

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI
PhD.03/2025.27.12.B.09.10 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI**

ISLAMOVA ZEBINISO BUSTONOVNA

“*BIEBERSTEINIA MULTIFIDA*”NING MORFOBIOLOGIYASI

03.00.05 – Botanika

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

Samarqand – 2026

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Islamova Zebiniso Bustonovna

*“Biebersteinia multifida”*ning morfobiologiyasi..... 3

Исламова Зебинисо Бустоновна

Морфобиология *“Biebersteinia multifida”* 21

Islamova Zebiniso Bustonovna

Morphobiology of *“Biebersteinia multifida”* 41

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works 45

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI
PhD.03/2025.27.12.B.09.10 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI**

ISLAMOVA ZEBINISO BUSTONOVNA

“*BIEBERSTEINIA MULTIFIDA*”NING MORFOBIOLOGIYASI

03.00.05 – Botanika

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

Samarqand – 2026

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasida B2022.4.PhD/B808 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universitetida bajarilgan.

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

Ilmiy rahbar:

Xojimatov Olimjan Kaxxarovich
biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Keldiyarov Xudoyar Atamuradovich
biologiya fanlari nomzodi, professor

To'xtayev Boboqul Yerqulovich
biologiya fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

Jizzax davlat pedagogika universiteti

Dissertatsiya himoyasi Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti huzuridagi PhD.03/2025.27.12.B.09.10 raqamli Ilmiy kengashning 2026-yil "24" sentabr kuni soat 15⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 140104, Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15-uy. Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti binosi 2-qavat majlislar zali. Tel.: (+99866) 240-38-47, faks (+99866) 239-11-51, E-mail: www.samdu.uz).

Dissertatsiya bilan Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (95 raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 140104, Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15-uy. Tel.: (+99866) 240-38-47.

Dissertatsiya avtoreferati 2026-yil "16" sentabr kuni tarqatildi.
(2026-yil "16" sentabr № 9 sonli reyestr bayonnomasi).



T.F. Rajabov
Ilmiy daraja beruvchi
Ilmiy kengash raisi,
biologiya fanlari doktori

A.N. Xujanov
Ilmiy daraja beruvchi
Ilmiy kengash kotibi,
(PhD), dotsent

A.R. Jabborov
Ilmiy daraja beruvchi
ilmiy kengash qoshidagi
ilmiy smenar raisi,
biologiya fanlari doktori, professor

KIRISH (Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Mavzusining dolzarbligi va zaruriyati. Dunyo miqiyosida insonlar tomonidan tabiiy dori darmonlar va giyohlardan tayyorlangan mahsulotlarga bo'lgan ehtiyojning oshishi tabiiy flora xilma-xilligini saqlash, ularni muhofaza qilish hamda zaxiralarini barqaror ravishda tiklash masalalari dolzarb sanaladi. Dorivor o'simliklardan olinadigan xomashyoning farmatsevtika hamda turli sanoat yo'nalishlarida keng miqyosda qo'llanilishi ushbu biologik resurslarni har tomonlama ilmiy tadqiq etish va ulardan oqilona foydalanish masalasining dolzarbligini oshirmoqda. Dorivor preparatlarga bo'lgan ehtiyojning ortib borishi natijasida ayrim qimmatli va istiqbolli o'simlik turlarining tabiiy zaxiralari qisqarib bormoqda. Shu sababli ularning morfobiologik va bioekologik xususiyatlarini kompleks o'rganish, samarali ko'paytirish texnologiyalarini ishlab chiqish hamda tabiiy populyatsiyalarga salbiy ta'sir etuvchi omillarni cheklash bugungi kunning muhim ilmiy vazifalaridan biri sanaladi.

Jahonda kamyob turlarning tabiiy populyatsiyalarini ko'payish imkoniyatlarining cheklanganligi, ularning antropogen ta'sir yuqori bo'lgan hududlarda tarqalganligi, iqlim o'zgarishlari salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Shu sababli, dorivor o'simliklar tarqalgan hududlarni aniqlash, ularning sanoatbop zaxiralarini baholash, shuningdek, *in situ* va *ex situ* sharoitlarida populyatsiyalarini saqlash va ko'paytirish bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqish, muhofaza qilishning zamonaviy strategik usullarini qo'llash, dolzarb masalalardan biri bo'lib ilmiy va amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi.

Respublikamizda dorivor o'simliklarni saqlash va ulardan oqilona foydalanish, biologik xususiyatlarini kompleks o'rganish, introduksiya, akklimatizatsiya hamda reintroduksiya tadbirlarining ilmiy asoslarini takomillashtirish, shuningdek farmatsevtika sanoati va xalq tabobati uchun zarur xomashyolarini yaratish, o'simlik plantatsiyalarini barpo etish bo'yicha amalga oshirilayotgan ishlar mazkur sohaning ustuvor va strategik yo'nalishlardan biri hisoblaniladi. Shuningdek, mavjud resurslardan samarali foydalanish va ularni saqlab qolishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlarni yanada takomillashtirish zarurati amalga oshirilmoqda. Mamlakatimizda ushbu yo'nalishda qabul qilingan me'yoriy-huquqiy hujjatlar asosida o'simlik resurslarini saqlash, ularning tabiiy zaxiralarini tiklash va samarali foydalanishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Xususan 2022-2026 yillarga mo'ljallangan "Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi..."¹ va boshqa me'yoriy huquqiy hujjatlarda mazkur yo'nalishda amalga oshirilishi lozim bo'lgan muhim vazifalar belgilab berilgan. Bu o'rinda, jumladan o'simliklarning populyatsiyalarini saqlab qolish hamda ularni plantatsiyalarini yaratishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, tabiiy florada uchraydigan, qadimdan xalq tabobatida qo'llaniladigan, ammo ilmiy jihatdan kam o'rganilgan o'simliklardan biri - *Biebersteinia multifida* hisoblanib mazkur tur xalq tabobatida turli kasalliklarni davolashda uzoq yillar davomida qo'llanib

¹O'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.

kelinayotganiga qaramay, uning morfobiologik xususiyatlari, ontogenetik rivojlanish bosqichlari, fitosenotik tarkibdagi oʻrni hamda ekologik xususiyatlari hozirgi kunga qadar yetarli darajada tadqiq etilmagan.

Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-apreldagi PQ-4670-sonli “Yovvoyi holda oʻsuvchi dorivor oʻsimliklarni muhofaza qilish, madaniy holda yetishtirish, qayta ishlash va mavjud resurslardan oqilona foydalanish chora-tadbirlari toʻgʻrisida”gi qarori, 2022-yil 20-maydagi PQ-251-sonli “Dorivor oʻsimliklarni madaniy holda yetishtirish va qayta ishlash hamda davolashda ulardan keng foydalanishni tashkil etish chora-tadbirlari toʻgʻrisida”gi qarorlari hamda va boshqa meʼyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti maʼlum darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotlarning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yoʻnalishlariga mosligi. Mazkur ilmiy-tadqiqot ishi Respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V. “Qishloq xoʻjaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi ustuvor yoʻnalishi” doirasiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning oʻrganilganlik darajasi. Jahon miqyosida *B. multifida* oʻsimligi Eron va Xitoy hududlarida anʼanaviy tabobatda uzoq tarixdan buyon qoʻllanib kelinib, turli kasalliklarni davolashda foydalanilganligi haqida ilmiy maʼlumotlar mavjud. D.D.Vassiliades, C.Morton va F.T.Bakker (1998) ishlarida *B. multifidaning* molekulyar sistematikasi, klassifikatsiyasi va evolyutsion kelib chiqishi oʻrganilgan. Anʼanaviy tabobatda qoʻllanilishi haqidagi maʼlumotlar zamonaviy ilmiy tadqiqotlar orqali ham tasdiqlangan. Xususan, soʻnggi yillarda olib borilgan farmakologik izlanishlar natijalariga koʻra, *B. multifida* inson organizmiga sezilarli darajada taʼsir koʻrsatishi aniqlangan. H.Farsam, M.Amanlou, A.Reza Dehpour va F.Jahaniyanilar (2000) tomonidan olib borilgan tadqiqotlar *B. multifida* ildizining anʼanaviy xalq tabobatida ogʻriq qoldiruvchi va yalligʻlanishga qarshi ishlatilishi boʻyicha laboratoriya sharoitida hayvonlar ustida tadqiqotlar olib borgan.

J.Q.Liu, T.N.Ho, S.L.Chen va A.Lular (2001) tomonidan turning kariomorfologiyasi taxlil qilinib, ilk bor bu oʻsimlikning xromosoma tuzilishi batafsil tasvirlangan. *Biebersteinia* turkumining filogenetik xarakterini yaʼni evolyutsion qarindoshligini aniqlash va sistematik oʻrni A.N.Muellner, D.D.Vassiliades va S.S. Rennerlar (2007) tomonidan amalga oshirilgan.

S.F.Nabavi, M.A.Ebrahimzadeh, S.M.Nabavi, B.Eslami va A.Dehpourlar (2010) tadqiqotlarida mazkur oʻsimlikning antioksidant va antigemolitik xususiyatlari ochib berilgan. M.Jahromy, A.Mohajer, L.Adibi va S.Khakpourlar (2015) oʻsimlikning ildizidan tayyorlangan ekstrakti jismoniy chidamlilik va charchoqqa qarshi taʼsiri boʻyicha tadqiqotlar olib borib, ananaviy xalq tabobatida uning jismoniy chidamlilik va energiya koʻtaruvchi xususiyatlari uchun ishlatilishini ilmiy asoslab bergan.

Bibliografik manbalar tahlili shuni koʻrsatadiki, *B. multifida* oʻsimligi xalq tabobatida qadimdan qoʻllanib kelinadi hamda mazkur tur boʻyicha dunyo miqyosida qator fitokimyoviy tadqiqotlar amalga oshirilgan. *B. multifidaning* farmakologik faolligi turli biologik modellar asosida, xususan *in vivo* va *in vitro* sharoitlarda keng qamrovda oʻrganilgan.

O'zbekistonda *B. multifida* turini o'rganish bo'yicha dastlabki ilmiy tadqiqotlar D.Seydemetov (1983) tomonidan olib borilgan bo'lib, unda mazkur o'simlikning ayrim biologik xususiyatlari hamda undan foydalanish istiqbollari yoritilgan. Keyinchalik A.Arifxodjayev va bosh., (1985, 1986, 1993, 1994) tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotlarda ushbu tur tarkibidan alkaloidlar, jumladan vazitsin, shuningdek ayrim polisaxaridlar va peptid tabiatli moddalar ajratib olinganligi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Shuningdek, A.Arifxodjayev (1993) tomonidan bioorganik kimyo hamda tabiiy va fiziologik faol moddalari ustida tadqiqotlar olib borib tarkibida saponin saqlashini aniqlagan. *B. multifida* va *Allochrysa gypsophilloides* turlari tarkibidagi polisaxaridlarning struktur tuzilishi birinchi marotaba tizimli ravishda o'rganilgan.

O'zbekiston florasida uchraydigan, yetarli darajada o'rganilmagan hamda noyob biologik xususiyatlarga ega bo'lgan yovvoyi dorivor o'simlik – *B.multifidaning* morfobiologiyasini o'rganish dolzarb ilmiy masalalardan hisoblanadi. Xususan, Urgut botanik-geografik rayoni sharoitida mazkur turning o'simliklar qoplamidagi o'rnini aniqlash, uning ontogenezi davrlari va rivojlanish bosqichlarini tahlil qilish, morfobiologik xususiyatlarini yoritib berish hamda kimyoviy tarkibini aniqlash muhim ahamiyat kasb etadi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, *B. multifidaning* morfobiologiyasini kompleks o'rganish nafaqat nazariy botanika uchun, balki amaliy ekologiya, dorivor o'simlikshunoslik va tabiiy resurslarni boshqarish sohalari uchun ham dolzarb va zarur ilmiy ahamiyatga ega.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasi ilmiy-tadqiqot ishlari rejaları bilan bog'liqligi. Mazkur tadqiqot Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti ilmiy tadqiqot ishlar rejasiga muvofiq №SBio-03 "Janubi-G'arbiy O'zbekiston florasining bioxilma-xilligini o'rganish, innovatsion tadqiqotlar o'tkazish va ularni muhofaza qilishning biologik asoslarini aniqlash" mavzusi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi *B.multifidaning* morfobiologik xususiyatlarini, ontogenezi va o'simliklar qoplamida tutgan o'rnini, kimyoviy tarkibini aniqlash hamda muhofaza qilish bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

B. multifidaning morfobiologik ma'lumotlar ba'zasini shakllantirish;

laboratoriya va dala sharoitlarida urug' unish biologiyasini o'rganish;

B. multifidaning o'simliklar qoplamida tutgan o'rnini, fitotsenozini o'rganish, assotsiatsiya jamoalarini aniqlash;

B. multifidaning ontogenezi davri va bosqichlarini aniqlash;

gullash biologiyasini o'rganish, fenologik kuzatishlar olib borish;

mahsuldorlik ko'rsatkichlarini tabiatda va tajriba maydonida aniqlash;

B. multifidaning yer ustki va yer ostki biomassasining kimyoviy tarkibini o'rganish;

B. multifida o'rganilgan hududlar xaritasini tuzish muhofaza qilish choratadbirlarini ishlab chiqish.

Tadqiqotning obyekti sifatida Biebersteiniaceae oilasi, *Biebersteinia* Steph. turkumiga mansub *Biebersteinia multifida* DC. turi olingan.

Tadqiqotning predmetini *B. multifida*ning morfobiologik ko'rsatkichlari, urug' biologiyasi, fitosenozi, assotsiatsiya tarkibi, ontogenezi, fenologiyasi, kimyoviy tarkibi va muhofaza choralari hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiyada morfologik, geobotanik, biometrik, ontogenetik, statistik, dala va laboratoriya tajribalari, marshrutli, yarim statsionar dala tadqiqotlari, hamda raqamli kartografiya usulida xarita tuzishning zamonaviy usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi:

Biebersteinia multifida urug'larining laboratoriya va dala sharoitidagi unish biologiyasi qiyosiy baholanib, ularning optimal unish sharoitlari hamda unish dinamikasi ilmiy jihatdan asoslangan;

*B. multifida*ning Kuxiston okrugi Urgut botanika-geografik rayonidagi fitotsenotik tarqalish qonuniyatlari aniqlanib, uning ishtirokida shakllangan 4 ta yangi o'simlik assotsiatsiyasi tavsiflandi hamda senopopulyatsiyalarining ontogenetik spektriga ko'ra normal va regressiv holatlari baholangan;

ilk bor *B. multifida*ning ontogenezi to'rt davr va tegishli ontogenetik bosqichlar asosida tavsiflanib, ko'p yillik dala kuzatuvlari natijasida tabiiy sharoitdagi umr davomiyligi 20-23 yil ekanligi aniqlandi hamda ekologik strategiyasi tipik patiyent tur ekanligi ilmiy jihatdan asoslangan;

tabiiy va introduksiya sharoitida *B. multifida*ning sutkalik hamda mavsumiy gullash biologiyasining o'ziga xos xususiyatlari aniqlanib, generativ rivojlanishining ekologik omillarga bog'liq qonuniyatlari ochib berilgan;

O'zbekiston sharoitida tabiiy va madaniy sharoitlarda *B. multifida*ning urug' mahsuldorligi hamda yer ustki va yer ostki biomassasi qiyosiy baholanib, introduksiya sharoitida mahsuldorlik ko'rsatkichlarining tabiiy populyatsiyalarga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lishi ilmiy jihatdan asoslangan;

B. multifida biomassasining biokimyoviy tarkibi kompleks baholanib, undagi erkin aminokislotalar, makro, mikro va ultramikroelementlar, suvda eruvchi vitaminlar, uglevodlar, oqsil hamda flavonoidlarning tarkibiy ko'rsatkichlari aniqlangan;

Zarafshon tizmasidagi tadqiq etilgan tabiiy tarqalish hududlari xaritalashtirilib, senopopulyatsiyalarining holati va fitotsenotik xususiyatlari kompleks baholandi hamda turni muhofaza qilish va biologik resurslaridan barqaror foydalanishning ilmiy asoslari ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Ilk bor Samarqand viloyati sharoitida o'simlik urug'larining biologik xususiyatlari o'rganilib (optimal unish harorati 20°C, ekish muddatlari oktyabr-noyabr ekish chuqurligi 1,5-2,1 cm, ekish zichligi 1m²da 22-24 tup), ko'paytirishning samarali usullari ishlab chiqilgan;

*B. multifida*ning assotsiatsiyalari va jamoalar tarkibini o'rganish natijasida tabiiy genofondini saqlab qolish, fitotsenozda o'simliklar o'rtasidagi gorizontal va vertikal o'zaro ta'sirlarni aniqlash, shuningdek urug'laridan foydalanib regressiv

holatdagi senopopulyatsiyalarni holati normal senopopulyatsiyalarga o'tishi aniqlanilgan;

B. multifida ontogenezining barcha bosqichlari o'rganilib, yovvoyi populyatsiyalar holatini baholash, turning o'sish dinamikasi va yoshini aniqlash mezonlari ishlab chiqilgan;

kimyoviy tarkibi ontogenez bosqichlari kesimida aniqlanganligi, o'simlikni farmatsevtika mahsuloti sifatida qaysi yilida, qachon, qaysi vegetatsiya fazasida biomassasini yig'ib olish imkoniyati qulay ekanligi bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyanomalar ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi: Dissertatsiyada floristik va geobotanik tadqiqotlarning zamonaviy usullari qo'llanilganligi, olingan natijalarning yetakchi mahalliy hamda xorijiy ilmiy nashrlarda, jumladan, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi ro'yxatidagi jurnallarda va Scopus xalqaro ilmiy-texnik ma'lumotlar bazasidagi Q1 kvartil darajasiga ega bo'lgan jurnalda chop etilganligi, ma'lumotlarning statistik tahlil qilinganligi, hamda turni O'zbekiston milliy gerbariy fondida saqlanayotgan noyob ilmiy obyekti namunasi bilan taqqoslanganligi, tadqiqot natijalarining tegishli davlat tuzilmalari tomonidan tasdiqlanganligi, ishning davlat ilmiy tadqiqot ishlar rejasiga uzviy bog'liqligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati ilk bor Samarqand viloyati sharoitida tarqalgan *B. multifida* bilan birga o'sadigan o'simliklar jamoalarining fitotsenologik xususiyatlari o'rganilib, to'rtta yangi assotsiatsiya aniqlanganligi hamda senopopulyatsiya tiplari belgilanganligi bilan ifodalaniladi. Shuningdek, tabiiy sharoitlarda va tajriba maydonchalarida o'simlikning ontogenez davrlari va bosqichlari, morfobiologik hamda mahsuldorlik ko'rsatkichlari, urug' biologiyasi har tomonlama tadqiq etilib, kimyoviy tarkibi aniqlangan va ilmiy jihatdan asoslangan.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati *B. multifidaning* morfobiologik xususiyatlari chuqur o'rganilganligi asosida, uni muhofaza qilish, ratsional foydalanish, urug'larini *in situ* va *ex situ* sharoitlarida qayta ekish orqali tabiiy populyatsiyalarini tiklash, saqlab qolish va ko'payishini ta'minlash, shuningdek madaniylashtirish asosida yetishtirish bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyanomalar ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. *B. multifidaning* morfobiologik xususiyatlarini, ontogenezi va o'simliklar qoplamida tutgan o'rnini aniqlash, kimyoviy tarkibini o'rganish hamda muhofaza qilish bo'yicha ilmiy asoslangan natijalar asosida:

Samarqand viloyat davlat o'rmon xo'jaligi, hamda Omonqo'ton milliy tabiat bog'i hududidan turning ekologik guruhlar, fitotsenologiyasi, o'sish va rivojlanish dinamikasi, yer ustki va yer ostki hamda urug' hosildorligi, urug'larining laboratoriya va dala sharoitlarida unib chiqish darajalari, fenologik xususiyatlari, gullash va changlanish imkoniyatlari, ekologik-geografik tamoyillari asoslangan bo'lib ajratib olingan 750 m² tajriba maydonchalarida o'simlikni urug'idan va ildizidan ekib uni morfobiologik xususiyatlari yuzasidan tavsiyalar ishlab chiqilgan hamda O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va

iqlim o'zgarishi vazirligining Samarqand viloyati boshqarmasi va Omonqo'ton milliy tabiat bog'i amaliyotiga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining 2023-yil 30-dekabrda 03-03/3-8690-sonli ma'lumotnomasi). Natijada *B. multifida*ning senopopulyatsiyalar holatini monitoring qilish, tabiiy populyatsiyalarini saqlab qolish, keskin kamayib ketishining biotik, antropogen sabablarini aniqlash va uning oldini olish hamda muhofaza qilish chora-tadbirlarini ishlab chiqish imkonini bergan;

o'simlikning biologik xususiyatlarini o'rganish asosida o'simlik populyatsiyalari maydoni kamayib borayotganligi natijasida turning reintroduktsiya tiklanish jarayoni yuzasidan tavsiyalar ishlab chiqilgan hamda O'rmon xo'jaligi agentligining Omonqo'ton o'rmon xo'jaligi amaliyotiga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Ekologiya vazirligining 2023-yil 30-dekabrda №03-03/3-8690-son ma'lumotnomasi). Natijada o'rmon xo'jaligi sharoitida *Biebersteinia multifida*ning dastlabki onalik plantatsiyalarini yaratish, resurslardan oqilona foydalanish hamda qayta tiklash imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatyasi. Dissertatsiya tadqiqotlari natijalari bo'yicha 2 ta xorijiy va 5 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya natijalari bo'yicha jami 14 ta ilmiy maqola nashr etilgan, shundan O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 7 ta maqola, jumladan 6 tasi respublika va 1 tasi xorijiy Scopus xalqaro ilmiy-texnik ma'lumotlar bazasidagi jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, beshta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiya hajmi 109 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida mavzuning dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning maqsad va vazifalari, obyekti va predmeti tavsiflangan, respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi hamda amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati yoritilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilinishi, nashr qilingan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning "*Biebersteinia multifida* DC. bo'yicha olib borilgan botanik tadqiqotlar" deb nomlangan birinchi bobi ikki bo'limdan iborat bo'lib unda dunyo bo'ylab va O'zbekistonda *Biebersteinia* turkumi turlari, *B. multifida* ustida olib borilgan zamonaviy ilmiy tadqiqotlar tahlil qilingan. Bobning birinchi bo'limi "*Biebersteinia* Stephan turkumi turlarining botanik tavsifi, sistematik o'rni" deb nomlanib unda filogenetik, kariomorfologik, morfobiologik, embriologik,

anatomik, kimyoviy va molekulyar genetik tadqiqotlar natijasida sistematik oʻrni, uchrash mintaqalari toʻgʻrisidagi malumotlar yoritilgan.

Bobning ikkinchi boʻlimi “Dorivorlik xususiyatlari va zamonaviy tadqiqotlar” deb nomlanib, unda turkumi turlaridan ajratilgan tabiiy mahsulotlar toʻgʻrisida maʼlumotlar keltirilgan. Shu bilan birga *B. multifida*ning qadimdan xalq tabobatida turli kasalliklarni davolashda qoʻllanilganligi toʻgʻrisidagi malumotlar yoritilgan.

Hozirgi kunda *in vivo* va *in vitro* sharoitida olib borilgan zamonaviy tadqiqotlar asosida dorivorlik xususiyatlari batafsil yoritilgan.

Dissertatsiyaning “Hududning tuproq-iqlim sharoitlari, tadqiqot obyekti va uslublari” nomli ikkinchi bobi ikki boʻlimdan iborat. “Tadqiqot olib borilgan hududning fizik-geografik tavsifi va iqlim sharoitlari” nomli birinchi boʻlimida Samarqand viloyatining iqlimi keskin kontinental, quyosh radiyasi kuchliligi, sutkalik va mavsumiy oʻzgarib turishi, uzoq davom etadigan jazirama issiq va quruq yoz mavsumi hamda sovuq qish bilan tavsiflanadigan Urgut botanik-geografik rayoni sharoitlari berilgan.

Bobning ikkinchi boʻlimi “Tadqiqot obyekti va uslublari” deb nomlanib unda tadqiqot obyekti Biebersteiniaceae oilasiga mansub qontepar - *Biebersteinia multifida* DC. turning morfobiologiyasi va tadqiqot uslublari bagʻishlanadi (1-rasm).



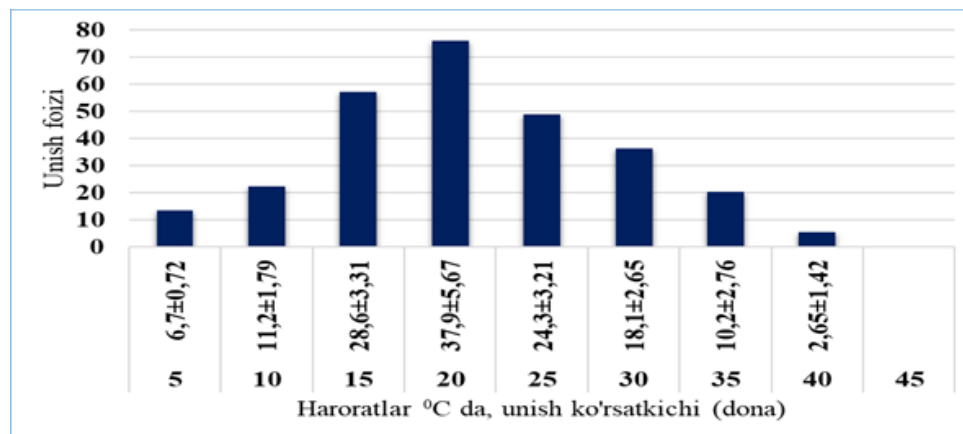
1-rasm. *Biebersteinia multifida* DC. oʻsimligining ilustratsion rasmi (cm da).

a-umumiy koʻrinishi (g_1), b-ildizi, c-generativ novdasi, d-gul gʻunchalar, e-guli, f-gulkosachabarglar, g-gultojobarglar, h-changdonlari, i-pishib yetilmagan urugʻlar, j-yetilgan meva, k-chatnagan koʻsaklar, l-pishib yetilgan urugʻ.

Ilmiy tadqiqotlar davomida keng foydalanib kelinayotgan zamonaviy va klassik uslublardan foydalanildi. Fitosenoz tarkibi, ontogenez bosqichlarini organishda O.Drude (1913), T.A.Rabotnov (1950, 1960, 1998.), A.Uranov (1967), P.D.Yaroshenko (1961), I.G.Serebryakov (1952), L.G.Ramenskiy (1929), K.Raunkiye (1937), L.A.Jukova (1988) metodlaridan, o'simlik turlarini aniqlashda "O'rta Osiyo o'simliklari aniqlagichi" hamda *Plants of the World Online* saytlaridan foydalanildi. Dala tadqiqotlari A.B.Sherbakov, S.R.Mayorov (2006), geografik tarqalishi bo'yicha K.Sh.Tojibayev va boshqalar (2016) tomonidan ishlab chiqilgan botanik-geografik klassifikatsiyasi asosida, reintroduktsiya V.N.Sukachev (1934), P.D.Yaroshenko (1961), urug' unuvchanligi T.A.Rabotnov (1960), M.G.Nikolayeva (1985), M.K.Firsova (1959), gullash biologiyasini A.N.Ponomarev (1960), A.A.Kazakovalar (1950), fenologik kuzatishlar I.N.Beydeman (1974), fenospektr tuzishda G.E.Shults (1966), biologik tadqiqotlarda matematik tahlil G.N.Zaytsev (1991), urug' mahsuldorligi O.A.Ashurmetov va X.Q.Qarshiboyevlar (2008), yer ustki va yer ostki biomassasini aniqlashda N.S.Konyushkov (1961) uslublardan foydalanib o'rganildi.

Dissertatsiyaning uchinchi bobi "*B. multifida* urug'larining unish biologiyasi" deb nomlanib, bob uch bo'limdan iborat. Birinchi bo'limi "Urug'larni laboratoriya sharoitida unuvchanligi"ga bag'ishlangan.

Urug'lari laboratoriya sharoitida +5°C dan boshlab unib chiqa boshlaydi va bunda 13,4%, optimal harorat +20°C bo'lib, bunda 75,8% unib chiqdi, yuqoriroq 25-40°C haroratlarda esa, urug'lar 3-kundan unib chiqishi aniqlandi (2-rasm).



2-rasm. Laboratoriya sharoitida *B. multifida* urug'larining unuvchanligi.

Bobning ikkinchi bo'limi "*B. multifida* urug'larining suv bilan to'yinishi va hayotchanlik ko'rsatkichlari" deb nomlanadi. Urug'larning suv shimishi quruq og'irligiga nisbatan 49,25% va suv qaytarish xususiyati dastlabki 6-8 soatlarda sodir bo'lib, urug'ning havoda quritilgan og'irligiga nisbatan 77,89-71,53% ekanligi kuzatildi.

Bobning uchinchi bo'limi "Urug'larni dala sharoitida unuvchanligi"ga bag'ishlangan bo'lib, dala sharoitida unuvchanlik oktabr va noyabr oylarida eng yuqori, jumladan Omonqo'ton milliy tabiat bog'i hududida 67,8-67,6%, ixtisoslashgan davlat o'rmon xo'jaligi sharoitida esa, 64,7-69,9% unuvchanlik

kuzatildi. Dekabr, fevral, mart oylarida unib chiqish foizi ancha past 14-28% tashkil etdi. Yosh maysalarning yashovchanligi 85,5-98,3% ni tashkil etdi.

Dissertatsiyaning to'rtinchi bobi "*B.multifidaning* fitosenotik tavsifi, ontogenezining davr va bosqichlari" deb nomlanib unda *B. multifidaning* o'simliklar qoplamida tutgan o'rni hamda ontogenez davr va bosqichlariga bag'ishlangan bo'lib to'rt bo'limdan iborat.

Bobning birinchi "*B.multifidaning* o'simliklar qoplamida tutgan o'rni" bo'limida Samarqand viloyati Kuxiston okrugining Urgut botanik-geografik rayoni Omonqo'ton hududidagi shimoli-g'arbiy qiyalikdagi tog' yon bag'irlarida o'sadigan o'simliklar jamoalari fitosenoz tarkibi va assotsiatsiyalarining umumiy xususiyatlari keltirilgan.

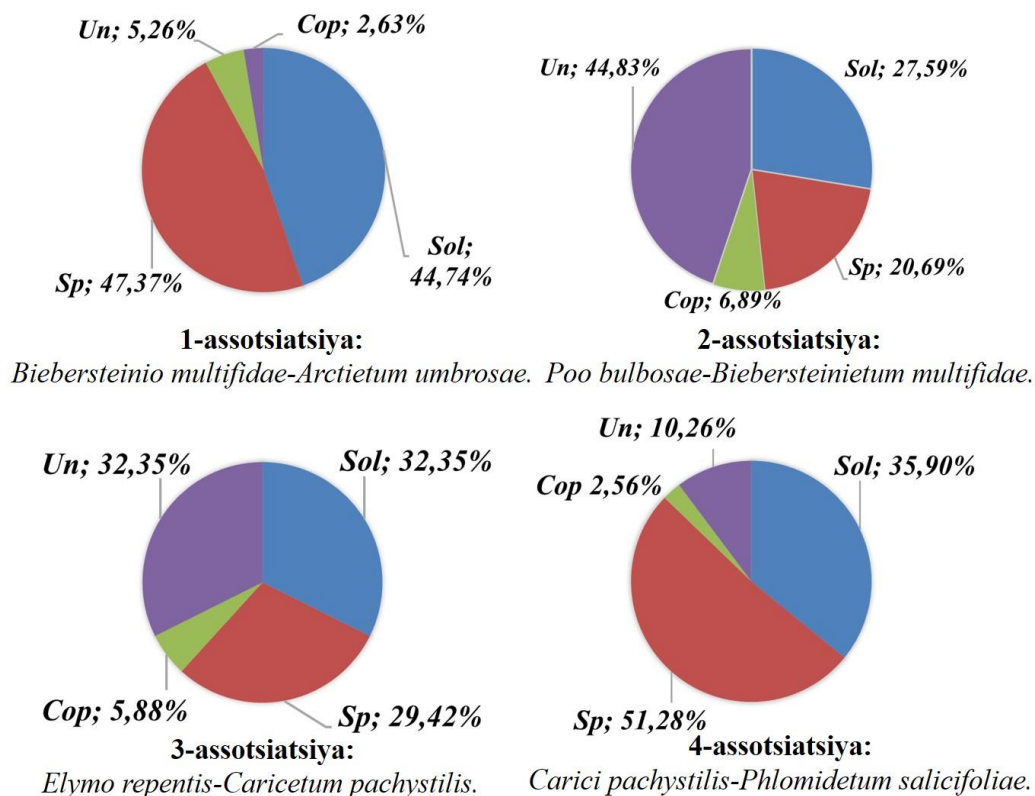
Fitosenotik dala tadqiqotlari natijasida o'rganilgan xududlarda 4 ta yangi assotsiatsiyalar aniqlangan:

1-assotsiatsiya: *Biebersteinio multifidae-Arctietum umbrosae* assosiasiyasi turlari tarkibi, shimoliy-g'arbiy qiyalik (Toksoy, Omonqo'ton, h 1513-1663 m).

2-assotsiatsiya: *Poo bulbosae-Biebersteinietum multifidae* assosiasiyasi turlari tarkibi, shimoliy-sharqiy qiyalik (Olchabuloqsoy, Omonqo'ton, h 1469-1607 m).

3-assotsiatsiya: *Elymo repentis-Caricetum pachystilis* assosiasiyasi turlari tarkibi, shimoliy-g'arbiy qiyalik (Qumbelsoy, Taxti Qoracha dovoni, Urgut tumani h 1539-1556 m).

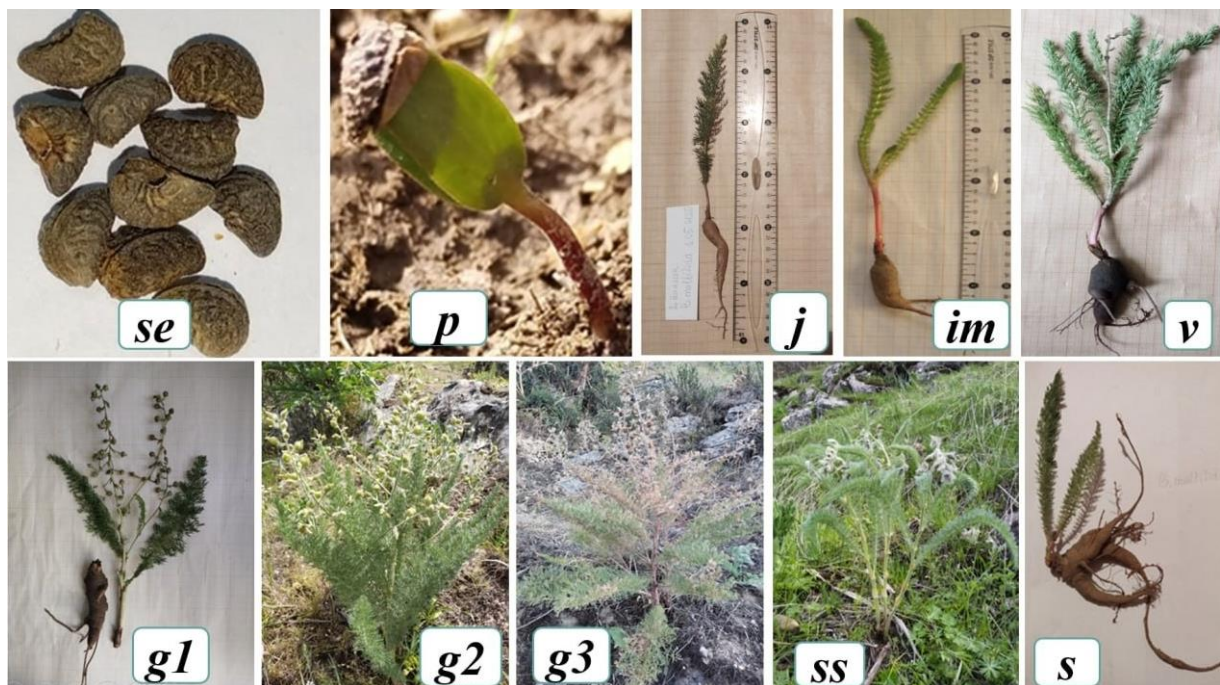
4-assotsiatsiya: *Carici pachystilis-Phlomidetum salicifoliae* assotsiatsiyasi turlari tarkibi (Yettiuylisoyning janubi-sharqiy yonbag'rida) Navoiy f/x, h 994-1100) aniqlandi (3-rasm).



3-rasm. Aniqlangan assotsiatsiyalarda uchraydigan turlarning mo'lligi boyicha foiz ko'rsatkichlari.

Fitosenotik tadqiqotlar natijasida o'rganilgan hududlar bo'yicha T.A.Rabotnovning ontogenetik tahlil spektoriga asoslanib senopopulyatsiya tipi aniqlandi. Bunga muvofiq Toksoydagi hamda Olchabuloqsoydagi fitotsenozlarda ishtirok etayotgan o'simliklarni yoshi va rivojlangan individlarni inobatga olib, normal senopopulyatsiya deyish mumkin. Qumbelsoy va Yettiuylisoydagi fitotsenozlar tarkibidagi o'simlik individlari ko'proq sub-senil hamda senil davriga o'tganligini inobatga olsak regressiv senopopulyatsiya ekanligi namoyon bo'ldi.

Dissertatsiyaning to'rtinchi bobining keying bo'limlari *B. multifida* ontogenezining davr va bosqichlariga bag'ishlanadi. Bunda *B. multifida*ning ontogenezi quyidagi davr va bosqichlarni qamrab olishi aniqlandi: 1. Latent davri (se); II. Virginil davrining (v) maysa (p), yuvenil (j), immatur (im), virginil (v) bosqichlari; III. Generativ (g) davrining yosh generativ (g_1), yetuk generativ (g_2), qari generativ (g_3) bosqichlari; IV. Senil davri (S) - sub-senil (Ss) va senil (S) bosqichlari (4-rasm).



4-rasm. *B. multifida* ontogenezida kuzatiladigan bosqichlar.

Bobning ikkinchi bo'limi "Latent davri, verginil davr va uning bosqichlari" deb nomlanib latent davri (se) davri yoki tinim davri urug'lari pishib yetilgandan keyin bir va ikki yil muddatni o'z ichiga olib, bu davrda urug'lar stratifikatsiya (tinim) davrini o'taydi. Urug'larning tinim davri 1 yilgachani tashkil etib unuvchanligi 4 yilgacha.

B. multifida dalada ekib, undirilgandan keying ya'ni ikkinchi hamda keyingi yillardagi latent (se) davri yo'g'on – seret tuganaksimon tarvaqaylagan ildiz holatida bo'ladi.

Virginil davri (v) (maysa bosqichi (p)). Virginil (v) davrining maysa bosqichida – urug' palla barglarning paydo bo'la boshlashi kuzatiladi.

Dastlabki paydo bo'lgan urug' palla barglarning uzunligi 1,5-2,1 cm, eni esa 0,7-0,9 cm ni tashkil etadi. Bu pallabarglar *B. multifida*da birinchi yil vegetatsiya

davrini oxirigacha saqlanib qoladi (85-90%). Virginil davrining keyingi yuvenil bosqichi boshlanishidan oldin, unib chiqqandan 35-37 kun o'tib urug'palla barglar o'lchami uzunligi 1,8-2,5 cm ga yetadi, eni esa, 0,8-1,1 cm ni tashkil qilib o'zining to'liq shaklini namoyon qiladi. Maysa bosqichining oxirida urug'palla bargli maysalardan 2,9-3,7 mm uzunlikdagi epikotil shakllanib, o'simta ya'ni birinchi barg paydo bo'la (10-15%) boshlaydi. Urug'pallabargli maysa ildizining kattaligi no'xatdek keladigan kattalikda bo'ladi. Undan erta bahorda bitta ba'zilaridan ikkita chin barglar paydo bo'ladi. Bu davr o'simlikni birinchi vegetatsiya yilining oxirida va ikkinchi yilining boshida kuzatiladi, yuvenil bosqichi boshlanadi.

Virginil (v) davrining **Yuvenil (j)** bosqichi. Qonteparni 1-3 yillariga to'g'ri keladi. Bu bosqich 1-3 yil davom etadi. 1-2 tagacha chin barg hosil qiladi, uzunligi 12-22 cm ni tashkil etganligini aniqladik. Tuproq ostida uzunligi 7-11 cmli, og'irligi 7,9-13,8 gr keladigan ildizi saqlanib qoladi (4-rasm).

Virginil (v) davrining **Immatuur (im)** bosqichi o'simlik vegetatsiyasining uchunchi yili ba'zi o'simliklarda to'rtinchi yilidan boshlanadi. Bosqich 1-2 yil davom etadi. O'simlikda 2-4 tagacha voyaga yetgan o'simlik bargiga o'xshash barglar hosil bo'ladi. Barglarining uzunligi 20 cm dan 29 cm gacha bo'ladi. Vegetatsiyasining boshida shakllana boshlagan poya vegetatsiya oxirida 5,2-7,5 cm gacha o'sib, unda oddiy bir hujayrali tuklar shakllanadi. Tuganaksimon ildizining ogirligi 16,0-20,2 gr ni tashkil etdi.

Generativ oldi – Virginil davrining *Virginil (v)* bosqichi. O'simlik hayotining 5-6 yillaridan boshlanib, bosqich 1-2 yil davom etadi, 5-7 tagacha barg hosil qiladi, barglarining uzunligi 6,5 cm dan 28-32,0 cm gacha bo'ladi.

Poyasi nisbatan uzunlashadi (23-25 cm), yolg'on g'unchalar paydo qiladi, bu gunchalar gullamasligi va urug' hosil qilmasligi aniqladik. Ushbu bosqichda ildizining diametri 3,7-4,9 santimetrgacha yetadi.

Bobning uchinchi bo'limi "Generativ davr bosqichlari" ga bag'ishlangan.

Generativ (g) davr. Bu davr quyidagi bosqichlar kuzatildi: 1) *Yosh generativ bosqich (g_1)*. 2) *Yetuk generativ bosqich (g_2)*. 3) *Keksa generativ bosqich (g_3)*.

Generativ davri *B. multifidaning* yettinchi yillariga to'g'ri keladi. Dastlab morfologik belgilariga ko'ra virginil bosqichiga o'xshash, ammo sezilmaydigan darajada gul g'unchalari shakllangan yosh generativ o'simliklarga xos tuplar shakllanadi.

Yosh generativ (g_1) bosqichi. *B. multifidada* 7-9 yoshlarida kuzatiladi. Bu bosqich 3-4 yil davom etishini aniqladik. O'simlik gullash fazasiga o'tgan bo'lsada gullar soni dastlabki yillarida uncha ko'p bo'lmaydi (21-47 tagacha).

Hududlar kesimida kuzatishlarimiz natijalariga ko'ra g_1 bosqichida o'simlik bo'yi o'rtacha 35,5-38,3 cm ni tashkil etdi, barglari soni esa 6-8 ta, barglarining o'sish dinamikasi 43 kun ichida 25-28 cm gachani tashkil etishi aniqlandi. Seret tuganaksimon ildizining diametri 5,1-7,9 cm gacha yetadi. O'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, ekilgandan keyin 7-9 yildan boshlab, bir tup o'simlikning ildiz massasi 35-55 gramgachani tashkil etadi.

Shu bosqichidan boshlab, tuganaksimon ildizini va yer ustki biomassasini xalq tabobati hamda farmatsevtika sanoatida foydalanish uchun yig'ib olish

mumkinligini bunda yuqori sifatga ega farmatsevtik maxsulot olishga erishish mumkinligini aniqladik.

Yosh generativ (g_1) bosqichida poyasining o'sish dinamikasi eng yuqori o'sish ko'rsatkichi yalpi gullash davrida kuzatildi 66,31%.

Yetuk generativ (g_2) bosqich. Bu bosqich o'simlikni 9-14 yoshiga to'g'ri keladi. Bu bosqich 3-5 yil davom etadi. Ushbu bosqich boshlanganligining asosiy belgilaridan biri *B. multifida*ning tuganagida hosil bo'lgan yon kurtaklar hisobidan poyalar sonining ko'payishi hisobiga urug' mahsuldorligi eng yuqori bo'lishini aniqladik. Shu bilan birga asosiy poyada yon generativ novdalar ham hosil bo'ladi ularning soni 2 tadan 5 tagacha bo'lib, uzunligi o'rtacha 5,6-14,5 cm gacha, ko'saklar soni 45-154 tagacha bo'lishini aniqladik. Barglarining o'sish dinamikasi 6 cm dan 36 cm gacha o'zgarib borib ularning soni 11-17 tani tashkil etadi. Bu bosqichning oxirgi yillariga kelib, tuganaksimon ildizi ancha yiriklashadi, ildiz massasi 62-166 gramni tashkil etib, o'zak qismida to'q jigarrang dog' hosil bo'lib yil sayin yiriklashib boraib partikulyatsiya (3-7%) boshlanganligidan dalololat beradi (5-rasm).



5-rasm. *B. multifida* ning ontogenez bosqichlarida partikulyatsiya jarayoni. (yo'g'on - seret ildiz tuganagining ko'ndalangiga kesmasi).

Poya va barglarning o'sish va rivojlanish dinamikasi *yetuk generativ (g_2)* bosqichida boshqa (g_1, g_3) bosqichlariga nisbatan ancha yuqoriligi aniqlandi.

O'sish dinamikasi yalpi gullash davrida 68,28% ni tashkil etdi.

Ildizning og'irligi *o'rta generativ* bosqich oxiri *qari generativ* bosqich boshlanish yillarida 62-166 gr gacha yetishi mumkin.

Qari generativ (g_3) bosqich – o'simlikni 15-17 yoshlariga to'g'ri kelib, bu bosqichi 3-4 yil davom etadi. *B. multifida*ning ildiz massasi 170-220 gr gacha bo'ldi. Partikulyatsiya jarayoni dastlabki yillarida 15-20% ni tashkil etdi.

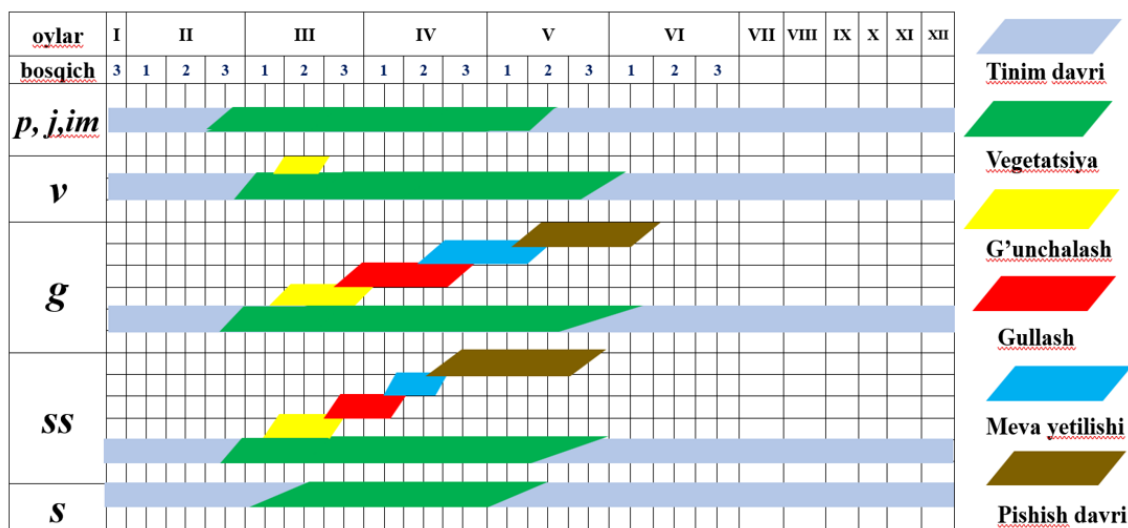
Kuzatishlarimiz natijasiga ko'ra *B. multifida* poyasining *keksa generativ - g_3* bosqichida o'sish dinamikasi yalpi gullash davrida 64,81% ni tashkil etdi.

To'rtinchi bobning to'rtinchi bolimi “Senil davrining bosqichlari” deb nomlanib, bosqich asosan 1-2 yil, juda kamdan-kam hollarda 3-4 yil davom etishi mumkin. O'simlikda generativ organlarning hosil bo'lishi sustlashib, poyalar va gul hosil bo'lish va urug' hosil bo'lish jadalligi keskin kamayadi, yog'ingarchilik

va boshqa omillar taʼsiriga juda chidamsiz boʻlib, bunday tuplar kelgusi yilda nobud boʻladi umuman unib chiqmadi.

Dastlabki yillarida oʻsimlik 2-3 ta barg hosil qilishini kuzatdik. Ildiz massasi 90-125 gr ni tashkil etadi. Ildizda partikulatsiya jarayoni dastlab 50-65% ni tashkil etishi aniqlandi.

Dissertatsiyaning “*B. multifida* ning fenologiyasi, mahsuldorlik koʻrsatkichlari, kimyoviy tarkibi va muhofazasi” deb nomlangan beshinchi bobi besh boʻlimdan iborat. Birinchi boʻlimida “*B. multifida* ning fenofaza davomiyligi” deb nomlanib unda ilk bor ontogenezin har bir davr bosqichlarida fenologik kuzatishlar asosida vegetatsiya davri boshlanishi hamda gunchalash, gullash, meva, urugʻ hosil boʻlishi, pishish fazalari davomiyligi, vegetatsiya davrining tugash davomiyligi aniqlanib fenospektr tuzuldi (6-rasm).



6-rasm. *B. multifida*ning ontogenez bosqichlarida tajriba maydonida vegetatsiya davri davomiyligi.

Bunda *maysa* bosqichi 73-82 kun, *juvenil* bosqichi 79-81 kunni, *immatur* bosqichi 80-82 kunni, *generativ oldi* yoki *verginil* bosqich 87-88 kunni, generativ davr bosqichlari 93-100 kunni, *sub senil* bosqichi dastlabki yillarida 72-87 kunni, *senil* bosqichi 55-58 kunni tashkil etganini tajribada kuzatdik.

Bobning ikkinchi boʻlimida “Sutkalik va mavsumiy gullash dinamikasi” yoritilgan. Unda gullash biologiyasi generativ davr bosqichlarida oʻrganildi. Bunda *B. multifida* gullarining gullash davomiyligi g_1 , g_2 , g_3 bosqichlarida 26-30 kun, baʼzi yillarda 34 kungacha davom etadi. Gullarning koʻp ochilishi yalpi ochilish, aprel oʻrtalariga toʻgʻri keladi. Gullar kechki soatlarda ochilishi kuzatilmadi.

Beshinchi bobning uchinchi boʻlimida “*B. multifida*ning mahsuldorlik koʻrsatkichlari” yoritilgan. Ilk bor oʻrganillayotgan yer ustgi, yer ostki, meva tugish va urugʻ mahsuldorligini boʻyicha tabiatda va tajriba maydonida oʻrganilganligi toʻgʻrisidagi maʼlumotlar keltirilgan. *B. multifida*ning mevasi koʻsakcha, meva tugish foizi tabiatda 75,5% ni, tajriba maydoʻnida esa, 95,6% ni tashkil etadi.

Urugʻ mahsuldorligi tabiatda 4,830 kg/ga boʻlib, tajriba maydonida oʻsimlik tuplari soni koʻpligi, agrotexnika ishlovlari hisobidan ancha yuqori 851,25 kg/ga ni

tashkil etadi (1-jadval). *B. multifida*ning 1 ga maydondagi ekish normasi 7875 gr yoki taqriban 8,0-9,0 kg ligini inobatga olsak (anashu ekish normasi optimal deb topildi bunda har 1m² da 22-24 tup maysa olishga erishiladi), madaniylashtirilgan qonteparning sakkiz – to‘qqizinchi yilidan olinadigan urug‘ni (o‘rtacha 851,25 kg) qariyb 100 ga maydonga ekish mumkin.

1-jadval

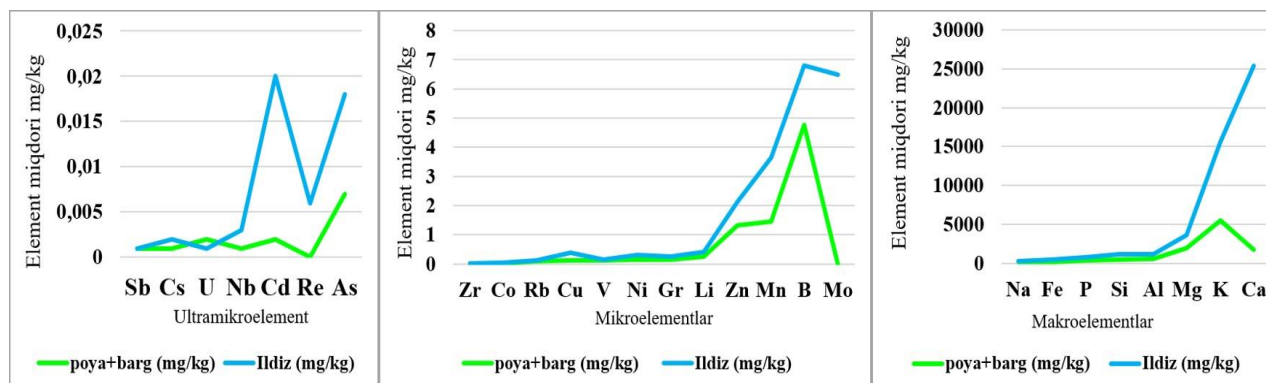
*B. multifida*ning urug‘ mahsuldorligi tabiatda va tajriba maydonchasida (n=10).

O‘sish joyi va sharoiti	Tajriba o‘tkazilgan vaqti	O‘rtacha, har bir tup o‘simlikdagi urug‘lar soni, dona	O‘rtacha, har bir tup o‘simlikdagi urug‘lar massasi, gr.	1000 dona urug‘ning og‘irligi, gr.	1 ga. dan urug‘ hosildorligi, kg
Olchabuloqsoy	May, 2021	196,5	4,24±1,55	21,56±0,25	9,752
	May, 2022	190,3	4,11±1,34		8,631
Toksoy	Iyun, 2021	221,5	4,51±1,62	20,35±0,18	8,569
	Iyun, 2022	163,4	3,33±1,38		5,661
Yettiuylisoy	May, 2021	100,7	1,88±0,78	18,67±0,21	1,692
	May, 2022	94,6	1,76±0,67		1,232
Qumbelsoy	Iyun, 2021	123,0	2,36±0,89	19,21±0,23	3,068
	May, 2022	129,5	2,48±0,91		2,728
Tabiat o‘rtacha	2021-2022	161,2	3,22±1,29	19,95±0,27	4,830
Tajriba, Omonqo‘ton milliy tabiat bog‘i	May, 2024	142,5	3,25±1,31	22,81±0,26	780,0
	May, 2025	161,7	3,69±1,36	21,79±0,39	922,5
Umumiy, ja‘mi – tajriba o‘rtacha	2024, 2025,	152,1	3,47	22,35	851,25

Bu iqtisodiy jihatdan juda rentabl ekanligidan dalolat beradi.

Tajriba maydonida 7-9 yillardan boshlab bir tup o‘simlikda yer ostki biomassasi o‘rtacha 35-55 g ni tashkil etishi aniqlandi, bu bir gektardan 866,4 kg/ga ho‘l va 551,78 kg/ga quruq, yer ustki biomassasi esa, 7077,16 kg/ga ho‘l va 1663,05 kg/ga quruq farmatsevtik xom ashyo olish imkonini beradi. *B. multifida* tabiiy populyatsiyalaridan xom ashyo sifatida foydalanish ularga antropogen bosimni oshirishi mumkinligi qayd etildi.

Dissrtatsiyaning beshinchi bob to‘rtinchi bo‘limi “Yer ustki va yer ostki qismlarining kimyoviy tarkibi” deb nomlanadi.

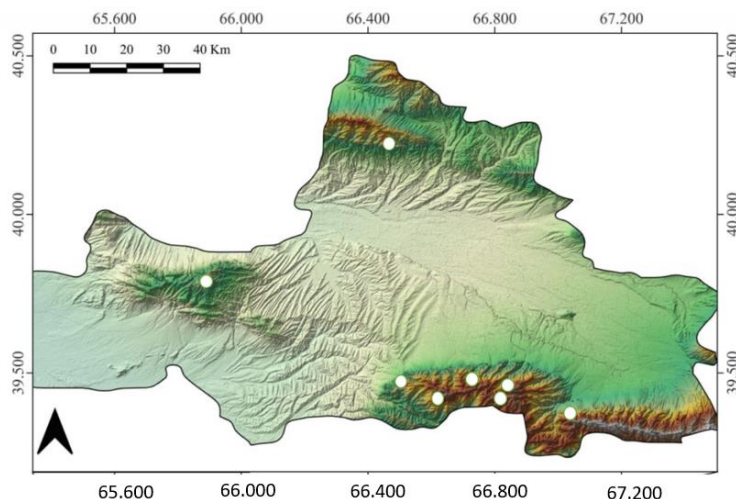


7-rasm. *B. multifida*ning biomassasi tarkibidagi elementlar tarkibi.

*B. multifida*ning tajriba maydonidan terilgan yer ustki poya, barg va yer ostki ildiz biomassasi tarkibida 20 xildagi erkin aminokislotalar, 26 xildagi makro, mikro, ultramikro elementlar (7-rasm), suvda eruvchi vitaminlardan B₁, B₂, B₆, B₉, B₁₂, PP, C vitaminlar, uglevodlardan fruktoza, glyukaza, saxaroza, maltozalar aniqlandi. Shu bilan birga azot miqdorini Keldal usuli bilan aniqlanib oqsil tarkibi ildiz va poya – barg namunasida 10-11% ligi hisob kitoblardan topildi.

Flavanoidlardan gall kislotasi, digidrokversitin, rutin, kversitin larni ildizda (0.0; 5.6; 2.8; 8.3 mg/kg) va poya-barg (4.7; 25.2; 12.3; 11.3 mg/kg) namunasida aniqladik.

Dissrtatsiyaning beshinchi bob beshinchi bo‘limi “Muhofaza qilish chora-tadbirlari, o‘rganilgan hududlar bo‘yicha xaritasi” deb nomlanib, unda *in situ*, *ex situ*, fitotsenoz va ekologik yondashuv, huquqiy va tashkiliy choralar, ilmiy-tadqiqot yo‘nalishlarida *B.multifida*ni biologik va morfologik xususiyatlarini o‘rganish natijasida tabiatdagi populyatsiyalarini, degradatsiyaga uchrab, regressiv senopopulyatsiyaga aylangan hududlarni muhofaza qilish bo‘yicha ilmiy asoslangan chora-tadbirlar ishlab chiqdik.



8-rasm. *B. multifida* o‘sadini tadqiqot olib borilgan hudud xaritasi (Samarqand viloyati, Urgut tumani).

Urgut botanik-geografik rayonidagi *B.multifida* uchraydigan joylar xaritada belgilandi (8-rasm).

XULOSALAR

“*Biebersteinia multifida*”ning morfobiologiyasi mavzusidagi falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi bo‘yicha amalga oshirilgan tadqiqot natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Urug‘lari laboratoriya sharoitida +5°C dan boshlab unib chiqa (13,4%) boshlaydi optimal harorat +20°C bo‘lib, bunda 75,8% unib chiqishi aniqlandi (*evriterm*). Urug‘larining suv shimishi 24 soatda quruq og‘irligiga nisbatan 49,25% va suv qaytarishi dastlabki 6-8-soatlarda tez borishi kuzatilib, 18 soat davom etdi. Bu *B. multifida*ni tipik efemeroid-mezofit ekanligidan dalolat beradi. Dala sharoitida urug‘larni ekishning optimal vaqti oktabr va noyabr oylari ekanligi

aniqlandi. Bunda 68% unuvchanlik kuzatildi, yosh maysalarining yashovchanligi esa, ancha yuqori 85,5-98,3% ni tashkil etishi aniqlandi.

2. *B. multifida* ning Kuxiston okrugi Urgut botanik-geografik rayonidagi o'simliklar qoplamidagi orni hamda fitotsenotik tarkibi o'rganilib 4 ta; *Biebersteinio multifidae-Arctietum umbrosae*, *Poo bulbosae-Biebersteinietum multifidae*, *Elymo repentis-Caricetum pachystilis*, *Carici pachystilis-Phlomidetum salicifoliae* kabi yangi assotsiatsiyalar aniqlandi, regressiv senopopulyatsiyalarni qayta tiklash imkonlari borligidan dalolat beradi.

3. Tajriba va dala kuzatuvlari natijasida *B. multifida* ontogenezi latent, virginil, generativ va senil davrlardan iborat ekanligi hamda ularning bosqichlari davomiyligi aniqlandi. Tur ontogenezining davomiyligi muhit omillari, tuproq tarkibi va namlik sharoitiga bog'liq holda 20-23 yilni tashkil etishi aniqlandi. Olingan natijalar turning biologik xususiyatlarini aniqlash, senopopulyatsiyalar holatini baholash hamda muhofaza va barqaror qayta tiklash choralari ishlab chiqishda ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

4. O'simlikning g_2 bosqichida vegetatsiya davri 98-105 kunni tashkil qiladi. Gullashi 35-40 davom etadi, changlanishi asosan entomofil ammo avtogamiya ham uchraydi. Gullarning ommaviy sutka davomida ochilishi soat 12⁰⁰ dan 16⁰⁰ gacha kuzatildi bunda havo harorati 25,5-27,8°C, havoning nisbiy namligi esa, 45,9-48,5% bo'ldi. Gullarning yalpi ochilish, aprel o'rtalariga to'g'ri keladi. Gullash jarayoni qat'iy sutkalik ritmga ega ekanligi asoslandi. Ushbu xususiyatlar o'simlikning ekologik barqarorligi va tabiiy sharoitlarga moslashuv darajasini ilmiy jihatdan baholash imkonini beradi. Gullar kechki soatlarda ochilmaydi.

5. *B. multifidaning* meva tugishi tabiiy sharoitda 75,5%, tajriba maydonida 95,6% ni tashkil etdi. Urug' mahsuldorligi tabiiy fitotsenozlarda o'rtacha 4,830 kg/ga bo'lib, madaniy sharoitda sezilarli darajada ortib, g_1 bosqichida o'rtacha 851,25 kg/ga ni tashkil etishi aniqlandi. Turning yuqori urug' mahsuldorligi, amaliy jihatdan istiqbolli ekin sifatida baholanishiga ilmiy asos yaratadi.

6. Tajriba maydonida 7-9 yillardan boshlab bir tup o'simlikda yer ostki biomassasi o'rtacha 35-55 g ni tashkil etadi, bu bir geklardan 866,4 kg/ga ho'l va 551,78 kg/ga quruq, yer ustki biomassasi esa, 7077,16 kg/ga ho'l va 1663,05 kg/ga quruq farmatsevtik xom ashyo olish imkonini beradi. Tabiiy sharoitda bu ko'rsatkichlar ancha past bo'lib, madaniylashtirish tabiiy populyatsiyalarga bo'lgan bosimni kamaytirish va farmatsevtikani xom ashyo bilan barqaror ta'minlash imkonini beradi.

7. *B. multifida* poya-barg va yer ostki ildiz biomassasi biologik faol moddalarga boy bo'lib, 20 turdagi erkin aminokislotalar, 26 turdagi mikro va makroelementlar, suvda eruvchi vitaminlardan (B₁, B₂, B₆, B₉, B₁₂, PP, C) hamda fruktoza, glyukoza, saxaroza va maltoza mavjud. Oqsil miqdori 10-11% ni tashkil qilishi o'simlikning yuqori biologik qiymatini ko'rsatadi.

8. *B. multifidani* samarali muhofaza qilish uchun *in situ* va *ex situ* chora-tadbirlarini uyg'unlashtirgan holda, populyatsiyalarni monitoring qilish, fitotsenozlarni saqlash, ratsional foydalanish hamda reintroduktsiyani tashkil etish va antropogen bosimni kamaytirishga qaratilgan kompleks ilmiy yondashuv zarur.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/2025.27.12.B.09.10
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ
САМАРКАНДСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
ИМЕНИ ШАРОФА РАШИДОВА**

**САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ШАРОФА РАШИДОВА**

ИСЛАМОВА ЗЕБИНИСО БУСТОНОВНА

МОРФОБИОЛОГИЯ «*BIEBERSTEINIA MULTIFIDA*»

03.00.05 – Ботаника

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Самарканд – 2026

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан за номером B2022.4.PhD/B808.

Диссертационная работа выполнена в Самаркандском государственном университете имени Шарофа Рашидова.

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

Научный руководитель:

Хожиматов Олимжан Каххарович
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Келдияров Худояр Атамуратович
кандидат биологических наук, профессор

Тухтаев Бобокул Еркулович
доктор биологических наук, профессор

Ведущая организация:

Джизакский государственный педагогический университет

Защита диссертации состоится «24» сентября 2026 года в 15⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.03/2025.27.12.B.09.10 при Самаркандском государственном университете имени Шарофа Рашидова. (Адрес: 140104, г. Самарканд, Университетский бульвар, дом 15. Актальный зал института биохимии Самаркандского государственного университета имени Шарофа Рашидова. Тел.: (+99866) 240-38-47; факс (+99866) 239-11-51; E-mail: www.samdu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Самаркандского государственного университета имени Шарофа Рашидова (зарегистрировано под номером 95) Адрес: 140104 г. Самарканд, Университетский бульвар, дом 15. Центр информационных ресурсов, Тел.: (+99866) 240-38-47.

Автореферат диссертации розослан «16» сентября 2026 года.
(реестр протокола рассылки № 9 от «16» сентября 2026 года).



Т.Ф. Ражабов
Председатель научного совета по
присуждению учёных степеней, д.б.н.

А.Н. Хужанов
Ученый секретарь научного совета
по присуждению учёных степеней
(PhD), доцент

А.Р. Жабборов
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. Во всем мире в связи с возрастающей потребностью населения в натуральных лекарственных средствах и препаратах, изготовленных на основе лекарственного растительного сырья, особую актуальность приобретают вопросы сохранения разнообразия природной флоры, ее охраны и устойчивого восстановления растительных ресурсов. Широкое использование сырья, получаемого из лекарственных растений, в фармацевтической промышленности и различных отраслях производства повышает актуальность всестороннего научного изучения данных биологических ресурсов и их рационального использования. В результате постоянно возрастающей потребности в лекарственных препаратах природные запасы отдельных ценных и перспективных видов растений постепенно сокращаются. В связи с этим комплексное изучение их морфобиологических и биоэкологических особенностей, разработка эффективных технологий размножения, а также ограничение факторов, оказывающих негативное воздействие на естественные популяции, являются одними из важных научных задач современности.

В мировом масштабе на естественные популяции редких видов негативное воздействие оказывают ограниченные возможности их естественного возобновления, распространение в регионах с высокой степенью антропогенной нагрузки, а также изменения климата. В связи с этим выявление территорий распространения лекарственных растений, оценка их промышленных запасов, разработка научно обоснованных рекомендаций по сохранению и размножению их популяций в условиях *in situ* и *ex situ*, а также применение современных стратегических методов их охраны являются актуальными задачами, имеющими важное научное и практическое значение.

В нашей республике проводимая работа по сохранению лекарственных растений и их рациональному использованию, комплексному изучению их биологических особенностей, совершенствованию научных основ мероприятий по интродукции, акклиматизации и реинтродукции, а также созданию необходимой сырьевой базы для фармацевтической промышленности и народной медицины, созданию плантаций лекарственных растений является одним из приоритетных и стратегических направлений данной сферы. Вместе с тем осуществляется дальнейшее совершенствование научных исследований, направленных на эффективное использование имеющихся ресурсов и их сохранение. В нашей стране на основе принятых в данном направлении нормативно-правовых документов особое внимание уделяется сохранению растительных ресурсов, восстановлению их природных запасов и рациональному использованию. В частности, в Указе Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года №УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы»² и других

²Указ Президента Республики Узбекистан, от 28.01.2022 г. №УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026».

нормативно-правовых документах определены важные задачи, подлежащие реализации в данном направлении. В этом отношении научные исследования, направленные, в частности, на сохранение популяций растений и создание их плантаций, имеют важное научное и практическое значение.

Исходя из указанных задач, одним из растений природной флоры, издавна применяемых в народной медицине, но недостаточно изученных в научном отношении, является *Biebersteinia multifida*. Несмотря на то, что данный вид на протяжении многих лет широко используется в народной медицине для лечения различных заболеваний, его морфобиологические особенности, этапы онтогенетического развития, роль в составе фитоценозов, а также экологические характеристики до настоящего времени изучены недостаточно.

Данное диссертационное исследование в определённой степени служит реализации задач, определённых в постановлениях Президента Республики Узбекистан от 10 апреля 2020 года № ПП-4670 «О мерах по охране дикорастущих лекарственных растений, их культурному выращиванию, переработке и рациональному использованию имеющихся ресурсов», от 20 мая 2022 года № ПП-251 «О мерах по организации культурного выращивания и переработки лекарственных растений, а также широкого использования их в лечении», а также в других нормативно-правовых документах.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии Республики. Данная научно-исследовательская работа выполнена в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V.«Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. В мировом масштабе имеются научные данные о том, что растение *B. multifida* на протяжении длительного времени применяется в традиционной медицине Ирана и Китая и используется для лечения различных заболеваний. В работах D.D.Vassiliades, C.Morton и F.T.Bakker (1998) были изучены молекулярная систематика, классификация и эволюционное происхождение *B. multifida*. Сведения о применении данного растения в традиционной медицине получили подтверждение и в современных научных исследованиях. В частности, результаты фармакологических исследований, проведённых в последние годы, свидетельствуют о том, что *B. multifida* оказывает выраженное воздействие на организм человека. В исследованиях H. Farsam, M. Amanlou, A. Reza Dehpour и F. Jahanian (2000) в лабораторных условиях на животных изучалось традиционное применение корней *B. multifida* в качестве обезболивающего и противовоспалительного средства.

В исследовании J.Q.Liu, T.N.Ho, S.L.Chen и A.Lular (2001) была проведена кариоморфологическая характеристика вида, в результате которой впервые подробно описана хромосомная структура данного растения. Филогенетическая характеристика рода *Biebersteinia*, то есть определение его эволюционного родства и систематического положения, была проведена A.N.Muellner, D.D. Vassiliades и S.S. Renner (2007). В исследованиях S.F.

Nabavi, M.A. Ebrahimzadeh, S.M. Nabavi, B. Eslami и A. Dehpour (2010) были выявлены антиоксидантные и антигемолитические свойства данного растения. M. Jahromy, A. Mohajer, L. Adibi и S. Khakpour (2015) провели исследования экстракта, полученного из корней растения, с целью изучения его влияния на физическую выносливость и утомляемость, и научно обосновали его традиционное применение в народной медицине в качестве средства, повышающего физическую выносливость и уровень энергии.

Анализ библиографических источников показывает, что растение *B. multifida* издавна применяется в народной медицине, а в мировом масштабе проведён ряд фитохимических исследований данного вида. Фармакологическая активность *B. multifida* широко изучалась на различных биологических моделях, в частности в условиях *in vivo* и *in vitro*.

В Узбекистане первые научные исследования по изучению вида *B. multifida* были проведены Д. Сейдеметов (1983), в которых освещены некоторые биологические особенности данного растения и перспективы его использования. В последующих исследованиях, проведённых А. Арифходжаев и др. (1985, 1986, 1993, 1994), приведены сведения о выделении из данного вида алкалоидов, в том числе вазицина, а также некоторых полисахаридов и веществ пептидной природы.

Кроме того, А. Арифходжаев (1993) проводил исследования в области биоорганической химии, а также природных и физиологически активных веществ, в результате которых было установлено наличие сапонинов в составе растения. Структурное строение полисахаридов, содержащихся в составе видов *B. multifida* и *Allochrusa gypsophilloides*, впервые было изучено систематически.

Изучение морфобиологии дикорастущего лекарственного растения *B. multifida*, встречающегося во флоре Узбекистана, недостаточно изученного и обладающего уникальными биологическими особенностями, является одной из актуальных научных задач. В частности, важное значение имеет определение роли данного вида в растительном покрове в условиях Ургутского ботанико-географического района, анализ периодов и этапов его онтогенетического развития, изучение его морфобиологических особенностей, а также определение химического состава.

Исходя из вышеизложенного, комплексное изучение морфобиологии *B. multifida* имеет актуальное и важное научное значение не только для теоретической ботаники, но и для таких прикладных направлений, как экология, лекарственное растениеводство и управление природными ресурсами.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательской работы высшего учебного заведения, в котором выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательской работы Самаркандского государственного университета имени Шарафа Рашидова в рамках темы №SBio-03 “Изучение биоразнообразия флоры Юго-западного Узбекистана, проведение инновационных исследований и определение биологических основ их охраны”.

Цель исследования заключается в изучении морфобиологических особенностей, онтогенеза и роли *B. multifida* в растительном покрове, определении её химического состава, а также в разработке научно обоснованных рекомендаций по её охране.

Задачи исследования:

- сформировать базу морфобиологических данных по *B. multifida*;
- изучить биологию прорастания семян в лабораторных и полевых условиях;
- изучить роль *B. multifida* в растительном покрове и его фитоценозах, выявить ассоциации растительных сообществ с участием данного вида;
- определение и описание периодов и соответствующих онтогенетических этапов *B. multifida*;
- изучить биологию цветения и провести фенологические наблюдения;
- определить показатели продуктивности *B. multifida* в природных условиях и на опытном участке;
- изучить химический состав надземной и подземной биомассы *B. multifida*;
- составить карту изученных территорий распространения *B. multifida* и разработать мероприятия по его охране.

Объектом исследования является вид *Biebersteinia multifida* DC., относящийся к роду *Biebersteinia* Steph. семейства Biebersteiniaceae.

Предметом исследования являются морфобиологические показатели *B. multifida*, биология семян, фитоценозы, состав ассоциаций, онтогенез, фенология, химический состав, а также меры по охране данного вида.

Методы исследования. В диссертации использованы морфологические, геоботанические, биометрические, онтогенетические и статистические методы, методы полевых и лабораторных экспериментов, маршрутных и полустационарных полевых исследований, а также современные методы составления карт с использованием цифровой картографии.

Научная новизна исследования:

проведена сравнительная оценка биологии прорастания семян *Biebersteinia multifida* в лабораторных и полевых условиях, научно обоснованы оптимальные условия их прорастания и динамика всхожести;

выявлены закономерности фитоценотического распространения *B. multifida* в Ургутском ботанико-географическом районе Кухистанского округа, описаны 4 новые растительные ассоциации с участием данного вида, а также на основе онтогенетического спектра дана оценка нормального и регрессивного состояния его ценопопуляций;

впервые описан онтогенез *B. multifida* на основе четырёх периодов и соответствующих онтогенетических состояний; в результате многолетних полевых наблюдений установлено, что продолжительность жизни вида в природных условиях составляет 20-23 года, и научно обосновано, что его экологическая стратегия соответствует типичному типу пациента;

выявлены особенности суточной и сезонной биологии цветения *Biebersteinia multifida* DC. в естественных и интродукционных условиях,

раскрыты закономерности генеративного развития в зависимости от экологических факторов;

в условиях Узбекистана проведена сравнительная оценка семенной продуктивности, надземной и подземной биомассы *B. multifida* в естественных и интродукционных условиях, научно обосновано, что показатели продуктивности в условиях интродукции значительно превышают аналогичные показатели природных популяций;

проведена комплексная оценка биохимического состава биомассы *B. multifida*, определены количественные и качественные показатели свободных аминокислот, макро, микро и ультрамикроэлементов, водорастворимых витаминов, углеводов, белков и флавоноидов;

картированы исследованные территории естественного распространения *B. multifida* в Зерафшанском хребте, проведена комплексная оценка состояния ценопопуляций и их фитоценоотических особенностей, разработаны научные основы охраны вида и устойчивого использования его биологических ресурсов.

Практические результаты исследования:

впервые в условиях Самаркандской области изучены биологические особенности семян *B. multifida* (оптимальная температура прорастания 20⁰С, сроки посева октябрь-ноябрь, глубина заделки семян 1,5-2,1 см, плотность посадки 22-24 растения на 1м²), разработаны эффективные способы размножения данного вида;

в результате изучения ассоциаций и состава растительных сообществ с участием *B. multifida* установлена возможность сохранения его естественного генофонда, выявлены горизонтальные и вертикальные взаимосвязи между растениями в фитоценозе, а также установлена возможность перевода ценопопуляций из регрессивного состояния в нормальное состояние посредством использования семенного материала;

изучены все этапы онтогенеза *B. multifida*, разработаны критерии оценки состояния дикорастущих популяций, определения динамики роста и возраста данного вида;

определён химический состав *B. multifida* в разрезе онтогенетических этапов, разработаны научно обоснованные рекомендации по определению оптимального возраста растений, сроков и фазы вегетации для заготовки биомассы с целью использования растения в качестве фармацевтического сырья.

Достоверность результатов исследования определяется применением современных методов флористических и геоботанических исследований, публикацией полученных результатов в ведущих отечественных и зарубежных научных изданиях, в том числе в журналах, включённых в перечень Высшей аттестационной комиссии, а также в журнале, входящем в международную научно-техническую базу данных Scopus и имеющем уровень квартиля Q1; проведением статистического анализа полученных данных; сравнением исследуемого вида с образцом уникального научного объекта, хранящимся в фонде Национального гербария Узбекистана; подтверждением результатов исследования соответствующими

государственными органами, а также неразрывной связью выполненной работы с планом государственных научно-исследовательских работ.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в том, что впервые в условиях Самаркандской области изучены фитоценологические особенности растительных сообществ, произрастающих совместно с *B. multifida*, выявлены четыре новые ассоциации и определены типы ценопопуляций. Кроме того, всесторонне исследованы периоды и стадии онтогенеза растения в природных условиях и на опытных участках, его морфобиологические и продуктивные показатели, биология семян, определён химический состав и полученные результаты получили научное обоснование.

Практическая значимость результатов исследования заключается в разработке научно обоснованных рекомендаций по охране *B. multifida*, его рациональному использованию, восстановлению, сохранению и обеспечению воспроизводства естественных популяций посредством повторного посева семян в условиях *in situ* и *ex situ*, а также по выращиванию данного вида на основе его культивирования.

Внедрение результатов исследования. На основе научно обоснованных результатов по определению морфобиологических особенностей, онтогенеза и роли *B. multifida* в растительном покрове, изучению химического состава, а также разработке мер по охране данного вида:

на территории Самаркандского областного государственного лесного хозяйства и Национального природного парка Аман-кутан обоснованы экологические группы, фитоценология, динамика роста и развития вида, надземная и подземная биомасса, семенная продуктивность, показатели всхожести семян в лабораторных и полевых условиях, фенологические особенности, возможности цветения и опыления, а также эколого-географические закономерности. На выделенных опытных участках общей площадью 750 м² растение было высажено семенами и корнями, на основании чего разработаны рекомендации по его морфобиологическим особенностям и внедрены в практическую деятельность Самаркандского областного управления Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан и Национального природного парка Аман-кутан (справка Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан от 30 декабря 2023 года №03-03/3-8690). В результате обеспечена возможность проведения мониторинга состояния ценопопуляций *B. multifida*, сохранения естественных популяций, выявления и предупреждения биотических и антропогенных причин их резкого сокращения, а также разработки мероприятий по охране данного вида;

на основе изучения биологических особенностей растения в связи с сокращением площадей, занимаемых его популяциями, разработаны рекомендации по восстановлению вида посредством реинтродукции и внедрены в практическую деятельность Аман-кутанского лесного хозяйства Агентства лесного хозяйства (справка Министерства экологии РУз от 30

декабря 2023 г. №03-03/3-8690). В результате создана возможность формирования исходных маточных плантаций *B. multifida* в условиях лесного хозяйства, рационального использования природных ресурсов и их последующего восстановления.

Апробация результатов исследования. Результаты диссертационного исследования были обсуждены на 2 международных и 5 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По результатам диссертационного исследования опубликовано всего 14 научных статей, из них 7 статей опубликованы в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 6 статей - в республиканских и 1 статья - в зарубежном журнале, индексируемом в международной научно-технической базе данных Scopus.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 109 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении диссертации обоснована актуальность и необходимость темы, определены цели и задачи исследования, объект и предмет, показана соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий в республике, изложены научная новизна и практические результаты, раскрыта научная и практическая значимость полученных данных, приведена информация о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием «Ботанические исследования *Biebersteinia multifida* DC.» состоит из двух разделов, в которых проведён анализ видов рода *Biebersteinia* в мире и в Узбекистане, а также современных научных исследований, выполненных по *B. multifida*. Первый раздел главы «Ботаническое описание видов рода *Biebersteinia* Stephan, их систематическое положение» посвящён систематическому положению рода на основе филогенетических, кариоморфологических, морфобиологических, эмбриологических, анатомических, химических и молекулярно-генетических исследований, а также приведены сведения о географическом распространении видов.

Второй раздел «Лекарственные свойства и современные исследования» содержит информацию о природных продуктах, выделенных из видов рода, а также сведения о применении *B. multifida* в народной медицине для лечения различных заболеваний с давних времён. На основе современных исследований *in vivo* и *in vitro* подробно раскрыты лекарственные свойства растения. Во второй главе диссертации «Почвенно-климатические условия, объект и методы исследования» состоит из двух разделов. Первом разделе «Физико-географическая характеристика исследуемого района и климатические условия» приведена характеристика климата Самаркандской

области, относящегося к резко континентальному, с сильной солнечной радиацией, суточными и сезонными колебаниями, длительным жарким и сухим летом, и холодной зимой, в частности, для Ургутского ботанико-географического района.

Второй раздел главы озаглавлен «Объект и методы исследования» и посвящён объекту исследования виду *Biebersteinia multifida* DC., относящемуся к семейству Biebersteiniaceae, а также его морфобиологическим особенностям и методам исследования (рис.1).



Рисунок 1. Иллюстрация растения *Biebersteinia multifida* DC. (в см).

а-общий вид растения (g_1); **б**-корень; **с**-генеративный побег; **д**-бутоны цветков; **е**-цветок; **ф**-чашелистики; **г**-лепестки венчика; **h**-пыльники; **и**-незрелые семена; **ж**-зрелый плод; **к**-растрескавшиеся коробочки; **л**-полностью созревшие семена.

В ходе научных исследований использовались современные и классические методы. Для изучения состава фитоценозов и онтогенетических стадий применялись методы О.Друде (1913), Т.А.Работнов (1950, 1960, 1998.), А.Уранов (1967), П.Д.Ярошенко (1961), И.Г.Серебряков (1952), Л.Г.Раменский (1929), К.Раункиер (1937), Л.А.Жукова (1988). Для определения видов использовались «Определитель растений Средней Азии» и база данных *Plants of the World Online*. Полевые исследования проводились по методике А.Б.Шербакова, С.Р.Майорова (2006), географическое распространение изучалось на основе схемы ботанико-географического классификации, разработанной К.Ш.Таджибаевым и соавторами (2016) методы реинтродукции использованы по В.Н.Сукачеву (1934), Д.Ярошенко (1961), всхожесть семян по методикам Т.А. Работнова (1960),

М.Г.Николаевой (1985) и М.К. Фирсовой (1959); биология цветения - по методикам А.Н.Пономарева (1960) и А.А.Казаковой (1950); фенологические наблюдения проводились по И.Н.Бейдеману (1974); при составлении феноспектров использовалась методика Г.Е.Шульца (1966); математическая обработка биологических данных осуществлялась по Г.Н.Зайцеву (1991); семенная продуктивность определялась по методике О.А.Ашурметова и Х.К.Каршибоева (2008); надземная и подземная биомасса оценивалась по методике Н.С.Конюшкова (1961).

Третья глава диссертации под названием «Биология прорастания семян *B. multifida*» состоит из трёх разделов. Первый раздел главы посвящён «Прорастанию семян в лабораторных условиях». В лабораторных условиях семена начинают прорастать при температуре +5°C с процентом всхожести 13,4%, оптимальная температура +20°C, при которой всхожесть достигает 75,8%. При более высоких температурах +25-40°C семена проросли в течение 3 дней (рис.2).

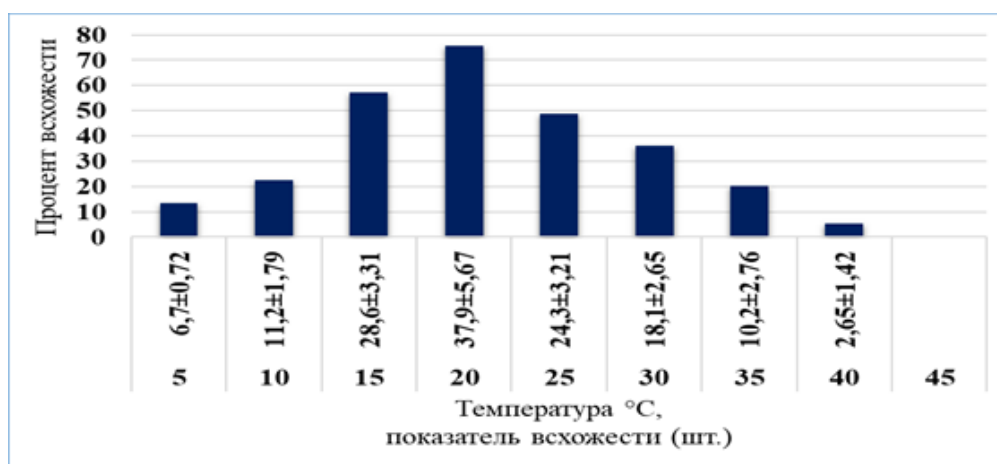


Рисунок 2. Прорастание семян *B. multifida* в лабораторных и условиях.

Второй раздел главы называется «Водопоглощение семян *B. multifida* и показатели их жизнеспособности». Установлено, что водопоглощение семян составляет 49,25% по отношению к сухой массе, а водоотдача происходит в первые 6-8 часов и составляет 77,89-71,53% по отношению к воздушно-сухой массе семян.

Третий раздел главы посвящён «Полевой всхожести семян». Установлено, что в полевых условиях наибольшая всхожесть наблюдается при посеве в октябре и ноябре. В частности, на территории Аман-кутанского нациоинального природного парка всхожесть составила 67,8-67,6%, а в условиях специализированного государственного лесного хозяйства 64,7-69,9%. В декабре, феврале и марте процент всхожести был значительно ниже и составил 14-28%. Жизнеспособность молодых проростков составила 85,5-98,3%

Четвёртая глава диссертации озаглавлена как “Фитоценотическая характеристика *B. multifida*, периоды и стадии онтогенеза” посвящена определению роли *B. multifida* в растительном покрове, а также анализу периодов и стадий онтогенеза данного вида и состоит из четырёх разделов.

В первом разделе главы «Роль *B. multifida* в растительном покрове» приведены общие характеристики состава фитоценозов и ассоциаций растительных сообществ, произрастающих на горных склонах северо-западной экспозиции на территории Аман-кутанского участка Ургутского ботанико-географического района Кухистанского округа Самаркандской области.

В результате полевых фитоценологических исследований в изученных районах выявлены четыре новые ассоциации:

1. **Ассоциация** *Biebersteinio multifidae-Arctietum umbrosae*, северо-западный склон (Токсай, Аман-кутан, h 1513-1663 м.).

2. **Ассоциация** *Poo bulbosae-Biebersteinietum multifidae*, северо-восточный склон (Алчабулоксай, Аман-кутан, h 1469-1607 м).

3. **Ассоциация** *Elymo repentis-Caricetum pachystilis*, северо-западный склон (Кумбельсай, перевал Тахти Карача, Ургутский район, h 1539-1556 м).

4. **Ассоциация** *Carici pachystilis-Phlomidetum salicifoliae*, юго-восточный склон Еттиуйлиса (Еттиуйлиса, Навои ф/х, h 994-1100 м) (рис.3).

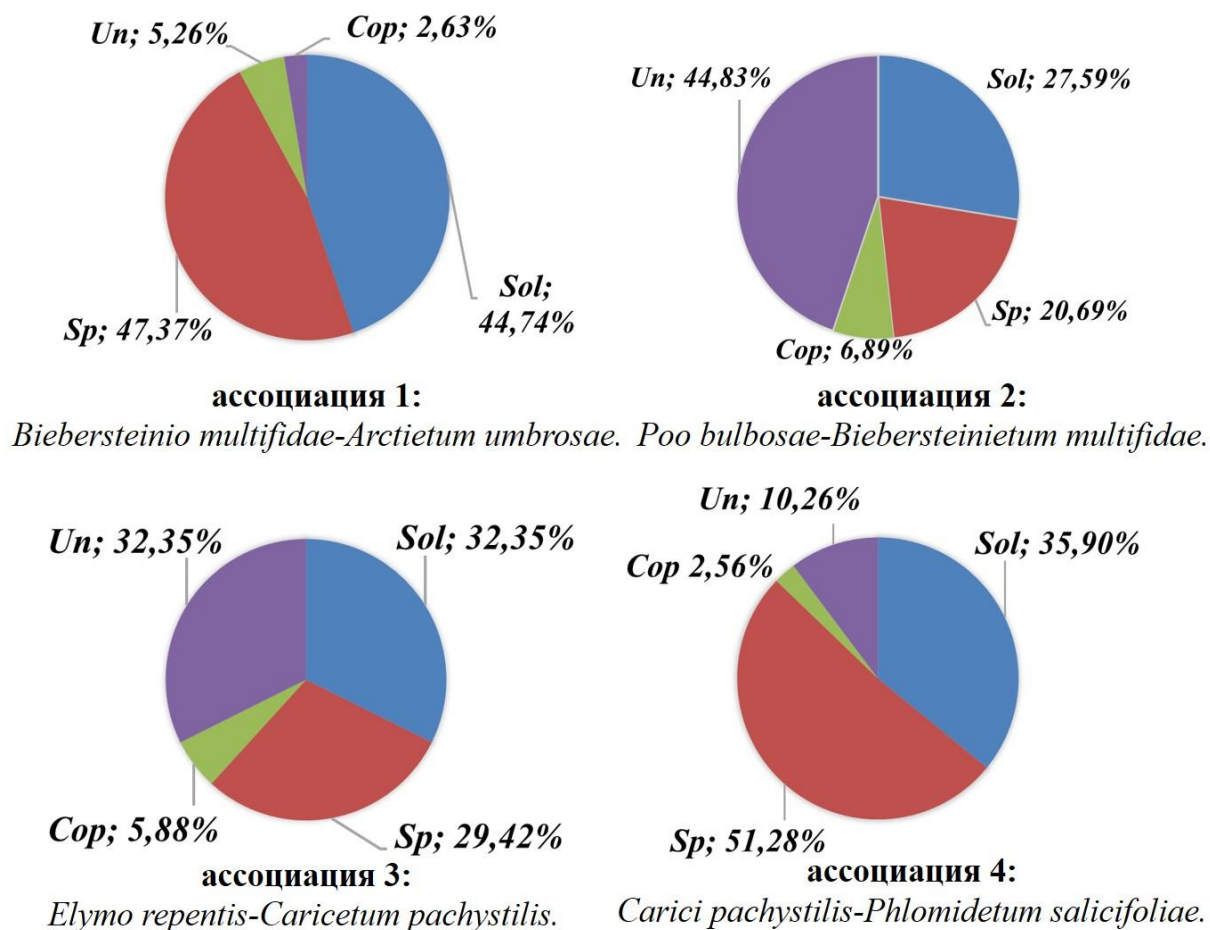


Рисунок 3. Процентное содержание видов по их распространенности в выявленных ассоциациях.

На основе результатов фитоценологических исследований и онтогенетического спектра по Т.А. Работнову определён тип ценопопуляций *B. multifida*.

Соответственно, учитывая возраст и степень развития особей растений, участвующих в фитоценозах Токсая и Алчабулаксай, их можно отнести к нормальным ценопопуляциям. В фитоценозах Кумбельсая и Еттиуйлисая большинство растительных особей перешли в субсенильную и сенильную стадии, что свидетельствует о регрессивных ценопопуляциях.

Последующие разделы четвёртой главы диссертации посвящены периодам и стадиям онтогенеза *B. multifida*. При этом и установлено, что онтогенез *B. multifida* охватывает следующие периоды и стадии: I. Латентный период (*se*); II. Виргинильный период (*v*) стадии: проростка (*p*), ювенильная (*j*), имматурная (*im*), виргинильная (*v*); III. Генеративный период (*g*) стадии: молодая генеративная (*g*₁), зрелый генеративный (*g*₂), старая генеративная стадия (*g*₃); IV. Сенильный период (*S*) стадии: субсенильная (*SS*) и сенильная (*S*) (рис.4).

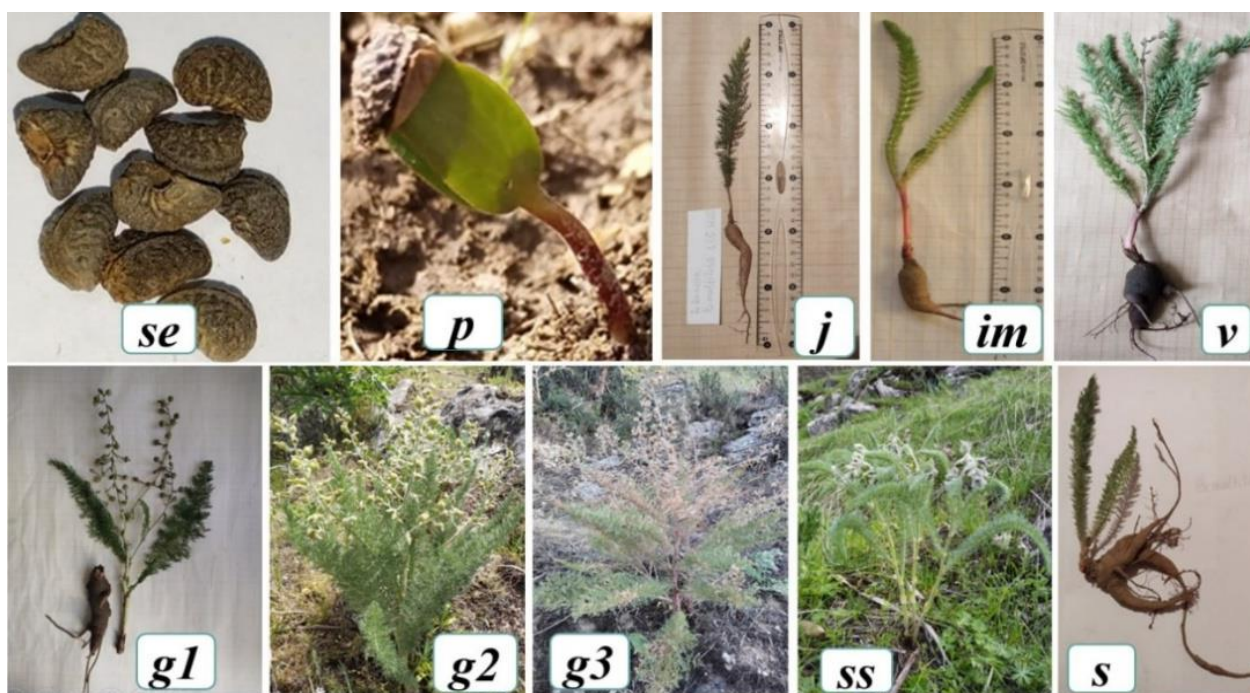


Рисунок 4. Периоды и стадии онтогенеза *B. multifida*.

Второй раздел главы озаглавлен как «Латентный период, виргинильный период и его стадии», где указывается, что латентный период (*se*), или период покоя, охватывает один-два года после созревания семян, в течение которых семена проходят стратификацию (период покоя). Продолжительность покоя семян составляет до 1-го года, а всхожесть сохраняется до 7-и лет.

В полевых условиях после посева и прорастания, то есть на втором и последующих годах латентный (*se*) период у *B. multifida* протекает в виде утолщённого – клубневидного, разветвлённого корневища.

Виргинильный период (*v*) (стадии проростков (*p*)). В стадии проростков виргинильного периода (*v*) наблюдается появление семядольных листьев. Длина первых появившихся семядольных листьев составляет 1,5-2,1 см, ширина 0,7-0,9 см. Эти семядольные листья у *B. multifida* сохраняются до

конца первого вегетационного периода (85-90%). До начала следующей, ювенильной фазы виргинильного периода, через 35-37 дней после прорастания, размеры семядольных листьев в длину достигают 1,8-2,5 см, а в ширину 0,8-1,1 см, то есть полностью проявляют свою форму. В конце фазы проростков на семядольных листьях формируется эпикотиль длиной 2,9-3,7 мм, и начинает развиваться (10-15%) первый настоящий лист. На корне проростка с семядольными листьями формируется узелок размером с горошину. Из него ранней весной появляется один, иногда два настоящих листа. Эта стадия наблюдается в конце первого и в начале второго года вегетации растения и соответствует началу ювенильной фазы.

Виргинильный (v) период, ювенильная (j) стадия. Эта стадия приходится на 1-3 годы жизни *B. multifida* и продолжается в течение 1-3 лет. Установлено, что в это время формируются 1-2 настоящих листа длиной 12-19 см. В почве сохраняется клубневидный корень длиной 7-11 см и весом 7,9-13,8 г (рис.4).

Виргинильный (v) период, имматурная (im) стадия начинается у растений на третьем году, у некоторых на четвертом году вегетации. Стадия продолжается 1-2 года. На растении образуется от 2 до 4 листьев, похожих на листья взрослого растения. Длина листьев колеблется от 20 до 25 см. В начале вегетации начинает формироваться стебель, который к концу вегетации вырастает до 5,2-7,5 см, на нем образуются простые одноклеточные волоски. Вес клубневидного корня составляла 16,0-20,2 г.

Предгенеративный – виргинильный период, виргинильная (v) стадия. Начинается на 5-6 год жизни растения и длится 1-2 года, образуются 5-7 листьев, длина которых составляет от 6,5 до 28-32 см.

Установлено, что стебель становится относительно длиннее (23-25 см), образуются ложные бутоны, которые, однако, не цветут и не дают семян. В этот период диаметр клубня достигает 3,7-4,9 см.

Третий раздел главы озаглавлен как «Стадии генеративного периода».

Генеративный (g) период. В этот период наблюдались следующие стадии: 1) *Молодая генеративная* стадия (g_1); 2) *Зрелая генеративная* стадия (g_2); 3) *Старая генеративная* стадия (g_3).

Генеративный период приходится на седьмой год *B. multifida*. Вначале формируются кусты, характерные для *молодых генеративных* растений, по морфологическим признакам схожие с виргинильной стадией, но с незаметно сформированными цветочными бутонами.

Молодая генеративная (g_1) стадия. У *B. multifida* наблюдается в возрасте 7-9 лет. Установлено, что эта стадия продолжается 3-4 года. Хотя растение переходит в фазу цветения, однако количество цветков в первые годы сравнительно невелико от 21 до 47 штук.

По результатам наблюдений в разных регионах, установлено, что высота растений на стадии g_1 в среднем составляла 35,5-38,3 см, количество листьев 6-8 штук, динамика роста листьев за 43 дня и достигала 25-28 см. Диаметр клубневидного корня увеличивается до 5,1-7,9 см. Проведённые опыты показали, что, начиная с 7-9 года после посева вес клубневидного корня

одного растения достигает 35-55 г. С этой стадии рекомендуется начинать сбор клубней и надземной биомассы *B. multifida* для использования в народной медицине и фармацевтической промышленности, поскольку установлено, что именно в этот период возможно получение сырья с высокими фармакологическими качествами.

В *молодой генеративной* (g_1) стадии динамика роста стебля достигала наивысшего показателя в период массового цветения и составила 66,31%.

Зрелая генеративная (g_2) стадия. Эта стадия приходится на 9-14 летний возраст растения. Данная стадия длится 3-5 лет.

Установлено, что одним из основных признаков начала этой стадии является увеличение числа побегов за счёт формирования боковых почек на корневище *B. multifida*, что обуславливает наивысшую семенную продуктивность. Одновременно на главном стебле формируются боковые генеративные побеги, число которых варьирует от 2 до 5, их длина в среднем составляет 5,6-14,5 см, а количество коробочек-от 45 до 154 штук.

Динамика роста листьев изменяется от 6 до 36 см, их число составляет 11-17 штук. К концу данного этапа клубневидный корень значительно увеличивается, масса корня достигает 62-166 г, в центральной части образуется тёмно-коричневое пятно, которое с каждым годом увеличивается, что свидетельствует о начале партикуляции (3-7%) (рис.5).

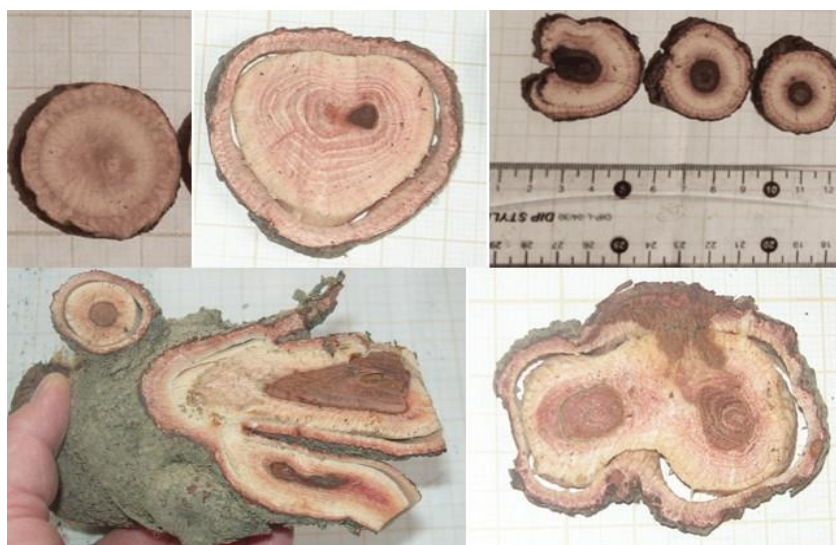


Рисунок 5. Процесс партикуляризации на этапах онтогенеза *B. multifida* (поперечный разрез толстого-конечного корня).

Установлено, что динамика роста и развития стебля и листьев на зрелом генеративном (g_2) этапе значительно выше по сравнению с другими (g_1 , g_3) стадиями.

Динамика роста в период массового цветения составила 68,28%. Масса корня в конце среднего генеративного этапа и в начале старого генеративного этапа может достигать 62-166 г.

Старая генеративная (g_3) стадия - соответствует 15-17-летнему возрасту растения и эта стадия длится 3-4 года. Масса корня *B. multifida*

составила 170-220 гр. Процесс партикуляции в первые годы составлял 15-20%.

По результатам наших наблюдений установлено, что на старом генеративном (g_3) этапе развития *B. multifida* динамика роста стебля в период массового цветения составила 64,81%.

Четвёртый раздел четвёртой главы «Стадии сенильного периода», этот период может длиться в основном 1-2 года, очень редко 3-4 года. У растения замедляется формирование генеративных органов, резко снижается интенсивность образования стеблей и цветков, а также образования семян, растение оказалось крайне неустойчивым к воздействию осадков и других факторов, в результате чего такие кусты в следующем году погибают или не прорастают вовсе.

Установлено, что в первые годы растение образует 2-3 листа. Масса корня составляет 90-125 г. Установлено, что процесс партикуляции в корне изначально составляет 50-65%.

Пятая глава диссертации под названием “Фенология, показатели продуктивности, химический состав и меры охраны *B. multifida*” состоит из пяти разделов. В первом разделе главы «Продолжительность фенофазы *B. multifida*» впервые на основании фенологических наблюдений на всех стадиях онтогенеза были определены сроки начала вегетационного периода, фазы бутонизации, цветения, семяобразования, созревания, а также продолжительность окончания вегетационного периода как на опытных участках, так и в природе, и был составлен феноспектр (рис.6).

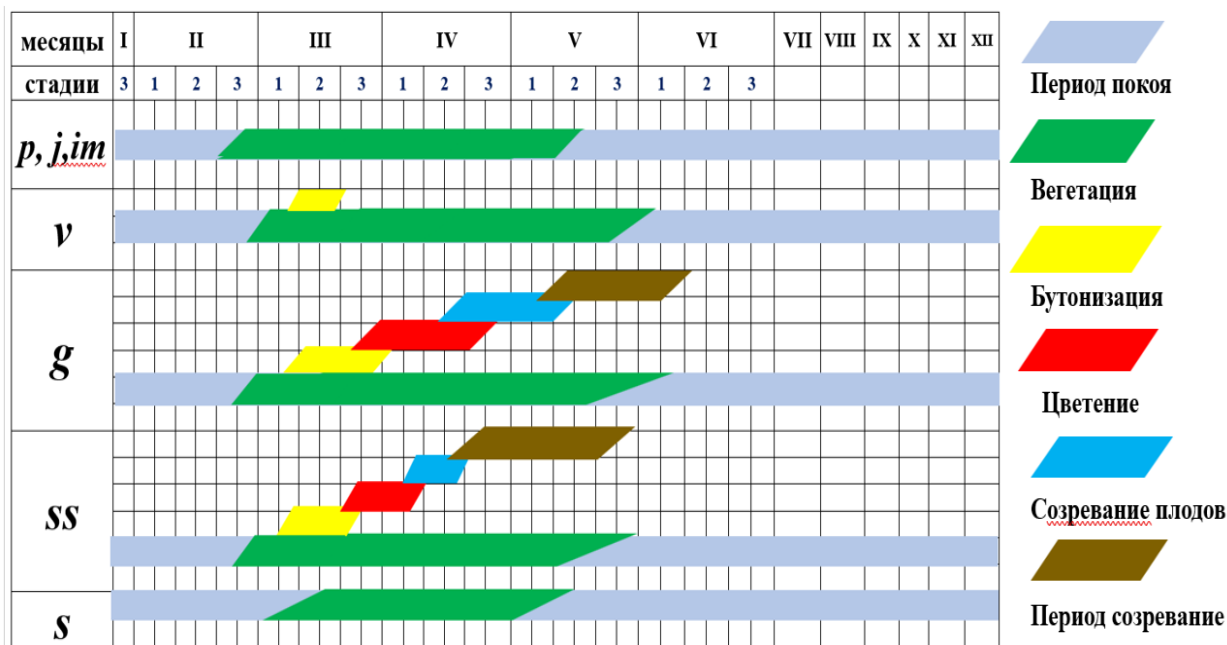


Рисунок 6. Продолжительность вегетационного периода *B. multifida* на опытном участке по стадиям онтогенеза.

В ходе эксперимента нами установлено, что продолжительность стадии проростка составляла 73-82 дня, ювенильной стадии 79-81 день, имматурной стадии 80–82 дня, прегенеративной или виргинильной стадии 87-88 дней,

стадий генеративного периода 93-100 дней, *субсенильной* стадии в первые годы 72-87 дней, а *сенильной* стадии 55-58 дней.

Во втором разделе главы раскрыта «Суточная и сезонная динамика цветения». В этом разделе была изучена биология цветения на генеративных стадиях развития. Установлено, что продолжительность цветения *B. multifida* на стадиях g_1 , g_2 и g_3 составляет 26-30 дней, а в некоторые годы длится до 34 дней. Массовое раскрытие цветков приходится на середину апреля. Раскрытие цветков в вечернее время не наблюдалось.

В третьем разделе пятой главы рассматриваются «Показатели продуктивности *B. multifida*». Впервые были изучены показатели проведённых исследованиях продуктивности растения (надземной и подземной частей, плодоношения и семенной продуктивности) в природных условиях и на опытном участке. Плод *B. multifida* - коробочка, при этом процент завязывания плодов в природных условиях составляет 75,5%, а на опытных участках 95,6%.

Семенная продуктивность в природных условиях составила 4,830 кг/га, а на опытных участках, за счет большого количества растений и применения агротехнических приёмов, она значительно выше и составила 851,25 кг/га (табл.1).

Таблица 1

Семенная продуктивность *B. multifida* в природных условиях и на опытном участке (n=10).

Место и условия роста	Время проведения эксперимента	Среднее количество семян на одном растении, шт	Средняя масса семян на одном растении, г	Масса 1000 семян, г	Урожайность семян с 1 га, кг
Алчабулаксай	May, 2021	196,5	4,24±1,55	21,56±0,25	9,752
	May, 2022	190,3	4,11±1,34		8,631
Токсай	Iyun, 2021	221,5	4,51±1,62	20,35±0,18	8,569
	Iyun, 2022	163,4	3,33±1,38		5,661
Еттиуйлисай	May, 2021	100,7	1,88±0,78	18,67±0,21	1,692
	May, 2022	94,6	1,76±0,67		1,232
Кумбелсай	Iyun, 2021	123,0	2,36±0,89	19,21±0,23	3,068
	May, 2022	129,5	2,48±0,91		2,728
Среднее по природе	2021-2022	161,2	3,22±1,29	19,95±0,27	4,830
Эксперимент, Национальный природный парк Аман-кутан	May, 2024	142,5	3,25±1,31	22,81±0,26	780,0
	May, 2025	161,7	3,69±1,36	21,79±0,39	922,5
Среднее по эксперименту	2024, 2025,	152,1	3,47	22,35	851,25

С учётом того, что норма высева *B. multifida* на 1 га составляет 7875 г или примерно 8-9 кг/га, причём данная норма признана оптимальной (при этом достигается получение 22-24 всходов на 1 м²), семена, полученные на 8-

9-й год культивирования (в среднем 851,25 кг), можно использовать для посева примерно на площади 100 га. Это свидетельствует о высокой экономической рентабельности.

Опытном участке, начиная с 7-9-летнего возраста, масса подземной биомассы одного растения в среднем составляет 35-55 г, что обеспечивает получение 866,4 кг/га сырой и 551,78 кг/га сухой подземной массы. Урожайность надземной биомассы достигает 7077,16 кг/га сырой и 1663,05 кг/га сухой фармацевтической продукции. Отмечено, что использование естественных популяций *B. multifida* в качестве сырья может привести к усилению антропогенной нагрузки на них.

В четвертом разделе пятой главы диссертации «Химический состав надземной и подземной частей» представлены сведения о составе биомассы надземных частей в образце стебель-лист и подземных корнях, собранных с опытного участка, установлено содержание 20 видов свободных аминокислот, 26 вида макро, микро, ультрамикроэлементов водорастворимых витаминов В₁, В₂, В₆, В₉, В₁₂, РР, С, а из углеводов обнаружены - фруктоза, глюкоза, сахароза, мальтоза (рис.7).

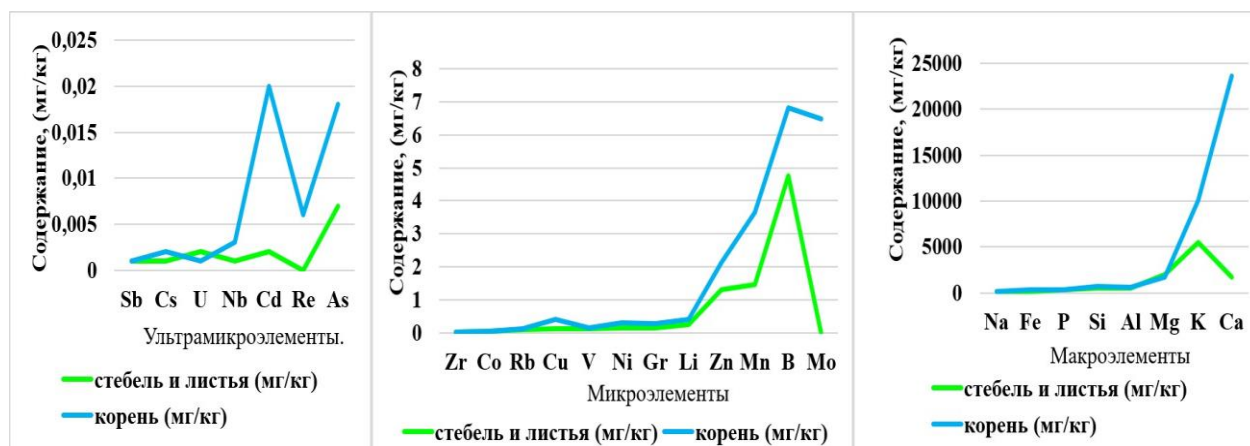


Рисунок 7. Содержание элементов в биомассе *B. multifida*.

При этом содержание азота было определено методом Кьельдаля, на основе расчетов установлено наличие белка в образце корень и стебель-лист составляет 10-11%.

Установлено, что из флаваноидов обнаружены галловая кислота, дигидрокверцитин, рутин, кверцетин в образце корня (0,0; 5,6; 2,8; 8,3 мг/кг) и в образце стебель-лист (4,7; 25,2; 12,3; 11,3 мг/кг).

В пятом разделе пятой главы диссертации «Меры охраны и картирование изученных территорий» на основе комплексного изучения биологических и морфологических особенностей *B. multifida* в рамках подходов *in situ* и *ex situ*, а также с учётом фитоценологических и экологических аспектов, правовых и организационных мер и современных научно-исследовательских направлений разработаны научно обоснованные меры по сохранению природных популяций, включая территории, подвергшиеся деградации и перешедшие в регрессивное состояние ценопопуляций.

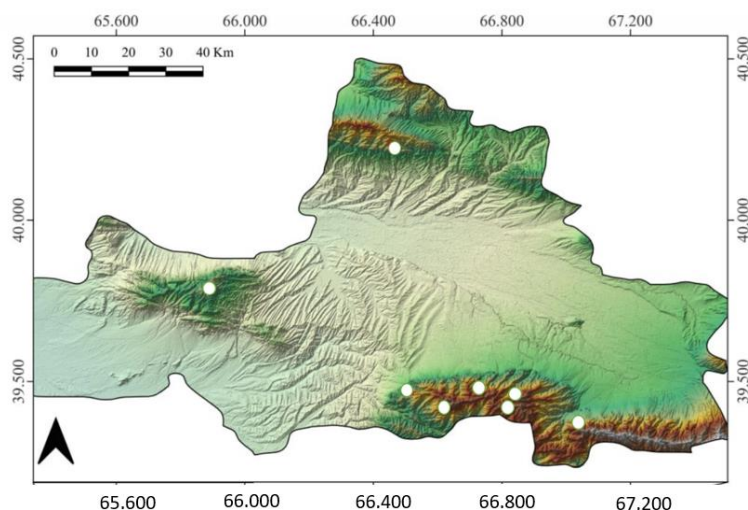


Рисунок 8. Карта исследованных территорий произрастания *B. multifida* (Самаркандская область, Ургутский район).

Места произрастания *B. multifida* в Ургутском ботанико-географическом районе были обозначены на карте (рис.8).

ВЫВОДЫ

По результатам диссертационного исследования на соискание степени доктора философии (PhD) на тему «Морфобиология *Biebersteinia multifida*» сформулированы следующие выводы:

1. Семена начинают прорастать в лабораторных условиях при температуре от $+5^{\circ}\text{C}$, при этом всхожесть составляет 13,4%. Оптимальной температурой прорастания является $+20^{\circ}\text{C}$, при которой уровень всхожести достигает 75,8%, что свидетельствует об эвритермности вида. Установлено, что в течение первых 24 часов семена поглощают количество воды, равное 49,25% от их сухой массы, а наиболее интенсивная отдача влаги наблюдается в первые 6-8 часов и продолжается до 18 часов. Данные особенности свидетельствуют о принадлежности растения к типичным эфемероидам-мезофитам. В полевых условиях оптимальными сроками посева семян являются октябрь и ноябрь, при этом всхожесть составляет 67,8%. Жизнеспособность молодых проростков характеризуется высокими показателями и достигает 85,5-98,3%.

Изучены положение и фитоценотический состав *B. multifida* в растительном покрове Ургутского ботанико-географического района Кухистанского округа. Выявлены четыре новые ассоциации: *Biebersteinio multifidae-Arctietum umbrosae*, *Poo bulbosae-Biebersteinietum multifidae*, *Elymo repentis-Caricetum pachystilis*, *Carici pachystilis-Phlomidetum salicifoliae*. Полученные данные свидетельствуют о наличии возможностей восстановления регрессивных ценопопуляций вида.

2. На основании экспериментальных и полевых исследований установлено, что онтогенез *B. multifida* включает латентный, виргинильный, генеративный и сенильный периоды, а также определена продолжительность

их стадий. Выявлено, что продолжительность онтогенеза вида зависит от условий среды, состава почвы и уровня её увлажнения и составляет 20-23 года. Полученные результаты служат научной основой для изучения биологических особенностей вида, оценки состояния ценопопуляций, а также разработки мер по его охране и устойчивому восстановлению.

3. Установлено, что продолжительность вегетационного периода растений на стадии g_2 составляет 98-105 дней. Цветение продолжается 35-40 дней. Опыление преимущественно энтомофильное, однако в отдельных случаях наблюдается и автогамия. Массовое раскрытие цветков в течение суток отмечено с 12⁰⁰ до 16⁰⁰ часов при температуре воздуха 25,5-27,8⁰С и относительной влажности воздуха 45,9-48,5%. Пик массового цветения приходится на середину апреля. Обосновано, что процесс цветения характеризуется строгой суточной ритмичностью. Указанные особенности позволяют научно оценить уровень экологической устойчивости и адаптации растения к естественным условиям среды. В вечерние часы раскрытие цветков не наблюдается.

4. Плодоношение *B. multifida* в естественных условиях составляет 75,5%, а на опытном участке - 95,6%. Семенная продуктивность в природных фитоценозах в среднем достигает 4,830 кг/га, тогда как в условиях культуры существенно возрастает и на стадии g_1 составляет в среднем 851,25 кг/га. Высокая семенная продуктивность вида служит научным основанием для его оценки как перспективной хозяйственно ценной культуры.

5. На опытном участке, начиная с 7-9-летнего возраста, масса подземной биомассы одного растения в среднем составляет 35-55 г, что обеспечивает получение 866,4 кг/га сырой и 551,78 кг/га сухой подземной массы. Урожайность надземной биомассы достигает 7077,16 кг/га сырой и 1663,05 кг/га сухой фармацевтической продукции. В природных условиях данные показатели значительно ниже, что свидетельствует о перспективности интродукции и культивирования вида для снижения антропогенной нагрузки на естественные популяции и устойчивого обеспечения фармацевтической промышленности растительным сырьём.

6. Установлено, что надземные органы и подземная корневая биомасса *B. multifida* богаты биологически активными веществами и содержат 20 видов свободных аминокислот, 26 видов макро, микро и ультрамикроэлементов, водорастворимые витамины (В₁, В₂, В₆, В₉, В₁₂, РР, С), а также фруктозу, глюкозу, сахарозу и мальтозу. Содержание белка на уровне 10-11% свидетельствует о высокой биологической ценности растения.

7. Для эффективной охраны *B. multifida* необходим комплексный научный подход, предусматривающий сочетание мер *in situ* и *ex situ*, проведение мониторинга популяций, сохранение фитоценозов, рациональное использование вида, организацию реинтродукции, а также снижение антропогенной нагрузки на природные местообитания.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.03/2025.27.12.B.09.10 ON AWARDING
SCIENTIFIC DEGREE AT THE SAMARKAND STATE UNIVERSITY
NAMED AFTER SHAROF RASHIDOV**

**INSTITUTE OF BIOCHEMISTRY SAMARKAND STATE UNIVERSITY
NAMED AFTER SHAROF RASHIDOV**

ISLAMOVA ZEBINISO BUSTONOVNA

MORPHOBIOLOGY OF “*BIEBERSTEINIA MULTIFIDA*”

03.00.05 – Botany

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

Samarkand – 2026

The topic of the dissertation of a Doctor of Philosophy (PhD) is registered with the Higher Attestation Commission Republic of Uzbekistan under the number B2022.4.PhD/B808.

The dissertation work was carried out at Samarkand State University named after Sharof Rashidov. The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) on the webpage of the Scientific Council (www.samdu.uz) and on the website of "ZiyoNET" Information-educational portal (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:

Khojimatov Olimjan Kaxxarovich
Doctor of Biological Sciences, professor

Official opponents:

Keldiyarov Khudoyar Atamuradovich
Candidate of Biological Sciences, professor

Tukhtayev Bobokul Yerkulovich
Doctor of Biological Sciences, professor

Leading organization:

Jizzakh State Pedagogical University

The defense of the dissertation will take place on "24" September 2026 in "15⁰⁰" at hours at a meeting of the Academic Council PhD.03/2025.27.12.B.09.10 at Samarkand State University named after Sharof Rashidov. (Address: 140104, Samarkand, University Boulevard, building 15. Assembly hall of the Institute of Biochemistry of Samarkand State University named after Sharof Rashidov. Tel.: (+99866) 240-38-47; fax (+99866) 239-11-51; E-mail: www.samdu.uz).

The dissertation has been found in the information resource center of Samarkand State University named after Sharof Rashidov (registered under No. 95 Address: 140104 b under the number Samarkand, University Boulevard, building 15. Information Resource Center, Tel.: (+99866) 240-38- 47.

Abstract of the dissertation has been distributed "16" September 2026.
(Register of mailing protocol No. 9 dated "16" September 2026).



T.F. Rajabov

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

A.N. Khujanov

Scientific secretary of the scientific council
for awarding academic degrees,
(PhD), associate professor

A.R. Jabborov

Chairman of the Scientific Seminar scientific
council for awarding of academic degrees,
doctor of biological science, professor

INTRODUCTION (Abstract of PhD thesis)

The aim of the research. The aim of the study is to conduct a comprehensive investigation of the morphobiological characteristics of *B. multifida*, determine its ontogeny and role in the plant cover, perform chemical analyses, and develop scientifically substantiated recommendations for its conservation.

The object of the research. The object of the study is *Biebersteinia multifida* DC., belonging to the genus *Biebersteinia* Steph. and the family Biebersteiniaceae.

The scientific novelty of the research is as follows:

the germination biology of *Biebersteinia multifida* seeds under laboratory and field conditions was comparatively evaluated, and the optimal conditions for seed germination and the dynamics of germination were scientifically substantiated; the patterns of phytocenotic distribution of *B. multifida* in the Urgut botanical-geographical district of the Kuhistan region were identified; four new plant associations formed with the participation of this species were described, and the normal and regressive states of its cenopopulations were assessed based on their ontogenetic spectra;

for the first time, the ontogenesis of *B. multifida* was described based on four periods and the corresponding ontogenetic stages; long-term field observations established that the lifespan of the species under natural conditions is 20-23 years, and its ecological strategy was scientifically substantiated as that of a typical patient species;

specific features of the diurnal and seasonal flowering biology of *B. multifida* under natural and introduction conditions were identified, and the patterns of its generative development associated with environmental factors were elucidated; under the conditions of Uzbekistan, the seed productivity as well as the aboveground and belowground biomass of *B. multifida* under natural and cultivated conditions were comparatively evaluated, and it was scientifically substantiated that productivity indicators under introduction conditions are significantly higher than those of natural populations;

the biochemical composition of *B. multifida* biomass was comprehensively evaluated, and the composition and quantitative characteristics of free amino acids, macro-, micro- and ultramicroelements, water-soluble vitamins, carbohydrates, proteins, and flavonoids were determined;

the studied areas of natural distribution of *B. multifida* in the Zarafshan Range were mapped, the condition and phytocenotic characteristics of its cenopopulations were comprehensively assessed, and scientific foundations for the conservation of the species and the sustainable use of its biological resources were developed.

The implementation of the research results is as follows.

Based on scientifically substantiated results concerning the determination of the morphobiological characteristics, ontogeny, and role of *B. multifida* in the vegetation cover, the study of its chemical composition, and the development of measures for the conservation of the species:

within the territory of the Samarkand Regional State Forestry and the Aman-Kutan National Nature Park, the ecological groups, phytocenology, growth and

development dynamics, aboveground and belowground biomass, seed productivity, seed germination rates under laboratory and field conditions, phenological characteristics, flowering and pollination potential, as well as ecological and geographical patterns of the species were substantiated. Experimental plots with a total area of 750 m² were established, where the plant was cultivated using seeds and roots. Based on the obtained results, recommendations concerning its morphobiological characteristics were developed and implemented in the practical activities of the Samarkand Regional Department of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan and the Aman-Kutan National Nature Park (Reference of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan No. 03-03/3-8690 dated December 30, 2023). As a result, opportunities were created to monitor the condition of *B. multifida* cenopopulations, conserve its natural populations, identify and prevent biotic and anthropogenic factors contributing to their sharp decline, and develop measures for the conservation of the species;

Based on the study of the biological characteristics of the plant and in response to the reduction in the areas occupied by its populations, recommendations were developed for restoring the species through reintroduction and were implemented in the practical activities of the Aman-Kutan Forestry under the Agency of Forestry (Reference of the Ministry of Ecology of the Republic of Uzbekistan No. 03-03/3-8690 dated December 30, 2023). As a result, opportunities were created to establish initial mother plantations of *B. multifida* under forestry conditions, ensure the rational use of natural resources, and subsequently restore them.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusions, a list of references, and appendices. The total volume of the dissertation is 109 pages.

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

I bo'lim (I часть, Part I)

1. Исламов Б.С., Исламова З.Б. *Biebersteinia multifida* илдизи ва барги таркибидаги аминокислоталар микдори // ЎзМУ хабарлари. – Тошкент, 2022. №3/2. – Б. 59-62. (03.00.00; №9).

<https://journals.nuu.uz/index.php/actanuuz/issue/view/302>

2. Исламова З.Б. *Biebersteinia* туркуми турлари, кимёвий таркиби // ЎзМУ хабарлари. – Тошкент, 2022. №3/2/. – Б. 63-67. (03.00.00; №9).
<https://journals.nuu.uz/index.php/actanuuz/issue/view/302>

3. Исламова З.Б., Мухитдинов Ш.М. *Biebersteinia multifida* DC. ning vitaminlar tarkibi // ЎзМУ хабарлари. – Тошкент, 2023. – № 3/1/1. – Б. 67-69. (03.00.00; №9) <https://journals.nuu.uz/index.php/actanuuz/issue/view/56>

4. Islamova Z.B. Ko'p qiychali qontepar – *Biebersteinia multifida* o'sadigan o'simliklar jamoasini aniqlash va muhofaza choralarini ishlab chiqish // “Oziq-ovqat xavfsizligi: milliy va global muammolar ilmiy jurnal”. – Samarqand, 2023. № 4. – В. 54-59. (03.00.00; №25) <https://axborotnoma.uz/ru/research/2478/>

5. Исламова З.Б., Хожиматов О.К. Исследование элементного состава *Biebersteinia multifida* DC. методом ISP-MS // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси. – 2023. № 5/1. – С. 110-115. (03.00.00; №12) https://mamun.uz/bulletin/archive/2023/5_1

6. Islamov B.S., Turakulova F.X., Islamova Z.B Qontepar (*Biebersteinia multifida* DC.) ning ayrim dorivorlik xususiyatlari // Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2025. №4/1. – В. 66-69. (03.00.00; №12) https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2025/4_1

7. Islamova Z.B., Khojimatov O.K., Bussmann R.W., Islamov B., Khaydarov Kh. Ethnomedicinal use and biological properties of *Biebersteinia multifida* DC. in Uzbekistan // Ethnobotany Research and Applications. – 2026. Vol. 33. – P. 1-13. (Scopus CiteScore=3.8)

<https://ethnobotanyjournal.org/index.php/era/article/view/7867>

II bo'lim (II часть, Part II)

8. Хожиматов О.К., Исламова З.Б., Анализ аминокислотных состав, систематическая роль и значение видов рода *Biebersteinia* // Science and Innovation. – Toshkent, 2022. – С. 395-401. <https://zenodo.org/records/7194444>

9. Islamova Z.B., Xojimatov O.K. *Biebersteinia multifida* DC. ning tabiiy zahiralari saqlab qolish va madaniylashtirish // Oziq-ovqat xavfsizligi: global va milliy muammolar: V xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. – Samarqand, 2023. – В. 57-59. <https://www.samdu.uz/upload/content-files/TЎПЛАМ%202023-5.pdf>

10. Islamova Z.B. *Biebersteinia multifida* DC. ni madaniylashtirish va muhofaza qilish // Iqlimning davom etayotgan o'zgarishi sharoitida oziq-ovqat

xavfsizligiga erishish uchun agrobiologik xilma-xillikni o'rganish, saqlash va barqaror foydalanish muammolari: xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Toshkent, 2023. – B. 26-30. <https://inashr.uz/index.php/ripgr/article/view/19>

11. Исламова З.Б. Фитоценологическое исследование *Biebersteinia multifida* // Биологик xilma-xillikni saqlash va undan barqaror foydalanish istiqbollari: ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Samarkand, 2023. – B. 133-137. [https://www.samdu.uz/upload/content-files/Туплам%20 %20М.Икромов%20Bioxilma-xillikni%20asrash.pdf](https://www.samdu.uz/upload/content-files/Туплам%20%20М.Икромов%20Bioxilma-xillikni%20asrash.pdf)

12. Islamova Z.B. The yield of *Biebersteinia multifida* DC. seeds in experiment and in nature // Scientific approach to the modern education system: International scientific online conference. – Paris, 2025. Vol. 3/32. – P. 108-111.

<https://interoncof.com/index.php/france/article/view/7430>

13. Islamova Z.B. Fruit yield of *Biebersteinia multifida* DC. // Sustainability of education, socio-economic science theory: International online conference. – Finland, 2025. Vol. 3/26. – P. 82-85.

<https://interoncof.com/index.php/finland/article/view/7455>

14. Islamova Z.B., Turakulova F.X. *Biebersteinia multifida* DC. ning o'simliklar qoplamida tutgan o'rni // Zamonaviy biologiyaning dolzarb muammolari va rivojlanish istiqbollari: xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. – Andijon, 2025. – B. 223-229.

<https://universaljurnal.uz/index.php/jurnal/article/view/2791>

Avtoreferat Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti
“Ilmiy axborotnoma” jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek, rus
va ingliz tillaridagi matnlari o‘zaro muvofiqlashtirildi (10.09.2026-yil).

Bosmaxona tasdiqnomasi:



4268

2026-yil 11-sentabrda bosishga ruxsat etildi:
Ofset bosma qog‘ozi. Qog‘oz bichimi 60x84_{1/16}.
“Times New Roman” garniturasini. Ofset bosma usuli.
Hisob-nashriyot t.: 2,9. Shartli b.t. 2,2.
Adadi 100 nusxa. Buyurtma №11/09.

SamDCHTI tahrir-nashriyot bo‘limida chop etildi.
Manzil: Samarqand sh., Gagarin ko‘chasi, 43.