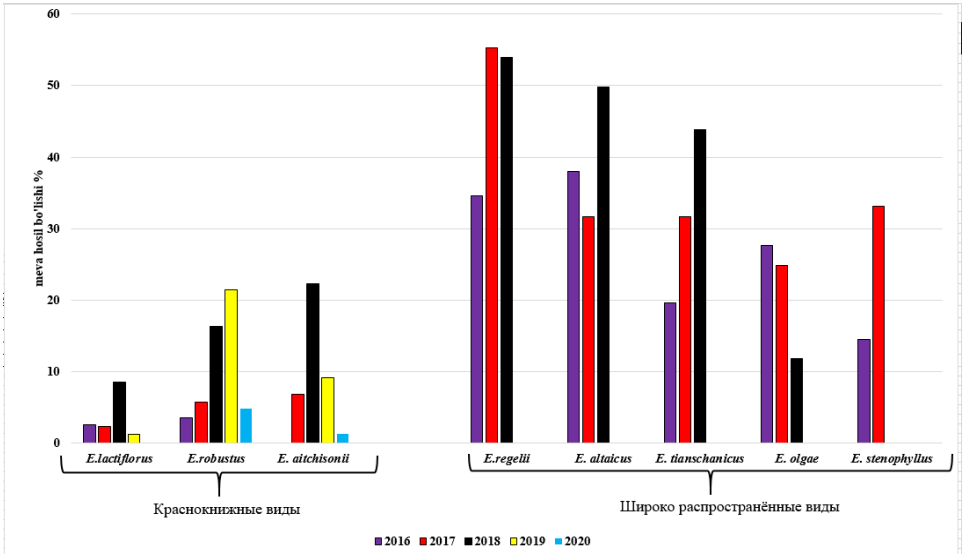


Рисунок 3. Завязываемость плодов широко распространённых и краснокнижных видов в условиях интродукции (2016-2019 гг.)

Третья глава «**Биология семенного и вегетативного размножения видов рода *Eremurus***» посвящена сравнительному изучению всхожести семян краснокнижных и широко распространенных видов *Eremurus*, влиянию разнокачественности семян на их всхожесть и развитие сеянцев, особенностям естественного вегетативного размножения интродуцентов.

Установлено, что семена широко распространенных видов *Eremurus* в условиях интродукции обладают высокой всхожестью – от 81% у *E. altaicus* до 94.6% у *E. olgae* и *E. stenophyllus* (рис. 4). Сохранность однолетних растений у всех видов превышает 90%.

Среди краснокнижных видов высокая всхожесть семян наблюдалась лишь у *E. suworowii* (90.3%) и *E. alberti* (84.5%). У остальных видов она была значительно ниже – от 38% у *E. aitchisonii* до 67.4% у *E. lactiflorus*. Сохранность однолетних сеянцев у этой группы видов была в большинстве случаев была выше 90% за исключением *E. luteus* (67%) и *E. suworowii* (57%) (рис. 4).

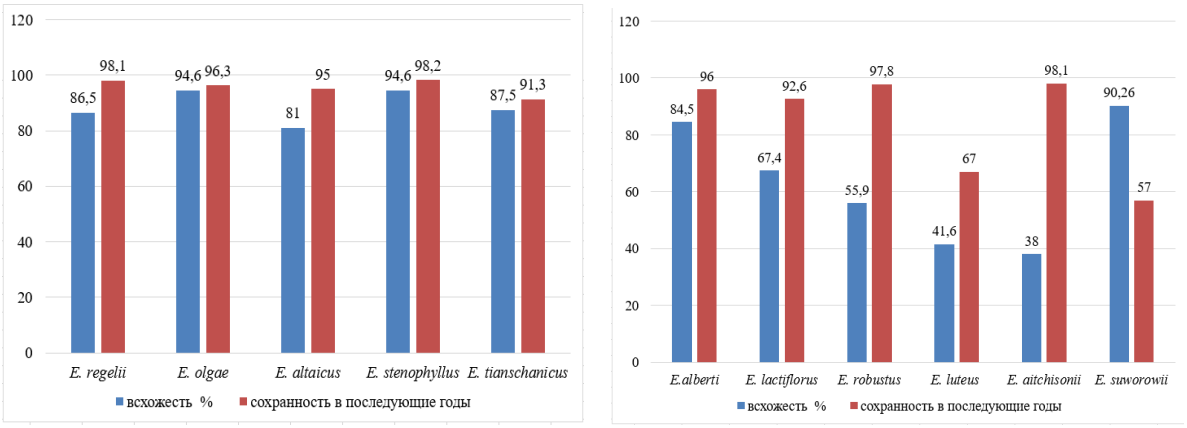


Рисунок 4. Всхожесть семян и сохранность сеянцев широко распространённых и занесенных в Красную книгу Узбекистана (2019) представителей рода *Eremurus*

Для изучения влияния массы на всхожесть, семена каждого вида были рассортированы на условно крупные, средние и мелкие. Для каждой фракции определяли абсолютную массу семян. Результаты наблюдений за всхожестью и сеянцами первого года представлены в табл. 3.

Таблица 3

Влияние абсолютной массы семян на их всхожесть и размеры листа сеянцев видов *Eremurus*

Виды	Семена			Лист, *n*=30	
	Фракция	Абсолютная масса, г	Всхожесть, %	длина, см	ширина, мм
E. altaicus	Мелкие	9.1	75.2±2.16	11.3±0.25	1.4±0.07
	Средние	10.3	65.8±2.37	11.3±0.25	1.8±0.06
	Крупные	12.6	81.0*)±1.96	12.2±0.16	2.0*)±0.04
E. olgae	Мелкие	3.1	34.0±2.37	14.8±0.50	1.4±0.07
	Средние	7.0	85.5±1.76	18.9±0.30	2.3±0.01
	Крупные	8.5	65.8*)±2.37	18.3±0.4	2.7*)±0.01
E. regelii	Мелкие	5.9	40.3±2.45	11.5±0.27	1.3±0.07
	Средние	10.1	82.0±1.90	14.2±0.25	1.9±0.05
	Крупные	12.1	86.5±1.71	17.8*)±0.28	2.0±0.00

Продолжение таблица 3

E. stenophyllus	Мелкие	3.4	50.3±2.50	14.5±0.39	1.1±0.05
	Средние	5.1	87.4±1.65	15.2±0.34	1.4±0.07
	Крупные	6.7	94.6*)±1.13	17.1*)±0.24	1.7*)±0.06
E. tianschanicus	Мелкие	5.3	41.0±2.46	16.6±0.35	2.3±0.08
	Средние	7.0	67.0±2.35	16.4±0.35	2.6±0.07
	Крупные	9.0	87.5*)±1.65	16.2±0.34	2.9*)±0.07

Примечание: подчеркнуты значения, достоверно отличающиеся от показателей растений из мелких семян (P <0.05); *) – наличие достоверных различий от показателей растений из средних семян (P <0.05).

Анализ полученных данных показал, что у изученных видов всхожесть семян разных фракций изменяется в пределах от 34–40 до 80–95%. С уменьшением массы семян наблюдается снижение грунтовой всхожести. У всех видов, кроме *E. altaicus*, всхожесть семян крайних групп различалась почти в 2 раза.

Морфометрический анализ листа сеянцев первого года жизни показал, что практически у всех видов наблюдается закономерное увеличение его длины и ширины с увеличением массы семян. При этом ширина в большинстве случаев оказалась более лабильной, чем длина. Так, у *E. altaicus* длина увеличивается в среднем в 1.1 раза, ширина – в 1.4 раза, у *E. olgae* – соответственно в 1.2 и 1.9 раза, у *E. stenophyllus* – в 1.2 и 1.5 раза, у *E. tianschanicus* при неизменной длине ширина возрастает в 1.2 раза.

Наблюдения за растениями второго года жизни выявили высокую сохранность всех видов независимо от фракции исходных семян (табл. 4). Среди изученных видов выделяются две группы:

– виды, у которых масса семян не влияет на начальные темпы развития растений – *E. altaicus, E. regelii* и *E. tianschanicus*;

– виды, у которых более крупный размер семян способствовал ускоренному развитию растений – *E. olgae* и *E. stenophyllus*. Достоверные различия в среднем числе листьев достигались за счет большего числа растений с двумя листьями (P <0.05).

После окончания вегетации второго года растения были выкопаны и проанализированы по массе корневищ с запасающими корнями и числу запасающих корней (табл. 4).

Оказалось, что различия между вариантами опыта по числу запасающих корней у двулетних растений были незначительные и статистически значимыми оказались только у *E. olgae* и *E. regelii*.

Таблица 4

Морфометрические показатели двулетних растений изученных видов *Eremurus* в зависимости от фракции исходных семян

Виды	Фракция семян	Сохранность однолетних растений, %	Среднее число листьев	Распределение растений по числу листьев, %		
				1 лист	2 листа	3-4 листа
E. altaicus	М	100.0	1.42±0.03	58.0±2.85	42.0±2.85	-
	Ср.	96.6	1.49±0.03	51.2±3.14	48.8±3.14	-
	К	100.0	1.49±0.03	51.2±2.78	48.8±2.78	-

Продолжение таблица 4

E. olgae	Ср.	98.6	1.56±0.03	53.3±2.62	45.3±2.61	1.4±0.58
	К	99.2	1.77±0.03	26.8±2.74	69.7±2.84	3.5±1.11
E. regelii	Ср.	97.9	1.53±0.03	46.7±2.73	53.3±2.73	-
	К	99.4	1.52±0.03	47.6±2.69	52.4±2.69	-
E. steno-phyllus	Ср.	99.7	1.73±0.03	29.6±2.43	68.2±2.48	2.3±0.79
	К	100.0	1.87±0.02	16.7±1.91	79.1±2.08	4,2±0.99
E. tian-schanicus	Ср.	100.0	1.74±0.03	26.9±2.71	72.4±2.73	0.8±0.53
	К	99.4	1.79±0.02	22.7±2.25	75.9±2.29	1.4±0.64

Примечание: фракции семян – М – мелкая, Ср – средняя, К – крупная. подчеркнуты значения, достоверно отличающиеся от показателей растений из средних семян (P<0.05).

Значительно большие различия наблюдались по массе корневищ, средняя величина которой у всех видов была достоверно выше у растений из крупных семян. У *E. olgae* и *E. regelii* различия достигали 38-41%, у *E. stenophyllus* и *E. altaicus* – 24-30%, у *E. tianschanicus* – 11%. Почти во всех случаях произошло достоверное снижение доли самых мелких (весом менее 2 г) и увеличение самых крупных корневищ (весом более 4 г). Кроме того, у *E. olgae, E. regelii* и *E. tianschanicus* виден явно выраженный сдвиг максимума в распределении массы корневищ с градации 2.1-4 г на градацию 4.1-6 г (табл. 5). Обращает на себя внимание значительный диапазон массы двухлетних корневищ – от долей грамма до 10.5 г. При этом коэффициент вариации массы был ниже у растений из крупных семян (за исключением *E. tianschanicus*).

Таким образом, изучение интродуцированных видов *Eremurus* флоры Узбекистана выявило наличие у них внутрипопуляционной гетерогенности как по числу листьев, так и по основным показателям генеративной сферы – числу цветков, завязываемости плодов, числу семян на побеге и массе семян. Число растений, у которых масса семян отклоняется от средних значений, достигает 35%. Проведенный анализ показал, что масса семян коррелирует с завязываемостью плодов, общим числом семян и содержанием их в плоде. Установлено, что многоцветковому соцветию эремурусов присуща определенная вертикальная неоднородность, которая выражается в том, что корреляционные связи проявляются по-разному в верхней, средней или нижней части соцветия. Выявленные связи в большинстве случаев носят отрицательный характер. Среди изученных видов резко выделяется *E. regelii* как положительной направленностью связей, так и тем, что они выявляются почти во всех частях соцветия.

Разнокачественность семян влияет на их всхожесть, длину и особенно ширину листа растений первого года жизни, темпы развития растений второго года, массу корневищ с запасающими корнями растений второго года жизни и ее вариабельность. Примечательно, что характер распределения корневищ по массе независимо от фракции исходных семян имеет одновершинный характер.

В третьей части данной главы изучена возможность вегетативного размножения некоторых видов рода *Eremurus* в условиях интродукции. Наблюдения за интродуцированными растениями в течение ряда лет

Таблица 5

Характеристика корневищ с запасающими корнями двулетних растений изученных видов *Eremurus* в зависимости от фракции исходных семян

Виды	Фракция семян	*n*	Число запасающих корней	Корневища с запасающими корнями								
				Масса, г		Распределение по массе, %						
				M±m	*V*	до 1 г	1,1-2 г	2,1-4 г	4,1-6 г	6,1-8 г	8,1-10 г	св. 10 г
E. altaicus	М	268	1.96± 0.04	2.9± 0.07	38.5	3.7± 1.16	9.0± 1.74	69.8± 2.81	16.0± 2.24	1.5± 0.74	-	-
	Ср.	241	2.20± 0.04	3.0± 0.08	40.2	0	12.5± 2.13	65.1± 3.07	21.6± 2.65	0.8± 0.58	-	-
	К	309	2.02± 0.02	3.9± 0.06	26.9	0	6.5± 1.40	44.6± 2.83	37.6± 2.75	11.3± 1.80	-	-
E. olgae	Ср.	337	2.12± 0.02	3.1± 0.10	59.9	9.2± 1.57	45.4± 2.71	25.8± 2.38	8.0± 1.48	8.3± 1.50	3.3± 0.97	-
	К	291	2.21± 0.03	4.4± 0.12	47.1	4.5± 1.21	1.0±0. 59	58.8± 2.89	8.6± 1.64	22.6± 2.45	0	4.5± 1.21
E. regelii	Ср.	290	2.05± 0.01	2.1± 0.06	45.7	10.4± 1.79	56.9± 2.91	28.6± 2.65	4.1± 1.17	-	-	-
	К	322	2.18± 0.02	2.9± 0.06	36.4	16.8± 2.08	2.8± 0.92	67.4± 2.61	13.0± 1.88	-	-	-
E. stenophyllus	Ср.	346	2.21± 0.03	4.1± 0.14	65.2	11.6± 1.72	6.6± 1.34	43.4± 2.66	6.9± 1.37	20.2± 2.16	11.3± 1.70	-
	К	384	2.26± 0.03	5.1± 0.15	56.8	0	9.6± 1.51	49.7± 2.55	0.3± 0.26	12.8± 1.70	27.6± 2.28	-
E. tianschanicus	Ср.	270	2.21± 0.3	4.9± 0.18	58.9	3.0± 1.03	4.4± 1.25	47.7± 3.04	6.7± 1.52	24.1± 2.60	0	14.1± 2.12
	К	344	2.22± 0.02	5.6± 0.19	62.5	0	6.4± 1.32	25.6± 2.35	36.0± 2.59	0	11.6± 1.73	20.4± 2.17

Примечание: фракции семян – М – мелкая, Ср – средняя, К – крупная. подчеркнуты значения, достоверно отличающиеся от показателей растений из средних семян (P <0.05).

позволило выделить среди них следующие группы по способности к естественному вегетативному размножению:

- хорошо размножающиеся – коэффициент размножения 3 и больше, число размножающихся особей 75-100% – *E. stenophyllus, E. regelii, E. altaicus, E. olgae, E. tianschanicus;*

- средне размножающиеся – коэффициент размножения 2-2,9, число размножающихся особей 45-75% – *E. lactiflorus, E. lachnostegius E. soogdianus*;

- слабо размножающиеся – коэффициент размножения менее 2, число размножающихся особей 50-72% – *E. hissaricus, E. turkestanicus, E. robustus, E. suworowii, E. aitchisonii, E. alberti, E. ambigens;*

- не размножающиеся вегетативно – *E. anisopterus, E. kaufmannii, E. korolkowii, E. inderiensis, E. nuratavicus, E. luteus, E. baissuntnsis, E. iae, E. pubescens.*

Подавляющее большинство краснокнижных видов в условиях интродукции вегетативно не размножаются или размножаются слабо.

В четвертой главе диссертации «**Географический анализ видов рода *Eremurus* во флоре Узбекистана и реинтродукция вида *Eremurus robustus***» представлены сведения о реинтродукции вида *E. robustus* и распространении видов рода по ботанико-географическим районам и высотным поясам Узбекистана.

В первой части данной главы приведены предварительные результаты реинтродукции вида *E. robustus* в пределах естественного ареала: в Чавлисайском районе Угам-Чаткальского государственного биосферного резервата; на территории Хаётсая Нуратинского государственного заповедника; на территории Хурхураксая Танхоздарьинского отделения Гиссарского государственного заповедника. В Угам-Чаткальском резервате высажено 20 растений осенью 2019 г., в Нуратинском заповеднике – 10 растений весной 2019 г., в Гиссарском – 10 растений осенью 2020 г. (табл. 6). На всех участках приживаемость реинтродуцированых растений была не ниже 80%, однако в дальнейшем наилучшее развитие растений наблюдалось в Угам-Чаткальском резервате. В то же время на всех участках в большинстве случаев все цветущие растения плодоносили.

Таблица 6

Результаты реинтродукции *Eremurus robustus*

Годы	Вегетировало		Цвело		Плодоносило	
	Всего	%	Всего	%	Всего	%
Угам-Чаткальский резерват, n=20						
2020	20	100	1	5	1	100
2021	19	95	8	42,1	8	100
2022	19	95	16	84,2	16	100
Нуратинский заповедник, n=10						
2020	10	100	1	10	1	100
2021	10	100	3	30	3	100
2022	9	90	-	-	-	-
Гиссарский заповедник, n=10						
2021	8	80	1	12,5	0	0
2022	8	80	3	37,5	3	100

Вторая часть данной главы посвящена анализу распространения видов по ботанико-географическим округам и районам Узбекистана (Tojibaev et al., 2016). Согласно результатам анализа, Западный Гиссарский округ занимает лидирующие позиции с 19 видами, за ним следуют Кухистанский округ с 10 видами и Западно-Тянь-Шаньский округ с 9 видами. В распределении видов по ботанико-географическим районам лидирует Байсунский БГР с 16 видами, затем идет Кохитанский БГР с 10 видами, а также районы Кашкадарьинский и Северный Туркестан с 9 видами. В Ургутском БГР – 8 видов, в Нуратинском, Молгузарском, Сангардакском, Топалангском, Боботагском БГР – по 7 видов. Наименьшее количество видов встречается в таких БГР, как Арашан, Приташкентский, Восточный Алай, Актаг, Зиявуддин, Зирабулак, Кайраккум-Язаван, Чиназ, Мирзачул, Карши-Карнабчул и Хорезм (ри. 5).

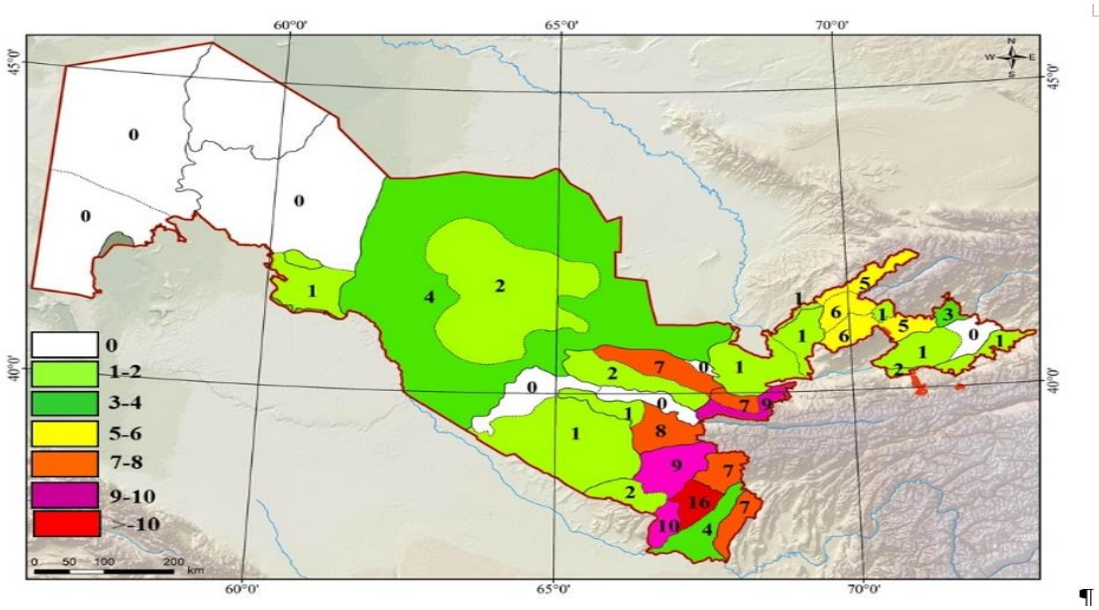


Рисунок 5. Распространение видов *Eremurus* во флоре Узбекистана по ботанико-географическим районам Узбекистана (по Tojibaev et. al., 2016)

В третьей части данной главы проведён анализ распространения видов рода по высотным поясам (по Закирову, 1955). В ходе исследований с помощью программы JASP (14.1 version) была проанализирована база данных около 800 геосвязанных гербарных образцов 30 видов, распространенных в Узбекистане, подготовленная с программой MS Excel. В результате было отмечено, что значительная часть видов расположена на высоте 700-2600 м, что является оптимальным высотным поясом для распространения видов в Узбекистане. В результате выявлено, что 13% (4 вида) видов произрастают в пустыне, 43% (13 видов) в холмистой местности, 73% (23 вида) в горах, 10% (3 вида) на пастбищах.

В третьей части данной главы проведено моделирование редких и эндемичных видов по биоклиматическим показателям. При моделировании получены следующие результаты: *E. lactiflorus* – учитывая, что в настоящее время естественные популяции растут в Нуратинском и Западном Тянь-Шанском хребтах, в ближайшем будущем данный вид относительно сократит свой ареал произрастания. Этот показатель показывает, что популяции Нуратинского хребта сокращаются, и мы видим, что оптимальная среда для роста растений смещается в сторону Западного Тянь-Шаня. Если на основе полевых исследований и гербарных данных установлено, что *E. luteus* в настоящее время распространен в естественном виде только в Гиссарском и Кухитангском хребтах, то в будущем наблюдается относительное расширение ареала произрастания этого вида. *E. robustus* – в настоящее время в естественном виде проявляет точки роста в Гиссарском, Нуратинском, Туркестанском и Западный Тянь-Шанском хребтах. В ближайшем будущем этот вид относительно сократит свои ареалы произрастания. Такая ситуация наблюдается во всех хребтах Нуратинского, Гиссарского, Туркестанского и Западного Тянь-Шаня.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных научных исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему «**Биология видов рода *Eremurus* M. Bieb. во флоре Узбекистана в условиях интродукции**» представлены следующие выводы:

1. Выявлены группы представителей рода *Eremurus*, различающихся по срокам цветения и сумме среднесуточных температур, необходимой для начала цветения.

2. Изученные виды *Eremurus* характеризуются лабильной репродуктивной стратегией, эффективность проявления которой зависит от числа листьев (виталитета) растения, освещённости, температуры и влажности воздуха в период цветения для некоторых видов.

3. Изученные виды *Eremurus* значительно различаются по наличию и направленности связей между показателями активности генеративной сферы (образование плодов, число семян на побеге и в плоде) и абсолютной массой семян. Наиболее четкая корреляция проявляется в абсолютной массе семян с их общим числом в нижней и средней частях соцветия.

4. Установлено, что с уменьшением массы семян их грунтовая всхожесть снижается до 2 раз. Сеянцы из крупных семян характеризуются более высоким уровнем метаболизма и ускоренным развитием корневища с запасающими корнями.

5. В условиях интродукции большинство изученных краснокнижных видов *Eremurus* отличаются по следующим особенностям: ранними сроками цветения; низкими показателями образования плодов; более крупными семенами; низкой всхожестью семян; пониженной способностью к вегетативному размножению.

6. При анализе встречаемости представителей рода по ботанико-географическим округам отмечено, что в Западно-Гиссарском округе произрастают 19 видов, Кухистанском – 10, Западно-Тяньшанском – 9 видов из наиболее богатых ботанико-географических районов являются Байсунский – 16, а также Кухитанский – 10, Кашкадарьинский, Северо-Туркестанский районы – по 9 видов каждый.

7. По распространению видов по высотным поясам выявлено, что 13 % (4 вида) обитают в пустыне, 53 % (16 видов) – предгорной местности, 63 % (19 видов) – горах, и 13 % (4 вида) – на пастбищных участках. При анализе с использованием диаграммы Венна установлено, что многие виды встречаются в нескольких высотных поясах, при этом для горной зоны характерны 7 видов, для предгорной – также 7 видов, а для пустынной – 3 вида.

8. Впервые в Узбекистане на примере *E.robustus* показана возможность успешной реинтродукции краснокнижного вида в естественные места произрастания.

SCIENTIFIC COUNCIL DSc.02/30.12.2019.B.39.01 ON AWARD OF SCIENTIFIC DEGREES AT THE INSTITUTE BOTANY

INSTITUTE OF BOTANY

ABDULLAYEV DAVLATALI ALIJON OGLI

BIOLOGY OF SPECIES *EREMURUS* M. BIEB. OF THE FLORA OF UZBEKISTAN UNDER CONDITIONS OF INTRODUCTION

03.00.05 – Botany

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

Tashkent – 2025

The title of the doctoral dissertation (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration numbers of B2021.3.PhD/B629

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

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

Scientific supervisor:	**Pechenitsin Vladimir Petrovich** Doctor of Biological Sciences, Professor
Official opponents:	**Karimov Farkhod Isomiddinovich** Doctor of Biological Sciences
	Samadova Shokhista Azamatovna Candidate of Biological Sciences
Leading organization:	**Jizzakh state pedagogical university**

The defense of the dissertation will take place on « 28» February 2025 in 15^{30} at the meeting of Scientific council DSc 02/30.12.2019.B.39.01 on award of scientific degrees at the Institute of Botany (Address: 32 Durmon yuli str., Tashkent, 100125, Uzbekistan. Conference hall of the Institute of Botany. Tel.: (+99871) 262-37-95; Fax: (+99871) 262-79-38; E-mail: botany@academy.uz).

The dissertation has been registreded at the Informational Resource Centre of the Institute of Botany under №64 (Address: 32 Durmon yuli str., Tashkent, 100125, Uzbekistan. Tel.: (+99871 262-37-95).

The abstract of the dissertation has been distributed on «14» February 2025.

Protocol at the register № 3 dated «14» February 2025.

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

U.H. Qodirov
Scientific Council for the Council for awarding scientific degrees, PhD senior researcher

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

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research is to study the biology, determine the geographical distribution, and create a collection of species belonging to the genus *Eremurus* M. Bieb. under conditions of introduction in the Botanical Garden.

The object of the research It is a species of the genus *Eremurus* distributed in the flora of Uzbekistan.

Scientific novelty of the research is as follows:

The flowering periods of *Eremurus* species and their grouping based on the sum of average daily temperatures required for the initiation of flowering have been identified;

The studied *Eremurus* species are characterized by a variable (labile) reproductive strategy, whose efficiency depends on species viability, light exposure, and, for some species, on air temperature and humidity during the flowering period;

It has been determined that the studied *Eremurus* species exhibit significant differences in the correlations and directions of relationships among the characteristics of generative organs;

It has been established that seed germination in open field conditions depends on their absolute mass. Seedlings emerging from larger seeds are characterized by high metabolic activity and vigorous rhizome development, with roots containing nutrient reserves.

Significant differences in biological traits have been identified between *Eremurus* species listed in the Red Book and common *Eremurus* species;

It was determined that there are 4 types of deserts, 13 types of foothills, 23 types of mountains, and 3 types of pastures distributed across different altitudinal zones. Of these, 7 types are specific to mountain and foothill regions, while 3 types are unique to desert areas;

Using *Eremurus robustus* as an example, the possibility of successfully reintroducing Red Book-listed species into their natural habitats in Uzbekistan has been demonstrated for the first time.

Implementation of the research results. Based on the scientific findings regarding the biology of *Eremurus* M. Bieb. species under introduction conditions in the flora of Uzbekistan:

Measures developed for the conservation, propagation, and reintroduction of rare, endemic, and Red Book-listed species of the genus *Eremurus* distributed in the mountainous regions of Uzbekistan have been integrated into the ex situ propagation activities of geophyte species at the Tashkent Botanical Garden (as per the certificate No. 4/1255-1363 dated June 22, 2023, from the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan). As a result, it has been possible to establish and carry out the reintroduction of a collection comprising over 25 *Eremurus* species;

GIS maps reflecting the distribution of *Eremurus* species in the flora of

Uzbekistan and the creation of local populations through the reintroduction of rare endemic species into their natural habitats have been integrated into the practical activities of the Nurata State Reserve (as per the certificate No. 03-03/3-3975 dated August 19, 2023, from the Ministry of Ecology, Environmental Protection, and Climate Change of the Republic of Uzbekistan). As a result, it has become possible to identify the areas where Red Book-listed species are distributed within the reserve and to establish local populations of *Eremurus* representatives in the reserve's territory;

Recommendations for the use of *Eremurus* species for landscaping were provided to the Main Department of Urban Improvement of Tashkent (reference from the Main Department of Urban Improvement of the Tashkent City Hokimiyat No. 1-13/2960 dated December 21, 2023). As a result, this facilitated their planting along the road on Bogishamol Street in the Yunusabad district, where they successfully passed trials and are now being utilized for further landscaping efforts in the area.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of used literature, and appendices. The volume of the thesis is 100 pages.

E’LON QILINGAN ISHLAR RO‘YXATI
СПИСОКОПУБЛИКОВАННИХРАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo‘lim (I chast; Part I)

1. Печеницын В.П., Абдуллаев Д.А. Зависимость семенной продуктивности видов *Eremurus* M.Bieb. (Xanthorroeaceae) от числа листев // Доклады Академии наук Республики Узбекистан. – Ташкент, 2017. – № 3. – С. 70-73. (03.00.00; №6)

2. Печеницын В.П., Абдуллаев Д.А, Ахмеджанов И.Г. Внутрипопуляционная разнокачественность семян видов рода *Eremurus* (Xanthorroeaceae) флоры Узбекистана // Растительние ресурсы. – Санкт-Петербург, 2019. – № 4. – С. 1–11. (03.00.00, № 16)

3. Abdullayev D.A., Pechenitsin V.P. O‘zbekiston florasida tarqalgan *Eremurus suworowii* Regel ning introduksiya sharoitidagi biomorfologik ko‘rsatkichlari // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2021.– №11. – B. 24-28. (03.00.00; №12).

4. Abdullayev D.A. O‘zbekiston florasida tarqalgan *Eremurus robustus* Regel turining introduksiya sharoitidagi biomorfologik ko‘rsatkichlari // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2022. – № 5/1. – B. 38-42. (03.00.00; №12).

5. Abdullayev D.A., Turgunov M.D. O‘zbekiston florasidagi *Eremurus* M. Bieb. turkumi turlarining botanik-geografik okruglar bo‘yicha tarqalishi // QarDU xabarlari. – Qarshi, 2022. – № 2/1. – B. 106-111. (03.00.00; №11).

6. Abdullayev D., Iskanov N., Turgunov M. *Eremurus* M.Bieb. (Asphodelaceae) turkumi turlarining Ko‘histon okrugida tarqalishi // O‘zMU xabarlari. – Toshkent, 2022. – № 3/2. – B. 12-14. (03.00.00; №9).

7. Abdullayev D.A. Introduksiya sharoitida *Eremurus lactiflorus* O.Fedtsch. ning gullash biologiyasi // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2023. – №4/1. – B. 8-11. (03.00.00; №12).

8. Abdullayev D.A., Temirov E.E., Turbiboyev Sh.A. O‘zbekiston florasidagi *Eremurus* M.Bieb. (Asphodelaceae) turkumining balandlik mintaqalari bo‘yicha taqsimlanishi // XMA axborotnomasi. 2024-6/1. – B. 21-27. (03.00.00; №12).

9. Abdullayev D.A. Tabiiy sharoitda *Eremurus* M. Bieb.turkumi ayrim turlariningmorfologik xususiyatlari // QarDU xabarlari. – Qarshi, 2024. – № 3/2. – B. 165-169. (03.00.00; №11).

II bo‘lim (II chast; Part II)

10. Abdullayev D.A. *Eremurus* M.Bieb. (Xanthorroeaceae) ayrim turlarining introduksiya sharoitida vegetativ ko‘payishi // O‘zbekiston o‘simliklar olamidagi bioxilma-xillik, muammo va yutuqlar: respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. – Qarshi, 2018. – B. 139-141.

11. Abdullayev D.A. *Eremurus* M.Bieb. (Xanthorroeaceae) ayrim turlarining introduksiya sharoitida urug‘ unuvchanligi // O‘simliklar introduksiyasi, yutuqlari va istiqbollari: respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari. – Toshkent, 2018. – B. 27-29.

12. Рахимова Н.К., Абдуллаева А.Т., Темиров Э.Э., Носиров С.С., Абдуллаев Д.А. Начальные этапы реинтродукции некоторых краснокнижных редких эндемичных видов в естественные места произрастания (Узбекистан) // Proceedings of IX International Scientific and Practical Conference. – Boston, 2021. – C. 540-548.

13. Abdullayev D.A. Toshkent Botanika bog‘ida parvarish qilinayotgan O‘zbekiston florasiga mansub *Eremurus* M. Bieb. turkumining noyob turlari // Zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari: yechimlar va istiqbollar mavzusidagi respublika miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami. – Jizzax, 2022. – B. 238-243.

14. Абдуллаев Д.А., Тургунов М.Д. Виды рода *Eremurus* M.Bieb. (Asphodelaceae) флоры Узбекистана в условиях Ташкентского ботанического сада // International Scientific Conference dedicated to the 10th anniversary of the IAAS Council of the Botanical Gardens of Commowealth of Independent States. – Moscow, 2022. – C. 136-140.

15. Abdullayev A.D. O‘zbekiston florasida *Eremurus lactiflorus* O. Fetsch. ning tarqalishi // Biologiyada zamonaviy tadqiqotlar: muammo va yechimlar xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami. – Termiz, 2022. – B. 10-13.

16. Abdullayev D.A. Zomin davlat qo‘riqxonasi hududida tarqalgan *Eremurus* M. Bieb. (Asphodelaceae) turkumi turlari // Biologik xilma-xillikni saqlash va undan barqaror foydalanish istiqbollari ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Samarqand, 2023. – B. 56-61.

17. Abdullayev D.A. O‘zbekiston Milliy gerbariysi (TASH) fondida saqlanayotgan *Eremurus* M.Bieb. (Asphodelaceae) turkumi turlarining tahlili // O‘zbekiston yosh Botanik olimlarining an’anaviy III Respublika anjumani: respublika ilmiy va ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to’plami. – Toshkent, 2023. – B. 13-16.

18. Abdullayev D.A. O‘zbekiston florasidagi *Eremurus* M. Bieb. turkumi turlarining tik mintaqalar va muhofaza etiladigan tabiiy hududlar bo‘yicha tarqalishi // Markaziy Osiyoda biologok xilma-xillikni saqlash: muammolar, yechimlar va istiqbollari mavzusida I xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Namangan, 2024. – B. 446-450.

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

Bosmaxona litsenziyasi:



9338

Bichimi: 84x60 $^{1}/_{16}$. «Times New Roman» garniturasi.
Raqamli bosma usulda bosildi.
Shartli bosma tabog‘i: 3,25. Adadi 100 dona. Buyurtma № 9/25.

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