

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY  
DARAJALAR BERUVCHI PHD 03/2025.27.12.B.08.09 RAQAMLI  
ILMIY KENGASH**

---

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**

**AMINJONOVA CHAROSXON AKMALOVNA**

**BUXORO VILOYATI SHAROITIDA SOYA NAVLARINING  
QURG‘OQCHILIKKA CHIDAMLILIK FIZIOLOGIYASI**

**03.00.07 – O‘simliklar fiziologiyasi va biokimyosi**

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

**Buxoro – 2026**

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

**Oglavlenie avtoreferata dissertatsii doktora filosofii (PhD)**

**Contents of dissertation abstract of Doctor of Philosophy (PhD)**

**Aminjonova Charosxon Akmalovna**

Buxoro viloyati sharoitida soya navlarining qurg‘oqchilikka chidamlilik fiziologiyasi ..... 3

**Аминжонова Чаросхон Акмаловна**

Физиология засухоустойчивости сортов сои в условиях Бухарской области..21

**Aminjonova Charoskhon Akmalovna**

Physiology of drought tolerance of soybean varieties in the conditions of the Bukhara region ..... 41

**E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati**

Список опубликованных работ

List of published works ..... 45

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY  
DARAJALAR BERUVCHI PHD 03/2025.27.12.B.08.09 RAQAMLI  
ILMIY KENGASH**

---

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**

**AMINJONOVA CHAROSXON AKMALOVNA**

**BUXORO VILOYATI SHAROITIDA SOYA NAVLARINING  
QURG‘OQCHILIKKA CHIDAMLILIK FIZIOLOGIYASI**

**03.00.07 – O‘simliklar fiziologiyasi va biokimyosi**

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

**Buxoro – 2026**

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.2.PhD/B923 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya ishi Buxoro davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida ([www.buxdu.uz](http://www.buxdu.uz)) hamda Ziyonet axborot-ta'lim portali ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)) da joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbar:**

**Xolliyev Askar Ergashovich**  
biologiya fanlari doktori, professor

**Rasmiy opponentlar:**

**O'roqov Sirojiddin Xudoyberdiyevich**  
biologiya fanlari doktori, professor

**Nasriddin Xalilov**  
qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

**Yetakchi tashkilot:**

**Qarshi davlat universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Buxoro davlat universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi PhD 03/2025.27.12.B.08.09 raqamli Ilmiy kengashning 2026-yil «9» sentabr kuni soat 15 00 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](mailto:bsu_info@edu.uz).

Dissertatsiya bilan Buxoro davlat universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (21/10/23 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 2026-yil «26» avgust kuni tarqatildi.

(2026-yil «26» avgust dagi 8 raqamli reestr bayonnomasi).



**X.T.Artikova**

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

**A.M.Qobilov**

Ilmiy daraja beruvchi Ilmiy kengash ilmiy kotibi, b.f.d., dotsent

**S.S.Murodova**

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

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

**Dissertatsiya mavzusini dolzarbligi va zarurati.** Hozirgi kunda dunyo aholisi sonining barqaror ortib borishi oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan global talabning keskin oshishiga sabab bo'lmoqda. Iqlim o'zgarishi sharoitida tuproq unumdorligining pasayishi, qurg'oqchilik jarayonlarining kuchayishi hamda ekin maydonlaridan foydalanish samaradorligining kamayishi so'nggi yillarda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash insoniyat oldida turgan eng ustuvor vazifalardan biriga aylanmoqda. Qurg'oqchilik soya yetishtirishga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi asosiy abiotik omillardan biri sifatida namoyon bo'lib, ko'plab hududlarda iqlim o'zgarishi natijasida yog'ingarchilik va bug'lanish o'rtasidagi nisbatning buzilishi suv tanqisligini yildan-yilga kuchaytirmoqda. Shu bois, mazkur muammolarni ilmiy asosda o'rganish, qurg'oqchilikka chidamlilik mexanizmlarini aniqlash hamda soya yetishtirish samaradorligini oshirishga qaratilgan tadqiqotlarni rivojlantirish bugungi kunda dolzarb hisoblanadi.

Jahonda kuzatilayotgan global iqlim o'zgarishi jarayonida suv tanqisligi, tuproq va atmosfera qurg'oqchiligi kuchayib, boshqa abiotik ekostresslar qishloq xo'jaligi ekinlariga, jumladan soya yetishtirish jarayoniga ham sezilarli darajada salbiy ta'sir ko'rsatmoqda, bu esa o'z navbatida oziq-ovqat ishlab chiqarish hajmiga, ekinlar mahsuldorligiga jiddiy tahdid solmoqda. Stress o'simlik biomorfologiyasi, fiziologiyasi va biokimyosida bir qator o'zgarishlarni keltirib chiqaradi va ularning o'sishini hamda hosildorligini pasaytiradi. Qurg'oqchilik keltirib chiqaradigan zararni kamaytirish uchun soyaning fiziologik va biokimyoviy mexanizmlarini faollashtirish, metabolik jarayonlarni kuchaytirish, makro va mikroelementlar hamda turli biofaol moddalardan oqilona foydalanish, shuningdek, osmotik moslashuv va antioksidant tizimini izchil tartibga solish usullari keng qo'llanilmoqda. Shu bilan birga, ekinlarning qurg'oqchilikka chidamli genofondlaridan seleksion tadqiqotlarda foydalanish va ularni qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishga joriy etishga katta e'tibor qaratilmoqda.

Respublikamizda so'nggi yillarda turli tuproq-iqlim sharoitlarida soya o'simligini yetishtirish bo'yicha olib borilgan keng qamrovli ilmiy-tadqiqot ishlari natijasida bioekofiziologik va agrotexnik tadbirlarni takomillashtirish, fiziologik, molekular, ontogenetik va innovatsion yondashuvlarni uyg'un qo'llash orqali aholini sifatli moy va oqsil bilan, chorvachilik hamda parrandachilikni to'yimli ozuqa bilan ta'minlash amaliyotga tatbiq etilmoqda. Suv tanqis va qurg'oqchilik muhitga moslashgan qishloq xo'jaligi ekinlari navlarining stressga chidamlilik darajasini ilmiy asoslash va amaliyotga joriy etish so'nggi yillarda ijobiy natijalarni ko'rsatmoqda. Bu borada, O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi"<sup>1</sup> .....ozuqabop ekinlarning serhosil navlarini ko'paytirish, turli tuproq-iqlim sharoitlarga moslashgan qishloq xo'jalik ekinlarining yangi seleksiya navlarini yaratish va ishlab chiqarishga joriy etish

---

<sup>1</sup>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 Farmoni.

hamda tuproq unumdorligini oshirish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini kengaytirish vazifalari belgilangan. Mazkur vazifalarni amalga oshirishda, xususan, mamlakatimizda muhim ahamiyatga ega bo'lgan soya o'simligi hosildorligini oshirish hamda optimal, cheklangan va qurg'oqchil sharoitlarda chidamli navlarni tanlash, ularni yetishtirishda o'simliklarning fiziologik-biokimyoviy xususiyatlarini tatbiq qilish asosida tavsiyalar ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

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 to'g'risida"gi Farmoni, 2022-yil 28-yanvardagi PF-60 sonli "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi 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.** Xorijiy mamlakatlarda soya o'simligining ekofiziologik xususiyatlari hamda mahsuldorligi bo'yicha keng ko'lamli tadqiqot ishlari amalga oshirilmoqda. Jumladan, bu yo'nalishda xorijlik olimlar tomonidan soyaning ayrim biofiziologik xususiyatlari va suv ta'minoti masalalari bo'yicha ma'lumotlar R. Battisti, P. C. Sentelhas, va boshq., (2017), H.Ye, L.Song, W. T. Schapaugh va boshq., (2019), HMD Goulart, K.van der Wiel, C. Folberth va boshq., (2023), suv tanqisligining hosil va uning sifatiga ta'siri H.Arya, M.B.Singh, P.L.Bhalla (2021), X.Wang, X. Li, S.Dong (2021), iqlim o'zgarishining soya mahsuldorligiga ta'siri C.Nendel, M.Reckling, P.Debaeke va boshq. (2023), K. Kothari, R. Battisti, K.J.Boote va boshq., (2022). kabi ilmiy manbalarda keltirilgan.

MDH mamlakatlarida soya o'simligi va donining biokimyoviy tarkibi V.S. Petibskaya (2012), muhit omillari ta'siri va bioekologik jihatlari I. Yu. Ivanova, A.A.Fadeyev, (2020), mahsuldorlik va hosildorlik xususiyatlari O.V.Shegores (2018), suv ta'minoti va oziqlanish hamda qo'llaniladigan agrotexnik tadbirlar S.V.Zelensov (2005), V.A.Fedotov, S.V.Goncharov, O.V.Stolyarov (2013), soya yetishtirish texnologiyasi masalalari V.F.Baranova, V.M.Lukomsa (2005), V.F. Baranov A.V.Kochegura, V.M.Lukomes (2009) va boshqa olimlarning tadqiqot ishlarida atroflicha yoritilgan.

Respublikamiz sharoitida soya o'simligi navlarining biokimyoviy xususiyatlari M.Sh.Jaynaqov (2021), N.F.Mirzayev (2022), bioekologik xususiyatlari D.R.Annamuratova (2010), kasalliklarga chidamligi O'.X.Yuldashev (2023), mineral oziqlanish asoslari V.N.Muxitdinov (2020), O.Sattarov (2019),

o'sish va rivojlanish hamda hosildorlik ko'rsatkichlari bo'yicha D.V.Soliyeva (2022) va boshqalar tomonidan ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan.

Biroq, Buxoro viloyatining tuproq va iqlim sharoitida soya navlarining qurg'oqchil va suv tanqis bo'lgan o'tloqi-allyuvial tuproqlarda suv stressiga chidamlilik darajasi hamda ekomorfomoslashish hamda himoyaviy fiziologik asoslarini o'rganish bo'yicha tadqiqot ishlari amalga oshirilmagan.

**Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari bilan bog'liqligi.** Mazkur tadqiqot Buxoro davlat universiteti Biologiya kafedrası ilmiy-tadqiqot ishlari "O'zbekiston o'simliklar dunyosining bioxilma-xilligini muhofaza qilish va boyitish", "Istiqbolli noan'anaviy o'simliklar introduksiyasi va fiziologo-biokimyoviy xususiyatlari" mavzusidagi ilmiy tadqiqot ishlarining rejaları bilan bog'liq holda 2023-2025 yillarda bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi.** Har xil darajadagi tuproq namligi va qurg'oqchilik sharoitida soya (*Glycine max (L.) Merr.*) navlarining fiziologiyasi, mahsuldorligi va hosildorligiga suv stressi ta'siri asosida navlarning chidamlilik darajasini aniqlash.

#### **Tadqiqotning vazifalari:**

Buxoro viloyatining o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida soya navlarining fiziologik xususiyatlarini, mahsuldorlik darajasini tuproqning har xil namlik sharoitlarida navlar kesimida o'rganish hamda tuproq namlik darajasi optimal, cheklangan va qurg'oqchil sharoitlarda turli soya navlarining fiziologik va suv stressiga chidamlilik xususiyatlarini baholash;

qurg'oqchil sharoitda turli soya navlarining mahsuldorlik va qurg'oqchilikka chidamlilik darajasini aniqlash maqsadida navlarning o'sish jadalligini, barg sathining kengayishini, fotosintez so'f mahsuldorligi va hosil salmog'ini hamda urug'lar tarkibidagi oqsil va yog'lar miqdorini navlar kesimida o'rganish;

suv tanqisligi sharoitida soya navlarini yetishtirish hamda agrotexnologik imkoniyatlarini oshirish maqsadida fiziologik va biokimyoviy chidamlilik asosida navlarga suv stressining ta'sir darajalarini o'rganish va tuproqdagi namlik darajasi hamda navlarning ontogenetik xususiyatlariga bog'liq holda har xil darajada o'zgarishini asoslash;

o'rganilgan fiziologik va mahsuldorlik ko'rsatkichlar qiymatining qurg'oqchilikka chidamliligi va moslashish darajasiga bevosita bog'liqligini navlar kesimida o'rganish;

amalga oshirilgan tajribalar asosida qurg'oqchilikka chidamli va adaptatsiya darajasi yuqori, o'rta va past bo'lgan navlarni suv zaxiralari miqdori asosida tegishli hududlarga joriy qilish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

**Tadqiqotning obyekti** sifatida soya (*Glycine max (L.) Merr.*) ning "Chara", "Zara", "Bars", "Arisoy", "Zamin", "Olmos", "Optima" navlari olingan.

**Tadqiqotning predmetini** istiqbolli soya (*Glycine max (L.) Merr.*) navlarining fiziologik, mahsuldorlik va har xil namlik sharoitlarida hosildorlik darajasini aniqlash, shuningdek, suv stressi ta'siriga chidamli va mahsuldorligi yuqori bo'lgan navlarni aniqlash tashkil qiladi.

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

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

ilk bor Buxoro viloyatining o'ziga xos tuproq-iqlim sharoitida soya navlarining fiziologik xususiyatlari hamda mahsuldorlik darajasi tuproqning har xil namlik sharoitlarida navlar kesimida qiyosiy tarzda baholanib, o'simlikning mahalliy agroiklimiy muhitga moslashuv qonuniyatlari ilmiy asoslangan;

soya urug'lari tarkibidagi oqsil va yog' miqdorining qurg'oqchilik sharoitida o'zgarish dinamikasi aniqlanib, ushbu biokimyoviy ko'rsatkichlarning hosildorlik va fiziologik moslashuv ko'rsatkichlari bilan uzviy bog'liqligi navlarning suv taqchilligiga javob reaksiyasini tavsiflovchi ishonchli mezonligi aniqlangan;

soya navlarining suv stressiga chidamlilik xususiyatlari transpiratsiya jadalligi, barglarning kunduzgi suv tanqisligi, hujayralarning turgor holati, barg to'qimalarining osmotik bosimi, bog'langan suv miqdori, katalaza fermenti faolligi, fotosintetik pigmentlar va fotosintetik potensial ko'rsatkichlari asosida kompleks baholangan;

suv tanqisligi va tuproqning har xil namlik sharoitlarida "Zara", "Bars" va "Optima" navlariga nisbatan "Arisoy", "Zamin" va "Chara" navlarida fiziologik va biokimyoviy ko'rsatkichlar qiymati ontogenetik xususiyatlariga bog'liqligi asoslangan;

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

Soya navlarining o'sishi, rivojlanishi, don hosildorligi va urug'larining biokimyoviy tarkibiga turli namlik darajalari ta'siri va o'simliklarning o'zgargan muhit sharoitida navning moslashish darajasi yuqori bo'lgan "Arisoy", "Zamin", navlari hamda tashqi ta'sirlarga nisbatan sezgir "Optima" va "Zara" navlari ilmiy asosda aniqlangan;

Amalga oshirilgan tajribalar asosida qurg'oqchilikka chidamlilik va adaptatsiya darajasi yuqori bo'lgan "Arisoy", "Zamin" va "Chara" navlarini suv stressiga chidamlilik darajasi asosida suv tanqis va issiq shamollar kuzatiladigan hududlarga, qurg'oqchilikka chidamlilik darajasi – o'rtacha bo'lgan "Olmos" va "Bars", chidamlilik darajasi past bo'lgan "Optima" va "Zara" navlarini suv tanqisligi kamroq kuzatiladigan hududlarga ekib, yuqori hosil olish mumkinligi asoslangan;

Buxoro viloyatining suv tanqis sharoitida soya navlarining tuproqdagi suv stressiga chidamlilik darajasi asosida, ularni joylashtirish va yuqori hosildorlikni ta'minlash bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi** ishda qo'llanilgan laboratoriya va dala tajribalaridan olingan nazariy hamda amaliy natijalarning mahalliy va xorijiy tajribalar bilan qiyoslanganligi, keltirilgan xulosalarning asoslanganligi, ilmiy natijalarning respublika va xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyalarda muhokama qilinganligi hamda dissertatsiya ishi natijalari O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi 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 viloyati iqlimida har xil tuproq namlik sharoitlarida fiziologik jarayonlarning mahsuldorlik darajasiga bog'liqligi asoslab berilganligi va soyani yetishtirishda tuproqning namlik rejimini to'g'ri boshqarish bilan urug' hosilini oshirish mumkinligini, tuproq namligini ta'minlash orqali hosildorlikni navlar kesimida o'rtacha 12–15% ga oshirib, gektar hisobiga 28,4 sentnergacha soya hosilini olish imkoniyati hamda ishlab chiqarishga amaliy tavsiyalar ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot davomida qurg'oqchilik va suv tanqisligi sharoitida yetishtirish uchun istiqbolli deb aniqlangan hamda chidamlilik darajasi va mahsuldorligi yuqori bo'lgan oqsil va o'simlik moyiga boy "Arisoy", "Zamin" va "Chara" soya navlarini hududlarga ekishni kengaytirish orqali yuqori sifatli hosil olish, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash hamda chorvachilik uchun sifatli yem-xashak bazasini oshirish imkoniyatining yaratilishi o'z navbatida ushbu tavsiyalarni amaliyotga joriy etish asosida qurg'oqchil hududlarda soya yetishtirish agrotexnologiyasini takomillashtirishga xizmat qiladi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** "Buxoro viloyati sharoitida soya navlarining qurg'oqchilikka chidamlilik fiziologiyasi" mavzusi bo'yicha olingan ilmiy natijalarga asosan:

qurg'oqchilikka chidamlilik va adaptatsiya darajasi yuqori bo'lgan "Arisoy", "Zamin" va "Chara" navlarini suv stressiga chidamlilik darajasi asosida suv tanqis va issiq shamollar kuzatiladigan hududlarga, qurg'oqchilikka chidamlilik darajasi – o'rtacha bo'lgan "Olmos" va "Bars", chidamlilik darajasi past bo'lgan "Optima" va "Zara" navlarini suv tanqisligi kamroq kuzatiladigan hududlarga ekish Buxoro tumanida joylashgan "Madaniyat Muhammad Ismat" fermer xo'jaligi amaliyotiga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2026-yil 25-fevraldagi 05/05-02-129-son ma'lumotnomasi). Natijada, qurg'oqchilikka ekofiziologik chidamlilik darajasi yuqori bo'lgan soyaning "Arisoy" navidan optimal namlikda 28,4 s/ga; cheklangan namlikda - 26,3 s/ga; qurg'oqchil sharoitda - 23,0 s/ga ni tashkil etib, "Zamin" navining hosildorligi mos ravishda- 26,5; 24,0; 20,1 s/ga ni tashkil etib, "Chara" navidan mos ravishda- 25,8; 22,0 va 19,2 s/ga ni tashkil etib, iqtisodiy samaradorlikka erishish imkonini bergan;

qurg'oqchilikka ekofiziologik chidamlilik darajasi har xil bo'lgan soya navlarini yetishtirish agrotexnologiyasini takomillashtirish bo'yicha ishlab chiqilgan tavsiyalar "Yakkatut paxtachilik, g'allachilik, sholichilik va urug'chilik klasteri" amaliyotiga joriy qilgan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2026-yil 25-fevraldagi 05/05-02-129-son ma'lumotnomasi). Natijada, boshqa o'rganilgan navlarga nisbatan optimal, cheklangan va qurg'oqchil variantlarda hosil salmog'ining mos ravishda 12-15 % ga oshirish imkonini bergan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Tadqiqot natijalari 6 ta, jumladan, 3 ta xalqaro, 3 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o'tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha 1 ta mualliflik guvohnomasi, jami 14 ta ilmiy ishlar nashr etilgan bo'lib, shulardan,

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasining falsafa doktori dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 4 ta maqola, jumladan, 3 tasi respublika va 1 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya tarkibi kirish, to'rtta bob, xulosa, tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 120 sahifani tashkil etadi.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida o'tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, obyekt 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 **“Global iqlim o'zgarishi sharoitida soyaga qurg'oqchilik ta'sirining fiziologik asoslar”** deb nomlangan birinchi bobi nazariy-tahliliy xarakterga ega bo'lib, unda global hamda respublika miqyosida soya navlarining qurg'oqchilikka chidamliligi, qurg'oqchilikning oldini olish mexanizmlari, biokimyoviy ko'rsatkichlariga oid olib borilgan ilmiy tadqiqotlar, ilmiy yondashuvlar va ularning natijalari tizimli tarzda ko'rib chiqilgan va ilmiy jihatdan tahlil etilgan. 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.

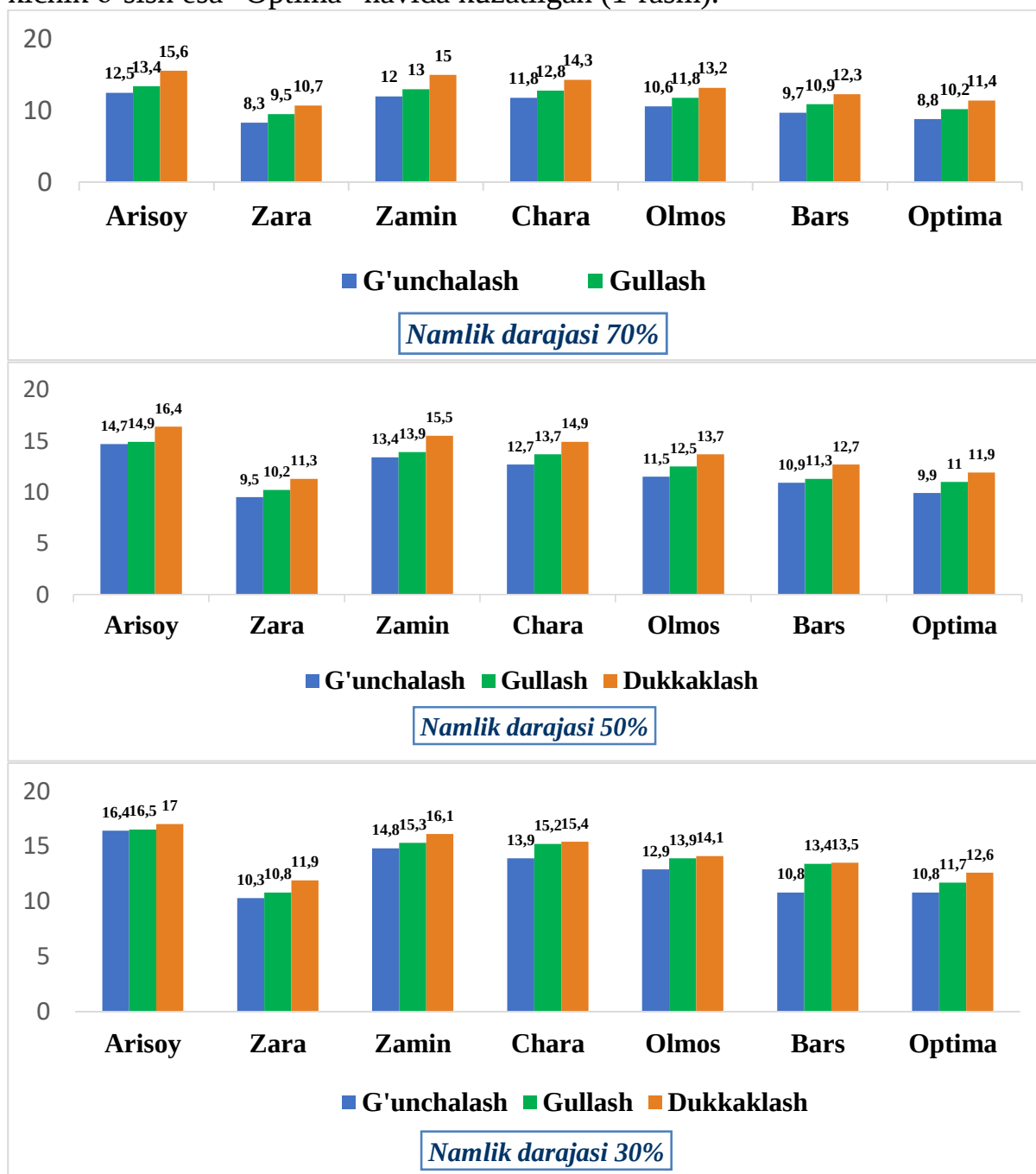
Dissertatsiyaning **“Tadqiqot obyektlari, uslublari va sharoitlari”** deb nomlangan ikkinchi bobi tadqiqot ishining metodologik hamda tajribaviy asoslarini bayon etishga qaratilgan bo'lib, unda olib borilgan ilmiy tadqiqotlarning tashkil etilishi va qo'llanilgan uslubiy yondashuvlar izchil ravishda yoritilgan. Ushbu bobda tadqiqot o'tkazilgan hudud sifatida Buxoro viloyati sharoitida soyaning ushbu navlari Buxoro tumanida joylashgan “Madaniyat Muhammad Ismat” fermer xo'jaligi va Jondor tumanida joylashgan “Yakkatut paxtachilik, g'allachilik, sholichilik va urug'chilik klasteri” ekin maydonlarida olib borildi. Ilmiy izlanishlar 2023–2025–yillar davomida amalga oshirilganligi hamda tajribalar laboratoriya, yarim dala va ishlab chiqarish sharoitlarida olib borilganligi haqida batafsil ma'lumotlar keltirilgan.

Transpiratsiya jadalligi torzion VT-500 (Rossiya) tarozida tortish usuli bilan aniqlandi. Barglar tarkibidagi bog'langan suv miqdori termostat usuli bilan, barglardagi kunduzgi suv tanqisligi I.A.Grigoryuk va boshq., (2003), 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 borildi. Ma'lumotlarni statistik qayta ishlash MS Excel 2003 va Sigma Stat amaliy kompyuter programmalari yordamida amalga oshirildi.

Dissertatsiyaning **“Soya navlari bioekofiziologik xususiyatlariga qurg‘oqchilik darajalari ta’siri”** nomli uchinchi bobida tadqiqot ishining asosiy natijalarini o‘z ichiga oladi. Bobda transpiratsiya jadalligi, barg to‘qimalarining osmotik bosimi, turgosentlik darajasi, barglardagi bog‘langan suv miqdori, katalaza fermenti faolligi, fotosintetik pigmentlar miqdori, barglarning fotosintez jadalligi, o‘shish jadalligi, navlarning barg sathining kengayishi, fotosintez sof mahsuldorligi ko‘rsatkichlari ko‘rsatib o‘tilgan.

Barcha navlarda suv tanqisligi ortgani sari osmotik bosim ortgan, lekin bu ortishning darajasi navga xos bo‘lgan. Eng yuqori o‘shish “Arisoy” navida, eng kichik o‘shish esa “Optima” navida kuzatilgan (1-rasm).



**1- rasm. Barg to‘qimalari osmotik bosimiga qurg‘oqchilik ta’siri,atm**

Bu shuni anglatadiki, suv tanqisligi kuchayganda “Arisoy” o‘z hujayralaridagi suvni ushlab turish uchun kuchli osmotik bosim hosil qiladi, bu esa metabolik energiya sarfini oshiradi va stress sharoitida o‘simlikning umumiy o‘shishini sekinlashtiradi. Aksincha, “Optima” va “Bars” navlarida osmotik bosim kuchi suv tanqisligi sharoitida pasayishi kuzatilgan. G‘unchalash davrida, odatda, barcha navlarda osmotik bosim gullash va dukkaklashga nisbatan past bo‘lgan. Bu o‘simlikning vegetativ o‘shish davrida suv bilan yetarli ta‘minlanganligini bildiradi. Gullash fazasida esa osmotik bosim biroz ortgan, chunki bu davrda transpiratsiya kuchayadi va barg to‘qimalaridagi suv potentsiali kamayadi.

Shu orqali aytish mumkinki, barg to‘qimalaridagi osmotik bosim o‘simlikning suv bilan ta‘minlanganlik holatini aniq aks ettiruvchi ko‘rsatkich hisoblanadi. Qurg‘oqchilik sharoitida o‘simliklarning osmotik bosimi oshgani sayin ularning suv ushlab qolish qobiliyati ortadi, ammo bu jarayon ortiqcha davom etsa, fiziologik jarayonlar sekinlashadi. Shuning uchun suv tanqisligiga chidamli navlarni tanlashda, faqat osmotik bosimning miqdoriga emas, balki uning o‘shish sur‘atiga ham e‘tibor berish muhimdir.

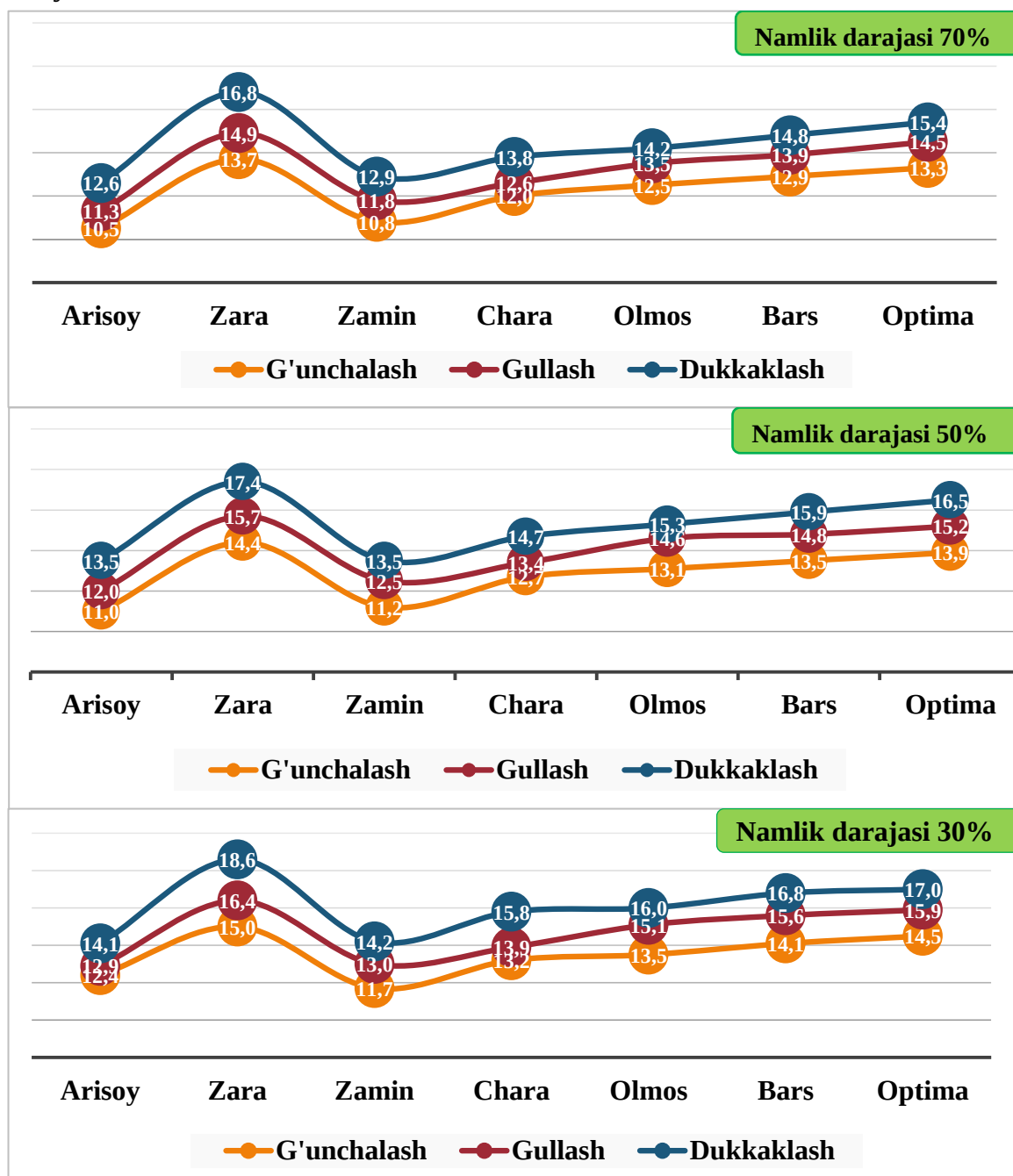
Umuman olganda, barcha navlarda suv tanqisligi kuchaygani sari suv potentsiali oshgan, lekin bu o‘shish darajasi navlarga qarab farq qilgan. Eng katta o‘shish “Optima” navida kuzatilgan, bu nav suvni yo‘qotishga nisbatan sezgir, eng kichik o‘shish esa “Arisoy” navida bo‘lib, bu uning qurg‘oqchilikka nisbatan chidamliligini bildiradi. G‘unchalash bosqichida barcha navlarda suv potentsiali eng past qiymatlarda bo‘lgan, chunki o‘simliklar vegetativ rivojlanishning dastlabki davrida suv bilan yaxshi ta‘minlangan bo‘ladi. Gullash davrida suv potentsiali biroz ortgan, bu davrda transpiratsiya jadallashgani va barglardagi suv yo‘qotilishi kuchaygani bilan izohlanadi. Dukkaklash davrida esa suv potentsiali maksimal qiymatga yetgan, bu o‘simliklarning fiziologik stress holatiga kirishini bildiradi, chunki bu fazada suv asosan urug‘ shakllanishiga yo‘naltiriladi va barglardagi suv miqdori kamayadi.

Barglarning kunduzgi suv tanqisligiga qurg‘oqchilikning ketma-ket ta‘siri ko‘rsatilgan bo‘lib, turli tuproq namligi darajalarida har bir navning g‘unchalash, gullash va dukkaklash fazalaridagi kunduzgi suv tanqisligi foiz o‘zgarishlari aniq raqamlar bilan berilgan. Ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, tuproq namligi pasaygani sari barcha navlarda barglardagi suv tanqisligi kuchayadi va bu kunduzgi suv tanqisligi ko‘rsatkichining oshishi orqali ifodalanadi. Barcha navlarni solishtirganda, tuproq namligi 70% bo‘lgan sharoitda barcha fazalarda kunduzgi suv tanqisligi eng past darajada qayd etilgan bo‘lib, bu o‘simliklarning normal suv ta‘minotiga ega ekanligini bildiradi.

Namlik 50% gacha kamayganda barglarda suv tanqisligi o‘rtacha darajada kuchayadi, bu esa barcha navlarda kunduzgi suv tanqisligi ko‘rsatkichlarining o‘rtacha 0,5–1,5 birlikka oshishiga sabab bo‘lgan. Eng keskin o‘zgarishlar 30% namlikda kuzatiladi. Bu sharoitda barcha navlar suv tanqisligining yuqori bosimi ostida qoladi va barglardagi suvsizlanish kuchayadi. Ayniqsa “Zara”, “Olmos”, “Bars” va “Optima” navlarida kunduzgi suv tanqisligi eng yuqori qiymatlarga yetgan.

Fazalar bo'yicha tahlil qilinsa, g'unchalash fazasida barcha navlarda kunduzgi suv tanqisligi eng past qayd qilinadi, chunki o'simlik o'sishning boshida bo'lib, transpiratsiya hali yuqori emas. Gullash davrida barglar faoliyatining kuchayishi, metabolik jarayonlarning jadallashishi tufayli suv tanqisligi kuchayadi va kunduzgi suv tanqisligi ko'tariladi. Dukkaklash fazasida esa hamma navlarda kunduzgi suv tanqisligi maksimal qiymatlarga yetgan. Bu davrda o'simlik suvni asosan generativ organlarga yo'naltiradi, barglarda esa suv tanqisligi kuchayadi (2-rasm).

“Chara”, “Bars” va “Olmos” navlari esa o'rta guruhga kiradi, ularda kunduzgi suv tanqisligi barqaror, ammo suv tanqisligi kuchayganda sezilarli oshishlar kuzatiladi. Umumiy xulosaga ko'ra, tuproq namligi 70% bo'lganda barglar fiziologik jihatdan qulay sharoitda bo'ladi, 50% da suv tanqisligi o'rtacha darajada kuchayadi, 30% da esa kuchli stress kuzatiladi.



2-rasm. Barglarning kunduzgi suv tanqisligiga qurg'oqchilik ta'siri

Suv tanqisligiga eng sezgir navlar “Zara” va “Optima” bo’lsa, “Arisoy” va “Zamin” nisbatan barqarorroq natija ko’rsatgan, “Chara”, “Bars” va “Olmos” esa o’rtacha bardoshlilik guruhida turadi. Barcha ma’lumotlar kunduzgi suv tanqisligi ko’rsatkichining o’simliklarning suv ta’minotiga bo’lgan javobini baholashda ishonchli indikator ekanini tasdiqlaydi.

Jadval ma’lumotlari umumlashtirilganda, barcha navlarda namlik kamayishi bilan katalaza fermenti faolligi ortishi kuzatildi. Bu esa o’simliklarning qurg’oqchilik sharoitida yuzaga keladigan oksidativ stressni kamaytirish uchun fermentlarni faollashtirish mexanizmini ishga tushirishini ko’rsatadi(1-jadval).

Gullash fazasida katalaza fermenti faolligi turli tuproq namlik darajalarida qanday o’zgarishini ko’rsatadi. Bu jarayon navlarning qurg’oqchilikka chidamlilik darajasini aniqlashda muhim hisoblanadi, chunki katalaza o’simlik hujayralarida hosil bo’ladigan erkin radikallarni zararsizlantiruvchi asosiy himoya fermentlaridan biridir. Uning faolligi sharoit og’irlashgan sari o’zgaradi, shu bois har bir nav bo’yicha gullash fazasidagi ko’rsatkichlarni solishtirish ularning stressga moslashuvini tasavvur qilish imkonini beradi.

#### 1-jadval

##### Soya navlarining gullash fazasida katalaza fermenti faolligi, mlO<sub>2</sub>

| № | Navlar        | Tuproqning namlik darajasi, % |           |           |
|---|---------------|-------------------------------|-----------|-----------|
|   |               | 70                            | 50        | 30        |
| 1 | <b>Arisoy</b> | 17,8±0,22                     | 18,3±0,15 | 19,5±0,24 |
| 2 | <b>Zara</b>   | 15,5±0,13                     | 15,9±0,21 | 16,3±0,19 |
| 3 | <b>Zamin</b>  | 17,6±0,15                     | 18,0±0,16 | 19,0±0,22 |
| 4 | <b>Chara</b>  | 17,3±0,19                     | 17,8±0,17 | 18,4±0,16 |
| 5 | <b>Olmos</b>  | 16,8±0,19                     | 17,3±0,21 | 17,9±0,20 |
| 6 | <b>Bars</b>   | 16,4±0,23                     | 16,9±0,14 | 17,3±0,19 |
| 7 | <b>Optima</b> | 15,9±0,15                     | 16,4±0,20 | 16,8±0,22 |

Eng yuqori katalaza faolligi qurg’oqchil namlik sharoitida “Arisoy” va “Zamin” navlarida kuzatildi va bu navlarning qurg’oqchilikka yaxshi moslashganini, ularning himoya tizimi faollashuvi kuchli bo’lishini ko’rsatadi. “Zara” va “Optima” navlarida esa bu o’zgarishlar uncha katta emas, bu navlarning qurg’oqchilikka nisbatan sezgirroq bo’lishi mumkinligini bildiradi. “Chara”, “Olmos” va “Bars” navlari o’rtacha javob ko’rsatib, past himoya reaksiyasiga ega navlar qatoriga kiradi. Gullash fazasi o’simlik uchun muhim fiziologik davr bo’lgani uchun katalaza faolligining o’zgarishi aynan bu bosqichda navlarning stressga chidamlilik darajasini taqqoslashda katta ahamiyatga ega.

Namlik 70% bo’lgan sharoit nisbatan qulay bo’lib, barcha navlarda katalaza ko’rsatkichlari eng past bo’ladi, chunki oksidativ stress darajasi minimal bo’ldi. Namlik 50% ga kamayganda barcha navlarda ferment faolligi biroz ortadi, bu o’simlikning moslashuv mexanizmlari ishga tushganidan dalolat beradi. 30% eng past namlik sharoitida esa barcha navlarda katalaza ko’rsatkichlari maksimal darajaga yetadi va bu ularning himoya tizimi maksimal kuchlanish holatida ekanini ko’rsatadi. Navlar kesimida taqqoslaganda “Arisoy”, “Zamin” va qisman “Chara” navlari qurg’oqchilik sharoitida yanada faol javob ko’rsatib, yuqori katalaza

faolligi bilan ajralib turadi. Bu navlar oksidativ stressga nisbatan bardoshli bo'lishi mumkin.

Fotosintetik pigmentlarning miqdori turli navlar, tuproqdagi namlik darajalari va ekologik omillar ta'sirida sezilarli darajada o'zgarishi kuzatiladi, bunda ayniqsa xlorofill "a", xlorofill "b" va karotinoidlar konsentratsiyasi o'simlikning stressga chidamliligi, fiziologik moslashuvchanligi va fotosintez jarayonining barqarorligini bevosita aks ettiradi. Shuning uchun jadvalda keltirilgan barcha navlarda 70%, 50% va 30% namlik sharoitida pigmentlar miqdorining qanday o'zgarishi ularning qurg'oqchilikka moslashuv darajasini aniqlash imkonini beradi. Masalan, "Arisoy" navida 70% namlikda xlorofill "a" miqdori 3,55 mg/g, xlorofill "b" miqdori 1,50 mg/g va karotinoidlar 0,97 mg/g bo'lib, bu ko'rsatkichlar o'simlikning optimal suv bilan ta'minlangan sharoitida yuqori fotosintetik faollikka ega ekanini ko'rsatadi (2-jadval).

**2-jadval**

**Fotosintetik pigmentlari miqdoriga qurg'oqchilik ta'siri, mg/g**

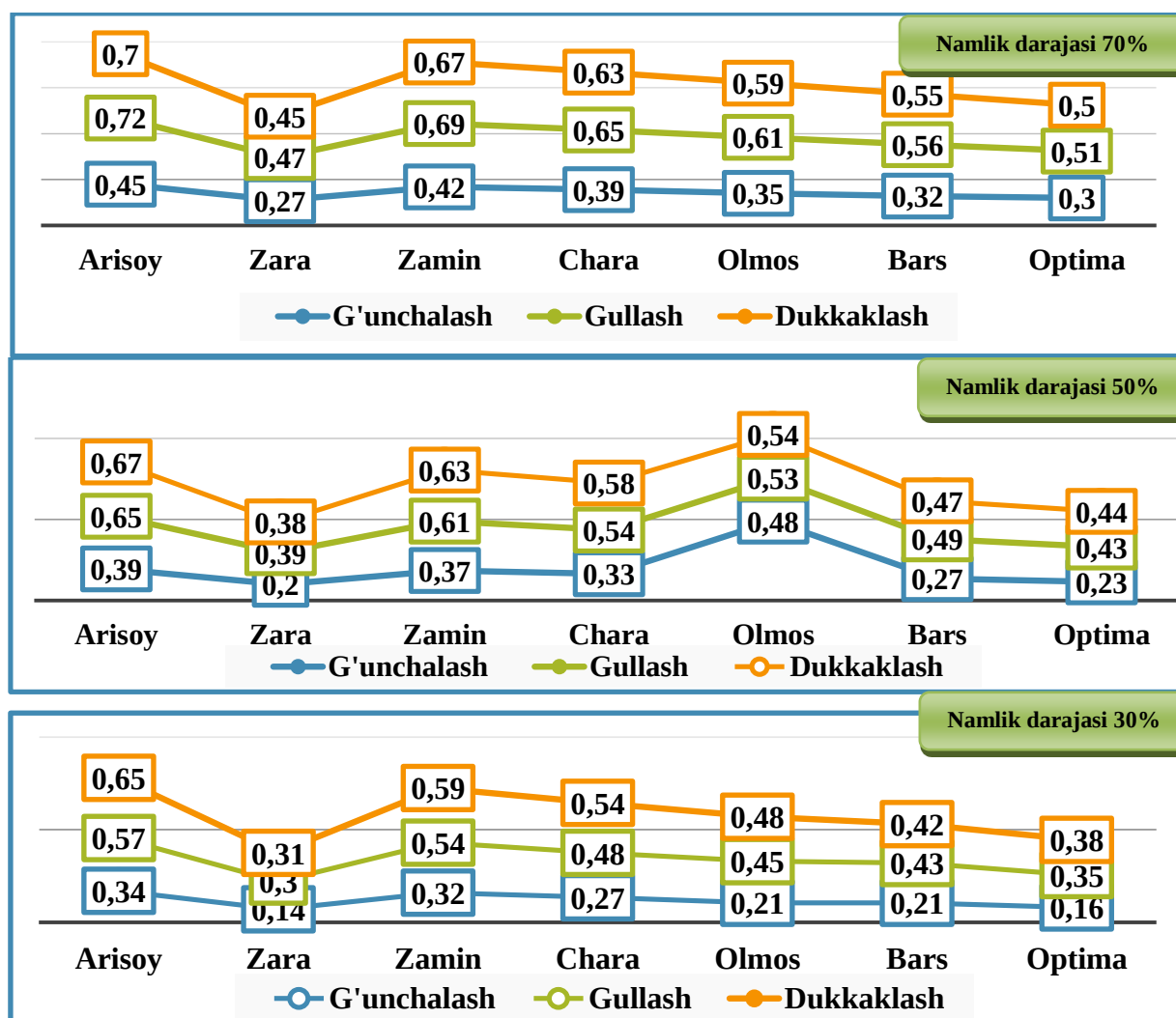
| № | Navlar | Tuproqdagi namlik darajalari, % | Gullash             |                     |                 |
|---|--------|---------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
|   |        |                                 | Xlorofill "a", mg/g | Xlorofill "b", mg/g | Karotinoid mg/g |
| 1 | Arisoy | 70                              | 3,55±0,11           | 1,59±0,09           | 0,75±0,03       |
|   |        | 50                              | 3,36±0,08           | 1,45±0,04           | 0,86±0,04       |
|   |        | 30                              | 3,17±0,10           | 1,31±0,07           | 0,97±0,05       |
| 2 | Zara   | 70                              | 3,30±0,09           | 1,34±0,08           | 0,47±0,02       |
|   |        | 50                              | 3,02±0,08           | 0,95±0,06           | 0,65±0,04       |
|   |        | 30                              | 2,61±0,07           | 0,81±0,02           | 0,78±0,03       |
| 3 | Zamin  | 70                              | 3,51±0,08           | 1,56±0,05           | 0,73±0,04       |
|   |        | 50                              | 3,32±0,09           | 1,43±0,03           | 0,84±0,03       |
|   |        | 30                              | 3,14±0,10           | 1,27±0,04           | 0,95±0,04       |
| 4 | Chara  | 70                              | 3,46±0,08           | 1,52±0,08           | 0,78±0,04       |
|   |        | 50                              | 3,24±0,09           | 1,39±0,06           | 0,80±0,03       |
|   |        | 30                              | 3,00±0,10           | 1,22±0,05           | 0,91±0,04       |
| 5 | Olmos  | 70                              | 3,43±0,08           | 1,49±0,03           | 0,64±0,04       |
|   |        | 50                              | 3,20±0,08           | 1,34±0,04           | 0,77±0,03       |
|   |        | 30                              | 2,97±0,09           | 1,15±0,08           | 0,88±0,03       |
| 6 | Bars   | 70                              | 3,39±0,10           | 1,45±0,07           | 0,60±0,04       |
|   |        | 50                              | 3,11±0,09           | 1,24±0,06           | 0,72±0,03       |
|   |        | 30                              | 2,74±0,08           | 1,09±0,05           | 0,85±0,03       |
| 7 | Optima | 70                              | 3,37±0,10           | 1,42±0,07           | 0,56±0,04       |
|   |        | 50                              | 3,10±0,08           | 1,15±0,08           | 0,65±0,03       |
|   |        | 30                              | 2,68±0,09           | 1,01±0,03           | 0,81±0,04       |

Namlik 50% ga pasayganda pigmentlar biroz kamayadi, ammo keskin o'zgarish kuzatilmaydi, bu o'simliklarning o'rtacha stressga chidamliligini ko'rsatadi. 30% namlik darajasida esa barcha navlarda pigmentlar sezilarli darajada kamayib, fotosintetik apparatning qurg'oqchilikka javob reaksiyasi

kuchayadi. Xususan xlorofill “a” miqdori barcha navlarda 10–25% gacha, xlorofill “b” 15–30% gacha kamayadi, karotinoidlar esa 20–35% gacha ortadi.

Karotinoidlar eng barqaror pigment sifatida stress sharoitida ham fotosistemalarni himoya qilishda davom etadi. Shuning uchun ularning pasayish darajasi xlorofillga nisbatan biroz sekinroq bo‘ladi. Olingan ma’lumotlar navlarning qurg‘oqchilikka chidamliligini solishtirish imkonini beradi. “Arisoy”, “Zamin” va “Chara” navlarida pigmentlar barqarorligi nisbatan yuqori, “Bars” va “Optima” navlarida esa pasayish kattaroq bo‘lgani ularning ekologik stressga nisbatan sezgirligini ko‘rsatadi.

Keltirilgan ma’lumotlar o‘simliklarning fotosintez jarayoniga ta’sir qiluvchi omillarni, xususan, namlik darajasining ta’sirini o‘rganishga qaratilgan (3-rasm).



**3-rasm. Barglarning fotosintez jadalligiga qurg‘oqchilik ta’siri, g/m<sup>2</sup> soat**

Har bir nav va namlik darajasi bo‘yicha o‘lchangan ko‘rsatkichlar bu bosqichlarning samaradorligini baholashga imkon beradi. Ushbu ko‘rsatkichlar, o‘simliklar qanday sharoitda eng yaxshi rivojlanishini va fotosintez jarayonini qanday optimallashtirish mumkinligini aniqlash uchun foydalidir. Namlik darajasining o‘simliklarning fotosintez jarayoniga ta’siri juda katta. O‘simliklar uchun optimal namlik darajasi ularning o‘rishini va rivojlanishini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Rasmda keltirilgan navlar, masalan, “Arisoy”, “Zara”, “Zamin” va boshqa navlar, turli namlik darajalarida fotosintez jarayonining

samaradorligini qanday o'zgartirishi mumkinligini ko'rsatadi. Namlik darajasining pasayishi bilan fotosintezning barcha bosqichlari samaradorligi kamayadi, bu esa o'simliklarning umumiy o'sishiga ta'sir qiladi. Barcha navlarda fotosintezning samaradorligi namlik darajasiga bog'liq holda o'zgaradi. Namlik darajasi yuqori bo'lganida, o'simliklar fotosintez jarayonini samarali amalga oshiradi. O'simliklar uchun eng yaxshi sharoitlarni yaratish orqali fotosintezning barcha bosqichlarini samarali amalga oshirish mumkin, bu esa o'simliklarning umumiy holati va hosiliga bevosita ta'sir qiladi.

Dissertatsiyaning **“Soya navlarining o'sishi va mahsuldorlik ko'rsatkichlariga qurg'oqchilik darajalari ta'siri”** nomli to'rtinchi bobida navlarning o'sish jadalligi, navlar barg sathining kengayishi, navlarning fotosintez so'f mahsuldorligi, navlarning hosil salmog'i, 1000 dona urug' vazni, urug'lar tarkibidagi oqsil va yog' miqdori navlar kesimida suv stressi ta'sirini o'rganish bo'yicha tajribalar davomida olingan ilmiy natijalar va bob bo'yicha xulosalar keltirilgan.

Tadqiqotlarga ko'ra, 70% tuproq namligi barcha navlar uchun nazorat hisoblanib, hosildorlikning 100% darajada namoyon bo'lishi o'simlikning optimal suv bilan ta'minlangan sharoitda to'laqonli rivojlanishini bildiradi (3-jadval).

### 3-jadval

**Soya navlarning hosil salmog'iga qurg'oqchilik ta'siri  
(o'rtacha 2023-2025 yy.)**

| № | Navlar | Tuproqdagi<br>namlik<br>darajalari, % | Hosildorlik,<br>s/ga | Nazoratga<br>nisbatan,<br>s/ga | Nazoratga<br>nisbatan<br>farq, % |
|---|--------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Arisoy | 70                                    | 28,4±0,43            |                                | 100                              |
|   |        | 50                                    | 26,3±0,25            | 2,1                            | 92,6                             |
|   |        | 30                                    | 23,0±0,31            | 5,4                            | 80,9                             |
| 2 | Zara   | 70                                    | 21,7±0,36            |                                | 100                              |
|   |        | 50                                    | 16,2±0,41            | 5,5                            | 74,6                             |
|   |        | 30                                    | 12,4±0,21            | 9,3                            | 57,1                             |
| 3 | Zamin  | 70                                    | 26,5±0,40            |                                | 100                              |
|   |        | 50                                    | 24,0±0,35            | 2,5                            | 90,5                             |
|   |        | 30                                    | 20,1±0,39            | 6,4                            | 83,7                             |
| 4 | Chara  | 70                                    | 25,8±0,25            |                                | 100                              |
|   |        | 50                                    | 22,0±0,30            | 3,8                            | 85,2                             |
|   |        | 30                                    | 19,2±0,32            | 6,6                            | 74,4                             |
| 5 | Olmos  | 70                                    | 24,3±0,24            |                                | 100                              |
|   |        | 50                                    | 20,3±0,29            | 4,0                            | 83,5                             |
|   |        | 30                                    | 17,3±0,40            | 7,0                            | 71,1                             |
| 6 | Bars   | 70                                    | 23,0±0,25            |                                | 100                              |
|   |        | 50                                    | 18,5±0,32            | 4,5                            | 80,4                             |
|   |        | 30                                    | 14,5±0,41            | 8,5                            | 63,0                             |
| 7 | Optima | 70                                    | 22,6±0,35            |                                | 100                              |
|   |        | 50                                    | 17,5±0,34            | 5,1                            | 77,4                             |
|   |        | 30                                    | 13,7±0,26            | 8,9                            | 60,6                             |

“Arisoy” navida 70% namlikda hosildorlik 28,4 s/ga bo‘lib, bu navning yuqori potensialini ko‘rsatadi. “Optima” navida qurg‘oqchilikning ta’siri juda aniq sezilib, hosildorlik keskin pasayadi. Umuman olganda, jadvaldagi barcha ma’lumotlar tuproq namligining soya navlari hosildorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatishini tasdiqlaydi. Namlik 70% darajada optimal bo‘lib, barcha navlar uchun eng yuqori hosildorlik aynan shu sharoitda qayd etildi.

Namlikning 50% ga pasayishi hosildorlikni sezilarli kamaytiradi, ammo ayrim navlarda (masalan, “Zamin”, “Chara”, “Arisoy”) pasayish nisbatan kam bo‘ldi va bu navlarning qurg‘oqchilik stressiga moslashuvchanligini ko‘rsatdi. 30% namlik darajasida esa hamma navlarda hosildorlik keskin kamayadi, lekin kamayish darajasi navlarga qarab farqlanadi: eng chidamli navlar qatoriga “Zamin” va “Arisoy” kirdi, o‘rtacha chidamli navlar “Bars” va “Olmos”, chidamsiz navlar esa “Zara” va “Optima” hisoblanadi.

70% tuproq namligida barcha navlarda moy miqdori eng yuqori darajada shakllangan bo‘lib, bu namlik sharoiti moy sintezi uchun eng qulay ekanini bildiradi. “Arisoy” navida 70% namlikda moy miqdori 21,41% ni tashkil etib, jadvaldagi eng yuqori ko‘rsatkich sifatida ajralib turdi va bu navning yuqori namlik sharoitida moy to‘plash qobiliyati kuchli ekanini ko‘rsatadi.

“Zamin” navida 70% namlikda moy miqdori 20,03% bo‘lib, “Arisoy”dan keyingi yuqori natijani qayd etadi va namlik yetarli sharoitda barqaror moy hosil qilishi bilan tavsiflanadi. “Bars” va “Chara” navlarida mos ravishda 19,61% va 19,57% moy aniqlanib, bu navlar ham yuqori namlikda yaxshi natija berishini ko‘rsatadi.

“Optima” navida 18,51% moy miqdori qayd etilib, o‘rtacha yuqori daraja namoyon bo‘ladi. “Zamin” navi 18,45% bilan ikkinchi o‘rinda bo‘lib, namlikning kamayishiga nisbatan barqaror javob ko‘rsatadi. “Chara” navi 17,83% moy miqdori bilan o‘rtacha darajani saqlaydi va moy to‘plash qobiliyati izchil ekanini ko‘rsatadi. “Bars” navi 17,14% bilan “Chara” navidan biroz past bo‘lsa-da, nisbatan barqaror natija beradi.

Keltirilgan ma’lumotlar tuproq namlik darajalari urug‘lar tarkibidagi moy miqdoriga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini yaqqol namoyon etadi. 70% tuproq namligida barcha navlarda moy miqdori eng yuqori darajada shakllangan bo‘lib, bu namlik sharoiti moy sintezi uchun eng qulay ekanini bildiradi. “Arisoy” navida 70% namlikda moy miqdori 21,41% ni tashkil etib, jadvaldagi eng yuqori ko‘rsatkich sifatida ajralib turadi va bu navning yuqori namlik sharoitida moy to‘plash qobiliyati kuchli ekanini ko‘rsatadi.

“Optima” navi 16,80% bilan o‘rtacha past darajani ko‘rsatadi va namlik kamayganda moy miqdori sezilarli pasayishini namoyon qiladi. “Olmos” navida 16,27% moy aniqlanib, bu nav namlikka nisbatan sezgir ekanini ko‘rsatadi. “Zara” navi 15,93% bilan 50% namlikda eng past ko‘rsatkichlardan birini qayd etadi. 30% tuproq namligida barcha navlarda moy miqdori eng past darajaga tushgan bo‘lib, namlik tanqisligi moy yig‘ilishiga keskin salbiy ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatadi. “Arisoy” navi 30% namlikda ham 17,73% moy bilan nisbatan yuqori natijani saqlab qoladi va qurg‘oqchilik sharoitida ham ustunligini namoyon etadi. “Zamin”

navi 16,06% bilan ikkinchi o'rinda bo'lib, cheklangan namlik sharoitiga ma'lum darajada moslasha olishini ko'rsatadi.

## XULOSALAR

1. Buxoro viloyati tuproq-iqlim sharoitida soyaning (*Glycine max (L.) Merr.*) "Arisoy", "Zara", "Zamin", "Chara", "Olmos", "Bars" va "Optima" navlarining har xil namlik sharoitlarida fiziologik mezonlari hamda mahsuldorlik darajalari ularning ontogenetik chidamlilik xususiyatlari bilan bog'liqligi baholanib, suv stressi sharoitida o'rganilgan fiziologik ko'rsatkichlar qiymati soyaning "Arisoy", "Zamin" va "Chara"da boshqa navlarga nisbatan suv tanqis sharoitlarida tuproqdagi namlik darajasi va navlarning filogenetik hamda ontogenetik xususiyatlariga bog'liq holda har xil darajada o'zgarishi ilmiy asoslangan.

2. "Arisoy" navidan gektariga optimal namlikda 28,4; cheklangan namlikda - 26,3; qurg'oqchil sharoitda - 23,0; "Zamin" navidan mos ravishda - 26,5; 24,0; 20,1 va "Chara" navidan mos ravishda - 25,8; 22,0 va 19,2 sentner hosil olinib, boshqa navlarga nisbatan qurg'oqchilikka ekofiziologik chidamlilik darajasining yuqoriligi hamda mahsuldorlikni belgilovchi mezonlar ilmiy asoslangan.

3. O'rganilgan navlar soyaning g'unchalash va gullash bosqichlarida suv tanqisligiga nisbatan ko'proq sezgir bo'lib, dukkaklash bosqichida ayrim navlarda ma'lum barqarorlik kuzatildi. "Arisoy", "Zamin" va "Chara" navlari barcha bosqichlarda yuqori ko'rsatkichlarni namoyon etgan bo'lsa, "Zara" va "Optima" navlari suv tanqisligiga nisbatan sezgirroq ekanligi asoslandi va bu seleksiya, suv tejovchi texnologiyalarni ishlab chiqish, iqlim o'zgarishi sharoitida navlarni baholash va qurg'oqchilikka chidamli navlarni tanlashda muhim ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

4. Har xil darajadagi suv tanqisligi sharoitida o'rganilgan fiziologik va mahsuldorlik ko'rsatkichlar qiymatining qurg'oqchilikka chidamlilik va moslashish darajasi bilan bevosita bog'liqligi asoslangan. Natijada, soya navlarining tuproqdagi suv tanqislik darajalariga munosabatiga ko'ra, 3 (qurg'oqchilikka chidamli, qurg'oqchilikka o'rtacha chidamli va qurg'oqchilikka chidamsiz) guruhlariga ajratilib, shu asosida ularni har xil darajada suv tanqis maydonlarga mos ravishda joylashtirish imkoniyati asoslangan.

5. Amalga oshirilgan tajribalar asosida qurg'oqchilikka chidamlilik va adaptasiya darajasi yuqori bo'lgan "Arisoy", "Zamin" va "Chara" navlarini suv stressiga chidamlilik darajasi asosida suv tanqis va issiq shamollar kuzatiladigan hududlarga, qurg'oqchilikka chidamlilik darajasi - o'rtacha bo'lgan "Olmos" va "Bars", chidamlilik darajasi past bo'lgan "Optima" va "Zara" navlarini suv resurslari yetarli bo'lmagan hududlarga ekib, yuqori hosil olish mumkinligi asoslangan.

6. Tajribalar davomida navlar kesimida aniqlangan fiziologik ko'rsatkichlar qiymatining cheklangan namlik va qurg'oqchil sharoitlarida ayrim ko'rsatkichlarning qurg'oqchilikka chidamli bo'lgan navlarda oshishi hamda boshqa ko'rsatkichlarning kamayishi navlarning chidamlilik darajasiga bevosita bog'liqligi aniqlandi. Shuningdek, navlarning qurg'oqchilikka chidamlilik

darajasini aniqlashning fiziologik mezonlari sifatida barglardagi bog‘langan suv miqdori hamda barglarning turgosentlik darajasini aniqlash tavsiya etilgan.

7. Olingan ilmiy ma‘lumotlarga ko‘ra, qurg‘oqchilikka chidamli bo‘lgan soyaning “Arisoy”, “Zamin” va “Chara” navlarida osmotik bosimning oshishi, kunduzgi suv tanqisligining kamayishi, turgosentrik darajasi va bog‘langan suv miqdorining oshishi hamda fotosintez jadalligining faollashishi qayd etildi. Qurg‘oqchilikka o‘rtacha chidamli bo‘lgan “Olmos” va “Bars” hamda chidamsiz bo‘lgan “Optima” va “Zara” navlarida yuqoridagi ko‘rsatkichlar qiymatining kamayishi ilmiy asoslangan. Bu kabi tadqiqot natijalari kelgusida suv resurslari cheklangan hududlarda samarali navlarni tanlash, sug‘orish rejimini optimallashtirish va qurg‘oqchilikka chidamli seleksiya yo‘nalishlarini aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

8. Amalga oshirilgan tadqiqotlar asosida “Arisoy”, “Zamin” va “Chara” navlarining suv stressiga chidamlilik va moslashish darajasining yuqoriligi hisobiga boshqa navlarga nisbatan optimal, cheklangan va qurg‘oqchil variantlarda hosil salmog‘ining 12-15 foizga oshirishga erishilgan. Tadqiqotlar davomida aniqlangan barcha fiziologik va mahsuldorlik ko‘rsatkichlar bo‘yicha navlarning qurg‘oqchilikka moslashuv (chidamli, o‘rtacha chidamli va chidamsiz) darajalari namoyon bo‘ldi va bu ma‘lumotlar seleksiya ishlarida yoki suv ta‘minoti cheklangan hududlarda soya navlarini ekish strategiyasini belgilashda muhimligi asoslangan.

## **ISHLAB CHIQRISHGA AMALIY TAVSIYALAR**

Tadqiqot davomida olingan natijalarga asosanib, ekologik stressorlar kuzatiladigan Buxoro viloyati sharoitida suv tanqisligiga chidamlilik darajasidan kelib chiqib quyidagi soya navlarni ekishga tavsiya qilish mumkin:

1. Buxoro vohasining har xil darajada sho‘rlangan hududlariga suv stressiga fiziologik chidamliligi, moslashish darajasi va hosil salmog‘i yuqori bo‘lgan soyaning “Arisoy”, “Zamin” va “Chara” navlarini ekish tavsiya etiladi.

2. O‘rganilgan navlar kesimida suv stressiga chidamliligi va moslashish darajasi o‘rtacha bo‘lgan soyaning “Olmos” va “Bars” navlarini, hamda chidamliligi va moslashish darajasi past bo‘lgan “Optima” va “Zara” navlarini suv resurlari tanqis bo‘lmagan hududlarda yuqori hosil olish uchun yetishtirish va ayni paytda barcha agromeliorativ tadbirlarni yuqori darajada amalga oshirish taklif etiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ № PhD.03/2025.27.12.B.08.09 ПРИ БУХАРСКОМ  
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ, УПОЛНОМОЧЕННЫЙ  
ПРИСУЖДАТЬ УЧЁНЫЕ СТЕПЕНИ**

---

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**АМИНДЖОНОВА ЧАРОСХОН АКМАЛОВНА**

**ФИЗИОЛОГИЯ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ СОИ В  
УСЛОВИЯХ БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**03.00.07 – Физиология и биохимия растений**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ  
ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

**Бухара - 2026**

Тема диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Академии наук Республики Узбекистан под номером B2023.2.PhD/B923.

Диссертационная работа выполнена в Бухарском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета ([info@buxdu.uz](mailto:info@buxdu.uz)) и на Информационно-образовательном портале "ziyonet" ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Научный руководитель:**

**Холлиев Аскар Эргашевич**  
доктор биологических наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Уроков Сироджиддин Худойбердиевич**  
доктор биологических наук, профессор

**Насриддин Халилов**

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Ведущая организация:**

**Каршинский государственный университет**

Защита диссертации состоится на заседании Научного совета № PhD.03/2025.27.12.B.08.09 при Бухарском государственном университете «9» сентябрь 2026 года в 15<sup>00</sup> часов.  
Адрес: 200117, г. Бухара, ул. Мухаммада Икбола, дом 11.  
Тел.: (+99865) 221-29-14, факс: (+99865) 221-26-12, e-mail: [bsu\\_info@edu.uz](mailto:bsu_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Бухарского государственного университета (зарегистрирована под № 21023). Адрес: 200117, г. Бухара, ул. Мухаммада Икбола, дом 11. Зал заседаний Бухарского государственного университета. Тел.: (+99865) 221-29-14, факс: (+99865) 221-26-12.

Автореферат диссертации разослан «26» август 2026 года.

(протокол реестра № 8 от «26» август 2026 года).



**Х.Т. Артикова**  
Председатель Научного совета по присуждению учёных степен, доктор биологических наук, профессор

**А.М. Кобилов**  
Учёный секретарь Научного совета по присуждению учёных степен, доктор философии по биологическим наукам (PhD), доцент

**С.С. Муродова**  
Председатель научного семинара при Научном совете по присуждению учёных степеней, доктор биологических наук, профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В настоящее время устойчивый рост численности населения мира приводит к резкому увеличению глобального спроса на продовольственные товары. В условиях изменения климата снижение плодородия почв, усиление процессов засухи, а также снижение эффективности использования посевных площадей в последние годы становятся одной из наиболее приоритетных задач, стоящих перед человечеством в обеспечении продовольственной безопасности. Засуха проявляется как один из основных абиотических факторов, оказывающих отрицательное влияние на возделывание сои, и во многих регионах в результате изменения климата нарушение соотношения между осадками и испарением из года в год усиливает дефицит воды. В связи с этим научное изучение данных проблем, выявление механизмов засухоустойчивости, а также развитие исследований, направленных на повышение эффективности возделывания сои, в настоящее время являются актуальными.

В процессе наблюдаемого в мире глобального изменения климата дефицит воды, усиление почвенной и атмосферной засухи и другие абиотические экострессы оказывают существенное отрицательное влияние на сельскохозяйственные культуры, в том числе на процесс возделывания сои, что, в свою очередь, создаёт серьёзную угрозу как объёму производства продовольствия, так и продуктивности культур. Стресс вызывает ряд изменений в биоморфологии, физиологии и биохимии растения, снижая его рост и урожайность. Для уменьшения ущерба, наносимого засухой, широко применяются методы активизации физиологических и биохимических механизмов сои, усиления метаболических процессов, рационального использования макро- и микроэлементов, а также различных биологически активных веществ наряду с последовательным регулированием осмотической адаптации и антиоксидантной системы. Вместе с тем большое внимание уделяется использованию засухоустойчивых генофондов культур в селекционных исследованиях и их внедрению в сельскохозяйственное производство.

В нашей Республике в последние годы в результате широкомасштабных научно-исследовательских работ по возделыванию сои в различных почвенно-климатических условиях на практике внедряются совершенствование биоэкофизиологических и агротехнических мероприятий, а также обеспечение населения качественным маслом и белком, а животноводства и птицеводства - питательными кормами посредством согласованного применения физиологических, молекулярных, онтогенетических и инновационных подходов. Научное обоснование и внедрение в практику степени стрессоустойчивости сортов сельскохозяйственных культур, адаптированных к условиям дефицита воды и засухи, в последние годы показывают положительные результаты. В этом направлении в «Стратегии развития нового Узбекистана на 2022–2026 годы»<sup>1</sup>, направленной на дальнейшее развитие Республики Узбекистан,

---

<sup>1</sup>Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022–2026 годы».

определены задачи по ..... увеличению высокоурожайных сортов кормовых культур, созданию и внедрению в производство новых селекционных сортов сельскохозяйственных культур, адаптированных к различным почвенно-климатическим условиям, а также расширению научно-исследовательских работ по повышению плодородия почв. В осуществлении данных задач, в частности, важное научно-практическое значение приобретает повышение урожайности имеющей важное значение для нашей страны культуры сои, а также отбор устойчивых сортов в оптимальных, ограниченных и засушливых условиях и разработка рекомендаций на основе применения физиолого-биохимических особенностей растений при их возделывании.

Осуществлению задач, определённых в Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан от 10 февраля 2018 года № 105 «О мерах по дальнейшему увеличению объёмов возделывания сои в республике», Указе Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года № УП-5853 «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы», Указе от 28 января 2022 года № УП-60 «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022–2026 годы», а также в других нормативно-правовых документах, относящихся к данной деятельности, в определённой степени служит настоящее диссертационное исследование.

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

**Степень изученности проблемы.** В зарубежных странах проводятся широкомасштабные исследования эколого-физиологических особенностей и продуктивности растения сои. В частности, в данном направлении зарубежными учёными представлены сведения по отдельным биофизиологическим особенностям сои и вопросам водообеспеченности R.Battisti, P.C.Sentelhas и др. (2017), H.Ye, L.Song, W.T.Schapaugh и др. (2019), HMD Goulart, K. van der Wiel, C. Folberth и др. (2023), влиянию дефицита воды на урожай и его качество H.Arya, M.B.Singh, P.L.Bhalla (2021), X.Wang, X. Li, S.Dong (2021), влиянию изменения климата на продуктивность сои C.Nendel, M.Reckling, P.Debaeke и др. (2023), K.Kothari, R.Battisti, K.J.Boote и др. (2022), а также в других научных источниках.

В странах СНГ биохимический состав растения и зерна сои подробно изучен в работах В.С.Петибская (2012), влияние факторов среды и биоэкологические аспекты И.Ю.Иванова, А.А.Фадеев (2020), особенности продуктивности и урожайности О.В.Шегорес (2018), вопросы водообеспечения, питания и применяемых агротехнических мероприятий С.В.Зеленцов (2005), В.А.Федотов, С.В.Гончаров, О.В.Столяров (2013), технологии возделывания сои В.Ф.Баранова, В.М.Лукомса (2005), В.Ф.Баранов, А.В.Кочегура, В.М.Лукомес (2009) и в других исследованиях учёных.

В условиях нашей республики биохимические особенности сортов сои изучены в работах М.Ш. Жайнаков (2021), Н.Ф. Мирзаев (2022), биоэкологические особенности Д.Р. Аннамуратова (2010), устойчивость к болезням У.Х. Юлдашев (2023), основы минерального питания В.Н. Мухитдинов (2020), О. Саттаров (2019), показатели роста, развития и урожайности Д.В. Солиева (2022) и другими исследователями.

Однако в почвенно-климатических условиях Бухарской области не проводились исследования по изучению уровня устойчивости сортов сои к водному стрессу на лугово-аллювиальных почвах с засушливыми условиями и дефицитом влаги, а также их экоморфологической адаптации и защитных физиологических механизмов.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, в котором выполнена диссертация.

Данное исследование выполнено в соответствии с планами научно-исследовательских работ кафедры биологии Бухарского государственного университета по темам «Сохранение и обогащение биоразнообразия растительного мира Узбекистана» и «Интродукция перспективных нетрадиционных растений и их физиолого-биохимические особенности».

**Цель исследования.** Определение уровня устойчивости сортов сои (*Glycine max* (L.) Merr.) на основе влияния водного стресса на их физиологию, продуктивность и урожайность в условиях различной влажности почвы и засухи.

**Задачи исследования:**

изучение физиологических особенностей сортов сои и уровня их продуктивности в условиях различной влажности почвы в разрезе сортов на лугово-аллювиальных почвах Бухарской области, а также оценка физиологических свойств и устойчивости к водному стрессу различных сортов сои при оптимальном, ограниченном и засушливом уровнях влажности почвы;

изучение в разрезе сортов интенсивности роста, увеличения площади листьев, чистой продуктивности фотосинтеза и доли урожая, а также содержания белка и жиров в семенах с целью определения уровня продуктивности и засухоустойчивости различных сортов сои в засушливых условиях;

изучение степени воздействия водного стресса на сорта на основе физиологической и биохимической устойчивости и обоснование его изменения в различной степени в зависимости от уровня влажности почвы и онтогенетических особенностей сортов с целью возделывания сортов сои в условиях дефицита воды и повышения их агротехнологических возможностей;

изучение в разрезе сортов непосредственной зависимости значений исследованных физиологических показателей и показателей продуктивности от степени засухоустойчивости и адаптации;

разработка рекомендаций по внедрению в соответствующие регионы на основе объёма водных запасов сортов, обладающих высокой, средней и низкой степенью засухоустойчивости и адаптации, на основе проведённых опытов.

**В качестве объекта** исследования использованы сорта сои (*Glycine max* (L.) Merr.) «Чара», «Зара», «Барс», «Арисой», «Замин», «Олмос», «Оптимa».

**Предмет исследования:** определение физиологических показателей, продуктивности и уровня урожайности перспективных сортов сои (*Glycine max* (L.) Merr.) в условиях различной влажности, а также отбор сортов, устойчивых к воздействию водного стресса и обладающих высокой продуктивностью.

**Методы исследования.** В диссертационной работе использованы лабораторные и полевые эксперименты, а также морфологические, физиологические, биохимические, фенологические, наблюдательные и статистические методы.

**Научная новизна исследования заключается в следующем:**

впервые в специфических почвенно-климатических условиях Бухарской области физиологические особенности сортов сои, а также уровень продуктивности сравнительно оценены в разрезе сортов в условиях различной влажности почвы, научно обоснованы закономерности адаптации растения к местной агроклиматической среде;

определена динамика изменения содержания белка и жира в семенах сои в условиях засухи, при этом неразрывная связь данных биохимических показателей с показателями урожайности и физиологической адаптации представлена в качестве надёжного критерия, характеризующего реакцию сортов на дефицит воды;

свойства устойчивости сортов сои к водному стрессу комплексно оценены на основе показателей интенсивности транспирации, дневного водного дефицита листьев, тургорного состояния клеток, осмотического давления тканей листа, количества связанной воды, активности фермента каталазы, фотосинтетических пигментов и фотосинтетического потенциала;

обосновано, что в условиях дефицита воды и различной влажности почвы значения физиологических и биохимических показателей у сортов «Арисой», «Замин» и «Чара» по сравнению с сортами «Зара», «Барс» и «Оптимa» изменяются в различной степени в зависимости от онтогенетических особенностей.

**Практические результаты исследования заключаются в следующем:**

научно определены сорта «Арисой» и «Замин», обладающие высокой степенью адаптации в изменённых условиях среды по влиянию различных уровней влажности на рост, развитие, урожайность зерна и биохимический состав семян сортов сои, а также чувствительные к внешним воздействиям сорта «Оптимa» и «Зара»;

на основе проведённых опытов обосновано, что сорта «Арисой», «Замин» и «Чара», обладающие высокой степенью засухоустойчивости и адаптации, на основе их степени устойчивости к водному стрессу целесообразно возделывать в регионах с дефицитом воды и наблюдающимися суховеями; сорта «Олмос» и «Барс» со средней степенью засухоустойчивости и сорта «Оптима» и «Зара» с низкой степенью устойчивости - в регионах с меньшим дефицитом воды, что позволяет получать высокий урожай;

разработаны практические рекомендации по размещению сортов сои и обеспечению высокой урожайности на основе степени их устойчивости к почвенному водному стрессу в условиях дефицита воды Бухарской области.

**Достоверность результатов исследования.** обусловлена сопоставлением теоретических и практических результатов, полученных в ходе лабораторных и полевых экспериментов, с отечественным и зарубежным опытом, обоснованностью представленных выводов, обсуждением научных результатов на республиканских и международных научно-практических конференциях, а также публикацией результатов диссертационной работы в научных журналах, признанных Высшей аттестационной комиссией при Академии наук Республики Узбекистан, и внедрением разработанных рекомендаций в практику.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования заключается в том, что обоснована зависимость уровня продуктивности от физиологических процессов в различных условиях влажности почвы в климате Бухарской области у различных сортов сои, а также в том, что при возделывании сои путём правильного управления режимом влажности почвы возможно повышение урожая семян: посредством обеспечения влажности почвы урожайность в разрезе сортов повышена в среднем на 12-15 %, что даёт возможность получать до 28,4 центнера сои с гектара, и для производства разработаны практические рекомендации.

В ходе исследования было установлено, что перспективными для выращивания в условиях засухи и дефицита воды являются сорта сои «Арисой», «Замин» и «Чара», характеризующиеся высокой степенью устойчивости и продуктивностью, а также богатые белком и растительным маслом. Расширение посевов данных сортов в соответствующих регионах позволит получать высококачественный урожай, обеспечивать продовольственную безопасность и расширять качественную кормовую базу для животноводства, что, в свою очередь, будет способствовать совершенствованию агротехнологии возделывания сои в засушливых регионах на основе внедрения данных рекомендаций в практику.

**Внедрение результатов исследования.** На основе научных результатов, полученных по теме «Физиология засухоустойчивости сортов сои в условиях Бухарской области»:

возделывание сортов «Арисой», «Замин» и «Чара», обладающих высокой степенью засухоустойчивости и адаптации, на основе их степени устойчивости к водному стрессу в регионах с дефицитом воды и наблюдающимися суховеями, а сортов «Олмос» и «Барс» со средней степенью засухоустойчивости и сортов «Оптима» и «Зара» с низкой степенью устойчивости в регионах с меньшим дефицитом воды внедрено в практику фермерского хозяйства «Маданият Мухаммад Исмат», расположенного в Бухарском районе (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 25 февраля 2026 года № 05/05-02-129). В результате урожайность сои сорта «Арисой», характеризующегося высокой эколого-физиологической устойчивостью к засухе, при оптимальном увлажнении составила 28,4 ц/га, при ограниченном увлажнении — 26,3 ц/га, в засушливых условиях — 23,0 ц/га; урожайность сорта «Замин» составила соответственно 26,5; 24,0 и 20,1 ц/га, а сорта «Чара» — соответственно 25,8; 22,0 и 19,2 ц/га, что позволило обеспечить достижение экономической эффективности.

разработанные рекомендации по совершенствованию агротехнологии возделывания сортов сои с различной степенью экофизиологической засухоустойчивости внедрены в практику «Кластера хлопководства, зерноводства, рисоводства и семеноводства Яккатут» (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 25 февраля 2026 года № 05/05-02-129). В результате по сравнению с другими исследованными сортами доля урожая в оптимальном, ограниченном и засушливом вариантах повышена соответственно на 12–15 %.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования были обсуждены на 6 научно-практических конференциях, в том числе на 3 международных и 3 республиканских.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 14 научных работ, включая 1 авторское свидетельство. Из них 4 статей опубликованы в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Академии наук Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов доктор философии диссертаций, в том числе 3 в республиканских и 1 в зарубежных журналах.

**Структура и объём диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Общий объём диссертации составляет 120 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Во введении обоснованы актуальность и необходимость проведённых исследований, сформулированы цель и задачи, охарактеризованы объект и предмет исследования, показано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта научная и практическая

значимость полученных результатов, а также приведены сведения о внедрении результатов в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

Первая глава диссертации под названием **«Физиологические основы влияния засухи на сою в условиях глобального изменения климата»** носит теоретико-аналитический характер, в ней системно рассмотрены и научно проанализированы результаты исследований, научные подходы и данные, касающиеся засухоустойчивости сортов сои на глобальном и республиканском уровнях, механизмов предотвращения засухи и биохимических показателей.

Также систематизированы и теоретически проанализированы исследования, посвящённые современному состоянию изученности темы и вопросам воздействия стрессовых факторов на растения. Текущее состояние проведённых исследований представлено в сравнительном аспекте на основе анализа литературных источников.

Вторая глава диссертации под названием **«Объекты, методы и условия исследования»** посвящена изложению методологических и экспериментальных основ исследования, в ней последовательно освещены организация проведённых научных исследований и применённые методические подходы.

В данной главе в качестве района проведения исследований указаны условия Бухарской области, где изучаемые сорта сои выращивались на посевных площадях фермерского хозяйства «Маданият Мухаммад Исмат», расположенного в Бухарском районе, а также кластера «Яккатут пахтачилик, ғаллачилик, шоличилик ва уруғчилик», расположенного в Джондорском районе. Приведены подробные сведения о том, что научные исследования проводились в 2023–2025 годах, а эксперименты осуществлялись в лабораторных, полуполевого и производственных условиях.

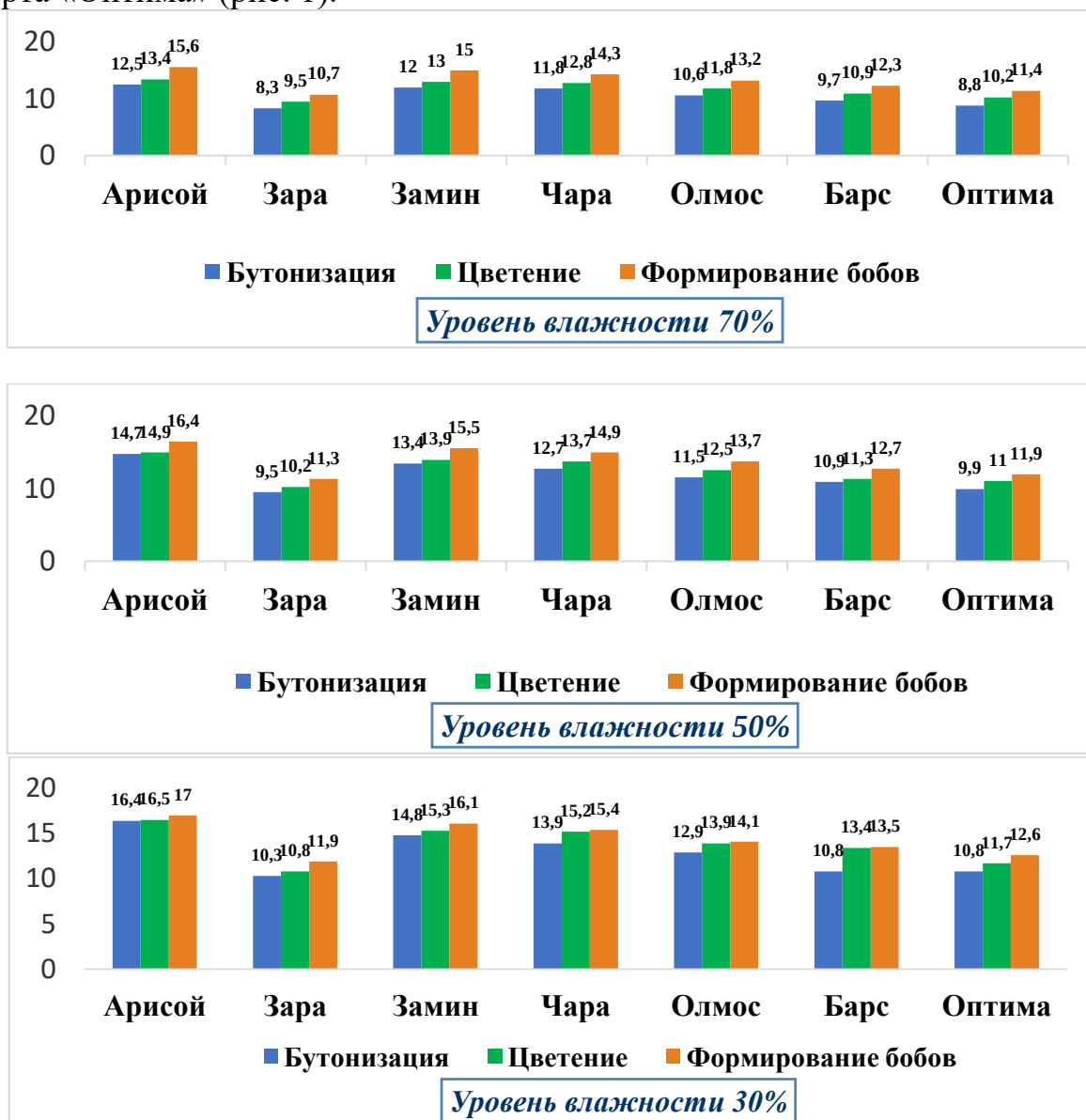
Интенсивность транспирации определяли методом взвешивания с использованием торзионных весов ВТ-500 (Россия). Общее содержание воды в листьях определяли термостатическим методом, дневной дефицит воды в листьях по методике И.А.Григорюк и соавт. (2003), а общее содержание хлорофиллов с помощью хлорофиллметра Minolta SPAD-502 (SPAD Soil Plant Analysis Development, Япония).

Интенсивность фотосинтеза определяли методом полулиста, уровень тургорности клеток листа с использованием прибора тургоромера (TN-10-60TS) (Молдова). Расширение листовой поверхности и чистую продуктивность фотосинтеза учитывали по методике А.А.Ничипорович и соавт. (1961). Статистическая обработка данных проводилась с использованием прикладных компьютерных программ MS Excel 2003 и Sigma Stat.

Третья глава диссертации под названием **«Влияние различных уровней засухи на биоэкофизиологические особенности сортов сои»** включает основные результаты исследования. В главе приведены показатели интенсивности транспирации, осмотического давления тканей листа, уровня

тургорности, содержания связанной воды в листьях, активности фермента каталазы, количества фотосинтетических пигментов, интенсивности фотосинтеза листьев, темпов роста, расширения листовой поверхности сортов и чистой продуктивности фотосинтеза.

У всех сортов с увеличением дефицита влаги возрастало осмотическое давление, однако степень этого увеличения носила сортоспецифический характер. Наибольший рост наблюдался у сорта «Арисой», а наименьший у сорта «Оптим» (рис. 1).



**Рисунок 1. Влияние засухи на осмотическое давление тканей листа, атм.**

Это свидетельствует о том, что при усилении дефицита влаги сорт «Арисой» формирует более высокое осмотическое давление для удержания воды в клетках, что приводит к увеличению затрат метаболической энергии и замедлению общего роста растения в стрессовых условиях. В отличие от этого, у сортов «Оптим» и «Барс» в условиях дефицита влаги отмечено снижение осмотического давления.

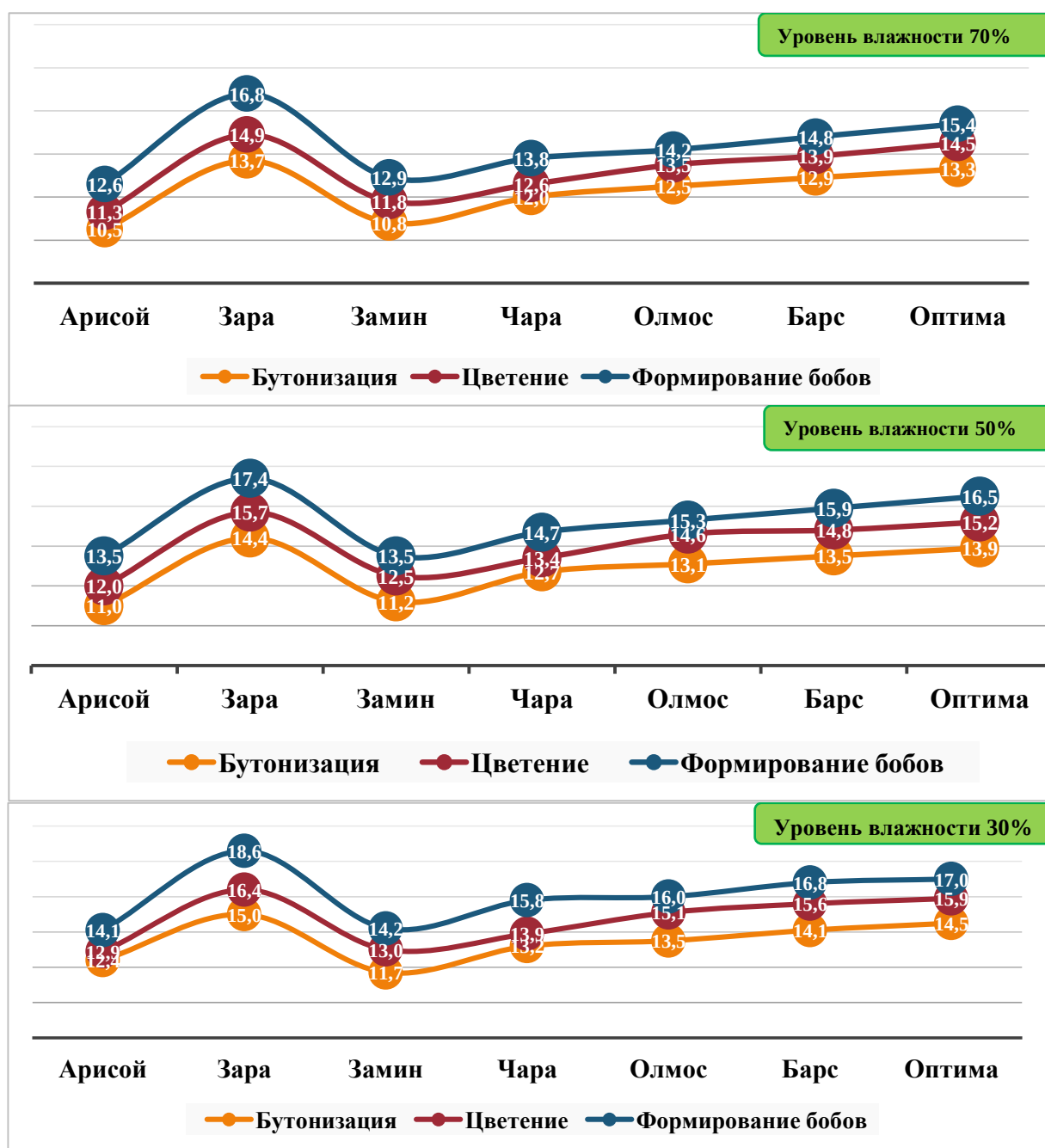
В фазе бутонизации, как правило, у всех сортов осмотическое давление было ниже по сравнению с фазами цветения и формирования бобов. Это свидетельствует о достаточном водообеспечении растений в период вегетативного роста. В фазе цветения осмотическое давление несколько увеличивалось, поскольку в этот период усиливается транспирация и снижается водный потенциал тканей листа.

Таким образом, осмотическое давление тканей листа является показателем, точно отражающим уровень водообеспеченности растения. В условиях засухи по мере увеличения осмотического давления возрастает способность растений удерживать воду, однако при чрезмерном его повышении физиологические процессы замедляются. Поэтому при отборе засухоустойчивых сортов важно учитывать не только величину осмотического давления, но и скорость его изменения.

В целом у всех сортов с усилением дефицита влаги увеличивался водный потенциал, однако степень этого увеличения различалась в зависимости от сорта. Наибольшее увеличение наблюдалось у сорта «Оптима», что свидетельствует о его чувствительности к потере воды, тогда как наименьшее увеличение отмечено у сорта «Арисой», что указывает на его более высокую засухоустойчивость. В фазе бутонизации у всех сортов водный потенциал имел наименьшие значения, что объясняется достаточным водообеспечением растений на начальном этапе вегетативного развития. В период цветения водный потенциал несколько возрастал, что связано с усилением транспирации и увеличением потерь воды листьями. В фазе формирования бобов водный потенциал достигал максимальных значений, что свидетельствует о переходе растений в состояние физиологического стресса, поскольку в этот период вода преимущественно направляется на формирование семян, а её содержание в листьях снижается.

Показано последовательное влияние засухи на дневной дефицит воды в листьях, при этом приведены точные значения процентных изменений дневного дефицита воды в фазах бутонизации, цветения и формирования бобов у каждого сорта при различных уровнях влажности почвы. Полученные данные свидетельствуют о том, что по мере снижения влажности почвы у всех сортов усиливается дефицит воды в листьях, что выражается в увеличении показателя дневного водного дефицита. При сравнении всех сортов установлено, что при уровне влажности почвы 70 % во всех фазах наблюдается наименьший дневной дефицит воды, что указывает на нормальное водообеспечение растений (рис. 2).

При снижении влажности до 50 % дефицит воды в листьях умеренно усиливается, что приводит к увеличению показателей дневного водного дефицита у всех сортов в среднем на 0,5–1,5 единицы. Наиболее резкие изменения наблюдаются при влажности 30 %. В этих условиях все сорта подвергаются сильному водному стрессу, и обезвоживание листьев значительно усиливается. Особенно высокие значения дневного водного дефицита отмечены у сортов «Зара», «Олмос», «Барс» и «Оптима».



**Рисунок 2. Влияние засухи на дневной дефицит воды в листьях**

Анализ по фазам развития показал, что в фазе бутонизации у всех сортов фиксируются наименьшие значения дневного водного дефицита, поскольку растения находятся на начальной стадии роста, и интенсивность транспирации ещё невысока. В период цветения, вследствие усиления активности листьев и интенсификации метаболических процессов, дефицит воды увеличивается, что приводит к росту показателя дневного водного дефицита. В фазе формирования бобов у всех сортов наблюдаются максимальные значения данного показателя, поскольку в этот период вода преимущественно направляется к генеративным органам, а в листьях усиливается её дефицит.

Сорта «Чара», «Барс» и «Олмос» относятся к средней группе, у них дневной дефицит воды остаётся относительно стабильным, однако при усилении водного дефицита наблюдаются заметные увеличения данного показателя. В целом можно заключить, что при влажности почвы 70 % листья находятся в физиологически благоприятных условиях, при 50 % дефицит влаги усиливается до среднего уровня, а при 30 % наблюдается сильный стресс. Наиболее чувствительными к водному дефициту оказались сорта «Зара» и «Оптима», тогда как «Арисой» и «Замин» проявили относительно более устойчивые результаты, а «Чара», «Барс» и «Олмос» занимают промежуточное положение по уровню устойчивости. Все полученные данные подтверждают, что показатель дневного водного дефицита является надёжным индикатором оценки реакции растений на условия водообеспечения.

При обобщении табличных данных установлено, что у всех сортов с уменьшением влажности наблюдается повышение активности фермента каталазы. Это свидетельствует о включении у растений защитного механизма активации ферментов для снижения оксидативного стресса, возникающего в условиях засухи (табл. 1).

Показано, как в фазе цветения изменяется активность фермента каталазы при различных уровнях влажности почвы. Данный процесс имеет важное значение для определения уровня засухоустойчивости сортов, поскольку каталаза является одним из основных защитных ферментов, обезвреживающих свободные радикалы, образующиеся в клетках растений. С увеличением стрессовых условий её активность изменяется, поэтому сравнительный анализ показателей в фазе цветения по каждому сорту позволяет оценить их адаптацию к стрессу.

**Таблица 1**

**Активность фермента каталазы в фазе цветения сортов сои, мл O<sub>2</sub>**

| № | Сорта  | Влажность почвы, % |           |           |
|---|--------|--------------------|-----------|-----------|
|   |        | 70                 | 50        | 30        |
| 1 | Арисой | 17,8±0,22          | 18,3±0,15 | 19,5±0,24 |
| 2 | Зара   | 15,5±0,13          | 15,9±0,21 | 16,3±0,19 |
| 3 | Замин  | 17,6±0,15          | 18,0±0,16 | 19,0±0,22 |
| 4 | Чара   | 17,3±0,19          | 17,8±0,17 | 18,4±0,16 |
| 5 | Олмос  | 16,8±0,19          | 17,3±0,21 | 17,9±0,20 |
| 6 | Барс   | 16,4±0,23          | 16,9±0,14 | 17,3±0,19 |
| 7 | Оптима | 15,9±0,15          | 16,4±0,20 | 16,8±0,22 |

Наибольшая активность каталазы в условиях засушливой влажности отмечена у сортов «Арисой» и «Замин», что свидетельствует об их высокой адаптации к засухе и более активной работе защитной системы. У сортов «Зара» и «Оптима» данные изменения выражены слабее, что может

указывать на их большую чувствительность к засушливым условиям. Сорта «Чара», «Олмос» и «Барс» демонстрируют средний уровень реакции и относятся к группе с относительно низкой защитной активностью. Поскольку фаза цветения является важным физиологическим этапом, изменение активности каталазы именно на этой стадии имеет большое значение при сравнении устойчивости сортов к стрессу.

Условия влажности 70 % являются относительно благоприятными, при которых у всех сортов показатели каталазы минимальны, что связано с низким уровнем оксидативного стресса. При снижении влажности до 50 % активность фермента у всех сортов несколько возрастает, что свидетельствует о включении адаптационных механизмов растений. При минимальной влажности 30 % значения активности каталазы достигают максимума, что указывает на предельное напряжение защитной системы растений. В разрезе сортов установлено, что «Арисой», «Замин» и частично «Чара» проявляют более активную реакцию в условиях засухи, отличаясь высокой активностью каталазы, что свидетельствует об их повышенной устойчивости к оксидативному стрессу.

Количество фотосинтетических пигментов существенно изменяется под влиянием различных сортов, уровня влажности почвы и экологических факторов, при этом концентрации хлорофилла «а», хлорофилла «b» и каротиноидов непосредственно отражают устойчивость растений к стрессу, их физиологическую адаптивность и стабильность фотосинтетического процесса. Поэтому изменения содержания пигментов у всех сортов при уровнях влажности 70 %, 50 % и 30 % позволяют определить степень их адаптации к засухе. Так, у сорта «Арисой» при влажности 70 % содержание хлорофилла «а» составляет 3,55 мг/г, хлорофилла «b» 1,50 мг/г, каротиноидов 0,97 мг/г, что свидетельствует о высокой фотосинтетической активности растений в условиях оптимального водообеспечения (табл. 2).

При снижении влажности до 50 % содержание пигментов несколько уменьшается, однако резких изменений не наблюдается, что указывает на среднюю устойчивость растений к стрессу. При уровне влажности 30 % у всех сортов отмечается значительное снижение содержания пигментов, что отражает усиление ответной реакции фотосинтетического аппарата на засуху. В частности, содержание хлорофилла «а» уменьшается на 10–25 %, хлорофилла «b» на 15–30 %, тогда как содержание каротиноидов увеличивается на 20–35 %.

Каротиноиды, являясь наиболее устойчивыми пигментами, продолжают выполнять защитную функцию фотосистем даже в стрессовых условиях, поэтому степень их снижения менее выражена по сравнению с хлорофиллами. Полученные данные позволяют сопоставить засухоустойчивость сортов: у сортов «Арисой», «Замин» и «Чара» отмечена более высокая стабильность пигментов, тогда как у сортов «Барс» и «Оптим» более значительное их снижение свидетельствует о большей чувствительности к экологическому стрессу.

Таблица 2

**Влияние засухи на содержание фотосинтетических пигментов, мг/г  
сырой массы**

| № | Сорта  | Уровни<br>влажности<br>почвы, % | Цветение               |                        |                       |
|---|--------|---------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
|   |        |                                 | Хлорофилл<br>«а», мг/г | Хлорофилл<br>«b», мг/г | Каротинои<br>ды, мг/г |
| 1 | Арисой | 70                              | 3,55±0,11              | 1,59±0,09              | 0,75±0,03             |
|   |        | 50                              | 3,36±0,08              | 1,45±0,04              | 0,86±0,04             |
|   |        | 30                              | 3,17±0,10              | 1,31±0,07              | 0,97±0,05             |
| 2 | Зара   | 70                              | 3,30±0,09              | 1,34±0,08              | 0,47±0,02             |
|   |        | 50                              | 3,02±0,08              | 0,95±0,06              | 0,65±0,04             |
|   |        | 30                              | 2,61±0,07              | 0,81±0,02              | 0,78±0,03             |
| 3 | Замин  | 70                              | 3,51±0,08              | 1,56±0,05              | 0,73±0,04             |
|   |        | 50                              | 3,32±0,09              | 1,43±0,03              | 0,84±0,03             |
|   |        | 30                              | 3,14±0,10              | 1,27±0,04              | 0,95±0,04             |
| 4 | Чара   | 70                              | 3,46±0,08              | 1,52±0,08              | 0,78±0,04             |
|   |        | 50                              | 3,24±0,09              | 1,39±0,06              | 0,80±0,03             |
|   |        | 30                              | 3,00±0,10              | 1,22±0,05              | 0,91±0,04             |
| 5 | Олмос  | 70                              | 3,43±0,08              | 1,49±0,03              | 0,64±0,04             |
|   |        | 50                              | 3,20±0,08              | 1,34±0,04              | 0,77±0,03             |
|   |        | 30                              | 2,97±0,09              | 1,15±0,08              | 0,88±0,03             |
| 6 | Барс   | 70                              | 3,39±0,10              | 1,45±0,07              | 0,60±0,04             |
|   |        | 50                              | 3,11±0,09              | 1,24±0,06              | 0,72±0,03             |
|   |        | 30                              | 2,74±0,08              | 1,09±0,05              | 0,85±0,03             |
| 7 | Оптима | 70                              | 3,37±0,10              | 1,42±0,07              | 0,56±0,04             |
|   |        | 50                              | 3,10±0,08              | 1,15±0,08              | 0,65±0,03             |
|   |        | 30                              | 2,68±0,09              | 1,01±0,03              | 0,81±0,04             |

Представленные данные направлены на изучение факторов, влияющих на процесс фотосинтеза у растений, в частности влияния уровня влажности. Показатели, измеренные для каждого сорта и уровня влажности, позволяют оценить эффективность протекания данных процессов. Эти показатели являются важными для определения условий, при которых растения развиваются наиболее эффективно, а также для оптимизации процесса фотосинтеза (рис. 3).

Уровень влажности оказывает значительное влияние на процесс фотосинтеза растений. Оптимальная влажность играет важную роль в обеспечении их роста и развития. Представленные на рисунке сорта, такие как «Арисой», «Зара», «Замин» и другие, демонстрируют, как изменяется эффективность фотосинтеза при различных уровнях влажности. Снижение уровня влажности приводит к уменьшению эффективности всех этапов фотосинтеза, что отрицательно сказывается на общем росте растений.

У всех сортов эффективность фотосинтеза изменяется в зависимости от уровня влажности. При высоком уровне влажности растения осуществляют

фотосинтез более эффективно. В условиях ограниченной или недостаточной влажности интенсивность фотосинтеза снижается, вырабатывается меньше энергии, что негативно влияет на рост растений.

Поддержание оптимального уровня влажности способствует повышению эффективности фотосинтеза и позволяет получать высокий урожай. Создание благоприятных условий для растений обеспечивает эффективное протекание всех этапов фотосинтеза, что напрямую влияет на общее состояние растений и их продуктивность.

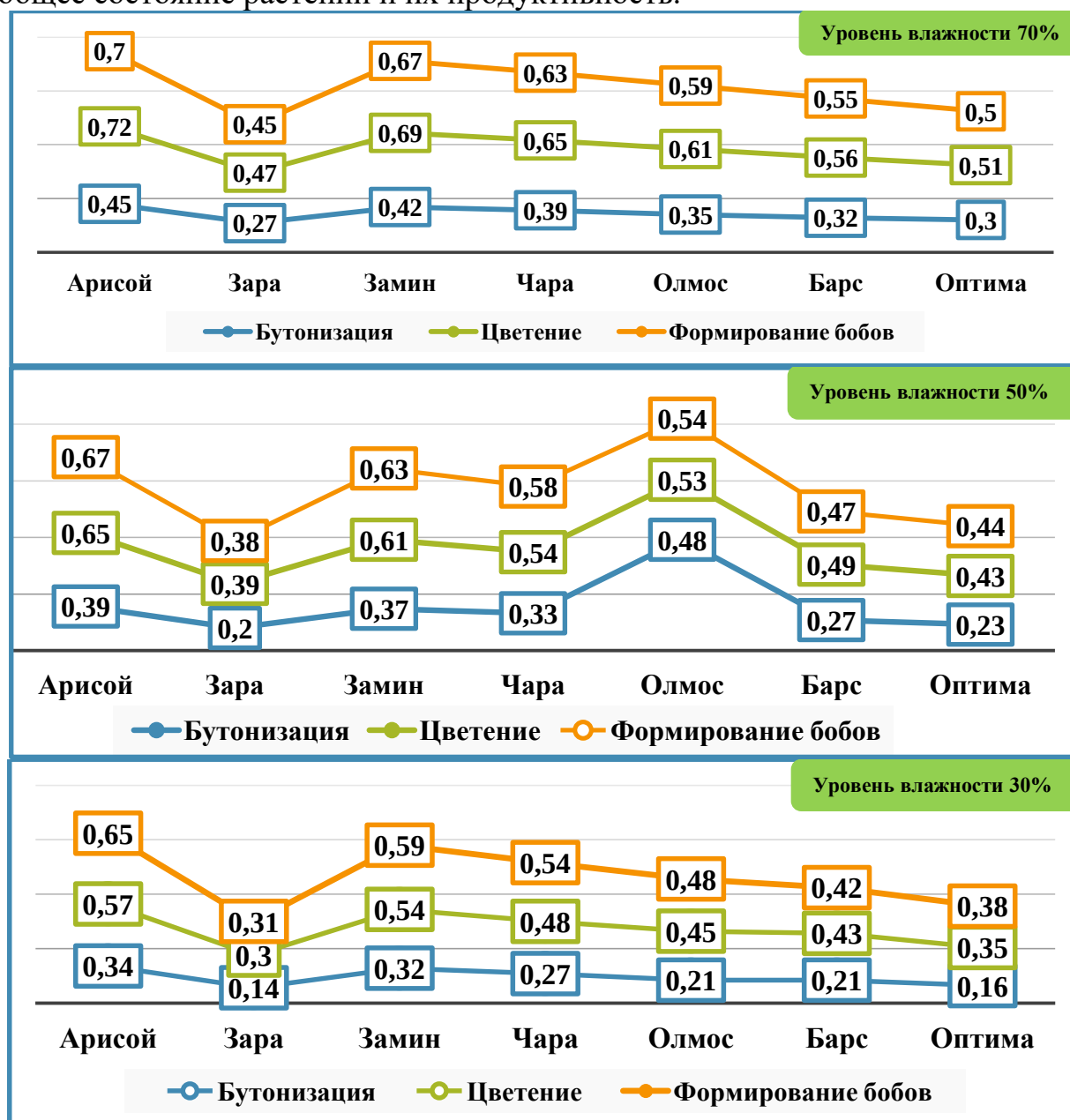


Рисунок 3. Влияние засухи на интенсивность фотосинтеза листьев, г/м²·ч

В четвёртой главе диссертации под названием «Влияние уровней засухи на показатели роста и продуктивности сортов сои» приведены научные результаты, полученные в ходе исследований по изучению влияния водного стресса на темпы роста сортов, расширение листовой поверхности, чистую продуктивность фотосинтеза, долю урожая, массу 1000 семян, а

также содержание белка и масла в семенах в разрезе сортов, а также представлены выводы по данной главе.

Согласно результатам исследования, уровень влажности почвы 70 % принят в качестве контроля для всех сортов, при котором урожайность проявляется на уровне 100 %, что свидетельствует о полноценном развитии растений в условиях Оптимального водообеспечения. У сорта «Арисой» при влажности 70 % урожайность составила 28,4 ц/га, что указывает на его высокий потенциал. У сорта «Оптима» влияние засухи проявляется наиболее резко, и урожайность значительно снижается (табл. 3).

**Таблица 3**

**Влияние засухи на урожайность сортов сои,  
(в среднем за 2023–2025 гг.)**

| № | Сорта         | Уровни<br>влажности<br>почвы, % | Урожайность,<br>ц/га | По<br>отношению к<br>контролю,<br>ц/га | Разница по<br>отношению<br>к<br>контролю,<br>% |
|---|---------------|---------------------------------|----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1 | <b>Арисой</b> | 70                              | 28,4±0,43            |                                        | 100                                            |
|   |               | 50                              | 26,3±0,25            | 2,1                                    | 92,6                                           |
|   |               | 30                              | 23,0±0,31            | 5,4                                    | 80,9                                           |
| 2 | <b>Зара</b>   | 70                              | 21,7±0,36            |                                        | 100                                            |
|   |               | 50                              | 16,2±0,41            | 5,5                                    | 74,6                                           |
|   |               | 30                              | 12,4±0,21            | 9,3                                    | 57,1                                           |
| 3 | <b>Замин</b>  | 70                              | 26,5±0,40            |                                        | 100                                            |
|   |               | 50                              | 24,0±0,35            | 2,5                                    | 90,5                                           |
|   |               | 30                              | 20,1±0,39            | 6,4                                    | 83,7                                           |
| 4 | <b>Чара</b>   | 70                              | 25,8±0,25            |                                        | 100                                            |
|   |               | 50                              | 22,0±0,30            | 3,8                                    | 85,2                                           |
|   |               | 30                              | 19,2±0,32            | 6,6                                    | 74,4                                           |
| 5 | <b>Олмос</b>  | 70                              | 24,3±0,24            |                                        | 100                                            |
|   |               | 50                              | 20,3±0,29            | 4,0                                    | 83,5                                           |
|   |               | 30                              | 17,3±0,40            | 7,0                                    | 71,1                                           |
| 6 | <b>Барс</b>   | 70                              | 23,0±0,25            |                                        | 100                                            |
|   |               | 50                              | 18,5±0,32            | 4,5                                    | 80,4                                           |
|   |               | 30                              | 14,5±0,41            | 8,5                                    | 63,0                                           |
| 7 | <b>Оптима</b> | 70                              | 22,6±0,35            |                                        | 100                                            |
|   |               | 50                              | 17,5±0,34            | 5,1                                    | 77,4                                           |
|   |               | 30                              | 13,7±0,26            | 8,9                                    | 60,6                                           |

В целом все приведённые данные подтверждают, что влажность почвы оказывает непосредственное влияние на урожайность сортов сои. Оптимальным уровнем является 70 %, при котором у всех сортов фиксируется наибольшая урожайность. Снижение влажности до 50 % приводит к заметному уменьшению урожайности, однако у некоторых сортов

(например, «Замин», «Чара», «Арисой») это снижение выражено слабее, что свидетельствует об их большей адаптивности к засушливым условиям.

При уровне влажности 30 % у всех сортов наблюдается резкое снижение урожайности, однако степень этого снижения варьирует: к наиболее устойчивым относятся сорта «Арисой» и «Замин», тогда как наиболее чувствительными являются «Зара», «Барс» и «Оптимa».

У сорта «Замин» при влажности 70 % содержание масла составляет 20,03 %, что является вторым по величине показателем после сорта «Арисой» и характеризует его способностью формировать стабильный уровень масла в условиях достаточного увлажнения. У сортов «Барс» и «Чара» содержание масла составляет соответственно 19,61 % и 19,57 %, что также свидетельствует о высокой эффективности данных сортов при достаточном уровне влаги. У сорта «Оптимa» показатель содержания масла составляет 18,51 %, что соответствует средне-высокому уровню. Сорт «Замин» с показателем 18,45 % занимает второе место и демонстрирует устойчивую реакцию на снижение влажности. Сорт «Чара» при содержании масла 17,83 % сохраняет средний уровень, что указывает на стабильную способность к накоплению масла. У сорта «Барс» показатель составляет 17,14 %, что несколько ниже, чем у сорта «Чара», однако также характеризуется относительной стабильностью.

Представленные данные наглядно демонстрируют, что уровень влажности почвы оказывает существенное влияние на содержание масла в семенах. При влажности 70 % у всех сортов формируется максимальное содержание масла, что указывает на оптимальность данных условий для синтеза масла. У сорта «Арисой» при 70 % влажности содержание масла достигает 21,41 %, что является наивысшим показателем и свидетельствует о высокой способности данного сорта к накоплению масла в условиях достаточного водообеспечения.

Сорт «Оптимa» с показателем 16,80 % характеризуется как имеющий средне-низкий уровень и демонстрирует заметное снижение содержания масла при уменьшении влажности. У сорта «Олмос» содержание масла составляет 16,27 %, что свидетельствует о его чувствительности к уровню влаги. Сорт «Зара» при 50 % влажности показывает один из самых низких показателей 15,93 %. При уровне влажности почвы 30 % у всех сортов содержание масла достигает минимальных значений, что свидетельствует о выраженном отрицательном влиянии дефицита влаги на процесс накопления масла. В то же время сорт «Арисой» даже при 30 % влажности сохраняет относительно высокий показатель 17,73 %, демонстрируя свою устойчивость к засушливым условиям. Сорт «Замин» с показателем 16,06 % занимает второе место и также проявляет определённую адаптацию к условиям ограниченного водообеспечения.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЯ**

1. В почвенно-климатических условиях Бухарской области были изучены физиологические показатели и уровень продуктивности сортов сои (*Glycine max* (L.) Merr.) «Арисой», «Зара», «Замин», «Чара», «Олмос», «Барс» и «Оптимa» при различных условиях увлажнения, а также оценена их связь с

онтогенетическими особенностями устойчивости. Научно обосновано, что в условиях водного стресса исследованные физиологические показатели у сортов сои «Арисой», «Замин» и «Чара» изменяются в различной степени по сравнению с другими сортами в зависимости от уровня влажности почвы в условиях дефицита воды, а также от филогенетических и онтогенетических особенностей сортов.

2. У сорта «Арисой» урожайность составила 28,4 ц/га при оптимальном увлажнении, 26,3 ц/га — при ограниченном увлажнении и 23,0 ц/га — в засушливых условиях; у сорта «Замин» соответственно — 26,5; 24,0 и 20,1 ц/га, а у сорта «Чара» — 25,8; 22,0 и 19,2 ц/га. Научно обосновано, что данные сорта по сравнению с другими обладают более высоким уровнем экофизиологической устойчивости к засухе, а также выявлены показатели, определяющие их продуктивность.

3. Изученные сорта сои оказались наиболее чувствительными к дефициту влаги на стадиях бутонизации и цветения, тогда как на стадии формирования бобов у некоторых сортов наблюдалась определённая устойчивость. Установлено, что сорта «Арисой», «Замин» и «Чара» на всех этапах развития демонстрировали высокие показатели, в то время как сорта «Зара» и «Оптим» оказались более чувствительными к недостатку влаги. Полученные результаты служат важной научно-практической основой для селекционной работы, разработки водосберегающих технологий, оценки сортов в условиях изменения климата, а также отбора засухоустойчивых сортов.

4. Обосновано, что значения изученных физиологических и продуктивных показателей в условиях различной степени водного дефицита напрямую связаны с уровнем засухоустойчивости и адаптационной способности сортов. В результате сорта сои, в зависимости от их реакции на степень дефицита влаги в почве, были разделены на три группы: засухоустойчивые, среднеустойчивые к засухе и неустойчивые к засухе. На этой основе обоснована возможность их рационального размещения на территориях с различным уровнем водного дефицита.

5. На основании проведённых исследований установлено, что сорта «Арисой», «Замин» и «Чара», обладающие высоким уровнем засухоустойчивости и адаптационной способности, целесообразно выращивать в районах с дефицитом воды и частыми жаркими ветрами, учитывая их устойчивость к водному стрессу. Сорта «Олмос» и «Барс», характеризующиеся средней степенью засухоустойчивости, а также сорта «Оптим» и «Зара» с низким уровнем устойчивости рекомендуется возделывать в регионах с недостаточными водными ресурсами, что позволит получать высокий урожай.

6. В ходе исследований установлено, что значения физиологических показателей, выявленных у различных сортов, в условиях ограниченного увлажнения и засухи изменялись по-разному: у засухоустойчивых сортов одни показатели повышались, тогда как другие снижались, и эти изменения напрямую зависели от степени устойчивости сортов. Также в качестве

физиологических критериев определения засухоустойчивости сортов рекомендовано использовать показатели содержания связанной воды в листьях и степени тургесцентности листьев.

7. Согласно полученным научным данным, у засухоустойчивых сортов сои «Арисой», «Замин» и «Чара» отмечено повышение осмотического давления, снижение дневного водного дефицита, увеличение тургорного состояния и содержания связанной воды, а также активизация интенсивности фотосинтеза. У среднеустойчивых к засухе сортов «Олмос» и «Барс», а также у неустойчивых сортов «Оптим» и «Зара» установлено снижение значений вышеуказанных показателей. Данные результаты исследований имеют важное значение для подбора эффективных сортов в условиях ограниченных водных ресурсов, оптимизации режимов орошения и определения направлений селекции на засухоустойчивость.

8. На основании проведённых исследований установлено, что благодаря высокой устойчивости и адаптационной способности к водному стрессу сорта «Арисой», «Замин» и «Чара» обеспечивают увеличение урожайности на 12–15% по сравнению с другими сортами в условиях оптимального, ограниченного и засушливого увлажнения. По совокупности всех выявленных физиологических и продуктивных показателей были определены уровни адаптации сортов к засухе (устойчивые, среднеустойчивые и неустойчивые), что подтверждает их значимость для селекционной работы, а также для разработки стратегий возделывания сои в условиях ограниченного водоснабжения.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА**

На основе результатов, полученных в ходе исследований, в условиях Бухарской области, характеризующихся воздействием экологических стрессоров, с учётом уровня устойчивости к водному дефициту рекомендуется возделывание следующих сортов сои:

1. Для территорий Бухарского оазиса с различной степенью засоления и дефицита водных ресурсов рекомендуется выращивание сортов сои «Арисой», «Замин» и «Чара», обладающих высокой физиологической устойчивостью к водному стрессу, адаптивностью и высокой урожайностью.

2. В разрезе изученных сортов предлагается возделывание сортов «Олмос» и «Барс» со средним уровнем устойчивости и адаптации к водному стрессу, а также сортов «Оптим» и «Зара» с низким уровнем устойчивости в условиях дефицита водных ресурсов при условии проведения всех агрономических мероприятий на высоком уровне для получения высокой урожайности.

**SCIENTIFIC COUNCIL FOR AWARDING  
SCIENTIFIC DEGREES PhD.03/2025.27.12.B.08.09 AT  
BUKHARA STATE UNIVERSITY**

---

**BUKHARA STATE UNIVERSITY**

**AMINJONOVA CHAROSKHON AKMALOVNA**

**PHYSIOLOGY OF DRUG RESISTANCE OF SOYA VARIETIES IN THE  
CONDITIONS OF THE BUKHARA REGION**

**03.00.07 – Plant Physiology and Biochemistry**

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

**Bukhara – 2026**

The topic of the dissertation for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences is registered with the Higher Attestation Commission under the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan under the number B2023.2.PhD/B923.

The dissertation was completed at Bukhara State University.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available online of scientific council website ([www.buxdu.uz](http://www.buxdu.uz)) and on the website of «Ziyonet» information-educational portal ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Scientific supervisor:**

**Xolliyev Askar Ergashovich**  
Doctor of Biological Sciences, Professor

**Official opponents:**

**Urokov Sirojiddin Khudoyberdiyevich**  
Doctor of Biological Sciences, Professor

**Nasriddin Khalilov**  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Leading organization:**

**Karshi State University**

The defense of the dissertation will take place on « 9 » september 2026 in 15<sup>00</sup> at the meeting of Scientific council PhD.03/2025.27.12.B.08.09 at Bukhara State University, (Address: 200117, Bukhara city, M. Iqbal street, 11. Ph.: (+99865 221-29-14), fax: 8(365) 221-27-07, e-mail: [info@buxdu.uz](mailto:info@buxdu.uz)).

The dissertation could be reviewed in information resource centre of Bukhara State University, (registration number № D/1023). (Address: 200118, Bukhara city, M. Ikbol street, 11. Tel.: (+99865 221-29-14), fax: 8(365) 221-27-07, e-mail: [info@buxdu.uz](mailto:info@buxdu.uz)).

The abstract of the dissertation sent out on « 26 » August 2026.

Mailing report № 8 on « 26 » August 2026.



**X.T. Artikova**  
Chair of the Academic Council for  
Awarding Academic Degrees, Doctor of  
Biological Sciences, Professor

**A.M. Qobilov**  
Scientific Secretary of the Academic  
Council for Awarding Academic  
Degrees, Doctor of Philosophy (PhD) in  
Biological Sciences

**Shurodova S.C** Муродова  
Chair of the Scientific Seminar under the  
Academic Council for Awarding  
Academic Degrees, Doctor of Biological  
Sciences, Professor

## INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

**The aim of the research work** Determination of the degree of resistance of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) varieties based on the effects of water stress on the physiology, productivity, and yield under various soil moisture levels and drought conditions.

**The object of research** varieties of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.), such as “Chara”, “Zara”, “Bars”, “Arisoy”, “Zamin”, “Olmos” and “Optima”.

### **Scientific novelty of the research:**

for the first time, under the specific soil and climatic conditions of the Bukhara region, the physiological characteristics and productivity levels of soybean varieties were comparatively evaluated across different soil moisture regimes, and the patterns of adaptation of the plants to the local agroclimatic environment were scientifically substantiated;

the dynamics of changes in protein and oil contents in soybean seeds under drought conditions was determined, and the close relationship of these biochemical indicators with yield and physiological adaptation parameters was established, confirming their reliability as criteria for characterizing the response of soybean varieties to water deficit;

the water-stress tolerance characteristics of soybean varieties were comprehensively evaluated based on transpiration intensity, daytime leaf water deficit, cellular turgor status, osmotic pressure of leaf tissues, bound water content, catalase enzyme activity, photosynthetic pigments, and photosynthetic potential;

under conditions of water deficit and different soil moisture regimes, the dependence of the values of physiological and biochemical parameters on the ontogenetic characteristics of the varieties “Arisoy”, “Zamin”, and “Chara”, compared with the varieties “Zara”, “Bars”, and “Optima”, was scientifically substantiated.

### **The practical results of the study are as follows:**

The effects of different soil moisture levels on the growth, development, grain yield, and biochemical composition of soybean seeds were determined, and the varieties “Arisoy” and “Zamin”, characterized by a high degree of adaptation to altered environmental conditions, as well as the varieties “Optima” and “Zara”, which are more sensitive to external environmental factors, were scientifically identified;

Based on the experiments conducted, it was substantiated that high yields can be obtained by cultivating the varieties “Arisoy”, “Zamin”, and “Chara”, which exhibit high levels of drought tolerance and adaptation, in areas characterized by water scarcity and hot winds, while the moderately drought-tolerant varieties “Olmos” and “Bars” and the low drought-tolerant varieties “Optima” and “Zara” should be cultivated in areas where water scarcity occurs less frequently;

Under conditions of water scarcity in the Bukhara region, practical recommendations have been developed for the spatial allocation of soybean varieties based on their levels of tolerance to soil water stress, with the aim of ensuring high productivity.

**Implementation of the research results.** Based on the scientific findings obtained from the research conducted on the topic “Physiology of drought tolerance in soybean varieties under the conditions of Bukhara region”:

The cultivation of the highly drought-tolerant and well-adapted soybean varieties “Arisoy”, “Zamin”, and “Chara” in areas characterized by water scarcity and hot winds, based on their levels of tolerance to water stress, and the cultivation of the moderately drought-tolerant varieties “Olmos” and “Bars” and the low drought-tolerant varieties “Optima” and “Zara” in areas where water scarcity is less prevalent, were implemented in the agricultural practice of the “Madaniyat Muhammad Ismat” farm located in Bukhara District. (Reference of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated February 25, 2026 No. 05/05-02-129). As a result, the yield of soybean variety “Arisoy” with a high level of ecophysiological resistance to drought was 28.4 s/ha at optimal moisture; 26.3 s/ha at limited moisture; 23.0 s/ha under arid conditions, the yield of the “Zamin” variety was 26.5; 24.0; 20.1 s/ha, respectively, and the yield of the “Chara” variety was 25.8; 22.0 and 19.2 s/ha, respectively, which allowed achieving economic efficiency;

the recommendations developed for improving the agrotechnology of growing soybean varieties with different levels of ecophysiological resistance to drought were implemented in the practice of the “Yakkatut Cotton, Grain, Rice and Seed Cluster”. (Reference of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated February 25, 2026 No. 05/05-02-129). As a result, it allowed to increase the yield by 12-15%, respectively, in the optimal, limited and arid variants compared to other studied varieties.

**Structure and volume of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusions, recommendations, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 120 pages.

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

**I bo'lim (I часть; Part I)**

1. Aminjonova Ch.A. Soya navlari barglarining har xil namlik sharoitidagi bog'langan suv miqdori // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. — Xiva, 2025. — № 11/1. — B. 26–29 (03.00.00. № 12). —

[https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2025/11\\_1](https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2025/11_1)

2. Xolliyev A.E., Aminjonova Ch.A. Har xil namlik sharoitlarida soya navlarida stressga chidamlilikning fiziologik ko'rsatkichlari // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. — Xiva, 2026. — № 3/1. — B. 200–204 (03.00.00. № 12). — [https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2026/3\\_1](https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2026/3_1)

3. Aminjonova Ch.A. Buxoro viloyati sharoitida soya (*Glycine hispida* Maxim.) o'simligini yetishtirishda ozuqa elementlariga bo'lgan talabi // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. — Xiva, 2025. — № 3/1. — B. 181–184 (03.00.00. № 12). — [https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2025/3\\_1](https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2025/3_1)

4. Xolliyev A.E., Aminjonova Ch.A. Physiological characteristics of soybean varieties under meadow-alluvial and water-deficit soil conditions of the Bukhara region // The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering. — 2026. — Vol. 8, Issue 3. — P. 68–71 (№ 23; SJIF 2025 = 11.66). — ISSN 2689-1018. — <https://www.theamericanjournals.com/index.php/tajabe/article/view/7684/7007>

**II bo'lim (I часть; I part)**

5. Xolliyev A.E., Aminjonova Ch.A. Water exchange indicators of soybean varieties under different moisture conditions // American Journal of Agriculture and Horticulture Innovations. — 2025. — Vol. 5, Issue 11. — P. 13–16 (№ 23; SJIF 2025 = 12.05). — ISSN 2771-2559. —

<https://theusajournals.com/index.php/ajahi/article/view/7670/7108>

6. Aminjonova Ch.A. Study of water exchange indicators of soybean varieties in the conditions of the Bukhara region // The American Journal of Horticulture and Floriculture Research. — 2025. — Vol. 7. — P. 1–4 (№ 23; SJIF 2025 = 11.25). — ISSN 2689-0976. —

<https://www.theamericanjournals.com/index.php/tajhfr/article/view/7111>

7. Xolliyev A.E., Aminjonova Ch.A. The influence of drought level on the growth performance of soybean varieties // Modern Tools and Methods of Scientific Investigations : VII International Scientific and Theoretical Conference. — Kingdom of Belgium, 03.04.2026. — P. 128–131. —

<https://previous.scientia.report/index.php/archive/issue/view/03.04.2025>

8. Aminjonova Ch.A. Relationship of soybean plants to food elements // International Journal of Scientific Trends (IJST). — Philippines, 2024. — Vol. 3, Issue 12. — P. 336–339 (№ 23; SJIF 2025 = 10.65). — ISSN 2980-4299. —

<https://scientifictrends.org/index.php/ijst/article/view/408>

9. Аминжонова Ч.А. Содержание связанной воды в листьях сои при различных условиях влажности // International Conference on Science & Technology. – Moscow, 16.12.2025. – С. 110–113. –

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17966849>

10. Aminjonova Ch.A. Technologies used for planting of soybean varieties in Bukhara region // Academic Research in Modern Science : American Conference. – 2024. – Vol. 3, Issue 37. – P. 80–85. –

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13903475>

11. Xolliyev A.E., Aminjonova Ch.A. Soya oʻsimliklarining (*Glycine max*) qurgʻoqchilikka chidamliligi fiziologiyasi // «Jahon sivilizatsiyasida Buxoroning oʻrni: boy meros, barqaror rivojlanish, yorqin kelajak» xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. – Buxoro, 09.09.2025. – B. 66–69.

12. Xolliyev A.E., Aminjonova Ch.A. Transpiratsiya jadalligini soya oʻsimligi (*Glycine max*) misolida ekologiyaga taʼsiri // «Iqlim oʻzgarishi sharoitida ekologiya, iqtisodiyot va barqaror rivojlanish muammolari va ularning yechimlari» mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. – Navoiy, 03.10.2025. – B. 27–32.

13. Aminjonova Ch.A. Respublikamizda yuqori sifatli soya navlarini yetishtirish uchun qoʻllanilayotgan texnologiyalar // «Biologiya fanlarining dolzarb masalalari, muammo va yechimlar» mavzusidagi respublika konferensiyasi. – Qoʻqon, 25.05.2023. – B. 211–216.

14. Xolliyev A.E., Aminjonova Ch.A. Soya navlari kesimida suv tanqisligiga chidamlilik koʻrsatkichlarini fiziologik baholash : guvohnoma № DGU 55143. – 05.10.2025.

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

Bosishga ruxsat etildi: 24.08.2026 Bichimi: 60x84 1/16.  
“Times New Roman” garniturada raqamli bosma usulda bosildi.  
Shartli bosma tabog‘i: 3. Adadi 100. Buyurtma № 171.  
Guvohnoma AI №178.08.12.2010

“Sadriddin Salim Buxoriy” MCHJ bosmaxonasida chop etilgan.  
Buxoro shahri, M. Iqbol ko‘chasi, 11-uy. Tel.: 65 221-26-45

