

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJA
BERUVCHI PhD.03/30.12.2019.B.72.02
RAQAMLI ILMIY KENGASH**

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

KENJAEV AZIZ ABITQULOVICH

**O‘SIMLIKLARNI ABIOTIK OMILLARGA CHIDAMLILIGINING
EKOLOGIK-FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARI**

03.00.07-O‘simliklar fiziologiyasi va biokimyosi hamda 03.00.10 – Ekologiya

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

Buxoro– 2024

UDK: 581.1: 633.12:631.82

**Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati
mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по
биологическим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD) on biological
sciences**

Kenjayev Aziz Abitqulovich

О'simliklarni abiotik omillarga chidamliligining ekologik-fiziologik
xususiyatlari.....5

Кенжаев Азиз Абиткулович

Эколого-физиологические особенности устойчивости растений к
абиотическим факторам.....19

Kenjaev Aziz Abitkulovich

Ecological and physiological features of plant resistance to abiotic
factors.....37

E'lon qilingan ishlar ro'uxati

Список опубликованных работ
List of published works.....41

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJA
BERUVCHI PhD.03/30.12.2019.B.72.02
RAQAMLI ILMIY KENGASH**

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

KENJAEV AZIZ ABITQULOVICH

**O‘SIMLIKLARNI ABIOTIK OMILLARGA CHIDAMLILIGINING
EKOLOGIK-FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARI**

03.00.07-O‘simliklar fiziologiyasi va biokimyosi hamda 03.00.10 – Ekologiya

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

Buxoro – 2024

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.1.PhD/B406 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya ishi Guliston davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume) Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.buxdu.uz) va «ZiyoNet» Axborot-ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbarlar:

Xolliyev Askar Ergashovich

biologiya fanlari doktori, professor

Qo'shiyev Habibjon Hojiboboyevich

biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Mambetullayeva Svetlana Mirzamuratovna

biologiya fanlari doktori, professor

Avutxonov Burxon Sobirovich

biologiya fanlari falsafa doktori, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Qarshi davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Buxoro davlat universiteti huzuridagi PhD.03/30.12.2019.B.72.02 raqamli Ilmiy kengashning 2024-yil «___» _____soat___:___dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 200117, Buxoro shahri, M.Iqbol ko'chasi, 11-uy. Tel.: (+99865) 212-29-12; faks: (+99865) 212-29-14; e-mail: bsu_info@edu.uz).

Dissertatsiya bilan Buxoro davlat universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (_____) raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 200117, Buxoro shahri, M.Iqbol ko'chasi, 11-uy. Tel.: (+99865) 212-29-12; faks: (+99865) 212-29-14.

Dissertatsiya avtoreferati 2024-yil «___» _____ kuni tarqatildi.

(2024-yil «___» _____ dagi №___ raqamli reestr bayonnomasi).

X. T. Artikova

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash raisi,
biologiya fanlari doktori, professor

A.M. Qobilov

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash
ilmiy kotibi, biologiya fanlari bo'yicha
falsafa doktori (PhD), dotsent

S. B. Bo'riyev

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash
qoshidagi ilmiy seminar raisi, biologiya
fanlari doktori, professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiya annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda ekologik vaziyat keskinlashuvi bilan bog‘liq holda, tashqi abiotik omillar, jumladan, tuprog‘ning sho‘rlanish darajasi ortishi tufayli foydalanishdan chiqib borayotgan ekin maydonlarida o‘simliklar qoplamini hosil qilish va tuproq-iqlim sharoitga mos, chidamli ozuqabop o‘simliklarni etishtirishga bo‘lgan talab ortib bormoqda. Shunga ko‘ra tuproq ekologiyasini yaxshilash hamda soni ortib borayotgan aholini ekologik xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan ehtiyojini qondirish maqsadida o‘simliklarning sho‘rga va qurg‘oqchilik sharoitiga chidamli tur va navlarini tanlash strategik ahamiyatga egadir. Bunda o‘simliklarning fiziologik-biokimyoviy xususiyatlarini tahlil qilgan xolda tuproq-iqlim sharoitiga mos tur va navlarini ilmiy xulosalar asosida tanlash dolzarb masalalardan hisoblanadi.

Dunyoda tuproq ekologiyasini o‘simliklar resurslari yordamida yaxshilash va aholining ekologik xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talablarini qondirish maqsadida qishloq xo‘jaligi o‘simliklarining hosildorligi va hosili sifatini oshirish, tashqi stress omillarga chidamli tur va navlarni tanlash, yaratish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada, o‘simliklarning fiziologik-biokimyoviy xususiyatlarini tadqiq qilish asosida mahsuldorligi, o‘sishi va rivojlanishiga tashqi omillarni ta‘sirini boshqarish hamda biologik belgilari ko‘rsatkichlarida bo‘ladigan o‘zgarishlarni tahlil qilgan holda bio va agrobioxilmaxillikni saqlash hamda rivojlantirishga alohida e‘tibor berilmoqda.

Mamlakatimizda o‘simliklarning genetik resurslarini saqlash va ko‘paytirish hamda ulardan agrar sohani rivojlantirishda foydalanish, molekulyar-genetik hamda fiziologik-biokimyoviy yondashuvlar asosida tadqiq qilish orqali muayyan natijalarga erishilgan. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Taraqqiyot strategiyasida¹ «ilmiy-tadqiqot va innovatsiya faoliyatini rag‘batlantirish, ilmiy va innovatsiya yutuqlarini amaliyotga joriy etishning samarali mexanizmlarini yaratish» bo‘yicha muhim vazifalar belgilangan. Shunga ko‘ra mamlakatimizda o‘simliklarning genetik resurslarini saqlash asosida tashqi omillarga chidamli tur va navlarini tanlash hamda bio va agrobioxilmaxillikni rivojlantirish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi «2022 – 2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning Taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi PF-60-son Farmoni hamda 2019-yil 14-martdagi «Mevasabzavotchilik sohasida qishloq xo‘jaligi kooperatsiyasini rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi PQ-4239-raqamli Qarorining Qishloq xo‘jaligini modernizatsiya qilish va jadal rivojlantirish, Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 11-iyundagi «2019 – 2028-yillar davrida O‘zbekiston Respublikasida biologik xilmaxillikni saqlash strategiyasi»to‘g‘risidagi 484-son Qarorida sharoitga mos o‘simlik tur hamda navlarini tanlash va yaratish bo‘yicha hamda mazkur faoliyatga tegishli

¹ O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28yanvardagi PF-60-son “Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni.

boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu tadqiqot muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga bog'liqligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalari rivojlantirishning V. «Qishloq xo'jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi» ustuvor yo'nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Xorijda o'simlik resurslarining noqulay omillarga chidamlilik potentsiali hamda turlar jamoasining fitotsenotik va ekologik-fiziologik xususiyatlari H.Willis, D.Elwain (2002); .A.Juchenko (2005); N. Sheveluxa (2005); S.Rosseev va boshqalar (2011) hamda N. Lutova (2013) ishlarida keltirilgan. O'simliklarning stress omillariga chidamliligining hujayraviy va populyatsion darajalari mexanizmi F.Titov va boshqalar (2007); R.Munns, M.Tester (2008) ishlarida kuzatish mumkin.

O'zbekistonda olib borilgan tadqiqotlarda o'simlik resurslarining barqarorligini o'rganishda tuproq-iqlim sharoitining murakkabligi va xilma-xilligi, mintaqaning agrar yo'nalishi, biologik xilma-xillikning o'ziga xosligi va suv tanqisligi hamda tuproq sho'rlanish darajasining oshishi va boshqa bir qator ekologik muammolar bilan bog'liq holda chidamli tur va navlarni tanlashning ekofiziologik tizimi J.X.Xodjayev (1985); R.M.Usmonov (1997); A.E.Xolliyev (2016); A.Danaboyev (2017); U.T.Norboyeva (2019); A.Muradilloev (2021); Yo.D.Xolov (2021); Z.A.Boltayeva (2022) tomonidan o'rganilgan.

Yuqorida keltirilgan manbalardagi ma'lumotlar ishning dolzarbligini asoslaydi, biroq o'simliklar fiziologiyasi va ekologiya usullariga asoslangan holda o'simlik resurslarining noqulay abiotik omillarga chidamliligini o'rganish va baholashda kompleks yondashuvni ishlab chiqish zarurligi muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shu munosabat bilan, o'simliklar resurslarining turli darajadagi stressga chidamliligini ekofiziologik jihatdan baholashga qaratilgan ilmiy tadqiqot ishlari ilmiy adabiyot manbalarida deyarli uchramaydi.

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasi ilmiy-tadqiqot ishlari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Guliston davlat universiteti ilmiy-tadqiqot rejasining "Sho'rlangan tuproqlar unumdorligini oshiruvchi agrobiotexnologiyalar" hamda "Sho'rga chidamli o'simliklarning genetik kolleksiyasining raqamlashtirilgan malumotlar bazasini shakllantirish" mavzularidagi amaliy loyihalari doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi o'simlik resurslarining abiotik omillarga chidamliligini, ularning ekologik-fiziologik xususiyatlarini aniqlash hamda tur va navlarga stress omillar ta'sir ko'rsatkichlarini baholashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

o'simlik genotiplarini tashqi omillarga chidamlilik ko'rsatkichlarini baholash va tahlil qilish;

o'simlik genotiplariga suv tanqisligi ta'sirini baholash maqsadida barglardagi umumiy suv miqdori, barglardagi kunduzgi suv tanqisligi, hujayra shirasining quyuqlik darajasi, barg hujayralarining turgotsentlik darajasi va boshqa ko'rsatkichlarni qiyosiy tahlil qilish;

o'simlik genotiplariga tuproq sho'rlanishi ta'sirini baholash maqsadida barglardagi umumiy suv miqdori, barglardagi kunduzgi suv tanqisligi, hujayra shirasining quyuqlik darajasi, barg hujayralarining turgotsentlik darajasi va boshqa ko'rsatkichlarni qiyosiy tahlil qilish;

ekologik stressorlar va boshqa ekstremal omillarga nisbatan majmuaviy chidamli hamda mahsuldorlik darajasi yuqori bo'lgan navlarni ilmiy asoslangan holda hududlar kesimida ishlab chiqarishga tavsiya etish;

sho'rlangan ekin maydonlarini o'simliklar resurslari yordamida ekologik qayta tiklashning agroekologik asoslarini ishlab chiqish.

Tadqiqotning obykti sifatida Guliston davlat universiteti Eksperimental biologiya laboratoriyasi qoshida tashkil etilgan "O'simliklar genbanki"da saqlanayotgan donli, dukkakli donli, moyli, texnik, ozuqabop ekin turlari va ularning seleksion namunalari, navlari hamda chetdan introduksiya qilingan o'simliklar navlari olingan.

Tadqiqotning predmetini o'simlik genotiplarining abiotik omillarga chidamlilik darajalarini fiziologik va ekologik xususiyatlarini aniqlash, stress omillarga chidamli bo'lgan tur va navlarning suv tanqisligi hamda sho'rlangan tuproq-iqlim sharoitga chidamlilik ko'rsatkichlarini baholash tashkil etgan.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiya bo'yicha tadqiqot ishlarini olib borishda fiziologik va biokimyoviy, ekologik, molekulyar-genetik tadqiqot usullaridan, O'simlikshunoslik ilmiy-tadqiqot instituti uslubiy ko'rsatmasi (1999) va qo'llanmasidagi usullardan, o'simlik genotiplarining navlari va kolleksion namunalarning xo'jalik, fiziologik va biokimyoviy hamda molekulyar genetik ko'rsatkichlarini statistik baholashda SPSS-17 dasturidan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

o'simlik genotiplariga suv tanqisligi va tuproq sho'rlanishining ta'sir ko'rsatkichlari barglaridagi umumiy suv miqdori, barglardagi kunduzgi suv tanqisligi, hujayra shirasining quyuqlik darajasi, barg hujayralarining turgotsentlik darajasi optimal va cheklangan namlik sharoitlarida baholangan;

o'simliklar turlari kesimida genotiplarning chidamlilik darajalari solishtirma baholanib, seleksion jarayonda tanlov ishlarini olib borish hamda boshlang'ich manbalarni tanlash uchun noqulay abiotik omillarga bardoshlilik va mahsuldorlik darajasi yuqori bo'lgan genotiplar fiziologik-biokimyoviy ko'rsatkichlari asosida aniqlangan;

ilk bor ekologik stressorlar va boshqa ekstremal omillarga nisbatan majmuaviy chidamlilik hamda mahsuldorlik darajasi ilmiy asoslangan holda o'simlik turlari va genotiplar kesimida besh ballik shkala asosida baholangan;

sho'rlangan ekin maydonlarini o'simliklar resurslari yordamida ekologik qayta tiklashning agroekologik asoslari ishlab chiqilgan va stress omillarga chidamli bo'lgan navlarni tanlash orqali suv tanqisligi hamda sho'rlangan ekin maydonlariga mos o'simlik tur va navlarini tanlash tizimi ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Genotiplarning abiotik omillarga chidamlilik xususiyatlaridan kelib chiqib, ulardan sho'rlanish tufayli foydalanishdan chiqib ketgan sug'oriladigan maydonlarni ekologik qayta tiklashda foydalanilgan va genotiplarni Sirdaryo

viloyatining ekologik stressorlar ta'siri kuchli bo'lgan hududlariga joylashtirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan;

abiotik stressorlar va boshqa ekstremal omillarga nisbatan majmuaviy chidamlilik hamda mahsuldorlik darajasi o'simlik turlari va genotiplar kesimida besh ballik shkala asosida ilmiy asoslangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchligi ishda qo'llanilgan tadqiqot usullari, nazariy ma'lumotlarning olingan tajriba natijalari bilan mos kelishi, laboratoriya va vegetatsion tajribalardagi biokimyoviy va fiziologik ko'rsatkichlarni aniqlash mos uslublar bilan amalga oshirilganligi, tajriba ma'lumotlarining dispersion statistik tahlil qilinganligi, ilmiy tadqiqot natijalarining respublika, xalqaro ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamasi, yetakchi mahalliy ilmiy jurnallarda va xorijiy jurnallarda chop etilganligi, tavsiyalarining amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqotning ilmiy va amaliy ahamiyati quyidagilardan iborat:

Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati sug'oriladigan yerlarning suv tanqis va sho'rlangan tuproqlar sharoitida genotiplarning ekofiziologik xususiyatlariga noqulay ekologik omillar ta'sirini solishtirma ilmiy asoslash hamda abiotik stressorlar va boshqa ekstremal omillarga nisbatan majmuaviy chidamlilik va mahsuldorlik darajasi o'simlik turlari va genotiplar kesimida besh ballik shkala asosida ilmiy asoslanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati Sirdaryo viloyatining ekologik stressorlar ta'siri kuchli bo'lgan hududlariga genotiplarning abiotik omillarga chidamlilik xususiyatlaridan kelib chiqib, ularni joylashtirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan va bu tavsiyalarni amalga oshirilishi suv tanqis hamda sho'rlangan hududlarda o'simliklar turi va genotiplarini yetishtirish agrotexnologiyasini takomillashtirishga xizmat qilishi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. O'simliklarni abiotik omillarga chidamliligining ekologik-fiziologik xususiyatlarini tadqiq qilish bo'yicha olingan natijalar asosida:

O'rganilgan o'simliklar navlarining tuproq sho'rlanishi va suv tanqisligi omillariga nisbatan aniqlanilgan chidamlilik belgilaridan O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi G'allachilik ilmiy tadqiqot institutida abiotik omillarga chidamli navlarni yaratishda foydalanilgan (Qishloq xo'jaligi vazirligining 2023 yil 16 iyundagi 08/05/2964-son ma'lumotnomasi). Natijada, abiotik stress omillarning salbiy ta'siri kuzatiladigan maydonlarga mos navlarni tanlash va joylashtirish imkonini bergan;

abiotik omillarga chidamli o'simlik turlarining aniqlanilgan genotiplaridan Sirdaryo viloyati sharoitida faoliyat ko'rsatayotgan "O'simlik mahsulotlarini yetishtirish va qayta ishlash ilmiy-amaliy markazi" laboratoriyasida sho'rga va suv tanqisligiga chidamli navlarni tanlash hamda yaratishda boshlang'ich manba sifatida foydalanilgan (Qishloq xo'jaligi vazirligining 2023 yil 16 iyundagi 08/05/2964-son ma'lumotnomasi). Natijada, stress sharoitlarda o'simliklar mahsuldorligini oshirish texnologiyalarini yaratish imkonini bergan;

shirinmiya o'simligi ekish asosida tuproqlarning sho'rlanish darajasini kamaytirish va unumdorligini oshirish (3 yilda 0-50 sm qatlamda gumus 0,68-

0,92%, azot 22-45 mg/kg, fosfor 13,6-18,4 mg/kg va kaliy 138-148 mg/kg gacha oshirish) texnologiyasidan Sirdaryo viloyat Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish qo'mitasi tomonidan amaliyotga joriy etilgan (Tabiat resurslari vazirligining 2023 yil 19 apreldagi 03-01/21-415-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, shirinmiya ildizlarining biologik xususiyatlariga ko'ra azot to'plovchi bakteriyalarning rivojlanishi hisobiga tuproqni 2-2,5 martagacha organik komplekslar bilan boyitish imkonini bergan;

o'simlik resurslari yordamida sho'rlangan yerlarni ekologik qayta tiklash texnologiyasi Boyovut tumanidagi "Boyovutlik zahmatkash yeri" fermer xo'jaligida ikkilamchi sho'rlanish tufayli ishlab chiqarishda foydalanishdan chiqib ketgan 50 gektar sug'oriladigan yerda sharoitga mos tanlangan o'simliklarni ekish asosida joriy etilgan (Tabiat resurslari vazirligining 2023-yil 19 apreldagi 03-01/21-415-son ma'lumotnomasi). Natijada, 25 yil davomida sho'rlanish tufayli ishlab chiqarishda foydalanilmayotgan 50 gektar ekin maydonini sho'rlanish dapajasi kamayishi va tuprog'i unumdorligini oshirish hisobiga amaliyotda foydalanish imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 2 ta xalqaro va 11 ta Respublika miqyosidagi ilmiy anjumanlarda muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 24 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan tavsiya etilgan ilmiy jurnallarda 5 ta maqola (4 ta Respublika va 1 ta xorijiy jurnalda) nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to'rtta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 114 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarning dolzarbligi, zarurati asoslanib, tadqiqotning maqsadi, vazifalari, obykti va predmeti tavsiflanib, fan va texnologiyalar rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi, tadqiqotning ilmiy yangiligi, amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy-amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar hamda dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning "O'simlik resurslarining stress omillariga moslashish potentsiali va uni baholash usullari", deb nomlangan birinchi bobida o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga tashqi stress omillar ta'siri va ularga moslashishi to'g'risida ma'lumot berilgan hamda ushbu yo'nalishda olib borilgan tadqiqotlar natijalari tahlil qilingan. Adabiyotlar ma'lumotlari tahlilida xorijiy mamlakatlar va respublikamiz olimlarining o'simliklar resurslarining tashqi stress omillari ta'siriga moslashishi bo'yicha ilmiy natijalarning qiyosiy tahlili bayon qilingan.

Dissertatsiyaning **“Tadqiqot obyektlari, usullari hamda tuproq va iqlim sharoitlari”**, deb nomlangan ikkinchi bobi tadqiqot obyekti, o‘tkazilgan joy sharoitlari to‘g‘risidagi ma‘lumotlar hamda tadqiqot usullari to‘g‘risidagi ma‘lumotlar bayoniga bag‘ishlangan.

Tadqiqotlarda Guliston davlat universiteti Eksperimental biologiya laboratoriyasi qoshida tashkil etilgan **“O‘simliklar genofondi”**da saqlanayotgan donli, moyli, texnik, ozuqabop ekin turlari va ularning seleksion materiallari, navlari hamda chetdan introduksiya qilingan o‘simliklar navlaridan foydalanilgan hamda o‘simliklar mintaqa hududida tarqalishi, iqtisodiy ahamiyati, tashqi omillarga chidamlilik xususiyatlarini hisobga olgan holda tanlangan.

Tajribalar tajriba maydonlarida 4 qaytariqda tashkil etilib, har bir qaytariq 25 m² maydonni tashkil etdi. Strukturaviy elementlar va o‘simliklarning hosildorligi umumiy qabul qilingan usullar bo‘yicha hisobga olindi. Tadqiqotlar jarayonida barglar tarkibidagi umumiy suv miqdori termostat usuli bilan, hujayra shirasining quyuvlik darajasi RUO Shui 2GHS-L Digital Refraktometr asbobi (Yaponiya) yordamida, barglardagi kunduzgi suv tanqisligi barglarning suvga to‘yinganlik darajasi asosida aniqlandi. Barg hujayralarining turgotsentlik darajasi turgoromer (TN-10-60TS) asbobi (Moldova) yordamida aniqlandi.

Uchastkalardagi o‘simliklarni parvarish qilish har bir ekin uchun umumiy qabul qilingan texnologiyalar asosida va mahalliy agrotexnik talablarga muvofiq amalga oshirildi. Olingan raqamli ma‘lumotlarga statistik ishlov berish Microsoft Excel 2010 dasturi yordamida amalga oshirildi.

Dala tajribalarini o‘tkazishdan oldin tuprog‘i sho‘rlanmagan-nazorat va o‘rtacha-kuchli darajada sho‘rlangan (tajriba) dalalar belgilab olindi. Dala tajribalarini o‘tkazishda tuproqning sho‘rlanish darajalari ham alohida hisobga olindi. Barcha dala tajribalarida sug‘orishdan oldingi tuproq namligi, uning hajmiy og‘irligi va dala nam sig‘imini aniqlash yo‘li bilan tuproqning suv tanqisligi o‘rganilib, sug‘orish ishlari amalga oshirildi. Barcha tajribalar ikki xil (mo‘tadil 70% va cheklangan 50%) namlik sharoitlarida olib borildi. Barcha fiziologik ko‘rsatkichlarni aniqlash va fenologik kuzatishlar tajribalarda o‘simliklarning gullash bosqichlarida o‘tkazildi. Barcha ko‘rsatkichlarni aniqlash uchun poyaning ustki qismidan 3-4 ta barg, ya‘ni o‘rtacha rivojlangan 3-4 barglar olindi.

“O‘simliklarning fiziologik ko‘rsatkichlariga stress omillar ta‘sirini baholash”, deb nomlangan uchinchi bobi abiotik omillarni o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishiga ta‘sirini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalariga bag‘ishlangan. Olib borilgan tadqiqotlar davomida kuzgi bug‘doy, jo‘xori, afrika qo‘nog‘i, makkajo‘xori, kungaboqar, g‘o‘za genotiplarining fiziologik ko‘rsatkichlariga namlik va tuproq sho‘rlanishining ta‘siri o‘rganilgan.

O‘rganilgan bug‘doy navlarida optimal tuproq sharoitida o‘stirilgan o‘simliklarining barglarida suvning o‘rtacha miqdori 83,0-79,6% oralig‘ida bo‘lsa, cheklangan namlik sharoitida esa 74,6-78,9% oralig‘ida ekanligi aniqlandi. Bunda moslashuvchanlik koeffitsiyenti o‘rtacha 5,85% ekanligi aniqlandi. Eng yuqori moslashuvchanlik koeffitsiyenti Zemnitsa navida aniqlandi (1-jadval).

1-jadval**Bug‘doy barglaridagi umumiy suv miqdoriga namlik va sho‘rlanishning ta‘siri, %**

№	Bug‘doy navlari	Optimal namlik (nazorat)	Cheklangan namlik (tajriba)	Nazoratga nisbatan,%	Moslashuvchanlik koef-fitsiyenti,%
1	Do‘stlik	80,0±0,21	75,1±0,26	93,9	6,1
2	Asr	83,2±0,24	78,9±0,25	94,8	5,2
3	Zemnitsa	79,6±0,18	74,6± 0,17	93,7	6,3
№		Sho‘rlanmagan	Sho‘rlangan		
1	Do‘stlik	80,2±0,24	77,0±0,18	96,01	4,0
2	Asr	82,2±0,23	78,6±0,27	95,6	4,4
3	Zemnitsa	78,8±0,20	75,3±0,22	95,5	4,4

2-jadvalda bug‘doy bargi hujayrashirasining konsentratsiyasi va tuproq namligining o‘zgarishi (bir metrli qatlamda) taqqoslandi. Tuproq namligining har bir kamayishi hujayra shirasi konsentratsiyasining oshishiga olib keldi va aksincha, sug‘orish hujayra shirasining konsentratsiyasining pasayishiga sabab bo‘ldi.

Turli qarshilikka ega bo‘lgan navlar uchun bu qiymat sezilarli darajada farq qiladi, bu esa ushbu ko‘rsatkich bo‘yicha o‘simlikning qurg‘oqchilikka chidamliligini baholash imkonini beradi. Bundan tashqari, hujayra shirasi konsentratsiyasi miqdoriga tuproqning sho‘rlanish darajasining ham ta‘siri aniqlandi. Olingan natijalarga ko‘ra, bug‘doy barglaridagi hujayra shirasining quyuvlik darajasi sho‘rlanish ta‘sirida va navlar kesimiga ko‘ra turlicha miqdorda oshgan (2-jadval).

2-jadval**Bug‘doy barglaridagi hujayra shirasining quyuvlik darajasiga namlik va sho‘rlanish ta‘siri, %**

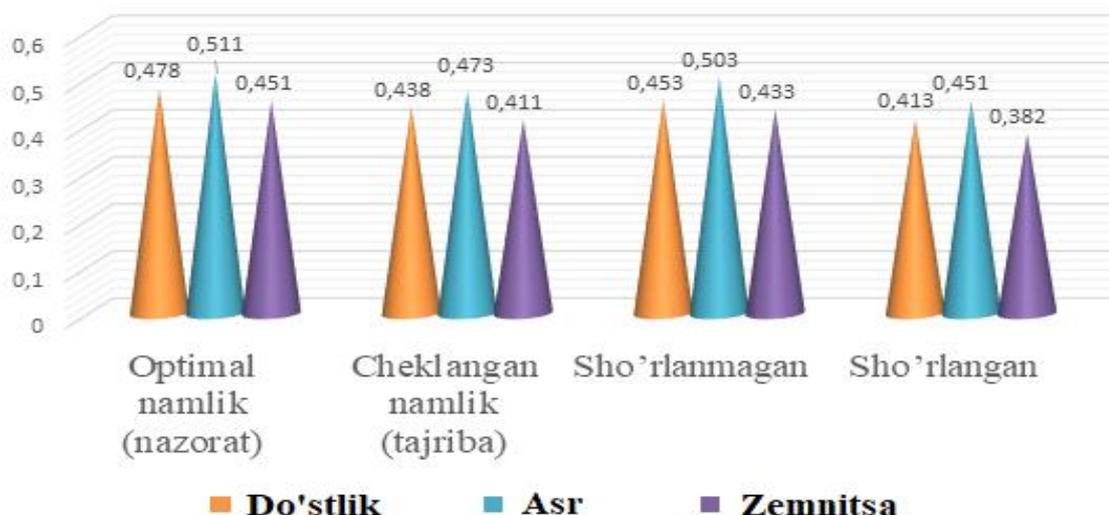
№	Bug‘doy navlari	Optimal namlik(nazorat)	Cheklangan namlik(tajriba)	Nazoratga nisbatan,%	Moslashuv koef-fitsiyenti,%
1	Do‘stlik	11,0±0,14	12,6±0,18	114,5	14,5
2	Asr	11,8±0,20	14,3±0,16	121,2	21,2
3	Zemnitsa	10,1±0,16	11,3±0,21	111,9	11,9
№		Sho‘rlanmagan	Sho‘rlangan		
1	Do‘stlik	12,4±0,16	13,6±0,19	109,6	9,7
2	Asr	13,7±0,21	14,9±0,14	108,8	8,8
3	Zemnitsa	10,2±0,24	11,6±0,11	113,7	13,7

Olingan natijalarga ko‘ra, bug‘doy barglaridagi suv tanqisligi miqdori sho‘rlanish ta‘sirida, navlar kesimiga ko‘ra turlicha miqdorda oshgan. Olingan natijalarga ko‘ra sho‘rlanmagan sharoitda bug‘doy barglaridagi suv tanqisligining maksimal miqdori Zemnitsa navida aniqlangan bo‘lib, bunda 10,1%, minimal ko‘rsatkichi esa Asr navida 8,6% ko‘rsatkich qayd etildi. Do‘stlik navida esa bu ko‘rsatkich 9,5% ni tashkil etdi(3-jadval).

Bug‘doy barglarining kunduzgi suv tanqisligiga namlik va sho‘rlanish ta‘siri

№	Bug‘doy navlari	Optimal namlik (nazorat)	Cheklangan namlik (tajriba)	Nazoratga nisbatan,%	Moslashuvchanlik koeffitsiyenti,%
1	Do‘stlik	8,6±0,3	14,6±0,3	169,8	69,8
2	Asr	7,8±0,4	12,1±0,2	155,1	55,1
3	Zemnitsa	9,3±0,2	15,9±0,5	170,9	71,9
№	Bug‘doy navlari	Sho‘rlanmagan	Sho‘rlangan	Nazoratga nisbatan,%	Moslashuvchanlik koeffitsiyenti,%
1	Do‘stlik	9,52±0,4	15,42±0,6	161,9	61,9
2	Asr	8,60±0,5	13,58±0,4	157,9	57,9
3	Zemnitsa	10,14±0,3	17,85±0,5	176,0	76,0

O‘simlik barglarning turgotsentligi namlik bilan ta‘minlash darajasiga qarab sezilarli darajada farqlanadi. Optimal namlik sharoitlariga nisbatan cheklangan namlik sharoitida turgotsentlik darajasi nisbatan past ekanligi aniqlandi (1-rasm).



1-rasm. Bug‘doy barglaridagi hujayralarning turgotsentlik darajasiga namlik va sho‘rlanishning ta‘siri, MKM.

Olingan natijalarga ko‘ra, bug‘doy barglaridagi hujayralarning turgotsentlik darajasi sho‘rlanish ta‘sirida, navlar kesimiga ko‘ra turlicha miqdorda oshgan.

Maksimal moslashuvchanlik Do‘stlik navida kuzatilib, bunda 8,8% bo‘lsa, Asr va Zemnitsa navlarida esa nisbatan tuproq namligiga ta‘sirchanlik yuqori ekanligi aniqlanib, mos ravishda 10,3-11,77% ni tashkil etdi.

O‘rganilgan jo‘xori navlarida optimal namlik sharoitida o‘stirilgan o‘simliklarining barglarida suvning o‘rtacha miqdori 74,2-70,7% oralig‘ida bo‘lsa, cheklangan namlik sharoitida esa 71,9-67,2% ekanligi aniqlandi. Bunda moslashuvchanlik koeffitsiyenti o‘rtacha 4% ekanligi aniqlandi (4-jadval).

4-jadval**Jo‘xori barglarining umumiy suv miqdoriga namlik va sho‘rlanishning ta’siri, %**

№	Jo‘xori navlari	Optimal namlik (nazorat)	Cheklangan namlik (tajriba)	Nazoratga nisbatan, %	Moslashuvchanlik koeffitsienti, %
1	Daulet	74,2±0,4	71,9±0,6	96,9	3,1
2	Grif 619	70,7±0,7	67,2±0,7	95,0	4,9
3	Grif 616	73,6±0,2	70,7±0,3	96,0	3,9
		Sho‘rlanmagan	Sho‘rlangan		
1	Daulet	73,3±0,3	69,2±0,2	94,4	5,5
2	Grif 619	69,5±0,5	65,5±0,6	94,2	5,8
3	Grif 616	70,2±0,3	68,2±0,4	97,1	2,8

Jo‘xori bargi hujayra shirasining konsentratsiyasi va tuproq namligining o‘zgarishi (bir metrli qatlamda) taqqoslandi (5-jadval).

5-jadval**Jo‘xori barglaridagi hujayra shirasining quyuqlik darajasiga namlik va sho‘rlanish ta’siri, %**

№	Jo‘xori navlari	Optimal namlik (nazorat)	Cheklangan namlik (tajriba)	Nazoratga nisbatan, %	Moslashuvchanlik koeffitsiyenti, %
1	Daulet	14,5±0,03	15,8±0,06	108,9	8,9
2	Grif 619	12,7±0,05	13,9±0,04	109,5	9,4
3	Grif 616	13,4±0,02	14,6±0,03	108,9	8,9
№		Sho‘rlanmagan	Sho‘rlangan		
1	Daulet	15,2±0,05	18,6±0,02	122,4	22,4
2	Grif 619	13,8±0,04	15,9±0,03	115,2	15,2
3	Grif 616	14,7±0,06	16,6±0,05	112,9	12,9

Moslashuvchanlik koeffitsiyenti orqali esa namlik ta’siriga eng sezgirlikni Grif 619 navi 9,4% ko‘rsatkich bilan ko‘rsatdi, namlik ta’sirida moslashuvchanligi yuqori navlar esa Grif 616 va Daulet navlari bo‘lib, 8,9% ni tashkil etdi.

Bundan tashqari, jo‘xori o‘simligi hujayra shirasi konsentratsiyasi miqdoriga tuproqning sho‘rlanish darajasining ham ta’siri aniqlandi. Olingan natijalarga ko‘ra, jo‘xori barglaridagi hujayra shirasining quyuqlik darajasi sho‘rlanish ta’sirida, navlar kesimiga ko‘ra turlicha miqdorda oshgan.

Sho‘rlanish ta’siriga va, shuningdek, namlik ta’siriga ham eng katta sezgirlik Daulet navida moslashuvchanlik koeffitsiyentining 22,4% ko‘rsatkichi bilan qayd etildi, Grif 619 va Grif 616 esa mos ravishda 15,2-12,9% ko‘rsatkichlar qayd etildi. Turli sharoitlarda (optimal va cheklangan namlik sharoiti hamda tuproq sho‘rlanishi muhitida) suv tanqisligining atrof-muhit parametrlariga bog‘liqligi o‘rganildi.

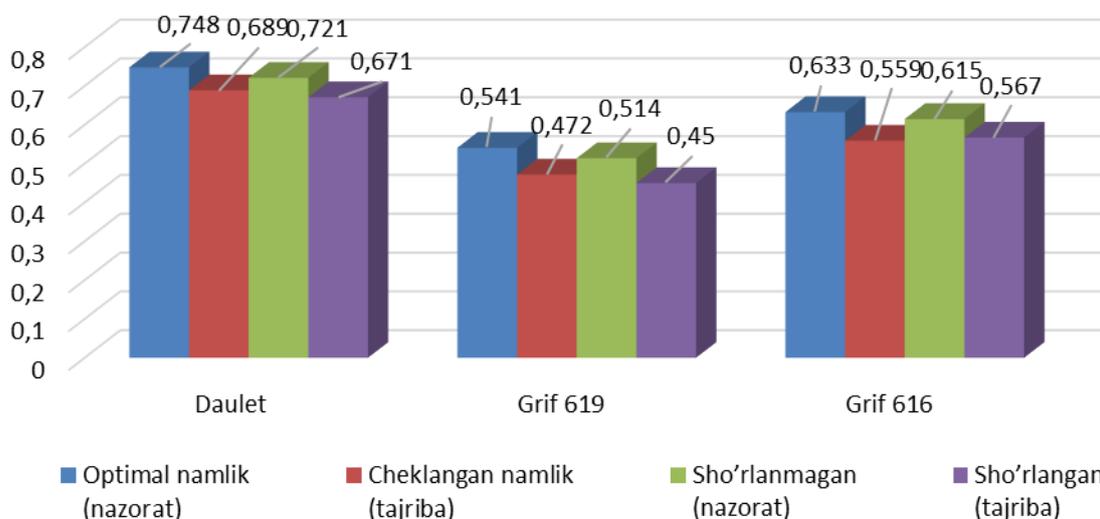
Moslashuvchanlik koeffitsiyenti o'rtacha 24,35% atrofida bo'lib, tuproq namligi tanqisligiga 22% ko'rsatkich bilan Grif 619 navi eng molashuvchan nav ekanligi aniqlangan bo'lsa, unda eng ta'sirchan navlar sifatida Daulet va Grif 616 navlari ekanligi aniqlandi, ushbu navlarda mos ravishda 24,6-26,5% ekanligi aniqlandi. Olingan natijalarga ko'ra, jo'xori barglaridagi suv tanqisligi miqdori sho'rlanish ta'sirida, navlar kesimiga ko'ra turlicha miqdorda oshgan (6-jadval).

6-jadval

Jo'xori barglarining kunduzgi suv tanqisligiga namlik va sho'rlanishning ta'siri, %

No	Jo'xori navlari	Optimal namlik (nazorat)	Cheklangan namlik (tajriba)	Nazoratga nisbatan, %	Moslashuvchanlik koeffitsiyenti, %
1	Daulet	11,4±0,07	14,2±0,06	124,6	24,6
2	Grif 619	13,6±0,05	16,6±0,03	122,1	22,1
3	Grif 616	12,1±0,04	15,3±0,07	126,5	26,4
No	Jo'xori navlari	Sho'rlanmagan	Sho'rlangan	Nazoratga nisbatan, %	Moslashuvchanlik koeffitsiyenti, %
1	Daulet	12,2±0,04	16,1±0,06	131,9	31,9
2	Grif 619	14,4±0,03	18,5±0,03	128,5	28,5
3	Grif 616	13,6±0,04	15,0±0,05	110,3	10,3

Moslashuvchanlik koeffitsiyenti esa Grif 616 navida eng past moslashuvchanlikni namoyon etib, bunda 10% ni ko'rsatgan bo'lsa, Grif 619 navida esa ushbu ko'rsatkich 28,5% ni, Daulet navida esa 31,9% ni tashkil etib, ushbu navlar sho'rlanish ta'sirida eng ta'sirchan ekanligi aniqlandi. O'simlik barglarning turgotsentligi namlik bilan ta'minlash darajasiga qarab sezilarli darajada farqlanadi. Optimal namlik sharoitiga nisbatan cheklangan namlik sharoitida turgotsentlik darajasi nisbatan past ekanligi aniqlandi (2-rasm).



2-rasm. Jo'xori barglardagi hujayralarning turgotsentlik darajasiga namlik va sho'rlanish ta'siri, MKM

Maksimal moslashuvchanlikni Daulet navi namoyon etdi, bunda 7,9% ga farq qilgan bo'lsa, Grif 619 va Grif 616 navlarida esa nisbatan tuproq namligiga ta'sirchanlik yuqori ekanligi aniqlanib, mos ravishda 12,75-11,7% ni tashkil etdi.

Dissertatsiyaning “**Sho‘rlangan yerlarning ekologik holatini yaxshilashda fitomeliorantlardan foydalanish**”, deb nomlangan 4-bobida sho‘rlangan yerlarni ekologik qayta tiklashda o‘simliklar resurslaridan foydalanish bilan bog‘liq holda olib borilgan tadqiqot natijalari bayon etilgan. Tadqiqotlar davomida tajriba uchun tanlab olingan silliq shirinmiya (*Glycyrrhiza glabra*), akatsiya amplitseps (*Acacia ampliceps*), atripleks amnikola (*Atriplex amnicolaa*), atripleks undulata (*Atriplex undulata*) o‘simliklarini har xil darajada sho‘rlangan tuproq sharoitida o‘shirivojlanishini kuzatish bilan birga tuproq sho‘rlanishini kamaytirishdagi xususiyatlarini o‘rgandik. Galofitlarning 18-20 t/ga ni tashkil qiluvchi yer ustki fitomassasi bir yil davomida tuproqlar tarkibidagi 8-10 t gacha tuzlarni olib chiqib ketish qobiliyatiga ega ekanligi aniqlangan. Shuningdek, galofitlar tuproqlar tarkibidagi tuzlarni tortib olib, yer ustki qismi orqali suvni ko‘p bug‘latadi. Yashil biomassasida esa 2,5 t/ga miqdorida tuzlar bo‘lishi aniqlandi. Umuman olganda, galofitlar ekilgan maydonlarda bir yilda tuproqlar tarkibidagi 10-12,5 tonnagacha tuzlarni olib chiqib ketiladi.

7-jadval

Shirinmiyaning tuproq unumdorligiga ta'siri

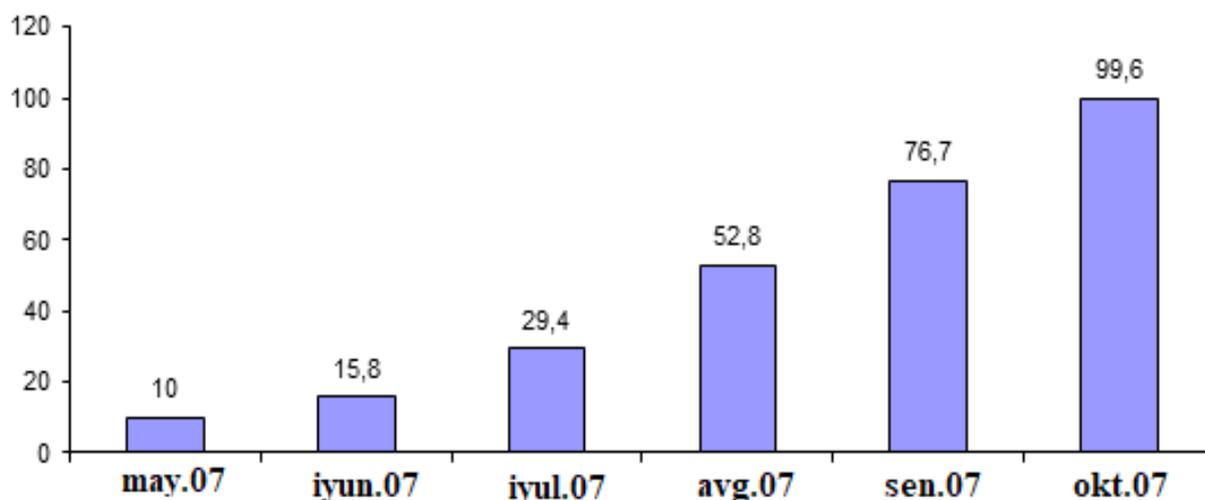
Kontur	Namuna olingan qatlam chuqurligi, (sm)	Ozuqa elementlarining miqdori				
		Tuproqda gumus miqdori, %	N	P	K	
			mg/kg	mg/kg	mg/kg	
		201919.11				
201	0-15	0,82	21	17,2	144	
	15-50	0,70	12	13,6	138	
	50-100	0,24	7	6,8	115	
			2020 11.03			
	0-15	1,10	39	16,9	145	
	15-50	0,80	28	14,1	133	
	50-100	0,22	15	5,5	117	
			2020 10.05			
	0-15	1,50	43	22,1	149	
	15-50	0,10	33	18	148	
	50-100	0,23	24	7	121	
			2020.05.09			
	0-15	1,90	51	23	152	
	15-50	1,00	34	8,7	148	
	50-100	0,33	27	9,1	123	

Tajribalar o‘tkazilgan shirinmiya o‘simligi ekilgan konturlardagi tuproqlarning laboratoriya tahlili shuni ko‘rsatdiki, 0-50 sm qatlamda gumus

miqdori 0,68-0,92 %, azot 22-45 mg/kg, fosfor 13,6-18,4 mg/kg va kaliy 138-148 mg/kg atrofida tebranib, tuproqning unumdorlik darajasi o‘shib boradi. Ushbu yillar davomida tuproqning ozuqa moddalar tahlili ko‘rsatishicha, shirinmiya ildizlarining mavjudligi tuproqda azot to‘plovchi bakteriyalarni rivojlanishi organik moddalar bilan 2-2,5 martagacha boyiganligini ko‘rsatdi (7-jadval).

Shirinmiya (*Glycyrrhiza glabra*) ekilgan maydonlarda sizot suvlarining sathi va minerallashganligi monitoringi. Tajriba maydonlarida sizot suvlarining chuqurligi yoz oylarida 1,26-1,60 m, qishda esa 2,10-2,65 m atrofida o‘zgaradi. Ularning konturlar bo‘yicha minerallashganlik darajasi 4 g/l dan 6 g/l gachani tashkil qildi. Tadqiqotlar natijalari asosida shunday xulosa qilish mumkinki, tajriba maydonlariga shirinmiyaning ekilishi bilan tuzlarning kamayishi asta-sekin, uzluksiz holda ro‘y berdi.

Fevral oyi boshida issiqxona sharoitida polietilen xaltachalarda akatsiya amplitseps (*Acacia ampliceps*) urug‘lari ekildi. Nihollar unib chiqqanidan keyin, aprelning birinchi o‘nkunligida ular tajriba maydoniga ekildi. Vegetatsiya davrining issiq kunlarida tuproqqa 600-700 va 800 m³/ga me‘yorida sho‘r suv berilib, qator oralariga ishlov berildi. Fenologik kuzatuvlar ko‘rsatishicha, sho‘rlangan sharoitda introdutsiyalangan o‘simliklar yaxshi rivojlandi (3-rasm).



3-rasm. Akatsiya amplitseps (*Acacia ampliceps*)ning o‘shish va rivojlanish dinamikasi

Tajriba maydoniga ekilgan barcha o‘simliklarning o‘shishi va rivojlanishi kuzatildi. Akatsiya ampliceps (*Acacia ampliceps*) ning o‘shish va rivojlanish sur‘atida yuqori ko‘rsatkichlar kuzatildi, ya‘ni o‘simlik o‘shish tezligi oyiga 12-18 sm. ni tashkil etdi (8-jadval)

Shirinmiya (*Glycyrrhiza glabra*)ni fitomeliorant sifatida sho‘rlangan tuproqli sharoitda almashlab ekishda foydalanish bevosita tuproq degradatsiyasining oldini olish va bilvosita sho‘rlanish tufayli foydalanilmayotgan yerlardan foydalanish imkoniyatining yuzaga kelishi orqali qishloq xo‘jaligini barqaror rivojlantirish imkoniniberadi.

8-jadval.**Sho‘rlangan tuproq sharoitida chetdan introduksiya qilingan o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishi**

Introduktsiya qilingan o‘simliklar	O‘simliklarning bo‘yi (sm)	Poyasi diametri (sm)	Bargi hajmi (mm ²)	O‘simlik massasi (kg/m ²)
Aprel				
<i>Acacia ampliceps</i>	15,6	29,22	12,59	0,8
<i>Atriplex nummularia</i>	12,1	2,16	2,46	0,6
<i>Atriplex amnicola</i>	9,1	4,80	0,48	0,7
<i>Atriplex undulata</i>	8,6	2,90	1,05	0,9
Noyabr				
<i>Acacia ampliceps</i>	88,6	84,6	91,02	1,5
<i>Atriplex nummularia</i>	65,4	14,8	2,04	1,0
<i>Atriplex amnicola</i>	51,6	56,9	1,05	1,1
<i>Atriplex undulata</i>	109,2	65,7	3,41	1,3

Shuningdek, yuqori sho‘rlangan ekin maydonlarida avstraliya akatsiyasi (*Acacia ampliceps*), atripleks nummulariya (*Atriplex nummularia*), atripleks amnikola (*Atriplex amnicola*) va atripleks undulata (*Atriplex undulata*) kabi o‘simliklarning ham tuproq sho‘rlanishini kamaytirishda, sho‘rlangan yerlarning cho‘llashishini oldini olish bilan birga chorva mollari uchun to‘yimli ozuqa manbai bo‘lib xizmat qiladi. Shirinmiya va shu kabi fitomeliorantlar kelajakda sho‘rlangan yerlarning meliorativ holatini yaxshilab, ishlab chiqarishga qaytarish orqali ekologik muhitni yaxshilashda va iqtisodiyotni barqaror rivojlantirishda muhim manba bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

XULOSALAR

1.O‘simlik genotiplariga suv tanqisligi ta‘sirini baholash uchun barglardagi umumiy suv miqdori, barglardagi kunduzgi suv tanqisligi, hujayra shirasining quyuqlik darajasi, barg hujayralarining turgotsentlik darajasi va boshqa ko‘rsatkichlar optimal va cheklangan namlik sharoitlarida navlar kesimida fiziologik ko‘rsatkichlar qiymatining har xil darajada o‘zgarishi navlarning biologik xususiyatlariga bog‘liq holda har xil bo‘lishi ko‘rsatib berilgan.

2.O‘simlik genotiplariga tuproq sho‘rlanishi ta‘sirini baholash maqsadida, barglardagi umumiy suv miqdori, barglardagi kunduzgi suv tanqisligi, hujayra shirasining quyuqlik darajasi, barg hujayralarining turgotsentlik darajasi o‘rganilib, ularning har xil darajada o‘zgarishi genotiplar kesimida baholangan hamda o‘simlik resurslarining abiotik omillarga chidamliligini ularning ekologik-fiziologik xususiyatlarini baholash orqali stressga chidamlilik potentsiali aniqlangan hamda tur va navlarga stress omillarning ta‘sir ko‘rsatkichlari aniqlanilgan.

3. O'simliklar turlari kesimida genotiplarning chidamlilik darajalari qiyosiy o'rganilib, seleksion jarayonda tanlov ishlarini olib borish hamda boshlang'ich manbalarni tanlash uchun noqulay abiotik omillarga bardoshlilik va mahsuldorlik darajasi yuqori bo'lgan genotiplar baholangan hamda ekologik stress omillarga nisbatan majmuaviy chidamli hamda mahsuldorlik darajasi yuqori bo'lgan navlar ilmiy asoslangan.

4. Ekologik stress omillarga nisbatan majmuaviy chidamlilik hamda mahsuldorlik darajasi o'simlik turlari va genotiplar kesimida beshballik shkala asosida ilmiy asoslangan bo'lib, ularni Sirdaryo viloyati tumanlarida joylashtirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

5. Sho'rlangan ekin maydonlarini o'simliklar resurslari yordamida ekologik qayta tiklashning agroekologik asoslari ishlab chiqilgan va stress omillarga chidamli bo'lgan navlarni tanlash orqali suvi tanqis hamda sho'rlangan ekin maydonlariga mos o'simlik tur va navlari tanlangan.

6. Tadqiqotlar olib borilgan Sirdaryo viloyatidagi sug'oriladigan yerlarda ikkilamchi sho'rlanish jarayoni tezlashib, meliorativ holat keskin buzilganligi va bu holat o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi, mahsuldorlik ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir etishi hamda sho'rlanishning hududdagi agroekologik xavflilik darajasi aniqlangan.

7. Kuchli sho'rlangan va degradatsiyaga uchrab, tashlandiq holga kelgan yerlarni melioratsiyalash va unumdorligini tiklashda shirinmiyadan foydalanish alternativ tadbir sifatida o'rganildi hamda shirinmiya o'sish-rivojlanish davrida o'z tanasiga tuproqdagi tuzlarni so'rib olish, sizot suvlari sathini pasaytirish xususiyatiga ko'ra sho'rlangan ekin maydonlarini o'simliklar resurslari yordamida ekologik qayta tiklashning agroekologik asoslari ishlab chiqilgan.

TAVSIYALAR:

1. Sirdaryo viloyatining o'rtacha-kuchli sho'rlangan tuproqlar sharoitida bug'doy, jo'xori, Afrika qo'nog'i, makkajo'xori, kungaboqar va g'o'za ekinlari navlarining abiotik omillarga ekofiziologik chidamlilik darajasini baholashda barglardagi umumiy suv miqdori, hujayra shirasining quyuqlik darajasi, kunduzgi suv tanqisligi va hujayraning turgotsentlik darajasini aniqlash taklif etiladi.

2. Sho'rlangan va degradatsiyaga uchrab, tashlandiq holga kelgan yerlarni ekologik qayta tiklashda shirinmiya o'simligidan alternativ tadbir sifatida foydalanish maqsadga muvofiq. Shirinmiya o'sish-rivojlanish davrida o'z tanasiga tuproqdagi tuzlarni so'rib olish evaziga sizot suvlari sathini pasaytirish orqali tuproqning mexanik tarkibini yaxshilab, unumdorligini oshiradi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD. 03/30.12.2019.В.72.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ БУХАРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ**

ГУЛИСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КЕНЖАЕВ АЗИЗ АБИТКУЛОВИЧ

**ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ К АБИОТИЧЕСКИМ
ФАКТОРАМ**

03.00.07 - Физиология и биохимия растений и 03.00.10 -Экология

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора философии (phd)
по биологическим наукам**

Бухара – 2024

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована за номером В2023.1.PhD/В406 в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан.

Диссертация выполнена в Гулистанском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.buxdu.uz) на Информационно-образовательном портале “ZiyoNet” (www.ziyo.net).

Научные руководители:

Холлиев Аскар Эргашович
доктор биологических наук, профессор
Кушиев Хабибжон Хожибобоевич

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук, профессор
Мамбетуллаева Светлана Мирзамуратовна
доктор биологических наук, профессор

Аутхонов Бурхон Собирович
доктор философии по биологическим наукам,
доцент

Ведущая организация:

Каршинский государственный университет

Защита диссертации состоится « ____ » _____ 2024 г. в ____ часов на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.В.72.02. по присуждению ученой степени доктора философии при Бухарском государственном университете по адресу: 200117, г.Бухара, ул. М.Икбол 11, БухГУ. Тел.: (+99865) 221-29-14, факс: (+99865) 221-26-12, e-mail: bsu_info@edu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Бухарского государственного университета по адресу: 200117, г.Бухара, ул. М.Икбол 11, БухГУ. Тел.: (+99865) 221-29-14, факс: (+99865) 221-26-12.)

Автореферат диссертации разослан « ____ » _____ 2024 года.

(реестр протокола рассылки № ____ от « ____ » _____ 2024 года).

Х. Т. Артикова

Председатель научного совета по присуждению учёных степеней, доктор биологических наук., профессор

А. М. Кабилов

Учёный секретарь научного совета по присуждению учёных степеней, доктор философии (PhD) по биологическим наукам, доцент

С. Б. Буриев

Председатель научного семинара при научном совете по присуждению учёных степеней, доктор биологических наук, профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В условиях нарастания напряженности экологической обстановки в мире проблема сохранения генетических ресурсов растений и их рационального использования становится все более актуальной и носит геополитический характер. Внешние абиотические факторы, в том числе повышение степени засоления почвы, влияют на рост и развитие растений в засушливых районах, вызывая снижение показателей продуктивности. Соответственно, улучшение мелиоративного состояния засоленных пахотных земель, отбор видов и сортов растений, устойчивых к условиям засоления и засухи, имеют важное значение. При этом удовлетворение потребности населения в продуктах питания и создание системы развития кормовой базы животноводства на основе разработки мер по повышению продуктивности растений, исходя из анализа физиолого-биохимических характеристик растений, является актуальным вопросом.

В целях улучшения экологии почв в мире с помощью растительных ресурсов и удовлетворения потребностей населения в экологически безопасных продуктах питания проводятся научные исследования по повышению урожайности и качества урожая сельскохозяйственных растений, селекции, созданию видов и сортов, устойчивых к внешним стрессовым факторам. В связи с этим особое внимание уделяется сохранению и развитию био и агробιοразнообразия на основе изучения физиолого-биохимических свойств растений, Управления влиянием внешних факторов на их продуктивность, рост и развитие, а также анализа изменений в показателях биологических признаков.

В нашей стране достигнуты определенные результаты за счет сохранения и воспроизводства генетических ресурсов растений и их использования в развитии аграрной отрасли, исследований на основе молекулярно-генетического и физиологико-биохимического подходов. В «Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы»¹ отмечается, что в связи с удовлетворением потребности населения в продовольствии, организация генетической базв сельскохозяйственных растений является одним из основных факторов. В соответствии с этим достигнут ряд успехов в области экологического восстановления засоленных посевных площадей с помощью растительных ресурсов, отбора пригодных к почвенно-климатическим условиям видов растений и создания сортов на основе селекционного и молекулярно-генетического подходов. Вместе с тем, в связи с анализом устойчивости растений к внешним стрессовым факторам, особое внимание уделяется и

¹ Стратегия развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы, Решение № 06/19/5853/3955 от 2019 года.

исследованию физиолого-биохимических показателей в условиях засоленных почв.

Данное исследование в определенной степени служит для реализации задач, обозначенных в Указе Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы», в Постановлении Президента Республики Узбекистан ПП-4239 от 14 марта 2019 года «О мерах по развитию сельскохозяйственной кооперации в плодоовощной отрасли» по модернизации и ускоренному развитию сельского хозяйства, в Постановлении Кабинета Министров № 484 от 11 июня 2019 года «Об утверждении Стратегии по сохранению биологического разнообразия на период 2019-2028 годы» по отбору и созданию видов и сортов растений, пригодных для условий, а также в других соответствующих нормативно-правовых документах, относящихся в этой деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и техники республики V. «Сельское хозяйство, биотехнологии, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. За рубежом потенциал устойчивости растительных ресурсов к неблагоприятным факторам, а также фитоценотические и эколого-физиологические особенности видового сообщества приведены в работах Н.Willis, D.Elwain (2002), А. Жученко (2005), Н.Шевелухи (2005), С.Россева и др. (2011) и Н.Лутовой (2013). Механизм клеточного и популяционного уровней устойчивости растений к стрессовым факторам можно наблюдать в работах Ф.Титова и др.(2007), R.Munns, M.Tester (2008).

В исследованиях, проведенных в Узбекистане, при изучении устойчивости растительных ресурсов, сложность и разнообразие почвенно-климатических условий, аграрная направленность региона, уникальность биологического разнообразия, повышение дефицита воды и уровня засоления почв и в связи с рядом других экологических проблем, экофизиологическая система отбора устойчивых видов и сортов изучалась Ж.Х.Ходжаевым (1985), Р. М. Усмановым (1997), А.Э.Холлиевым (2016), А. Данабоевым (2017), У.Т.Норбоевой (2019), А. Мурадilloевым (2021), Ё. Д. Холовым (2021), З.А. Болтаевой (2022).

Сведения из вышеуказанных источников обосновывают актуальность работы, однако необходимость разработки комплексного подхода к изучению и оценке устойчивости растительных ресурсов к неблагоприятным абиотическим факторам, основанного на методах физиологии растений и экологии, становится важным. В связи с этим, научно-исследовательские работы, направленные на экофизиологическую оценку устойчивости

растительных ресурсов к разным уровням стресса, практически не встречаются в источниках научной литературы.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательской работы высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках практических проектов на основании научно-исследовательского плана Гулистанского государственного университета по темам: «Агробиотехнологии по повышению продуктивности засоленных почв», «Обогащение, сохранение, воспроизводство (репродукция) генофонда солеустойчивых растений и налаживание его использования в производстве», «Формирование цифровой базы данных генетической коллекции солеустойчивых растений».

Цель исследования состоит в выявлении устойчивости растительных ресурсов к абиотическим факторам, оценки их эколого-физиологических характеристик, а также в оценке показателей воздействия стрессовых факторов на виды и сорта.

Задачи исследования:

оценка и анализ показателей устойчивости генотипов растений к внешним факторам;

сравнительный анализ общего количества воды в листьях, дневного дефицита воды в листьях, степени плотности клеточного сока, уровня тургора клеток листа и других показателей с целью оценки влияния дефицита воды на генотипы растений;

сравнительный анализ общего количества воды в листьях, дневного водного дефицита в листьях, плотности клеточного сока, уровня тургора клеток листа и других показателей с целью оценки влияния засоления почвы на генотипы растений;

рекомендации для производства в разрезе регионов по созданию сортов с высокой продуктивностью и коллективной устойчивостью к экологическим стрессорам и другим экстремальным факторам на научной основе;

разработка агроэкологических основ экологического восстановления засоленных посевных площадей с помощью растительных ресурсов.

В качестве **объекта исследования** использованы зерновые, зернобобовые, масличные, технические, питательные виды культур и их селекционные образцы, сорта и интродуцированные из-за рубежа сорта растений, хранящиеся в «Генофонде растений», созданном при Лаборатории экспериментальной биологии Гулистанского государственного университета.

Предмет исследования. Выявление физиологических и экологических характеристик степеней устойчивости генотипов растений к абиотическим факторам, оценка показателей устойчивости видов и сортов, устойчивых к стрессовым факторам, к дефициту воды, а также к засоленным почвенно-климатическим условиям.

Методы исследования. При проведении исследовательских работ по диссертации использованы физиологические и биохимические, экологические, молекулярно-генетические методы исследования, методы из методических указаний (1999) и пособия Научно-исследовательского института растениеводства, для статистической оценки хозяйственных, физиологических и биохимических, а также молекулярно-генетических показателей сортов и коллекционных образцов генотипов растений использована программа SPSS-17.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

показатели влияния водного дефицита и засоления почвы на генотипы растений, общее содержание воды в листьях, дневной водный дефицит в листьях, степень плотности клеточного сока, уровень тургора клеток листа оценены в условиях оптимальной и ограниченной влажности;

путем сравнительной оценки уровня устойчивости генотипов в разрезе видов растений, на основе физиолого-биохимических анализов выявлены генотипы с высокой устойчивостью к неблагоприятным абиотическим факторам и высокой продуктивностью для проведения селекционных работ и отбора исходных источников в селекционном процессе;

впервые научно обоснована коллективная устойчивость к экологическим стрессорам и другим экстремальным факторам и уровень продуктивности, и оценены в разрезе видов и генотипов растений по пятибалльной шкале;

разработаны агроэкологические принципы экологического восстановления засоленных посевных площадей с помощью растительных ресурсов, и путем отбора сортов растений, устойчивых к стрессовым факторам, разработана система отбора пригодных для маловодных и засоленных посевных площадей видов и сортов растений.

Практические результаты исследования следующие:

Исходя из особенностей устойчивости генотипов к абиотическим факторам, они использованы для экологического восстановления поливных площадей, вышедших из-под использования в связи с засолением, и разработаны практические рекомендации по размещению генотипов в районах Сырдарьинской области, сильно подверженных воздействию экологических стрессоров.

Коллективная устойчивость к абиотическим стрессорам и другим экстремальным факторам и уровень продуктивности научно обоснованы по пятибалльной шкале в разрезе видов и генотипов растений.

Достоверность результатов исследования объясняется примененными в работе методами исследования, совместимостью теоретических данных с полученными экспериментальными результатами, определением биохимических и физиологических показателей в лабораторных и вегетативных опытах с использованием соответствующих методов, дисперсионным статистическим анализом экспериментальных данных, обсуждением результатов научных исследований на республиканских и

международных научно-практических конференциях, опубликованностью в ведущих отечественных и зарубежных научных журналах, внедрением рекомендаций в практику.

Научная и практическая значимость исследования заключается в следующем:

Научная значимость результатов исследования объясняется сравнительным научным обоснованием влияния неблагоприятных экологических факторов на эколого-физиологические характеристики генотипов в условиях маловодных и засоленных почв поливных земель, а также научным обоснованием уровня коллективной устойчивости и продуктивности к абиотическим стрессорам и другим экстремальным факторам в разрезе видов и генотипов растений по пятибалльной шкале.

Практическая значимость результатов исследования объясняется тем, что исходя из особенностей устойчивости генотипов к абиотическим факторам разработаны практические рекомендации по размещению генотипов в районах Сырдарьинской области, сильно подверженных воздействию экологических стрессоров, а реализация этих рекомендаций послужит совершенствованию агротехнологии выращивания видов и генотипов растений в маловодных и засоленных районах.

Внедрение результатов исследования. На основе результатов, полученных при исследовании эколого-физиологических характеристик устойчивости растений к абиотическим факторам:

Признаки устойчивости изученных сортов растений, выявленные по отношению к факторам засоления почв и дефицита воды, использованы в Научно-исследовательском институте зерноводства АН РУз для создания сортов, устойчивых к абиотическим факторам (справка Министерства сельского хозяйства от 16.06.2023 г. за № 08/05/2964). В результате появилась возможность отбирать и размещать подходящие сорта в районах, где наблюдается негативное воздействие абиотических стрессовых факторов.

Выявленные генотипы видов растений, устойчивых к абиотическим факторам, использованы в качестве исходных ресурсов, для отбора и создания сортов, устойчивых к засолению и дефициту воды, в лаборатории «Научно-практического центра выращивания и переработки продукции растениеводства», работающего в условиях Сырдарьинской области (справка Минсельхоза от 16.06.2023 г. за № 05/08/2964). В результате удалось создать технологии по повышению продуктивности в стрессовых условиях.

Технология снижения степени засоления почв и повышения плодородия на основе посадки растения солодки (за 3 года в слое 0-50 см повышение гумуса в пределах 0,68-0,92%, азота - 22-45 мг/кг, фосфора - 13,6-18,4 мг/кг, и калия - 138-148 мг/кг) внедрена в практику Комитетом Экологии и охраны природы Сырдарьинской области (справка Министерства природных ресурсов от 19.04.2023 г. за № 03-01/21-415). В результате, исходя из биологических особенностей корней солодки, за счет развития

азотаккумулирующих бактерий, удалось обогатить почву органическими комплексами до 2-2,5 раз.

Технология экологического восстановления засоленных земель с помощью растительных ресурсов внедрена при экологической рекультивации и 50 га поливных земельных площадей фермерского хозяйства «Боёвутлик захматкаш ери» Баяутского района, вышедших из производственного пользования вследствие вторичной засоленности, на основе посадки выбранных растений, приспособленных к условиям (Справка Министерства природных ресурсов от 19 апреля 2023 г. за № 03-01/21-415). В результате появилась возможность использования на практике за счет уменьшения степени засоления и повышения плодородия почвы 50 гектаров площади, не используемой в производстве в течение 25 лет из-за засоления.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждались на 2-х международных и 11-ти республиканских научных конференциях.

Опубликованность результатов исследований. Всего по теме диссертации опубликована 24 научных работ, из них 5 статей опубликованы в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан (4 в республиканских и 1 в зарубежных журналах).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Объем диссертации составляет 114 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснованы актуальность и востребованность проведенных исследований по диссертации, описываются цель, задачи, объект и предмет исследования, изложены соответствие приоритетным направлениям развития науки и техники, научная новизна исследования, практические результаты, раскрыты научная и практическая значимость полученных результатов, представлены сведения о внедрении результатов исследования в практику, об опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной **«Потенциал адаптации растительных ресурсов к стрессовым факторам и методы его оценки»**, приведены сведения о влиянии внешних стрессовых факторов на рост и развитие растений и их адаптацию, а также проанализированы результаты проведенных в этом направлении исследований. При анализе литературных данных описан сравнительный анализ научных результатов ученых зарубежных стран и нашей республики по адаптации растительных ресурсов к воздействию внешних стрессовых факторов.

Вторая глава диссертации, озаглавленная **«Объекты исследования, методы и почвенно-климатические условия»**, посвящена описанию

объекта исследования, условий проведённой местности и сведениям о методах исследования.

В исследованиях использовались зерновые, масличные, технические, питательные виды культур и их селекционный материал, сорта растений, хранящиеся в «Генофонде растений», созданном при Лаборатории экспериментальной биологии Гулистанского государственного университета, и интродуцированные из-за рубежа сорта растений, а также растения, отобранные с учетом их распространения в регионе, экономической значимости, особенностей устойчивости к внешним факторам.

Опыты проводили на опытных площадях в 4-кратной повторности, площадью 25 м² каждая. Структурные элементы и продуктивность растений рассчитывали по общепринятым методикам. В ходе исследований определяли общее количество воды в листьях термостатным методом, уровень плотности клеточного сока с помощью цифрового рефрактометра RUO Shui 2GHS-L Digital Refraktometr (Япония), дневной дефицит воды в листьях определяли по степени насыщения листьев водой. Уровень тургора клеток листа определяли на приборе «тургоромер» (ТН-10-60ТС) (Молдова).

Уход за растениями на участках осуществлялся на основе общепринятых технологий для каждой культуры и в соответствии с местными агротехническими требованиями. Статистическую обработку полученных цифровых данных проводили с помощью программы Microsoft Excel 2010.

Перед проведением полевых опытов были обозначены незасоленные контрольные и умеренно-сильнозасоленные (экспериментальные) поля. При проведении полевых опытов также учитывался уровень засоленности почвы. Во всех полевых опытах изучали водный дефицит почвы путем определения влажности почвы перед поливом, ее объемной массы и полевой влагоемкости, и проводили поливы. Все эксперименты проводились при двух различных условиях влажности (умеренная 70% и ограниченная 50%). Определение всех физиологических показателей и фенологические наблюдения проводились в стадии цветения растений в опытах. Для определения всех показателей с верхушки стебля брали 3-4 листа, т.е. 3-4 среднеразвитых листа.

Третья глава, озаглавленная **«Оценка влияния стрессовых факторов на физиологические показатели растений»**, посвящена результатам исследования по изучению влияния абиотических факторов на рост и развитие растений. В ходе проведенных исследований изучалось влияние влажности и засоленности почвы на физиологические показатели генотипов озимой пшеницы, сорго, африканского сорго, кукурузы, подсолнечника, хлопчатника.

Установлено, что если среднее количество воды в листьях изученных сортов пшеницы, выращенных в оптимальных почвенных условиях, находилось в пределах 83,0-79,6%, то в условиях ограниченного увлажнения

- в пределах 74,6-78,9%. При этом выявлено, что коэффициент адаптивности оказался в среднем равным 5,85 %. Самый высокий коэффициент адаптивности выявлен у сорта Земница (табл. 1).

Таблица 1
Влияние влажности и засоления на общее содержание воды в листьях пшеницы, %

№	Сорта пшеницы	Оптимальная влажность (контроль)	Ограниченная влажность (эксперимент)	Относительно контроля, %	Коэффициент адаптивности, %
1	Дустлик	80,0±0,21	75,1±0,26	93,9	6,1
2	Аср	83,2±0,24	78,9±0,25	94,8	5,2
3	Земница	79,6±0,18	74,6±0,17	93,7	6,3
№	Сорта пшеницы	несоленый	соленый		
1	Дустлик	80,2±0,24	77,0±0,18	96,01	4,0
2	Аср	82,2±0,23	78,6±0,27	95,6	4,4
3	Земница	78,8±0,20	75,3±0,22	95,5	4,4

В табл. 2 сравнивались изменения концентрации клеточного сока листьев пшеницы и влажности почвы (в метровом слое). Каждое уменьшение влажности почвы приводило к увеличению концентрации клеточного сока и наоборот, орошение стало причиной снижения концентрации клеточного сока.

У сортов с разной устойчивостью эта величина в существенной степени отличается, и это позволяет оценить засухоустойчивость растения по этому показателю. Кроме того, выявлено влияние и степени засоленности почвы на величину концентрации клеточного сока. Согласно полученным результатам, уровень плотности клеточного сока в листьях пшеницы увеличивалась в зависимости от влияния засоления и в зависимости от разреза сортов в разной степени (табл. 2).

Таблица 2
Влияние влажности и засоления на степень плотности клеточного сока в листьях пшеницы, %

№	Сорта пшеницы	Оптимальная влажность (контроль)	Ограниченная влажность (эксперимент)	Относительно контроля, %	Коэффициент адаптивности, %
1	Дустлик	11,0±0,14	12,6±0,18	114,5	14,5
2	Аср	11,8±0,20	14,3±0,16	121,2	21,2
3	Земница	10,1±0,16	11,3±0,21	111,9	11,9
№	Сорта пшеницы	несоленый	соленый		
1	Дустлик	12,4±0,16	13,6±0,19	109,6	9,6
2	Аср	13,7±0,21	14,9±0,14	108,8	8,8
3	Земница	10,2±0,24	11,6±0,11	113,7	13,7

Согласно полученным результатам, величина дефицита воды в листьях пшеницы увеличивалась в разной степени в разрезе сортов под влиянием засоления. По полученным результатам максимальная величина дефицита воды в листьях пшеницы в незасоленных условиях была выявлена у сорта Земница, которая составила 10,1 %, а минимальная отмечена у сорта Аср - 8,6 %. А у сорта Дустлик этот показатель составил 9,5% (Табл.3).

Таблица 3

Влияние влажности и засоления на дневной водный дефицит листьев пшеницы

№	Сорта пшеницы	Оптимальная влажность (контроль)	Ограниченная влажность (эксперимент)	Относительно контроля, %	Коэффициент адаптивности, %
1	Дустлик	8,6±0,3	14,6±0,3	169,8	69,8
2	Аср	7,8±0,4	12,1±0,2	155,1	55,1
3	Земница	9,3±0,2	15,9±0,5	170,9	70,9
№	Сорта пшеницы	несоленый	соленый		
1	Дустлик	9,52±0,4	15,42±0,6	161,9	61,9
2	Аср	8,60±0,5	13,58±0,4	157,9	57,9
3	Земница	10,14±0,3	17,85±0,5	176	76

Тургор листьев растений существенно различается в зависимости от степени влагообеспеченности. Было установлено, что уровень тургора относительно низок в условиях ограниченной влажности по сравнению с оптимальными условиями влажности (рис. 1).

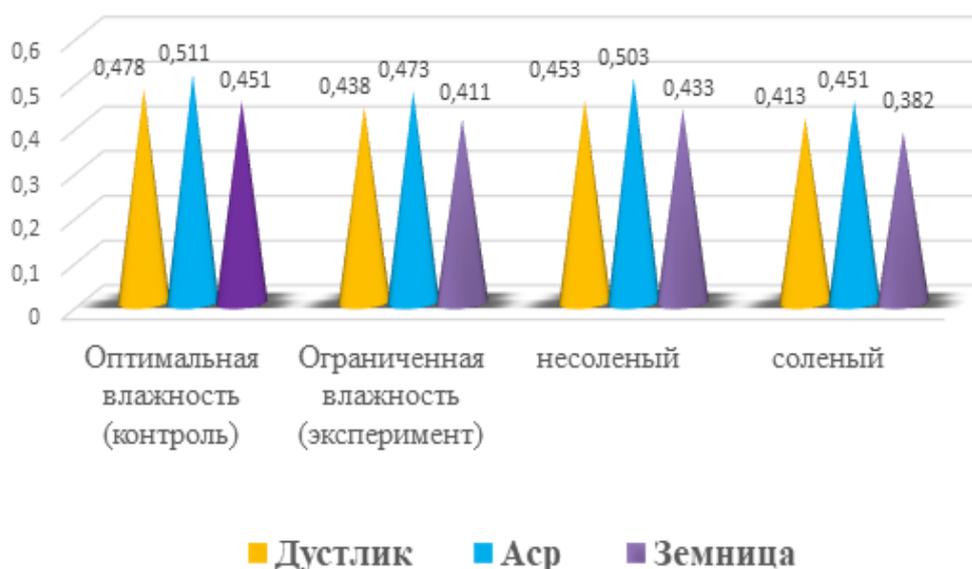


Рис.1. Влияние влажности и засоления на тургор клеток листьев пшеницы, МКМ

Согласно полученным результатам, степень тургора клеток в листьях пшеницы увеличивалась в разной степени в зависимости от разреза сортов под влиянием засоления.

Максимальная адаптивность наблюдалась у сорта Дуслик, которая составила 8,8 %, а у сортов Аср и Земница выявлена относительно высокая чувствительность к влажности почвы, которая составила 10,3-11,77 % соответственно.

Установлено, что у изученных сортов сорго, если в листьях растений, выращенных в условиях оптимального увлажнения, среднее количество воды будет в пределах 74,2-70,7%, то в условиях ограниченного увлажнения будет 71,9-67,2%. При этом выявлено, что коэффициент адаптивности оказался в среднем равным 4% (табл. 4).

Таблица 4

Влияние влажности и засоления на общую влажность листьев сорго, %

№	Сорта сорго	Оптимальная влажность (контроль)	Ограниченная влажность (эксперимент)	Относительно контроля, %	Коэффициент адаптивности, %
1	Даулет	74,2±0,4	71,9±0,6	96,9	3,1
2	Гриф 619	70,7±0,7	67,2±0,7	95,0	4,9
3	Гриф 616	73,6±0,2	70,7±0,3	96,0	3,9
№	Сорта сорго	несоленый	соленый		
1	Даулет	73,3±0,3	69,2±0,2	94,4	5,5
2	Гриф 619	69,5±0,5	65,5±0,6	94,2	5,8
3	Гриф 616	70,2±0,3	68,2±0,4	97,1	2,8

Сравнивались изменения концентрации клеточного сока листьев сорго и влажности почвы (в метровом слое). (табл. 5).

Таблица 5

Влияние влажности и засоления на степень плотности клеточного сока в листьях сорго, %

№	Сорта сорго	Оптимальная влажность (контроль)	Ограниченная влажность (эксперимент)	Относительно контроля, %	Коэффициент адаптивности, %
1	Даулет	14,5±0,03	15,8±0,06	108,9	8,9
2	Гриф 619	12,7±0,05	13,9±0,04	109,5	9,4
3	Гриф 616	13,4±0,02	14,6±0,03	108,9	8,9
№	Сорта сорго	несоленый	соленый		
1	Даулет	15,2±0,05	18,6±0,02	122,4	22,4
2	Гриф 619	13,8±0,04	15,9±0,03	115,2	15,2
3	Гриф 616	14,7±0,06	16,6±0,05	112,9	12,9

По коэффициенту адаптивности наибольшую чувствительность к влаге показал сорт Гриф 619 с показателем 9,4 %, а наиболее чувствительными к воздействию влаги оказались сорта Гриф 616 и Даулет, у которых составил 8,9 %.

Кроме того, выявлено и влияние степени засоления почвы на величину концентрации клеточного сока растения сорго. Согласно полученным результатам, степень плотности клеточного сока в листьях сорго под воздействием засоления, в разрезе сортов повысилась в различном количестве.

Выявлено, что если наиболее адаптируемым сортом к дефициту влаги в почве с показателем 22 % признан сорт Гриф 619, у которого коэффициент адаптивности в среднем составляет около 24,35%, то отмечено, что наиболее чувствительными сортами являются сорта Даулет и Гриф 616, у которых составляет 24,6-26,5 соответственно. Согласно полученным результатам, величина дефицита воды в листьях сорго увеличивалась в разной степени в разрезе сортов под влиянием засоления (табл. 6).

Таблица 6

Влияние влажности и засоления на дневной водный дефицит листьев сорго, %

№	Сорта сорго	Оптимальная влажность (контроль)	Ограниченная влажность (эксперимент)	Относительно контроля, %	Коэффициент адаптивности, %
1	Даулет	11,4±0,07	14,2±0,06	124,6	24,6
2	Гриф 619	13,6±0,05	16,6±0,03	122,1	22,1
3	Гриф 616	12,1±0,04	15,3±0,07	126,5	26,4
№	Сорта сорго	несоленый	соленый		
1	Даулет	12,2±0,04	16,1±0,06	131,9	31,9
2	Гриф 619	14,4±0,03	18,5±0,03	128,5	28,5
3	Гриф 616	13,6±0,04	15,0±0,05	110,3	10,3

А коэффициент адаптивности у сорта Гриф 616 проявил самую низкую адаптивность, показав 10 %, а у сорта Гриф 619 этот показатель составил 28,5%, у сорта Даулет – 31,9%, и выявлено, что эти сорта самые чувствительные под воздействием засоления. Тургор листьев растений существенно различается в зависимости от степени влагообеспеченности. Было обнаружено, что уровень тургора был относительно ниже в условиях ограниченной влажности по сравнению с оптимальными условиями влажности (рис.2).

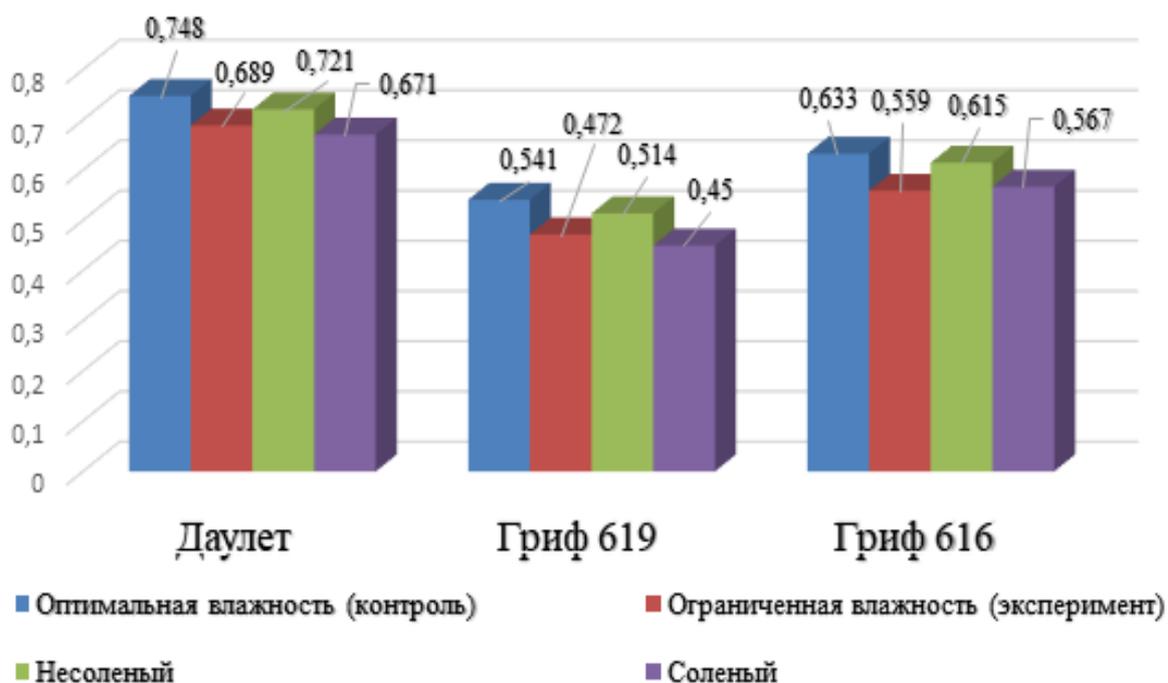


Рис.2. Влияние влаги и засоления на уровень тургора клеток листьев сорго, МКМ

Максимальную адаптивность показал сорт Даулет, который различался на 7,9 %, а у сортов Гриф 619 и Гриф 616 выявлена высокая чувствительность к влажности почвы, которая составила 12,75-11,7 % соответственно.

В 4-главе диссертации, озаглавленной «**Использование фитомелиорантов при улучшении экологического состояния засоленных земель**» изложены результаты исследований, проведенных в связи с использованием растительных ресурсов при экологическом восстановлении засоленных земель. В ходе исследований вместе с наблюдением за ростом и развитием отобранных для эксперимента растений: солодки голой (*Glycyrrhiza glabra*), акации ампицепс (*Acacia ampliceps*), атриплекса амниколы (*Atriplex amnicolaa*) и атриплекса волнистого (*Atriplex undulata*) в различных условиях засоления почвы, изучили также их особенности в снижении засоленности почвы. Установлено, что надземная фитомасса галофитов, составляющая 18-20 т/га, способна выносить из почвы до 8-10 т солей в течение года. Также галофиты поглощают соли из почвы и испаряют через поверхность земли много воды. Установлено, что в зеленой биомассе содержится 2,5 т/га солей. В целом, с площадей, засаженных галофитами, за год выносятся из почвы до 10-12,5 т солей.

Лабораторный анализ почв в контурах, засеянных солодкой, показал, что в слое 0-50 см, где содержание гумуса колеблется в пределах 0,68-0,92%, азота 22-45 мг/кг, фосфора 13,6-18,4 мг/кг, калия 138-148 мг/кг, повышается уровень плодородия почвы. Как показал анализ питательных элементов почвы в течение этих лет, наличие корней солодки показало, что развитие

азотфиксирующих бактерий в почве обогащается органическими веществами в 2-2,5 раза (табл. 7).

Мониторинг уровня грунтовых вод и минерализации на участках, засаженных солодкой голой (*Glicyrrhiza glabra*). Глубина грунтовых вод на опытных участках изменяется в пределах 1,26-1,60 м летом и 2,10-2,65 м зимой. Уровень их минерализации по контурам составил от 4 г/л до 6 г/л. На основе результатов исследований можно сделать такой вывод, что при посадке солодки на опытных участках снижение солей происходило постепенно и непрерывно.

Таблица 7

Влияние солодки на плодородие почвы

Контур	Глубина апробованного слоя, (см)	Количество питательных веществ				
		Количество гумуса в почве, %	N	P	K	
			мг/кг	мг/кг	мг/кг	
2019.11						
201	0-15	0,82	21	17,2	144	
	15-50	0,70	12	13,6	138	
	50-100	0,24	7	6,8	115	
	2020 11.03					
	0-15	1,10	39	16,9	145	
	15-50	0,80	28	14,1	133	
	50-100	0,22	15	5,5	117	
	2020 10.05					
	0-15	1,50	43	22,1	149	
	15-50	0,10	33	18	148	
	50-100	0,23	24	7	121	
	2020.05.09					
	0-15	1,90	51	23	152	
	15-50	1,00	34	8,7	148	
	50-100	0,33	27	9,1	123	

В начале февраля месяца семена акации амплицепсной (*Acacia ampliceps*) высевали в полиэтиленовые пакеты в тепличных условиях. После появления всходов, их высаживали на опытное поле в первой декаде апреля. В жаркие дни вегетации в почву вносили засоленные воды из расчета 600-700 и 800 м³/га и культивировали междурядья. Фенологические наблюдения показали, что интродуцированные растения хорошо развиваются в условиях засоления (рис. 1).

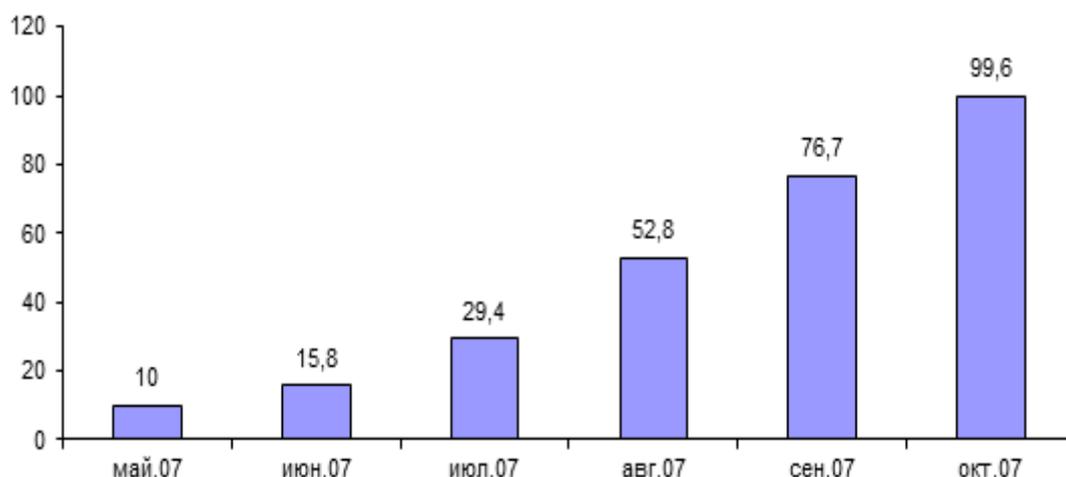


Рис.3. Динамика роста и развития Акации амплицепсной (*Acacia ampliceps*)

Наблюдали за ростом и развитием всех растений, посаженных на опытном участке. В темпах роста и развития Акации амплицепсной (*Acacia ampliceps*) наблюдались высокие показатели, т.е. скорость роста растения составила 12-18 см в месяц (Таблица 8).

Использование солодки голой (*Glycyrrhiza glabra*) в качестве фитомелиоранта в севооборотах в условиях засоленных почв позволяет обеспечить устойчивое развитие сельского хозяйства, напрямую предотвращая деградацию почвы и косвенно, за счет использования неиспользуемых из-за засоления земель.

Таблица 8

Рост и развитие интродуцированных извне растений в условиях засоленной почвы

Интродуцированные растения	Высота растения (см)	Диаметр стебля (см)	Размер листа (мм ²)	Масса растений (кг/м ²)
Апрель				
<i>Acacia ampliceps</i>	15,6	29,22	12,59	0,8
<i>Atriplex nummularia</i>	12,1	2,16	2,46	0,6
<i>Atriplex amnicola</i>	9,1	4,8	0,48	0,7
<i>Atriplex undulata</i>	8,6	2,9	1,05	0,9
Ноябрь				
<i>Acacia ampliceps</i>	88,6	84,6	91,02	1,5
<i>Atriplex nummularia</i>	65,4	14,8	2,04	1,0
<i>Atriplex amnicola</i>	51,6	56,9	1,05	1,1
<i>Atriplex undulata</i>	109,2	65,7	3,41	1,3

Также, на сильно засоленных возделываемых площадях такие растения, как акация австралийская (*Acacia ampliceps*), атриплекс нуммулярия (*Atriplex nummularia*), атриплекс амникола (*Atriplex amnicola*) и атриплекс волнистый

(*Atriplex undulata*), используются для снижения засоленности почвы и предотвращения опустынивания засоленных земель и вместе с тем служат источником питательной пищи для скота. Солодка (*Glycyrrhiza glabra*) и подобные фитомелиоранты могут служить в будущем важным ресурсом в улучшении экологической среды через улучшение и возвращение в производство мелиоративного состояния засоленных земель и устойчивого развития экономики.

ВЫВОДЫ

1. Для оценки влияния водного дефицита на генотипы растений показано, что изменение величин общего количества воды в листьях, дневного водного дефицита в листьях, плотности клеточного сока, уровня тургора клеток листа и других показателей, изменения в различной степени физиологических показателей в разрезе сортов в условиях оптимального и ограниченного увлажнения в зависимости от биологических особенностей сортов различны.

2. В целях оценки влияния засоления почвы на генотипы растений, изучено общее количество воды в листьях, дневной дефицит воды в листьях, уровень плотности клеточного сока, уровень тургора клеток листа, в разрезе генотипов оценено их изменение в различной степени, а также устойчивость растительных ресурсов к абиотическим факторам путем оценки их эколого-физиологических особенностей, выявлен их потенциал стрессоустойчивости и определены показатели влияния стрессоров на виды и сорта.

3. Сравнительно изучив уровни устойчивости генотипов в разрезе видов растений, для проведения работ по отбору в селекционном процессе и для выбора исходных источников, оценены генотипы с высокой устойчивостью к неблагоприятным абиотическим факторам и высокой продуктивностью, а также научно обоснованы сорта с высокой продуктивностью и коллективной устойчивостью к факторам экологического стресса.

4. Уровень коллективной устойчивости и продуктивности к факторам экологического стресса научно обоснован по пятибалльной шкале в разрезе видов и генотипов растений, разработаны практические рекомендации по их размещению в районах Сырдарьинской области.

5. Разработаны агроэкологические основы экологического восстановления засоленных посевных площадей с помощью растительных ресурсов, проведен отбор видов и сортов растений, пригодных для маловодных и засоленных посевных площадей путем подбора сортов, устойчивых к стрессовым факторам.

6. На орошаемых землях Сырдарьинской области, где проводились исследования, ускорился процесс вторичного засоления, сильно нарушено мелиоративное состояние, и установлено, что такая ситуация негативно

сказывается на росте и развитии растений, показателях продуктивности, а также выявлен уровень агроэкологической опасности засоления на участке.

7. Изучено использование солодки в качестве альтернативного мероприятия при мелиорации (рекультивации) и восстановлении плодородия сильнозасоленных и деградированных, заброшенных земель, а также разработаны агроэкологические основы экологического восстановления засоленных посевных площадей с помощью растительных ресурсов по признаку поглощения солей из почвы в свое тело и снижения уровня просачивающихся вод в период роста и развития солодки..

РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. Предлагается определять общее содержание воды в листьях, плотность клеточного сока, дневной водный дефицит и уровень тургора клеток при оценке уровня экофизиологической устойчивости пшеницы, сорго, африканского сорго, кукурузы, подсолнечника и хлопчатника к абиотическим факторам в условиях средnezасоленных почв Сырдарьинской области.

2. Солодковое растение целесообразно использовать в качестве альтернативного мероприятия по экологическому восстановлению деградированных и заброшенных земель. Солодка улучшает механический состав почвы и повышает ее продуктивность, за счет снижения уровня просачивающихся вод в обмен на поглощение солей из почвы своим телом в процессе своего роста и развития.

**SCIENTIFIC COUNCIL Ph.D. 03/30.12.2019.B.72.02 FOR THE
AWARDING OF SCIENTIFIC DEGREES AT BUKHARA STATE
UNIVERSITY**

GULISTAN STATE UNIVERSITY

KENJAEV AZIZ ABITKULOVICH

**ECOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL FEATURES OF PLANTS
RESISTANCE TO ABIOTIC FACTORS**

03.00.07-Physiology and biochemistry of plants. and 03.00.10-Ecology

**ABSTRACT OF THE DISSERTATION OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY
(PHD) IN BIOLOGICAL SCIENCES**

Bukhara– 2024

The subject of this dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) in the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan is registered under the number B2023.1.PhD/B406.

The dissertation was completed at Gulistan State University.

The abstract of the dissertation is published in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) on the web page of the Academic Council (www.buxdu.uz) and on the information and educational portal "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

Scientific advisor:

Kholliev Askar Ergashovich

doctor of biological sciences, professor

Khushiev Khabibjon Hojiboboyevich

doctor of biological sciences, professor

Official opponents:

Mambetullayeva Svetlana Mirzamuratovna

doctor of biological sciences, professor

Avutxonov Burxon Sobirovich

doctor of philosophy (PhD) in biological sciences, dotsent

Leading organisation:

Karshi state university

The dissertation defense will take place "____" _____ 2024 at ____: ____ at the meeting of the Academic Council for awarding Academic Degrees in biological Sciences. PhD.03/30.12.2019.B.72.02 at Bukhara State University (Address: 11 M.Ikbol str., Bukhara, 200117, Tel.: (+99865) 221-29-14, fax: (+99865) 221-26-12, e-mail: bsu_info@edu.uz.)

The dissertation work can be found at the Information resource center of Bukhara State University (registered under the number ____) Address: 11 M.Ikbol str., Bukhara, 200117, Tel.: (+99865) 221-29-14, fax: (+99865) 221-26-12, e-mail: bsu_info@edu.uz.)

The abstract of the dissertation was distributed "____" _____ 2024.

(Protocol at the register ____ "____" _____ 2024).

Kh. T. Artikova

Chairman of the the Academic Council for awarding Academic Degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

A. M. Kabilov

Scientific Secretary of the the Academic Council for awarding Academic Degrees, Doctor of Philosophy (PhD) in biological sciences, associate professor

S. B. Buriyev

Chairman of the scientific seminar at the Academic Council for awarding Academic Degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

ABSTRACT OF DOCTORAL DISSERTATION

The purpose of the research is to identify the resistance of plant resources to abiotic factors, assess their ecological and physiological characteristics, as well as assess the impact of stress factors on species and varieties.

As the object of research was grains, legumes, oilseeds, industrial, nutritious types of crops and their breeding samples, varieties and plant varieties introduced from abroad, stored in the “Plant Gene Pool” created at the Laboratory of Experimental Biology of Gulistan State University.

The scientific novelty of the research is as follows:

indicators of the influence of water deficiency and soil salinity on plant genotypes, total water content in leaves, daily water deficit in leaves, degree of density of cell sap, level of turgor of leaf cells were assessed under conditions of optimal and limited humidity;

by comparative assessment of the level of resistance of genotypes in the context of plant species, based on physiological and biochemical analyses, genotypes with high resistance to unfavorable abiotic factors and high productivity were identified for carrying out breeding work and selecting initial sources in the breeding process;

for the first time, collective resistance to environmental stressors and other extreme factors and the level of productivity were scientifically substantiated, and assessed in the context of plant species and genotypes on a five-point scale;

agroecological principles for the ecological restoration of saline crop areas using plant resources have been developed, and by selecting plant varieties that are resistant to stress factors, a system for selecting plant species and varieties suitable for low-water and saline crop areas has been developed.

Implementation of the research results.

Based on the results obtained from the study of the ecological and physiological characteristics of plant resistance to abiotic factors:

Signs of resistance of the studied plant varieties, identified in relation to the factors of soil salinity and water deficiency, were used at the Research Institute of Grain Growing of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan to create varieties resistant to abiotic factors (certificate of the Ministry of Agriculture dated June 16, 2023 No. 08/05 /2964). As a result, it has become possible to select and place suitable varieties in areas where there is a negative impact of abiotic stress factors.

The identified genotypes of plant species resistant to abiotic factors were used as initial resources for the selection and creation of varieties resistant to salinity and water deficiency in the laboratory of the Scientific and Practical Center for Growing and Processing of Plant Products, working in the conditions of the Syrdarya region (reference Ministry of Agriculture dated June 16, 2023, No. 05/08/2964). As a result, it was possible to create technologies to increase productivity under stressful conditions.

Technology for reducing soil salinity and increasing fertility based on planting licorice plants (over 3 years in a layer of 0-50 cm, the increase in humus is

within 0.68-0.92%, nitrogen - 22-45 mg/kg, phosphorus - 13.6 -18.4 mg/kg, and potassium - 138-148 mg/kg) was put into practice by the Committee of Ecology and Nature Conservation of the Syrdarya region (certificate of the Ministry of Natural Resources dated 04/19/2023 No. 03-01/21-415). As a result, based on the biological characteristics of licorice roots, due to the development of nitrogen-accumulating bacteria, it was possible to enrich the soil with organic complexes up to 2-2.5 times.

The technology for the ecological restoration of saline lands with the help of plant resources was introduced during the ecological reclamation and 50 hectares of irrigated land area of the farm "Boyovutlik Zakhmatkash Yeri" of the Bayaut region, which went out of production use due to secondary salinity, based on the planting of selected plants adapted to the conditions (Certificate of the Ministry of Natural Resources resources dated April 19, 2023 No. 03-01/21-415). As a result, it became possible to use in practice, by reducing the degree of salinity and increasing soil fertility, 50 hectares of area that had not been used in production for 25 years due to salinity.

The Structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 114 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; Part I)

1. Кулиев Т., Қўшиев Ҳ., Жуманов Ў., Кенжаев А., Хақбердиева Ҳ. Ўсимликлар генофондини ўрганиш ва ундан фойдаланишнинг биостатистик асослари // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. – Тошкент, 2021. – № 1 (85). – Б. 13-17. (03.00.00. №8)

2. Холлиев А.Э., Кенжаев А.А. Ўсимликларнинг абиотик омилларга чидамлилигини баҳоловчи биологик ва экологик белгилар // Хоразм маъмун академияси ахборотномаси. – Хоразм, 2023. – № 2/1 – Б. 80-84 (03.00.00. №12)

3. Холлиев А.Э., Кенжаев А.А. Маккажўхори навлари чидамлилигининг экофизиологик кўрсаткичлари // Хоразм маъмун академияси ахборотномаси. – Хоразм, 2023. – № 6/1. – Б. 48-53 (03.00.00. №12)

4. Жуманов У.Т., Кушиев Х.Х., Юнусов О.Х., Кенжаев А.А., Тожиева О.У. Отбор селекционных материалов озимой пшеницы в условиях почвенного засоления // Хоразм маъмун академияси ахборотномаси. – Хоразм, 2023. – № 3/1. – Б. 154-158 (03.00.00. №12)

5. Kenzhaev A., Kushiev Kh.Kh., Kholliiev A.E. Restoration of salinity irrigated land using *Glycyrrhiza glabra* L. // European Journal of Agricultural and Rural Education (EJARE) Available Online at: <https://www.scholarzest.com>. 2023. -Vol. 4. – № 9. (№23 SJIF 2023= 6.65)

II бўлим (II часть; PartII)

6. Kappas M., Kushiev H., Uzaydullaev Sh., Ibrakhimov H., KenjaevA., Renchin T.Strategy to Restore Abandoned Irrigated Land Using Glycyrrhiza Glabra: Case Study from Central Asia // International Journal of Agriculture Innovations and Research. 2016 year. – Vol.5, Issue 3, ISSN (Online). – Pp. 2319-1473

7. Kushiev Kh., Rakhmonov I., Kenjaev A., Ismoilova K.. Monitoring And Assessment Of Glycyrrhiza Glabra (Licorice) In Syrdarya Region Of Uzbekistan Using Satellite Time Series And Ground Truth Data // International Journal of Advanced Science and Technology. 2020. – Vol. 29. – № 8. – Pp. 3698-3709

8. Юлдашов А., Кенжаев А. Ўзбекистоннинг ер-сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш // Экология хабарномаси. – Тошкент, 2020. – № 3. – Б. 36-39.

9. Kuliev T., Kushiev H., Jumanov O‘, Kenjayev A., Abdukarimov A. Po‘stsiz arpaning sho‘rlangan tuproq sharoitidagi biometrik ko‘rsatkichlari // Paxtachilik va donchilik. – Тошкент. 2021. – № 4 (4) ISSN 2181-1903. – Pp. 48-55.

10. Abduqulov Z., Ismoilova K., Qo‘shiyev H. O‘simliklarning o‘shish va rivojlanishida tashqi omillar ta‘sirini boshqarish imkoniyatlari // “Tabiiy

birikmalardan qishloq xo‘jaligida foydalanish istiqbollari” Respublika ilmiy amaliy anjumani”. – Guliston, 2013. – B. 58-60.

11. Yuldashov A., Kenjayev A., Mirsaidova M. Sho‘rlangan tuproq holatini yaxshilashda o‘simlik resurslaridan foydalanish // “Tabiiy birikmalardan qishloq xo‘jaligida foydalanish istiqbollari” Respublika ilmiy amaliy anjumani – Guliston, 2013. – B. 22-17.

12. Qo‘shiyev H., Kenjaev A. Ecological remedation of abandoned saline soils using Glycyrrhiza glabra // Innervations for sustainability and food security in arid and semiarid lands. 10-14 September 2014. – Samarkand, 2014. – P. 60.

13. Yuldashov A., Zikirov I., Kenjaev A. Sirdaryo viloyati sug‘oriladigan giosistemalariga tabiiy va antropogen omillar ta’siri // “Рациональное использование природных ресурсов Южного Приаралья”. III Республиканской научно-практической конференции. – Нукус, 2014. – В. 10-11.

14. Kushiev H., Mirzabaev A., Noble D., Uzaydullaev Sh., Kenjaev A. Economic aspects remediation of saline soils using licorice: the case of mirzachul area in uzbekistan. International Scientific and Practical Conference “WORLD SCIENCE” April 2017. – № 4(20), – Vol.1. – Pp 48-56

15. Yuldashov A., Jumanov J., Juraev X., Kenjayev A. Sizot suvlari va uning tuproq unumdorligiga ta’siri // “Fan va ta’lim-tarbiyaning dolzarb masalalari” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. – Nukus 2019. – B. 157-158.

16. Кулиев Т., Кенжаев А., Жуманов Ў. Ўсимликлар агроценози // “Орол бўйи худудларида ноқулай экологик омилларнинг салбий таъсирларини юмшатиш масалари” mavzusidagi online ilmiy-amaliy anjuman. – Buxoro, 2022. – B. 30-33.

17. Kuliev T., Jumanov O‘., Kenjayev A. Kuzgi bug‘doyning miqdoriy belgilari: variatsiya va determinatsiya // “Sugoriladigan tuproqlar unumdorligini tiklash va saqlash, oshirish agrotexnologiyalari va uning dolzarb muammolari” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. 20 oktyabr 2020 yil. – Guliston, 2020. – B. 118-122.

18. Kuliev T., Jumanov O‘., Kenjayev A. Sho‘rlangan tuproq sharoitida kuzgi don va dukkakli ekinlarning mahsuldorligi // “Охрана и рациональное использование природных ресурсов Южного Приаралья”. 23-24 июня 2020 года. – Нукус, 2020. – B.73-76.

19. Xolliyev A., Kuliev T., Jumanov O‘., Kenjayev A. Sho‘rlangan tuproq sharoitida don va dukkakli ekinlar unuvchanligiga agrotsenozning ta’siri // “Biologiya, ekologiya va qishloq ho‘jaligi muammolarining innovatsion echimlari” mavzusidagi ilmiy amaliy anjuman materiallari 15 aprel 2021 yil. – Urganch, 2021. – B. 338-342.

20. Jumanov O‘., Kuliev T., Qo‘shiev H., Haqberdieva H., Kenjayev A. Introduktsiya qilingan galofit o‘simliklarning ayrim morfofiziologik xususiyatlari // “Ijodkor yoshlar va innovatsion taraqqiyot” mavzusidagi xalqaro an’anaviy 7- ilmiy-amaliy anjumani Buxoro, 26-27 aprel 2022 yil. – Buxoro, 2022. – B. 489-495.

21. Кулиев Т., Кушиев Х., Жуманов У., Кенжаев А., Журабоева М. Численный подход в анализе генотипов растений // Современные проблемы науки, общества и образования. Сборник статей IV Международной научно-практической конференции, состоявшейся 30 июля 2022 г. в г. Пенза. – Пенза. 2022. – С. 21-25.

22. Холлиев А.Э., Кенжаев А.А.. Шўрланган тупроқ шароитида жўхори навлар ва коллекцион наъмуналарининг махсулдорлиги // «Янги Ўзбекистонда иммунофизиологиянинг муаммолари ва ривожланиши босқичлари» илмий-амалий конференция материаллари 10 май 2023 йил. – Тошкент, 2023. – Б. 154-155.

23. Xolliyev A.E., Kenjaev A.A. O‘simliklarning stressga chidamlilik darajasini ekologik ko‘rsatkichlar asosida baholash // Mualliflik guvohnomasi № DGU 3670 26.05.2023 yil.

24. Kenjaev A.A. O‘simliklarni abiotik omillarga chidamlilik xususiyatlari // (Uslibiy tavsiyalar) Buxoro, Durdona. 2023. – 40 b.

