

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

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI

HAMROQULOVA NARGIZA KOMIL QIZI

**BUXORO VOHASI SHO‘RLANGAN TUPROQLAR SHAROITIDA SOYA
NAVLARI SUV ALMASHINUV FIZIOLOGIYASI VA MAHSULDORLIK
DARAJASINI BAHOLASH**

03.00.07 – O‘simliklar fiziologiyasi va biokimyosi

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

Buxoro – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Contents of dissertation abstract of Doctor of Philosophy (PhD)

Hamroqulova Nargiza Komil qizi

Buxoro vohasi sho‘rlangan tuproqlar sharoitida soya navlari suv almashinuv fiziologiyasi va mahsuldorlik darajasini baholash.....3

Хамрокулова Наргиза Комил қизи

Физиология водного обмена и оценка уровня продуктивности сортов сои в условиях засоленных почв Бухарского оазиса21

Khamrokulova Nargiza Komil kizi

Physiology of water metabolism and evaluation of soybean varieties productivity level under saline soil conditions in Bukhara oasis41

E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ

List of published works.....45

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

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI

HAMROQULOVA NARGIZA KOMIL QIZI

**BUXORO VOHASI SHO‘RLANGAN TUPROQLAR SHAROITIDA
SOYA NAVLARI SUV ALMASHINUV FIZIOLOGIYASI VA
MAHSULDORLIK DARAJASINI BAHOLASH**

03.00.07 – O‘simliklar fiziologiyasi va biokimyosi

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

Buxoro – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2022.2.PhD/B746 raqam bilan ro‘yxatga olingan.

Dissertatsiya ishi Buxoro davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus, ingliz (rezyume)) Buxoro davlat universiteti veb-sahifasida (www.buxdu.uz) va “ZiyoNet” Axborot-ta’lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Norboyeva Umida Toshtemirovna
biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Xalilov Nasriddin
qishloq xo‘jalik fanlari doktori, professor

Jumayev Farhod Hojiqurbonovich
biologiya fanlari nomzodi, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Guliston davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Buxoro davlat universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi PhD 03/30.12.2019.B.72.02 raqamli Ilmiy kengashning 2025 yil «____» _____ kuni soat _____dagi majlisida bo‘lib o‘tadi. Manzil: 200117, Buxoro shahri, Muhammad Iqbol ko‘chasi, 11-uy. Tel.: (+99865) 221-29-14, faks (+99865) 221-26-12, e-mail: bsu_info@edu.uz.

Dissertatsiya bilan Buxoro davlat universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (_____ raqami bilan ro‘yxatga olingan). Manzil: 200117, Buxoro shahri, Muhammad Iqbol ko‘chasi, 11-uy. Buxoro davlat universiteti majlislar zali Tel.: (+99865) 221-29-14, faks (+99865) 221-26-12.

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil «____» _____ kuni tarqatildi.

(2025 yil «____» _____dagi _____ raqamli reyestr bayonnomasi).

X.T. Artikova

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

A.M. Qobilov

Ilmiy daraja beruvchi Ilmiy kengash kotibi,
biologiya fanlari falsafa doktori., dotsent

A.E. Xolliyev

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

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiya annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Dunyoda global iqlim o'zgarishlari sharoitida oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va agrar sohani rivojlantirish, tuproq-iqlim sharoitga mos, stressga chidamli navlarni tanlash hamda hosil sifatga bo'lgan bo'lgan talab ortib bormoqda. Shunga ko'ra, suv va yer resurslaridan samara foydalanish, tuproq unumdorligi oshirish, turli darajada sho'rlangan tuproqlarga chiqamli, oziq-ovqat mahsulotlarini yetishtirishga yo'naltirilgan qishloq xo'jaligi ekinlarining navlarini tanlash va ularni hosil sifatini yaxshilash muhim ahamiyat kasb etadi. Sho'rlanish, qurg'oqchilik hamda tuproq unumdorligining pasayishini oldini olish, agrotexnik me'yorlarni sihlab chiqish stress omillarga chidamli qishloq xo'jaligi ekinlarining navlarini yaratish kabi ilmiy tadqiqotlar bugungi kunning dolzarb masalasi hisoblanadi.

Jahonda global iqlim o'zgarishi natijasida kuzatilayotgan har xil tip va darajada sho'rlangan tuproqlarda stress omillariga chidamli soyaning tur, navlarini tanlash va hosildorligini oshirish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada, o'simliklar fiziologiyasi va ekologiyasiga asoslangan moslashish tiplari, metabolitik jarayonlar, osmotik va oksidlanish stress ta'sirini kamaytirish mexanizmlarini o'rganish, genotipik va fenotipik imkoniyatlarini oshirish, mahsuldorlik salohiyatlari hamda fiziologik jarayonlarning faollashish mexanizmiga ijobiy ta'sir etuvchi himoya hamda moslashuvchanlik samaradorligini oshirishga katta e'tibor berilmoqda.

Mamlakatimizning turli tuproq va iqlim sharoitlarida soya o'simligini yetishtirish bo'yicha ekofiziologik xususiyatlarini hisobga olgan holda agrotexnik tadbirlarni takomillashtirish hamda ko'plab fiziologik, ontogenetik, molekular va agrotexnik yondashuvlar orqali aholini sifatli moy va oqsil bilan ta'minlash, sho'rlangan tuproqlar sharoitida stress omillarga moslashgan qishloq xo'jaligi ekinlari navlarini aniqlash, yaratish va amaliyotga joriy etish orqali muayyan natijalarga erishilgan. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha 2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida¹ "... ilmiy tadqiqot va innovatsiya faoliyatini rag'batlantirish, ilmiy va innovatsiya yutuqlarini amaliyotga joriy etishning samarali mexanizmlarini yaratish" bo'yicha alohida vazifalar belgilangan. Shunga ko'ra, mamlakatimizda ozuqabop ekinlarning serhosil navlarini ko'paytirish, turli tuproq-iqlim sharoitlariga moslashgan qishloq xo'jalik ekinlarining yangi navlarini yaratish va ishlab chiqarishga joriy etish orqali tuproq unumdorligini oshirishda amalga oshirilayotgan tadqiqot ishlarini yanada kengaytirish vazifalari belgilangan.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 10-fevraldagi 105-son "Respublikada soya yetishtirish hajmlarini yanada ko'paytirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi Qarori, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktyabrdagi PF-5853-son, "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "2022–2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risidagi"gi PF-60-son Qarori

to'g'risida"gi Farmoni hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

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

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Xorijda soya o'simligining ekologik va fiziologik xususiyatlari hamda mahsuldorligi bo'yicha keng ko'lamli tadqiqot ishlari amalga oshirilmoqda. Jumladan, bu yo'nalishda xorijlik olimlar tomonidan soyaning ayrim fiziologik xususiyatlari to'g'risidagi ma'lumotlar M.S.A. Khan, M.A. Karim, M.M. Haque, M.M. Islam, A.J.M.S. Karim va M.A.K. Mian (2016), S.N. Mahfuza, A.F.M.S. Ahsan, I.M. Ahmed, F. Ahmed, A.H.M.M. Rahman Talukder, M.N. Islam (2022), P. Debaeke, A. Forslund, H. Guyomard, B. Schmitt, A. Tibi (2022) suv almashinuv ko'rsatkichlari va fermentlar faolligi A.A. Mahmud, S. Parveen, M.M.Bazzaz, M.A.Hossain (2015), M.A. Mannan, M.A.Karim, M.M. Haque, Q.A.Khaliq, H.Higuchi E. Nawata (2013), L.Benedetti, A.Scherner, C.C. Cuchiara, Í.L.Moraes, A. L.Avila, S.Deuner (2020) sho'rlangan sharoitlarda hosil salmog'ining shakllanish xususiyatlari K. Ghassemi-Golezani, S.Farhangi-Abriz (2018), Ghassemi-Golezani K, Taifeh-Noori M, Oustan S, Moghaddam M. S. Seyyed-Rahmani (2010), A.U. Parveen, J. Akhtar, S.M Basra, (2016), A-U-HM, Parveen T. Aziz, O.Aziz, L.Maqsood (2020) va boshqalarning ilmiy manbalarida keltirilgan.

MDH mamlakatlarida soya o'simligining biologik, ekologik va mahsuldorlik xususiyatlari hamda qo'llaniladigan agrotexnik tadbirlar, oziq ta'minoti masalalari G.T. Balakay, O. S. Bezuglova (2003), V.F. Baranov (2007, 2009), M.V. Tolmachev (2009), V.T. Sinegovskaya (2010) suv ta'minoti va hosildorlik xususiyatlari V.M. Penchukov (2012), A. G. Jixarev (2009), O.Yu. Renyova (2011) va boshqalarning tadqiqot ishlarida keltirilgan.

Respublikamizning turli tuproq va iqlim sharoitlarida soya navlarining agrotexnikasi, o'sishi va rivojlanishi, morfobiologik xususiyatlari, suv va oziq ta'minoti hamda mahsuldorlik ko'rsatkichlari bo'yicha D. R. Annamuratova (2010), X.S. Isaev va boshq. (2019, 2020, 2021), O.Sattorov (2019), V.N.Muxitdinov (2020), X.M.Raximova (2021), M.Sh. Jaynaqov (2021), N.F. Mirzaev (2022), D.V.Solieva (2022), O'.X. Yuldashov (2023), M.A.Xolikova (2023) va boshqalar tomonidan ilmiy izlanish ishlari olib borilgan. Biroq, soya navlarining har xil darajada sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlar sharoitida ekofiziologiyasi va suv almashinuvi asosida sho'rga chidamlilik hamda moslashish hamda himoya xususiyatlarining fiziologik asoslarini o'rganish bo'yicha tadqiqot ishlari amalga oshirilmagan.

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Buxoro davlat universiteti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining № 3120

“O‘simliklarning stressga chidamliligining ekofiziologik mexanizmlarini o‘rganish” hamda № 25 “Oziq-ovqat o‘simliklarini yetishtirishning ekologik va fiziologik xususiyatlari hamda mahsuldorligini asoslash” (2020-2025) mavzusidagi ilmiy ishlar doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi Buxoro vohasining sho‘rlanmagan, o‘rtacha va o‘rtacha-kuchli darajada sho‘rlangan tuproq-iqlim sharoitida (*Glicine hispida Maxim*) mahalliy va xorijiy soya navlari suv almashinuvning fiziologik, biokimyoviy va mahsuldorlik darajasini ilmiy asoslashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

sho‘rlanmagan, o‘rtacha va o‘rtacha-kuchli sho‘rlangan tuproqlar sharoitida navlar suv almashinuvining fiziologik xususiyatlari hamda suv almashinuv jadalligiga bog‘liq holda mahsuldorlik darajasini baholash;

sho‘rlanmagan, o‘rtacha va o‘rtacha-kuchli sho‘rlangan tuproqlar sharoitida turli soya navlarining suv almashinuvi jarayoni bilan bevosita bog‘liq ko‘rsatkichlar transpiratsiya jadalligi, barglardagi umumiy suv miqdori, barglarning kunduzgi va qoldiq suv tanqisligi, hujayralarning turgotsentlik darajasi, barg to‘qimalarining osmotik bosimi, hujayra shirasining quyuqlik darajasi, protoplazmaning qovushqoqlik darajasi va barglardagi bog‘langan suv miqdorini asoslash;

sho‘rlanmagan, o‘rtacha va o‘rtacha-kuchli sho‘rlangan tuproqlar sharoitida turli soya navlarining ayrim fiziologik va biokimyoviy ko‘rsatkichlari- albuminlar va xlorofill pigmentlari miqdori, fotosintez va nafas olish jadalligini aniqlash;

sho‘rlanmagan, o‘rtacha va o‘rtacha-kuchli sho‘rlanish darajalarining don tarkibidagi oqsil va moy miqdoriga ta‘sirini baholash;

sho‘rlanmagan, o‘rtacha va o‘rtacha-kuchli sho‘rlangan tuproqlar sharoitida turli soya navlarining mahsuldorlik va sho‘rga chidamlilik darajasini baholash maqsadida navlarning o‘sish jadalligi, barg sathining kengayishi, fotosintez so‘f mahsuldorligi va hosil salmog‘i va 1000 ta don vaznini navlar kesimida qiyosiy o‘rganish.

Tadqiqotning ob‘ekti sifatida soya (*Glicine hispida Maxim*) ning mahalliy Oyjamol, Nafis va xorijiy Sloviya (Rossiya), Viktoriya (Serbiya), Vestochka (Rossiya) navlari olingan.

Tadqiqotning predmetini istiqbolli mahalliy va xorijiy soya navlarining suv almashinuvi, fiziologiyasi, mahsuldorlik xususiyatlari, hosildorlik darajalari, sho‘r stressiga chidamli va mahsuldorligi yuqori bo‘lgan navlarni tanlash tashkil etadi.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiya ishida laboratoriya va dala tajribalari, zamonaviy va klassik, biometrik, morfologik, fenologik, fiziologik, biokimyoviy, kuzatish va statistik usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk bor Buxoro viloyatining sho‘rlanmagan, o‘rtacha va o‘rtacha-kuchli sho‘rlangan tuproqlar sharoitida soya navlari suv almashinuvining fiziologik xususiyatlari hamda suv almashinuv jadalligiga bog‘liq holda mahsuldorlik darajasi navlar kesimida baholangan;

sho'rlanmagan, o'rtacha va o'rtacha-kuchli sho'rlangan tuproqlar sharoitida turli soya navlarining suv almashinuvi jarayoni bilan bevosita bog'liq ko'rsatkichlar - transpiratsiya jadalligi, barglardagi umumiy suv miqdori, barglarning kunduzgi va qoldiq suv tanqisligi, hujayralarning turgotsentlik darajasi, barg to'qimalarining osmotik bosimi, hujayra shirasining quyuqlik va protoplazmaning qovushqoqlik darajasi, bog'langan suv miqdori asoslangan;

turli soya navlarining ayrim fiziologik va biokimyoviy ko'rsatkichlari-albuminlar va xlorofill pigmentlari miqdori, fotosintez va nafas olish jadalligini sho'rlanmagan, o'rtacha va o'rtacha-kuchli sho'rlangan tuproqlar sharoitida aniqlangan;

sho'rlanmagan, o'rtacha va o'rtacha-kuchli sho'rlangan tuproqlar sharoitida - turli soya navlarining mahsuldorlik va sho'rga chidamlilik darajasini baholash maqsadida navlarning o'sish jadalligi, barg sathining kengayishi, fotosintez so'f mahsuldorligi va hosil salmog'i navlar kesimida qiyosiy ochib berilgan;

sho'r stressiga chidamlilik darajasi past bo'lgan Nafis va Vestochka navlarini sho'rlanmagan yoki kuchsiz sho'rlangan, chidamlilik darajasi yuqori bo'lgan Oyjamol va Sloviya navlarini esa sho'rlanmagan, kuchsiz o'rtacha-kuchli darajada sho'rlangan hududlarga ekish orqali yuqori hosil olish mumkinligi isbotlangan;

sho'rlanmagan hamda o'rtacha va o'rtacha- kuchli darajada sho'rlangan tuproqlar sharoitida soyaning mahalliy va xorijiy navlarini yetishtirish hamda agrotexnologik imkoniyatlarini oshirish maqsadida fiziologik va biokimyoviy chidamlilik asosida navlarga sho'r stressining ta'sir darajalari asoslangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Buxoro viloyati sharoitida mahalliy va xorijiy soya navlarining tuproqdagi sho'r stressiga chidamlilik darajasini o'rganish orqali ularni mos hududlarga joylashtirish va yuqori hosildorlikni ta'minlash xususiyatlari asoslangan;

soya navlari kesimida yuqori don hosili olish va mahsuldorlikni oshirishda Buxoro viloyatining har xil darajada sho'rlangan tuproq-iqlim sharoitiga mos hamda moslashish va mahsuldorlik darajasi yuqori bo'lgan navlarni ekish uchun tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi ishda qo'llanilgan laboratoriya va dala tajribalaridan olingan nazariy hamda amaliy natijalarning mahalliy va xorijiy tajribalar bilan qiyoslanganligi, natijalar respublika va xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyalarda muhokama qilinganligi hamda dissertatsiya ishi natijalari O'zR Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan e'tirof etilgan ilmiy jurnallarda chop etilganligi, tavsiyalarining amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati turli soya navlarining Buxoro vohasining har xil darajada sho'rlangan tuproqlar sharoitida soya navlarining fiziologik-biokimyoviy ko'rsatkichlari va hosildorlik xususiyatlari tajriba-sinovdan o'tkazilib, shu sharoitda soyaning stressga chidamlilik darajalari navlar kesimida baholangan va amalga oshirilgan tadqiqotlar asosida noqulay ekologik omillar, ya'ni sho'r

stressiga chidamlilik darajasi yuqori bo'lgan Oyjamol va Sloviya navlarining hosildorlik darajasi boshqa navlarga nisbatan o'rtacha, o'rtacha- kuchli darajada sho'rlangan variantlarda moslashish va chidamlilik darajasining oshishi hisobiga hosil salmog'ining 15-20 foizga, chidamlilik darajasi past bo'lgan Nafis, Viktoriya va Vestochka navlarini sho'rlanmagan yoki kuchsiz sho'rlangan hududlarga ekish hisobiga hosil salmog'ini 5-10 foizga oshirishga erishilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati tuproq sho'rlanishi ta'sirida soya navlarida o'rganilgan suv almashinuvining fiziologik va mahsuldorlik ko'rsatkichlari qiymatining navlar kesimida har xil darajada o'zgarishi sho'rlanish darajasi va navlarning muhitga moslashish xususiyatlariga bog'liqligi baholangan hamda o'rtacha va o'rtacha-kuchli darajada sho'rlangan tuproqlar sharoitida soyaning mahalliy va xorijiy navlarini yetishtirish agrotexnologiyalarini takomillashtirishga va sho'rga chidamli navlardan seleksiya jarayoni uchun boshlang'ich material sifatida ham foydalanishga asos bo'lib xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. “Buxoro vohasi sho'rlangan tuproqlar sharoitida soya navlari suv almashinuv fiziologiyasi va mahsuldorlik darajasini baholash” bo'yicha olingan natijalar asosida:

sho'rlanmagan, o'rtacha va kuchli darajada sho'rlangan tuproq-iqlim sharoitida (*Glicine hispida Maxim*) mahalliy va xorijiy soya navlari suv almashinuvining fiziologik, biokimyoviy va mahsuldorlik darajasini asoslash bo'yicha tavsiyalar Jondor tumani “Mashhura-Munojot” fermer xo'jaligida amaliyotga joriy qilingan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2024 yil 12 noyabrdagi 05/06-02-976- son ma'lumotnomasi). Natijada sho'r stressiga chidamlilik va moslashish darajasi yuqori bo'lgan Oyjamol va Sloviya navlari hosil salmog'ini boshqa navlarga nisbatan 15-20 foizga oshirish imkonini bergan;

sho'r stressiga chidamlilik darajasi past bo'lgan “Nafis” va “Vestochka” navlarini sho'rlanmagan yoki o'rtacha sho'rlangan tuproqlarda, chidamlilik darajasi yuqori bo'lgan “Oyjamol” va “Sloviya” navlarini esa o'rtacha va kuchli darajada sho'rlangan hududlarga ekish Jondor o'rmon Agroservis fermer xo'jaligi amaliyotiga joriy qilingan. (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2024 yil 12 noyabrdagi 05/06-02-976-son ma'lumotnomasi). Natijada, stressga chidamlilik darajasi past bo'lgan Nafis, Viktoriya va Vestochka navlarini sho'rlanmagan yoki o'rtacha sho'rlangan hududlarga ekish hisobiga hosil salmog'ini 5-10 foizga oshirishga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 10 ta, jumladan, 4 ta xalqaro, 6 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 15 ta ilmiy ishlar nashr etilgan bo'lib, shulardan, O'zR Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy Attestatsiya Komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 6 ta maqola, jumladan, 3 tasi respublika va 3 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, beshta bob, xulosa, tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 118 sahifani tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida o'tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, ob'ekt va predmetlari tavsiflangan, respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“O'simliklarga tuproq sho'rlanishining ta'siri”** deb nomlangan birinchi bobida tanlangan mavzu bo'yicha adabiyotlar sharhi bayon etilgan. Ayniqsa, soyaning fiziologik xususiyatlariga stress omillar ta'siri va soyaning o'sish va rivojlanishiga abiotik omillar ta'siri bo'yicha xorijiy davlatlar, MDH va mamlakatimiz olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Shuningdek, mavzu o'rganilishining hozirgi ahvoli, o'simliklarga stress omillar ta'siri masalalariga bag'ishlangan tadqiqotlar tizimlashtirilgan va nazariy jihatdan tahlil qilingan. O'tkazilgan tadqiqotlarning hozirgi holati adabiyot manbalari kesimida solishtirma yoritilgan.

Dissertatsiyaning **“Tadqiqot ob'ektlari, uslublari hamda tuproq va iqlim sharoitlari”** deb nomlangan ikkinchi bobida tadqiqot ob'ektlari, tajribalarni o'tkazish joyi, tuproq va iqlim sharoitlari, tadqiqotlarni amalga oshirish bo'yicha qo'llanilgan uslublar bayoni keltirilgan.

Laboratoriya tajribalari Buxoro davlat universitetining Ekologik fiziologiya va o'simliklar fiziologiyasi laboratoriyasida, kichik dala tajribalari BuxDU o'quv-tajriba maydonlarida hamda Buxoro viloyati “Jondor o'rmon agroservis” va “Mashhura Munojot” fermer xo'jaligi maydonlarida amalga oshirilgan.

Transpiratsiya jadalligi torzion VT-500 (Rossiya) tarozida tortish usuli bilan aniqlandi. Barglar tarkibidagi umumiy suv miqdori termostat usuli bilan, hujayra shirasining quyuqlik darajasi RUO Shui 2GHS-L Digital Refraktometr (Yaponiya) asbobi yordamida tushki paytlarda aniqlandi. Barglardagi kunduzgi va qoldiq suv tanqisligi I.A. Grigoryuk va boshq., (2003), protoplazma qovushqoqligi va osmotik bosimi plazmolitik, albuminlar miqdori hajmiy usul bilan aniqlandi. Umumiy xlorofillar miqdori esa Minolta SPAD-502 (SPAD-Soil Plant Analysis Development) (Yaponiya) xlorofillmetr asbobida aniqlandi. Fotosintez jadalligi yarim barg usuli, barg hujayralarining turgorlik darajasi turgoromer (TN-10-60TS) (Moldaviya) asbobi yordamida hisobga olindi. Barg sathining kengayishi kesmalar va fotosintez sof mahsuldorligi A.A.Nichiporovich va boshq., (1961) usuli bilan hisobga olib borilgan. Ma'lumotlarni statistik qayta ishlash MS Excel 2003 va Sigma Stat amaliy kompyuter programmalari yordamida amalga oshirildi.

Dissertatsiyaning **“Soya navlarining suv almashinuv darajasiga sho'rlanish ta'siri”** deb nomlangan uchinchi bobida sho'r stressi ta'sirida

transpiratsiya jadalligi, barglardagi umumiy suv miqdori barglarning kunduzgi va qoldiq suv tanqisligi, hujayralarning turgotsentlik darajasi, barg to‘qimalarining osmotik bosimi, hujayra shirasining quyuplik va protoplazmaning qovushqoqlik darajasi, barglardagi bog‘langan suv miqdori hamda mazkur bob bo‘yicha xulosalar keltirilgan.

Tajribalar davomida olingan natijalar bo‘yicha soya navlarining gullash bosqichidagi suv almashinuv fiziologiyasini xarakterlaydigan ko‘rsatkichlar navlar kesimida solishtirma tahlil qilindi. Keltirilgan ma‘lumotlarga qaraganda, turli xil sho‘rlangan tuproqlar sharoitida transpiratsiya jadalligi, umumiy suv miqdori, kunduzgi suv tanqisligi, hujayralarning turgotsentlik darajasi va to‘qimalarining osmotik bosimi kabi ko‘rsatkichlar qiymatining navlar kesimida har xil darajada o‘zgarishi aniqlandi. Transpiratsiya jadalligi o‘rganilgan soya navlarida sho‘rlanmagan tuproq sharoitida o‘stirilgan navlarga nisbatan o‘rtacha va o‘rtacha-kuchli sho‘rlangan sharoitda yetishtirilgan navlarga qaraganda yuqori bo‘ldi. Tuproq sho‘rlanish darajasining kamayishi bilan transpiratsiya orqali suvning sarflanishi oshishi qayd etildi(1-jadval).

1-jadval

Soya navlarining gullash bosqichidagi suv almashinuv ko‘rsatkichlari

t/r	Navlar	Sho‘rlanish darajasi	T.J. mg/m ² soat	U.S.M. %	K.S.T. %	H.T.D. mkm	T.O.B. atm
1	Nafis	1	149±0,9	77,0±0,7	13,1±1,2	0,242±0,005	11,4±0,5
		2	142±1,3	76,2±0,8	14,0±1,4	0,217±0,002	11,9±0,3
		3	137±1,0	75,2±0,5	14,9±1,6	0,191±0,001	12,6±0,4
2	Oyjamol	1	143±1,6	78,4±0,7	12,3±1,3	0,281±0,004	12,7±0,6
		2	124±1,3	77,6±0,9	12,9±1,6	0,263±0,002	13,6±0,4
		3	113±1,1	76,5±0,7	13,8±1,8	0,236±0,001	14,3±0,7
3	Sloviya	1	147±1,0	77,3±0,7	12,4±1,6	0,252±0,003	12,2±0,8
		2	141±1,4	77,0±0,8	13,0±1,5	0,224±0,004	12,6±0,6
		3	135±1,2	75,6±0,8	13,8±1,4	0,203±0,002	13,6±0,9
4	Vestochka	1	156±1,4	76,5±0,4	14,2±0,8	0,209±0,003	11,0±0,4
		2	151±1,8	75,6±0,7	15,0±0,5	0,183±0,004	11,7±0,5
		3	146±1,4	74,9±0,8	16,2±1,2	0,156±0,002	12,5±0,6
5	Viktoriya	1	166±2,0	75,5±0,6	15,2±1,3	0,189±0,004	10,8±0,5
		2	161±1,7	74,8±0,4	16,6±1,6	0,163±0,001	11,4±0,8
		3	158±1,8	74,2±0,5	17,7±1,4	0,138±0,002	12,0±0,5

Eslatma:1- nazorat- sho‘rlanmagan; 2- o‘rtacha; 3- o‘rtacha- kuchli sho‘rlanish.

T.J.- transpiratsiya jadalligi; U.S.M.- umumiy suv miqdori; K.S.T.- kunduzgi suv tanqisligi; H.T.D.- hujayralarning turgotsentlik darajasi; T.O.B- to‘qimalarining osmotik bosimi.

Tuproqdagi tuz miqdorining oshishi esa o‘simliklarda transpiratsiya jadalligining sezilarli pasayishi bilan bog‘liq bo‘ldi Rivojlanish fazalarida ko‘ra, transpiratsiya g‘unchalashdan generativ organlarning shakllanish davriga qarab

oshib borib, bunda yalpi gullash davrida ushbu ko'rsatkich maksimal darajada bo'lishi qayd etildi. Olingan ma'lumotlarga qaraganda, o'rganilgan soya navlarining transpiratsiya jadalligi tuproqning sho'rlanish darajasi, rivojlanish fazalari va havo haroratidan tashqari navlarning biologik xususiyatlariga ham bog'liq holda o'zgarishi kuzatildi. Olib borilgan tadqiqotlarda aniqlanishicha, soya navlari barglaridagi transpiratsiya jadalligi asosan, haroratning oshishiga, navlarning biologik hususiyatiga, kunning vaqtiga va tuproqning sho'rlanish darajasiga bevosita bog'liq bo'lib, sho'rlanmagan tuproq muhitidagiga nisbatan o'rtacha va o'rtacha-kuchli sho'rlangan tuproqlar sharoitida navlar kesimida mos ravishda Nafis navida 4-8, Oyjamol navida 11-19, Sloviya navida 5-9, Vestochka navida 4-7 % ga yuqoriligi aniqlandi, Viktoriya navida esa bu ko'rsatkich 3-6 foizga yuqori bo'lishi qayd etildi. Hujayralarning turgotsentlik darajasi o'simliklarning suv almashinuv jarayonida muhim ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Hujayralarning turgotsentlik darajasi bo'yicha olingan ma'lumotlarga ko'ra eng yuqori qiymatlar Oyjamol, Sloviya va Nafis navlarida kuzatildi va ayni paytda tajriba variantlarida past natijalar Vestochka va Viktoriya navlarida aniqlandi.

Muhitda sho'rlanish darajasining oshib borishi bilan barcha navlarda turgotsentlik darajasi pasayishi va sho'rlanmagan, ya'ni nazorat variantlaridagi barcha navlarda yuqori ko'rsatkich aniqlandi. Barg to'qimalarining osmotik bosimi o'rganilganda soya navlarining sho'rlanmagan va o'rtacha-kuchli sho'rlangan tuproq sharoitda o'stirilgan navlarga nisbatan o'rtacha sho'rlangan tuproq sharoitiga yetishtirilayotgan navlarda biroz past ko'rsatkich qayd etildi. Bunda o'rtacha-kuchli sho'rlangan tuproqlar sharoitdagi o'simliklar oraliq o'rinni egalladi. Rivojlanish fazalarida ko'ra g'unchalashdan generativ organlarning shakllanish davriga qarab oshib borib, bunda dukkaklash davrida ushbu ko'rsatkich maksimal darajada bo'lishi qayd etildi. Olingan ma'lumotlarga qaraganda, o'rganilgan soya navlari barg to'qimalarining osmotik bosimi tuproqning sho'rlanish darajasiga bevosita bog'liqligi aniqlandi.

Tajribalar davomida har xil darajada sho'rlangan tuproqlar sharoitida soya navlarining gullash bosqichidagi chidamlilik darajasini xarakterlaydigan, hujayra shirasining quyuqlik va protoplazmaning qovushqoqlik darajasi, bog'langan suv miqdori va qoldiq suv tanqisligi kabi ko'rsatkichlar ham aniqlandi.

Hujayra shirasining quyuqlik darajasi o'simliklarning hayotiy jarayonlarida asosiy ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Hujayra shirasining quyuqlik qiymati tuproq sho'rlanish darajalari va navlarning biologik xususiyatlariga ko'ra har xil bo'lishi aniqlandi. Hujayra shirasining quyuqlik darajasi Oyjamol va Sloviya navida eng yuqori qiymatga ega bo'ldi. Eng past natijalar esa Vestochka va Viktoriya navlarida kuzatildi va oraliq o'rinni Nafis navi egalladi. Protoplazmaning qovushqoqlik darajasi o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi jarayonida chidamlilikni belgilaydigan asosiy mezonlardan biri hisoblanadi. O'simliklarning noqulay omillar ta'siriga chidamliligini aniqlashda ushbu ko'rsatkich qiymati suv almashinuv jarayonlari bilan bog'liq. Tajribalar davomida sho'rlanmagan, o'rtacha sho'rlangan hamda o'rtacha-kuchli sho'rlangan sharoitda soya navlari protoplazmasining qovushqoqlik darajasi aniqlandi (2-jadval).

Soya navlarining gullash bosqichidagi chidamlilik ko'rsatkichlari

t/r	Navlar	Sho'rlanish darajasi	H.Sh.Q.D. %	P.Q.D. %	B.S.M. %	Q.S.T. %
1	Nafis	1	11,3±0,05	39,8±0,7	22,9±0,5	2,03±1,4
		2	11,9±0,04	42,6±0,6	24,6±0,3	2,67±1,3
		3	12,4±0,07	49,0±0,5	25,5±0,1	3,13±0,6
2	Oyjamol	1	12,3±0,06	45,1±0,9	25,6±0,7	1,73±1,8
		2	12,8±0,04	47,8±0,3	27,2±0,8	2,13±1,5
		3	13,4±0,05	54,2±0,8	29,4±0,6	2,50±0,4
3	Sloviya	1	11,7±0,07	40,4±0,5	23,6±0,7	1,85±1,6
		2	12,9±0,08	43,0±0,7	25,4±0,8	2,31±1,8
		3	13,6±0,04	51,3±0,9	28,8±0,4	2,85±1,7
4	Vestochka	1	11,0±0,06	37,2±0,6	22,4±0,6	2,38±0,9
		2	12,3±0,05	40,4±0,6	23,7±0,7	2,85±1,8
		3	12,8±0,07	44,6±0,6	25,2±0,9	3,36±1,5
5	Viktoriya	1	9,9±0,09	34,8±0,6	22,1±0,5	3,71±1,8
		2	10,4±0,06	38,0±0,6	23,8±0,6	4,05±1,2
		3	11,9±0,07	41,3±0,6	25,0±0,7	4,53±1,4

Eslatma: 1- nazorat- sho'rlanmagan; 2- o'rtacha; 3- o'rtacha- kuchli sho'rlanish.

H.Sh.Q.D.-hujayra shirasining quyuqlik darajasi; P.Q.D.- protoplazmaning qovushqoqlik darajasi; B.S.M.- bog'langan suv miqdori; Q.S.T. -qoldiq suv tanqisligi.

Soya navlarining gullash bosqichidagi chidamlilik ko'rsatkichlarini xarakterlaydigan asosiy ko'rsatkichlardan biri bog'langan suv miqdori hisoblanadi. O'simliklarda bog'langan suv miqdorining oshishi, o'simliklarning noqulay omillar ta'siriga chidamlilik darajasini belgilaydi. Tajribalar davomida sho'rlanmagan va har xil darajada sho'rlangan tuproq sharoitlarida barglardagi bog'langan suv miqdorini aniqlandi. Olingan ma'lumotlarga qaraganda, ushbu ko'rsatkichning qiymati tuproq sho'rlanish darajalariga bog'liq holda xar xil bo'lishi kuzatildi. Jumladan, bog'langan suv miqdori tajriba variantlarida boshqa navlarga qaraganda Oyjamol va Sloviya navlarida ancha yuqori qiymatga ega bo'ldi. Nafis navida ham shunga yaqin ko'rsatkichlar qayd etildi. Vestochka va Viktoriya navlarida bog'langan suv miqdorining gullash fazasida kamayishi tajribalar davomida aniqlandi.

O'simliklarda qoldiq suv tanqisligining qiymati tuproq sho'rlanishiga va boshqa noqulay omillarga chidamlilik darajasini xarakterlaydigan asosiy ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Barcha o'rganilgan navlarda barglardagi qoldiq suv tanqisligi qiymati nazoratga qaraganda tajriba variantlarida yuqori bo'ldi. Sho'rlanish darajasining oshib borishi bilan qoldiq suv tanqisligi ham oshib borganligi kuzatildi. Navlar kesimida tahlil qiladigan bo'lsak, eng yuqori qiymat Viktoriya navida aniqlandi. Shunga yaqin ko'rsatkichlar Vestochka va Nafis navlarida va past qiymatlar Oyjamol hamda Sloviya navlarida qayd etildi. Olingan ma'lumotlarga ko'ra, ushbu ko'rsatkich qiymati navlarning biologik

xususiyatlariga hamda sho‘rlanish darajalariga bog‘liq holda har xil bo‘lishi kuzatildi.

Dissertatsiyaning “**Soya navlarining ayrim fiziologik xususiyatlariga sho‘rlanish ta’siri**” deb nomlangan to‘rtinchi bobida albuminlar va xlorofill pigmentlari miqdori, nafas olish va fotosintez jadalligiga navlar kesimida sho‘r stressi ta’sirini o‘rganish bo‘yicha tajribalar davomida olingan ilmiy natijalar va bob bo‘yicha xulosalar keltirilgan.

Amalga oshirilgan tajribalarda aniqlanishicha, soya navlarining barglaridagi albuminlar miqdori rivojlanish fazalariga bog‘liq bo‘lib, o‘simlikning g‘unchalash fazasidan dukkaklash davriga qarab oshib bordi. Rivojlanishning turli fazalarida o‘zgarish diapazoni ko‘pchilik navlar uchun 16-31% ni tashkil etdi. Buni navlar kesimida ko‘radigan bo‘lsak, Nafis navida sho‘rlanmagan tuproq sharoitida o‘rganilgan soya navlarining barglaridagi albuminlar miqdori o‘rtacha 0,24-0,35 g/sm³ atrofida, o‘rtacha sho‘rlangan tuproq sharoitida 0,27-0,38 g/sm³ atrofida bo‘lsa, o‘rtacha- kuchli sho‘rlangan tuproqlarda esa bu ko‘rsatkich qiymati 0,29-0,41 g/sm³ atrofida ekanligi aniqlandi (3-jadval).

3-jadval

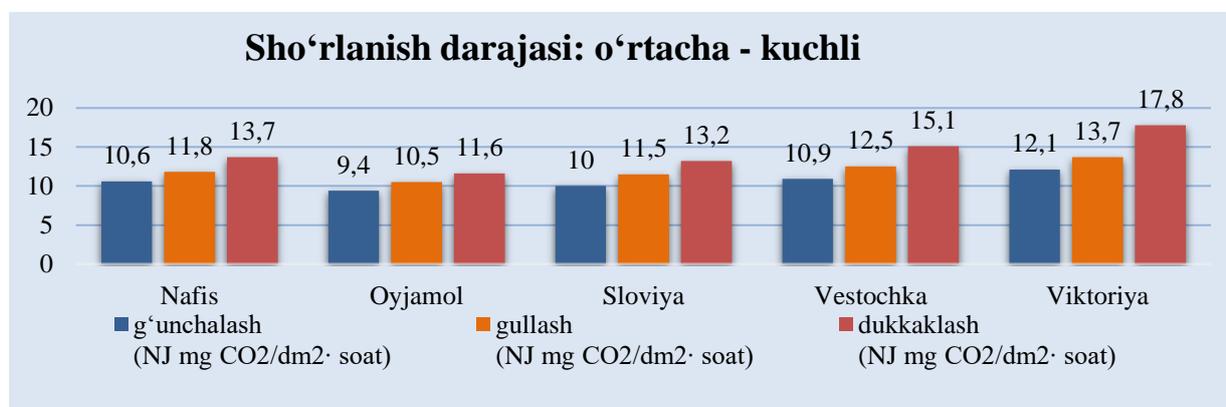
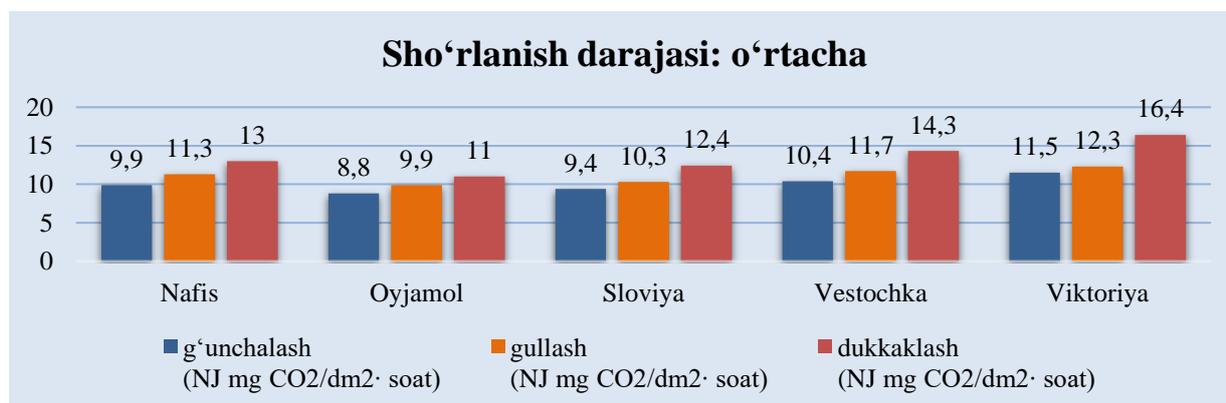
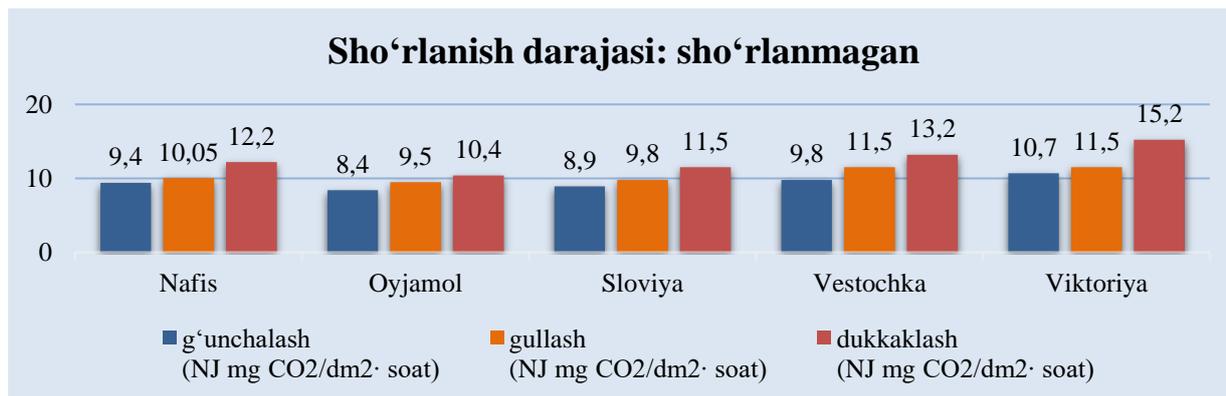
Albuminlar miqdoriga sho‘rlanish darajalari ta’siri, ho‘l og‘irlikka nisbatan g/sm³

t/r	Navlar	Sho‘rlanish darajasi	G‘unchalash	Gullash	Dukkaklash
			AM, g/sm ³	AM, g/sm ³	AM, g/sm ³
1	Nafis	sho‘rlanmagan	0,24±0,03	0,28±0,04	0,35±0,06
		o‘rtacha	0,27±0,05	0,32±0,03	0,38±0,08
		o‘rtacha- kuchli	0,29±0,07	0,35±0,05	0,41±0,04
2	Oyjamol	sho‘rlanmagan	0,28±0,04	0,37±0,07	0,41±0,07
		o‘rtacha	0,31±0,06	0,40±0,05	0,44±0,08
		o‘rtacha- kuchli	0,34±0,08	0,43±0,02	0,48±0,04
3	Sloviya	sho‘rlanmagan	0,25±0,05	0,33±0,03	0,38±0,07
		o‘rtacha	0,29±0,08	0,36±0,05	0,41±0,05
		o‘rtacha- kuchli	0,32±0,09	0,40±0,07	0,45±0,03
4	Vestochka	sho‘rlanmagan	0,20±0,04	0,24±0,05	0,27±0,07
		o‘rtacha	0,22±0,02	0,27±0,02	0,30±0,08
		o‘rtacha- kuchli	0,25±0,07	0,31±0,06	0,34±0,06
5	Viktoriya	sho‘rlanmagan	0,18±0,06	0,22±0,07	0,25±0,04
		o‘rtacha	0,21±0,08	0,25±0,03	0,29±0,07
		o‘rtacha- kuchli	0,23±0,09	0,28±0,05	0,32±0,08

Oyjamol navida albuminlar miqdori boshqa navlarga nisbatan biroz yuqori ekanligi qayd etilib, sho‘rlanmagan tuproq sharoitda 0,28-0,41 g/sm³ atrofida, o‘rtacha sho‘rlangan tuproq sharoitda 0,31-0,44 g/sm³ atrofida bo‘lsa, o‘rtacha- kuchli sho‘rlangan tuproq sharoitda esa bu ko‘rsatkich 0,34-0,48 g/sm³ atrofida bo‘ldi. Sloviya navida sho‘rlanmagan tuproq sharoitida o‘rganilgan soya navlarining barglaridagi albuminlar miqdori o‘rtacha 0,25-0,38 g/sm³, o‘rtacha sho‘rlangan tuproq sharoitida 0,29-0,41 g/sm³ bo‘lsa, o‘rtacha- kuchli sho‘rlangan

tuproq sharoitda esa bu ko‘rsatkich 0,32-0,45 g/sm³ atrofida ekanligi aniqlandi. Maksimal ko‘rsatkich Oyjamol navida qayd etildi. Bunda sho‘rlanmagan tuproq sharoitida turli fazalarda o‘rtacha 0,35 g/sm³, o‘rtacha sho‘rlangan tuproq sharoitida 0,38 g/sm³, o‘rtacha- kuchli sho‘rlangan tuproq sharoitida esa 0,41 g/sm³ darajasida qayd etildi. Ushbu navga yaqin ko‘rsatkichlar Sloviya navida aniqlangan bo‘lib, unda, sho‘rlanmagan tuproq sharoitida turli fazalarda o‘rtacha 0,32 g/sm³, o‘rtacha sho‘rlangan tuproq sharoitida 0,35 g/sm³, o‘rtacha- kuchli sho‘rlangan tuproq sharoitida esa 0,39 g/sm³ ni tashkil etdi.

O‘simliklarning o‘sishi va rivojlanish davrida nafas olish jadalligi noqulay omil ta‘siri va o‘simliklarning rivojlanish fazalariga bog‘liq bo‘ldi(1-rasm).

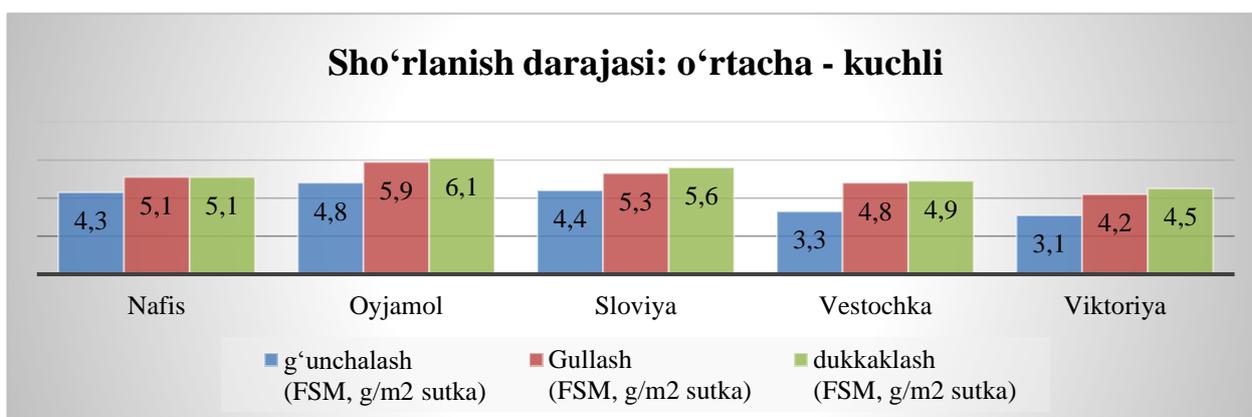
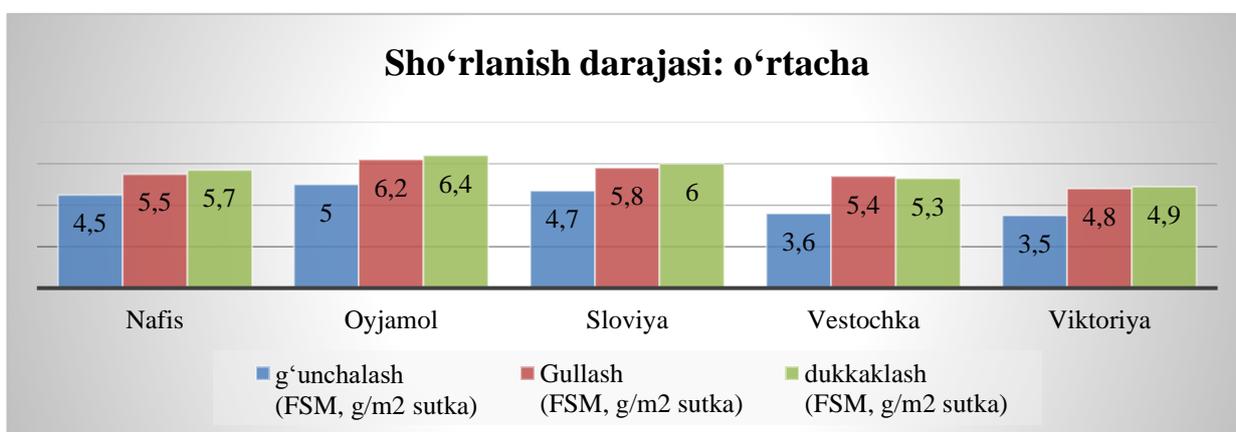
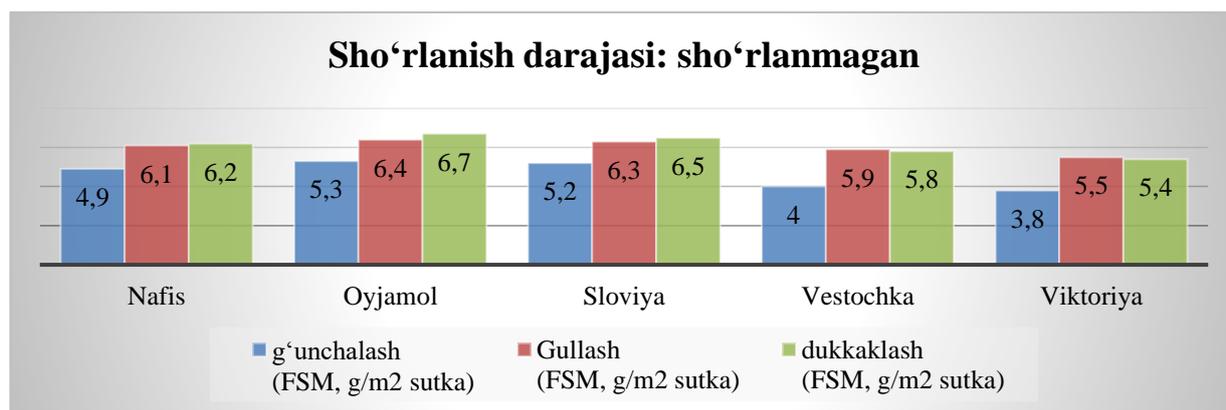


1-rasm. Nafas olish jadalligiga sho‘rlanish darajalari ta‘siri

O‘rganilgan barcha navlarning rivojlanish fazalariga ko‘ra, nafas olish jadalligi o‘zgaruvchan bo‘lib, bunda barglarning maksimal nafas olish faolligi

dukkaklash davrida qayd etildi. Izlanishlar natijasiga ko'ra, o'simliklarning hayoti davomida nafas olish jadalligi tashqi omillar, jumladan tuproqning sho'rlanish darajasi ta'sirida o'zgarishi aniqlandi. Bunda tuproqda sho'rlanish darajasining oshishi bilan nafas olish jadalligi ham shunga mos ravishda o'rganilgan barcha navlarda oshib borishi qayd etildi.

Dissertatsiyaning “**Soya navlarining mahsuldorlik darajasiga sho'rlanish ta'siri**” deb nomlangan beshinchi bobida navlarning o'sish jadalligi, navlar barg sathining kengayishi, navlarning fotosintez sof mahsuldorligi, navlarning hosil salmog'i navlar kesimida sho'r stressi ta'sirini o'rganish bo'yicha tajribalar davomida olingan ilmiy natijalar va bob bo'yicha xulosalar keltirilgan (2-rasm).



2-rasm. Fotosintez sof mahsuldorligiga sho'rlanish darajalari ta'siri

Tadqiqotlarda fotosintezning sof mahsuldorligi turli vegetatsiya davrlarida aniqlandi va fotosintez jarayonida quyosh nurlarining energiyasi o‘simlik barglari tomonidan qancha ko‘p o‘zlashtirilsa don, umumiy biomassa va boshqa turdagi hosil elementlari shuncha ko‘p bo‘lishi kuzatildi.

Soya navlarining turli muhit sharoitlarida fotosintez sof mahsuldorligi aniqlanganda, ushbu ko‘rsatkich navlarning biologik xususiyatlariga, vegetatsiya davrlariga va tuproqdagi sho‘rlanish darajalariga bog‘liq ekanligi qayd etildi.

Barcha soya navlarida fotosintezning sof mahsuldorligi turli rivojlanish bosqichlarida turlicha bo‘lib, Vestochka navining o‘rtacha sho‘rlangan sharoitdagi variantida va Viktoriya navining sho‘rlanmagan tuproq sharoitida gullash fazasigacha ortib bordi, bunda maksimal ko‘rsatkich gullash davrida qayd etilgan bo‘lsa, keyingi fazada esa sekinlashganligi kuzatildi. Boshqa navlarda esa shonalash davridan dukkak shakllanish bosqichigacha ortib borib, maksimal ko‘rsatkich aynan dukkaklash davrida qayd etilgan.

Turlicha sho‘rlangan muhitida o‘stirilgan soya navlari solishtirilganda sho‘rlanmagan muhitga nisbatan o‘rtacha sho‘rlangan sharoitda o‘sgan navlarning o‘rtacha hosildorligi 7,5 foizdan 15,9 foizgacha, o‘rtacha - kuchli sho‘rlangan sharoitida esa 16 foizdan 31,5 foizgacha past ko‘rsatkich qayd etildi(4-jadval).

4-jadval

Navlarning hosil salmog‘iga sho‘rlanish darajalari ta’siri (o‘rtacha 2021-2023 yy.)

t/r	Navlar	Sho‘rlanish darajasi	Hosildorlik, s/ga	Nazoratga nisbatan, %	Nazoratga nisbatan farq, %
1	Nafis	sho‘rlanmagan	26,6±0,42	100	100
		o‘rtacha	23,3±0,65	87,9	12,1
		o‘rtacha- kuchli	19,8±0,83	74,6	25,4
2	Oyjamol	sho‘rlanmagan	29,4±0,30	100	100
		o‘rtacha	27,2±0,67	92,5	7,5
		o‘rtacha- kuchli	24,7±0,74	84,3	15,7
3	Sloviya	sho‘rlanmagan	27,3±0,56	100	100
		o‘rtacha	24,9±0,38	91,5	8,5
		o‘rtacha- kuchli	22,5±0,79	82,6	17,4
4	Vestochka	sho‘rlanmagan	25,0±0,43	100	100
		o‘rtacha	21,5±0,72	86,2	13,8
		o‘rtacha- kuchli	18,0±0,93	72,0	28,0
5	Viktoriya	sho‘rlanmagan	23,8±0,36	100	100
		o‘rtacha	20,0±0,77	84,1	15,9
		o‘rtacha- kuchli	16,3±0,92	68,8	31,2

Agar buni navlar kesimida ko‘rib chiqadigan bo‘lsak, Viktoriya navida maksimal ko‘rsatkich qayd etilib, mos ravishda 16,0 va 31,5 foizga hosildorlik tushib ketganini ko‘rish mumkin. Minimal ko‘rsatkich esa Oyjamol navida

kuzatilib, mos ravishda 7,5 va 16 foizga hosil salmog‘ining pasaygani qayd etildi. Qolgan navlarda ham shunga yaqin ko‘rsatkichlar qayd etilib, jumladan, Nafis navida mos ravishda 13 va 26 foizga, Sloviya navida mos ravishda 8,8 va 17,5 foizga, Vestochka navida esa mos ravishda 14 va 28 foizgacha hosildorlikning pasayganligini ko‘rish mumkin.

Qolgan navlar oraliq o‘rinni egallab, bunda Nafis va Sloviya navlari bir-biriga yaqin ko‘rsatkich qayd etdi, ya‘ni mos ravishda sho‘rlanmagan tuproq sharoitida 26,6 va 27,3 s/ga, o‘rtacha sho‘rlangan tuproq sharoitida esa 23,3 va 24,9 s/ga, o‘rtacha- kuchli sho‘rlangan tuproq sharoitida 19,8 va 22,5 s/ga ekanligi aniqlandi. Vestochka navida esa Nafis va Sloviya navlaridan biroz pastroq ko‘rsatkich qayd etilib, bunda sho‘rlanmagan tuproq sharoitida 25,0 s/ga, o‘rtacha sho‘rlangan tuproq sharoitida esa 21,5 s/ga, o‘rtacha- kuchli sho‘rlangan tuproq sharoitida 18,0 s/ga ekanligi aniqlandi.

Tadqiqotlar davomida har xil darajada sho‘rlangan tuproqlar sharoitida soya navlarining hosildorligi bilan birga 1000 ta don massasi ham aniqlandi. Olingan ma‘lumotlarga qaraganda, sho‘rlanmagan, o‘rtacha va o‘rtacha-kuchli sho‘rlangan sharoitlarda navlar kesimida donlarning vazni har xil bo‘lishi kuzatildi (5-jadval). Olingan ma‘lumotlarga ko‘ra, 1000 ta don massasi sho‘rlanish darajalariga va navlarning biologik xususiyatlariga bog‘liq holda har xil bo‘lishi kuzatildi.

5-jadval

Navlarning 1000 ta don massasiga sho‘rlanish darajalari ta‘siri,g

Variantlar	Nafis	Oyjamol	Sloviya	Vestochka	Viktoriya
sho‘rlanmagan	160,8±0,51	164,5±0,33	161,9±0,31	155,0±0,52	149,5±0,29
o‘rtacha	152,6±0,42	160,2±0,18	155,6±0,40	145,7±0,43	135,6±0,56
o‘rtacha-kuchli	142,1±0,33	153,0±0,47	147,3±0,35	133,7±0,59	120,0±0,51

Sho‘rlanmagan sharoitda Nafis navida 1000 ta don massasi 160,8 g bo‘lgan bo‘lsa, o‘rtacha sho‘rlangan sharoitda 152,6, o‘rtacha-kuchli sho‘rlangan sharoitda esa 142,1 g ni tashkil qildi. Oyjamol navida sho‘rlanmagan sharoitida 164,5, o‘rtacha sho‘rlangan sharoitda esa 160,2 va o‘rtacha kuchli sho‘rlangan tuproqlarda 153,0 g bo‘ldi. Sloviya navida 161-147 g gacha, Vestochka navida 155,0-133,7 g gacha o‘zgardi. Viktoriya navida esa 1000 ta don massasi 149,5 g dan 120,0 g oralig‘ida bo‘ldi. Navlar kesimida tahlil qiladigan bo‘lsak, 1000 ta don massasi bo‘yicha Oyjamol va Sloviya navlarida yuqori ko‘rsatkichga ega bo‘lganligi aniqlandi. Bu ko‘rsatkich bo‘yicha eng past natijalar Viktoriya va Vestochka navlarida aniqlandi.

XULOSALAR

“Buxoro vohasi sho‘rlangan tuproqlar sharoitida soya navlari suv almashinuv fiziologiyasi va mahsuldorlik darajasini baholash” mavzusidagi falsafa doktori

(PhD) dissertatsiyasi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasi asosida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Buxoro vohasining sho'rlanmagan, o'rtacha va o'rtacha-kuchli darajada sho'rlangan tuproq-iqlim sharoitida (*Glicine hispida Maxim*) soyaning mahalliy Nafis va Oyjamol, xorijiy Vestochka, Sloviya va Viktoriya navlari suv almashinuvning fiziologik, biokimyoviy hamda mahsuldorlik darajalari ilmiy asoslangan.

2. Buxoro viloyatining o'rtacha va o'rtacha-yuqori darajada sho'rlangan tuproqlarida turli soya navlarining o'sishi, rivojlanishi va soya doni olish bo'yicha amalga oshirilgan ilmiy tajribalar ijobiy natija berdi. O'rtacha va o'rtacha-yuqori darajada sho'rlangan tuproqlarda birinchi marta mahalliy va xorijiy seleksiyasiga oid soya navlarining suv almashinuv darajasi o'rganildi va rivojlanish davrida boradigan fiziologik ko'rsatkichlar hamda mahsuldorlikni belgilovchi mezonlar aniqlandi.

3. Soya navlarining suv almashinuv darajasiga sho'rlanish ta'sirining fiziologik asoslari -transpiratsiya jadalligi, barglardagi umumiy suv miqdori, barglarning kunduzgi va qoldiq suv tanqisligi, hujayralarning turgotsentlik darajasi, barg to'qimalarining osmotik bosimi, hujayra shirasining quyuvlik va protoplazmaning qovushqoqlik darajasi, barglardagi bog'langan suv miqdorini navlar kesimida solishtirma o'rganish asosida baholangan.

4. Soya navlarida suv almashinuvining ayrim fiziologik xususiyatlari sho'rlanish darajalariga bog'liq holda navlar kesimida albuminlar miqdorining oshishishi, xlorofill pigmentlari miqdorining kamayishi, fotosintez jadalligining sekinlashishi hamda nafas olish jadalligining oshishi kabi bog'liqliklar navlarning chidamlilik darajalarini o'rganish asosida aniqlangan.

5. Soya navlarining fotosintetik potensialini asoslashda dala tajribalari sharoitida fotosintetik pigmentlar miqdori, fotosintez jadalligi, fotosintez sof mahsuldorligi va umumiy biomassa qiymatining tuproq sho'rlanish darajalariga va navlarning biologik xususiyatlariga o'zaro bog'liqligi ilmiy asoslangan hamda navlarning mahsuldorlik ko'rsatkichlariga sho'rlanish darajalari ta'siri natijasida o'sish jadalligi, barg sathining kengayishi, fotosintez sof mahsuldorligi, hosil salmog'i, 1000 ta don vazni ko'rsatkichlari sho'r stressiga chidamsiz va chidamlilik xususiyatlari navlar kesimida ochib berilgan.

6. Tuproq sho'rlanishi ta'sirida soya navlarida o'rganilgan suv almashinuvining fiziologik va mahsuldorlik ko'rsatkichlari qiymatining navlar kesimida har xil darajada o'zgarishi sho'rlanish darajalari va navlarning muhitga moslashish xususiyatlariga bog'liqligi aniqlangan. Natijada, soya navlarning suvdan samarali foydalanish koeffitsienti oshib, suv almashinuvining faollashishi hisobiga hosil salmog'ining oshishiga erishilgan.

7. Sho'r stressiga chidamlilik darajasi past bo'lgan Nafis va Vestochka navlarini sho'rlanmagan yoki kuchsiz sho'rlangan, chidamlilik darajasi yuqori bo'lgan Oyjamol va Sloviya navlarini esa sho'rlanmagan, o'rtacha va o'rtacha-

kuchli darajada sho‘rlangan hududlarga ekish orqali yuqori hosil olish mumkinligi isbotlangan.

8. Sho‘rlangan tuproqlar sharoitida soya navlarining fiziologik-biokimyoviy ko‘rsatkichlari va hosildorlik xususiyatlari stressga chidamlilik darajalari navlar kesimida baholangan. Amalga oshirilgan tadqiqotlar asosida stressga chidamli Oyjamol va Sloviya navlarining hosildorlik darajasi boshqa navlarga nisbatan o‘rtacha, o‘rtacha- kuchli darajada sho‘rlangan variantlarda moslashish va chidamlilik darajasining yuqoriligi hisobiga hosil salmog‘ining 15-20 foizga oshirishga erishilgan.

9. Buxoro vohasining har xil darajada sho‘rlangan tuproqlar sharoitida soyaning chidamlilik darajalari navlar kesimida baholangan. Natijada, sho‘r stressiga chidamlilik darajasi past bo‘lgan Nafis, Viktoriya va Vestochka navlarini sho‘rlanmagan yoki kuchsiz sho‘rlangan hududlarga ekish hisobiga hosil salmog‘ini 5-10 foizga oshirish mumkinligi isbotlangan.

10. Sho‘rlanmagan hamda o‘rtacha va o‘rtacha- kuchli darajada sho‘rlangan tuproqlar sharoitida soyaning mahalliy va xorijiy navlarini yetishtirish hamda agrotexnologik imkoniyatlarini oshirish maqsadida fiziologik va biokimyoviy chidamlilik asosida navlarga sho‘r stressining ta’sir darajalari asoslangan.

ISHLAB CHIQRISHGA AMALIY TAVSIYALAR

Tadqiqotlar davomida olingan natijalarga asoslanib, ekologik stressorlar kuzatiladigan Buxoro vohasi sharoitida sho‘r stressiga chidamlilik darajasidan kelib chiqib quyidagi navlarni ekishga tavsiya qilish mumkin:

1. Buxoro vohasining har xil darajada sho‘rlangan hududlariga stress omillarga fiziologik chidamlilik va moslashish darajasi hamda hosil salmog‘i yuqori bo‘lgan soyaning Oyjamol va Sloviya navlarini ekish tavsiya etiladi.

2. O‘rganilgan navlar kesimida ekologik stressorlarga chidamlilik va moslashish darajasining pastligi tufayli soyaning Nafis, Viktoriya va Vestochka navlarini tuprog‘i sho‘rlanmagan yoki sho‘rlanish darajasi kuchsiz bo‘lgan hududlarda yuqori hosil olish uchun yetishtirish va ayni paytda barcha agromeliorativ tadbirlarni yuqori darajada amalga oshirish taklif etiladi.

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

БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХАМРОКУЛОВА НАРГИЗА КОМИЛ КИЗИ

**ФИЗИОЛОГИЯ ВОДНОГО ОБМЕНА И ОЦЕНКА УРОВНЯ
ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ СОИ В УСЛОВИЯХ ЗАСОЛЕННЫХ
ПОЧВ БУХАРСКОГО ОАЗИСА**

03.00.07 – Физиология и биохимия растений

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание учёной степени доктора философии
(PhD) по биологическим наукам**

Бухара – 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована под номером В2022.2.PhD/В746 в Высшей Аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан.

Диссертация выполнена в Бухарском государственном университете.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещён на веб-странице в Бухарском государственном университете (www.buxdu.uz) и на Информационном образовательном портале “ZiyoNet” (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель

Норбоева Умида Тоштемировна
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Халилов Насриддин
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Жумаев Фарход Хожикурбонович
кандидат биологических наук, доцент

Ведущая организация

Гулистанский государственный университет

Защита диссертации состоится “___” 2025 года в “___” часов на собрании Научного совета PhD 03/30.12.2019.В.72.02 по присуждению научных степеней при Бухарском государственном университете, (Адрес: 200117, город Бухара, улица М.Икбол, 11. 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 (зарегистрирована под номером _____). (Адрес: 200117, город Бухара, улица М.Икбол, 11. Тел.: (99865) 221-29-14), факс: (+99865) 221-26-12.

Автореферат диссертации разослан “___” _____ 2025 года.

(Протокол реестра рассылки № _____ от “___” _____ 2025 года).

Х.Т. Артикова

Председатель Научного совета по присуждению ученой степени, доктор биологических наук, профессор

А.М. Кобиров

Учёный секретарь Научного совета по присуждению учёных степеней, доктор философии (PhD) биологических наук, доцент

А.Э. Холлиев

Председатель научного семинара при Научном совете по присуждению ученой степени, доктор биологических наук, профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В условиях глобальных изменений климата в мире возрастает потребность в обеспечении продовольственной безопасности и развитии аграрного сектора, подборе сортов, соответствующих почвенно-климатическим условиям, устойчивых к стрессу, а также повышении качества урожая. В связи с этим, большое значение приобретает эффективное использование водных и земельных ресурсов, повышение плодородия почв, подбор сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к различной степени засоления почв и направленных на производство продуктов питания, а также улучшение качества их урожая. Актуальными проблемами сегодняшнего дня являются такие научные исследования, как предотвращение засоления, засухи и снижения плодородия почв, разработка агротехнических норм, создание сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к стрессовым факторам.

В мире в результате глобального изменения климата проводятся научные исследования по подбору устойчивых к стрессовым факторам видов и сортов сои, а также повышению их урожайности на почвах с различными типами и степенями засоления. В связи с этим большое внимание уделяется изучению типов адаптации, основанных на физиологии и экологии растений, метаболических процессов, механизмов снижения влияния осмотического и окислительного стресса, повышению генотипических и фенотипических возможностей. Особый акцент делается на повышении эффективности защитных и адаптационных механизмов, которые положительно влияют на продуктивный потенциал и активацию физиологических процессов.

Учитывая экофизиологические особенности выращивания сои в различных почвенно-климатических условиях нашей страны, усовершенствование агротехнических мероприятий и применение множества физиологических, онтогенетических, молекулярных и агротехнических подходов позволит обеспечить население качественными маслами и белком, создать возможности для повышения получаемого урожая и показателей его качества путём выявления, создания и внедрения в практику сортов сельскохозяйственных культур, адаптированных к стрессовым факторам в условиях засоленных почв. В Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы¹ по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены задачи по расширению научно-исследовательских работ по повышению плодородия почв за счёт увеличения высокоурожайных сортов кормовых культур, создания и внедрения в производство новых сортов сельскохозяйственных культур, приспособленных к различным почвенно-климатическим условиям.

Данное диссертационное исследование в определённой степени служит реализации задач, обозначенных в Постановлении Кабинета Министров

¹ Указ Президента Республики Узбекистан № УП-60 от 28 января 2022 года «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы».

Республики Узбекистан № 105 от 10 февраля 2018 года «О мерах по дальнейшему увеличению объёмов выращивания сои в республике», в Указах Президента Республики Узбекистан № УП-5853 от 23 октября 2019 года «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы», № УП-60 от 28 января 2022 года «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы», а также других нормативно-правовых документах, относящихся к данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. В зарубежных странах проводятся широкомасштабные исследования по изучению экологических и физиологических особенностей, а также продуктивности сои. В частности, в этом направлении зарубежными учёными M.S.A., Khan, M.A. Karim, M.M. Haque, M.M. Islam, A.J.M.S. Karim va M.A.K. Mian, (2016); S.N. Mahfuza, A.F.M.S. Ahsan, I. M. Ahmed, F. Ahmed, A.H.M.M. Rahman Talukder, M.N. Islam, (2022); P. Debaeke, A. Forslund, H. Guyomard, B. Schmitt, A. Tibi, (2022) были исследованы данные о некоторых физиологических свойствах сои; показатели водообмена и активность ферментов исследовали А.А. Махмуд, S. Parveen M.M., Bazzaz, M.A.Hossain, (2015); M.A. Mannan M.A.Karim M.M. Haque Q.A.Khaliq, H.Niguchi E. Nawata, (2013); L.Benedetti, A.Scherner, C.C. Cuchiara, Í.L.Moraes, A. L.Avila, S.Deuner, (2020); особенности формирования массы урожая в засоленных условиях исследованы K. Ghassemi-Golezani, S.Farhangi-Abri, (2018); Ghassemi-Golezani K, Taifeh-Noori M, Oustan S, Moghaddam M. S. Seyyed-Rahmani, (2010); A.U. Parveen, J. Akhtar, S.M Basra, (2016); A-U-НМ, Parveen T. Aziz, O.Aziz, L.Maqsood, (2020) и другими.

В странах СНГ биологические, экологические и продуктивные свойства сои, а также агротехнические мероприятия, применяемые в них, вопросы обеспечения питания изучали Г.Т. Балакай, О. С. Безуглова, (2003); В.Ф. Баранов, (2007, 2009); М.В. Толмачев, (2009); В.Т. Синеговская, (2010); водоснабжение и особенности урожайности приведены в работах В.М.Пенчукова, (2012); А.Г. Жихарева (2009); О.Ю. Ренёвой, (2011) и других.

Научные исследования по росту и развитию агротехники сортов сои в различных почвенно-климатических зонах республики, морфобиологическим особенностям, водному и питательному обеспечению, показателям продуктивности проводились Д. Р. Аннамуратовой, (2010); Х.С. Исаевым и другими, (2019, 2020, 2021); О.Сатторовым, (2019); В.Н.Мухитдиновым, (2020); Х.М.Рахимовой, (2021); М.Ш. Жайнаковым, (2021); Н.Ф. Мирзаевым, (2022); Д.В.Солиевой, (2022); У.Х. Юлдашовым, (2023); М.А.Холиковой, (2023) и другими. Однако исследовательские работы по изучению физиологических основ солеустойчивости и защитных свойств сортов сои на

основе экофизиологии и водообмена в условиях лугово-аллювиальных почв с различной степенью засоления не проводились.

Связь исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где была выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Бухарского государственного университета № 3120 «Изучение экофизиологических механизмов устойчивости растений к стрессу» и № 25 «Обоснование экологических и физиологических особенностей выращивания продовольственных культур и их продуктивности» (2020-2025 гг.).

Цель исследования - научное обоснование физиологического, биохимического и продуктивного уровня водного обмена местных и зарубежных сортов сои (*Glicine hispida Maxim*) в незасоленных, средне- и средне-сильнозасоленных почвенно-климатических условиях Бухарского оазиса.

Задачи исследования:

оценка уровня продуктивности сортов в зависимости от физиологических особенностей и интенсивности водного обмена в условиях незасоленных, средне- и средне-сильнозасоленных почв;

обоснование показателей, непосредственно связанных с процессом водного обмена различных сортов сои в условиях незасоленных, средне- и средне-сильнозасоленных почв: интенсивность транспирации, общее количество воды в листьях, дневной и остаточный дефицит воды в листьях, степень тургоцентности клеток, осмотическое давление листовой ткани, степень плотности клеточного сока и степень вязкости протоплазмы, содержание связанной воды в листьях;

определение некоторых физиологических и биохимических показателей различных сортов сои в условиях незасоленных, средне- и средне-сильнозасоленных почв: содержания альбуминов, хлорофилловых пигментов, интенсивности фотосинтеза и дыхания;

оценка влияния степени не засолённости, среднего и средне-сильного засоления на содержание белка и жиров в составе зерна;

сравнительное изучение интенсивности роста сортов, расширения листовой поверхности, чистой продуктивности фотосинтеза, массы урожая и массы 1000 зёрен в разрезе сортов с целью оценки продуктивности и солеустойчивой различных сортов сои в условиях незасоленных, средне- и средне-сильнозасоленных почв.

В качестве **объекта исследования** использовались местные сорта сои (*Glicine hispida Maxim*) Ойжамол, Нафис и зарубежные сорта Словия (Россия), Виктория (Сербия), Весточка (Россия).

Предметом исследования являются водообмен, физиология, продуктивные свойства, уровень урожайности перспективных местных и зарубежных сортов сои, а также отбор сортов, устойчивых к солевому стрессу и обладающих высокой продуктивностью.

Методы исследования. В диссертационной работе использованы лабораторные и полевые опыты, современные и классические биометрические, морфологические, фенологические, физиологические, биохимические методы, а также методы наблюдения и статистического анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые в условиях незасоленных, средне- и средне-сильнозасоленных почв Бухарской области в разрезе сортов оценён уровень продуктивности сортов сои в зависимости от физиологических особенностей и интенсивности водного обмена;

обоснованы показатели, непосредственно связанные с процессом водного обмена различных сортов сои в условиях незасоленных, средне- и средне-сильнозасоленных почв: интенсивность транспирации, общее количество воды в листьях, дневной и остаточный дефицит воды в листьях, степень тургоцентности клеток, осмотическое давление листовых тканей, степень плотности клеточного сока и степень вязкости протоплазмы, количество связанной воды в листьях;

определены некоторые физиологические и биохимические показатели различных сортов сои: количество альбуминов и хлорофилловых пигментов, интенсивность фотосинтеза и дыхания в условиях незасоленных, средне- и средне-сильнозасоленных почв;

с целью оценки продуктивности и солеустойчивости различных сортов сои в условиях незасоленных, средне- и средне-сильнозасоленных почв в разрезе сортов проведено сравнительное исследование интенсивности роста сортов, расширения листовой поверхности, чистой продуктивности фотосинтеза и массы урожая;

доказано, что высокий урожай можно получить, высаживая сорта Нафис и Весточка с низким уровнем устойчивости к солевому стрессу в незасоленных или слабозасоленных зонах, а сорта Ойжамол и Словия с высоким уровнем устойчивости - в незасоленных, слабо-, средне- и сильнозасоленных зонах;

в целях выращивания местных и зарубежных сортов сои в условиях незасоленных, а также средне- и средне-сильнозасоленных почв и повышения агротехнологических возможностей обоснованы уровни влияния солевого стресса на сорта на основе их физиологической и биохимической устойчивости.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

на основе степени устойчивости местных и зарубежных сортов сои к солевому стрессу в почве в условиях Бухарской области разработаны практические рекомендации по их размещению и обеспечению высокой урожайности. В разрезе сортов сои определены уровни влажности, обеспечивающие получение высокого урожая зерна, даны рекомендации по посадке сортов с высоким уровнем продуктивности и адаптации к почвенно-

климатическим условиям Бухарской области с различной степенью засоления для повышения урожайности сортов.

Достоверность результатов исследования характеризуется сопоставлением теоретических и практических результатов, полученных из лабораторных и полевых опытов, применённых в работе, с отечественным и зарубежным опытом, обсуждением результатов на республиканских и международных научно-практических конференциях, а также публикацией результатов диссертационной работы в научных журналах, признанных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве высшего образования, науки и инноваций РУз, внедрением рекомендаций в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в том, что проведены опытно-экспериментальные испытания физиолого-биохимических показателей и продуктивных свойств различных сортов сои в условиях почв Бухарского оазиса с различной степенью засоления, в этих условиях в разрезе сортов был оценён уровень стрессоустойчивости сои, и на основе проведённых исследований выявлено, что уровень урожайности сортов Ойжамол и Словия, обладающих высоким уровнем устойчивости к неблагоприятным экологическим факторам, а именно к солевому стрессу, по сравнению с другими сортами в вариантах со средним и средне-сильным засолением увеличилась на 15-20% за счёт повышения уровня адаптации и устойчивости, а урожайность сортов Нафис, Виктория и Восточка с низким уровнем устойчивости при посеве на незасоленных или слабозасоленных регионах увеличилась на 5-10%.

Практическая значимость результатов исследования заключается в оценке изменения физиологических показателей и показателей продуктивности водного обмена у различных сортов сои под влиянием засоления почвы. Установлено, что степень этих изменений зависит от уровня засоления и адаптационных способностей сортов к окружающей среде. Полученные результаты служат основой для совершенствования агротехнологий выращивания местных и зарубежных сортов сои в условиях средне- и средне-сильнозасоленных почв, а также для использования солеустойчивых сортов в качестве исходного материала в селекционном процессе.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов исследования «Физиологии водообмена и оценки уровня продуктивности сортов сои в условиях засоленных почв Бухарского оазиса»:

рекомендации по обоснованию физиологического, биохимического и продуктивного уровня водного обмена местных и зарубежных сортов сои (*Glycine hispida Maxim*) в незасоленных, средне- и сильнозасоленных почвенно-климатических условиях внедрены в практику в фермерском хозяйстве «Машхура-Муножот» Жондорского района (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан № 05/06-02-976 от 12 ноября 2024 года). В результате сорта Ойжамол и Словия, обладающие

высокой устойчивостью и адаптацией к солевому стрессу, позволили повысить урожайность на 15-20% по сравнению с другими сортами;

внедрение практики посева сортов «Нафис» и «Восточка» с низкой устойчивостью к солевому стрессу на незасоленных или средnezасоленных почвах, а сортов «Ойжамол» и «Словия» с высокой устойчивостью на территориях со средним и сильным уровнем засоления осуществлено в фермерском хозяйстве «Жондор урмон Агросервис». (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан № 05/06-02-976 от 12 ноября 2024 года). В результате удалось повысить урожайность на 5-10% за счёт посева сортов Нафис, Виктория и Восточка с низкой стрессоустойчивостью в незасоленных или средnezасоленных районах.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 10 конференциях, в том числе на 4 международных и 6 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 15 научных работ, из них 6 статей опубликованы в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 3 статьи - в республиканских и 3 - в зарубежных журналах.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 118 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснованы актуальность и необходимость проведенных исследований, описаны цель и задачи исследования, объект и предмет исследования, указано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики, раскрыты научная новизна и практические результаты исследования, отмечена научная и практическая значимость полученных результатов, описано внедрение результатов исследования, приведены данные о публикациях по теме диссертации и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной «**Влияние засоления почвы на растения**», изложен обзор литературы по выбранной теме. В частности, приведены сведения об исследованиях, проведённых учёными зарубежных стран, СНГ и нашей страны по влиянию стрессовых факторов на физиологические свойства сои и абиотических факторов на рост и развитие сои. Также систематизировано и теоретически проанализировано современное состояние изученности темы, исследования, посвящённые вопросам влияния стрессовых факторов на растения. Современное состояние проведённых исследований освещено в сравнительном аспекте в разрезе литературных источников.

Во второй главе диссертации, озаглавленной **«Объекты, методы исследования и почвенно-климатические условия»**, приведены объекты исследования, место проведения опытов, почвенно-климатические условия, методы, использованные для проведения исследований.

Лабораторные опыты проводились в лаборатории экологической физиологии и физиологии растений Бухарского государственного университета, малые полевые опыты проводились на учебно-экспериментальных площадках БухГУ, а также на площадях фермерских хозяйств «Жондор урмон агросервис» и «Машхура Муножот» Бухарской области.

Интенсивность транспирации была определена методом взвешивания на торсионных весах ВТ-500 (Россия). Общее количество воды в листьях определяли в полуденное время термостатным методом, а плотность клеточного сока - с помощью цифрового рефрактометра RUO Shui 2GHS-L (Япония). Дневной и остаточный водный дефицит в листьях определяли по методу И.А. Григорюка и других (2003), вязкость протоплазмы и осмотическое давление определяли плазмолитическим методом, количество альбуминов - объёмным методом. Общее количество хлорофиллов определяли на хлорофиллметре Minolta SPAD-502 (SPAD-Soil Plant Analysis Development) (Япония). Интенсивность фотосинтеза учитывали методом половинок листьев, степень тургоцентности клеток листа - с помощью тургоромера (ТН-10-60ТС) (Молдавия). Расширение площади листьев и чистую продуктивность фотосинтеза определяли по методу А.А. Ничипоровича и других (1961). Статистическая обработка данных проводилась с помощью прикладных компьютерных программ MS Excel 2003 и Sigma Stat.

В третьей главе диссертации, озаглавленной **«Влияние засоления на уровень водообмена сортов сои»**, приведены данные об интенсивности транспирации под влиянием солевого стресса, общем количестве воды в листьях, дневном и остаточном водном дефиците в листьях, уровне тургоцентности клеток, осмотическом давлении тканей листьев, плотности клеточного сока и вязкости протоплазмы, количестве связанной воды в листьях, а также выводы по данной главе.

По результатам, полученным в ходе опытов, в разрезе сортов проведён сравнительный анализ показателей, характеризующих физиологию водного обмена сортов сои на этапе цветения. На основании приведённых данных установлено, что в условиях различного засоления почв значения таких показателей, как интенсивность транспирации, общее количество воды, дневной водный дефицит, уровень тургоцентности клеток и осмотическое давление тканей, изменяются в разной степени в зависимости от сорта. Интенсивность транспирации у изученных сортов сои была выше у сортов, выращенных в условиях незасоленных почв, по сравнению с сортами, выращенными в условиях средней и средне-сильной засоленности.

Отмечено, что с уменьшением степени засоления почвы посредством транспирации увеличивается расход воды. Увеличение содержания соли в почве было связано со значительным снижением интенсивности транспирации в растениях.

По фазам развития транспирация увеличивается от бутонизации к периоду формирования генеративных органов, при этом отмечено, что этот показатель достигает максимального уровня в период валового цветения. Согласно полученным данным, интенсивность транспирации изученных сортов сои изменялась не только в зависимости от степени засоления почвы, фаз развития и температуры воздуха, но и от биологических особенностей сортов (таблица 1).

Таблица 1.

Показатели водного обмена сортов сои на стадии цветения

п / н	Сорта	Степень засоления почвы	И.Т. мг/м ² час	О.К.В. %	Д.В.Д. %	У.Т.К. Мкм	О.Д.Т. атм
1	Нафис	1	149±0,9	77,0±0,7	13,1±1,2	0,242±0,005	11,4±0,5
		2	142±1,3	76,2±0,8	14,0±1,4	0,217±0,002	11,9±0,3
		3	137±1,0	75,2±0,5	14,9±1,6	0,191±0,001	12,6±0,4
2	Ойжамол	1	143±1,6	78,4±0,7	12,3±1,3	0,281±0,004	12,7±0,6
		2	124±1,3	77,6±0,9	12,9±1,6	0,263±0,002	13,6±0,4
		3	113±1,1	76,5±0,7	13,8±1,8	0,236±0,001	14,3±0,7
3	Словия	1	147±1,0	77,3±0,7	12,4±1,6	0,252±0,003	12,2±0,8
		2	141±1,4	77,0±0,8	13,0±1,5	0,224±0,004	12,6±0,6
		3	135±1,2	75,6±0,8	13,8±1,4	0,203±0,002	13,6±0,9
4	Весточка	1	156±1,4	76,5±0,4	14,2±0,8	0,209±0,003	11,0±0,4
		2	151±1,8	75,6±0,7	15,0±0,5	0,183±0,004	11,7±0,5
		3	146±1,4	74,9±0,8	16,2±1,2	0,156±0,002	12,5±0,6
5	Виктория	1	166±2,0	75,5±0,6	15,2±1,3	0,189±0,004	10,8±0,5
		2	161±1,7	74,8±0,4	16,6±1,6	0,163±0,001	11,4±0,8
		3	158±1,8	74,2±0,5	17,7±1,4	0,138±0,002	12,0±0,5

Примечание: 1 – контрольный вариант - незасоленный; 2-средний; 3-средне-сильное засоление.

И.Т.- интенсивность транспирации; О.К.В.- общее количество воды; Д.В.Д.- дневной водный дефицит; У.Т.К. - уровень тургоцентности клеток; О.Д.Т. - осмотическое давление тканей.

В проведённых исследованиях было установлено, что интенсивность транспирации листьев сортов сои в основном напрямую зависит от повышения температуры, биологических особенностей сортов, времени дня и степени засоления почвы, в то время как в условиях средне и средне-сильно засоленных почв по сравнению с незасоленной почвенной средой в разрезе сортов сои у сорта Нафис была выше на 4-8 %, сорта Ойжамол была выше на 11-19 %, у сорта Словия – на 5-9 %, а у сорта Весточка – на 3-6 %.

По полученным данным об общем количестве воды наиболее низкие значения выявлены у сортов Виктория и Весточка, а наиболее высокие результаты - у сортов Ойжамол и Словия. Дневной дефицит воды по сравнению с контрольными вариантами имел высокое значение в опытных вариантах у всех исследованных сортов. При анализе различий между сортами наименьшие значения наблюдались у сортов Ойжамол и Словия. Дневной дефицит воды имел самое высокое значение у сортов Весточка и Виктория. Установлено, что с повышением степени засоления во всех сортах увеличивалась и величина дневного дефицита воды. Дневной дефицит воды в листьях начинается с момента потери воды листьями в результате транспирации, а её всасывание корнями происходит, когда она отстаёт от скорости транспирации. Установлено, что величина дефицита воды в листьях различных сортов сои, выращенных в почвенно-климатических условиях Бухарской области в зависимости от факторов окружающей среды в различных условиях засоления (незасоленный, средний и средне-сильный) в течение сезона составляет в среднем 12,3-17,7%. Водный дефицит увеличивался в течение сезона, и самый высокий показатель приходился на фазу формирования бобов сортов сои. Отмечено, что в процессе развития сои эффективно протекают биохимические и физиологические процессы, и увеличивается потребность в воде для поддержания определённой температуры посредством транспирации.

Степень тургоцентности клеток является одним из важных показателей в процессе водного обмена растений. По данным, полученным по степени тургоцентности клеток, наиболее высокие значения наблюдались у сортов Ойжамол, Словия и Нафис, в то время как в опытных вариантах низкие результаты были выявлены у сортов Весточка и Виктория.

С увеличением степени засоления в среде уровень тургоцентности у всех сортов снижается, а у всех не засоленных сортов, т.е. в контрольных вариантах выявлен высокий показатель. Осмотическое давление тканей является одним из важнейших показателей в жизни растений, особенно, на засоленных почвах. В ходе опытов этот показатель определялся в двух различных условиях: незасоленных и засоленных различной степени. Высокие результаты по значению этого показателя отмечены у сортов Ойжамол и Словия, а низкие значения - у сортов Весточка и Виктория. При изучении осмотического давления листовой ткани было отмечено, что сорта сои, выращиваемые в условиях средnezасоленных почв, имели несколько более низкие показатели, чем сорта, выращиваемые в условиях незасоленных и средне-сильнозасоленных почв. При этом растения в условиях средне-сильнозасоленных почв заняли промежуточное место. В зависимости от фаз развития генеративные органы увеличиваются в зависимости от периода бутонизации, при этом отмечено, что этот показатель находится на максимальном уровне в период формирования бобов. На основании

полученных данных установлено, что осмотическое давление листовой ткани изученных сортов сои напрямую зависит от степени засоления почвы.

В ходе опытов выявлены такие показатели, как плотность клеточного сока и степень вязкости протоплазмы, количество связанной воды и дефицит остаточной воды, характеризующие уровень выносливости сортов сои на стадии цветения в условиях почв с различной степенью засоления (Таблица 2).

Таблица 2.

Показатели выносливости сортов сои на стадии цветения

п/н	Сорта	Уровень засоленности	У.П.К.С. %	У.В.П.	К.С.В. %	О.В.Д. %
1	Нафис	1	11,3±0,05	39,8±0,7	22,9±0,5	2,03±1,4
		2	11,9±0,04	42,6±0,6	24,6±0,3	2,67±1,3
		3	12,4±0,07	49,0±0,5	25,5±0,1	3,13±0,6
2	Ойжамол	1	12,3±0,06	45,1±0,9	25,6±0,7	1,73±1,8
		2	12,8±0,04	47,8±0,3	27,2±0,8	2,13±1,5
		3	13,4±0,05	54,2±0,8	29,4±0,6	2,50±0,4
3	Словия	1	11,7±0,07	40,4±0,5	23,6±0,7	1,85±1,6
		2	12,9±0,08	43,0±0,7	25,4±0,8	2,31±1,8
		3	13,6±0,04	51,3±0,9	28,8±0,4	2,85±1,7
4	Весточка	1	11,0±0,06	37,2±0,6	22,4±0,6	2,38±0,9
		2	12,3±0,05	40,4±0,6	23,7±0,7	2,85±1,8
		3	12,8±0,07	44,6±0,6	25,2±0,9	3,36±1,5
5	Виктория	1	9,9±0,09	34,8±0,6	22,1±0,5	3,71±1,8
		2	10,4±0,06	38,0±0,6	23,8±0,6	4,05±1,2
		3	11,9±0,07	41,3±0,6	25,0±0,7	4,53±1,4

Примечание: 1 – контрольный вариант - незасоленный; 2-средний; 3-средне-сильное засоление.

У.П.К.С.- уровень плотности клеточного сока; У.В.П.- уровень вязкости протоплазмы; К.С.В.- количество связанной воды; О.В.Д. - остаточный водный дефицит.

Уровень плотности клеточного сока является одним из основных показателей жизненных процессов растений. Установлено, что плотность клеточного сока варьирует в зависимости от степени засоления почвы и биологических особенностей сортов. Уровень плотности клеточного сока был самым высоким у сортов Ойжамол и Словия. Самые низкие результаты наблюдались у сортов Весточка и Виктория, а промежуточное место занял сорт Нафис. Степень вязкости протоплазмы является одним из основных критериев, определяющих выносливость в процессе роста и развития растений. Значение этого показателя при определении устойчивости растений к воздействию неблагоприятных факторов связано с процессами водообмена. В ходе опытов была определена степень вязкости протоплазмы

сортов сои в условиях незасоленных, средnezасоленных и средне-сильнозасоленных почв.

Согласно полученным данным, значение этого показателя варьирует в зависимости от степени засоления и биологических и сортовых свойств сортов. Отмечено, что степень вязкости протоплазмы была высокой у сортов Ойжамол и Словия, а у сортов Весточка и Виктория - значительно ниже.

Одним из основных показателей, характеризующих показатели выносливости сортов сои на стадии цветения, является количество связанной воды. Увеличение количества связанной воды в растениях определяет степень устойчивости растений к воздействию неблагоприятных факторов. В ходе опытов было определено количество связанной воды в листьях в условиях незасоленных и засоленных почв различной степени. На основании полученных данных было замечено, что значение этого показателя варьирует в зависимости от степени засоления почвы. В частности, количество связанной воды в опытных вариантах было значительно выше у сортов Ойжамол и Словия по сравнению с другими сортами. У сорта Нафис также были отмечены аналогичные показатели. В ходе опытов установлено, что количество связанной воды у сортов Весточка и Виктория уменьшается в фазе цветения.

Значение дефицита остаточной воды у растений является одним из основных показателей, характеризующих степень устойчивости к засолению почвы и другим неблагоприятным факторам. У всех изученных сортов значение дефицита остаточной воды в листьях было выше в опытных вариантах по сравнению с контролем. Наблюдалось, что с увеличением уровня засоления увеличивался дефицит остаточной воды. Если проанализировать в разрезе сортов, то самое высокое значение было выявлено у сорта Виктория. Близкие к этому показатели отмечены у сортов Весточка и Нафис, а низкие значения - у сортов Ойжамол и Словия. Согласно полученным данным, значение этого показателя варьировалось в зависимости от биологических особенностей сортов и степени засоления.

В четвёртой главе диссертации, озаглавленной **«Влияние засоления на некоторые физиологические свойства сортов сои»**, приведены научные результаты и выводы по главе, полученные в ходе опытов по изучению влияния солевого стресса на количество альбуминов и хлорофилловых пигментов, интенсивность дыхания и фотосинтеза в разрезе сортов.

В проведённых опытах установлено, что содержание альбуминов в листьях сортов сои зависит от фаз развития и увеличивается от фазы бутонизации растения к фазе формирования бобов. Диапазон изменения на разных фазах развития для большинства сортов составил 16-31%. Если мы рассмотрим это в разрезе сортов, то количество альбуминов в листьях изученных сортов сои в условиях незасоленных почв у сорта Нафис в среднем составляет около 0,24-0,35 г/см³, в условиях средnezасоленных почв около 0,27-0,38 г/см³, а в условиях средне-сильнозасоленных почв значение этого показателя составляет около 0,29-0,41 г/см³ (таблица 3).

Таблица 3.

Влияние степени засоления на содержание альбуминов, г/см³ по отношению к влажной массе

п/н	Сорта	Уровень засоленности	Бутонизация	Цветение	Образование бобов
			СА, г/см ³	СА, г/см ³	СА, г/см ³
1	Нафис	незасоленный	0,24±0,03	0,28±0,04	0,35±0,06
		средний	0,27±0,05	0,32±0,03	0,38±0,08
		средне-сильный	0,29±0,07	0,35±0,05	0,41±0,04
2	Ойжамол	незасоленный	0,28±0,04	0,37±0,07	0,41±0,07
		средний	0,31±0,06	0,40±0,05	0,44±0,08
		средне-сильный	0,34±0,08	0,43±0,02	0,48±0,04
3	Словия	незасоленный	0,25±0,05	0,33±0,03	0,38±0,07
		средний	0,29±0,08	0,36±0,05	0,41±0,05
		средне-сильный	0,32±0,09	0,40±0,07	0,45±0,03
4	Весточка	незасоленный	0,20±0,04	0,24±0,05	0,27±0,07
		средний	0,22±0,02	0,27±0,02	0,30±0,08
		средне-сильный	0,25±0,07	0,31±0,06	0,34±0,06
5	Виктория	незасоленный	0,18±0,06	0,22±0,07	0,25±0,04
		средний	0,21±0,08	0,25±0,03	0,29±0,07
		средне-сильный	0,23±0,09	0,28±0,05	0,32±0,08

Отмечено, что содержание альбуминов у сорта Ойжамол несколько выше по сравнению с другими сортами, в условиях незасоленных почв оно составляет около 0,28-0,41 г/см³, в условиях средnezасоленных почв - около 0,31-0,44 г/см³, а в условиях средне-сильнозасоленных почв этот показатель составляет около 0,34-0,48 г/см³. Было выявлено, что содержание альбумина в листьях изученных сортов сои в условиях незасоленных почв у сорта Словия в среднем составляет 0,25-0,38 г/см³, в условиях средnezасоленных почв - 0,29-0,41 г/см³, а в условиях средне-сильнозасоленных почв этот показатель находится в пределах 0,32-0,45 г/см³. Максимальное значение данного показателя было зафиксировано у сорта Ойжамол. При этом в условиях незасоленных почв в разных фазах оно составляло в среднем 0,35 г/см³, в условиях средnezасоленных почв - 0,38 г/см³, а в условиях средне-сильнозасоленных почв - 0,41 г/см³. Близкие к этому сорту показатели были выявлены у сорта Словия, где в условиях незасоленных почв в разные фазы в среднем составили 0,32 г/см³, в условиях средnezасоленных почв - 0,35 г/см³, а в условиях средне-сильнозасоленных почв - 0,39 г/см³.

В период роста и развития растений интенсивность дыхания листьев зависела от влияния неблагоприятного фактора и фаз развития растений. В зависимости от фаз развития всех изученных сортов интенсивность дыхания

изменчива, при этом максимальная дыхательная активность листьев отмечена в период формирования бобов. По результатам исследований установлено, что интенсивность дыхания в течение жизни растений изменяется под влиянием внешних факторов, в том числе степени засоления почвы. При этом отмечено, что с повышением степени засоления почвы интенсивность дыхания соответственно увеличивается у всех изученных сортов (рисунок 1).

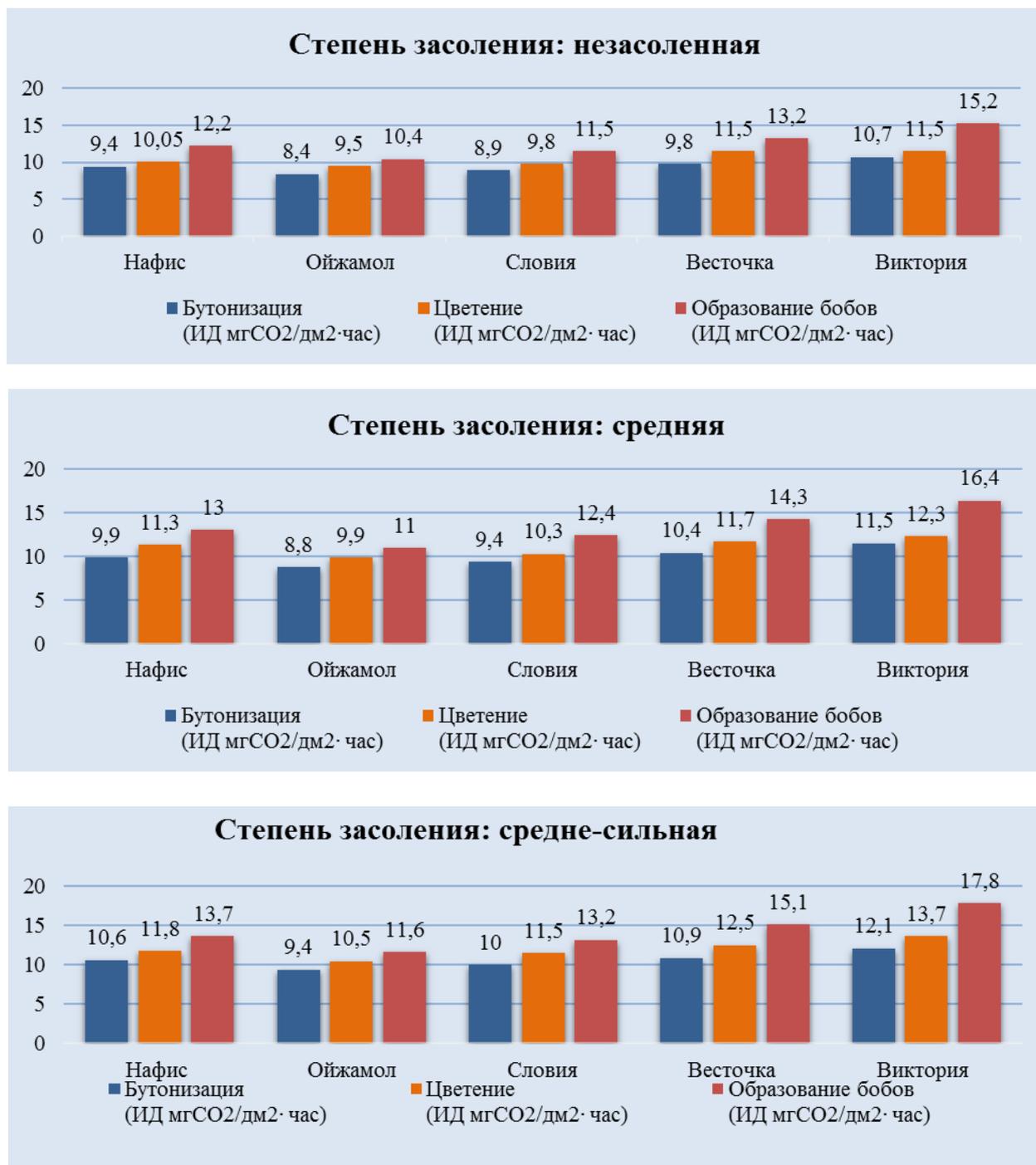


Рисунок 1. Влияние степени засоления на интенсивность дыхания

В пятой главе диссертации, озаглавленной «Влияние засоления на степень продуктивности сортов сои», приведены научные результаты и

выводы по главе, полученные в ходе опытов по изучению в разрезе сортов влияния солевого стресса на интенсивность роста сортов, расширение листовой поверхности сортов, чистую продуктивность фотосинтеза сортов, массу урожая сортов.

В исследованиях была определена чистая продуктивность фотосинтеза в различные вегетационные периоды, и было замечено, что чем больше энергия солнечных лучей усваивается листьями растения в процессе фотосинтеза, тем больше зёрна, общая биомасса и другие элементы урожая. При определении чистой продуктивности фотосинтеза сортов сои в различных условиях среды отмечено, что этот показатель зависит от биологических особенностей сортов, периодов вегетации и степени засоления почвы (рисунок 2).



Рисунок 2. Влияние степени засоления на чистую продуктивность фотосинтеза

Чистая продуктивность фотосинтеза у всех изученных сортов в условиях незасоленных почв составила 3,8-6,7 г/м² в сутки. Этот показатель находился в пределах 3,5-6,4 г/м² в сутки в условиях средnezасоленных почв и 3,1-6,1 г/м² в сутки в условиях средне-сильнозасоленных почв. При анализе чистой продуктивности фотосинтеза сортов сои были выявлены различия между ними, при этом минимальный показатель был установлен у сорта Виктория, а максимальный - у сорта Ойжамол.

Максимальное значение показателя чистой продуктивности фотосинтеза в листьях сортов сои отмечено у сорта Ойжамол, где в условиях незасоленных почв в фазе бутонизации оно составило 5,3 г/м² в сутки, в фазе цветения 6,4 г/м² в сутки, в фазе образования бобов - 6,7 г/м² в сутки, в среднем значение данного показателя составило 6,1 г/м² в сутки. В средnezасоленных условиях в фазе бутонизации этот показатель составил 5,0 г/м² в сутки, в фазе цветения - 6,2 г/м² в сутки, в фазе образования бобов - 6,4 г/м² в сутки, в среднем значение данного показателя составило 5,9 г/м² в сутки. В условиях средне-сильной засоленности почвы в фазе бутонизации этот показатель составил 4,8 г/м² в сутки, в фазе цветения - 5,9 г/м² в сутки, в фазе образования бобов - 6,1 г/м² в сутки, среднее значение отмечено на уровне 5,6 г/м² в сутки. Чистая продуктивность фотосинтеза у всех сортов сои различалась на разных этапах развития. У сорта Весточка в условиях средnezасоленной почвы и у сорта Виктория в условиях незасоленной почвы она увеличивалась до фазы цветения, где был отмечен максимальный показатель, а в последующей фазе наблюдалось замедление. У других сортов показатель увеличивался от периода бутонизации до стадии образования бобов, а максимальный показатель отмечен именно в период образования бобов.

При сравнении сортов сои, выращенных в различных условиях засоления, средняя урожайность сортов, выращенных в условиях средней засоленности, была ниже на 7,5-15,9 процентов, а в условиях средне-сильной засоленности - на 16-31,5 процентов по сравнению с незасоленной средой. При рассмотрении этого показателя в разрезе сортов можно увидеть, что максимальное снижение было отмечено у сорта Виктория, где урожайность снизилась на 16,0 и 31,5 процента соответственно. Минимальное снижение наблюдалось у сорта Ойжамол, где уменьшение массы урожая составило 7,5 и 16 процентов соответственно. У остальных сортов также отмечены схожие показатели: у сорта Нафис снижение составило 13 и 26 процентов, у сорта Словия - 8,8 и 17,5 процентов, у сорта Весточка - 14 и 28 процентов соответственно (таблица 4).

Остальные сорта заняли промежуточное положение, при этом сорта Нафис и Словия показали близкие друг другу результаты: 26,6 и 27,3 ц/га в условиях незасоленных почв, 23,3 и 24,9 ц/га в условиях средnezасоленных почв, 19,8 и 22,5 ц/га - в условиях средне-сильнозасоленных почв соответственно. У сорта Весточка отмечены несколько более низкие показатели: 25,0 ц/га - в условиях незасоленных почв, 21,5 ц/га - в условиях средnezасоленных почв и 18,0 ц/га - в условиях средне-сильнозасоленных почв.

Таблица 4.

**Влияние степени засоления на массу урожая сортов
(в среднем 2021-2023 гг.)**

п/н	Сорта	Степень засоления	Урожайность, ц/га	По отношению к контролю, %	Разность по отношению к контролю, %
1	Нафис	незасоленный	26,6±0,42	100	100
		средний	23,3±0,65	87,9	12,1
		средне-сильный	19,8±0,83	74,6	25,4
2	Ойжамол	незасоленный	29,4±0,30	100	100
		средний	27,2±0,67	92,5	7,5
		средне-сильный	24,7±0,74	84,3	15,7
3	Словия	незасоленный	27,3±0,56	100	100
		средний	24,9±0,38	91,5	8,5
		средне-сильный	22,5±0,79	82,6	17,4
4	Весточка	незасоленный	25,0±0,43	100	100
		средний	21,5±0,72	86,2	13,8
		средне-сильный	18,0±0,93	72,0	28,0
5	Виктория	незасоленный	23,8±0,36	100	100
		средний	20,0±0,77	84,1	15,9
		средне-сильный	16,3±0,92	68,8	31,2

В ходе исследований наряду с урожайностью сортов сои в условиях почв с различной степенью засоления была определена масса 1000 зёрен. Согласно полученным данным, в незасоленных, средnezасоленных и средне-сильнозасоленных условиях масса зёрен сортов была различной (таблица 5). По полученным данным было отмечено, что масса 1000 зёрен варьировала в зависимости от степени засоления и биологических особенностей сортов.

Таблица 5.

Влияние степени засоления на массу 1000 зёрен сортов, г

Варианты	Нафис	Ойжамол	Словия	Весточка	Виктория
незасоленный	160,8±0,51	164,5±0,33	161,9±0,31	155,0±0,52	149,5±0,29
средний	152,6±0,42	160,2±0,18	155,6±0,40	145,7±0,43	135,6±0,56
средне-сильный	142,1±0,33	153,0±0,47	147,3±0,35	133,7±0,59	120,0±0,51

В незасоленных условиях масса 1000 зёрен у сорта Нафис составила 160,8 г, в условиях средней засоленности - 152,6 г, а в условиях средне-сильной засоленности - 142,1 г. В условиях незасоленных почв у сорта Ойжамол она составила 164,5, в условиях средней засоленности - 160,2 и в почвах со средне-сильной засоленностью - 153,0 г. У сорта Словия масса 1000 зёрен изменилась до 161-147 г., а у сорта Весточка - до 155,0-133,7 г. Масса 1000 зёрен у сорта Виктория находилась в пределах от 149,5 до 120,0 г. Масса 1000 зерен в Виктории была в пределах от 149,5 до 120,0 г. Если проанализировать в разрезе сортов, то можно обнаружить, что сорта

Ойжамол и Словия имели высокие показатели по массе 1000 зёрен. Самые низкие результаты по этому показателю выявлены у сортов Виктория и Весточка.

ВЫВОДЫ

На основе результатов проведённых исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему «Физиология водного обмена и оценка уровня продуктивности сортов сои в условиях засоленных почв Бухарского оазиса» представлены следующие выводы:

1. Научно обоснованы физиологические, биохимические и продуктивные показатели водного обмена местных сортов сои Нафис и Ойжамол, зарубежных сортов Весточка, Словия и Виктория в незасоленных, средне- и средне-сильнозасоленных почвенно-климатических условиях Бухарского оазиса (*Glicine hispida Maxim*).

2. Проведённые научные опыты по росту, развитию и получению соевых семян различных сортов сои на средnezасоленных и средне-сильнозасоленных почвах Бухарской области дали положительные результаты. Впервые изучен уровень водообмена сортов сои местной и зарубежной селекции на средnezасоленных и средне-сильнозасоленных почвах, и определены физиологические показатели и критерии, определяющие продуктивность в период развития.

3. Физиологические основы влияния засоления на уровень водообмена сортов сои - интенсивность транспирации, общее количество воды в листьях, дневной и остаточный дефицит воды в листьях, уровень тургоцентности клеток, осмотическое давление листовой ткани, уровень плотности клеточного сока и вязкости протоплазмы, количество связанной воды в листьях были оценены на основе сравнительного изучения в разрезе сортов.

4. На основе изучения уровней выносливости сортов установлена зависимость некоторых физиологических особенностей водного обмена сортов сои, таких как увеличение количества альбуминов в разрезе сортов, уменьшение количества хлорофилловых пигментов, замедление интенсивности фотосинтеза и увеличение интенсивности дыхания от степени засоления.

5. При обосновании фотосинтетического потенциала сортов сои в условиях полевых опытов научно обоснована взаимосвязь количества фотосинтетических пигментов, интенсивности фотосинтеза, чистой продуктивности фотосинтеза и величины общей биомассы со степенью засоления почвы и биологическими свойствами сортов, в результате влияния уровня засоления на показатели продуктивности сортов в разрезе сортов выявлены скорость роста, расширение площади листьев, чистая продуктивность фотосинтеза, масса урожая, масса 1000 зёрен, особенности устойчивости к солевому стрессу.

6. Установлено, что изменение в разной степени значений физиологических и продуктивных показателей водного обмена сортов сои, изученных под влиянием засоления почвы в разрезе сортов, зависит от степени засоления и особенностей адаптации сортов к среде. В результате

повысился коэффициент эффективного использования воды сортами сои, за счёт активации водного обмена достигнуто увеличение массы урожая.

7. Доказано, что высокий урожай можно получить, посадив сорта Нафис и Весточка, обладающие низким уровнем устойчивости к солевому стрессу, в незасоленных или слабозасоленных регионах, а сорта Ойжамол и Словия с высоким уровнем устойчивости - в незасоленных, средnezасоленных и средне-сильнозасоленных регионах.

8. Оценены физиолого-биохимические показатели и свойства урожайности сортов сои в условиях засоленных почв, степень стрессоустойчивости в разрезе сортов. На основе проведённых исследований урожайность стрессоустойчивых сортов Ойжамол и Словия по сравнению с другими сортами увеличилась на 15-20% за счёт высокой степени адаптации и устойчивости в вариантах со средней и средне-сильной степенью засоления.

9. Уровни устойчивости сои в условиях засоленных в различной степени почв Бухарского оазиса были оценены в разрезе сортов. В результате доказано, что за счёт посева в незасоленных или слабозасоленных регионах сортов Нафис, Виктория и Весточка, обладающих низким уровнем устойчивости к солевому стрессу, можно увеличить массу урожая на 5-10 процентов.

10. В целях выращивания местных и зарубежных сортов сои в условиях незасоленных, а также средnezасоленных и средне-сильнозасоленных почв и повышения агротехнологических возможностей обоснованы степени влияния солевого стресса на сорта на основе физиологической и биохимической устойчивости.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРОИЗВОДСТВУ

На основании результатов, полученных в ходе исследований, исходя из степени устойчивости к солевому стрессу в условиях Бухарского оазиса, где наблюдаются экологические стрессоры, можно рекомендовать посев следующих сортов:

1. В регионах Бухарского оазиса с различной степенью засоления рекомендуется высевать сорта сои Ойжамол и Словия с высокой степенью физиологической устойчивости и адаптации к стрессовым факторам, обладающих высокой массой урожая.

2. В разрезе изученных сортов в связи с низким уровнем устойчивости и адаптации к экологическим стрессорам рекомендуется выращивать сорта сои Нафис, Виктория и Весточка для получения высокого урожая в регионах с незасоленными почвами или слабой степенью засоления и одновременно проводить все агро-мелиоративные мероприятия на высоком уровне.

**SCIENTIFIC COUNCIL FOR AWARDING SCIENTIFIC
DEGREES PhD03/30.12.2019.B.72.02 AT BUKHARA STATE
UNIVERSITY**

BUKHARA STATE UNIVERSITY

KHAMROKULOVA NARGIZA KOMIL KIZI

**PHYSIOLOGY OF WATER METABOLISM AND EVALUATION OF
SOYBEAN VARIETIES PRODUCTIVITY LEVEL UNDER SALINE SOIL
CONDITIONS IN BUKHARA OASIS**

03.00.07 – Plant Physiology and Biochemistry

DISSERTATION ABSTRACT

for the Doctor of Philosophy degree (PhD) in biological sciences

Bukhara – 2025

The topic of the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) in biological sciences has been registered in the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the number B2022.2.PhD/B746

The dissertation has been carried out at Bukhara State University.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available online of Bukhara State University website www.bsu.uz and on the website of «Ziyonet» information-educational portal www.ziyonet.uz.

Scientific supervisor:

Norboyeva Umida Toshtemirovna
Doctor of Biological Sciences, Professor

Official opponents:

Khalilov Nasriddin
Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Jumayev Farkhod Khojiqurbonovich
Candidate of biological sciences, associate professor

Leading organization:

Gulistan State University

The defense of the dissertation will take place on «_____»_____2025 in «_____» at the meeting of Scientific council PhD 03/30.12.2019.B.72.02 at Bukhara State University, (Address: 200117, Bukhara city, M. Iqbal street, 11. Ph.: (+99865) 221-29-14, fax: (+99865) 221-26-12, e-mail: bsu_info@edu.uz).

The dissertation could be reviewed in information resource centre of Bukhara State University, (registration number №._____). (Address: 200118, Bukhara city, M. Ikbol street, 11. Tel.: (+99865) 221-29- 14, fax: (+99865) 221-26-12, e-mail: bsu_info@edu.uz).

The abstract of the dissertation sent out on «_____»_____2025 year.

(Mailing report number No. _____ on «_____»_____2025 year.

Kh.T. Artikova

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

A.M.Kobilov

Scientific secretary of the scientific Council awarding scientific degrees, Doctor of Philosophy in Biological Sciences, docent

A.E. Kholiev

Chairman of the Scientific seminar under Scientific council for awarding the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is to scientifically substantiate physiological, biochemical and productive levels of water exchange of local and foreign varieties of soybean (*Glycine hispida Maxim*) in non-saline, medium- and medium-strongly saline soil-climatic conditions of Bukhara oasis.

The object of research are local soybean varieties (*Glycine hispida Maxim*) Oyjamol, Nafis and foreign varieties Slovia (Russia), Victoria (Serbia), Vestochka (Russia).

Scientific novelty of the research consists of:

for the first time in conditions of non-saline, medium- and medium-strongly saline soils of Bukhara region in the context of varieties the level of productivity of soybean varieties depending on physiological characteristics and intensity of water exchange was evaluated;

indicators directly related to the process of water exchange of different soybean varieties in conditions of non-saline, medium- and medium-strongly saline soils were substantiated: transpiration intensity, total amount of water in leaves, daily and residual water deficit in leaves, degree of cell turgidity, osmotic pressure of leaf tissues, degree of cell sap density and degree of protoplasm viscosity, amount of bound water in leaves;

some physiological and biochemical parameters of different soybean varieties were determined: the amount of albumin and chlorophyll pigments, the intensity of photosynthesis and respiration in conditions of non-saline, medium- and medium-strongly saline soils;

in order to assess productivity and salt tolerance of different soybean varieties in conditions of non-saline, medium- and medium-salt soils in the context of varieties, a comparative study of varieties growth intensity, leaf area expansion, net photosynthetic productivity and yield weight was carried out;

it has been proved that high yield can be obtained by planting Nafis and Vestochka varieties with low level of tolerance to salt stress in non-saline or slightly saline zones, and Oyjamol and Slovia varieties with high level of tolerance in non-saline, slightly, moderately and highly saline zones;

in order to grow local and foreign soybean varieties in conditions of non-saline, as well as medium- and medium-strongly saline soils and to increase agrotechnological capabilities, the levels of salt stress influence on varieties on the basis of their physiological and biochemical resistance were substantiated.

Implementation of the research results. Based on the obtained results of the study “Physiology of water exchange and assessment of productivity level of soybean varieties in conditions of saline soils of Bukhara oasis”:

recommendations for substantiating the physiological, biochemical, and productive levels of water exchange in local and foreign soybean varieties (*Glycine hispida Maxim*) under non-saline, moderately saline, and severely saline soil and climatic conditions have been implemented in practice at the «Mashhura-Munojot» farm in the Jondor district (Reference of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan No. 05/06-02-976 dated November 12, 2024). As a result,

the Oyjamol and Sloviya varieties, which possess high resistance and adaptation to salt stress, have enabled an increase in yield by 15-20% compared to other varieties;

the practice of sowing «Nafis» and «Vestochka» varieties with low salt stress resistance in non-saline or moderately saline soils, and «Oyjamol» and «Slovia» varieties with high resistance in areas with medium and high salinity levels has been implemented at the «Jondor urmon Agroservis» farm. (Reference from the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan No. 05/06-02-976 dated November 12, 2024). As a result, crop yields increased by 5-10% due to sowing Nafis, Victoria, and Vestochka varieties with low stress tolerance in non-saline or moderately saline regions.

Structure and volume of the dissertation. The composition of the dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusion, recommendations, list of references and appendices. The volume of the thesis is 118 pages.

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

I bo'lim (I часть; I part)

1. Hamroqulova N.K., Norboyeva U.T. Soya navlarining suv almashinuviga sho'rlanish darajalari ta'siri // Xorazm Ma'mun Akademiyasi axborotnomasi. – Xorazm, 2024. – №-5/1. – B 55-58. (03.00.07 №12).

2. Hamroqulova N.K., Norboyeva U.T. Soyaning ayrim fiziologik ko'rsatkichlariga sho'rlanish darajalari ta'siri // Xorazm Ma'mun Akademiyasi axborotnomasi. – Xorazm, 2024. – № 8/1. – B 41-45. (03.00.07 №12).

3. Hamroqulova N.K., Sh.Z.Asadova, Norboyeva U.T. The Effect of Salinity on the Initial Growth of Soy Varieties // International Journal of Current Science Research and Review ISSN: 2581-8341. – India, 2023. – Volume 06. – Issue 03. – P 1909-1912. (№23 SJIF 2023=6.77).

4. Hamroqulova N.K., Norboyeva U.T. Soil Salinity and some physiological characteristics of soybean varieties // International Scientific Journal ISJ Theoretical & Applied Science Philadelphia. – USA, 2022. – Volume 114. – Issue 10. – P-688-692.

II bo'lim (II часть; II part)

5. Hamroqulova N.K., Norboyeva U.T., Soybean – a natural source of protein // International Conference on Developments in Education, Sciences and Humanities. – USA, 2022. – P. 99-103.

6. Hamroqulova N.K., Norboyeva U.T. Water exchange parameters of soybean cultivars under saline conditions // International Multidisciplinary Conference Hosted from Manchester. – England, 2022. – P. 99-103.

7. Hamroqulova N.K., Norboyeva U.T. Соя навларининг экологик хусусиятлари // Zamonaviy biologik ta'limni rivojlantirishda fan, ta'lim va ishlab chiqarishning integratsiyasi" mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. – Jizzax, 2022. – B.120-122.

8. Хамроқулова Н.К., Норбоева У.Т. Шўр стресси ва соя навларининг физиологик хусусиятлари // Of the international scientific and practical conference. – Nukus, 2023. – P. 225-226.

9. Hamroqulova N.K., Asadova Sh.Z. Some bioecological characteristics of soybean varieties // International Conference on Advance Research in Humanities, Applied Sciences and Education. – New York, USA, 2023. – P. 31-35.

10. Хамроқулова Н.К., Норбоева У.Т. Соя навларининг Бухоро вилояти шароитида шўрга чидамлилиқ хусусиятлари // Табиий фанларни ўқитишнинг долзарб муаммолари ва ечимлари Республика илмий- амалий анжуман материаллари. – Бухоро, 2023. – Б. 270-273.

11. Hamroqulova N.K., Norboyeva U.T. Soya navlarining biofiziologik xususiyatlariga tuproq sho'rlanishining ta'siri // Lalmikor dehqonchilikning ahamiyati, ilmiy asoslari va uni rivojlantirishning innovatsion agrotexnologiyalari

mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya // Ilmiy maqolalar to'plami. – Jizzax, 2023. – B. 375-377.

12.Hamroqulova N.K., Norboyeva U.T. Sho'rlanish va soya navlarining ekofiziologik xususiyatlari // "Global iqlim sharoitiga chidamli, yuqori hosil beradigan, yangi boshqoli,dukkaklidon,moyli va yem xashak ekinlarni parvarishlashda yangi texnologiyalarni qo'llash istiqbollari"mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. – Andijon, 2024. – B. 562-565.

13.Hamroqulova N.K. Buxoro viloyati sharoitida tuproq sho'rlanishining soya navlariga ta'siri // Global iqlim o'zgarishi oqibatlarini yumshatishning ilmiy asoslari mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. – Buxoro, 2024. – B. 289-290

14.Norboyeva U.T., Hamroqulova N.K. Sho'rlangan tuproqlar sharoitida soya navlarining suv almashinuv fiziologiyasi va mahsuldorlik darajasi // Ilmiy ishlar to'plami konferensiya. – Samarqand, 2024. – B. 415-416.

15.Xolliyev A.E., Norboyeva U.T., Hamroqulova N.K. Elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dasturning rasmiy ro'yxatdan o'tkazilganligi to'g'risidagi Guvohnoma. (№ DGU19737, 07.11.2022)

Avtoreferat “Durdona” nashriyotida tahrirdan o‘tkazildi hamda o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlarning mosligi tekshirildi.

Bosishga ruxsat etildi: 23.04.2025 yil. Bichimi 60x84 1/16 , «Times New Roman» garniturada raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog‘i 3,0 Adadi: 100 nusxa. Buyurtma №227.

Guvohnoma AI №178. 08.12.2010.
“Sadridin Salim Buxoriy” MChJ bosmaxonasida chop etildi.
Buxoro shahri, M.Iqbol ko‘chasi, 11-uy. Tel.: 65 221-26-45

