

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI
PhD.03/30.12.2019.B.02.08. RAQAMLI ILMIY KENGASH**

CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

OMONOV ORIF XO‘SHBOQOVICH

***HELIANTHUS ANNUUS L. TURIGA MANSUB XORIJIY KOLLEKSIYA
NAMUNALARINING HOSILDORLIGI VA FIZIOLOGIK
XUSUSIYATLARI***

03.00.07 – O‘simliklar fiziologiyasi va biokimyosi

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

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Omonov Orif Xo‘shboqovich

Helianthus annuus L. turiga mansub xorijiy kolleksiya namunalarining
hosildorligi va fiziologik xususiyatlari..... 3

Омонов Ориф Хушбокович

Физиологические особенности и продуктивность зарубежных
коллекционных образцов вида *Helianthus annuus* L. 21

Omonov orif Khushbokovich

Productivity and physiological performances of foreign varietal collection
samples belonging to *Helianthus annuus* L. 39

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ
List of published works 43

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI
PhD.03/30.12.2019.B.02.08. RAQAMLI ILMIY KENGASH**

CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

OMONOV ORIF XO‘SHBOQOVICH

***HELIANTHUS ANNUUS L.* TURIGA MANSUB XORIJIY KOLLEKSIYA
NAMUNALARINING HOSILDORLIGI VA FIZIOLOGIK
XUSUSIYATLARI**

03.00.07 – O‘simliklar fiziologiyasi va biokimyosi

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

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.3.PhD/B986 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya ishi Chirchiq davlat pedagogika universitetida bajarilgan.

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

Ilmiy rahbar:

Kurbanbaev Ixam Djumanazarovich
biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

O'roqov Sirojiddin Xudayberdiyevich
biologiya fanlari doktori, professor

Norboyeva Umida Toshtemirovna
biologiya fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

Qarshi davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti huzuridagi PhD.03/30.12.2019.B.02.08 raqamli Ilmiy kengashning 2024-yil « 4 » iyul kuni soat 10⁰⁰ da majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 140104, Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15-uy. Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti binosi majlislar zali. Tel.: (+99866) 239-11-40, faks (+99866) 239-11-51, E-mail: devonxona@samdu.uz).

Dissertatsiya bilan Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (55 raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 140104, Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15-uy. Tel.: (+99866) 239-11-51.

Dissertatsiya avtoreferati 2024-yil « 20 » iyun kuni tarqatildi.
(2024-yil « 20 » iyun № 84 raqamli reestr bayonnomasi)



T.F.Rajabov

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

M.S.Kuziyev

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

X.Q.Haydarov

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

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiya annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati. Dunyoda kungaboqar o‘simligi oziq-ovqat ekini sifatida eng ko‘p ekiladigan madaniy o‘simliklardan biri hisoblanadi. Shu o‘rinda, moy miqdori yuqori bo‘lgan qishloq xo‘jaligi ekinlarining istiqbolli navlarini yetishtiriladigan hududlarning tabiiy iqlim sharoiti, jumladan tashqi muhitning stress omillariga moslashtirishda zamonaviy ilmiy usullardan foydalanishga alohida e‘tibor qaratish jahon hamjamiyati oldida turgan eng muhim vazifalardan biridir. Shundan kelib chiqqan holda, turli tuproq-iqlim sharoitlariga moslashgan kungaboqar o‘simligining hosildor va oziq-ovqat uchun moydor yangi navlarini yaratishda, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlarini tadqiq qilish ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Jahonda asosiy qishloq xo‘jalik ekinlaridan biri bo‘lgan kungaboqar o‘simligining zamon talabiga mos navlarini yaratishda an‘anaviy biologik usullarni fiziologik va biokimyoviy tadqiqotlar bilan uyg‘unlashtirish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Shu o‘rinda, kungaboqar o‘simligining xorijiy kolleksiya namunalaridan foydalanish, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlarini aniqlash, morfoxo‘jalik belgilarini korrelyativ bog‘liqligini o‘rganish, klaster tahlil o‘tkazish, tashqi muhitni stress omillariga chidamli istiqbolli navlarni yaratish hamda turli tuproq-iqlim sharoitida kungaboqar navlarini yetishtirish, turli ekologik hududlarda sinab ko‘rish, moslanuvchanlik mexanizmlarni va fiziologik asoslarini o‘rganishga kata e‘tibor berilmoqda.

Respublikamizda ko‘plab sohalar qatori qishloq xo‘jaligida kungaboqar yetishtirish, hosildorligi va moy miqdorini oshirish bo‘yicha katta islohotlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, kungaboqar o‘simligining fiziologik va biokimyoviy sohalarini rivojlantirish, xorijiy namunalarini seleksiya jarayonlariga tadbiiq qilish borasida muhim natijalarga erishildi. Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida¹ “mahalliy tuproq-iqlim va ekologik sharoitlariga moslashgan qishloq xo‘jalik ekinlarining yangi seleksion navlarini yaratish va joriy etish” kabi muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda hozirgi global ekologik sharoitda turli kungaboqar namunalarining bioekologik, fiziologik va biokimyoviy ko‘rsatkichlari ya‘ni, oqsil va moy miqdori yuqoriligini aniqlash, morfobiologik va xo‘jalik belgilarni korrelyativ bog‘liqligi va klaster tahlilini baholash asosida istiqbolli namunalar tanlab olish ilmiy ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 oktyabrdagi PF-5853-son “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasi” to‘g‘risidagi, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmonlari, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentning 2022 yil 28 yanvardagi PQ-106-son “Qishloq xo‘jaligi ekinlari urug‘chiligini yanada rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli

¹ O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son «2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi Farmoni

boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

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

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Jahonda kungaboqar o'simligining fiziologik, biokimyoviy xususiyatlari va genetik-seleksion yo'nalishlar bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, Bona S., Mosca, G., Vamerali T. (1999) bioyoqilg'i ishlab chiqarish uchun kungaboqarning imkoniyatlari o'rganilgan; Vidhyavathi R., et al. (2005) kungaboqar o'simligini morfoxo'jalik belgilar o'rtasida korrelyativ bog'liqligi tahlil qilingan; Fernandez O., et al. (2016) kungaboqar barglarining ikkilamchi metabolitlari haqidagi so'nggi ma'lumotlar olingan; Maia Júnior S.O., Andrade J.R., Ferreira R.S. (2017) turli xil suv rejimlarida kungaboqar navlarining fotosintetik ko'rsatkichlarini baholagan; Taoufik Hosni, Zouhaier Abbes, Leila Abaza (2022) kungaboqar namunlarida moy miqdori va yog' kislotalari tarkibi klaster tahlili natijasida to'rtta guruhga ajratgan va boshqa olimlar tomonidan ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan.

Respublikamizda kungaboqar o'simligini genetik, seleksion, agrotexnik, ularning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligi bo'yicha qator tadqiqotchilar (M.K.Lukov, 1988; D.T.Abdukarimov, 2007; B.U.Aytjanov 2016; X.Atabayeva, J.B.Xudoyqulov, 2021) va boshqalar tomonidan o'rganilgan. Tashqi muhitning biotik va abiotik ta'sirlariga chidamli bo'lgan noyob duragaylar olingan va seleksiya ishlarining samaradorligini oshirish bo'yicha tadqiqotlar olib borilgan.

Biroq, *Helianthus annuus* L. turiga mansub xorijiy kolleksiya namunalarida fotosintetik pigmentlar miqdori, bargning suv saqlash qobiliyati, umumiy suv miqdori, transpiratsiya jadalligi, urug' tarkibidagi oqsil, moy, mikro va makroelementlar miqdori, morfoxo'jalik belgilarini korrelyativ bog'liqligi hamda klaster tahlili kabi fiziologik, biokimyoviy ko'rsatkichlarini o'rganish borasidagi ilmiy tadqiqotlar etarli darajada olib borilmagan.

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilayotgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Mazkur tadqiqot Chirchiq davlat pedagogika universiteti Tabiiy fanlar fakulteti "Biologiya" kafedrasida "Toshkent viloyati florasida va faunasiga turli ekologik omillar ta'siri hamda ularda vujudga keladigan fiziologik va biokimyoviy o'zgarishlarni aniqlash va himoya choralari ishlab topish" mavzusidagi ilmiy tadqiqot ishlarining rejalari bilan bog'liq holda bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi kungaboqar o'simligining xorijiy kolleksiya namunalarini fiziologik, biokimyoviy va morfoxo'jalik belgi-xususiyatlarini baholash asosida hosildor, kasalikka chidamli, moy va oqsil miqdori yuqori bo'lgan navlarni aniqlashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Helianthus annuus turiga mansub namunalarida ayrim fiziologik jarayonlar, ya'ni suv saqlash qobiliyati, bargdagi umumiy suv miqdori, transpiratsiya jadalligi hamda fotosintetik pigmentlar miqdorini aniqlash;

kungaboqar namunalarining urug' tarkibidagi azot, umumiy oqsil, moy, mikro va makroelementlar miqdorini aniqlash;

xorijiy kolleksiya namunalarida hosildorlikni ta'minlovchi morfoxo'jalik belgilari bo'yicha baholash;

kungaboqar namunalarida morfoxo'jalik belgilarini korrelyativ bog'liqligi, klaster tahlili hamda *Fusarium solani* zamburug'iga chidamliligini baholash;

xorijiy kungaboqar namunalari orasidan morfoxo'jalik, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlarini baholash asosida navlarni amaliyotga tadqiq etish.

Tadqiqotning ob'ekti sifatida *Helianthus annuus* turiga mansub xorijiy kolleksiya namunalari Koriya (30837; Avstraliya), Almesson (33673; Fransiya), As 502 (9843; Turkiya), C 207 (30835; Turkiya), Rodnik (9859; Rossiya), Chakinskiy 321 (9853; Rossiya), Stepnyak (9848; Rossiya) namunalari va mahalliy Jaxongir (O'zbekiston) navi olingan.

Tadqiqotning predmeti *Helianthus annuus* turiga mansub xorijiy kolleksiya namunalari va mahalliy Jaxongir navining fiziologik, biokimyoviy ko'rsatkichlari, o'simlikning patogen zamburug'ga (*Fusarium solani*) chidamliligi, klaster hamda korrelyatsion tahlillaridan iborat.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiyada o'simliklar fiziologiyasi va biokimyosining klassik va zamonaviy usullari, qiyosiy morfologiya, fenologik kuzatuvlar hamda statistika tahlillarining zamonaviy usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk bor kungaboqar namunalarining vegetatsiya fazalarida bargdagi umumiy suv miqdori, barglarning suv saqlash xususiyati, transpiratsiya jadalligi, bargdagi xlorofill va karotinoid miqdori turlicha bo'lishi genotip hamda tashqi muhit omillariga bog'liq holda o'zgarishi asoslangan;

xorijiy kungaboqar namunalari urug'i tarkibidagi mikro va makroelementlar tarkibi tahlil qilingan hamda turli namunalarda mikro va makroelementlar nisbati turlicha ekanligi aniqlangan;

morfoxo'jalik va biokimyoviy belgilaridan «bitta savatchadagi urug' vazni (g.)» bilan «oqsil miqdori (%)» o'rtacha ijobiydan ($r=+0,49$; $r=+0,53$), kuchli ijobiy ($r=+0,67$; $r=+0,86$) korrelyativ bog'lanish mavjudligi isbotlangan;

kungaboqar namunalari urug'larining unuvchanligiga C 207 (Turkiya) va Chakinskiy 321 (Rossiya) namunalari *Fusarium solani* zamburug'i shtammiga nisbatan tolerantligi 95,0-100,0%, mahalliy Jaxongir navi, Koriya (Avstraliya) namunasi fitopatogen zamburug'lar ta'siri natijasida o'simlik barg namunalarining biomateriallari *Fusarium solani* bilan zararlanmaganligi aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

fiziologik va morfoxo'jalik belgilari korrelyativ bog'langan namunalar kungaboqar seleksiyasi ishlarida foydalanilgan;

kungaboqar namunalari moy miqdori ko'rsatkichi yuqori bo'lgan Chakinskiy 321 (9853; Rossiya) namunasi ajratib olingan;

kompleks baholash asosida hosildor, kasallikka chidamli, umumiy azot, moy va oqsil miqdori yuqori Stepnyak (Rossiya) namunasi boshlang'ich manba sifatida

tanlab olingan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi izlanishlarda qo'llanilgan usullar va ilmiy yondoshuvlar asosida olingan natijalarning nazariy ma'lumotlarga mos kelishi, ilmiy tadqiqot natijalarining respublika va xalqaro anjumanlardagi muhokamasi va yetakchi ilmiy nashrlarda chop etilganligi, olingan ma'lumotlarning zamonaviy statistik tahlili bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati, kungaboqar namunalari fiziologik, biokimyoviy, morfoxo'jalik belgilari ya'ni, barglardagi umumiy suv miqdori, barglarning suv saqlash xususiyati, transpiratsiya jadalligi, barglardagi xlorofill, karotinoid miqdori, azot, umumiy oqsil, moy, mikro va makroelementlar miqdori, *Fusarium solani* zamburug'larini o'simlik urug'i unuvchanligi va barg plastinkasiga ta'siri, korrelyativ bog'liqligi hamda klaster tahlili bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarning amaliy ahamiyati *Helianthus annuus* turiga mansub xorijiy kolleksiya namunalari fiziologik, biokimyoviy va morfoxo'jalik belgilarini korrelyativ bog'liqligi va klaster tahlil qilinganligi, hosildor, kasallikka chidamli, azot, yog' va umumiy oqsil miqdori yuqori Stepnyak (9848; Rossiya) namunasi kungaboqar seleksiyasiga dastlabki manba sifatida foydalanish mumkinligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. *Helianthus annuus* turiga mansub xorijiy kolleksiya namunalari fiziologik va fiziologik xususiyatlari bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Helianthus annuus turiga mansub xorijiy kolleksiya namunalari Xitoy Fanlar akademiyasining Shinjon ekologiya va geografiya institutida NSFC-Xinjiang Key Project (№U1903206) loyihasida kungaboqar fiziologik va biokimyoviy xususiyatlarini baholashda qo'llanilgan (Xitoy Fanlar akademiyasi Shinjon ekologiya va geografiya instituti ma'lumotnomasi). Natijada, xorijiy kungaboqar kolleksiya namunalari fiziologik, biokimyoviy va morfoxo'jalik ko'rsatkichlarini aniqlash imkonini bergan;

kungaboqarni xorijiy namunalari Lalmikor dehqonchilik ilmiy-tadqiqot instituti kolleksiyaga taqdim etilgan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2023 yil 19 oktyabrdagi 02/21-05/5321-son ma'lumotnomasi). Natijada, kolleksiya fondini boyitish, seleksiya, genetika ilmiy tadqiqot ishlarida hosildorlik, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari bilan bog'langan holda birlamchi materiallar tanlab olish hamda elektron bazasi axborot-tahlil tizimini shakllantirish imkonini bergan;

Helianthus annuus turiga mansub xorijiy kolleksiya namunalari Janubiy dehqonchilik ilmiy tadqiqot instituti kolleksiyasiga taqdim etilgan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2023 yil 19 oktyabrdagi 02/21-05/5321-son ma'lumotnomasi). Natijada, kungaboqarni yuqori ko'rsatkichli xorijiy kolleksiya namunalari institut genofondini boyitish bilan bir qatorda, "Qishloq xo'jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof muhit muhofazasi" ustuvor yo'nalishidagi fundamental va amaliy loyihalarida boshlang'ich ashyo sifatida jalb etish imkonini bergan.

O'zbekistonning turli mintaqalarida kungaboqarni oqsil va moy miqdori yuqori bo'lgan Stepnyak (9848; Rossiya), Chakinskiy 321 (9853; Rossiya)

namunalari kasallantiruvchi patogen zamburug'ning (*Fusarium solani*) tarqalishining populyatsion xaritasini tuzish, genetik o'zgaruvchanligini tahlil qilish, kungaboqar ko'chatzorlarda *Fusarium solani* kasalligiga chidamliligini baholashda foydalanilgan (Qurg'oqchil mintaqalarda qishloq xo'jaligi tadqiqotlari xalqaro markazi (IKARDA) ning 2023 yil 22 noyabrdagi 1448-son ma'lumotnomasi). Natijada, kungaboqar namunalari *Fusarium solani* kasalligini erta diagnoz qilish usulini ishlab chiqish va ushbu kasalliklarga qarshi kurash chora-tadbirlarini takomillashtirish hamda zamburug' kasalligiga chidamli navlarni yaratishda seleksion maqsadlarda qo'llash imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 6 ta xalqaro va 2 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 13 ta ilmiy ish chop etilgan, O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vaziriligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 5 ta maqola, jumladan 4 tasi respublika va 1 tasi xorijiy jurnalda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to'rtta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 117 betni tashkil etgan.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida o'tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zaruriyati, muammoning o'rganilganlik darajasi keltirilgan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari asoslangan, tadqiqot ob'ekti va predmeti tavsiflangan, respublika fan va texnologiyalarni rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, tadqiqotlarning ilmiy yangiligi va amaliy ahamiyati bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilinishi, nashr etilishi va dissertatsiyaning tuzilishi hamda hajmi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning "***Helianthus annuus* L. turining morfoxo'jalik belgilarini fiziologik hamda biokimyoviy xususiyatlari**" deb nomlangan birinchi bobida dissertatsiya mavzusi bo'yicha respublika, MDH va xorijiy davlatlar olimlarining ilmiy izlanishlari, xususan, kungaboqar o'simligini fiziologik, biokimyoviy va morfoxo'jalik belgi va xususiyatlarining namoyon bo'lishi, korrelyatsion bog'liqlik va klaster tahlilini baholash bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar sharhi keltirilgan.

Dissertatsiyaning "**Tadqiqot ob'ektlari va uslublari, tajribalarni o'tkazish sharoitlari**" deb nomlangan ikkinchi bobida izlanishlarda foydalanilgan tadqiqot joyi, sharoitlari, manbalari va uslublari batafsil bayon etilgan. Izlanishlarda suv almashinuvining muhim fiziologik ko'rsatkichlaridan ya'ni, bargdagi umumiy suv miqdori, suv saqlash xususiyati, transpiratsiya jadalligi kabi usullardan foydalanilgan. Bundan tashqari, xlorofill "a", "b" va karotinoidlar miqdori aniqlangan. Urug' tarkibidagi moy, azot va umumiy oqsil miqdori, makro va mikroelementlarni plazmalar induktiv bog'langan mass-spektrometriya usullari yordamida tahlil qilingan.

Kungaboqar namunalari belgilarning korrelyativ bog'liqligi aniqlangan.

Namunalarda *Fusarium solani* zamburug'idan ajratilgan mikotoksinlarning o'simlik urug'ining unuvchanligiga va barg plastinkasiga ta'siri Bipinchandra B. Kalbande, Anita S. Patil (2016) usuli bo'yicha aniqlangan. Bundan tashqari, klasterli tahlil usulidan foydalanilgan. Ushbu tahlil ko'p o'lchamli statistikadan ma'lumki, ob'ektlarning bir-biridan uzoqligining tabiiy o'lchami Maxalanobis masofasi bilan hisoblanadi. Yevklid masofasi esa Maxalanobis masofasining xususiy holati bo'lib hisoblanadi. Ikkita x va y nuqtalar (belgilar) orasidagi Yevklid masofasining geometrik interpretatsiyasi: ikkita belgi bo'yicha olingan genotiplar (x_1, y_1) va (x_2, y_2) orasidagi Yevklid masofasi $(d_{1,2})$ Pifagor teoremasi bilan aniqlangan.

Amaliy tadqiqotlardan olingan natijalar B.A.Dospexov (1985) ilmiy manbalarida keltirilgan usullar asosida statistik ishlovlar berilgan.

Dissertatsiyaning "***Helianthus annuus* turiga mansub xorijiy va mahalliy namunalari fiziologik hamda biokimyoviy xususiyatlari**" deb nomlangan uchinchi bobida kungaboqar namunalari bargidagi umumiy suv miqdori, suv saqlash xususiyati, transpiratsiya jadalligi, bargda fotosintetik pigmentlar miqdori, urug' tarkibidagi azot, moy, umumiy oqsil, mikro va makroelementlar miqdori tahlili bayon etilgan.

Bobning birinchi bo'limida kungaboqar namunalari bargidagi umumiy suv miqdori ko'rsatkichlarini 2021-2023 yil qiyosiy tahlil natijalari keltirilgan. Kungaboqar namunalari umumiy suv miqdori ko'rsatkichi bo'yicha o'rtacha 57,8-87,7% ni tashkil etdi. 2021 yil natijalariga ko'ra, kungaboqar namunalari umumiy suv miqdori bo'yicha yuqori ko'rsatkich mahalliy Jaxongir navida 87,5%, variatsiya koeffitsienti esa 4,57% kuzatilgan bo'lsa, ushbu belgi bo'yicha biroz past ko'rsatkich Chakinskiy 321 (9853; Rossiya) (82,0%), Almesson (33373; Fransiya) (82,8%), Stepnyak (9848; Rossiya) (82,9%) namunalari qayd etildi.

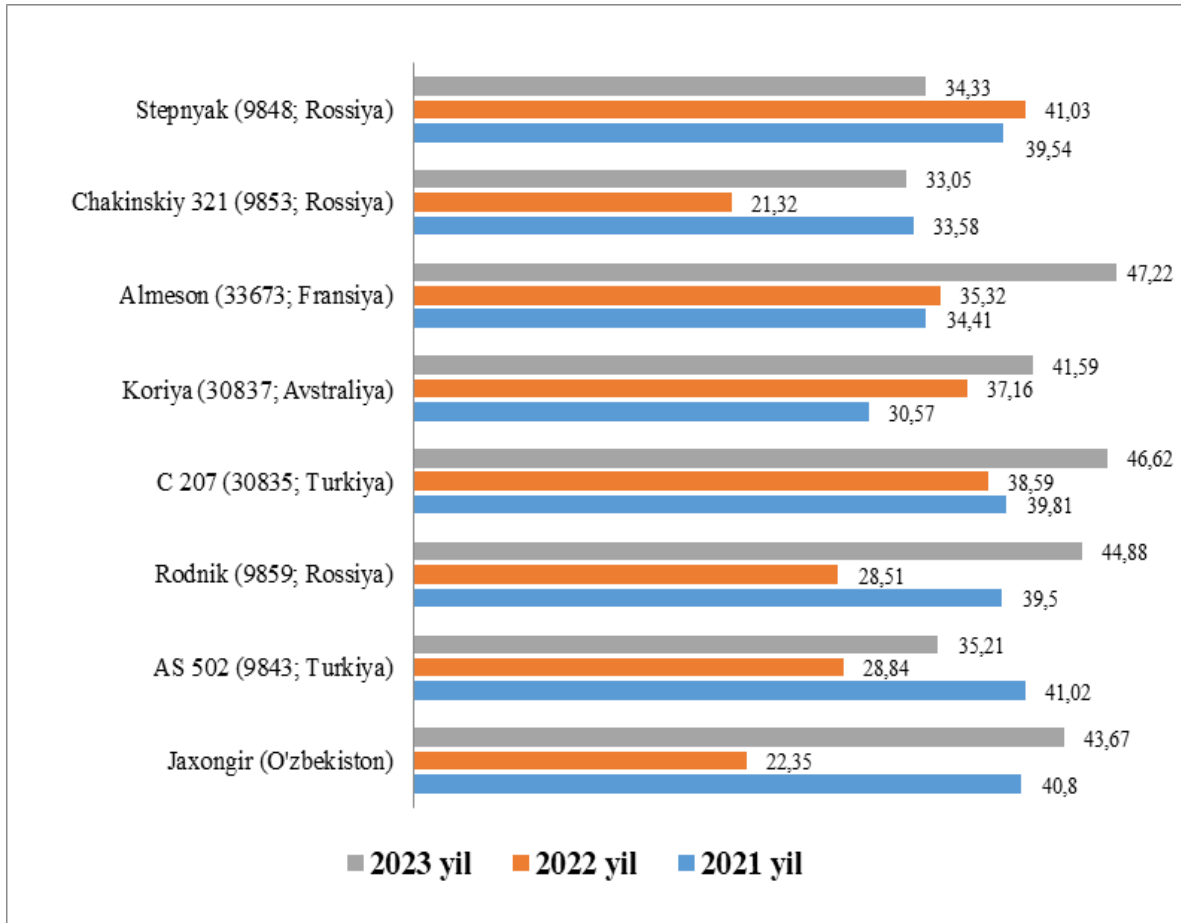
Kungaboqar o'simligi namunalari bargni suv saqlash xususiyati bo'yicha 2021-2023 yillar kesimida tadqiqotlar olib borildi. Tadqiqot jarayonida o'simliklarda bargning suv saqlash xususiyati (BSSX) fiziologik xususiyatlarini o'rganish uchun juda muhim bo'lgan ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. 2021 yilda ekilgan kungaboqar namunalari natijalariga ko'ra, bargning suv saqlash xususiyati ko'rsatkichi 2 soatdan so'ng aniqlanganda, kungaboqar o'simliklarida BSSX belgisi bo'yicha yuqori ko'rsatkich Koriya (30837; Avstraliya) namunasida (mos ravishda 30,57%), past ko'rsatkich esa AS 502 (9843; Turkiya) namunasida (41,02%) aniqlandi (1-rasm).

2022 yilda ekilgan kungaboqar o'simligi namunalari bargni suv saqlash xususiyati tahlil qilindi. Barglarning suv saqlash xususiyati ko'rsatkichi bo'yicha yuqori natija Stepnyak (9848; Rossiya) namunasida (41,0%), ushbu belgi bo'yicha past ko'rsatkich Chakinskiy namunasida (21,32%) qayd etildi.

2023 yil natijalariga ko'ra, bargni suv saqlash xususiyati ko'rsatkichi tahlil qilingan yillarga (2021-2022 yy.) nisbatan past natijani ko'rsatgani aniqlandi. Kungaboqar o'simligi namunalari barglarning suv saqlash xususiyati muhim fiziologik belgi bo'yicha olgan natijalarimiz asosida shunday xulosaga kelishimiz

mumkinki, o‘simlikni turli fazalarida suv tanqisligiga uchrashi ulardagi fiziologik jarayonlarning, masalan suv almashinuvi jarayonlarining buzilishiga olib keladi.

Tadqiqotlarimizda kungaboqar namunalari 2021-2023 yillarda gullash-hosil to‘plash davrida transpiratsiya jadalligi o‘rganildi. Barglarda transpiratsiya jadalligi o‘rtacha 114,89-257,51 mg/g.s. qayd etildi.



1-rasm. Kungaboqar o‘simligi namunalarida barglarni suv ushlab xususiyati (2021-2023 yillar kesimida).

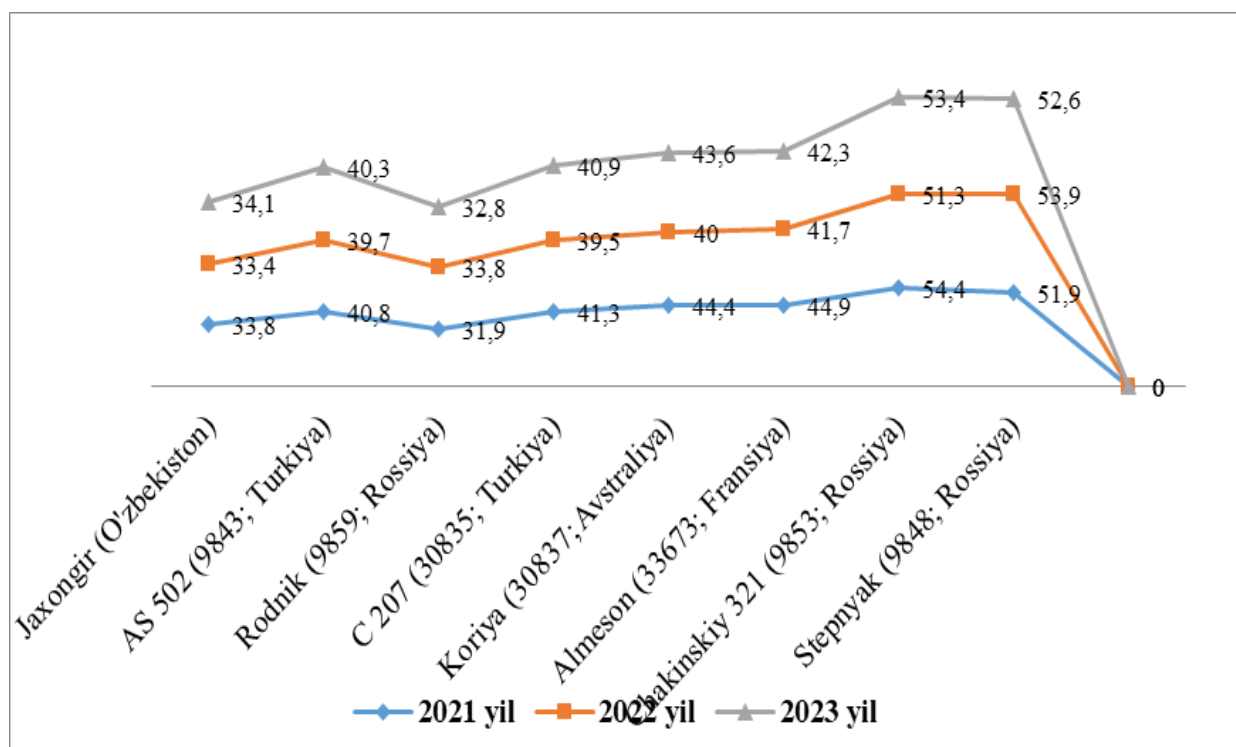
Mahalliy Jaxongir navida ushbu belgi bo‘yicha ko‘rsatkich yillar kesimida o‘rtacha 200,82 mg/g.s. ni tashkil etdi. Chakinskiy 321 (9853; Rossiya) namunasi transpiratsiya jadalligi bo‘yicha past ko‘rsatkich (114,89 mg/g.s.; 127,3 mg/g.s.; 153,44 mg/g.s.), C 207 (30835; Turkiya) namunasida esa yuqori ko‘rsatkich (257,51 mg/g.s.) kuzatildi.

2021-2023 yillarda kungaboqar namunalarida xlorofill “α”, “β”, karotinoid va umumiy pigmentlar miqdori (shonalash, gullash va pishish fazalari) qiyosiy tahlil qilindi. 2021 yilda ekilgan namunalarda xlorofill “α” miqdori dastlabki shonalash fazasida C 207 (30835; Turkiya) namunasida yuqori ko‘rsatkich 20,50 mg/ml, past ko‘rsatkich esa Koriya (30837; Avstraliya) namunasida 16,58 mg/ml aniqlandi. Gullash fazasida xlorofill “α” miqdori sezilarli darajada oshganligi o‘z aksini topdi, ya’ni C 207 (30835; Turkiya) namunasida nisbatan yuqori 19,73 mg/ml bo‘ldi. Rodnik (9859; Rossiya 17,1 mg/ml), Koriya (30837; Avstraliya; 17,6 mg/ml), Stepnyak (9843; Turkiya; 17,2 mg/ml) namunalari va Jaxongir navida

(17,9 mg/ml) nisbatan past ko‘rsatkich qayd etildi. Pishish fazasida deyarli barcha namunalarda xlorofill “ α ” miqdori ortishi aniqlandi. 2021-2023 yillarda xlorofill “b” miqdori shonalash fazasida eng yuqori ko‘rsatkich Rodnik (9859; Rossiya) namunasida 9,16 mg/ml qayd etilgan bo‘lsa, Chakinskiy (9853; Rossiya; 2,32 mg/ml), Stepnyak (9848; Rossiya; 2,92 mg/ml) namunalarida xlorofill “b” miqdori bo‘yicha past ko‘rsatkich kuzatildi. Gullash fazasida ushbu ko‘rsatkich bo‘yicha yana Rodnik (9859; Rossiya) namunasida 8,48 mg/ml, C 207 (30835; Turkiya) namunasida nisbatan past ko‘rsatkich (3,86 mg/ml) aniqlandi.

Karotinoidlar miqdori tahlil (2021 y.) qilinganda, shonalash fazasida Almesson (33673; Fransiya; 5,37 mg/ml), C 207 (30835; Turkiya; 5,47 mg/ml), Stepnyak (9848; Rossiya; 5,69 mg/ml), Chakinskiy 321 (9853; Rossiya; 5,79 mg/ml) namunalarida nisbatan yuqori ko‘rsatkich kuzatilgan bo‘lsa, Rodnik (9859; Rossiya; 3,11 mg/ml), AS 502 (9843; Turkiya; 3,78 mg/ml) namunalarida past ko‘rsatkich qayd etildi. Gullash fazasida yuqori ko‘rsatkich Jaxongir navi (5,17 mg/ml), Koriya (30837; Avstraliya; 5,26 mg/ml) namunalarida qayd etildi va past ko‘rsatkich Rodnik (9859; Rossiya) namunasida (3,50 mg/ml) kuzatildi. Pishish fazasida deyarli barcha namunalarda karotinoidlar miqdori pasayishi aniqlandi.

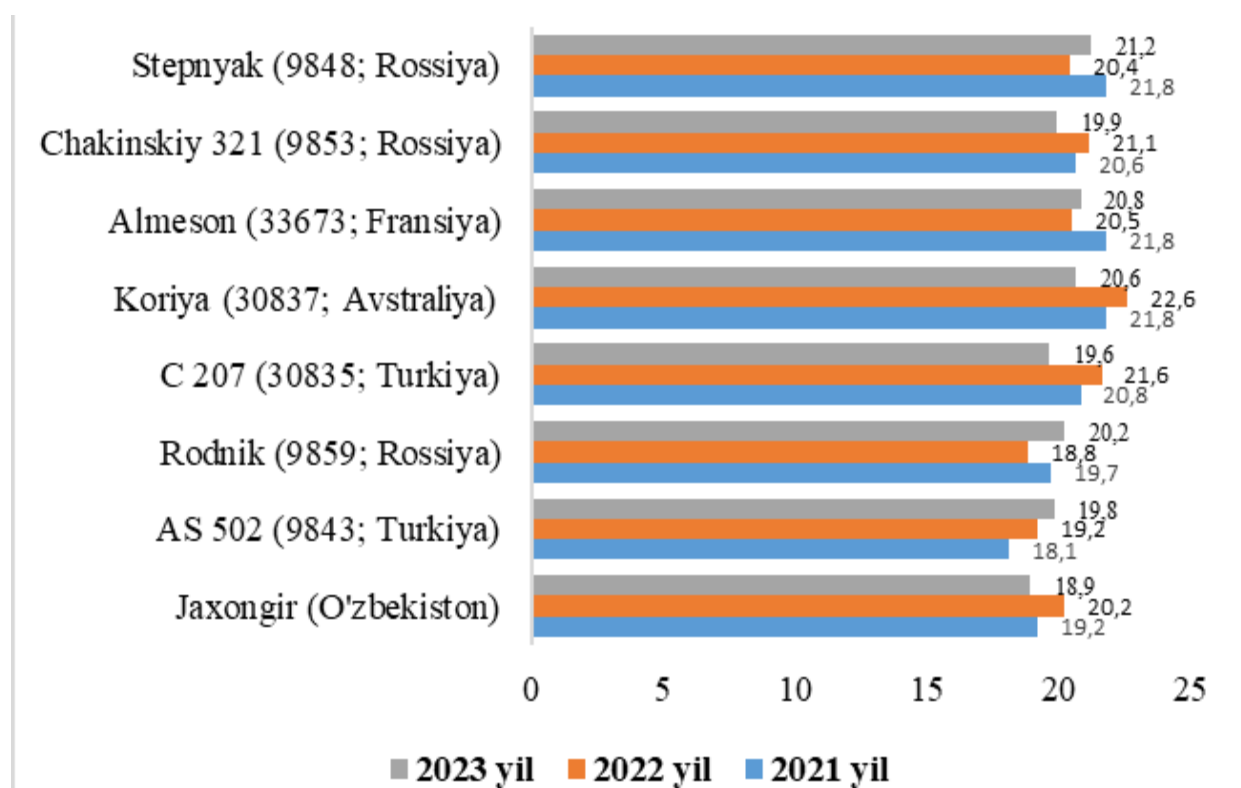
Urug‘ (pista) tarkibidagi moy miqdori ko‘rsatkichi 2021-2023 yil natijalariga ko‘ra bir-biridan keskin farq qilishi kuzatildi. Jumladan, kungaboqar namunalarida urug‘ tarkibidagi moy miqdori Jaxongir navida 2021-2023 yillar bo‘yicha o‘rtacha 33,4-34,1% ni tashkil etdi, ushbu belgi bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkich Chakinskiy 321 (9853; Rossiya) namunasida kuzatilib, 53,4-54,4% tashkil etdi va seleksion tadqiqotlar uchun yaxshi ko‘rsatkich hisoblanib donor sifatida tavsiya etildi (2-rasm).



2-rasm. Kungaboqar o‘simligi namunalarida urug‘ (pista) tarkibidagi yog‘ miqdori (2021-2023 yillar kesimida).

Kungaboqar namunalari urug‘ (pista) tarkibidagi azot va umumiy oqsil miqdori ko‘rsatkichi 2021-2023 yillar kesimida tahlil natijalarga ko‘ra, AS 502 (9843; Turkiya) namunasida azot miqdori bo‘yicha past ko‘rsatkich (2,6-2,9-3,2%) aniqlandi. Bundan tashqari, uch yillik ma‘lumot bo‘yicha urug‘ tarkibidagi umumiy oqsil miqdorining o‘rtacha ko‘rsatkichi o‘rganilganda Koriya (30837; Avstarliya; 21,6%), Almesson (33673; Fransiya; 21,03%), Stepnyak (9848; Rossiya; 21,13%) namunalari bu ko‘rsatkich yuqori bo‘ldi (3-rasm).

Kungaboqar urug‘i tarkibidagi makro va mikroelementlar erkin holda uchrashi aniqlandi. Chakinskiy 321 (9853; Rossiya) namunasi urug‘i tarkibida *Mg, Al, Ca, Fe, Cr, Mn, Sr, Ba* elementlari, Koriya (30837; Avstraliya) namunasida *Mo, Ce, Nd, Pb, U* elementlari, mahalliy Jaxongir navida *K, Zn, Rb, Zr* kabi mikro va makro elementlari miqdori qolgan namunalarga nisbatan yuqori bo‘lishi aniqlandi.



3-rasm. Kungaboqar o‘simligi namunalari urug‘ (pista) oqsil miqdori, gr. (2021-2023 yillar kesimida).

Dissertatsiyaning “*Helianthus annuus* turiga xorijiy va mahalliy namunalarning morfobiologik-xo‘jalik belgilarini shakllanishi, *Fusarium solani* zamburug‘iga tolerantligi, klaster tahlili hamda korrelyativ bog‘liqligi” deb nomlangan to‘rtinchi bobida kungaboqar namunalari bitta o‘simlikdagi barg soni, o‘simlik bo‘yi, bitta savatchadagi urug‘ vazni, savatcha diametri, *Fusarium solani* ga chidamliligi, fiziologik, biokimyoviy, morfoxo‘jalik belgilarini klaster tahlili, korrelyativ bog‘liqligi va o‘rtacha hosildorlik ko‘rsatkichlari keltirilgan.

Birinchi bo‘limda kungaboqar namunalari bitta o‘simlikdagi barg sonini belgisi 2021-2023 yillar bo‘yicha qiyosiy tahlil qilindi. Jumladan, 2021 yilda bitta o‘simlikdagi barg soni belgisi 16,75-20,10 dona qayd etildi. Stepnyak (9848;

Rossiya) namunasida bitta o'simlikdagi barg soni belgisi bo'yicha yuqori ko'rsatkich 20,10 dona, ushbu belgi bo'yicha biroz past ko'rsatkich AS 502 (9843; Turkiya) namunasida 16,76 dona barg shakllangan.

Ikkinchi bo'limda o'simlik bo'yi belgisi 2021-2023 yil natijalari tahlil qilingan. Namunalarda o'simlik bo'yi belgisi bir-biridan keskin farq qilishi kuzatilmadi. O'simlik bo'yi belgisi mahalliy Jaxongir navida 2021-2023 yillar bo'yicha 163,4-187,5 sm ni tashkil etdi. O'rganilgan ushbu belgi bo'yicha xorijiy kolleksiya namunalarida o'simlik bo'yi belgisi o'rtacha 153,7-194,2 sm ni qayd etdi. 2021 yilda ekilgan namunalarda o'simlik bo'yi belgisi 153,7-178,4 sm ni tashkil etdi. Ushbu belgi bo'yicha yuqori ko'rsatkich Rodnik (9859; Rossiya) namunasida 178,4 sm, nisbatan past ko'rsatkich C 207 (30835; Turkiya) namunasida 153,7 sm ni namoyon etdi. 2022-2023 yil natijalariga ko'ra, o'simlik bo'yi belgisi bo'yicha analog ko'rsatkichlar qayd etildi.

2021-2023 yillar oralig'idagi bitta savatchadagi umumiy urug' vazni belgisi qiyosiy tahlil qilindi. 2021 yilda ekilgan namunalarda savatchadagi umumiy urug' vazni belgisi 62,9-67,62 g. ni tashkil etdi. Jumladan, savatchadagi umumiy urug' vazni belgisi bo'yicha yuqori ko'rsatkich Stepnyak (9848; Rossiya) namunasida (67,62 g.) kuzatilgan bo'lsa, ushbu belgi bo'yicha biroz past ko'rsatkich Chakinskiy 321 (9853; Rossiya) namunasida (62,19 g.) qayd etildi. 2022 yilda ekib o'rganilgan kungaboqar namunalarida bitta savatchadagi umumiy urug' vazni belgisi 63,16-75,62 g. ni tashkil etdi. Uch yillik ma'lumotlarga ko'ra Almesson (33673; Fransiya) namunasida eng yaxshi ko'rsatkich (75,62 g) aniqlandi. Ushbu belgi bo'yicha nisbatan past ko'rsatkich C 207 (30835; Turkiya), Koriya (30837; Avstraliya) namunalarida (63,16 g; 63,98 g) aniqlandi. Uchinchi (2023 y) yilgi izlanishlar tahliliga ko'ra, bitta savatchadagi umumiy urug' vazni belgisi bo'yicha (2021-2022 yy) tahlil qilingan yillardagi natijalarga yaqin ekanligi o'z isbotini topdi.

Izlanishlarimizda kungaboqar o'simligi namunalarida savatcha diametri belgisi 2021-2023 yil natijalari yillar kesimida qiyosiy tahlil qilindi. Mahalliy Jaxongir navida yillar kesimi bo'yicha tahlil qilinganda savatcha diametri 15,23-16,43 sm ni tashkil etdi. Savatcha diametri belgisi xorijiy kungaboqar namunalarida 14,50-17,30 sm ni tashkil etdi.

2021 yil natijalariga ko'ra, savatcha diametri belgisi 14,75-17,16 sm ni tashkil etdi. Savatcha diametri belgisi bo'yicha yuqori ko'rsatkich Rodnik (9859; Rossiya) namunasida 17,16 sm ni qayd etdi va ushbu belgi bo'yicha biroz past ko'rsatkich Chakinskiy 321 (9853; Rossiya) namunasida 14,75 sm ni qayd etilib, Jaxongir navi ham (15,68 sm) pastroq natijani qayd etdi.

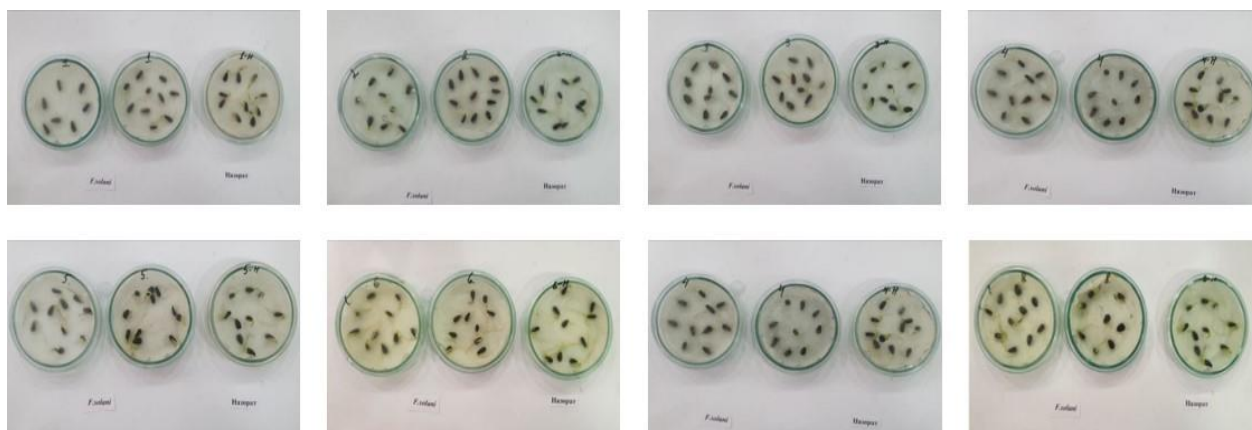
Ikkinchi va uchinchi (2022-2023) yilgi izlanishlar tahliliga ko'ra, savatcha diametri belgisi bo'yicha yaxshi ko'rsatkichlar aniqlandi. Masalan, 2022 yil natijalari tahlil qilinganda, ushbu belgi bo'yicha o'rtacha ko'rsatkich 15,86-17,30 sm ni tashkil qildi. Stepnyak (9848; Rossiya) namunasida savatcha diametri belgisi bo'yicha yaxshi ko'rsatkich 17,30 sm kuzatilgan bo'lsa, ushbu belgi bo'yicha nisbatan past ko'rsatkich C 207 (30835; Turkiya) namunasida aniqlanib, o'rtacha 15,86 sm ni tashkil qildi. 2023 yil natijalari tahlil qilinganda, kungaboqar namunalarida savatcha diametri belgisi bo'yicha analog ko'rsatkichlar kuzatildi.

2021-2023 yilda kungaboqar namunalarini 1000 dona urug' vazni belgisi 58,20-70,27 g. ni tashkil etdi. Mahalliy Jaxongir navida 1000 dona urug' vazni belgisi 63,33 g. ni tashkil etdi va ushbu belgi bo'yicha yuqori ko'rsatkich Stepnyak (9848; Rossiya) namunasida (67,48 g.) kuzatildi. O'rganilgan AS 502 (9843; Turkiya) namunasida 1000 dona urug' vazni belgisi past ko'rsatkich (58,63 g.) qayd etilishi tajribalarimizda aniqlandi.

2022 yilda ekilgan namunalarda 1000 dona urug' vazni belgisi 59,19-70,88 grammni tashkil etdi. Jumladan, xorijiy Rodnik (9859; Rossiya) namunasida 1000 dona urug' vazni belgisi bo'yicha yuqori ko'rsatkich (70,27 g.), ushbu belgi bo'yicha past ko'rsatkich Koriya (30837; Avstraliya) namunasida (59,19 g.) aniqlandi. Jaxongir navida 1000 dona urug' vazni belgisi 65,81 g. ni tashkil etdi. 2023 yil tadqiqotlar natijasiga ko'ra, kungaboqar namunalarida 1000 dona urug' vazni belgisi 58,20-69,03 g. ni qayr etildi. Uch yillik natijalarga ko'ra kungaboqar namunalarida 1000 dona urug' vazni belgisi bo'yicha 58,20-70,88 grammni tashkil etdi. 1000 dona urug' vazni belgisi bo'yicha yuqori ko'rsatkich Rodnik (9859; Rossiya) (70,27 gramm), Chakinskiy 321 (9853; Rossiya) (70,88 g.) namunalarida qayd etildi va ushbu belgi har bitta namunani genotipiga bog'liqligi aniqlandi.

Tadqiqotlar davomida kungaboqar o'simligi kolleksiya namunalarida o'simlik urug'larining unuvchanligiga *Fusarium solani* zamburug'ini ta'siri darajasi tahlil qilindi. Shuni ta'kidlash joizki, nazorat namunalarida o'simlik urug'larining unuvchanligi 100% ekanligi aniqlandi.

Kungaboqarni AS 502 (9843; Turkiya), Koriya (30837; Avstraliya) namunalarida o'simlik urug'larining unuvchanligi ko'rsatkichi *Fusarium solani* zamburug'i shtammlariga nisbatan o'rtacha chidamli (41,1-47,0% urug'lar unib chiqqan) ekanligi kuzatildi. Tadqiqot uchun tanlab olingan C 207 (30835; Turkiya) va Chakinskiy 321 (9853; Rossiya) namunalari *Fusarium solani* zamburug'i shtammlariga nisbatan tolerantligi 95,0-100,0% ekanligi aniqlandi. Jaxongir navida urug'larni unuvchanligi *Fusarium solani* patogen zamburug'iga nisbatan o'rtacha chidamli (65% unib chiqqan) ekanligi aniqlandi.



Izoh: 1. AS 502 (9843; Turkiya), 2. Rodnik (9859; Rossiya), 3. Jaxongir navi, 4. Koriya (30837; Avstraliya), 5. Chakinskiy 321 (9853; Rossiya), 6. C 207 (30835 (Turkiya), 7. Stepnyak (9848; Rossiya), 8. Almesson (33673, Fransiya).

4-rasm. Kungaboqar namunalarini patogen zamburug'ga (*Fusarium solani*) chidamliligi.

Kungaboqar kolleksiya namunalari bargiga *Fusarium solani* fitopatogen zamburug‘lari bilan chidamlilik darajasi borasidagi tadqiqot ishlari o‘tkazildi.



Izoh: 1. C 207 (30835 (Turkiya), 2. Rodnik (9859; Rossiya), 3. Jaxongir navi, 4. Koriya (30837; Avstraliya), 5. Chakinskiy 321 (9853; Rossiya), 6. AS 502 (9843; Turkiya), 7. Stepnyak (9848; Rossiya), 8. Almesson (33673, Fransiya).

5-rasm. Kungaboqar namunalarini fitopatogen zamburug‘ga (*Fusarium solani*) chidamliligi.

Namunalarda *Fusarium solani* fitopatogen zamburug‘ shtammidan tayyorlangan biomateriallarning o‘simlik barg namunalarida chidamlilik ta’siri darajasi tahlil qilindi. Olib borilgan izlanishlar tahliliga ko‘ra, barg namunalari *Fusarium solani* fitopatogen zamburug‘lariga ta’siri turlicha ekanligi aniqlandi.

Kungaboqarning Rodnik (9859; Rossiya), C 207 (30835; Turkiya) va Stepnyak (9848; Rossiya) namunalari *Fusarium solani* fitopatogen zamburug‘ining ta’siri natijasida o‘simlik barg namunalari nisbatan zararlanganligi qayd etilgan bo‘lsa, mahalliy Jaxongir (O‘zbekiston) navi, Koriya (30837; Avstraliya) namunasi fitopatogen zamburug‘lar ta’siri natijasida o‘simlik barg namunalari *Fusarium solani* bilan zararlanmaganligi qayd etildi.

Biz tajribalarimizda klasterli tahlil o‘tkazish uchun kungaboqar o‘simligi namunalarining fiziologik belgilari o‘rganildi. Ushbu namunalarning fiziologik belgilaridan - umumiy suv miqdori, barglarning suv saqlash xususiyati, transpiratsiya jadalligi kabi ko‘rsatkichlar tahlil qilindi. Kungaboqar namunalari birlashtirilgan klaster guruhlarning eng kam soni 3, eng ko‘p soni 6 taga teng bo‘ldi. Ushbu guruhlarga ajralishlar tahlil qilinganida namunalarning qimmatli xo‘jalik belgilari bo‘yicha yaqinligini aniqlash uchun 4 klasterli guruhga ajraldi.

Birinchi klaster guruhiga 3 ta namuna kiritilib, umumiy suv miqdori belgisi bo‘yicha yuqori ko‘rsatkich Koriya (30837; Avstraliya), Jaxongir (O‘zbekiston) va Almesson (33673; Fransiya) o‘simliklarda aniqlandi. Bu klaster guruhiga kirgan namunalarda umumiy suv miqdori 73,23% ni tashkil etib, bargning suv saqlash xususiyati 44,16% ni tashkil etgani holda, transpiratsiya jadalligi 210,75 mg/g.soatga teng ekanligini qayd etildi.

Ikkinchi klaster guruhini barglarning suv saqlash xususiyati ega bo‘lgan eng past namunalar tashkil qilib, ularda barglarning suv saqlash xususiyati 34,13% tashkil etgan holda, umumiy suv miqdori 72,95% va transpiratsiya jadalligi 185,86 mg/g.soatga teng ekanligi aniqlandi. Bu klaster guruhiga Rodnik (9859; Rossiya) va C 207 (30835; Turkiya) namunalari kirgan bo‘lib, o‘rganilgan barcha namunalar

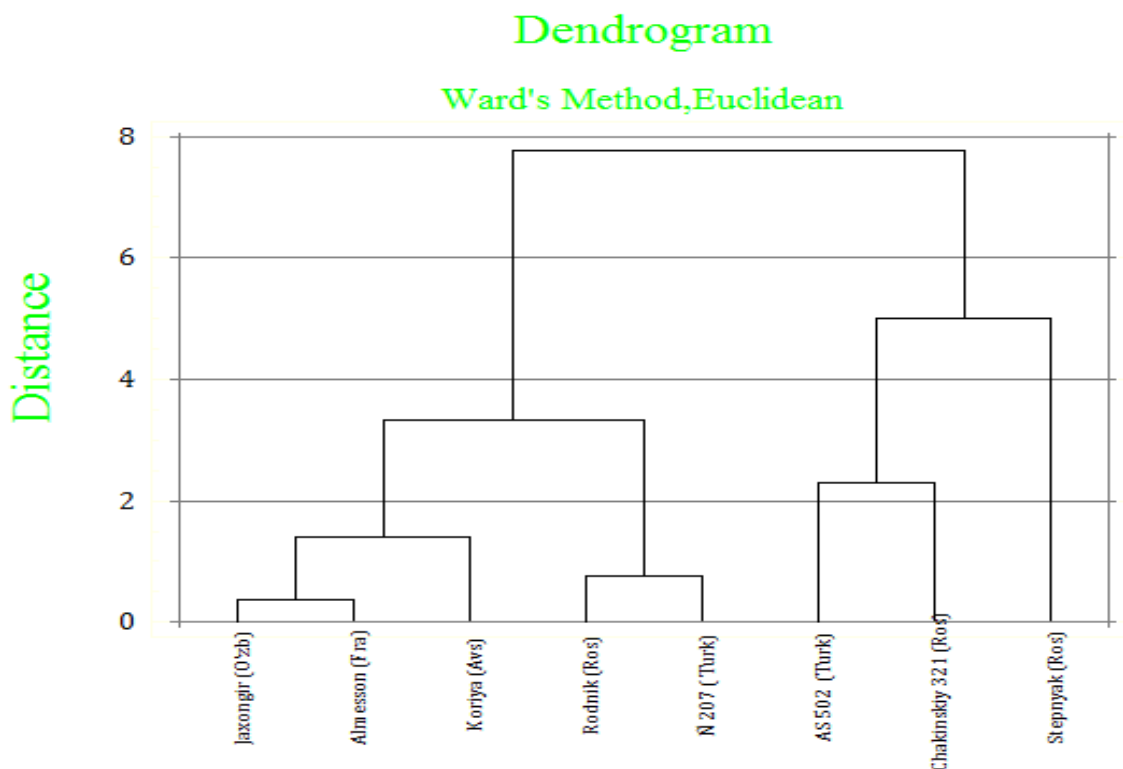
ichida ushbu klaster guruhiga kirgan namunalarning umumiy suv miqdori belgisi yuqori ko'rsatkichga ega bo'lsada, suv saqlash xususiyati va transpiratsiya jadalligi sust ekanligi aniqlandi.

Uchinchi klaster guruhga AS 502 (9843; Turkiya) va Chakinskiy 321 (9853;

Rossiya) namunalari kirib, bu klasterga birlashtirilgan namunalar asosan barglarining suv saqlash xususiyati (45,75%) va transpiratsiya jadalligi (256,79 mg/g.soatga) yuqori bo'lgan namunalar tashkil etdi (6-rasm).

Klasterli tahlil o'tkazish uchun boshlang'ich o'rganilayotgan 8 ta namunalarda biokimyoviy ko'rsatkichlaridan foydalanildi. Kungaboqar namunalari bir xil sharoitda ekilib, azot, moy va umumiy oqsil miqdori aniqlanib statistik tahlil qilindi. Namunalar birlashtirilgan klaster guruhlarning eng kam soni 3, eng ko'p soni 5 taga teng bo'ldi. Ushbu guruhlarga ajralishlar tahlil qilinganida belgilar majmuasi bo'yicha farq qiluvchi va o'z xususiyatlari bo'yicha to'rtta guruh - klasterlari ajratib olindi.

Tajribada kungaboqar namunalaridagi fiziologik va morfoxo'jalik belgilari o'rtasidagi o'zaro korrelyativ bog'liqlik tahlil qilindi.



6-rasm. Kungaboqar namunalarida fiziologik belgilari bo'yicha klasterlarga ajralish dendrogrammasi.

O'rganilgan namunalarda fiziologik belgilardan «transpiratsiya jadalligi» bilan «bitta savatchada urug' vazni (g)», «1000 dona urug' vazni (g)», «savatcha diametri (sm)» belgilari orasidagi korrelyativ bog'liqlikka alohida ahamiyat qaratildi. «Transpiratsiya jadalligi» bilan «bitta savatchada urug' vazni (g)» o'rtasida korrelyatsiya koeffitsienti $r=0,00$ dan $r=0,38$ gacha ijobiy ravishda ekanligi aniqlandi. Jumladan, AS 502 (9843; Turkiya) namunasida o'rtacha ijobiy

($r=0,38$) korrelyatsiya mavjudligi, Jaxongir navi, C 207 (30835; Turkiya), Almesson namunalarida uzviy ($r=0,00$) korrelyatsiya qayd etilmadi.

Kungaboqar o'simligining fiziologik va morfoxo'jalik belgilaridan «transpiratsiya jadalligi» bilan «1000 dona urug' vazni (g)» orasidagi korrelyativ bog'liqlik darajasini aniqlash bo'yicha tahlillar shuni ko'rsatdiki, mahalliy Jaxongir navi, C 207 (30835; Turkiya), Almesson (33673; Fransiya) namunalarida o'rtacha ijobiy ($r=+0,35$), Rodnik (9859; Rossiya) va qolgan namunalarda esa (mos ravishda $r=+0,27$ dan $r=+0,33$ gacha) kuchsiz ijobiy ravishdagi uzviy bog'liqlik kuzatildi.

Helianthus annuus L. turiga mansub kolleksiya namunalarida xo'jalik va biokimyoviy belgilaridan ya'ni, «bitta savatchadagi urug' vazni (g)» bilan «oqsil miqdori (%)», «yog' miqdori (%)» kabi ko'rsatkichlari o'rtasida korrelyativ bog'liqliklar tahlil qilindi.

Kungaboqar o'simligi namunalarida «bitta savatchadagi urug' vazni» bilan «oqsil miqdori» belgilarida kuchli, o'rtacha, kuchsiz ijobiy korrelyativ bog'liqlik va umuman uzviy bog'liqlik kuzatilmadi. AS 502 (9843; Turkiya), C 207 (30835; Turkiya) namunalarida kuchli ijobiy ($r=+0,67$; $r=+0,86$), Rodnik (9859; Rossiya) namunasida esa o'rtacha ijobiy ($r=+0,58$) korrelyativ bog'liqlik kuzatildi. Chakinskiy 321 (9853; Rossiya) namunasida kuchsiz korrelyativ bog'liqlik ($r=+0,15$), Koriya (30837; Avstraliya); Stepnyak (9848; Rossiya) namunasida korrelyativ bog'liqlik ($r=+0,00$) qayd etilmadi.

Namunalarda «bitta savatchadagi urug' vazni» bilan «yog' miqdori» ko'rsatkichlari o'rtasida o'rtacha ijobiy, kuchsiz ijobiy va korrelyativ bog'liqlik qayd etilmagan namunalar aniqlandi. Masalan, kungaboqar o'simligining Stepnyak (9848; Rossiya), Koriya (30837; Avstraliya), C 207 (30835; Turkiya) va Almesson (33673; Fransiya) namunalarida o'rtacha ijobiy ($r=+0,35$; $r=+0,37$; $r=+0,49$; $r=+0,53$) korrelyatsiya, AS 502 (9843; Turkiya), Chakinskiy 321 (9853; Rossiya) namunalarida esa kuchsiz ijobiy ($r=+0,16$; $r=+0,22$) korrelyatsiya, Jaxongir navi va Rodnik (9859; Rossiya) namunasida belgilar o'rtasida korrelyativ bog'liqlik ($r=0,00$) aniqlanmadi.

Tadqiqot natijalari tahlili shuni ko'rsatdiki, kungaboqar namunalarida o'rtacha ijobiydan kuchsiz ijobiygacha korrelyativ bog'liqlik aniqlandi. Namunalarda ayrim xo'jalik va biokimyoviy belgilar bo'yicha korrelyativ bog'liqlik ahamiyati har xil ko'rinishni namoyon etdi hamda ayrim holatlarda kungaboqar namunalarida o'zida bir qancha belgilarni mujassam etgan donorlarni ajratib olish ehtimoli yuqori ekanligini ko'rsatdi.

Helianthus annuus turiga mansub kolleksiya namunalarida fiziologik va biokimyoviy belgilarni ko'rsatkichlari ya'ni, «umumiy suv miqdori (%)» bilan «oqsil miqdori (%)», «yog' miqdori (%)» o'rtasida korrelyativ bog'liqliklar tahlil qilindi.

Kungaboqar namunalarida «umumiy suv miqdori (%)» bilan «oqsil miqdori (%)» ko'rsatkichlari o'rtasida korrelyatsiya koeffitsientlari $r=+0,00$ dan $r=+0,13$ gacha ko'rsatkichlarni tashkil etdi. Jumladan, AS 502 (9843; Turkiya) namunasida kuchsiz korrelyativ bog'liqlik ($r=+0,13$) qayd etildi.

Kungaboqar namunalarida fiziologik va biokimyoviy ko'rsatkichlardan «umumiy suv miqdori (%)» bilan «yog' miqdori (%)» ko'rsatkichlari o'rtasida kuchsiz o'rtacha ijobiy korrelyativ bog'liqlik ($r=+0,10$; $r=+0,18$) kuzatildi. Jaxongir navi va Chakinskiy 321 (9853; Rossiya) namunasida kuchsiz o'rtacha ijobiy ($r=+0,10$; $r=+0,18$) korrelyatsiya kuzatildi.

2021-2022 yillarda ekib o'stirilgan kungaboqar namunalarida o'rtacha hosildorlik 29,5-34,8 s/ga ni tashkil etdi. Ushbu belgi bo'yicha eng yuqori ko'rsatkich Stepnyak (9848; Rossiya) namunasida 31,3-34,8 s/ga, o'rtacha hosildorlik bo'yicha past ko'rsatkich C 207 (30835; Turkiya) namunasida 26,9-29,5 s/ga ga teng ekanligi qayd etildi. Kungaboqar namunalarining uch yillik (2021-2023 yy) o'rtacha hosildorligi Jaxongir namunasida 34,1 s/ga tashkil qildi. Kungaboqarning Stepnyak (9848; Rossiya) namunasida yuqori (uch yillik o'rtacha ko'rsatkich 33,4 s/ga) ko'rsatkich aniqlandi.

2023 yilda olib borilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, kungaboqar namunalarida o'rtacha hosildorlik belgisi bo'yicha 30,2-38,7 s/ga tashkil etdi. Ekib o'rganilgan mahalliy Jaxongir navida eng yaxshi ko'rsatkich (38,7 s/ga) kuzatildi va hosildorlik belgisi bo'yicha nisbatan past ko'rsatkich AS 502 (9843; Turkiya) namunasida (30,2 s/ga) aniqlandi.

XULOSALAR

“*Helianthus annuus* L. turiga mansub xorijiy kolleksiya namunalarining hosildorligi va fiziologik xususiyatlari” mavzusidagi falsafa doktorlik dissertatsiyasi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Kungaboqar namunalarini rivojlanish barglardagi umumiy suv miqdori, barglarning suv saqlash xususiyati va transpiratsiya jadalligi turli darajada oshishi genotipik tarkibga bog'liqligi aniqlandi. Bargdagi fotosintetik pigmentlar miqdori tahlil qilingan namunalar biologik xususiyatlari bilan bir qatorda, tashqi muhit omillariga bog'liq holda o'zgarishi aniqlandi.

2. Kungaboqar namunalari urug'larining biokimyoviy tarkibi ishonchli darajada farqlanishi aniqlandi. Bunda moy miqdori ko'rsatkichi bo'yicha Chakinskiy 321 (9853; Rossiya) namunasi 53,4-54,4%, oqsil miqdori ko'rsatkichi Koriya (Avstarliya; 21,6%), Almesson (Frantsiya; 21,03%), Stepnyak (Rossiya; 21,13%) namunalari hamda mikro va makroelementlar bo'yicha Chakinskiy 321 (Rossiya) namunasida *Mg*, *Al*, *Ca*, *Fe*, *Cr*, *Mn*, *Sr*, *Ba* elementlari miqdori yuqori bo'lishi kuzatildi.

3. Kungaboqar namunalarida morfoxo'jalik belgilardan o'simlik bo'yi, bitta o'simlikdagi barg soni, savatcha diametri, bitta savatchadagi umumiy urug' vazni, 1000 dona urug' vazni belgilari bo'yicha genotipik xususiyatiga bog'liqligi aniqlandi. Jumladan, 1000 dona urug' vazni bo'yicha yuqori ko'rsatkich Rodnik (9859; Rossiya) (70,27 g.), Chakinskiy 321 (9853; Rossiya) (70,88 g.) namunalarida qayd etildi.

4. Morfoxo'jalik va biokimyoviy belgilaridan bitta savatchadagi urug' vazni bilan oqsil miqdori belgisi o'rtasida ijobiy ($r=0,49-0,86$), fiziologik va

morfoxoʻjalik belgilaridan transpiratsiya jadalligi bilan bitta savatchadagi urugʻ vazni kuchsiz ijobiy ($r=0,38$) korrelyativ bogʻlanish mavjudligi aniqlandi.

5. Kungaboqar namunalari urugʻlarining unuvchanligiga C 207 (30835; Turkiya) va Chakinsiky 321 (9853; Rossiya) namunalari *Fusarium solani* zamburugʻi shtammiga nisbatan tolerantligi 95,0-100,0% ekanligi aniqlandi. Mahalliy Jaxongir navi, Koriya (30837; Avstraliya) namunasi fitopatogen zamburugʻlar taʼsiri natijasida oʻsimlik barg namunalari *Fusarium solani* bilan zararlanmaganligi aniqlandi.

6. Tadqiqot uchun tanlab olingan boshlangʻich manbalarda fiziologik, biokimyoviy, klaster tahlil, morfoxoʻjalik belgilarini kompleks baholash asosida tashqi muhitning stress omillariga moslashgan, hosildor, kasallikka chidamli, moy miqdori (52,6%), oqsil miqdori (21,2 %), umumiy azot miqdori (4,1%), toʻrtinchi klaster guruhga kirgan Stepnyak (9848; Rossiya) namunasi kungaboqar selektsiyasiga boshlangʻich manba sifatida tavsiya etildi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD 03/30.12.2019. В.02.08 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ПРИ САМАРКАНДСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ ИМЕНИ ШАРОФА РАШИДОВА**

**ЧИРЧИКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

ОМОНОВ ОРИФ ХУШБОКОВИЧ

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
ЗАРУБЕЖНЫХ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ВИДА *HELIANTHUS*
*ANNUUS L. SPECIES***

03.00.07 – Физиология и биохимия растений

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

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Министерство высшего образования, науки и инноваций республики Узбекистан за номером В2023.3.PhD/В986.

Диссертационная работа выполнена в Чирчикском государственном педагогическом университете.

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

Научный руководитель: Курбанбаев Илхам Джуманазарович
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты: Уроков Сирожиддин Худайбердиевич
доктор биологических наук, профессор

Норбоева Умида Тоштемировна
доктор биологических наук, профессор

Ведущая организация: Каршинский государственный университет

Защита диссертации состоится «4» июнь 2024 года в «10⁰⁰» часов на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.В.02.08. при Самаркандском государственном университете имени Шарофа Рашидова. (Адрес: 140104, г. Самарканд, Университетский бульвар, дом 15. Актовый зал института биохимии Самаркандского государственного университета имени Шарофа Рашидова. Тел.: (+99866) 239-11-40; факс (+99866) 239-11-40; e-mail: devonxona@samdu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Самаркандского государственного университета имени Шарофа Рашидова (зарегистрировано под номером 55) Адрес: 140104 г. Самарканд, Университетский бульвар, дом 15. Центр информационных ресурсов, Тел.: (+99866) 239-11-51.

Автореферат диссертации розослан «20» июнь 2024 года.
(реестр протокола рассылки № 8 от «20» июнь 2024 года).



Т.Ф.Ражабов
Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, д.б.н.

М.С.Кузиев
Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, д.ф.б.н. (PhD), доцент

Х.К.Хайдаров
Председателя Научного семинара при Научном совете по присуждению ученых степеней, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире подсолнечник является одним из культурных растений, наиболее часто выращиваемых в качестве продовольственной культуры. В данный момент одной из важнейших задач, стоящих перед мировым сообществом, является привлечение особого внимания к использованию современных научных методов в адаптации перспективных сортов сельскохозяйственных маслянистых культур к природным климатическим условиям регионов выращивания, в том числе к стрессовым факторам внешней среды. Исходя из этого, исследование физиолого-биохимических свойств при создании новых сортов подсолнечника, урожайных и адаптированных к различным почвенно-климатическим условиям имеет научное и практическое значение.

В мире проводятся научные исследования по интеграции традиционных биологических методов с физиологическими и биохимическими исследованиями для создания сортов одного из основных сельскохозяйственных культур – подсолнечника, отвечающих современным требованиям времени. Уделяется большое внимание на использование зарубежных коллекционных образцов подсолнечника, определение физиолого-биохимических особенностей, изучение корреляционной взаимосвязи морфологических признаков, проведение кластерного анализа, создание перспективных сортов, устойчивых к стрессовым факторам окружающей среды, а также выращивание сортов подсолнечника в различных почвенно-климатических условиях, испытания в различных экологических регионах, изучению механизмов и физиологических основ адаптации.

В нашей Республике, наряду со многими другими отраслями сельского хозяйства, реализуются серьезные реформы в области выращивания, повышения урожайности и содержания масла подсолнечника. В частности, важные результаты достигнуты в развитии физиологических и биохимических исследований, использования зарубежных образцов в селекционном процессе. В стратегии развития Нового Узбекистана² определены такие важные задачи, как «создание и внедрение новых селекционных сортов сельскохозяйственных культур, адаптированных к местным почвенно-климатическим и экологическим условиям». Исходя из этих задач, в современных глобальных экологических условиях отбор перспективных сортов подсолнечника на основе оценки биоэкологических, физиолого-биохимических показателей различных образцов, т.е. высокого содержания белка и жира, а также на основе оценки корреляционной связи морфобиологических и хозяйственных признаков и кластерного анализа имеет важное научное значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит для выполнения задач, определенных Указами Президента Республики

² Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы»

Узбекистан от 23 октября 2019 года №УП-5853 «О Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы», от 28 января 2022 года №УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 года», Постановлением Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № ПК-106 «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию семеноводства сельскохозяйственных культур» и других нормативно-правовых документов, связанных с этой деятельностью.

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

Степень изученности проблемы. В мире проводятся научные исследования физиологических, биохимических свойств подсолнечника и генетико-селекционных направлениях. В частности, Bona S., Mosca, G., Vamerali T. (1999) изучали потенциал подсолнечника для производства биотоплива; Vidhyavathi и др. (2005) проанализировали корреляционную связь между морфохозяйственными признаками подсолнечника; Fernandez O., et al. (2016) получили новые сведения о вторичных метаболитах листьев подсолнечника; Maia Júnior S.O., Andrade J.R., Ferreira R.S. (2017) оценили фотосинтетическую эффективность сортов подсолнечника при различных водных режимах; Taoufik Hosni, Zouhaier Abbes, Leila Abaza (2022) в результате кластерного анализа разделили на четыре группы по содержанию жира и жирных кислот в образцах подсолнечника, а также научные исследования были проведены рядом других исследователей.

В нашей Республике генетические, селекционные, агротехнические, рост, развитие и продуктивность подсолнечника были изучены рядом исследователей (М.К. Луков, 1988; Д.Т. Абдукаримов, 2007; Б.У. Айтжанов 2016; Х. Атабаева, Ж.Б. Худойкулов, 2021) и другими. Получены уникальные гибриды, устойчивые к биотическим и абиотическим воздействиям внешней среды, и проведены исследования по повышению эффективности селекционной работы.

Однако, зарубежные коллекционные образцы, относящиеся к виду *Helianthus annuus* L., имеют различное содержание фотосинтетических пигментов, водоудерживающую способность листьев, общее содержание воды в листьях, скорость транспирации, содержание в семенах белка, жиров, микро и макроэлементов, корреляционная связь морфохозяйственных признаки, а также кластерный анализ и научные исследования по изучению физиологических и биохимических показателей проведены недостаточно.

Связь диссертационного исследования с научно-исследовательскими работами института, где выполнена диссертация. Данное исследование было выполнено в соответствии с планами научно-исследовательских работ кафедры «Биология» факультета естественных наук Чирчикского государственного педагогического университета по теме «Влияние различных факторов окружающей среды на флору и фауну Ташкентской

области и выявление физиологических и биохимических изменений происходящих в них и разработка защитных мер».

Цель исследования - определение сортов с высоким содержанием жира и белка, устойчивых к болезням, на основе оценки физиологических, биохимических и морфохозяйственных показателей зарубежных коллекционных образцов подсолнечника.

Задачи исследования:

определение некоторых физиологических процессов, то есть водоудерживающей способности, общего содержания воды в листе, скорость транспирации и количество фотосинтетических пигментов в образцах *Helianthus annuus* L.;

определение общего количества азота, белка, жиров, микро- и макроэлементов в семенах образцов подсолнечника;

оценка морфохозяйственных характеристик, обеспечивающих продуктивность образцов зарубежной коллекции;

корреляция морфохозяйственных признаков в образцах подсолнечника, кластерный анализ и оценка устойчивости к грибу *Fusarium solani*;

внедрение в производство сортов на основе оценки морфохозяйственных, физиологических и биохимических показателей среди зарубежных образцов подсолнечника.

Объектом исследования являются зарубежные коллекционные образцы, относящиеся к виду *Helianthus annuus* Koriya (30837; Австралия), Almesson (33673; Франция), As 502 (9843; Турция), С 207 (30835; Турция), Родник (9859; Россия), Чакинский 321 (9853; Россия), Степняк (9848; Россия) и местный сорт Джахонгир (Узбекистан).

Предметом исследования являются физиологические, биохимические показатели зарубежных коллекционных образцов и местного сорта Джахонгир, относящихся к виду *Helianthus annuus* L., устойчивость к патогенному грибу (*Fusarium solani*), кластерный и корреляционный анализ.

Методы исследования. В диссертации использованы классические и современные методы физиологии и биохимии растений, сравнительной морфологии, фенологических наблюдений и современные методы статистического анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые обосновано, что общее количество воды в листьях, водоудерживающие свойства листьев, скорость транспирации, количество хлорофилла и каротиноидов в листьях в фазы развития образцов подсолнечника изменяются в зависимости от генотипа и от внешних факторов среды;

проанализировано содержание микро - и макроэлементов в семенах зарубежных сортов подсолнечника и установлено, что соотношение микро- и макроэлементов в разных образцах различно;

по морфохозяйственным и биохимическим показателям «масса семян в одной корзинке (г)» и «содержание белка (%)» умеренно положительные ($r=+0,49$; $r=+0,53$), сильно положительные ($r=+0,67$; $p= +0,86$) доказано

наличие корреляционной связи;

установлена толерантность 95,0-100,0% образцов подсолнечника С 207 (Турция) и Чакинский 321 (Россия) к штамму гриба *Fusarium solani*, а также то, что биоматериалы образцов листьев местного сорта Джахонгир, образца Кория (Австралия) в результате действия фитопатогенных грибов, *Fusarium solani* не повреждаются.

Практические результаты исследований заключаются в следующем:

при селекции подсолнечника использовались образцы корреляционно связанные с физиологическими и морфохозяйственными признаками;

выделен образец подсолнечника Чакинский 321 (9853; Россия) с высоким содержанием масла;

на основании комплексной оценки в качестве исходного источника выбран образец Степняк (Россия) как продуктивный, устойчивый к болезням, имеющий высокое содержание общего азота, жира и белка.

Достоверность результатов исследований подтверждается применением подходов и методов, соответствием теоретическим сведениям, обсуждением полученных результатов в международных и республиканских научных конференциях и опубликованностью в ведущих научных журналах, современным статистическим анализом полученных результатов,

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в выявлении физиологических, биохимических, морфохозяйственных характеристик образцов подсолнечника: общее содержание воды в листьях, водоудерживающие свойства листьев, скорость транспирации, количества хлорофилла, каротиноидов, количество общего азота, белка, жиров, микро- и макроэлементов, влияние гриба *Fusarium solani*, на всхожесть семян и листовую пластинку, а также проведением корреляционного и кластерного анализов.

Практическая значимость результатов исследований заключается в корреляционной связи и кластерном анализе физиологических, биохимических и морфохозяйственных характеристик зарубежных коллекционных образцов вида *Helianthus annuus*, а также возможности использования в качестве первоисточника для селекции подсолнечник образца Степняк (9848; Россия) как урожайного, устойчивого к болезням, с высоким содержанием азота, масла и общего белка.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных научных результатов по физиологическим характеристикам и продуктивности зарубежных коллекционных образцов *Helianthus annuus*.

Зарубежные коллекционные образцы видов *Helianthus annuus* были использованы для оценки физиологических и биохимических свойств подсолнечника в рамках Ключевого проекта NSFC-Xinjiang (№U1903206) в Синьцзянском институте экологии и географии Китайской академии наук (Справка Синьцзянского института экологии и географии Китайской академии наук). В результате это дало возможность определить физиологические, биохимические и морфохозяйственные показатели

зарубежных коллекционных образцов подсолнечника;

зарубежные образцы подсолнечника переданы в коллекцию Научно-исследовательского института богарного земледелия (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан №21-05/5321 от 19 октября 2023 года). В результате стало возможным пополнение коллекционного фонда, отбор исходных материалов по продуктивности, физиологическим и биохимическим свойствам в научно-исследовательских работах по генетике и селекции, а также формирование электронной базы данных информационно-аналитической системы;

экземпляры *Helianthus annuus* из зарубежных коллекций переданы в коллекцию Научно-исследовательского института земледелия в южных районах (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан №21-05/5321 от 19 октября 2023 года). В результате высокопродуктивные зарубежные коллекционные образцы подсолнечника позволили обогатить генофонд института, а также привлечь его в качестве исходного материала в фундаментальные и практические проекты по приоритетному направлению «Сельское хозяйство, биотехнологии, экология и охрана окружающей среды»;

Создание популяционной карты распространения патогенного гриба (*Fusarium solani*) в различных регионах Узбекистана, заражающего образцы Степняк (9848; Россия), Чакинский 321 (9853; Россия) с высоким содержанием белка и жира, анализ генетической изменчивости, используется для оценки устойчивости к заболеванию *Fusarium solani* в питомниках подсолнечника (Справка Центра сельскохозяйственных исследований засушливых регионов (ИКАРДА) от 22 ноября 2023 г., № 1448). В результате это позволило разработать метод ранней диагностики заболевания *Fusarium solani* в образцах подсолнечника, усовершенствовать меры борьбы с этими заболеваниями и использовать их в селекционных целях при создании сортов, устойчивых к грибковым заболеваниям.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были обсуждены на 6 международных и 2 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 13 научных работ, из них 5 статей в научных изданиях Высшей аттестационной комиссии Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан, рекомендованных для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 4 в республиканских и 1 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырёх глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 117 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В введении обосновывается актуальность и необходимость исследования, уровень изученности проблемы, обосновываются цель и задачи исследования, описываются объект и предмет исследования, соответствие с приоритетными направлениями развития науки и техники республики, описана научная новизна и практическая значимость исследований, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, сведения о внедрении результатов, публикациях, а также о структуре и объеме диссертации.

В первой главе диссертации под названием «**Физиологические и биохимические особенности морфохозяйственных свойств вида *Helianthus annuus* L.**» приводится обзор научных исследований, проведенных учеными республики, стран СНГ и зарубежья по теме диссертации, в частности, представлены проявления физиологических, биохимических и морфохозяйственных признаки и свойств подсолнечника (*Helianthus annuus* L.) и по оценке корреляционной зависимости и кластерному анализу.

Во второй главе диссертации «**Объекты и методы исследования, условия проведения опытов**» подробно описаны использованные места, условия, источники и методы исследований. В исследованиях важных физиологических показателе водного обмена использовались такие методы определения, как общее количество воды в листьях, водоудерживающие свойства листьев, скорость транспирации. Кроме того, определяли количество хлорофилла “a”, “b” и каротиноидов. Содержание жира, азота и общего белка, макро и микроэлементов в семенах анализировали методами плазменной индуктивно-связанной масс-спектрометрии.

В образцах подсолнечника установлена корреляционная связь признаков. Влияние микотоксинов, выделенных из *Fusarium solani*, на прорастание семян и листовую пластинку растений определяли по методу Vipinchandra V. Kalbande, Anita S. Patil (2016). Кроме того, был использован метод кластерного анализа. Этот анализ известен из многомерной статистики, где естественная мера расстояния между объектами рассчитывается по расстоянию Махаланобиса. Евклидово расстояние является частным случаем расстояния Махаланобиса. Геометрическая интерпретация евклидова расстояния между двумя точками x и y (символами): Евклидово расстояние ($d_{1, 2}$) между генотипами, полученными двумя символами (x_1, y_1 и x_2, y_2), определяется теоремой Пифагора.

Полученные результаты практических исследований подвергаются статистической обработке по методикам, изложенным в научных источниках Б. А. Доспехова (1985).

В третьей главе диссертации «**Физиологические и биохимическая характеристика зарубежных и отечественных образцов вида *Helianthus annuus* L.**» описано количество общего содержания воды, водоудерживающие свойства, скорость транспирации в листьях образцов

подсолнечника, количество фотосинтетических пигментов в листьях, количество азота, общего белка, микро- и макроэлементы в составе семян.

В первой части главы представлены результаты сравнительного анализа содержания общей воды в листьях образцов подсолнечника за 2021-2023 годы. Общее содержание воды в образцах подсолнечника в среднем составляло 57,8-87,7%. По итогам 2021 года самый высокий показатель общей воды в образцах подсолнечника отмечен у местного сорта Джахонгир - 87,5%, а коэффициент вариации был равен - 4,57%, намного меньший показатель по этому признаку установлен в образцах Чакинский 321 (9853; Россия) (82,0%), Альмессон (33373; Франция) (82,8%) и Степняк (9848; Россия) (82,9%).

В 2021-2023 годах были проведены исследования особенностей водоудержания у образцов подсолнечника. В процессе исследований водоудерживающая способность листьев (ВСЛ) является одним из важнейших параметров изучения физиологических свойств растений. По результатам образцов подсолнечника, посаженных в 2021 году, при определении показателя водоудержания листьев через 2 часа, самый высокий показатель ВСЛ подсолнечника выявлен у образца Кория (30837; Австралия) (30,57 соответственно), а наименьший зафиксирован у образца AS 502 (9843; Турция) (41,02%) (рис. 1).

Проведен анализ особенности водоудержания листьев образцов подсолнечника, высаженных в 2022 году. Высокий результат показателя водоудержания листьев зафиксирован у образца Степняк (9848; Россия) (41,0%), низкий показатель этого признака зафиксирован у образца Чакинсийкий (21,32%).

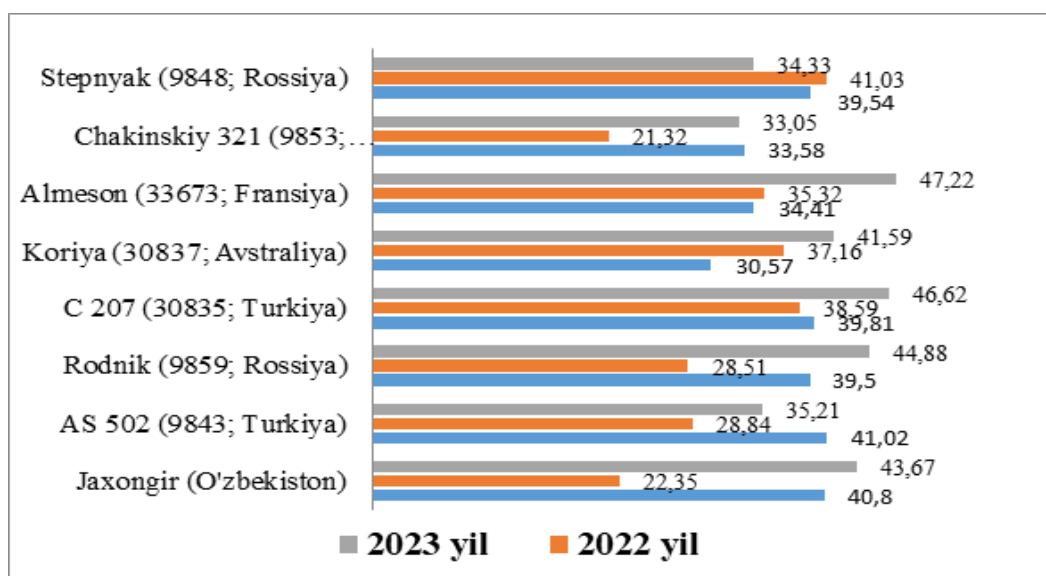


Рисунок 1. Водоудерживающие свойства листьев образцов подсолнечника (в период 2021-2023 гг.)

По итогам 2023 года установлено, что показатель водоудерживающей способности листьев показал низкий результат по сравнению с

анализируемыми годами (2021-2022). На основании полученных нами результатов водоудерживающей способности листьев являющейся важной физиологической характеристикой листьев образцов подсолнечника можно прийти к выводу, что дефицит воды в разные фазы развития растения приводит к нарушению физиологических процессов, например на процессы водного обмена.

Нами была изучена скорость транспирации образцов подсолнечника в период цветения-плодоношения в 2021-2023 гг. Скорость транспирации в листьях в среднем составляла 114,89-257,51 мг/г.ч. У местного сорта Джахонгир показатель по этому признаку в этот период составил в среднем 200,82 мг. Установлено, что наименьший показатель скорости транспирации у образца Чакинский 321 (9853; Россия) (114,89 мг; 127,3 мг/г.ч.; 153,44 мг/г.ч.), тогда как высокий показатель у образца S 207 (30835; Турция) (257,51 мг/г.ч.).

В 2021-2023 годах проведен сравнительный анализ количества хлорофилла «α», «β», каротиноидов и общих пигментов в образцах подсолнечника (фазы кушения, цветения и созревания). Установлено, что в образцах высаженных в 2021 году, на начальной стадии кушения высокий показатель 20,50 мг/мл количества хлорофилла «α» в образце С 207 (30835; Турция), а низкий показатель 16,58. мг/мл в образце Кория (30837; Австралия). В фазе цветения установлено значительное увеличение количества хлорофилла «α», которое было относительно высоким - 19,73 мг/мл в образце С 207 (30835; Турция). Относительно низкий показатель зафиксирован в образцах Родник (9859; Россия 17,1 мг/мл), Кория (30837; Австралия; 17,6 мг/мл), Степняк (9843; Турция; 17,2 мг/мл) и у сорта Джахонгир (17,9 мг/мл). Установлено, что в фазе созревания, что количество хлорофилла «α» увеличивалось практически во всех образцах. В 2021-2023 годах количество хлорофилла «β» в фазе кушения высокий показатель наблюдался у образца Родник (9859; Россия), что составляло 9,16 мг/мл, а низкий у образцов Чакинский (9853; Россия; 2,32 мг/мл), Степняк (9848; Россия) - 2,92. мг/мл). В фазе цветения по этому показателю опять у образца Родник (9859; Россия) 8,48 мг/мл, а у образца S 207 (30835; Турция) относительно низкий показатель (3,86 мг/мл).

При анализе количества каротиноидов (2021 г.) относительно высокий уровень каротиноидов в фазе кушения отмечен в образцах Альмессон (33673; Франция; 5,37 мг/мл), С 207 (30835; Турция; 5,47 мг/мл), Степняк (9848; Россия; 5,69 мг/мл), Чакинский 321 (9853; Россия; 5,79 мг/мл), тогда как у образцов Родник (9859; Россия; 3,11 мг/мл), AS 502 (9843; Турция; 3,78 мг/мл) зафиксирован их низкий показатель. В фазе цветения наибольшее значение каротиноидов отмечено у сорта Джахонгир (5,17 мг/мл), Кория (30837; Австралия; 5,26 мг/мл), а наименьшее значение отмечено у сорта Родник (9859; Россия; 3,50 мг/мл). Установлено, что в фазе созревания количество каротиноидов снизилось практически во всех образцах.

По итогам 2021-2023 годов отмечено, что показатели количества жиров в составе семян (семечки) резко отличаются друг от друга. В частности,

количество масла в семенах образцов подсолнечника сорта Джохонгир за 2021-2023 годы в среднем составило 33,4-34,1%, наиболее высокий показатель по этому признаку наблюдался у образца Чакинский 321 (9853; Россия), который составлял 53,4-54,4%, что является хорошим показателем для селекционных исследований и был рекомендован в качестве донора (рис. 2).

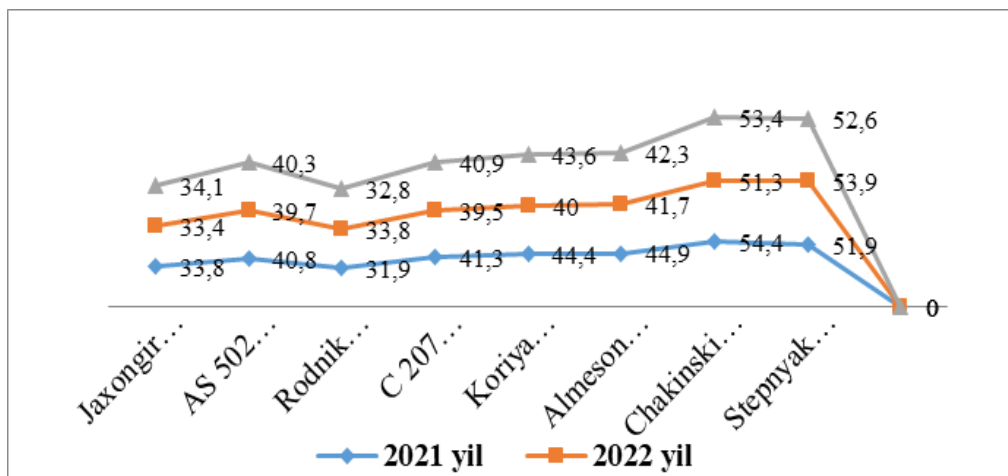


Рисунок 2. Содержание жиров в семенах (семечках) в образцах подсолнечника (в период 2021-2023 гг.)

По результатам анализа содержания азота и общего белка в составе семени (семечки) подсолнечника за период 2021-2023 гг. установлено, что в образце АС 502 (9843; Турция) низкий показатель содержания общего азота (2,6-2,9-3,2%). Кроме того, при изучении среднего содержания белка в составе семени за три года исследования установлено, что этот показатель был высоким у образцов Кория (30837; Австралия; 21,6%), Альмессон (33673; Франция; 21,03%), Степняк (9848; Россия; 21,13%) (рисунок 3).

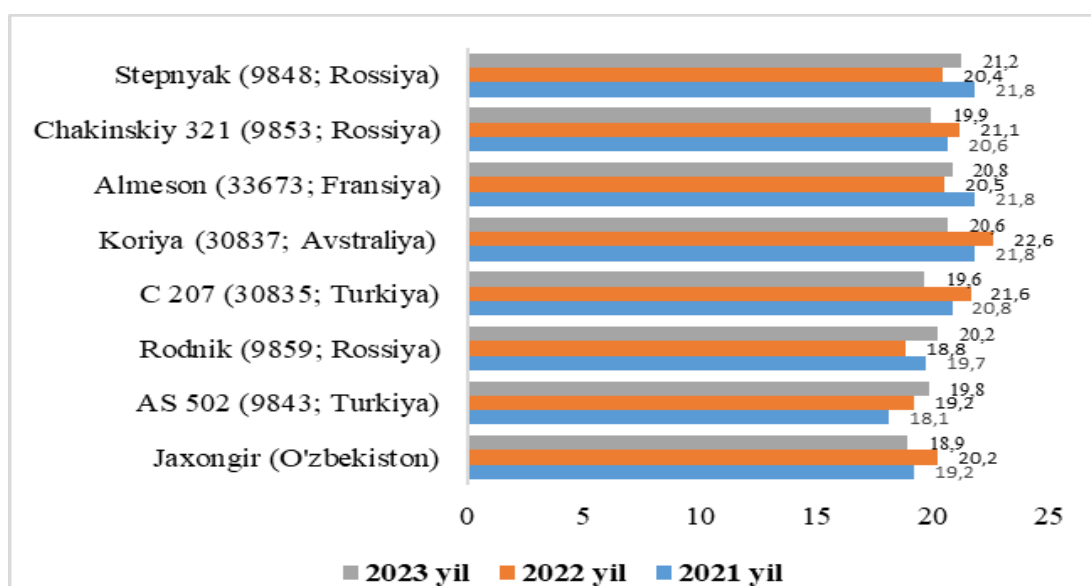


Рисунок 3. Количество белка в семенах (семечках) образцов подсолнечника, гр. (в период 2021-2023 гг.)

Установлено, что макро - и микроэлементы в семенах подсолнечника встречаются свободно. Образец Чакинский 321 (9853; Россия) содержит элементы *Mg, Al, Ca, Fe, Cr, Mn, Sr, Ba*, образец Кория (30837; Австралия) содержит элементы *Mo, Ce, Nd, Pb, U*, у местного сорта Джахонгир количество микро и макроэлементов, таких как *K, Zn, Rb, Zr* выше по сравнению с остальными образцами

В четвертой главе диссертации озаглавленной как «**Формирование морфобиологических и хозяйственных признаков, толерантность к грибу *Fusarium solani*, кластерный анализ и корреляционная связь зарубежных и местных образцов *Helianthus annuus* L.**» представлены данные о количестве листьев на одном растении, высоте растения, массе семян в одной корзинке, диаметрах корзинки, устойчивости к *Fusarium solani*, кластерный анализ физиологических, биохимических, морфохозяйственных особенностей, корреляционная связь и средние показатели урожайности подсолнечника.

В первой части был проведен сравнительный анализ количества листьев на одном растении в образцах подсолнечника за 2021-2023 годы. В частности, в 2021 году количество листьев на одном растении составило 16,75-20,10 шт. У образца Степняк (9848; Россия) наибольший показатель числа листьев на одном растении, который составил 20,10 шт, несколько меньший показатель - 16,76 шт был у образца АС 502 (9843; Турция).

Во второй части приведен анализ показателя высоты растений в период 2021-2023 гг. Существенной разницы в высоте растений в образцах не наблюдалось. Показатель высоты растений у местного сорта Джахонгир в 2021-2023 годах составил 163,4-187,5 см. По этому признаку в образцах зарубежной коллекции показатель высоты растений составлял в среднем 153,7-194,2 см. Высота растений в образцах, посаженных в 2021 году, составила 153,7-178,4 см. Высокий показатель этого признака установлен у образца Родник (9859; Россия) и составил 178,4 см, а относительно низкий показатель - 153,7 см у образца S 207 (30835; Турция). По итогам 2022-2023 годов аналогичные показатели зафиксированы по высоте растений.

Проведен сравнительный анализ общей массы семян в одной корзине за период 2021-2023 гг. У образцов, посаженных в 2021 году, общая масса семян в корзинке составило 62,9-67,62 г. В частности, высокий показатель общей массы семян в корзинке отмечен у образца Степняк (9848; Россия) (67,62 г), тогда как несколько меньший показатель выявлен у образца Чакинский 321 (9853; Россия) (62,19 г). У образцов подсолнечника, посаженных в 2022 году, общая масса семян в одной корзинке составило 63,16-75,62 г. Согласно трехлетним данным лучший показатель (75,62 г) определен у образца Альмессон (33673; Франция). Сравнительно низкий показатель этого признака был установлен у образца S 207 (30835; Турция), Кория (30837; Австралия) (63,16 г; 63,98 г). По анализу исследований третьего года (2023 г.) общая масса семян в одной корзине приблизилась к результатам анализируемых лет (2021-2022 гг.).

В наших исследованиях были проведены сравнительный анализ

результатов показателя диаметра корзинки в образцах подсолнечника за период 2021-2023 гг. У местного сорта Джахонгир диаметр корзинки в этот период составил 15,23-16,43 см. Диаметр корзинки у зарубежных образцов подсолнечника составлял 14,50-17,30 см.

Нами было проведено сравнительный анализ результатов показателя диаметра корзины 2021-2023 гг. в образцах подсолнечника. У сорта Джахонгир отметка диаметра корзинки по годам составила 15,23-16,43 см. Диаметр корзинки у зарубежных образцов подсолнечника составлял 14,50-17,30 см.

По итогам 2021 года показатель диаметра корзинки составил 14,75-17,16 см. Самый высокий показатель диаметра корзинки установлен у образца Родник (9859; Россия) и составил 17,16 см, несколько меньший показатель у образца Чакинский 321 (9853; Россия) 14,75 см, а у сорта Джахонгир (15,68 см) зафиксирован тоже меньший результат.

По результатам анализа второго и третьего (2022-2023 гг.) годов исследований выявлены хорошие показатели по диаметру корзинки. Например, при анализе итогов 2022 года этот показатель составил в среднем 15,86-17,30 см. У образца Степняк (9848; Россия) наблюдался хороший показатель диаметра корзинки - 17,30 см, сравнительно невысокое значение этого показателя обнаружено у образца S 207 (30835; Турция) и составило в среднем 15,86 см. При анализе результатов за 2023 год в образцах подсолнечника наблюдались аналогичные показатели по диаметру корзинки.

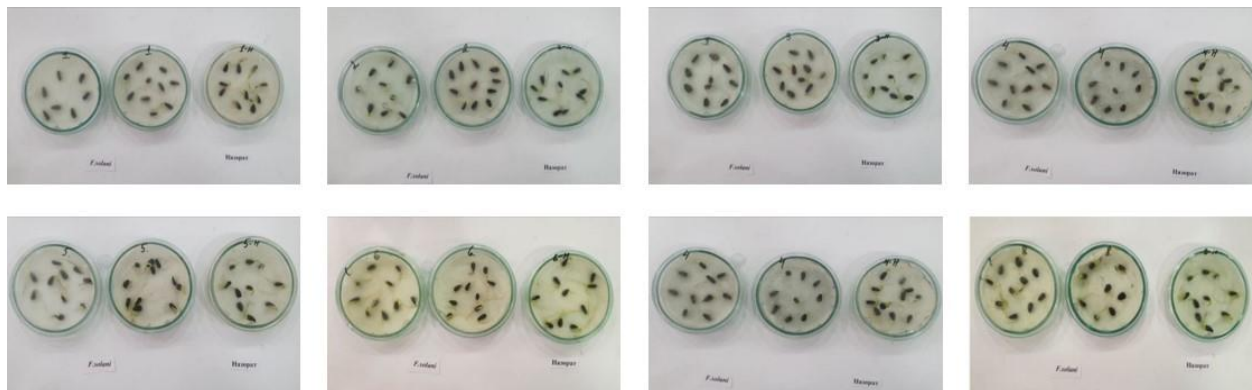
В 2021-2023 годах масса 1000 семян образцов подсолнечника составляла 58,20-70,27 г. У местного сорта Джахонгир масса 1000 семян составила 63,33 г, а высокий показатель этого признака отмечен у образца Степняк (9848; Россия) (67,48 г). В наших опытах установлено, что у исследуемого образца AS 502 (9843; Турция) масса 1000 семян была невысокой (58,63 г).

В образцах, посаженных в 2022 году, масса 1000 семян составила 59,19-70,88 грамм. В частности, у зарубежного образца Родник (9859; Россия) установлен высокий показатель (70,27 г) массы 1000 семян, а низкий показатель (59,19 г) у образца Кория (30837; Австралия). Масса 1000 семян сорта Джахонгир составляет 65,81 г. По результатам исследований 2023 года масса 1000 семян в образцах подсолнечника составила 58,20-69,03 г. По итогам трехлетних исследований масса 1000 семян в образцах подсолнечника составила 58,20-70,88 грамм. Высокий показатель массы 1000 семян отмечен у образцов Родник (9859; Россия) (70,27 грамм), Чакинский 321 (9853; Россия) (70,88 грамм), и установлено, что этот показатель зависит от генотипа каждого образца.

В ходе исследований проанализирован уровень влияния гриба *Fusarium solani* на всхожесть семян растений у коллекционных образцов подсолнечника. Стоит отметить, что всхожесть семян растений в исследуемых контрольных образцах оказалась равной на 100,0%.

В образцах подсолнечника AS 502 (9843; Турция), Кория (30837; Австралия) отмечено, что показатель всхожести семян растения был умеренно устойчив к штаммам гриба *Fusarium solani* (41,1-47,0% проросших

семян). Установлено, что отобранные для исследования образцы С 207 (30835; Турция) и Чакинский 321 (9853; Россия) оказались толерантными к штаммам грибов *Fusarium solani* на 95,0-100,0%. Всхожесть семян Джахонгира оказалась относительно средне устойчивой к патогенному грибу *Fusarium solani* (всхожесть 65%).



Примечание: 1. AS 502 (9843; Турция), 2. Родник (9859; Россия), 3. Джахонгир, 4. Кориya (30837; Австралия), 5. Чакинский 321 (9853; Россия), 6. С 207 (30835 (Турция), 7. Степняк (9848; Россия), 8. Almesson (33673, Франция).

Рисунок 4. Устойчивость образцов подсолнечника к патогенному грибу (*Fusarium solani*).

Исследования уровня устойчивости к фитопатогенным грибам *Fusarium solani* проводили на листьях коллекционных образцов подсолнечника. В образцах проведен анализ спетени устойчивости листьев растений на биоматериалы, приготовленных из штамма фитопатогенного гриба *Fusarium solani*. По результатам анализа исследований установлено, что образцы листьев по-разному действуют на фитопатогенные грибы *Fusarium solani*.



Примечание: 1. С 207 (30835 (Турция), 2. Родник (9859; Россия), 3. Джахонгир, 4. Кориya (30837; Австралия), 5. Чакинский 321 (9853; Россия), 6. AS 502 (9843; Турция), 7. Степняк (9848; Россия), 8. Almesson (33673, Франция).

Рисунок 5. Устойчивость образцов подсолнечника к фитопатогенному грибу (*Fusarium solani*).

В результате воздействия фитопатогенных грибов листья образцов подсолнечника Родник (9859; Россия), С 207 (30835; Турция) и Степняк (9848; Россия) были относительно повреждены фитопатогенным грибом *Fusarium solani*, тогда как листья местного сорта Джахонгир (Узбекистан) и образца Кория (30837; Австралия) не были поражены *Fusarium solani*.

В наших исследованиях для проведения кластерного анализа были

изучены физиологические характеристики образцов растений подсолнечника. У этих образцов из физиологических признаков анализировались такие показатели, как общее количество воды, водоудерживающие свойства листьев и интенсивность транспирации. Минимальное количество образцов подсолнечника, объединенных кластерными группами, составило 3, максимальное - 6. При анализе этих групп для определения близости хозяйственных признаков образцы были разделены на 4 кластерные группы.

В первую кластерную группу вошли 3 образца, высокий показатель общего количества воды выявлен у растений Кория (30837; Австралия), Джахонгир (Узбекистан) и Альмессон (33673; Франция). Установлено, что в образцах, включенных в эту кластерную группу, общее количество воды составило 73,23%, водоудерживающая способность листьев - 44,16%, интенсивность транспирации была равна 210,75 мг/г в час.

Вторую кластерную группу сформировали образцы с наименьшими водоудерживающими свойствами листьев, у которых водоудерживающая способность листьев составила 34,13%, общее содержание воды - 72,95%, интенсивность транспирации - 185,86 мг/г в час. В эту кластерную группу вошли образцы Родник (9859; Россия) и S 207 (30835; Турция), установлено, что среди всех изученных образцов, включенные в эту кластерную группу образцы, хотя и имели высокий показатель содержания воды, однако показатели водоудерживания и транспирации оказались низкими.

В третий кластер вошли образцы АС 502 (9843; Турция) и Чакинский 321 (9853; Россия), причем образцы, входящие в этот кластер, в основном обладали высокими водоудерживающими свойствами (45,75%) и интенсивностью транспирации (256,79 мг/г.в час). (рис. 6).

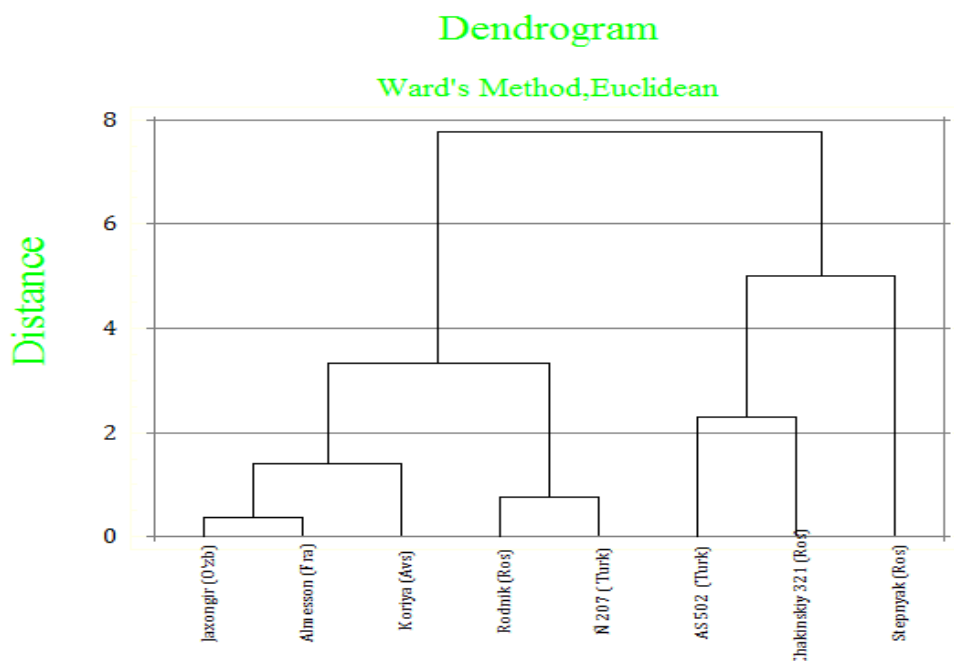


Рисунок 6. Дендрограмма разделения на кластеры по физиологическим признакам в образцах подсолнечника.

Для проведения кластерного анализа использовались биохимические показатели в первоначально исследованных 8 образцах. Образцы подсолнечника высаживали в одинаковых условиях, определяли и статистически анализировали содержание азота, жира, и общего белка. Минимальное количество кластерных групп, в которые были объединены выборки, равнялось 3, максимальное - 5. При анализе разделений на эти группы были выделены четыре группы - кластера, различающиеся комплексом признаков и собственным характеристикам.

В эксперименте проанализировали корреляцию между физиологическими и морфохозяйственными характеристиками образцов подсолнечника. В изученных образцах особое значение уделялось корреляционной связи между «интенсивностью транспирации» и «массой семян в одной корзинке (г)», «массой 1000 семян (г)», «диаметр корзинки (см)». Коэффициент корреляции между «интенсивностью транспирации» и «массой семян в одной корзинке (г)» оказался положительным от $r=0,00$ до $r=0,38$. В том числе, установлена средняя положительная ($r=0,38$) корреляция в образце AS 502 (9843; Турция), и отсутствие корреляции ($r=0,00$) у сорта Джахангир, образцов S 207 (30835; Турция), Алмессон (33673; Франция).

Анализ по определению степени корреляционной связи между физиологическими и морфохозяйственными признаками, такими как «интенсивность транспирации» и «масса 1000 семян (г)» подсолнечника показали, что образцы местного сорта Джахангир, S 207 (30835; Турция), Альмессон (33673; Франция) имели средний положительный результат ($r=+0,35$), тогда как в образце Родник (9859; Россия) и остальных образцах (от $r=+0,27$ до $r=+0,33$ соответственно) наблюдалась слабая положительная корреляция.

Проведен анализ корреляционной связи между хозяйственными и биохимическими показателями *Helianthus annuus* такими как «масса семян в одной корзинке (г)» и «содержание белка (%)», «содержание жира (%)».

В образцах подсолнечника «масса семян в одной корзинке» и «содержание белка» имели сильную, умеренную, слабую положительную корреляцию и непрерывная взаимосвязь вообще не наблюдалась. В образцах AS 502 (9843; Турция), S 207 (30835; Турция) наблюдалась сильно положительная коррелятивная взаимосвязь ($r=+0,67$; $r=+0,86$), у образца Родник (9859; Россия) - умеренно положительная ($r=+0,58$). Слабая корреляционная связь ($r=+0,15$) установлена в образцах Чакинский 321 (9853; Россия), Кория (30837; Австралия), в образце Степняк (9848; Россия) корреляционной связи ($r=+0,00$) не отмечено.

В образцах корреляция между «масса семян в одной корзинке» и «количество жиров» установлена как средняя положительная, слабopоложительная и некорреляционная. Например, средняя положительная корреляция ($r=+0,35$; $r=+0,37$; $r=+0,49$; $r=+0,53$) выявлена у образцов Степняк (9848; Россия), Кория (30837; Австралия), S 207 (30835; Турция) и Алмессон (33673; Франция), слабopоложительная ($r=+0,16$; $r=+0,22$) у образцов AS 502 (9843; Турция), Чакинский 321 (9853; Россия),

корреляционной связи ($r=0,00$) между признаками сорта Джахонгир и образца Родник (9859; Россия) не выявлено.

Анализ результатов исследования показал, что в образцах подсолнечника обнаружена корреляционная связь от умеренно положительной до слабо положительной. В изученных образцах значимость корреляционных взаимосвязей по некоторым хозяйственным и биохимическим признакам проявилась в разном виде, а в ряде случаев было показано, что в изученных образцах подсолнечника высока вероятность выделения доноров, воплощающих ряд этих признаков.

Проанализированы корреляционные взаимосвязи между показателями физиологических и биохимических признаков то есть между «содержанием общей воды (%)», «содержанием белка (%)» и «содержанием жира (%)» в коллекционных образцах видов *Helianthus annuus*.

Коэффициенты корреляции между «общим количеством воды (%)» и «количеством белка (%)» в образцах подсолнечника находились в диапазоне от $r=+0,00$ до $r=+0,13$. В частности, слабая корреляция ($r=+0,13$) отмечена в образце AS 502 (9843; Турция).

Между физиологическими и биохимическими показателями - «общее содержание воды (%)» и «количество жира (%)» в образцах подсолнечника наблюдалась слабая средне положительная корреляция ($r=+0,10$; $r=+0,18$). У образцов сорта Джахонгир и Чакинский 321 (9853; Россия) наблюдалась слабая среднеположительная ($r=+0,10$; $r=+0,18$) корреляция.

Средняя урожайность образцов подсолнечника, посаженных в 2021-2022 годах, составила 29,5-34,8 ц/га. Самый высокий показатель данного признака - 31,3-34,8 ц/га наблюдалось в образце Степняк (9848; Россия), а низкий средний показатель урожайности - 26,9-29,5 ц/га в образце С 207 (30835; Турция). Средняя урожайность образцов подсолнечника образца Джахонгир за три года (2021-2023 гг.) составила 34,1 ц/га. Высокий (средний за три года 33,4 ц/га) показатель выявлен у образца подсолнечника Степняк (9848; Россия).

Согласно результатам исследований, проведенных в 2023 году, средняя урожайность образцов подсолнечника составила 30,2-38,7 ц/га. Наилучший показатель (38,7 ц/га) наблюдался у местного сорта Джахонгир, а относительно низкий показатель урожайности отмечен у образца АС 502 (9843; Турция) (30,2 ц/га).

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований по теме диссертации на соискание ученой степени доктора философии биологических наук (PhD) «Физиологические особенности и продуктивность образцов зарубежной коллекции, относящихся к виду *Helianthus annuus* L.» представлены следующие выводы:

1. Установлено, что на этапах развития образцов подсолнечника общее количество воды в листьях, водоудерживающие свойства и интенсивность

транспирации листьев увеличиваются в разной степени в зависимости от генотипического состава. Установлено, что количество фотосинтетических пигментов в листьях меняется в зависимости от биологических особенностей анализируемых образцов, а также от факторов внешней среды.

2. Установлено, что биохимический состав семян образцов подсолнечника существенно различается. При этом наблюдалось, что наивысший показатель содержания жира в образце Чакинский 321 (9853; Россия) – 53,4-54,4%, по содержанию белка в образцах Кория (Австралия; 21,6%), Альмессон (Франция; 21,03%), Степняк (Россия; 21,13%), а также по содержанию микро- и макроэлементов, отмечено высокое содержание элементов Mg, Al, Ca, Fe, Cr, Mn, Sr, Ba в образце Чакинский 321 (Россия).

3. Установлено, что в образцах подсолнечника среди морфохозяйственных признаков, таких как высота растения, количество листьев на одном растении, диаметр корзинки, общая масса семян в одной корзинке, масса 1000 семян зависят от генотипических признаков. В частности, высокий показатель массы 1000 семян зафиксирован у образцов Родник (9859; Россия) (70,27 г), Чакинский 321 (9853; Россия) (70,88 г).

4. Установлено, что между морфохозяйственным и биохимическим показателям «масса семян в одной корзинке (г)» и «содержание белка (%)» коррелятивная связь положительная ($r=0,49-0,86$); а между физиологическими и морфохозяйственными признаками «интенсивность транспирации» и «массой семян в одной корзинке (г)» слабо положительная ($r=0,38$).

5. Обнаружено, что на прорастание семян подсолнечника образцы С 207 (30835; Турция) и Чакинский 321 (9853; Россия) оказались толерантными к штамму гриба *Fusarium solani* на 95,0-100,0%. Установлено, что в результате воздействия на образцы фитопатогенных грибов листья местного сорта Джахонгир и образца Кория (30837; Австралия) не были заражены *Fusarium solani*.

6. На основе комплексной оценки физиологических, биохимических, кластерного анализа, морфохозяйственных характеристик выбранных для исследования первичных источников, включенный в четвертую кластерную группу образец Степняк (9848; Россия) адаптированный к стрессовым факторам внешней среды, по урожайности, устойчивый к заболеваниям, имеющий высокий показатель жирности (52,6%), содержания белка (21,2%), количества общего азота (4,1%), был рекомендован в качестве исходного источника для селекции подсолнечника.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD 03/30.12.2019. B.02.08 FOR THE AWARD
OF AN ACADEMIC DEGREE AT SAMARKAND STATE UNIVERSITY
NAMED AFTER SHAROF RASHIDOV**

CHIRCHIK STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY

OMONOV ORIF KHUSHBOKOVICH

**PRODUCTIVITY AND PHYSIOLOGICAL PERFORMANCES OF
FOREIGN VARIETAL COLLECTION SAMPLES BELONGING TO
*HELIANTHUS ANNUUS L.***

03.00.07-Plant physiology and biochemistry

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

Samarkand - 2024

The title dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) is registered with the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the number B2023.3.PhD/B986.

The dissertation has been carried out at the Chirchik State Pedagogical University.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) on the webpage of the Scientific Council (www.samdu.uz) and on the website of "ZiyoNET" Information-educational portal (www.ziyo.net.uz)

Scientific supervisor: Kurbanbayev Ilkhom Djumanazarovich
Doctor of biological sciences, professor

Official opponents: Urokov Sirojiddin Xudayberdiyevich
Doctor of biological sciences, professor

Norboyeva Umida Toshtemirovna
Doctor of biological sciences, professor

Leading organization: Karshi State University

The defense of the dissertation will take place on "4" July 2024 in "10⁰⁰" at hours at a meeting of the Academic Council PhD.03/30.12.2019.B.02.08. at Samarkand State University named after Sharof Rashidov. (Address: 140104, Samarkand, University Boulevard, building 15. Assembly hall of the Institute of Biochemistry of Samarkand State University named after Sharof Rashidov. Tel.: (+99866) 239-11-40; fax (+99866) 239-11-40; e-mail: devonxona@samdu.uz)

The dissertation has been found in the information resource center of Samarkand State University named after Sharof Rashidov (registered under No. 55 Address: 140104b under the number Samarkand, University Boulevard, building 15. Information Resource Center, Tel.: (+99866) 239-11- 51.

Abstract of the dissertation Rozoslan "20" June 2024.
(Register of mailing protocol No. 8 dated "20" June 2024).



T.F.Rajabov
Chairman of the Scientific Council
for awarding of the scientific degrees,
Doctor of Biological Sciences

M.S.Kuziyev
Scientific Secretary of the Scientific Council
for awarding of the scientific degrees,
(PhD), Associate Professor

Kh.K.Khaydarov
Chairman of the scientific Seminar under
Scientific Council for awarding the scientific degrees,
Doctor of biological sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of the research work is to obtain the primary source of high yield, disease resistance, high fat and protein content based on the appraisal of physiological, biochemical and morphobiological traits and characteristics of sunflower plant samples from foreign collections.

The objects of the research is Koriya (30837; Australia), Almesson (33673; France), As 502 (9843; Turkey), C 207 (30835; Turkey), Rodnik (9859; Russia), Chakinsky 321 (9853; Russia), Stepnyak (9848; Russia) samples of foreign collection belonging to *Helianthus annuus* L. species and local Jahongir (Uzbekistan) variety.

Scientific novelty of the research is as follows:

for the first time, it was determined that the total amount of water in the leaves, the water retention capacity of the leaves, the rate of transpiration, the amount of chlorophyll and carotenoids in the leaves during the development phases of sunflower samples vary depending on the genotype and external environmental factors;

the content of micro and macro elements in the seeds of foreign sunflower varieties was analyzed and it was found that the ratio of micro and macro elements in different samples differed from each other;

it was noted that between “seed weight per head (g.)” and “protein content (%)” from morphological-economic and biological traits were moderately positive ($r=+0,49$; $r=+0,53$), strong positive ($r=+0,67$; $r=+0,86$) correlations;

the influence of fungi on the germination of seeds of sunflower samples was studied, the tolerance of C 207 (Turkey) and Chakinsky 321 (Russia) samples to the *Fusarium solani* fungus strain was found to be 95,0-100,0%, it was also determined that the biomaterials of the plant leaf of the samples of local Jahongir variety and Koriya (Australia) variety as a result of the effect of phytopathogenic fungi were not affected by *Fusarium solani*;

based on the comprehensive appraisal of sunflower samples, the Stepnyak (Russia) sample with high yield, disease resistance, total nitrogen, fat and protein content was recommended as a primary source for sunflower selection and breeding.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained on the productivity and physiological traits and characteristics of foreign collection samples of *Helianthus annuus* L. species:

Foreign collection samples belonging to *Helianthus annuus* L. species were used in the NSFC-Xinjiang Key Project (No. U1903206) at the Xinjiang Institute of Ecology and Geography of the Chinese Academy of Sciences to evaluate the physiological and biochemical traits and properties of sunflower (Reference of the Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences). As a result, it was possible to determine the physiological, biochemical and morphoeconomic parameters of foreign sunflower collection samples;

foreign samples of sunflower were presented to the collection of Lalmikor (rainfed) Agricultural Research Institute (Reference No. 02/21-05/5321 dated

October 19, 2023 of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan). As a result, it allowed to enrich the collection fund, selection of primary materials in connection with productivity, physiological and biochemical characteristics in genetics scientific research, and formation of an information-analysis system of the electronic database;

foreign collection samples of *Helianthus annuus* L. species were presented to the collection of the Southern Agricultural Scientific Research Institute (Reference No. 02/21-05/5321 dated October 19, 2023 of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan). As a result, foreign collection samples of sunflower with high-performance allowed to enrich the institute's gene pool, as well as involved as a primary material in fundamental and practical projects in the priority direction "Agriculture, biotechnology, ecology and environmental protection".

Sunflower samples with high protein and fat content in different arid regions of Uzbekistan were used to develop a population map of the spread of the pathogenic fungus, analyze genetic variability, and evaluate the resistance of sunflower plants to fusarium wilt (*Fusarium solani*) (Reference No. 1448 dated November 22, 2023 of the International Center for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA)). As a result, this made it possible to develop a method for early diagnosis of *Fusarium solani* disease in sunflower samples and to improve the control measures of these diseases and to use these samples for selective purposes in creating varieties resistant to the fungal disease.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 117 pages.

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

I bo'lim (I часть: part I)

1. Omonov O.Kh., Amanov B.Kh., Muminov Kh.A., Buronov A.K., Tursunova N.M. Physiological and biochemical composition of sunflower (*Helianthus annuus* L. // SABRAO Journal of Breeding and Genetics. Japan. 2023. P. 453-462. (Scopus).

2. Omonov O.X., Murotov O.O. *Helianthus annuus* L. o'simligi namunalarida suv almashuv xususiyatlari. // Academic Research in Educational Sciences ilmiy jurnali, 2022. Volume 3, Issue 4, 102-106 b.

3. Omonov O.X., Amanov B.X. Toshkent viloyati sharoitida kungaboqar (*Helianthus annuus* L.) o'simligi namunalarining ba'zi morfo-fiziologik ko'rsatkichlari. // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. - Xiva, 2023. - № 5/1. - 132-136 b. (03.00.07).

4. Omonov O.X., Kurbanbaev I.Dj., Amanov B.X. *Helianthus annuus* L. turiga mansub kolleksiya namunalarida barglarda suv almashuv xususiyatlari. // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. - Xiva, 2023. - № 5/1. - 93-98 b. (03.00.07).

5. Omono'v O.Kh., Kurbanbaev I.Dj., Amanov B. Kh. Some biochemical performance of collection samples belonging to *Helianthus annuus* L. // Modern Biology and Genetics International scientific journal, №3 (5), 2023. C. 45-51.

II bo'lim (II часть: part II)

6. Omonov B.X., Jumashev M.M., Amanov B.X. Kungaboqar (*Helianthus annuus* L.) o'simligi biologiyasi. // "Tabiiy fanlarni dolzarb masalalari" mavzusidagi II-xalqaro ilmiy-nazariy anjuman materiallari to'plami. Nukus. 2021. 20-21 b.

7. Omonov O.X., Amanov B.X. *Helianthus annuus* L. o'simligi namunalarining ba'zi fiziologik ko'rsatkichlari asosida donorlar olish. // "Qishloq xo'jaligi ekinlari selektsiyasi, urug'chiligi va agrotexnologiyalarida dolzarb masalalar va echimini kutayotgan muammolar" Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plami. Toshkent. – 19 may. 2022. 21-24 b.

8. Omonov O.X., O'rinboeva N.M. *Helianthus annuus* L. xorijiy namunalarining ayrim fiziologik xususiyatlari. // Материалы международного научно-практического конферентсии «Innovatsionnye osnovy sel'skoxozyaystvennykh i bioekologicheskix issledovaniy v regione priaral'ya» posvyayonnaya 80-letiyu zaslujennogo deyatelya nauki respubliki karakalpakstan, akademika Mambetnazarova Bisenbaya Satnazarovicha 17 marta 2023 goda, Nukus. S. 229-231.

9. Omonov O.X., Kurbanbaev I.D., Amanov B.X. Xorijiy kungaboqar (*Helianthus annuus* L.) namunalarida 1000 dona urug' vaznini shakllanishi. // Oziq-ovqat xavfsizligi: global va milliy muammolar V Xalqaro ilmiy-amaliy

anjuman ilmiy ishlar to‘plami. 2023 yil. Samarqand. 334-336 b.

10. Omonov O.X., Kurbanbaev I.Dj. Xorijiy kungaboqar namunalarida biokimyoviy ko‘rsatkichlarni klaster tahlili. // “Zamonaviy biologiyaning dolzarb muammolari: echimlari, istiqbollari va o‘qitishda fan-ta’lim integratsiyasii” Xalqaro ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari to‘plami. Chirchiq. 2023. 246-248 b.

11. Omonov O.X., Kurbanbaev I.Dj. *Helianthus annuus* L. turiga mansub xorijiy namunalarida bitta savatchadagi urug‘ vaznining shakllanishi. // “Zamonaviy biologiyaning dolzarb muammolari: echimlari, istiqbollari va o‘qitishda fan-ta’lim integratsiyasi” Xalqaro ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari to‘plami. Chirchiq. 2023. 248-250 b.

12. Omonov O.Kh., Amanov B.Kh. Formation of the size of sunflower head in collection samples belonging to *Helianthus annuus* L. species. // XI international scientific conference. “Development of science in the XXI century”. Dortmund, Germany. 2024. P. 8-10.

13. Omonov O.X., Kurbanbaev I.Dj. *Helianthus annuus* L. turiga mansub xorijiy namunalarida transpiratsiya jarayoni. // "Yangi o‘zbekistonda tabiiy va ijtimoiy-gumanitar fanlar" Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi to‘plami. Toshkent. 2024. B. 140-143.

Avtoreferat Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti
“Ilmiy axborotnoma” jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek, rus va
ingliz tillaridagi matnlari o‘zaro muvofiqlashtirildi (15.05.2024).

Bosmaxona tasdiqnomasi:



4268

2024-yil 17-iyunda bosishga ruxsat etildi:
Ofset bosma qog‘ozi. Qog‘oz bichimi 60×84_{1/16}.
“Times” garniturası. Raqamli bosma usuli.
Hisob-nashriyot t.: 2,8. Shartli b.t. 2,4.
Adadi 100 nusxa. Buyurtma №24/06.

SamDCHTI tahrir-nashriyot bo‘limida chop etildi.
Manzil: Samarqand sh, Bo‘stonsaroy ko‘chasi, 93-uy.