

**MATNIYAZOVA H. X., YULDASHOV O' X.,
SALOHIDDINOVA M. M., TILLABOYEVA D. N.,
KODJAMOVA M. K., BAYMATOVA A. A.**

SOYA O'SIMLIGINING FIZIOLOGIK BIOKIMYOVIIY METODLAR ORQALI FITOPATOGEN ZAMBURUG'LARGA CHIDAMLILIGINI ANIQLASH



O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI
GENETIKA VA O‘SIMLIKLER EKSPERIMENTAL
BIOLOGIYASI INSTITUTI

**MATNIYAZOVA H. X., YULDASHOV O‘. X.,
SALOHIDDINOVA M. M., TILLABOYEVA D. N.,
XODJAMOVA M. K., BAYMATOVA A. A.**

**SOYA O‘SIMLIGINING FIZIOLOGIK
BIOKIMYOVIY METODLAR ORQALI
FITOPATOGEN ZAMBURUG‘LARGA
CHIDAMLILIGINI ANIQLASH**

MONOGRAFIYA

SARBON LLS
Toshkent – 2024

UO‘K: 632 + 632.4 01.08

KBK:

H. X. Matniyazova, O‘. X. Yuldashov, D. N. Tillaboyeva, M. M. Salohiddinova, M. K. Xodjamova, A. A. Baymatova. Soya o‘simligining fiziologik biokimyoviy metodlar orqali fitopatogen zamburug‘larga chidamliligini aniqlash // Monografiya Toshkent: “SARBON LLS” nashriyoti, 2024. – 158 6.

Ushbu monografiyada soyaning mahalliy navlariga fitopatogen zamburug‘larning qimmatli xo‘jalik, fiziologik, biokimyoviy belgilari va o‘simlik mahsuldorligiga ta‘sirini o‘rganishga oid tadqiqot natijalari yoritilgan.

Monografiya o‘simliklar fiziologiyasi va biokimyosi, fitopatologiya soha mutaxassislari, oliy va o‘rta maxsus o‘quv yurtlari o‘qituvchilari, talabalari hamda ilmiy xodimlarga mo‘ljallangan.

Taqrizchilar:

b.f.d. A.G.Sherimbetov,

b.f.d., prof. V.B.Fayziyev.

O‘zR FA Genetika va o‘simliklar eksperimental biologiyasi instituti Ilmiy kengashida muhokama qilinib nashrga tavsiya qilingan (2024 yil 12-dekabr 14-sonli bayonnoma).

ISBN

© «SARBON LLS» nashriyoti, 2024.

MUNDARIJA

KIRISH.....	4
I. BOB. ADABIYOTLAR SHARXI	6
1.1-§. Soya ekinining xalq xo‘jaligidagi ahamiyati.....	6
1.2-§. Soya o‘simligining fiziologik-biokimyoviy ko‘rsatkichlariga fitopatogen mikroorganizmlarning ta‘siri.....	10
1.3-§. Soya o‘simligida kasallik qo‘zg‘atuvchi fitopatogen zamburug‘lar.....	18
II BOB. TADQIQOT OBYEKTI VA UNI AMALGA OSHIRISHDA QO‘LLANILGAN USULLAR.....	27
2.1-§. Tadqiqot obyekti.....	27
2.2-§. Tadqiqot o‘tkazish sharoitlari.....	28
2.3-§. Tadqiqotda foydalanilgan uslublar.....	29
III. MAHALLIY SOYA NAVLARINING FIZIOLOGIK VA BIOKIMYOVIY BELGILARIGA FITOPATOGEN MIKROMISETLARNING TA‘SIRI	33
3.1-§. Soya ekilgan dalalar tuprog‘i mikologik ekspertizasi.....	33
3.2-§. Soya o‘simligining fitopatogen zamburug‘larni ajratish.....	40
3.3-§. Laboratoriya sharoitida soya navlari urug‘larining unuvchanligiga ta‘sir etuvchi fitopatogen zamburug‘larga qarshi va prepatlarning ta‘siri.....	46
3.4-§. Dala sharoitida soya o‘simliklarida barg pigmentlari miqdori ko‘rsatkichlarini o‘rganish.....	74
3.5-§. Mahalliy soya navlarida fitopatogen mikromitsetlar ta‘sirida fermentlar faolligini o‘rganish.....	92
3.6-§. Soya navlari o‘simliklarining barglaridagi prolin miqdoriga fitopatogen mikromitsetlarning ta‘siri.....	98
3.7-§. Fitopatogenlarga qarshi himoya jarayonlarida ABK, IUK va SK fitogormonlarning tarkibiy miqdori aniqlash.....	101
IV BOB. MAHALLIY SOYA NAVLARINING MORFOLOGIK VA QIMMATLI-XO‘JALIK BELGILARIGA FITOPATOGEN MIKROMISETLARNING VA PREPARATLARNING TA‘SIRI .	104
4.1-§. Mahalliy soya navlarining morfologik belgilari tahlili.....	104
4.2-§. Mahalliy soya navlarining qimmatli xo‘jalik belgilari.....	113
XULOSALAR.....	129
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.....	132

KIRISH

Jahonda aholi sonining ortib borish suratlari oqsilga boy bo'lgan mahsulotlar ishlab chiqarish hajmini doimiy oshirib borishni taqozo etmoqda. Shu o'rinda, oqsilga boy qishloq xo'jaligi ekinlarning istiqbolli navlarini yetishtiriladigan hududlarning tabiiy iqlim sharoiti, xususan tashqi muhitning stress omillariga moslashtirishda zamonaviy ilmiy usullardan foydalanishga alohida e'tibor qaratish dunyo hamjamiyati oldida turgan muhim vazifalardan biridir. Shundan kelib chiqqan holda, insoniyatni oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlashda ekin maydonlariga soyaning hosildor, oqsil miqdori yuqori bo'lgan navlarini ekish va turli tuproq iqlim sharoitiga moslashtirish hamda fiziologik xususiyatlarini tadqiq qilish ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Dunyo miqyosida aholining oziq-ovqatga bo'lgan talabini qondirish, xususan eng muhim qishloq xo'jalik ekinlaridan bo'lgan, soyani yetishtirishda turli fitopatogen mikroorganizmlar katta salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Moyli ekinlar orasida soya yetarlicha o'rinni egallab, uning donlari tarkibida 18-24% yog', 36-40% oqsil, 26-34% uglevodlar va 5-8% minerallar mavjud [28].

Dunyo bo'yicha ishlab chiqarilayotgan o'simlik moyining 60% ini soya moyi tashkil etadi. Soyanning fitopatogen mikroorganizmlar bilan zararlanishi hosildorlik miqdori va sifatining pasayishga, pirovard natijada, uni iste'mol qilish hajmi kamayishiga olib kelmoqda. Shuning uchun, soya navlari ichidan fitopatogen mikroorganizmlarga chidamli navlarni tanlab olish, ularni amaliyotga va seleksiya ishlariga boshlang'ich ashyo sifatida tavsiya etish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan O'zbekiston sharoitida dukkakli ekin soyaning mahalliy navlarini fitopatogen zamburug'larga chidamli donor genotiplarini aniqlash va seleksiya ishlariga tavsiya etish istiqbolli yo'nalishdan biri hisoblanadi.

Jahonda soya yetishtirishni yanada rivojlantirish, don hosildorligi va sifatini oshirish, turli stress omillarga tabiiy bardoshli yangi navlarni

yaratish yuzasidan keng miqyosida ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Bunda soyaning dunyo genofondida saqlanayotgan namunalaridan fiziologik-biokimyoviy tadqiqotlarda keng foydalanishga katta e'tibor berilmoqda. Bunda soya navlarining fitopatogen mikroorganizmlarga fiziologik-biokimyoviy va morfoxo'jalik belgilarining ta'sirchanligini aniqlash asosida ularning chidamlilik xususiyatlarini o'rganishga eng muhim vazifalar sifatida qaralmoqda.

Mustaqillik yillarida respublikamizning qishloq xo'jaligi sohasida katta islohotlar amalga oshirilgani natijasida noananaviy ekin - soyani yetishtirish yo'lga qo'yildi. Shu bilan birga, so'nggi yillarda soyaning tezpishar, hosildorligi va don sifati yuqori navlarini yaratishda ulardagi kasalliklarni keltirib chiqaruvchi fitopatogen mikroorganizmlarga chidamlilik xususiyatlarini o'rganish ham dolzarb hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida yuqori mahsuldorlikka ega, kasallik va zararkunandalarga chidamli, turli tuproq-iqlim va ekologik sharoitlarga moslashgan qishloq xo'jalik ekinlarining yangi seleksiya navlarini yaratish va ishlab chiqarishga joriy etish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini kengaytirish vazifalari belgilangan. Mazkur vazifalarni amalga oshirishda turli soya navlarining fitopatogen mikroorganizmlarga fiziologik-biokimyoviy va morfo-xo'jalik belgilari bo'yicha chidamlilik xususiyatlarini o'rganishga yo'naltirilgan fundamental tadqiqotlarni olib borish dolzarb va zaruriy ahamiyat kasb etadi.

Respublikamizda soya yosh o'simlik hisoblanib, uning mahalliy navlarida hosilning hajmi va sifat ko'rsatkichlari yuqori bo'lishi bilan birga, ular biotik ta'sirlarga, jumladan, fitopatogen zamburug'larga ham chidamli bo'lishi zarurdir.

I. BOB. ADABIYOTLAR SHARXI

1.1-§. Soya ekinining xalq xo'jaligidagi ahamiyati

Jahonda aholi sonining ortib borish surati oqsilga boy bo'lgan mahsulotlar ishlab chiqarish hajmini doimiy oshirib borishni taqozo etmoqda. Shu o'rinda, oqsilga boy qishloq xo'jaligi ekinlarning istiqbolli navlarini yetishtiriladigan hududlarning tabiiy iqlim sharoiti, xususan tashqi muhitning stress omillariga moslashtirishda zamonaviy ilmiy usullardan foydalanishga alohida e'tibor qaratish dunyo hamjamiyati oldida turgan muhim vazifalardan biridir. Shundan kelib chiqqan holda, insoniyatni oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlashda ekin maydonlariga soyani hosildor, oqsil miqdori yuqori bo'lgan navlarni ekish va turli tuproq iqlim sharoitiga moslashtirish hamda fiziologik xususiyatlarini tadqiq qilish ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Soya (*Glycine max* L.) - juda qadimgi ekin turi hisoblanadi. Bu dukkakli o'simlikning shakl va turlarining xilma-xilligini olimlar o'rganib, ular asosan 3 ta markazda shakllangan deb hisoblaganlar. Ular: Janubiy- Sharqiy Osiyo, Avstraliya va Sharqiy Afrika. Aksariyat olimlarning fikriga ko'ra, soyaning vatani Osiyoning janubiy-sharqiy rayonlari hisoblanadi. Sharq mamlakatlarida soya qadimdan oziq-ovqat ekini sifatida ekib kelingan shuningdek, dukkaklilar tuproqda azot tanqisligini tiklashga yordam beradi va begona o'tlarni dala bo'ylab egallashini to'xtatadi [22; 208].

Soya qisqa kunli o'simlik bo'lib, kun uzunligiga sezgir. U kunning uzunligi 16 soatdan qisqaroq bo'lganda gullaydi. Ertapishar navlar ekilganidan keyin 30-35 kunda gullaydi va vegetatsiya davri 75-105 kun davom etadi. Erta pishar navlar past hosildorlikka ega. O'rta pishar navlar ekishdan 30-35 kun o'tgach gullaydi va 110-140 kun ichida pishib yetiladi. Bular yaxshi hosil beradi. Kechpishar navlar ko'p miqdorda barg materialini ishlab chiqaradi [163].

O‘simliklarning o‘sib rivojlanishi va hosildorlik ko‘rsatkichlariga ularning urug‘larini yerga ekishdan boshlab toki hosili yig‘ib olingunicha bo‘lgan davrlarda turli xil omillar: o‘tkazilgan agrotexnik tadbirlar, tuproq va iqlim sharoitlari, turli fizik va kimyoviy omillar katta ta‘sir ko‘rsatadi. Shuningdek, navning ma‘lum bir hududga mosligi, ekiladigan urug‘ning sifati, dukkaklarning yorilib ketishga moyilligi, yig‘im-terim vaqtida hosilni shikastlanmasligi, pastki dukkaklarning joylashuvi kabilarni e‘tiborga olish zarur. Urug‘ning yirik yoki mayda bo‘lishi nav xususiyatlariga va tuproq-iqlim sharoitiga bog‘liq. 1000 dona urug‘ og‘irligi madaniy navlarda 70-350 gramm-gacha bo‘ladi. Har doim ham yirik urug‘lar hosildorlikni belgilamaydi, ya‘ni mahsuldorlik faqat urug‘ yirikligigagina emas, balki bir tup o‘simlikdagi urug‘ soniga ham bog‘liqdir. Shuni aytish joizki, mayda va o‘rtacha urug‘lar texnologik jihatdan ustunligi mashinada yanchilganda, tozalash (sortirovka)da kam shikastlanadi. Yirik shaklli urug‘larda esa oqsil miqdori ko‘p bo‘lishi alohida o‘rin tutadi. Urug‘ og‘irligi muhim ko‘rsatkich bo‘lib, urug‘ mahsuldorligining taxminan 65%i nav xususiyatlariga, 35%i esa tashqi omillarga bog‘liq [37]. Shuningdek, soya o‘simliklarining poya balandligi, ko‘chat va shoxlar soni, bitta o‘simlikning don hosildorligi va 1000 dona urug‘ massasi kabi hosil elementlari ko‘rsatkichlarini nav xususiyatlaridan kelib chiqqan holda, ekish normalarini aniqlash orqali yaxshilash mumkin [13].

Donning yirikligi hosil elementi sifatida hosildorlikka sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. 1000 dona don vazni ham tashqi muhit sharoitiga, qo‘llanilgan agrotexnikaga bog‘liq holda o‘zgaradi. Optimal harorat, oziqa rejimi yirik donni shakllantirishga imkon beradi, aksincha issiq va quruq havo, namlikni yetishmasligi, begona o‘tlar, zararkunandalar va kasalliklar 1000 dona don vazni ko‘rsatkichini kamaytiradi [190].

Ba‘zi olimlarning ta‘kidlashlaricha, soya o‘simligi dukkaklarining soni tashqi muhit ta‘siriga unchalik bog‘liq emas. Bu olimlarning genetik tahlillari shundan dalolat beradiki, ushbu belgining fenotipik

namoyon bo'lishida genotipning ulushi navning genotipik holatiga qarab 45% gachani tashkil etadi. Oziqlanish maydonining kengayishi o'simlikda dukkaklar sonining oshishiga olib keladi. Ekish muddatining kechikishi yoki soyani takroriy ekin sifatida ekish o'simlikda dukkaklar sonini qisqa kun hisobiga kamaytiradi [21; 25].

O. Norbekovning ta'kidlashicha dunyo dehqonchiligida ekin maydonlari hajmi jihatidan soya bug'doy, sholi va makkajo'xoridan keyingi o'rinda turadi [29].

R. Nieuwenhuis va J. Nieuwelinklarning ta'kidlashicha soya rivojlanadigan minimal harorat 10°C, optimal harorat 22°C va maksimal harorat taxminan 40°C. Urug'lar 15°C dan 40°C gacha bo'lgan haroratda yaxshi o'sadi, optimal harorat taxminan 30°C shuningdek, tungi harorat kunduzgi haroratdan ko'ra hosilga ko'proq ta'sir qiladi. Agar tungi harorat kritik daraja 10°C dan pastga tushsa, kunduzi optimal harorat oralig'i 25°C - 30°C bo'lishidan qat'i nazar, hosil tungi harorat 10°C dan yuqori bo'lganidan ko'ra ko'proq zarar ko'radi [148].

Bugungi kunda dunyoda yetishtiriladigan soyaning ko'p qismi qayta ishlanadi yoki maydalanib va ezilib, soya uni va yog'iga aylantiriladi [58]. Hisob-kitoblarga ko'ra, soya donining 2 %i odamlar tomonidan to'g'ridan-to'g'ri oziq-ovqat sifatida iste'mol qilinadi [48], bu esa taxminan 3 mln tonnani tashkil qiladi. Soya urug'larida taxminan 18% yog' va 38% oqsil mavjud. Yog' qismining 95% i oziq-ovqat yog'i sifatida iste'mol qilinadi, qolgan qismi esa sanoat mahsulotlari uchun kosmetika va gigiyena vositalaridan bo'yoqlarni tozalash uchun ishlatiladi [118].

Soya o'simligi ekinlar orasida noyobdir, chunki uning tarkibidagi oqsillar hayvon oqsillariga teng keladi. Shu sababli, soya Osiyoda uzoq vaqtdan beri tofu, soya suti, tempeh, natto, o'simtalar, yashil sabzavotli soya va boshqa ko'plab oziq-ovqat mahsulotlarida oqsilning asosiy manbai sifatida iste'mol qilingan. So'nggi yillarda ushbu oziq-ovqat mahsulotlarilarining ko'pchiligi Osiyodan tashqarida ham keng

tarqaldi. Oziq-ovqat texnologiyasidagi yutuqlar soyadan yangi usullarda foydalanishga imkon berdi, iste'molchilarga tanish bo'lgan, ammo ozuqaviy maqsadlarda soyani o'z ichiga olgan oziq-ovqatlar yaratildi. Soyaga asoslangan sut mahsulotlari sutga allergiyasi bo'lgan yoki vegetariancha parhezni afzal ko'rgan odamlar uchun tobora ommalashib bormoqda. Yuqori oqsilli soya uni turli xil ovqatlar, jumladan, pishiriqlar, qadoqlangan tayyor mahsulotlar, yupqa hamirli lapsha va chaqaloq bo'tqasini yaxshilaydi. Soya oqsili hayvonsiz yoki to'yingan yog' kamroq bo'lgan ovqatlarni afzal ko'rgan odamlar tomonidan iste'mol qilinadigan go'sht analoglarining asosiy tarkibiy qismidir [204].

G'arbda oziq-ovqat sanoati rivojlanishidan ancha oldin soya o'simligi dorivor ahamiyatga ega deb hisoblangan [159]. Qadimgi Xitoyda soya profilaktik dori sifatida ishlatilgan. Li Shix-Chen tomonidan 1596 yilda yozilgan kitobda muallif soyani inson organlarining to'g'ri ishlashi uchun muhim va tozalovchi oziq-ovqat sifatida tasvirlaydi. Yashil va qora soyaning har biri qator shifobaxsh xususiyatlarga ega bo'lib, ikkinchisi bugungi kunda xitoylik shifokorlar tomonidan salomatlikni asrash uchun keng qo'llanilmoqda. So'nggi tadqiqotlar soyaning qadimda qo'llanilgan shifobaxsh xususiyatlarini, masalan, qandli diabetga chalinganlar uchun parhez qo'shimchalari [194], ortiqcha vaznni yo'qotish [127], saraton xavfini kamaytirish [93], xolesterinni kamaytirish [165] va qondagi temir miqdorini oshirish [141] vositasi ekanligini tasdiqladi.

Ma'lumotlarga ko'ra, soya oqsili sut oqsilidan 14 baravar, go'sht oqsilidan 21 baravar arzondir. Shu bilan birga, soya qonda xolesterin miqdorini, qandli diabet kasallarining insulinga bog'liqligini kamaytirishi, asab tizimi, oshqozon-ichak tizimi, buyraklar va jigar faoliyatini me'yoriga tushirishi isbotlangan [26].

Soya yog'idagi ikkita yog' kislotasi linol va linolein inson organizmida sintez qilinmaydi, ularni iste'mol qilib turishning inson

salomatligi uchun katta ahamiyati bor. Shu va boshqa sabablarga ko‘ra, soya moyi dunyoda inson iste‘molida birinchi o‘rinda turadi [46].

Soya doni tarkibi yuqori oqsil va moydan iborat, lekin hozirgi kunda Respublikamizda kam maydonlarda ekilib kelinmoqda. Soyaning ko‘pgina navlari donida oson hazm bo‘luvchi to‘yinmagan moy, 57 % gacha parhez oqsil, 30% gacha uglevodlar, vitaminlar va juda ko‘p mikroelementlar mavjud. Ularning hammasi kunlik ehtiyojimiz uchun muhim hisoblanadi [34].

Soya o‘simligining chorvachilik va parrandachilikda ham o‘rni beqiyosdir. Olimlarning ta’kidlashicha, qoramollarni soya yemi bilan to‘yintirish evaziga, ularning kunlik vazni 2 marotaba ortadi. Bunda 100 kg og‘irlikga erishish uchun oziqlantirish davri 10-15 kunga qisqaradi, mahsulot sifati esa ortadi. Yem-xashak maqsadida soyaning kunjarasi, shroti, uni va ko‘katidan foydalaniladi. Kunjaraning tarkibida 38,7 % oqsil, 5,5 % moy mavjud. Soya donining tarkibida 40 % oqsil va 1,4 % moy bo‘lganda bir tonna dondan 750-800 kg shrot olinib, undan qoramol uchun qimmatli konsentratlangan yem sifatida foydalanish mumkin [15].

1.2-§. Soya o‘simligining fiziologik-biokimyoviy ko‘rsatkichlariga fitopatogen mikroorganizmlarning ta’siri

Oksidazalar guruhiga kiruvchi fermentlarning asosiy vazifasi - ularning nafas olish jarayonlari hamda peroksidli birikmalarning parchalanishi, mono- va polifenollarning oksidlanishida ishtirok etishidir [139; 150].

Difenoloksidaza va uning izofermentlari - fenollarning oksidlanishi va hujayralarning zararlanishiga to‘sqinlik qilib, o‘simliklarning himoyaviy reaksiya mexanizmlarini ta’minlaydi [42].

Difenoloksidaza fermenti o‘simlik to‘qimalarining shikastlanishidagi funksional o‘rni bilan ham ahamiyatlidir [42].

M. Rosta’s et al [166] tadqiqotlarida peroksidaza fermenti faolligining yuqori darajasi Pekin karamining *Alternaria brassicae*

zamburug‘i bilan zararlanishi oqibatida yuzaga kelganligi aniqlangan. G.S. Saharan va boshqalar [169] ma’lumotlarida *Alternaria blight* bilan kasallangan loviyaning chidamli va kasallikka nisbatan sezgir navlarida peroksidaza fermentining faolligi keskin ortganligi aniqlangan. R.K.Meena tajribalarida sog‘lom bargga nisbatan kasallangan bargda peroksidaza fermentining faolligi yuqori bo‘lishi qayd etilgan [134]. *Rhizoctonia solani* bilan kasallangan sholi barglari hujayra qobig‘ida peroksidaza fermentining yuqori faolligi kuzatilgan [151].

O‘simlikning patogenlar bilan zararlanishi uning to‘qimalarida peroksidaza faolligining induksiyasiga olib keladi va uning chidamsiz o‘simliklarga nisbatan chidamli o‘simliklarda ko‘proq oshishi qayd etilgan [145].

Peroksidaza fermenti o‘simlikda moddalar almashinuvini, ya’ni oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining kechishini jadallashtiruvchi fermentlar guruhiga mansub bo‘lib, bu ferment substratlarni katalizlash uchun vodorod peroksid (H_2O_2) ni elektron akseptor sifatida foydalanadi [7].

S.Niranjanraj chidamli navlar chidamsiz navlarga nisbatan difenoloksidazaning yuqori faolligiga ega ekanligini aniqlagan [149]. Difenoloksidaza fermentining faolligi mog‘or zamburug‘i bilan kasallangan tariq o‘simligining to‘qimalarida sog‘lom o‘simliklarga qaraganda yuqoriroq bo‘lgan [176]. Shunga o‘xshash holat *Erwinia amylovora* patogeni bilan zararlangan nok mevalarida ham aniqlangan [96].

Zararlanish natijasida difenoloksidaza fermentining induksiyasi tariqning *Sclerospora graminicola* va bug‘doyning *Alternaria triticina* bilan zararlangan o‘simliklarida kuchayishi aniqlangan, bu esa patogenga qarshi fenol birikmalarining yanada zaharli shakllarga, ya’ni xinonlarga oksidlanishini kuchaytiradi [188].

Shuni ta’kidlash lozimki, difenoloksidaza va peroksidaza patogen kirib boradigan joylarda ko‘p miqdorda fenol oksidlanish mahsulotlari

– xinonlar to‘planishiga va hujayraning o‘limiga, ya’ni nekrozga olib keladi.

M.I. Dar va boshqalar prolin stress paytida hujayra ichidagi osmotik bosimni muvozanatlash va hujayra yaxlitligini saqlab qolish uchun javobgar ekanligini ta’kidlaydilar [75].

Stress omillari va signalizatsiya tizimlari vositachiligida genomning o‘zaro ta’siri natijasida stressga javob berishning fiziologik dasturi shakllanadi [38].

Atrof-muhitning noqulay omillari o‘simliklarning o‘shishiga va birinchi navbatda, ularning biokimyoviy holatiga ta’sir qiladi, bu esa o‘simliklar hayotiy faoliyatining o‘zgarishida namoyon bo‘ladi [39]. O‘simlik hujayrasining shikastlanishi natijasida sodir bo‘ladigan eng muhim biokimyoviy jarayonlaridan biri – lipid peroksidatsiyasidir (LPO) [179].

J.M. Meriles [135] va boshqalar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda soyaning *Fusarium* va *Diaporthe* / *Phomopsis* kompleksi bilan zararlangan urug‘lari zararlanmagan urug‘larga nisbatan yuqori oqsil tarkibiga ega ekanligi aniqlangan.

R.F. Wilson va boshqalar [200] ning ma’lumotlarida zamburug‘ bilan zararlanish darajasi bilan oqsil va yog‘ konsentratsiyasi o‘rtasida ijobiy korrelyatsiya aniqlangan. Olimlar bu holat urug‘ning zahira moddalarini yo‘qotishi bilan bog‘liq deb hisoblaydilar. Bunda, zamburug‘ bilan zararlanish darajasi 0 dan 80% gacha bo‘lgan oraliqda dondagi moy miqdori 19,5% dan 22,8% gacha, oqsil miqdori esa 54% dan 66% gacha kamaygani aniqlangan.

A.R. Fábrega [86] va boshqalar tomonidan dala sharoitida soyaning *D. phaseolorum* var. *sojae* zamburug‘i bilan zararlantirilgan o‘simliklarining urug‘larida zararlanmagan urug‘larga nisbatan umumiy oqsil miqdori sezilarli darajada kamayganligi, urug‘ moydorligi va yog‘ kislotalari miqdori esa oshgani aniqlangan.

Soya donining yog‘ va oqsil tarkibi genetik manbaga bog‘liq hisoblanadi, ammo atrof-muhit sharoitlari ham kuchli ta’sir etish

xususiyatiga ega [152; 61]. Dondagi umumiy yog‘ va oqsil miqdori o‘rtasida korrelyatsiya qator olimlar [65; 199; 64] tomonidan aniqlangan.

Soya donida umumiy oqsil va yog‘ miqdori o‘rtasida salbiy korrelyatsiya mavjudligi sababli don tarkibidagi umumiy oqsilining oshishi, umumiy yog‘ miqdorining zararlanmagan soya doniga nisbatan kamayishi aniqlangan [65; 135].

K.L Gupta (2014) tadqiqotlarida binafsha o‘simligining urug‘ dog‘i kasalligi bilan kasallangan urug‘larida stearin, palmitin, linolen, linolein kislotalari va oqsil miqdori kamaygan, olein kislotasi hamda umumiy yog‘ miqdorining esa yuqoriligi aniqlangan [91]. Ildiz chirishi zamburug‘ kasalligida zararlangan urug‘dagi oqsil va linolen kislotaning miqdori kamaygan, olein kislotaning miqdori esa oshgan [65].

Tadqiqotchilar *Phomopsis* zamburug‘iga sezgir urug‘larda protein va yog‘ miqdori kam bo‘lishini aniqlaganlar [66].

Hujayra devorining zaifligi yoki urug‘ po‘stlog‘i yaxlitligining buzilishi urug‘dan eruvchan birikmalarning yo‘qolishiga yoki patogenning urug‘ po‘stlog‘i orqali kirib borishiga, bu esa o‘z navbatida organik birikmalar, shu jumladan, oqsil va yog‘lar parchalanishi va eruvchan birikmalarning yo‘qolishiga olib kelishi mumkin [126]. Soya doni oqsili va yog‘i muhim aminokislotalar va yog‘ kislotalariga boy bo‘lib, ular zamburug‘ patogenlarining ko‘payishi uchun qulay shart-sharoitlardir [199]. Zamburug‘lar ta’siri oqsil, yog‘ va yog‘ kislotalarining kimyoviy parchalanishiga olib keladi [64].

Shunday qilib, zamburug‘ kasalliklarining urug‘ tarkibiga ta’siri bo‘yicha hali ham qarama-qarshi ma’lumotlar mavjud [203].

Soya urug‘laridagi oqsil miqdori va *Fusarium* spp., *Cercospora* spp., va *Phomopsis* spp. zamburug‘lari bilan zararlanish o‘rtasida ijobiy korrelyatsiya qayd etilgan [200], *Colletotrichum truncatum* bilan zararlangan urug‘larda zararlanmagan urug‘larga qaraganda protein miqdori yuqori bo‘lgan [64]. Bundan tashqari, zamburug‘lar bilan

zararlangan urug'larda oqsil va ba'zi aminokislotalar miqdori oshgan [64; 135]. Saxaroza va staxiozaning kamayishi, yog' kislotalari miqdorining o'zgarmasligi, palmitin, stearin, linolein va linolen kislotalar miqdorining esa kamayishi qayd etilgan [91].

2015 yil J. Deng va boshqalar [80] ning tadqiqotlarida soya urug'larining zamburug'lar bilan zararlanishi urug' sifatining yomonlashishiga olib kelganligi aniqlangan.

Zamburug' bilan kasallangan soya urug'lari tarkibidagi umumiy oqsil miqdori kasallanmagan urug'larga nisbatan 8,3% ga pasaygani, aminokislotalarning miqdorining esa oshgani aniqlangan. Aminokislotalar miqdorining oshishi oqsilning parchalanishi hisobiga ro'y bergan. Bu jarayonni zararlangan urug'lar tarkibida umumiy oqsil miqdorining pasaygani bilan tasdiqlash mumkin [79].

O'simlikka zamburug' xujum qilganda, bu zamburug' o'simlikning qarshilik omillari bo'lgan qalin mumsimon qatlam, qattiq hujayra devori, shuningdek, himoya birikmalaridan bo'lgan kutikulyar lipidlar, mikroblarga qarshi fermentlar va ikkilamchi metabolitlarni yengib o'tishi kerak [63]. Zamburug' yo'lidagi keyingi himoya to'sig'i o'simlikning tug'ma immunitet tizimi bo'lib, uni yengish uchun patogen o'simlik tomonidan tan olinmasligi yoki himoya reaksiyalarining faollashuvini kamaytirishi kerak. Patogenlarni va ularning metabolitlarini tanib olish uchun o'simliklar konservativ mexanizm - membrana retseptorlaridan foydalanadi. Retseptorlar o'ziga xos konservativ va patogenlarga xos, lekin o'simlikka xos bo'lmagan molekulyar ligandlarni taniydilar. Bu molekulyar patogen molekulyar tuzilmalar deyiladi [101].

Yuqori sezuvchanlik reaksiyasi o'simlik-mikrob munosabatlarning mos kelmaydigan turini tavsiflaydi va fenotipik ravishda infeksiya joyida, ko'p hollarda barg yuzasida mahalliy nekroz sifatida namoyon bo'ladi, ayni paytda, masalan, tamakida poya yuzasida va o'simliklarning ildiz uchida sodir bo'ladi [30]. Hujayra o'limi orqali

o'simlik yuqumli jarayonni lokalizatsiya qilishga yoki uning keyingi tarqalishini to'xtatishga muvaffaq bo'ladi [182].

Lignifikatsiya - bu o'simlik to'qimalariga mexanik shikastlanish paytida ham, patogenlar kiritilishiga javoblar rivojlanishida ham o'zini namoyon qiladigan eng muhim himoyaviy ahamiyatga ega biokimyoviy jarayonlardan biridir [192].

Qo'zg'atuvchining yuqumli tuzilmalari o'simlik hujayrasiga kirib borganida, fenol oksidazalar tomonidan yuqori zaharli xinonlarga oksidlangan fenol birikmalarning sintezi faollashadi. Fenollarning oksidlangan shakllari polimerlanib, lignin hosil qiladi [115].

Lignin hujayra, o'simlik to'qimalarining qalinlashuvida ishtirok etadi, bu esa fitopatogen metabolitlarning kirib borishini qiyinlashtiradi [157]. O'simlik va qo'zg'atuvchining o'zaro ta'sirini o'rganish bilan bog'liq tadqiqotlarning aksariyati lignin va fenolli birikmalarning to'planishi o'simliklarning kasallikka chidamliligi bilan bog'liqligini ko'rsatadi [69].

Sog'lom va zararlangan sholi o'simligi barglaridagi peroksidaza fermentining faolligini o'rganish zararlangan barglardagi peroksidaza faolligi va zamburug' zaharliligi sog'lom barglardagiga nisbatan yuqori ekanligini ko'rsatdi, bu peroksidaza fermentining bakteritsid xususiyatlariga mos keladi [1].

O'simlik patogen toksinlari o'simliklar uchun zararli bo'lgan va fitopatogenlarning metabolizmi natijasida hosil bo'lgan, ferment tabiatiga ega bo'lmagan birikmalardir [185]. Ushbu toksinlarning juda past konsentratsiyasi o'simliklarning normal fiziologik funksiyalariga xalaqit berishi mumkin. Fitopatogen zamburug'lar o'simlik kasalliklarining rivojlanishida asosiy rol o'ynashi mumkin bo'lgan toksinlarni ishlab chiqaradi va shu bilan xo'jayin o'simliklarga salbiy ta'sir qiladi [181]. O'simlikning patogen toksinlari, asosan, kichik molekulyar og'irlikdagi ikkilamchi metabolitlar bo'lib, ular so'lish, bo'y o'sishining kechikishi, xloroz, nekroz va barg dog'lari kabi o'ziga xos belgilarga olib kelishi mumkin [207].

Fitopatogen toksinlarning ta'sir mexanizmi murakkab. U asosan xo'jayin o'simliklarning hujayra membranasi, mitoxondriyalari va xloroplastlariga ta'sir qiladi va shu bilan o'simlikni yo'q qiladi yoki uning metabolizmini buzadi [174]. Bundan tashqari, u xo'jayin o'simlikda oqsillar va nuklein kislotalarning sintezini ingibirleydi, bu esa kasalliklarga, hujayralar o'limiga va hatto o'simlikning o'limiga olib keladi [210]. Patogen toksinlarni va ularning patogenlik mexanizmlarini o'rganish xo'jayin o'simliklar va patogenlar o'rtasidagi o'zaro ta'sirni tushunish, shuningdek, o'simliklarning kasalliklarga chidamliligini aniqlash, kasalliklarga chidamli mutantlarni tekshirish va kasalliklarni nazorat qilishda patogen toksinlardan foydalanish uchun katta ahamiyatga ega [67; 50].

O'simlik - patogen o'zaro ta'sirida va o'simliklarning kasalliklarga chidamliligida oqsil komponentlarining ishtirok etishi tan olingan [71]. Himoya oqsillarining induksiyasi o'simlikni patogenlar hujumiga chidamli qiladi [191].

Peroksidaza turli xil himoya mexanizmlarida ishtirok etib, fitopatogenlarga qarshi reaksiyaga kirishuvchi va tezkor himoyani ta'minlovchi birinchi antioksidant fermentlardan biridir [170; 178].

Difenoloksidaza fenollarning erkin radikallarga oksidlanishini katalizlaydi, ular biologik molekulalar bilan reaksiyaga kirishadi va shu bilan patogenlarning rivojlanishi uchun noqulay muhit yaratadi [138].

Patogen infeksiyalar patogenlarning hujayra devoriga hujum qila oladigan va patogenlar uchun mos bo'lmagan muhitni yaratadigan, saqlaydigan (masalan, peroksidaza va difenoloksidaza) o'simliklardagi ma'lum fermentlar faolligini oshiradi [196]. Ushbu anti-patogen mexanizmlar o'simlik virulent patogen bilan kasallanganda ishlamaydi, bu qarshilik reaksiyalarini qo'zg'atmaydi yoki bostiradi yoki faollashtirilgan himoyadan qochadi [170].

Olingan natijalar antioksidant fermentlarning faolligi va o'simliklardagi patogenlarga qarshilik o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlagan olimlar [117; 68] xulosalariga mos keladi.

Tadqiqotlar patogen infeksiyalar xlorofill “a” va xlorofill “b” miqdorini kamaytirishini ko‘rsatdi [109; 177].

B.A. Rauf, [163] Pokistonda dukkaklilar urug‘laridan turli irqlarga mansub 24 ta zamburug‘ni ajratib olgan. Bunda *Alternaria alternata*, *Ascochyta* sp., *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp. va *Macrophomina phaseolina* eng ko‘p miqdorda ajratilgan. *Cephalosporium* sp., *F. solani*, *F. oxysporum*, *F. verticillioides*, *R. solani* va *N. dahliae* bilan zararlangan o‘simliklarda xlorofill “a”, xlorofill “b” va karotinoidlar miqdori sezilarli darajada pasaygan, kasal o‘simliklarda esa umumiy fenollar ko‘paygan [84]. Ushbu natijalar yuqoridagi zamburug‘lar bilan kasallanishning o‘simlik to‘qimalarida umumiy fenollar, shuningdek, xlorofill “a”, xlorofill “b” va karotinoidlarning miqdori o‘rtasida bog‘liqlik mavjudligini ko‘rsatdi.

Alternaria turkumining zamburug‘lari o‘simliklarning fotosintetik apparatiga zarar yetkazadi [120]. Pigmentlar, ya‘ni xlorofill va karotinoidlar o‘simliklar fotosintezi uchun zarur bo‘lib, ular I va II fotosistemalarda mavjuddir va ularning yorug‘lik yig‘ishdagi rolini belgilaydi. Karotinoidlar kislorod (O₂) va triplet xlorofillni (3Xl) ingibirlash orqali fotosintetik apparatni himoya qiladi [186].

Alternaria zamburug‘i fotosintetik faollikka salbiy ta‘sir ko‘rsatib, barg nekrozini keltirib chiqaradi va xlorofill hamda karotinoidlar miqdorining pasayishiga olib keladi [77].

O‘simliklardagi prolin biosintezi abiotik va biotik stress sharoitlarida kuchayadi [60; 75; 94].

Barglarning fotosintetik pigmentlari (xlorofillar “a”, “b” va karotinoidlar) va prolin, malondialdegidlarning o‘simliklarning abiotik yoki biotik stress sharoitlariga chidamliligi to‘g‘risida ma‘lumotlar mavjud [116; 49].

Boshqa tomondan, prolin o‘simlikning turli xil stress sharoitlariga chidamliligini ta‘minlaydigan moddadir. Ushbu aminokislota miqdorining ko‘payishi o‘simliklarning moslashuvchanligini belgilashi mumkin [116].

Y. Sun va bir qancha olimlar tamonidan olib borilgan tadqiqotlarda *F. oxysporum* f. sp. *cucumerinum* bilan in'eksiya qilingan bodring (*Cucumis sativus* L.) o'simliklarida prolin miqdori bo'yicha nazoratga nisbatan hech qanday o'zgarishlar kuzatilmagan [183].

Dunyoda aholi soni ortib borayotgani tufayli oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talab ham kuchayib bormoqda. Yer yuzi aholisi 2018 yilda 7,4 milliard bo'lgan bo'lsa, 2050 yilga borib 9,7 milliardga yetishi bashorat qilinmoqda¹. Yer shari aholisining 30% dan ziyodi to'laqonli ravishda ovqatlanmaslik, eng asosiy mikroelementlar va vitaminlar yetishmasligi muammosini boshidan kechirmoqda [www.fao.org]. Bularning barchasi oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash borasida hal etishni talab qilayotgan o'ta muhim muammolardir.

Dukkakli ekinlar insonlarni oqsillar, muhim aminokislotalar, murakkab uglevodlar, minerallar va vitaminlar bilan ta'minlaydigan yuqori ozuqaviy qiymatga ega [124]. Ushbu oila vakili hisoblangan soya (*Glycine max* L.) yoki "oltin dukkak" oziq-ovqat va chorvachilikda qo'llanishi bo'yicha yer yuzidagi muhim o'simlikdir [56].

Madaniy soya – bir yillik o'tsimon o'simlik bo'lib, dukkaldoshlar (lat. *Fabaclae*) oilasi, *Glycine* L. avlodiga mansubdir va 40 dan ortiq turni o'z ichiga oladi [5]. Coya eng yuqori oqsil miqdoriga ega o'simlik hisoblanib, ekinlar orasida o'simlik moyining yalpi ishlab chiqarilishi bilan ajralib turadi hamda dunyodagi o'simlikdan olinadigan oqsilning qariyb 60 foizini, jami o'simlik moyining 30 foizini tashkil etadi [129].

1.3-§. Soya o'simligida kasallik qo'zg'atuvchi fitopatogen zamburug'lar

Dukkakli o'simliklarning eng katta iqtisodiy zarar keltiradigan kasalliklaridan biri - *Fusarium* turkumi turlari keltirib chiqaradigan vilt kasalligidir. Ko'plab dukkakli ekinlarni yetishtiruvchi mamlakatlar

¹ <https://www.un.org/ru/global-issues/population>

ushbu kasallikdan aziyat chekmoqda, bu kasallik o'simlik ildizlariga ham ta'sir qiladi va hosilning katta qismini yo'qotilishiga olib keladi [171].

Soya o'simligida 135 dan ortiq mikroorganizmlar o'rganib chiqilgan, ammo ulardan 30 ga yaqin turlari, asosan, zamburug'lar, bakteriyalar va viruslar iqtisodiy jihatdan katta zarar keltiradi [167; 161].

Zamburug'lar keltirib chiqaradigan kasalliklar dukkakli ekinlar hosildorligini yo'qotishiga sabab bo'ladigan biotik stress omillaridir. Zamburug' kasalliklari dukkakli ekinlarning 15% dan 80% gacha hosilini kamayishiga olib keladi [97]. Ba'zi zamburug' patogenlarining tarqalishi epidemik jarayonga aylanadi, bu esa plantatsiyalarining yopilishiga sabab bo'ladi [78].

Dukkakli o'simliklarning yer ustki qismlari ildiz va ildiz bo'g'zi chirishi kasalliklarining patogenlari tomonidan kasallanadi. Ushbu kasalliklarni qo'zg'atuvchi asosiy patogenlar guruhiga *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Pythium ultimum*, *Rhizoctonia solani* [173] va *Macrophomina phaseolina* [74] kiradi. Dukkakli o'simliklarda ildiz chirish kasalligini qo'zg'atuvchi zamburug'larlardan Markaziy Osiyoda eng ko'p uchraydiganlari *Fusarium* turlari va kamroq hollarda *Aphanomyces*, *Pythium*, *Rhizoctonia* va boshqa zamburug' turkumdagi turlari hisoblanadi [59].

Fusarium solani soyaga jiddiy zarar yetkazadi va bunga qarshi kurash usullaridan biri - chidamli navlar yaratishdir [144]. Ushbu kasallikka qarshi laktofen va glifosat kimyoviy vositalari soyada keng qo'llaniladi [172]. *Fusarium solani*, ya'ni ildiz chirishi kasalligining qo'zg'atuvchisi keng tarqalgan tuproq patogenlari hisoblanib, dukkakli o'simliklarga jiddiy zarar yetkazadi [195]. *Fusarium solani* no'xat, loviya, kartoshka va qovoqdoshlar oilasi vakillarini ham zararlaydi. *Fusarium solani* ning yuqori patogen shtammlari tufayli o'simliklar to'satdan nobud bo'ladi. O'simlik barglaridagi nekrozi soya hosilining pasayishiga olib kelishi mumkin [168].

Fusarium turkumi zamburugʻlari ekinlarga yuqori moslashuvchanligi tufayli juda keng tarqalishi mumkin. Ular koʻpincha turli xil ekologik sharoitda ham oʻsimliklarni kasallantirish darajasini saqlab qoladi [155].

F. solani zamburugʻi oʻsimlik hujayrasi membranasining shikastlanishi va xlorofilning degradatsiyasiga olib keluvchi oksidlanish stressini yuzaga keltiradi [28].

Eng xavfli zamburugʻ kasalliklaridan *F. solani* va *F. oxysporum* hisoblanadi. Fuzarioz kasalligi soya yetishtiriladigan barcha hududlarda uchraydi [12; 102; 81].

Fuzarioz kasalligi soya oʻsimligini butun oʻsuv davri davomida zararlashi mumkin. Hususan, ungan urugʻning tuproq sathiga yetmasdan nobud boʻlishi, urugʻpalla nekrozi, nihollar oʻsish nuqtasining qurib qolishi, ildiz va ildiz boʻgʻzining chirishi, soʻlish, oʻsishning sustlashishi hamda dukkaklarning ingichkalashishi, barglardagi dogʻlar, gullar, dukkaklar va donlarning chirishi va tushishi, urugʻ unuvchanligining kamayishi kabi simptomlar kuzatiladi. Kasallikning yuqori darajada namoyon boʻlishi odatda oʻsimliklarning gullash davrida kuzatiladi [81]. Shuningdek, fuzarioz kasalligi gullar va uning markazidagi urugʻ tugunchasining toʻkilishiga olib kelishi mumkin. Dukkaklilarda fuzarioz oʻsuv davrining ohirida dogʻlar va yaralar koʻrinishida paydo boʻladi [90].

Fusarium turkumi zamburugʻlari keltirib chiqaradigan kasalliklarga ildiz boʻgʻzi chirishi, donli oʻsimliklarning boshogʻining kuyishi, oʻtkazuvchi toʻqimaning zararlanishi, soya oʻsimliklarida chirish kasalligi kiradi [112]. Bu zamburugʻlar ishlab chiqaradigan mikotoksinlar urugʻlarni zararlaydi [136]. *Fusarium* turkumiga mansub zamburugʻlarning vakillari 400 dan ortiq turdagi oʻsimliklarni, respublikamizda esa 100 ga yaqin qishloq hoʻjaligi ekinlarini kasallantiradi [45]. J.F.Leslie, B.A.Summarell [113] klassifikatsiyasiga asosan, *Fusarium* turkumiga 70 ta turga mansub zamburugʻlar

kiritilgan bo'lsa, O'zbekiston sharoitida ushbu turkumning 17 ta tur, 10 ta kenja turlari mavjudligi aniqlangan [45].

Fusarium patogenlarining ko'pchiligi tuproqda turli o'simlik qoldiqlarida, noqulay sharoitlarda va zaif o'simliklarda yashaydi, ular tezda parazit hayot tarziga o'tadi. *Fusarium* patogenlarini mitselium shaklida urug'larda topish mumkin, ular katta o'simliklarga ham ta'sir qiladi. Nihollar zararlanganda, ular notekis qalinlashadi va deformatsiyalanadi, shuningdek, yuqori va pastki tomondan urug'pallalarda jiggarrang, dumaloq, chuqur yaralar paydo bo'ladi, nam havoda pushti dog' bilan qoplanadi va nobud bo'ladi [35; 18].

Dunyo mamlakatlarining qishloq xo'jalik iqtisodiyotiga salbiy ta'sir etayotgan no'hat, mosh, loviya va soya donlarining alternariozlari (*Alternaria* spp.) haqida ko'plab ma'lumotlar keltirilgan. Jumladan, *Alternaria* turkumi turlaridan *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuissima* turlari dukkakli ekinlar donida alternarioz kasalliklarini qo'zg'atib, o'simliklar, hayvonlar va insonlarda turlicha kasalliklarini keltirib chiqaradi [105]. Ushbu turkum turlaridan ayniqsa, *A. alternata* zamburug'larining soya va no'xatda alternarioz tarqalishi barg, poya va dukkaklarda kasallik keltirib chiqarishi aniqlangan [106; 205]. Respublikamizda no'xat, soya, mosh va loviya o'simliklarining barglarida qora qo'ng'ir nekrozlar, poyasida qora kuyish, dukkagida esa qora tusli botiq dog'li kasalligini qo'zg'atuvchi *Alternaria* turkumining *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuissima* turlari aniqlangan [175].

Soya urug'larining sog'lomligini tekshirish urug'lar orqali yuqadigan kasalliklarga qarshi kurashda muhim qadamdir. Agar ozuqa muhitidan urug'lar orqali tarqalgan bir qator zamburug' turlari ajratilgan. Bularga *F. oxysporum* va *F. solani* zamburug' turlari ham kiradi [83].

H.M. Farouk va boshqalar [88] tomonidan soya (*Glycine max* L.) o'simligining ildiz, poya va barglaridan 10 ga yaqin endofit zamburug' ajratilgan. Ular *Aspergillus*, *Fusarium*, *Nigrospora*, *Trichoderma* va qora steril mitseliy kabi 5 xil turkumga bo'lingan [88].

Soya o‘simligida kasalliklarni asosan zamburug‘lar keltirib chiqaradi. Masalan, AQShda mazkur o‘simlikda doimiy xavf tug‘diradigan 25 ta kasallik mavjud [140]. Ulardan 3 tasining qo‘zg‘atuvchisi bakteriyalar, 19 tasiniki zamburug‘lar va 3 tasiniki viruslardir. Xitoyda soyaning eng ko‘p uchraydigan 8 ta kasalligidan 6 tasini zamburug‘lar keltirib chiqaradi. Rossiyada soyada uchraydigan kasalliklar 32 tani tashkil etadi [31; 23], Ukrainada soyaning 23 ta kasalligidan 16 tasini zamburug‘lar keltirib chiqaradi [150]. Qozog‘istonda soyaning 10 dan ortiq zamburug‘ kasalliklari aniqlangan [12; 43].

Fusarium, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium* va *Cladosporium* kabi patogen, saprotrof va nekrotrof zamburug‘lar yer yuzida keng tarqalgan [117; 92]. Ushbu turkumga mansub zamburug‘lar o‘zlaridan ikkilamchi metabolitlar, ya‘ni aflatoksin, oxratoksin, patulin, trixotetsen, ergoalkaloid, fumonizin, dezoksinivalenol, moniliformin va zearalenon kabi mikotoksinlar ishlab chiqaradi [70]. Eng toksik va keng tarqalgan fuzarioz mikotoksinlari - *F. culmorum* - dezoksinivalenol va diatsetoksissirpenol [156]; *F. solani* – trixotetsen [189]; *F. gibbosum* - dezoksinivalenol va zearalenon mikotoksinlari don sifatining yomonlashishiga olib keladi [209]. *Fusarium* turlari ishlab chiqaradigan mikotoksinlarni identifikatsiyalash muhim hisoblanadi. Ular uch turga mansub sporalar ishlab chiqaradi – makrokonidiyalar, mikrokonidiyalar va xlamidosporalar [76].

Soyada askoxitoz, mozaika, peronosporoz, fuzariozli so‘lish, serkosporoz, qora dog‘ va alternarioz tez rivojlanadi [32]. Soya urug‘larida *Alternaria* turkumi zamburug‘lari eng keng tarqalgan zamburug‘lardir. [8].

Alternaria alternata va *Fusarium* sp. patogen zamburug‘larining ta‘sirida urug‘lar shishadi va kraxmalning glyukoza, fruktoza, saxaroza va boshqa uglevodlarga parchalanish jarayoni boshlanadi, ildiz chirishi patogenlari urug‘ning zahira moddalarini o‘zlashtiradi. Xo‘jayin va zamburug‘ o‘rtasidagi kuchli raqobat sharoitida urug‘ning unib chiqishi

uchun yetarli zahira moddalari bo'lmashligi mumkin, shuning uchun ba'zi urug'lar unib chiqmaydi, boshqalari esa kuchli zaiflashadi [36]. Buning va pirovard natijada hosil yo'qotilishining oldini olish uchun o'simliklardagi kasalliklarni o'z vaqtida aniqlashga, zamburug'lar rivojlanishining bioekologik xususiyatlarini bilishga katta e'tibor berish kerak [17].

Alternaria zamburug'ining rivojlanishi uchun optimal harorat 20-25° C va havoning nisbiy namligi 70-90% ni tashkil qiladi [9].

Alternaria turkumi tabiatda hamma joyda uchraydi, *Hyphomycetelar* guruhining *Ascomycete* turiga mansub nomukammal zamburug'lar, ekinlar, meva va sabzavotlarning turli kasalliklarini qo'zg'atuvchisi bo'lib, saprofit va endofit xususiyatga ega [89].

Bugungi kunga qadar *Alternarianing* 300 ga yaqin turi ma'lum [110]. Bularga *Alternaria alternata*, *Alternaria arborescens*, *Alternaria radicina*, *Alternaria brassicola*, *Alternaria brassicae* va *Alternaria infectoria* kiradi [110; 130]. *Alternaria alternata* turli qishloq xo'jalik ekinlari, masalan, brokkoli, pomidor, chili qalampiri, kartoshka, sitrus mevalari, olma va boshqalarning kasalliklarini keltirib chiqaradi [132]. *Alternaria* zamburug'i turlarining faoliyati natijasida ishlab chiqarilgan ikkilamchi metabolitlar patogenezning turli bosqichlarida spetsifik va spetsifik bo'lmagan toksinlar bo'lishi mumkin [132; 131].

Alternaria zamburug'larining patogen turlari 70 dan ortiq toksin ishlab chiqaradi [201; 98]. *Alternariada* 20 ta xo'jayin spetsifik toksinlar (XST) qayd etilgan [137; 104; 130]. Xo'jayin organizmiga spetsifik past molekulyar og'irlikdagi toksinlar yettita *Alternaria* va to'rtta *Cochliobolus* turida keng tarqalgan [187]. *A. alternatani* ayrim patotiplari turli tuzilishdagi XSTni ishlab chiqaradi [187; 52]. Kimyoviy tuzilishiga ko'ra, *Alternaria* mikotoksinlari beshta sinfga bo'linadi [55; 95; 133].

Soya urug'ining dunyo bo'ylab eng keng tarqalgan zamburug'lari *Diaporthe*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Cercospora kikuchii*, *Rhizoctonia*

solani Kühn, Sclerotinia sclerotiorum, Botrytis cinerea Persoon, Macrophomina phaseolina va Peronospora manshurica turkumlariga mansub turlardir [202; 99, <http://www.soybeanresearchinfo.com>].

O‘simlik kasalliklari dunyodagi asosiy ekinlarning 10-15% hosili yo‘qotilishiga olib keladi va iqtisodiy yo‘qotishlar yuzlab milliard dollargacha yetadi [72]. Ushbu kasalliklarning 70-80% ga patogen zamburug‘lar sabab bo‘ladi. O‘simliklarning patogen zamburug‘lari ularning o‘sishi va hosildorligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi [114]. So‘nggi yillarda ekinlarning zamburug‘ kasalliklari tobora kuchayib bormoqda. Ular hosildorlik va sifatga jiddiy ta‘sir ko‘rsatmoqda va barqaror qishloq xo‘jaligini rivojlantirish uchun katta to‘siq bo‘lmoqda [125]. O‘simliklar va patogen zamburug‘larning uzoq evolyutsion tarixida o‘ta ixtisoslashgan va o‘ta murakkab munosabatlar vujudga kelgan. Patogen zamburug‘larning yangi turlarining paydo bo‘lishi bilan ularning o‘simliklar bilan aloqasi ham o‘zgargan [158].

O‘simliklarning kasalliklarga chidamliligini oshirish uchun fitopatogen zamburug‘lar va xo‘jayin o‘simliklarning xususiyatlarini, o‘simliklarning himoya reaksiyalarini o‘rganishga e‘tibor qaratilishi lozim [198].

S.C. Dubey va B. Patel [82] loviyada *Alternaria alternata* zamburug‘i o‘simlik qoldiqlari yoki urug‘larida o‘z yashovchanligini bir yildan ortiq muddatda saqlab qolganligini aniqlagan.

Alternaria zamburug‘lari zararli jihatlari bilan biotik stress omillari orasida ajralib turadi [123]. Ushbu zamburug‘lar 400ga yaqin o‘simlik turlarida ko‘plab kasalliklar kelib chiqishiga sababchi bo‘ladi [73].

Alternaria alternata qator qishloq xo‘jaligi ekinlarida shu jumladan, soyada barg dog‘i va barg kuyishi kasalliklarini keltirib chiqaradi, bu esa katta yo‘qotishlarga olib keladi [147]. *A. alternata* nekrotrof zamburug‘i qo‘zg‘atuvchi *Alternaria* barg dog‘i dunyoning soya yetishtiruvchi hududlaridagi eng kuchli barg kasalliklaridan biri

bo‘lib, hozirgi o‘zgaruvchan iqlim sharoitida ham ularning patogenligi ortib bormoqda.

Zamburug‘li kasalliklar kislorodning faol shakllari ko‘payishiga olib keladi, bu ko‘plab muhim fiziologik jarayonlarni, suv va mineral moddalarning so‘rilishi va transportini, metabolizmni cheklaydi [54], natijada o‘simliklar o‘shishiga zarar yetkazadi. Evolyutsiya jarayonida o‘simliklar o‘shish va metabolizm jarayonlaridagi moslashuvni rivojlantirish orqali zamburug‘ hujumiga qarshi turish uchun turli xil moslashuvchan strategiyalarni ishlab chiqdilar [62; 211].

Fiziologik immunitet o‘simlik ichki himoya muhitini ta‘minlaydigan birikmalarni faollashtirish holatidir [85]. *Trichoderma* turlari ildiz sistemasida koloniya hosil qiluvchi zamburug‘lar hisoblanadi [154].

Trichoderma - dunyoning ko‘plab mintaqalarida uchraydigan zamburug‘ turi hisoblanadi. Bu zamburug‘lar turli muhitlarda keng tarqalgan bo‘lib, tuproqda, o‘rmonlarda, yog‘och va qog‘ozda va boshqa joylarda topilgan [53]. Bu zamburug‘lar o‘simliklar bilan simbiotik munosabatlarda o‘sadi va ildizning sog‘lom va baquvvat o‘shishiga yordam beradi. *Trichoderma* turlari antibiotiklar ishlab chiqarish, boshqa zamburug‘larni zararlash, biologik o‘g‘it va biologik agentlar sifatida foydalanish orqali zararli o‘simlik patogenlari bilan raqobatlashib o‘simliklarning o‘shishini kuchaytirish qobiliyati uchun keng o‘rganilgan [51].

Rahman va boshqalar natijalari shuni ko‘rsatdiki, *Trichoderma spp.* ildiz uzunligiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi va zamburug‘ kulturasi filtrati o‘shishini rag‘batlantirish potentsialiga mos keladi [160].

Mushtaq va Upadhyay [142]larning tasdiqlashicha *T. harzianum*ning Wilt patogenini zararsizlantirish va pomidor hosildorligini oshirish uchun kimyoviy moddalarga muqobil sifatida ishlatilgan. *T. harzianum* [162] bilan inokulyatsiyalanganda urug‘lardan o‘simlik barglarida xlorofil miqdori ortgani va ba‘zi *Trichoderma* turlari o‘simliklarning o‘shishini rag‘batlantirish,

shuningdek, o'simliklarning biotik va yoki abiotik stressga qarshi himoyasini kuchaytirish qobiliyatiga ega [128].

Ko'pgina tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, *Trichoderma*dan foydalanish no'xatning don tarkibidagi oqsil miqdorini oshiradi [57].

Trichoderma populyatsiyalarini turli tuproq turlarida hosil qilish nisbatan oson va bir necha oy davomida sezilarli darajada saqlanishi mumkin [193].

II BOB. TADQIQOT OBYEKTI VA UNI AMALGA OSHIRISHDA QO‘LLANILGAN USULLAR

2.1-§. Tadqiqot obyekti

Tadqiqot obyekti sifatida soya ekinining mahalliy Genetik-1, To‘maris, Baraka, Nafis, Sochilmas navlaridan foydalanildi. Quyida o‘rganilgan soya navlarining morfobiologik tavsiflarini keltiramiz:

Soyaning “Genetik-1” navi. O‘zR FA Genetika va o‘simliklar eksperimental biologiyasi institutida yaratilgan. Mualliflar: M.F. Abzalov, O. Qilichova va boshqalar. Botanik turi- *Glycine hispida* L. O‘suv davri - 85-90 kun, o‘simlik bo‘yi - 45-50 sm, guli binafsha rangda, bo‘g‘inlar soni - 10-11 ta, o‘simlikdagi dukkaklar soni - 20-80 ta, bitta bo‘g‘indagi dukkaklar soni - 2-11 ta, dukkakdagi don soni 1-3 ta, 1000 ta don og‘irligi 125 g. Don tarkibidagi oqsil - 50%, moydorligi 21%, hosildorligi – 20-25 ts/ga.

Soyaning “TO‘MARIS” navi. O‘zR QXV Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot institutida yaratilgan. Mualliflar: M.Mannopova, R.Siddiqov, B.Mirzaaxmedov. O‘suv davri 94-112 kun, o‘simlik bo‘yi 85-115 sm, 1000 dona don og‘irligi 150-160 g, moydorligi 25,8-26,5%, don tarkibidagi oqsil 42,3%. Nav ertapishar. Poyasi tik o‘sovchi, deyarli shoxlanmaydi, asosiy poyaning balandligi o‘rtacha 85-115 sm gacha. Dukkaklari nisbatan mayda, har bir donlar soni 3-4 ta. Doni yumshoq, tuxumsimon shaklda, to‘q sariq rangda, yaltiroq po‘stli, sariq urug‘ pallalik don bo‘lib, urug‘ qopchig‘i och qizil, yirik, o‘rtasida oq rangli qopchiq o‘rni bor. Nav texnika yordamida yig‘ishtirib olishga mos, dukkaklari bir vaqtda pishib yetiladi. Kasalliklarga bardoshli. Navdan qulay sharoitlarda 34-38 ts/ga don hosili olish mumkin.

Soyaning “BARAKA” navi. O‘zR QXV Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot institutida yaratilgan. Mualliflar: M.Mannopova, R.Siddiqov, A.Mansurov. Botanik turi - *Glycine hispida* L. O‘suv davri 128-130 kun, o‘simlik bo‘yi 108-110 sm. 1000 dona don og‘irligi 150-

180 g., don tarkibidagi oqsil 40,6-41,2 %, moydorligi 24,0-24,6%. Dukkaklari yarim egilgan, yirik yassi, uchi uchlik, dukkakdagi don soni 2-3 ta. Doni to‘q sariq yashil tovlanuvchi tuxumsimon, dumaloq shaklda. Urug‘ qopchig‘i och qizil, o‘rtasida yirik oq rang izi bor. Nav yotib qolishga, don to‘kilishiga va kasalliklarga chidamli, texnika yordamida yig‘ishtirib olishga mos. Navdan qulay sharoitlarda 33-38 ts/ga don hosili va 250-300 ts/ga ko‘k massa hosili olish mumkin.

Soyaning “NAFIS” navi. O‘zbekiston Sholichilik ilmiy tadqiqot institutida yaratilgan. Mualliflar: R.U. Saitkanova, N.I. Sadikova va boshqalar, Botanik turi - *Glycine hispida* L. O‘suv davri 115- 120 kun. O‘simlik buyi 145-150 sm. Pastki dukkak joylanishi 14-16 sm, shoxlar soni 2-4 ta, bir o‘simlikdagi dukkaklar soni – 120-130 ta, bir dukkakdagi don son 2-4 ta. 1000 dona urug‘ og‘irligi 165-175 g. Don tarkibidagi oqsil 40-41%, moydorligi 25-27%. Nav yotib qolishga, don to‘kilishiga va kasalliklarga chidamli, texnika yordamida yig‘ishtirib olishga mos. Navdan qulay sharoitlarda 30-32 ts/ga don hosili va ko‘k 250-300 ts/ga ko‘k massa hosili olish mumkin.

Soyaning “Sochilmas” navi. O‘zR FA O‘zR FA Genetika va o‘simliklar eksperimental biologiyasi institutida yaratilgan. Mualliflar: M.F.Abzalov, N.R. Baratova va boshqalar. Botanik turi- *Glycine hispida* L. O‘suv davri – 90-100 kun, o‘simlik bo‘yi 60-80 sm, bo‘g‘inlar soni - 18-20 dona, O‘simlikdagi dukkaklar soni – 90-130 ta, bitta bo‘g‘indagi dukkaklar soni - 5-6 ta, bitta dukkakdagi don soni - 2-3 ta, 1000 ta don og‘irligi - 138 g, don tarkibidagi oqsil - 40-45 %, moydorligi – 22-23 %, hosildorligi – 25-30 ts/ga.

2.2-§. Tadqiqot o‘tkazish sharoitlari

Ilmiy tadqiqotlar O‘zR FA Genetika va o‘simliklar eksperimental biologiyasi institutining Toshkent viloyati, Qibray tumanida joylashgan mintaqaviy eksperimental stansiyasining tajriba maydonidagi lizimetrlarda va laboratoriya sharoitida 2022 yilda olib borildi.

Dala tajribalari maxsus himoyalangan lizimetrlarda olib borildi. Lizimetrda soya navlari 2 ta fonda, har bir fonda, 3 qaytariqda bahor faslining aprel oyida qo'lda ekildi. Ekish chuqurligi 4-6 sm, qator oralig'i 60 sm. Har bir qatordagi uyalar soni 30 ta. Har bir uyaga 3-4 tadan urug' solindi. Vegetatsiya davrida 2 marta azotli o'g'it bilan oziqlantirildi va sug'orish o'simliklar holati va ob-havo sharoitiga qarab, tomchilatib sug'orish usulida 7-8 marta o'tkazildi.

Tajribaning 1-fonida (nazoratda) soya navlarining toza (fitopatogenlarsiz) urug'lari tuproqqa ekildi. 2-fon (tajriba)da soya navlarining urug'lari fitopatogen mikromitsetlar bilan zararlantirilgan steril suli doni bilan birgalikda. Soya navlarining fitopatogen mikromitsetlar bilan kasallanish darajalari o'simliklarning o'sish va rivojlanish bosqichlarida ularni vizual baholash yo'li bilan aniqlandi. Bir vaqtning o'zida har bir soya navining o'sish va rivojlanishi fenologik kuzatuv yo'li bilan baholab borildi. Bunda o'simlik bo'yi, bitta o'simlikdagi barglar soni, bo'g'inlar soni, dukkaklar soni g'unchalash va gullash davrlarida aniqlandi. O'suv davrining oxirida har bir navdan 30 tadan o'simlik olindi va ularning ko'rsatkichlari asosida bitta o'simlikdagi dukkaklar soni, bitta o'simlikdagi don soni va 1000 ta don og'irligi kabi mahsuldorlikning tarkibiy qismlari aniqlanib, olingan natijalar tahlil qilindi.

2.3-§. Tadqiqotda foydalanilgan uslublar.

Fitopatogen mikroorganizmlarni o'stirish uchun optimal sharoitlarni tanlash va optimal parametrlarni aniqlash. Fitopatogen mikroorganizmlarning turlarini aniqlashda tabiiy tarkibli ozuqa muhitlaridan, suslo agarli ozuqadan foydalanildi. Suslo-agar quyidagicha tayyorlandi: Balling areometri bo'yicha 7°C li pivo suslosiga 1 l suv qo'shildi. Hosil bo'lgan aralashmaga 1,5-2% agar-

agar qo‘shib qizdirildi. Aralashma probirkalarga quyilib, 0,5-1,0 atm bosim ostida 30 daqiqa sterilizatsiya qilindi [47].

Suslo-agar ozuqa muhitida *Fusarium* turkumining barcha turlari yaxshi o‘sib, rivojlanib, o‘ziga xos rang va morfologik belgilarni hosil qiladi. Makrokonidiyalar hosil qilmaydigan ayrim turlar uchun quyidagi tarkibli ozuqa muhiti tavsiya qilingan [111]: KH_2PO_4 - 1 g; KNO_3 - 2 g; MgSO_4 - 0,5 g; KCl - 0,5 g; FeSO_4 - 1 tomchi; kraxmal - 0,1 g; saxaroza - 0,1 g; glyukoza - 0,1 g; suv - 1 l.

Bunday tarkibli ozuqa muhiti ichiga eni 0,7 sm, uzunligi 5 sm bo‘lgan filtr qog‘ozi solingan probirkaga 5 ml dan quyib, sterilizatsiya qilinadi. Suyuq ozuqa muhitida o‘stirilgan fitopatogen mikroorganizmlarning mitseliysi va konidiyalarini ajratib olish maqsadida Zeyts bakteriologik filtridan foydalanildi.

Zamburug‘larni o‘stirish uchun quyidagi tarkibdagi tabiiy ozuqa muhitlaridan foydalanildi: kartoshkali glyukozali agar (kartoshka 200, glyukoza 100, agar 20 g); kartoshkali saxarozali agar (1000 ml kartoshka ekstrakti, saxaroza 40 g, agar 20 g); kartoshkali destrozali agar (kartoshka 200 g, dekstroza 20 g, agar 20 g). Chapek ozuqa muhiti: KNO_3 - 2 g, K_2HPO_4 - 1,0 g, MgSO_4 - 0,5 g, KCl - 0,5 g, FeSO_4 - 0,001 g, saxaroza - 20 g, agar-agar 20 g, distillangan suv 1000 ml.

Buning uchun suyuq Chapek-Doks ozuqa muhitidan foylanildi: NaNO_3 - 3,0 g, K_2HPO_4 - 1,0 g, KCl - 0,5 g, $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ - 0,5 g, $\text{FeSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ - 0,01 g, ZnSO_4 - 0,01 g, CuSO_4 - 0,001 g, saxaroza - 30,0 g, agar-agar 20 g, dis. suv 1000 ml.

Fusarium turkumi turlari makrokonidiya hosil qilishi uchun GLA (GLA) dan foydalanildi. Ozuqa muhitining tarkibi: KCl 6 g, chinnigul barglari 3-5 mm uzunlikda, agar-agar 20 g, dis. suv 1000 ml [112].

Fusarium turkumi turlari mitseliylarining morfologik tuzilishini o‘rganish uchun SNA (SNA) ozuqa muhitidan foydalanildi. Ozuqa muhitning tarkibi: KNO_3 - 1, KH_2PO_4 - 1, $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ - 0,5, KCl - 0,5, glyukoza - 0,2, saxaroza - 0,2, agar-agar 20 g, dis. suv 1000

ml. Tayyor ozuqa muhiti sovigandan keyin uning ustiga 1-2 sm kattalikdagi steril qog‘oz bo‘lakchalari joylashtirib chiqildi.

Fitopatogen mikroorganizmlarning turlarining biologik va morfologik xususiyatlarini o‘rganish uchun mo‘ljallangan turlarni ekishda toza muhit hosil qilib, o‘stirilayotgan turlar sofligini ta‘minlash maqsadida laminar shkafni bakteritsid yoritgichlarda 40-60 daqiqa davomida sterilizatsiya qilindi. Sof holdagi turlarni saqlashga mo‘ljallangan ozuqa muhitlari, idishlar sterilizatsiya qilingan bo‘lishi shart. Shisha idishlar avtoklavlarda 1 atm bosim ostida 1 soat davomida yoki quritish shkaflarida 160°C da 2 soat davomida sterilizatsiya qilindi [14].

Fitopatogen mikroorganizmlarning monosporali kulturalarining morfologik-kultural belgilari va turlar identifikatsiyasi. Mikologik ekspertizalarda ajratib olingan fitopatogen mikroorganizmlarning shtammlari (kulturalari) ning makrokonidiyalari va mikrokonidiyalarining tuzilishini o‘rganishda binokulyar mikroskopdan foydalanildi.

Vaqtinchalik preparatlarni tayyorlashda spirt, glitserin va suv (1:1:1) aralashmasidan foydalanildi [20].

Mikologik tadqiqotlarda zamburug‘larning organlarini mikroskopda o‘rganish uchun mitseliy, konidiyalari, hujayralari, septalari, xlamidosporalarini ko‘rishda va rasmga olish tasvirlarini yaxshilash maqsadida turli bo‘yoqlardan: metil ko‘k, metil binafsha va lyugol eritmalaridan foydalanildi [20].

Izolyatlardan vaqtinchalik preparatlar tayyorlandi va binokulyar mikroskopda rasmga olindi. Makrokonidiya va mikrokonidiyalarning shakllari, hujayralarining va metseliylarining x40, x100, x400 kattalikdagi tasvirlari rasmga olindi.

Zamburug‘ turlari hosil qilgan ranglarni aniqlashda Kiray shkalasidan foydalanildi [20],[100].

Makrokonidiya va mikrokonidiyalarning o‘lchamlarini o‘lchashda mikroskopga o‘rnatilgan mikrometrdan foydalanildi. Mikrometr yordamida har bir izolyatning kamida 20 ta makrokonidiyasi va 20 ta

mikrokonidiyasining uzunligi va eni o'lchab olindi. Bu ish to'rt marta takrorlandi. Keyin makro- va mikrokonidiyalar uzunligi va enining o'rtacha o'lchamlari hisoblab topildi va statistik metod asosida matematik tahlil qilindi [113]. matematik ishlov berishda Microsoft dasturining Exsel paketidan foydalanildi.

O'sib chiqqan kulturalarning morfologik belgilari mikroskop (Nf/ Seyssberk Iyena) yordamida *in situ* va tomchi usullarida o'rganilib borildi. *Fusarium* turkumiga mansub zamburug' turlarini aniqlash okulyar-mikrometr yordamida o'lchash orqali amalga oshirildi [14], [121].

Soya o'simligi barglaridagi ayrim fiziologik va biokimyoviy jarayonlarni aniqlash. Laboratoriya sharoitida o'stirilgan soya navlari fiziologik belgilardan barglardagi umumiy suv miqdori [40]; barglarning suvni ushlash xususiyati [24]; transpiratsiya jadalligi [16]; barglardagi xloroplast pigmentlari miqdori [146] metodlari orqali aniqlandi. Bundan tashqari soya o'simligida quyidagi biokimyoviy ko'rsatkichlar aniqlandi:

Barglardagi peroksidaza fermentining faolligi [6]; [119], polifenoloksidaza fermenti faolligi [108], fenilalanin ammiak-liaza fermenti faolligi [153].

III. MAHALLIY SOYA NAVLARINING FIZIOLOGIK VA BOKIMYOVIIY BELGILARIGA FITOPATOGEN MIKROMISETLARNING TA'SIRI

3.1-§. Soya ekilgan dalalar tuprog' i mikologik ekspertizasi.

O'zbekistonning turli geografik zonalarida Toshkent, Samarqand, Navoiy va Sirdaryo viloyatlari tumanlarining bir qancha dalalarida dukkardoshlar (*Leguminosae*) oilasi vakillaridan soya o'simliklari ekilgan dalalarni mikologik ekspertiza qilish uchun ekspeditsiya amalga oshirildi. Ekspeditsiya davomida soya ekilgan dalalarning 10, 20 va 30 sm chuqurlikda maxsus idishlarga turpoq namunalari olindi (1-2 rasmlar).



3.1-rasm. Sirdaryo viloyati kasallangan soya dalasi

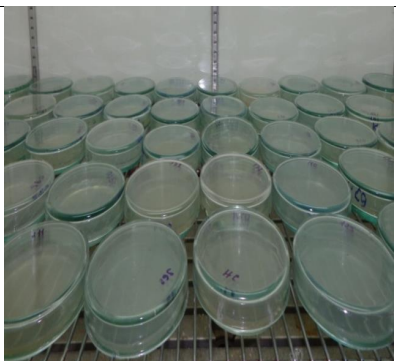


3.2-rasm. Mikologik tahlil uchun olingan tuproq namunalari

Olingan tuproqlarni mikologik ekspertiza qilish uchun laboratoriyaga olib kelindi. Ekspertiza davomida tuproq namunalari 10 g olindi. Keyin strillangan 300 g kolbalarga distillangan va sterillangan suv bilan tuproq namunalari 1:100, 1:1000 va 1:10000 nisbatda eritma tayyorlandi. 1:10000 nisbatdagi eritmaning har bir 1 g olinib GA ozuqa muhitlarga ekildi (3.3-3.4 rasmlar).

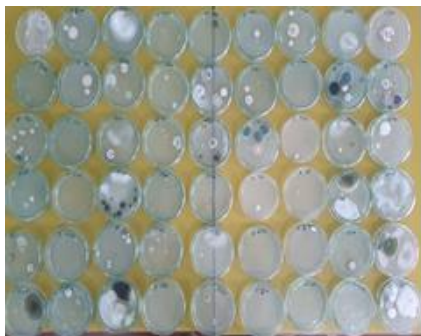


3.3-rasm. Tuproq namunalari mikologik ekspertizaga tayyorlash

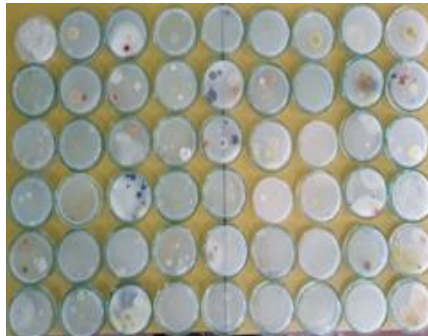


3.4-rasm. Tuproq namunalari sun'iy iqlim kamerasidagi o'stirish jarayoni

Ekib olingandan so'ng 3-5 kun davomida sun'iy iqlim kamerasida +25 +26 °C o'stirildi. 3-5 kundan boshlab zamburug' koloniyalarini tur tarkibiga qarab ajratildi.

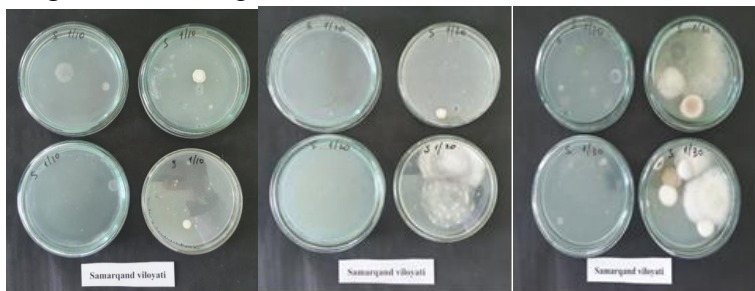


3.5-rasm. Tuproq namunalari 72 soat keyingi ko'rinishi.



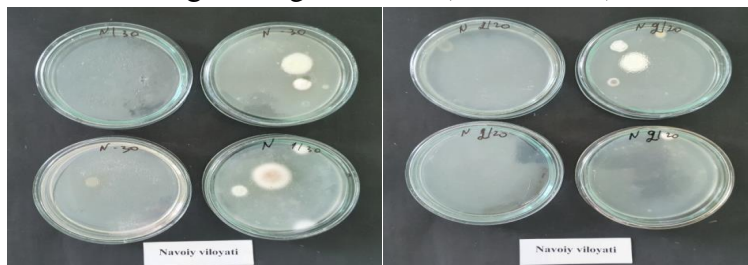
Ajratilgan namunalar KDA ozuqa muhitida 15 kun davomida sun'iy iqlim kamerasida +25, +26°C o'stirildi. O'stirish jarayonida ifloslangan namunalar tozalanib borildi.

Samarqand viloyatining soya ekilgan 1 dalasida tuproq namunalari mikologik ekspertiza qilinganda 10 sm patogen mikroorganizmlar uchramadi, 20 smda saprotrof mikroorganizmlar 30 sm. tuproq qatlamida esa *Fusarium oxysporum*, *F.solani*, *F. heterosporum* zamburug'i turlari borligi kuzatildi (3.6- rasm).



3.6-rasm. Samarkand viloyatidan olingan tuproq namularining mikologik tahlillari.

Navoiy viloyatining dala tuproq namunalari mikologik ekspertiza qilinganda 10, 20 va 30 sm. Tuproq qatlamlarida patogen mikroorganizmlardan *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani* va *F. Culmorum* zamburug'i borligi kuzatildi (3.7- rasmlar).



3.7-rasm. Navoiy viloyatidan olingan tuproq namularining mikologik tahlillari.

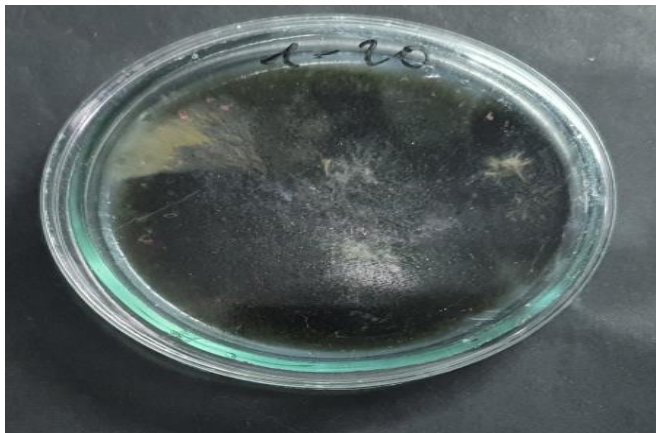
Sirdaryo viloyatining dala tuproq namunalari mikologik ekspertiza qilinganda 10, 20 va 30 sm. *Trichoderma* sp *Penissulium* sp

Aspergillus niger va *Fusarium solani* tuproq qatlamlarida saprotrof mikroorganizmlardan zamburug‘i borligi kuzatildi (3.8-rasm).

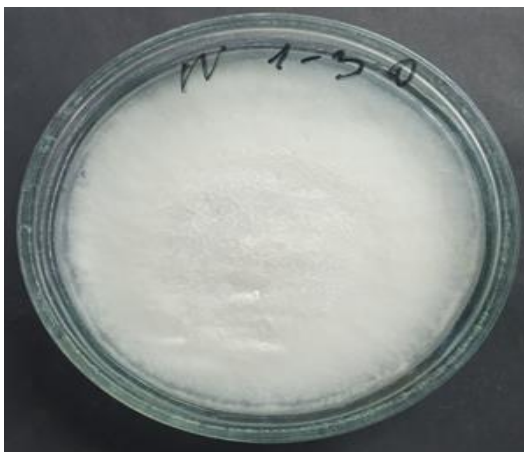


3.8-rasm. Sirdaryo viloyatidan olingan tuproq namularining mikologik tahlillari.

Tajribalar natijasida asosan *Fusarium culmorum*, *Fusarium oxysporum*, *Alternaria alternata*, *Fusarium solani*, *Aspergillus niger*, *Alternaria* sp, *Fusarium* spp, *Trichoderma* sp *Penissulium* sp *Mucor* sp, zamburug‘lari ajtarilib tur tarkiblari o‘rganildi (3.9-3.11-rasmlar).



3.9-rasm. Toshkent viloyatidan alohida turlarga ajratib ekilgan namunalar



3.10-rasm. Navoiy viloyatidan alohida turlarga ajratib ekilgan namunalar

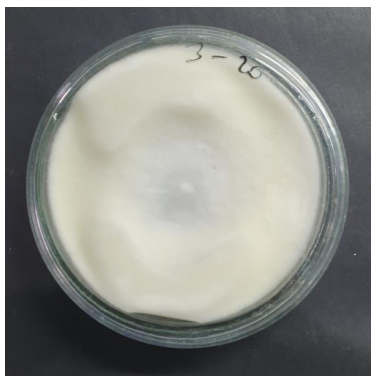


3.11-rasm. Samarqand viloyatidan alohida turlarga ajratib ekilgan namunalar

F.oxysporum - Katta konidiyalari havo mitseliylarida, sporodoksiylarda yoki pionnotlarda hosil bo‘lib, yupqa hujayra po‘stiga ega. Shakli ipsimon-yoysimon, big‘izsimon bo‘lib, ko‘p qismi bir xil kenglikda, uchki hujayralari qisqa muntazam egilib, yaxshi shakllangan

oyoqchali, 3-5 to'siqchali. Havo mitseliysi momiqsimon, o'rgimchak iniga o'xshash, plyonkasimon, yaxshi rivojlangan bo'lib, nim pushti, och-binafsha, och qizil, binafsha, to'q binafsha, ba'zan tim qora, ba'zan rangsiz bo'ladi. Xlamidosporalari juda ko'p miqdorda hosil bo'lib, mitseliy uchida, o'rtasida bir-ikki hujayrali zanjir hosil qiladi.

Fusarium oxysporum va *Fusarium solani* zamburug'ining makrokonidiyalarini binokulyar mikroskopda vaqtinchalik preparat tayyorlanib o'rganildi (3.12-3.13-rasmlar).



3.12-rasm.
*Fusarium
oxysporum*



3.13-rasm *Fusarium oxysporum*
zamburug'i koniyalari (KDA
ozuqa muhitida) x400 marta
kattalashgan tasviri)

Uch to'siqchali katta konidiyalarining o'lchami 25-30x3,8-4 (-25-40x3,7-5) mkm., besh to'siqchalisiniki 37-40x3,9-4,3 (30-50x3-5) mkm (3.14-3.15-rasmlar).

Katta konidiyalari havo mitseliylarida, sporodoksiylarda yoki pionnotlarda hosil bo'lib, yupqa hujayra po'stiga ega. Shakli ipsimon-yoysimon, big'izsimon bo'lib, ko'p qismi bir xil kenglikda, uchki hujayralari qisqa muntazam egilib, asosida yaxshi shakllangan oyoqchali, 3-5 to'siqchali.

Kichik konidiyalarini juda ko'p miqdorda hosil qiladi, ovalsimon, cho'zinchoq, bir hujayrali yoki bir to'siqchali, konidiya

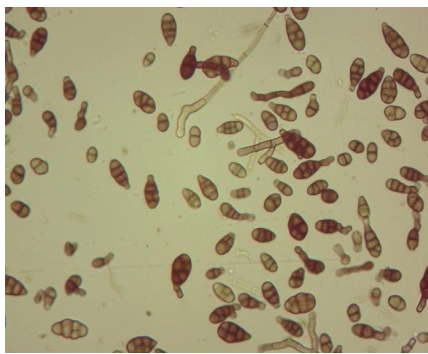
bandlarida, havo mitseliylarida, boshchalarda va zanjirlar hosil bo'ladi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, *Fusarium* zamburug'ining morfologik, sistematik, biologik, bioximik, fiziologik, genetik hususiyatlarini Respublikaning barcha hududlardagi ekstremal sharoitida namoyon bo'lishini o'rganish uchun fundamental tadqiqotlarni olib borish kerak. Kasallikka qarshi kurashni ilmiy tashkillashtirish uchun almashlab ekish sharoitida zamburug'larning turlar tarkibini aniqlash va patogen turlar populyatsiyalarini kamaytirishni qonuniyatlarini ochish zarur. Almashlab ekish sharoitida ekinzorlarda o'tkaziladigan agrotexnik tadbirlarni me'yori va muddatlarini ilmiy asoslab, kasallikka qarshi biologik kurash choralarini amalga oshirish kerak. Respublikaning barcha hududlardagi eksterimal sharoitida uchraydigan *Fusarium* zamburug'ining agressiv formalarini aniqlab, ulardan hosil qilingan infeksiyon fonlarda soyaning kasalliklarga chidamli navlar yaratish bo'yicha seleksiya ishlarini yo'lga qo'yish zarur.

Alternaria alternata turkumi turlari koloniyalari tez o'suvchi, kulrang, yashilroq, to'q-kulrang, to'q-zaytun yoki qora tusli. Konidiyalari ko'pincha uzun va shoxlangan zanjirlar hosil qiladi. Konidiyalari teskari to'qmoq, tuxum yoki tor ellipsoid shaklli, kulrang-jigarrang yoki zaytun-qo'ng'ir tusli, o'lchami kulturada 20-50x8-12 mkm, ko'ndalang septali, 1 yoki bir necha ko'ndalang segmentida 1-2 ta uzunasiga septali. Ikkilamchi konidioforalari kalta, apikal (odatda uzunligi 5-10 mkm gacha, kam hollarda 35 mkm gacha) bazan lateral. KSA va V-4 ozuqa muhitlarida havo mitseliysining miqdori o'rtacha, rangsizdan och-qo'ng'irgacha, konidiyalari ko'p hosil bo'lganida kulrang tusli. Tabiiy ozuqa muhitida havo mitseliysi zich, rangsiz, sarg'ish, nimrang, kamroq hollarda och-kulrang. Sporalash 5-10 kunlik koloniyalarning odatda o'rtasida hosil bo'la boshlaydi Ushbu guruh turlari izolyatlarining sporalash gabitusi juda o'zgaruvchan. Konidiya zanjirchalari kalta yoki uzun, kam sonli yoki kuchli shoxlangan(14-15 rasmlar).



3.14 rasm. *Alternaria alternata*



3.15 rasm. konidiyalarning (x400) kattalashgan tasviri

3.2-§. Soya o‘simligining fitopatogen zamburug‘larni ajratish

Bugungi kunda yer yuzi aholisini oziq-ovqat mahsulotlar bilan to‘la to‘kis taminlash muhim masalalardan biri hisoblanadi. Bu borada ko‘pchilik davlatlarda turli ilmiy izlanishlar va tadqiqotlar olib borilmoqda.

Respublikamizda oziq-ovqat mahsulotlarini yetishtirish hajmi yildan yilga ortib bormoqda. Bu oziq-ovqat turlarini yanada ko‘paytirish, xalqimizni unga bo‘lgan talabini qondirish, va qishloq aholisini daromadlari va turmush darajasini yuksaltirishda muhim ahamiyat kasb etadi. O‘zbekiston sharoitida sug‘oriladigan maydonlaridan yil davomida 2-3 marta hosil olish imkoniyatini hisobga olib, takroriy ekin sifatida o‘zining tarkibida yuqori sifatli oqsil saqlaydigan va mavjud oqsil tanqisligi muammosini ijobiy hal etadigan qishloq xo‘jaligi ekinlari turi va navlarini to‘g‘ri tanlash o‘ta muhimdir. Shuni inobatga olgan holda takroriy ekin sifatida dukkakli don ekinlar maydonlarni ko‘paytirish maqsadga muvofiqdir.

Har yili respublikamizda 1.5 mln gektar bug‘doy ekilib 6 mln dan ortiq don olinadi. Ko‘plab ilmiy tajribalar va ilg‘or fermer xo‘jaliklarida

turli tuproq iqlim sharoitida bir mavsum davomida o'rtacha 75-80 ts.dan yuqori va sifatli don hosili olib kelinmoqda. Demak, kuzgi bug'doydan bo'shagan maydonlarda dukkakli don ekinlari maydonlarini kengaytirish evaziga avvalo, aholini to'yimli va sifatli mahsulotlar, chorva hayvonlarini esa vitamin, mineral moddalarga boy ozuqa bilan ta'minlash imkonini beradi. Dukkakdoshlar (*Leguminosae*) oilasiga mansub bo'lib orasida daraxt, buta, yarim buta, bir yillik va ko'p yillik o'tlarni uchratishimiz mumkin. 1985 yildan beri Xalqaro dukkakli o'simliklar bazasi (International Legume Database and Information Service, ILDIS) da dukkakdoshlar oilasi 946 avlodda birlashgan 24505 turni o'z ichiga oladi. Bu oila vakillariga qishloq xo'jaligi ekinlaridan no'xat, soya, yasmiq, mosh, loviya kabi o'simliklari kiradi. Bu o'simliklar doni tarkibida 19-30% oqsil, 4-7% moy, 47-60% azotsiz ekstraktiv moddalar, 2,4-12,8% kletchatka, shuningdek 0,2-4,0% B vitamini, hamda boshqa mineral tuzlar mavjud.

Hozirgi kunda yer yuzida dukkakli-don ekinlari 135 mln. gektar maydonga ekiladi. Dukkakli-don ekinlari orasida mosh ekiladigan maydon hajmi jihatidan jahonda soyadan (dunyo bo'yicha soya maydoni 74 mln gektarga yaqin) keyin ikkinchi o'rin (25 mln gektarga yaqin) ni egallab, uchinchi o'rinda no'xat (dunyoda jami 10 mln gektarga yaqin) maydonlarda ekilib kelinmoqda.

Respublikamizning Toshkent, Sirdaryo, Navoiy va Samarqand viloyatlarning tumanlarining sug'oriladigan dalalarida dukkakdoshlar (*Leguminosae*) oilasi vakili soya o'simliklari ekilgan dalalari fitosanitar nazoratdan o'tkazildi. O'simlik organlarida kasallik simptomlari borligi ya'ni ildiz, ildiz bo'g'zi chirishi, barglarning dog'lanishi, poyaning so'lish va har xil dog'lar bilan kasallanganligi kuzatildi.



3.16-rasm. Sirdaryo viloyatining kasallangan soya dalasi

Kuzatishlar natijasida ushbu zararlangan o‘simliklarning turli xil organlaridan namunalar olinib fitopatogen mikomitsetlarni ajratish maqsadida gerbariyalar laboratoriyaga mikologik ekspertizadan o‘tkazish uchun olib kelindi (3.17-rasm).



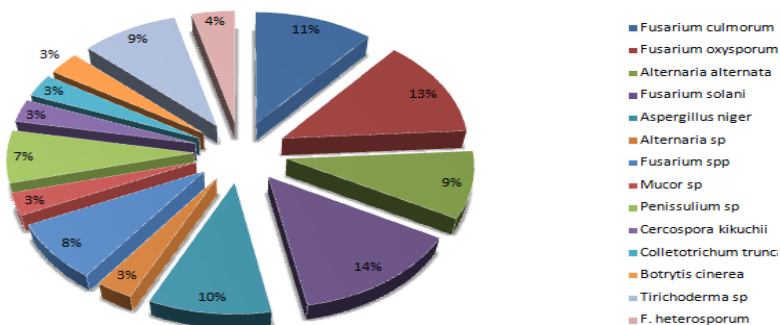
3.17-rasm. Fuzarioz ildiz chirish kasalligi bilan kasallangan soya o‘simliklari

Ajratib olingan fitopatogen zamburug‘larni alohida turlarga ajratish bu ularning tur tarkibini aniqlashda hamda, ularning makro va mikro konidialarning tuzulishini aniqlash uchun ularni aloxida ozuqa muhitlarga ekib chiqildi va 5 kun mobaynida o‘stirildi (3.18-rasm).



a b s
 3.18-rasm. a) 1 kun o‘stirilgan zamburug‘ koloniyalarining namunalari. b) 5 kun o‘stirilgan zamburug‘ koloniyalarining namunalari. s) Alohida turlarga ajratib ekilgan namunalar

Mikologik tahlillar uchun zamburug‘lar sof kulturalarini ajratib olish maqsadida jami 32 ta Petri idishda GA va KDA ozuqa muhimlarga 160 segment ekildi va ulardan dastlabki 95 ta saprotrof va fitopatogen zamburug‘ shtammlari ajratib olindi : *Fusarium culmorum* -11% , *Fusarium oxysporum*-13%, *Alternaria alternata*-9%, *Fusarium solani*-14%, *Aspergillus niger*-10%, *Alternaria sp*-3%, *Fusarium spp*-8%, *Mucor sp* -3%, *Penissulium sp* -7%, *Cercospora kikuchii*-3%, *Colletotrichum truncatum*-3% *Botrytis cinerea* - 3%, *Tirichoderma sp* – 9%, *F. heterosporum* - 3.19- rasm)



3.19-rasm Mikologik tahlillar natijasida ajratib olingan zamburug‘lar %

Ushbu ajratib olingan saprotrof va fitopatogen zamburug' shtamlarni uchrashini matematik tahlil qilganimizda natijada Respublikamizning Sirdaryo, Navoiy va Samarqand viloyatlarning soya ekilgan dalalarda hammasi bo'lib 10 ta turkumga va 17 ta turga mansub mikromitsetlar ajratib olindi. Shulardan 7 ta turkum va 14 ta turga mansub fitopatogen mikromitsetlar dukkakli ekinlarni zararlashi aniqlandi.

Bu esa dukkakli o'simliklarning barglari so'lib har xil nekrozlar barglarning mujmayib qolishi ildiz bo'g'zi qorayishi mevalari va dukkaklarning soni kamayishi va puch bo'lib qolishiga olib keldi. Kuzatilgan kasalliklar har yili hosildorlikning sezirali darajada yo'qotilishiga olib kelmoqda. Ajratilgan zamburug'lar MSI holatiga keltirildi.

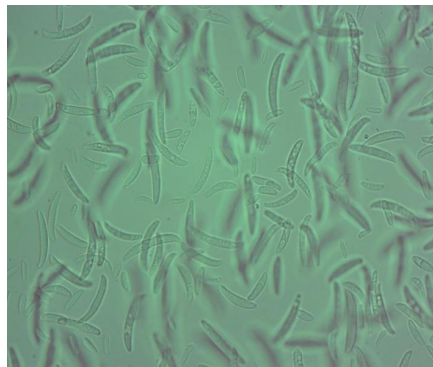
Bu turkum vakillarining morfologiyasini o'rganish va ular keltirib chiqaruvchi kasallik simptomlarni aniqlashda laboratoriya sharoitida bir nechta metodlardan foydalanildi, yani mikologik ekspertizalarda ajratib olingan fitopatogen zamburug'lar turlarining shtammlari (kulturalari) ning makrokonidiyalari va mikrokonidiyalarining tuzilishini o'rganishda binokulyar mikroskopdan foydalanildi.

***Fusarium solani* (Martius) Appel & Wollenweber emend. Snyder & Hansen (anamorfa), *Haemanectria haematococca* (Berkeley & Broome) Samuels & Nirenberg. (teleomorfa)** - Makrokonidiyalari nisbatan enli, to'g'ri yoki biroz egilgan, 3-7-septali, kattaligi 55-65x5-6 mkm, uchlari yumaloq, ko'pincha och-sarg'ish yoki kam hollarda ko'k yoki yashil sporodoksiylarda hosil bo'ladi. Oval, ellipsimon yoki buyraksimon, 1 va 2 hujayrali mikrokonidiyalari nisbatan uzunchoq monofialidalarda yumaloq soxta boshchalarda shakllanadi, o'lchami 7-8x1-2 mkm (20-21 rasmlar). Ba'zi izolyatlari gomotallik bo'lib, qizil yoki to'q-sariq tusli peritetsiyalar hosil qilishi mumkin. Xlamidosporalari agarli muhitda gifalarda ko'pincha katta miqdorda, ikkitadan juft bo'lib o'sadi.

KDA muhitida *F. solani* ning koloniyalari odatda tarqoq, oq yoki sarg'ish tusli mitseliy hosil qilib o'sadi. Sporodoksiylari ko'pincha katta miqdorda hosil bo'lib, sarg'ish, ko'k yoki yashil tusli bo'lishi mumkin. Ko'p izolyatlari agarli muhitda pigment hosil qilmaydi, biroq ba'zilarida binafsha rang yoki jigar rang pigment kuzatilishi mumkin.



3.20-rasm. *F. solani* zamburug'i (KDA ozuqa muhitida)



3.21-rasm. *F. solani* zamburug'i koniyalari (KDA ozuqa muhitida) x400 marta kattalashgan tasviri)

Ushbu tarqalgan fitopatogen zamburug'lardan *F. solani* 13%, *A. alternata* 9%, *F. culmorum* 11% va boshqa fitopatogen zamburug'larning turlari dukkakli o'simliklarning kasallanishi kuzatildi. Bu esa dukkakli o'simliklarning barglari so'lib har xil nekrozlar barglarning mujmayib qolishi ildiz bo'g'zi qorayishi mevalari dukkakgida soni kamayishi va puchuq bo'lib qolishiga olib keldi. Kuzatilgan kasalliklar har yili hosildorlikning sezirali darajada yo'qotilishiga olib kelmoqda.

O'zbekiston Respublikasining Toshkent, Samarqand, Navoiy va Sirdaryo viloyatining ayrim tumanlarida soya ekilgan dalalar fitosanita nazoratdan o'tkazildi ham kasallangan o'simliklar namunalari yig'ildi.

Yig'ilgan namunalar laboratoriyada mikologik tahlillar natijasida saprotrof va fitopatogen zamburug' shtammlari sof kulturalarini ajratib

olindi: *Fusarium culmorum* -11% , *Fusarium oxysporum*-13%, *Alternaria alternata*-9%, *Fusarium solani*-14%, *Aspergillus niger*-10%, *Alternaria sp*-3%, *Fusarium spp*-8%, *Mucor sp* -3%, *Penissulium sp* -7%, *Cercospora kikuchii*-3%, *Colletotrichum truncatum*-3% *Botrytis cinerea* - 3%, *Tirichoderma sp* – 9%, *F. heterosporum* - 4%

Tajribalar yakunida *Leguminosae* oilasiga vakillarida yuqori foizlarda uchragan *Fusarium culmorum*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Alternaria alternata*, *Fusarium spp* shtamlari soya o‘simliklari nihollarida epikotil yoki ildizlarning o‘rtacha qorayishi va epikotil yoki ildizlarning kuchli qorayishi kuzatildi.

Fitopatogen mikroorganizm shtamlari 1 gr eppendorf probirkalariga ekilib O‘zR FA Genetika va o‘simliklar eksperimental biologiyasi instituti “Fitopatogen va boshqa mikroorganizmlar kolleksiyasi” genofondiga ro‘yxatga olindi.

3.3-§. Laboratoriya sharoitida soya navlari urug‘larining unib chiqishiga fitopatogen zamburug‘larning ta’sirini aniqlash

Tajribalarimiz davomida laboratoriya sharoitida mahalliy soya navlarining urug‘lari unishiga fitopatogen zamburug‘larining ta’siri o‘rganildi. Buning uchun soya o‘simligiga eng ko‘p zarar yetkazayotgan *Fusarium solani*, *F. gibbosum*, *F. culmorum*, *A.tennissima*, *A.alternata* mikromitsetlaridan mikotoksinlari ajratib olindi (3.22-rasm). Mahalliy soya navlaridan Genetik-1, To‘maris va Orzu navlari urug‘lari olinib ular fitopatogen mikromitsetlar bilan sun‘iy zararlantirildi hamda fitopatogen zamburug‘larning urug‘ unishiga ta’siri o‘rganildi.




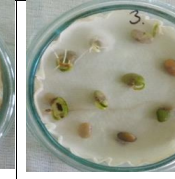
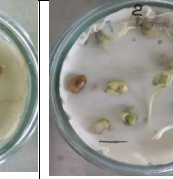





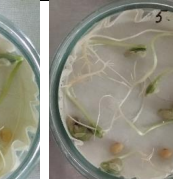

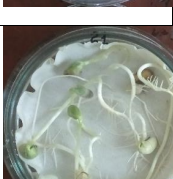


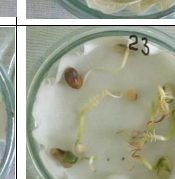


Mikologik tahlillarda zamburug‘larning kultural suyuqligidagi toksinlarning ta’siri soya o‘simligining 100 tadan urug‘iga nisbatan sinab ko‘rildi. Laboratoriya sharoitida urug‘lar dastlab maxsus dokaga (mato) o‘ralib, 2 soat davomida oqib turgan vodoprovod suvi bilan

yuvildi. Soʻngra, namunalar 0,5% natriy gipoxlorid (NaOCl) eritmasida 10 daqiqa, steril distillangan suvda 2 marta 5 daqiqadan ushlab turildi. Nazorat variantidagi urugʻlar distillangan suvda hamda tajriba variantidagi urugʻlar zamburugʻlarning kultural suyuqligiga ivitib qoʻyildi. Ivitilgan urugʻlar pinset yordamida Petri likobchasida hosil qilingan nam sharoitda 7 kun davomida unish tezligini kuzatish uchun 25-26° C haroratli sunʼiy iqlim kamerasiga qoʻyildi (3.23-rasm).

Izlanishlar davomida soya navlarining patogen zamburugʻlar *Fusarium solaniga* chidamlilik potentsiallarini mikromitsetlardan ajratilgan mikotoksinlarining oʻsimlik urugʻlarining unuvchanligi, oʻsimlik uzunligi va urugʻning unib chiqish kuchiga taʼsiri darajasi tahlil qilindi (3.1-jadval).



3.22-rasm. Tayyor boʻlgan zamburugʻ kultural suyuqligi

No		Nazorat	<i>F.solani</i>	<i>F. gibbosum</i>	<i>F. culmorum</i>	<i>A.tennissima</i>	<i>A.alternata</i>
1	Genetik -1						
2	To'mari s						
3	Orzu						

3.23 -rasm. Fitopatogen mikromitsetlaridan ajratilgan mikotoksinlarining soya urug'lari unuvchanligi va o'sishiga ta'sir darajasi.

Tadqiqot natijasiga ko‘ra patogen zamburug‘lar *F. solani* nisbatan soyaning To‘maris va Orzu navlarida tegishli ravishda unuvchanligi 70%, 75%, 7 kunlik nihollarining uzunligi 12,51±1,96 sm, 8,21±1,57 sm hamda urug‘ning

3.1-jadval.

***Fusarium solani* mikromitsetlaridan ajratilgan mikotoksinlarining soya urug‘lari unuvchanligi va o‘shiga ta’sir darajasi.**

№	Navlar	Ungan urug‘lar miqdori, %		O‘simlik bo‘yi, sm		Urug‘ning unib chiqish kuchi	
		Nazorat	<i>F. solani</i>	Nazorat	<i>F. solani</i>	Nazorat	<i>F. solani</i>
1	Genetik-1	80,0	52,5	7,00±1,37	6,33±1,61	560,00	332,32
2	To‘maris	85,5	70,0	17,67±1,73	12,51±1,96	1510,78	875,70
3	Orzu	86,7	75,0	10,58±1,81	8,21±1,57	917,28	615,75

unib chiqish kuchi 875,70 va 615,75 kabi yuqori ko‘rsatgichlarga ega ekanligi aniqlandi. Mazkur zamburug‘ mikotoksinlariga nisbatan salbiy ta’sirga eng ko‘p uchragan Genetik-1 navi hisoblanib, unuvchanligi 52,5%, 7 kunlik nihollarining uzunligi 7,00±0,31 sm hamda urug‘ning unib chiqish kuchi 332,32 ga tengligi ma’lum bo‘ldi.

Yuqorida keltirib o‘tilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra, tahlil etilgan soya o‘simligi navlarida ildiz chirish kasalligini keltirib chiqaruvchi *Fusarium solani* patogen zamburug‘lariga chidamli nav sifatida To‘maris va Orzu navlarini zamburug‘ bilan zararlangan ekin maydonlarida ham ekish tavsiya qilinadi.

Soya navlarining patogen zamburug‘lar *Fusarium gibbosum*ga chidamlilik potentsiallarini mikromitsetlardan ajratilgan mikotoksinlarining o‘simlik urug‘larining unuvchanligi, o‘simlik uzunligi va urug‘ning unib chiqish kuchiga ta’sir0 darajasi tahlil qilindi (3.2-jadval).

Tadqiqot natijasiga ko‘ra patogen zamburug‘lar *F. gibbosum*ga nisbatan soyaning To‘maris navlarida tegishli ravishda unuvchanligi

81,67%, 7 kunlik nihollarining uzunligi $17,67 \pm 1,73$ sm hamda urug‘ning unib chiqish kuchi 1404,72 kabi yuqori ko‘rsatgichlarga ega ekanligi aniqlandi. Mazkur zamburug‘ mikotoksinlariga nisbatan salbiy ta’sirga eng ko‘p uchragan.

3.2-jadval.

F. gibbosum mikromitsetlaridan ajratilgan mikotoksinlarining soya urug‘lari unuvchanligi va o‘shiga ta’sir darajasi.

№	Navlar	Ungan urug‘lar miqdori, %		O‘simlik bo‘yi, sm		Urug‘ning unib chiqish kuchi	
		Nazorat	<i>F. gibbosum</i>	Nazorat	<i>F. gibbosum</i>	Nazorat	<i>F. gibbosum</i>
1	Genetik-1	80,0	40,0	$7,00 \pm 1,37$	$2,71 \pm 1,40$	560,00	108,40
2	To‘maris	85,5	81,67	$17,67 \pm 1,73$	$17,2 \pm 3,35$	1510,78	1404,72
3	Orzu	86,7	48,33	$10,58 \pm 1,81$	$10,22 \pm 4,0$	917,28	493,93

Genetik-1 navlari hisoblanib, tegishli ravishda unuvchanligi 40,0%, 7 kunlik nihollarining uzunligi $2,71 \pm 1,40$ sm hamda urug‘ning unib chiqish kuchi 108,40 ga tengligi ma’lum bo‘ldi.

Yuqorida keltirib o‘tilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra, tahlil etilgan soya o‘simligi navlarida chirish kasalligini keltirib chiqaruvchi *Fusarium gibbosum* patogen zamburug‘lariga chidamli nav sifatida To‘maris navini zamburug‘ bilan zararlangan ekin maydonlarida ham ekish tavsiya qilinadi.

Soya navlarining patogen zamburug‘lar *Fusarium culmorum*ga chidamlilik potentsiallarini mikromitsetlardan ajratilgan mikotoksinlarining o‘simlik urug‘larining unuvchanligi, o‘simlik uzunligi va urug‘ning unib chiqish kuchiga ta’siri darajasi tahlil qilindi. Tadqiqot natijasiga ko‘ra patogen zamburug‘lar *F. culmorum*ga nisbatan soyaning To‘maris va Orzu navlarida tegishli ravishda unuvchanligi 73,75%, 70,5%, 7 kunlik nihollarining uzunligi $15,58 \pm 2,28$ sm, $8,15 \pm 1,62$ sm hamda urug‘ning unib chiqish kuchi 1149,02 va 574,57 kabi yuqori ko‘rsatgichlarga ega ekanligi aniqlandi.

Mazkur zamburug' mikotoksinlariga nisbatan salbiy ta'sirga eng ko'p uchragan Genetik-1 navlari hisoblanib, tegishli ravishda unuvchanligi 55,0%, 7 kunlik nihollarining uzunligi $4,21 \pm 1,24$ sm hamda urug'ning unib chiqish kuchi 231,55 ga tengligi ma'lum bo'ldi. Soyaning Selekt-302 navlariga esa *F. culmorum* o'rtacha ta'sir etishi kuzatilib, tegishli ravishda unuvchanligi 67,5%, 7 kunlik nihollarining uzunligi $8,07 \pm 1,42$ sm hamda urug'ning unib chiqish kuchi 544,72 kabi ko'rsatgichlarga ega ekanligi aniqlandi (3.3-jadval).

3.3-jadval.

***F. culmorum* mikromitsetlaridan ajratilgan mikotoksinlarining soya urug'lari unuvchanligi va o'sishiga ta'sir darajasi.**

№	Navlar	Ungan urug'lar miqdori, %		O'simlik bo'yi, sm		Urug'ning unib chiqish kuchi	
		Nazorat	<i>F. culmorum</i>	Nazorat	<i>F. culmorum</i>	Nazorat	<i>F. culmorum</i>
1	Genetik-1	80,0	43,75	$7,00 \pm 1,37$	$3,68 \pm 0,97$	560,00	161,00
2	To'maris	85,5	77,50	$17,67 \pm 1,73$	$10,13 \pm 0,61$	1510,78	747,08
3	Orzu	86,7	73,75	$10,58 \pm 1,81$	$7,2 \pm 0,68$	917,28	558,00

Tajribalarmiz davomida *A.tennissima* zamburug'ining mahalliy soya navlari urug'larining unuvchanligiga ta'siri o'rganildi. *A.tennissima* zamburug'i ta'sirida Orzu navining ungan urug'lar foizi juda kam bo'lib, 18,33% tashkil qildi. Ungan urug'lar miqdori, o'simtalar uzunligi va urug'ning unib chiqish kuchi bo'yicha mahalliy To'maris navi *A.tennissima* zamburug'iga chidamli ekanligi aniqlandi (3.4-jadval).

3.4-jadval.

***A.tennissima* mikromitsetlaridan ajratilgan mikotoksinlarining soya urug'lari unuvchanligi va o'sishiga ta'sir darajasi.**

№	Navlar	Ungan urug'lar miqdori, %		O'simlik bo'yi, sm		Urug'ning unib chiqish kuchi	
		Nazorat	<i>A.tennissima</i>	Nazorat	<i>A.tennissima</i>	Nazorat	<i>A.tennissima</i>
1	Genetik-1	80,0	41,67	$7,00 \pm 1,37$	$2,5 \pm 0,66$	560,00	104,175
2	To'maris	85,5	75,00	$17,67 \pm 1,73$	$11,56 \pm 1,03$	1510,78	867,00
3	Orzu	86,7	18,33	$10,58 \pm 1,81$	$5,82 \pm 1,31$	917,28	106,68

Tajribalarmiz davomida *A.alternata* zamburug‘ining mahalliy soya navlari urug‘larining unuvchanligiga ta’siri o‘rganildi. *A.alternata* zamburug‘i ta’sirida Genetik-1 navining ungan urug‘lar foizi juda kam bo‘lib, 40,00 % tashkil qildi. Ungan urug‘lar miqdori, o‘simtalar uzunligi va urug‘ning unib chiqish kuchi bo‘yicha mahalliy To‘maris navi *A.alternata* zamburug‘iga chidamli ekanligi aniqlandi (3.5-jadval).

3.5-jadval.

***A.alternata* mikromitsetlaridan ajratilgan mikotoksinlarining soya urug‘lari unuvchanligi va o‘shiga ta’sir darajasi.**

№	Navlar	Ungan urug‘lar miqdori, %		O‘simlik bo‘yi, sm		Urug‘ning unib chiqish kuchi	
		Nazorat	<i>A.alternata</i>	Nazorat	<i>A.alternata</i>	Nazorat	<i>A.alternata</i>
1	Genetik-1	80,0	40,00	7,00±1,37	3,55±0,22	560,00	142,00
2	To‘maris	85,5	85,00	17,67±1,73	11,96±2,12	1510,78	1016,60
3	Orzu	86,7	66,67	10,58±1,81	8,81±0,92	917,28	587,36

Qabul qilingan uslub asosida urug‘dagi simptomlarning yaqqol ko‘rinishiga qarab, zararlanishning rivojlanishi quydagi tartibda baholanadi: kuchli chidamli - zararlanmagan, chidamli + kuchsiz zararlangan, o‘rta chidamli ++ o‘rta zararlangan, kuchli chidamsiz +++ kuchli zararlangan deb hisoblanadi. Olingan natijalarga ko‘ra o‘rganilgan navlar orasidan To‘maris navi *Fusarium solani*, *F. gibbosum*, *F. culmorum*, *A.tennissima*, *A.alternata* mikromitsetlaridan mikotoksinlariga chidamli ekanligi aniqlandi (3.6-jadval).

Soyaning mahalliy va xorijiy navlari urug‘larining fitopatogen mikromitsetlarlaridan ajratilgan mikotoksinlariga chidamlilik darajasi.

№	Navlar	<i>F.solani</i>	<i>F.gibbosum</i>	<i>F.culmorum</i>	<i>A.tennissima</i>	<i>A.alternata</i>
1	Genetik-1	+++	+++	+++	++	+++
2	To‘maris	+	+	+	+	+
3	Orzu	+	++	+	++	+

3.4-§. Laboratoriya sharoitida soya navlari urug‘larining unuvchanligiga ta’sir etuvchi fitopatogen zamburug‘larga qarshi va prepatlarning ta’siri

Respublikamizning o‘rta hududlarida ekilgan soya o‘simliklari va tuproqlardan ajratilgan *Fusarium* turkumiga mansub *F. solani* va *Alternaria* turkumi vakili *A. alternata* zamburug‘larining mikotoksinlari soya [*Glycine max (L.) Merr.*] turli navlari urug‘larining unuvchanligi va ularga biologik hamda kimyoviy preparatlarning ta’siri o‘rganildi.

Tadqiqotlarimizda *Fusarium* turkumiga mansub *F. Solani* va *Alternaria* turkumi vakili *A. alternata* turlari izlanishlarimiz davomida ajratib olingan shtamm namunalariidan foydalanildi.

Stress ta’sirida zararlangan soya urug‘lari oddiy urug‘lar bilan solishtirganda kimyoviy tarkibini o‘zgartirgan va unib chiqish potentsiali va quvvati ancha past bo‘ladi [108].

Zamburug‘ shtammlari namunalari hajmi 250 ml kolbada 100 ml Chapeka-Doks suyuq ozuqa muhitiga ekildi va 25-27° C haroratda 15

kun davomida o'stirildi. O'stirish jarayoni tugagandan keyin ozuqa muhiti filtrlandi va undan mitseliy ajratib olindi, kultural suyuqlik esa tajribalarda qo'llanildi.

Zamburug'larning kultural suyuqligidagi toksinlarning ta'sirini o'rganish uchun soyaning turli navlarining 30 tadan urug'lari olinib tajriba o'tkazildi.

Tekshirish uchun olingan 30 tadan urug'lar bir sutka davomida zamburug'larning kultural suyuqligiga solinib, ivitib qo'yildi. Nazorat variantida urug'lar Chapeka-Doks ozuqa muhitida va distillangan suvda ivitildi. Hamda zamburug' bilan inokulyatsiya qilingan urug'larning bir qismiga biologik preparatlardan *Trichoderma harzianum* GPEB-T1, kimyoviy preparatlardan Uzxitan preparati ta'sir ettirildi. Ivitilgan urug'lar, ularning unish tezligini kuzatish uchun, pinset yordamida Petri likobchasida hosil qilingan nam muhitiga bir tekis solindi va 7 kun davomida 18-20° S haroratli sun'iy kamerada inkubatsiya qilindi. Tajribaning sakkizinchi kuni urug'larning unish tezligi, asosiy ildiz va poya uzunligi o'lchandi [27].

Zamburug' turlari mikotoksinlarining urug'larning unuvchanligiga ta'siri quyidagi formula asosida hisoblandi: $T=100\% - (Lon / Lk 100)$.

O'rganilgan shtammlarning patogenlik xususiyatlari namoyon bo'lishiga qarab ular quyidagi guruhlarga bo'lindi:

Apatogen shtammlar - urug'larning 0-30% unib chiqmaydi.

Kam patogen shtammlar - urug'larning 31-50% unib chiqmaydi.

O'rtacha patogen shtammlar - urug'larning 51-70% unib chiqmaydi.

Kuchli patogen shtammlar - urug'larning $\geq 71\%$ unib chiqmaydi.

Tadqiqotlarimiz natijalarining tahlili ko'ra, laboratoriya sharoitida nazorat, distillangan suvda ivitilgan soya navlari urug'larining unuvchanligi 88,00-97,50 % ni tashkil qildi. Tadqiqotimizda soyaning barcha navlari donlarining unuvchanligi fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida turlicha darajada kamayganligi aniqlandi.

F.solani zamburug‘i ta‘sirida soyaning To‘maris, Baraka va Nafis navlari urug‘larining unuvchanligi nazoratga nisbatan mos ravishda -35,05%, -37,93% va -37,06% ga kamayganligi aniqlandi. Ushbu fitopatogen zamburug‘ ta‘sirida urug‘ unuvchanligi Genetik-1 va Sochilmas navlarida mos ravishda -43,18% va -61,05% ga keskin kamaygani aniqlandi. Ya‘ni Sochilmas soya navi o‘rganilgan boshqa mahalliy navlarga nisbatan *F.solani* zamburug‘i ga kuchli ta‘sirchan ekanligi aniqlandi.

A.alternata fitopatogen zamburug‘ining ta‘siri soyaning To‘maris, Baraka va Nafis navlari urug‘larining unuvchanligi nazoratga nisbatan mos ravishda 11,11 %, 13,04 %, va 28,00 %, Genetik-1 va Sochilmas navlarida esa mos ravishda 31,42% va 33,33% ga kamayishiga olib keldi (3.7-jadval).

Tadqiqotlarimiz soya navlari urug‘larning unuvchanligiga *F.solani* o‘rtacha, *A.alternata* esa kam darajada virulentlik namoyish etishlari aniqlandi.

Turli fitopatogen mikromitsetlardan ajratilgan mikotoksinlarning soya o‘simligi urug‘larining unuvchanligiga ta‘sirini o‘rganish bo‘yicha olgan natijalarimiz tahliliga ko‘ra, *F.solani* ta‘siriga nisbatan kuchli chidamlilik To‘maris, Baraka va Genetik-1 navlarida, o‘rtacha chidamlilik Nafis navida, chidamsizlik esa Sochilmas navida qayd etildi.

3.7-jadval

Soyaning turli navlari urug'larining unuvchanligiga fitopatogen mikromitsetlarining ta'siri

+ №	Soya navlari	Urug'lar unuvchanligi, %								
		Nazorat	<i>F.solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>Uzxitan +F.solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>F.solani</i> dan farqi	<i>Trichoderma harzianum GPEB-T1. +F.solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>F.solani</i> dan farqi
1	Genetik-1	88,00±0,88	50,00±1,00	-43,18	68,09±0,43	-22,63	+36,18	72,48±0,50	-17,64	+44,96
2	To'maris	97,50±0,58	63,33±0,67	-35,05	67,24±0,71	-31,04	+6,17	78,93±0,42	-19,05	+26,63
3	Nafis	95,33±0,88	60,00±0,58	-37,06	78,10±0,54	-18,07	+30,17	81,15±0,01	-14,87	+35,25
4	Baraka	96,67±0,88	60,00±0,58	-37,93	67,32±0,46	-30,36	+12,20	74,14±0,73	-23,31	+23,57
5	Sochilmas	95,00±1,53	37,00±0,58	-61,05	52,93±0,88	-44,28	+43,05	59,10±0,17	-37,79	+59,73

A.alternata ta'siriga nisbatan kuchli chidamlilik To'maris, Baraka navlari, o'rtacha chidamlilik Nafis, Genetik-1 va Sochilmas navlari namoyon etib, ushbu mikromitset ta'siriga chidamsiz navlar aniqlandi.

Tadqiqotlarimiz davomida *F.solani* sun'iy ta'sir ettirib, Uzxitan kimyoviy preparati bilan ishlov berilgan soya navlari urug'larini unuvchanligini o'rganganimizda, barcha navlarda *F.solani* bilan zararlangan namunalarga nisbatan turli darajada unuvchanlik oshganligi aniqlandi. Uzxitan kimyoviy preparati bilan ishlov berilganda unuvchanlikning eng yuqori ko'rsatkichi Nafis navida ($78,10 \pm 0,54\%$), nisbatan past ko'rsatkich esa Sochilmas navida ($52,93 \pm 0,88\%$) aniqlandi. Nazoratga nisbatan *Uzxitan + F.solani* ta'sirida 18,07% dan 44,28% gacha unuvchanlik kamaygan bo'lsa, *F.solani* sun'iy ta'sir ettirilgan variantga nisbatan esa +6,17% dan +43,05% gacha oshganligi qayd qilindi. Nafis navida +35,255 ga, Baraka navida +23,57% ga va Sochilmas navida +59,79% ga oshganligi aniqlandi.

A.alternata fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib urug'larga Uzxitan kimyoviy preparati bilan ishlov berilganda nazoratga nisbatan -18,00% dan -30,61% gacha urug'lar unuvchanligiga ta'siri kuzatilgan bo'lsa, *A.alternata* bilan zararlangan variantga nisbatan Uzxitan bilan ishlov berilganda urug'lar unuvchanligi +8,70% dan +31,84% gacha oshdi (3.8-jadval).

A.alternata fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum GPEB-T1* shtammi bilan urug'larga ishlov berilganda, Genetik-1 soya navi urug'larining unuvchanligi *A.alternata* fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilgan variantga nisbatan +39,08% ga, To'maris soya navida +19,26% ga, Nafis navida +9,07 ga, Baraka navida +19,17% ga va Sochilmas navida +33,82% ga oshganligi aniqlandi.

Xulosa sifatida shuni aytish mumkinki, *Trichoderma harzianum GPEB-T1* shtammi bilan ishlov berish orqali soya o'simligi urug'larini ildiz chirish, so'lish

3.8-jadval

Soyaning turli navlari urug'larining unuvchanligiga fitopatogen mikromitsetlarining ta'siri

+ №	Soya navlari	Urug'lar unuvchanligi, %								
		Nazorat	<i>A.alternata</i>	Nazoratdan farqi%	<i>Uzxitan + A.alternata</i>	Nazoratdan farqi%	<i>A.alternata</i> dan farqi	<i>Trichoderma harzianum GPEB-TI + A.alternata</i>	Nazoratdan farqi%	<i>A.alternata</i> dan farqi
1	Genetik-1	88,00±0,88	49,00±1,15	-44,32	62,89±0,27	-28,53	+28,35	68,15±0,43	-22,56	+39,08
2	To'maris	97,50±0,58	66,67±0,33	-30,59	72,47±0,10	-25,67	+8,70	79,51±0,33	-18,45	+19,26
3	Nafis	95,33±0,88	69,00±1,00	-27,62	78,17±0,36	-18,00	+13,28	75,26±0,43	-21,05	+9,07
4	Baraka	96,67±0,88	66,67±1,00	-31,03	77,13±0,66	-20,21	+15,69	79,45±0,91	-17,81	+19,17
5	Sochilmas	95,00±1,53	50,00±0,88	47,37	65,92±0,53	-30,61	+31,84	66,91±0,30	-29,56	+33,82

kasalliklarini keltirib chiqaruvchi fitopatogen zamburug‘lar ya‘ni *F.solani* va *A.alternataga* qarshi kurash vositasi sifatida foydalanish mumkin. Chunki *Trichoderma harzianum* soya o‘simligini immun sistemasiga ta‘sir qilib, o‘simlik urug‘iga fitopatogen zamburug‘larni kirishiga to‘sqinlik qiladi. Shu bilan birga o‘simlikning o‘sish va rivojlanishiga katta ijobiy ta‘sir ko‘rsatishi adabiyotlarda ham keltirib o‘tilgan. Olib borgan tajribalarmizda o‘rganilgan beshta mahalliy soya navlariga ham *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 shtammi turli darajada ijobiy ta‘sir ko‘rsatishi aniqlandi.

Mikrobiologik preparatlardan *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 shtammi bilan fitopatogen zamburug‘larga chidamliligini sinash uchun urug‘larning unuvchanligiga ta‘siri ham o‘rganildi.

3.5-§. Dala sharoitida soya o‘simliklarida suv almashinuvi ko‘rsatkichlarini o‘rganish

Tadqiqotlarimiz davomida lizimetr sharoitida fitopatogen mikro-mitsetlar bilan sun‘iy zararlantirilgan hamda kimyoviy va biologik preparatlar ta‘sirida mahalliy soya navlarining gullash davrida fiziologik belgilaridan suv almashinuvi ko‘rsatkichlari o‘rganildi.

Soya navlarining barglaridagi umumiy suv miqdori. Ma‘lumki, o‘simliklar yetarli miqdorda suv bilan ta‘minlanganda ular tanasida kechadigan fiziologik va biokimyoviy jarayonlar faollashadi. Tuproq tarkibida suvning miqdori optimal darajadan yuqori yoki past bo‘lishi bu jarayonlarning o‘tishiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi [33], [10].

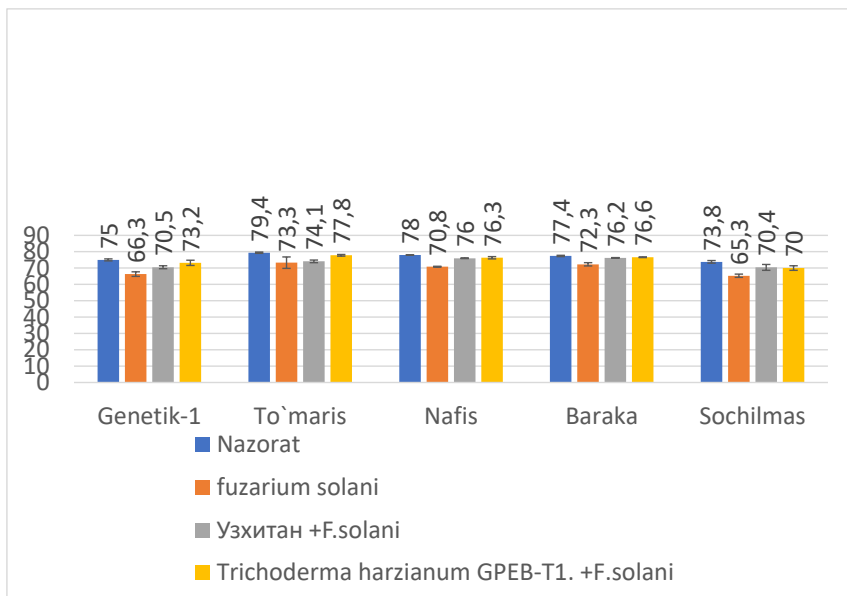
R.Yu. Aliqulov, Sh.M. Xaldarov, X.S. Samiyev [3] larning ta‘kidlashlaricha, o‘simliklarning suv balansidagi eng muhim fiziologik ko‘rsatkichlardan biri – barglardagi umumiy suv miqdoridir.

Tajriba 7 xil fonda olib borildi. 1-fon nazorat foni, bunda soya urug‘lari hech qanday fitopatogen zamburug‘larsiz tuproqqa ekildi, 2-fon *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib ekilgan

fon, 3-fon *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparat ta‘sir ettirilgan fon, 4-fon *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta‘sir ettirilgan fon, 5-fon *A.alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib ekilgan fon, 6-fon *A.alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilgan fon, 7-fon *A.alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta‘sir ettirilgan fon.

Tajribamizda soya navlari o‘simliklarining barglaridagi umumiy suv miqdori fitopatogen mikromitsetlarsiz variantda (nazorat fonida) hamda fitopatogen mikromitsetlar - *F.solani* va *A.alternata* mavjud variantlarda (tajriba fonlarida) o‘simliklarning yalpi gullash davrida o‘sish nuqtasidan hisoblanganda 3-bargida aniqlandi.

Fitopatogen mikromitsetlarsiz nazorat variantida o‘simlik barglaridagi umumiy suv miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichi soyaning mahalliy navlari guruhida To‘maris navida (79,4%), eng kam suv miqdori esa Sochilmas navida (73,8%) qayd qilindi. Qolgan soya navlari ushbu belgining ko‘rsatkichlari bo‘yicha bir - birlaridan ishonchli farqlanmadilar (3.24-rasm).



3.24-rasm. Fitopatogen va preparatlar ta'sirida barglardagi umumiy suv miqdori

F.solani fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilgan sharoitda o'rganilgan barcha soya navlari o'simliklarining barglaridagi umumiy suv miqdori turli darajada kamaydi. *F. solani* zamburug'ining ta'sirida o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdorining eng yuqori ko'rsatkichlari To'maris navida (73,3 %), eng past ko'rsatkich esa Sochilmas navida (65,3 %) namoyon bo'ldi.

F.solani fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta'sir ettirilganda, *F.solani* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi umumiy suv miqdori o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi suv miqdorining eng yuqori ko'rsatkichi Baraka va Nafis navlarida (76,2% va 76,0%), past ko'rsatkich esa Genetik va Sochilmas navlarida (70,5% va 70,4%) qayd qilindi.

F.solani fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum GPEB-T1* biologik preparati ta'sir ettirilgan

sharoitda, *F.solani* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi umumiy suv miqdori o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi suv miqdorining eng yuqori ko'rsatkichi To'maris navida (77,8%), past ko'rsatkich esa sochilmas navida (70,0%) aniqlandi.

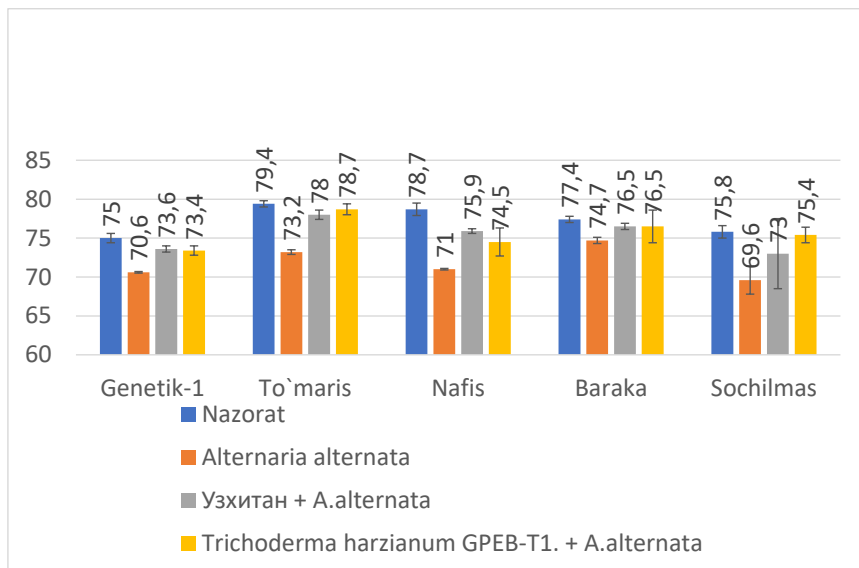
A.alternata fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilgan sharoitda o'rganilgan barcha soya navlari o'simliklarining barglaridagi umumiy suv miqdori nazoratga nisbatan turli darajada kamaydi. *A.alternata* zamburug'ining ta'sirida o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdorining eng yuqori ko'rsatkichlari Baraka navida (74,7 %), eng past ko'rsatkich esa Sochilmas navida (69,6%) namoyon bo'ldi (3.25-rasm).

A.alternata fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta'sir ettirilganda, *A.alternata* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi umumiy suv miqdori o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi suv miqdorining eng yuqori ko'rsatkichi To'maris navida (78,0%), past ko'rsatkich esa Genetik-1 va Sochilmas navlarida (73,6% va 73,0%) qayd qilindi.

A.alternata fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 biologik preparati ta'sir ettirilganda, *A.alternata* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi umumiy suv miqdori o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi suv miqdorining eng yuqori ko'rsatkichi To'maris navida (78,7%), past ko'rsatkich esa Genetik-1 navida (73,4%) aniqlandi.

Soya navlari barglarining suv ushlash xususiyati. Tajribalarimizda nazorat va fitopatogen mikromitsetlar mavjud tajriba variantlarida mahalliy soya navlari o'simliklarining gullash fazasida barglardagi suv ushlash xususiyati ko'rsatkichlari o'rganildi. Shuni ta'kidlash lozimki, o'simlik barglarining suv ushlash xususiyati ko'rsatkichlari barglardagi dastlabki suv miqdoriga nisbatan ikki

soatdan so‘ng necha foiz suv yo‘qotilganini ko‘rsatadi. Shuning uchun ko‘rsatkichning past bo‘lishi barglarining suv ushlab xususiyati (BSUX) ning yuqoriligini ifodalaydi va aksincha, ko‘rsatkichning yuqoriligi BSUX ning past ekanligini ko‘rsatadi. Olingan natijalar 3.9-jadvalda keltirilgan



3.25-rasm. Fitopatogen mikromitsetlar va preparatlar ta'sirida barglardagi umumiy suv miqdori

Fitopatogen mikromitsetlarsiz nazorat variantida o'simlik barglarining suv ushlab xususiyatining eng yuqori ko'rsatkichi soyaning mahalliy navlari guruhida Baraka navida ($23,7 \pm 2,9\%$), eng past ko'rsatkichi esa To'maris navida (28,4%) qayd qilindi. Qolgan soya navlari ushbu belgining ko'rsatkichlari bo'yicha bir-biridan ishonchli farqlanmadi.

3.9-jadval

Mahalliy soya navlari o'qsimliklarining barglardagi suv ushlab xususiyati

№	Navlar	Nazorat	<i>Fuzarium solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>Uzxitan +F.solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>F.solani</i> dan farqi%	<i>Trichoderma harzianum GPEB-T1. +F.solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>F.solani</i> dan farqi%
1	Genetik-1	25,3±1,2	19,2±6,0	-24,11	21,6±4,7	-14,61	+12,5	24,8±2,8	-1,98	+29,17
2	To'qmaris	28,4±2,0	22,3±1,7	-21,48	24,4±1,5	-14,08	+9,41	26,8±1,9	-5,63	+20,18
3	Nafis	24,4±1,3	19,8±2,1	-18,85	21,6±1,9	-11,48	+9,09	21,7±0,8	-11,06	+9,60
4	Baraka	23,7±2,9	20,3±2,4	-14,35	21,8±0,3	-8,01	+7,39	21,1±0,7	-10,97	+3,94
5	Sochilmas	24,0±2,5	18,4±2,0	-23,30	19,5±1,3	-18,75	+5,98	18,9±1,0	-21,25	+2,72

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgan sharoitda o‘rganilgan barcha soya navlari o‘simliklari barglarida suv ushlash xususiyati nazoratga nisbatan turli darajada kamaydi. Ya‘ni *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgan sharoitdagi o‘simliklar suvni kamroq bug‘latishi kuzatildi. Bu fonda belgining eng yuqori ko‘rsatkichi Sochilmas navida ($18,4 \pm 2,0\%$), past ko‘rsatkich esa To‘maris navida ($22,3 \pm 1,7\%$) aniqlandi.

Barglarning suv ushlash xususiyati belgisi bo‘yicha *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgan sharoitda nazoratdan farqi o‘ganilganda, Genetik-1 navida $-24,11\%$ ni, To‘maris navida $-21,48\%$ ni, Nafis navida $-18,85\%$ ni, Baraka navida $-14,35\%$ va Sochilmas $23,30\%$ gacha suv ushlash xususiyati oshganligi aniqlandi.

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan barglarning suv ushlash xususiyati o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada kamayishi kuzatildi. Bu fonda barglarning suv ushlash xususiyati eng yuqori ko‘rsatkichi Sochilmas navida ($19,5 \pm 1,3\%$), past ko‘rsatkich esa To‘maris navida ($24,4 \pm 1,5\%$) qayd qilindi.

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 biologik preparati ta‘sir ettirilganda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan barglarning suv ushlash xususiyati o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada kamayishi kuzatildi. Bu fonda barglarning suv ushlash xususiyati eng yuqori ko‘rsatkichi Sochilmas navida ($18,9 \pm 1,0\%$), past ko‘rsatkich esa To‘maris navida ($26,8 \pm 1,9\%$) aniqlandi.

A.alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgan sharoitda o‘rganilgan barcha soya navlari o‘simliklari barglarida suv ushlash xususiyati nazoratga nisbatan turli darajada kamaydi. *A.alternata* zamburug‘ining ta‘sirida o‘simlik barglarning suv ushlash xususiyati eng yuqori ko‘rsatkichi Nafis navida ($18,2 \pm 2,5\%$), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 ($32,5 \pm 1,0\%$) navida aniqlandi (3.10-jadval).

3.10-jadval

Mahalliy soya navlari o'simliklarining barglardagi suv ushlab xususiyati

№	Navlar	Nazorat	<i>Alternaria alternata</i>	Nazoratdan farqi%	Uzxitan + <i>A.alternata</i>	Nazoratdan farqi%	<i>Alternaria</i> dan farqi%	<i>Trichoderma harzianum</i> GPEB-T1. + <i>A.alternata</i>	Nazoratdan farqi%	<i>Alternaria</i> dan farqi%
1	Genetik-1	42,3±1,2	32,5±1,0	-23,17	35,3±2,5	-16,55	+8,61	35,4±1,9	-16,31	+8,92
4	To'maris	23,4±2,0	20,1±3,7	-14,10	21,2±0,3	-9,40	+5,47	21,9±1,3	-6,41	+8,95
5	Nafis	22,4±1,3	18,2±2,5	-18,75	20,7±1,5	-7,59	+13,74	20,2±3,4	-9,82	+10,99
6	Baraka	26,7±2,9	21,9±1,0	-17,98	22,5±1,2	-15,73	+2,74	23,8±0,5	-10,86	+8,67
7	Sochilmas	24,0±2,5	19,0±1,3	-20,83	20,7±1,0	-13,75	+8,95	20,2±3,5	-15,83	+6,31

A.alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzzitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *A.alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan barglarning suv ushlash xususiyati o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada kamayishi kuzatildi. Bu fonda barglarning suv ushlash xususiyati eng yuqori ko‘rsatkichi Nafis va Sochilmas navlarida ($20,7\pm 1,5\%$ va $20,7\pm 1,0\%$), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($35,3\pm 2,5$) qayd qilindi.

A.alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 biologik preparati ta‘sir ettirilganda, *A.alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan barglarning suv ushlash xususiyati o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada kamayishi kuzatildi. Bu fonda barglarning suv ushlash xususiyati eng yuqori ko‘rsatkichi Sochilmas va Nafis navlarida ($20,2\pm 3,5\%$ va $20,2\pm 3,4\%$), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($35,4\pm 1,9\%$) aniqlandi.

Barglarning suv ushlash xususiyati belgisi bo‘yicha *A.alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgan sharoitda nazoratdan farqi o‘ganilganda, Genetik-1 navida -23,17% ni, To‘maris navida -14,10% ni, Nafis navida -18,75% ni, Baraka navida -17,98% va Sochilmas 20,83% gacha suv ushlash xususiyati oshganligi aniqlandi.

Soya navlari barglardagi transpiratsiya jadalligiga fitopatogen mikroorganizmlarning ta‘siri. Transpiratsiya muhim fiziologik jarayonlardan biri bo‘lib, o‘simliklarning suv almashinuvini o‘rganishda katta ahamiyat kasb etadi. O‘simliklar tomonidan qabul qilingan suvning asosiy qismi transpiratsiya tufayli bug‘lanib ketadi.

O‘simliklarning suv bilan ta‘minlanish faolligi transpiratsiya jadalligi bilan uzviy bog‘liq. O‘simliklar tomonidan qabul qilingan suvning 1,5-2 foizi ular tomonidan o‘zlashtiriladi, qolgan qismi esa transpiratsiya jarayonida barglar orqali bug‘lanib ketadi. O‘simliklarda kechadigan transpiratsiya jadalligining ko‘rsatkichlari ko‘pgina tashqi omillar bilan bog‘liq. Bularga havo harorati, havoning nisbiy namlik darajasi, tuproq va iqlim sharoitlari, shamol, quyosh radiatsiyasi, tuproqdagi namlik darajasi, o‘simliklarning rivojlanish bosqichlari, nav

xususiyatlari va boshqalar kiradi [44]. Transpiratsiya tufayli faqatgina barg orqali suv bug‘lanishigina emas, balki uning yordamida suvning adsorbsiyasi hamda suv va unda erigan moddalarning o‘simlik bo‘ylab harakatlanishi ham ta‘minlanadi [44].

Tajribalarimizda nazorat va fitopatogen mikromitsetlar mavjud tajriba variantlarida hamda mahalliy va xorijiy soya navlarining yalpi dukkaklash fazasida o‘simlik barglaridagi transpiratsiya jadalligi ko‘rsatkichlari o‘rganildi. Olingan natijalar 3.5-jadvalda keltirilgan.

Fitopatogen mikromitsetlarsiz nazorat variantida mahalliy soya navlari guruhida eng yuqori transpiratsiya jadalligi Nafis navida ($449,7 \pm 2,0$ mg/g/1soat), eng past ko‘rsatkich esa Baraka va Sochilmas navida ($367,0 \pm 4,1$ mg/g/1soat va $364,3 \pm 3,8$ mg/g/1soat) aniqlandi (3.11-jadval).

Fitopatogen mikromitsetlarsiz nazorat variantiga nisbatan fitopatogen mikromitsetlar mavjud variantlarda o‘rganilgan barcha soya navlarining o‘simliklarida transpiratsiya jadalligining turli darajada pasayishi kuzatildi.

F. solani fitopatogen mikromitseti ta‘sirida mahalliy soya navlari guruhida transpiratsiya jadalligining eng yuqori ko‘rsatkichi To‘maris navida ($342,0 \pm 10,4$ mg/g/1soat), eng past ko‘rsatkichi esa Sochilmas navida ($317,2 \pm 1,0$ mg/g/1soat) bo‘ldi.

Soya o‘simligi barglaridagi transpiratsiya jadalligi belgisi bo‘yicha *F. solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgan sharoitda nazoratdan farqi o‘ganilganda, Genetik-1 navida -17,79% ni, To‘maris navida -7,89% ni, Nafis navida -27,68% ni, Baraka navida -12,34% va Sochilmas -12,92% gacha transpiratsiya jadalligi kamayganligi aniqlandi.

3.11- jadval

Mahalliy soya navlarining yalpi gullash davrida o‘simlik barglaridagi transpiratsiya jadalligiga fitopatogen mikromitsetlarning ta’siri

№	Navlar	Nazorat	<i>Fuzarium solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>Uzxitan +F.solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>F.solani</i> dan farqi%	<i>Trichoderma harzianum GPEB-T1. +F.solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>F.solani</i> dan farqi%
1	Genetik-1	372,1±2,6	305,9±1,4	-17,79	348,6±7,0	-6,31	+13,96	321,5±3,7	-13,59	+5,10
2	To‘maris	371,3±3,0	342,0±1,4	-7,89	363,4±1,9	-2,13	+6,26	367,2±2,3	-11,04	+7,37
3	Nafis	449,7±2,0	325,2±1,9	-27,68	373,7±3,2	-16,90	+14,91	368,9±1,3	-17,97	+13,44
4	Baraka	367,0±4,1	321,7±7,8	-12,34	334,8±4,0	-8,77	+4,07	350,8±9,3	-4,41	+9,05
5	Sochilmas	364,3±3,8	317,2±1,0	-12,92	345,9±2,5	-5,05	+9,05	346,5±2,9	-4,89	+9,23

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi transpiratsiya jadalligining o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi transpiratsiya jadalligining eng yuqori ko‘rsatkichi To‘maris navida ($373,7 \pm 3,2$ mg/g/1soat), past ko‘rsatkich esa Baraka navida ($334,8 \pm 4,0$ mg/g/1soat) qayd qilindi. Soya o‘simligi barglaridagi transpiratsiya jadalligi belgisi bo‘yicha *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgandan farqi o‘rganilganda, Genetik-1 navida +13,96% ga, To‘maris navida +6,26% ga, Nafis navida +14,91% ga, Baraka navida +4,07% va Sochilmas +9,05% gacha transpiratsiya jadalligi oshganligi aniqlandi. *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 biologik preparati ta‘sir ettirilganda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi transpiratsiya jadalligining o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi transpiratsiya jadalligining eng yuqori ko‘rsatkichi Nafis va To‘maris navlarida ($368,9 \pm 1,3$ mg/g/1soat va $367,2 \pm 2,3$ mg/g/1soat), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($26,8 \pm 1,9$ mg/g/1soat) aniqlandi. Soya o‘simligi barglaridagi transpiratsiya jadalligi belgisi bo‘yicha *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 biologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgandan farqi

o'rganilganda, Genetik-1 navida +5,10% ga, To'maris navida +7,37% ga, Nafis navida +13,44% ga, Baraka navida +9,05% va Sochilmas +9,23% gacha transpiratsiya jadalligi oshganligi aniqlandi.

A.alternata fitopatogen zamburug'i ta'sirida mahalliy soya navlari guruhida transpiratsiya jadalligining eng yuqori ko'rsatkichi Baraka va To'maris navlarida (mos ravishda $327,0 \pm 4,1$ mg/g/1soat va $325,6 \pm 9,5$ mg/g/1soat), eng past ko'rsatkich esa Genetik-1 navida ($312,1 \pm 2,6$ mg/g/1soat) bo'ldi (3.12-jadval).

3.12- jadval

**Mahalliy soya navlarining yalpi gullash davrida o‘simlik barglaridagi transpiratsiya
jadalligiga fitopatogen mikromitsetlarning ta’siri**

№	Navlar	Nazorat	<i>Alternaria alternata</i>	Nazoratdan farqi%	<i>Uxitan + A.alternata</i>	Nazoratdan farqi%	<i>A.alternata</i> dan farqi%	<i>Trichoderma harzianum GPEB-T1. +F.solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>A.alternata</i> dan farqi%
1	Genetik-1	372,1±2,6	312,1±2,6	-16,12	323,8±3,7	-12,98	+3,75	328,7±2,8	-11,66	+5,32
2	To‘maris	371,3±3,0	325,6±9,5	-12,31	351,1±1,5	-5,44	+7,83	346,0±2,3	-6,81	+6,26
3	Nafis	389,7±2,0	320,7±4,5	-17,71	350,7±2,5	-10,01	+9,35	368,2±4,3	-5,52	+14,81
4	Baraka	367,0±4,1	327,0±4,1	-10,90	337,3±1,1	-8,09	+3,15	348,6±1,8	-5,01	+6,60
5	Sochilmas	372,1±2,6	317,6±3,3	-14,65	346,8±1,7	-6,80	+9,19	341,6±5,5	-8,20	+7,56

A.alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *A.alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi transpiratsiya jadalligining o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi transpiratsiya jadalligining eng yuqori ko‘rsatkichi To‘maris va Nafis navlarida ($351,1 \pm 1,5$ mg/g/1soat va $350,7 \pm 2,5$ mg/g/1soat), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($323,8 \pm 3,7$ mg/g/1soat) qayd qilindi.

Soya o‘simligi barglaridagi transpiratsiya jadalligi belgisi bo‘yicha *A.alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda *A.alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgandan farqi o‘rganilganda, Genetik-1 navida +3,75% ga, To‘maris navida +7,83% ga, Nafis navida +9,35% ga, Baraka navida +3,15% va Sochilmas +9,19% gacha transpiratsiya jadalligi oshganligi aniqlandi.

A.alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 biologik preparati ta‘sir ettirilganda, *A.alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi transpiratsiya jadalligining o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi transpiratsiya jadalligining eng yuqori ko‘rsatkichi Nafis navida ($368,2 \pm 4,3$ mg/g/1soat), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($328,7 \pm 2,5$ mg/g/1soat) aniqlandi.

Soya o‘simligi barglaridagi transpiratsiya jadalligi belgisi bo‘yicha *A.alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 biologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda *A.alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgandan farqi o‘rganilganda, Genetik-1 navida +5,32% ga, To‘maris navida +6,26% ga, Nafis navida +14,81% ga, Baraka navida +6,60% va Sochilmas +7,56% gacha transpiratsiya jadalligi oshganligi aniqlandi.

3.4-§. Dala sharoitida soya o‘simliklarida barg pigmentlari miqdori ko‘rsatkichlarini o‘rganish

O‘simliklarni oziqlantirishning asosiy jarayoni bo‘lgan fotosintez o‘simliklarning biologik xususiyatlariga hamda kompleks tashqi omillar – quyosh nurlari, havo harorati, undagi karbonat anhidrid miqdori, tuproq namligi va mineral moddalar bilan oziqlanish darajasiga bog‘liq [11].

Tashqi muhitning noqulay omillariga o‘simliklarning chidamliligini o‘rganishda xlorofill miqdorini aniqlashga katta ahamiyat beriladi. Chunki o‘simliklarning umumiy mahsuldorligini ta‘minlash asosan xlorofill va uning bog‘langan shaklining miqdori bilan bog‘liqdir [44].

Fotosintezning pasayishi xloroplastning asosiy komponentlari bilan bog‘liq bo‘lib, bu komponentlar bevosita o‘simlik fotosintetik salohiyatini cheklab qo‘yadi [122].

Xlorofill xloroplastning asosiy tarkibiy qismlaridan biridir. Xlorofill tarkibidagi xlorofill “a” va “b” pigmentlari fotosintez jarayonida muhim hisoblanib, uning natijasi o‘simlikning o‘sishi va rivojlanishiga bog‘liq [184]. Qurg‘oqchilik stressi ostida xlorofill miqdori kamayishining eng asosiy sababi – fotosintetik faoliyatning sustlashishi hisoblanadi. Bunda, xloroplast qobiqlarining shishib, lamellalarni vezikulyatsiyasining buzilishi va ularda lipid tomchilarining to‘planishi qayd qilingan [103].

Mahalliy soya navlari o‘simliklarining gullash davrida barglaridagi xlorofill “a” miqdori ko‘rsatkichlari.

Tadqiqotlarimiz davomida dala (lizimetr) sharoitida soya navlarining fitopatogen zamburug‘lar bilan sun‘iy zararlantirilgan o‘simliklarda gullash fazasida barglaridagi xloroplast pigmentlarining miqdori o‘rganildi.

Tajriba 7 xil fonda olib borildi. 1-fon nazorat foni, bunda soya urug‘lari hech qanday fitopatogen zamburug‘larsiz tuproqqa ekildi, 2-

fon *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib ekilgan fon, 3-fon *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilgan fon, 4-fon *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparat ta‘sir ettirilgan fon, 5-fon *A.alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib ekilgan fon, 6-fon *A.alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparat ta‘sir ettirilgan fon, 7-fon *A.alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparat ta‘sir ettirilgan fon.

O‘rganilgan soya navlarining g‘unchalash davrida fitopatogen zamburug‘lar mavjud bo‘lmagan nazorat variantida barglardagi xlorofill “a” miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichi Baraka va Sochilmas navlarida (mos ravishda $2,86 \pm 0,03$ mg/g va $2,72 \pm 0,01$ mg/g), eng past ko‘rsatkich esa Nafis navida ($2,43 \pm 0,00$ mg/g) ekanligi aniqlandi (3.13-jadval.).

Fitopatogen mikromitsetlar mavjud bo‘lgan tajriba variantida soyaning o‘rganilgan barcha navlarida o‘simlik barglaridagi xlorofill “a” miqdori turli darajada kamaydi. Bunda fitopatogen *F.solani* mikromitsetining ta‘sirida barglardagi xlorofill “a” miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichlari mahalliy navlar guruhida To‘maris navida (mos ravishda $2,47 \pm 0,07$ mg/g), eng past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($1,95 \pm 0,01$ mg/g) qayd etildi.

Soya o‘simligi barglardagi xlorofill “a” miqdori belgisi bo‘yicha *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgan sharoitda nazoratdan farqi o‘ganilganda, Genetik-1 navida -38,52% ni, To‘maris navida -13,17% ni, Nafis navida -13,17% ni, Baraka navida -25,52% va Sochilmas -20,95% gacha xlorofill “a” miqdori kamayganligi aniqlandi.

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan

fonga nisbatan barglardagi xlorofill “a” miqdori o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi xlorofill “a” miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichi Baraka va To‘maris navlarida ($2,48 \pm 0,15$ mg/g va $2,47 \pm 0,07$ mg/g), past ko‘rsatkich esa Genetik-1navida ($1,95 \pm 0,01$ mg/g) qayd qilindi.

3.13-jadval

Fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida mahalliy soya navlari o'simliklarining gullash davrida barglaridagi xlorofill "a" miqdorining ko'rsatkichlari.

№	Navlar	Nazorat	<i>Fuzarium solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>Uzxitan + F. solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>F. solani</i> dan farqi%	<i>Trichoderma harzianum</i> GPEB-T1, + <i>F. solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>F. solani</i> dan farqi%
1	Genetik-1	2,57±0,01	1,58±0,03	-38,52	1,95±0,01	-24,12	+23,41	2,33±0,01	-9,34	+47,47
4	To'maris	2,58±0,03	2,24±0,02	-13,17	2,47±0,07	-5,26	+10,27	2,41±0,04	-6,59	+7,59
5	Nafis	2,43±0,00	2,11±0,04	-13,17	2,27±0,09	-6,58	+7,58	2,34±0,02	-3,70	+10,90
6	Baraka	2,86±0,03	2,13±0,10	-25,52	2,48±0,15	-13,28	+16,43	2,50±0,03	-8,08	+16,27
7	Sochilmas	2,72±0,01	2,15±0,09	-20,95	2,41±0,08	-11,39	+12,09	2,45±0,06	-9,92	+13,95

Soya o‘simligi barglardagi xlorofill “a” miqdori belgisi bo‘yicha *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgandan farqi o‘rganilganda, Genetik-1 navida +23,41% ga, To‘maris navida +10,27% ga, Nafis navida +7,58% ga, Baraka navida +16,43% va Sochilmas +12,09% gacha xlorofill “a” miqdori oshganligi aniqlandi.

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-TI biologik preparati ta‘sir ettirilganda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan xlorofill “a” miqdori o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi xlorofill “a” miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichi Baraka navida ($2,50 \pm 0,03$ mg/g), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 va Nafis navlarida ($2,33 \pm 0,01$ mg/g va $2,34 \pm 0,02$ mg/g) aniqlandi.

Soya o‘simligi barglaridagi xlorofill “a” miqdori belgisi bo‘yicha *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-TI biologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgandan farqi o‘rganilganda, Genetik-1 navida +47,47% ga, To‘maris navida +7,59% ga, Nafis navida +10,90% ga, Baraka navida +16,27% va Sochilmas +13,95% gacha xlorofill “a” miqdori oshganligi aniqlandi.

Fitopatogen mikromitsetlar mavjud bo‘lgan tajriba variantida soyaning o‘rganilgan barcha navlarida o‘simlik barglaridagi xlorofill “a” miqdori turli darajada kamaydi. Bunda fitopatogen *Alternaria alternata* mikromitsetining ta‘sirida barglardagi xlorofill “a” miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichlari mahalliy navlar guruhida To‘maris navida (mos ravishda $2,44 \pm 0,02$ mg/g), eng past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($1,58 \pm 0,03$ mg/g) qayd etildi (3.14-jadval).

Soya o‘simligi barglardagi xlorofill “a” miqdori belgisi bo‘yicha *Alternaria alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgan sharoitda nazoratdan farqi o‘rganilganda, Genetik-1 navida -36,54% ni, To‘maris navida

3.14-jadval

Fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida mahalliy soya navlari o'simliklarining g'unchalash davrida barglaridagi xlorofill "a" miqdorining ko'rsatkichlari

№	Navlar	Nazorat	<i>Alternaria alternata</i>	Nazoratdan farqi%	<i>Uzxitan + A.alternata</i>	Nazoratdan farqi%	<i>Alternaria</i> dan farqi%	<i>Trichoderma harzianum</i> GPEB-T1 + <i>A.alternata</i>	Nazoratdan farqi%	<i>Alternaria</i> dan farqi%
1	Genetik-1	2,49±0,03	1,58±0,03	-36,54	2,23±0,06	-10,44	+41,14	2,16±0,04	-13,25	+36,71
4	To'maris	2,96±0,01	2,44±0,02	-17,56	2,50±0,01	-15,54	+2,46	2,54±0,02	-14,19	+4,1
5	Nafis	2,31±0,04	2,05±0,01	-11,25	2,13±0,01	-7,79	+3,90	2,12±0,00	-8,22	+3,41
6	Baraka	2,86±0,09	2,33±0,10	-18,53	2,53±0,04	-11,54	+8,58	2,57±0,02	-10,14	+10,30
7	Sochilmas	2,52±0,01	1,97±0,03	-21,82	2,06±0,06	-18,25	+4,57	2,01±0,24	-20,24	+2,03

-17,56% ni, Nafis navida -11,25% ni, Baraka navida -18,53% va Sochilmas navida -21,82% gacha xlorofill “a” miqdori kamayganligi aniqlandi.

Alternaria alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *Alternaria alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi xlorofill “a” miqdori o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi xlorofill “a” miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichi Baraka va To‘maris navlarida ($2,53 \pm 0,04$ mg/g va $2,50 \pm 0,01$ mg/g), past ko‘rsatkich esa Sochilmas navida ($2,06 \pm 0,06$ mg/g) qayd qilindi.

Soya o‘simligi barglaridagi xlorofill “a” miqdori belgisi bo‘yicha *Alternaria alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda *Alternaria alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgandan farqi o‘rganilganda, Genetik-1 navida +41,14% ga, To‘maris navida +2,46% ga, Nafis navida +3,90% ga, Baraka navida +8,58% va Sochilmas +4,57% gacha xlorofill “a” miqdori oshganligi aniqlandi.

Alternaria alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-TI biologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda, *Alternaria alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan xlorofill “a” miqdori o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi xlorofill “a” miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichi Baraka navida ($2,57 \pm 0,02$ mg/g), past ko‘rsatkich esa Sochilmas navida ($2,01 \pm 0,24$ mg/g) aniqlandi.

Soya o‘simligi barglaridagi xlorofill “a” miqdori belgisi bo‘yicha *Alternaria alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-TI biologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda *Alternaria alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgandan farqi o‘rganilganda Genetik-1 navida +36,71% ga, To‘maris navida +4,10% ga, Nafis navida +3,41% ga,

Baraka navida +10,30% va Sochilmas +2,03% gacha xlorofill “a” miqdori oshganligi aniqlandi.

Mahalliy soya navlari o‘simliklarining gullash davrida barglaridagi xlorofill “b” miqdori ko‘rsatkichlari.

Tadqiqotlarimiz davomida dala (lizimetr) sharoitida soya navlarining fitopatogen zamburug‘lar bilan sun‘iy zararlantirilgan o‘simliklarda gullash fazasida barglaridagi xloroplast pigmentlarining miqdori o‘rganildi.

O‘rganilgan soya navlarining g‘unchalash davrida fitopatogen zamburug‘lar mavjud bo‘lmagan nazorat variantida barglardagi xlorofill “b” miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichi Baraka navida ($0,99\pm 0,03$ mg/g), eng past ko‘rsatkich esa Nafis va Genetik-1 navlarida ($0,86\pm 0,01$ mg/g va $0,86\pm 0,03$ mg/g) ekanligi aniqlandi (3.15-jadval).

Fitopatogen mikromitsetlar mavjud bo‘lgan tajriba variantida soyaning o‘rganilgan barcha navlarida o‘simlik barglaridagi xlorofill “b” miqdori turli darajada kamaydi. Bunda fitopatogen *F.solani* mikromitsetining ta‘sirida barglardagi xlorofill “b” miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichlari mahalliy navlar guruhida Baraka navida ($0,73\pm 0,09$ mg/g), eng past ko‘rsatkich esa Sochilmas va Genetik-1 navlarida ($0,55\pm 0,05$ mg/g va $0,56\pm 0,02$ mg/g) qayd etildi.

Soya o‘simligi barglardagi xlorofill “b” miqdori belgisi bo‘yicha *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgan sharoitda nazoratdan farqi o‘rganilganda, Genetik-1 navida -34,88% ni, To‘maris navida -28,57% ni, Nafis navida -19,76% ni, Baraka navida -26,26% va Sochilmas -40,86% gacha xlorofill “b” miqdori kamayganligi aniqlandi.

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi xlorofill “b” miqdori o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi xlorofill “b” miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichi Baraka navida ($0,97\pm 0,09$ mg/g), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($0,65\pm 0,00$ mg/g) qayd qilindi.

3.15-jadval

Fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida mahalliy soya navlari o'simliklarining g'unchalash davrida barglaridagi xlorofill "b" miqdori.

№	Navlar	Nazorat	<i>Fuzarium solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>Uzxitan +F.solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>F.solani</i> dan farqi%	<i>Trichoderma harzianum GPEB-T1 +F.solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>F.solani</i> dan farqi%
1	Genetik-1	0,86±0,03	0,56±0,02	-34,88	0,65±0,00	-24,41	+16,07	0,68±0,00	20,93	+21,43
2	To'maris	0,91±0,02	0,65±0,08	-28,57	0,73±0,05	-19,78	+12,30	0,77±0,03	-15,38	+18,46
3	Nafis	0,86±0,01	0,69±0,01	-19,76	0,79±0,06	-8,14	+8,12	0,73±0,00	-15,12	+5,80
4	Baraka	0,99±0,03	0,73±0,09	-26,26	0,97±0,09	-2,02	+32,88	0,89±0,01	-10,10	+21,92
5	Sochilmas	0,93±0,01	0,55±0,05	-40,86	0,75±0,04	-19,35	+36,36	0,78±0,02	-5,37	+41,82

Soya o‘simligi barglardagi xlorofill “b” miqdori belgisi bo‘yicha *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgandan farqi o‘rganilganda, Genetik-1 navida +16,07% ga, To‘maris navida +12,30% ga, Nafis navida +8,12% ga, Baraka navida +32,88% va Sochilmas +36,36% gacha xlorofill “b” miqdori oshganligi aniqlandi.

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 biologik preparati ta‘sir ettirilganda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan xlorofill “b” miqdori o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi xlorofill “b” miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichi Baraka navida (0,89±0,01 mg/g), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida (0,68±0,00 mg/g) aniqlandi.

Soya o‘simligi barglaridagi xlorofill “b” miqdori belgisi bo‘yicha *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 biologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgandan farqi o‘rganilganda, Genetik-1 navida +21,43% ga, To‘maris navida +18,46% ga, Nafis navida +5,80% ga, Baraka navida +21,92% va Sochilmas +41,82% gacha xlorofill “b” miqdori oshganligi aniqlandi.

Fitopatogen mikromitsetlar mavjud bo‘lgan tajriba variantida soyaning o‘rganilgan barcha navlarida o‘simlik barglaridagi xlorofill “b” miqdori turli darajada kamaydi. Bunda fitopatogen *Alternaria alternata* mikromitsetining ta‘sirida barglardagi xlorofill “b” miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichlari mahalliy navlar guruhida To‘maris navida (0,72±0,00 mg/g), eng past ko‘rsatkich esa Genetik-1 va Nafis navlarida (0,63±0,00 mg/g va 0,63±0,03 mg/g) qayd etildi (3.16-jadval).

Soya o‘simligi barglardagi xlorofill “b” miqdori belgisi bo‘yicha *Alternaria alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgan sharoitda nazoratdan farqi o‘rganilganda, Genetik-1 navida -26,74% ni, To‘maris navida

3.16-jadval

Fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida mahalliy soya navlari o'simliklarining g'unchalash davrida barglaridagi xlorofill "b" miqdori

№	Navlar	Nazorat	<i>Alternaria alternata</i>	Nazoratdan farqi%	<i>Uzxitan + A.alternata</i>	Nazoratdan farqi%	<i>A.alternata</i> dan farqi%	<i>Trichoderma harzianum GPEB-T1 +F.solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>A.alternata</i> dan farqi%
1	Genetik-1	0,86±0,03	0,63±0,00	-26,74	0,69±0,05	-19,76	+9,52	0,74±0,00	-13,95	+17,46
2	To'maris	0,91±0,02	0,72±0,00	-20,88	0,85±0,01	-17,58	+18,06	0,87±0,01	-4,39	+20,83
3	Nafis	0,86±0,01	0,63±0,03	-26,74	0,76±0,00	-20,93	+20,63	0,78±0,03	-9,30	+23,81
4	Baraka	0,99±0,03	0,67±0,05	-32,32	0,86±0,01	-23,23	+28,36	0,85±0,00	-14,14	+26,86
5	Sochilmas	0,93±0,01	0,66±0,02	-29,03	0,71±0,02	-23,65	+7,57	0,77±0,21	-17,20	+16,67

-20,88% ni, Nafis navida -26,74% ni, Baraka navida -32,32% va Sochilmas -29,03% gacha xlorofill “b” miqdori kamayganligi aniqlandi.

Alternaria alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *Alternaria alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi xlorofill “b” miqdori o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi xlorofill “b” miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichi Baraka va To‘maris navlarida ($0,86\pm 0,01$ mg/g va $0,85\pm 0,01$ mg/g), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($0,69\pm 0,05$ mg/g) qayd qilindi.

Soya o‘simligi barglaridagi xlorofill “b” miqdori belgisi bo‘yicha *Alternaria alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda *Alternaria alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgandan farqi o‘rganilganda, Genetik-1 navida +9,52% ga, To‘maris navida +18,06% ga, Nafis navida +20,63% ga, Baraka navida +28,36% va Sochilmas +7,57% gacha xlorofill “b” miqdori oshganligi aniqlandi.

Alternaria alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 biologik preparati ta‘sir ettirilganda, *Alternaria alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan xlorofill “b” miqdori o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi xlorofill “b” miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichi To‘maris va Baraka navlarida ($0,87\pm 0,01$ mg/g va $0,85\pm 0,00$ mg/g), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($0,74\pm 0,00$ mg/g) aniqlandi.

Soya o‘simligi barglaridagi xlorofill “b” miqdori belgisi bo‘yicha *Alternaria alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 biologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda *Alternaria alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgandan farqi o‘rganilganda, Genetik-1 navida +17,46% ga, To‘maris navida +20,83% ga, Nafis navida +23,81% ga,

Baraka navida +26,86% va Sochilmas +16,67% gacha xlorofill “b” miqdori oshganligi aniqlandi.

Mahalliy soya navlari o‘simliklarining gullash davrida barglaridagi karotinoidlar miqdori ko‘rsatkichlari.

O‘simliklar yashil barglarida xlorofill bilan birgalikda, sariq va qizil rangdagi pigmentlar ham mavjud bo‘lib, ular karotinoidlar deb ataladi.

Abiotik stress omillar va biotik omillar ta‘sirida o‘simlik to‘qima hujayralarida kislorodning faol shakli (peroksid, superoksid kabi erkin radikallar) hosil bo‘lishi darajasi ortadi va o‘z navbatida, hujayralarda keng ko‘lamdagi funksional buzilishlar va fotosintez jarayoni izdan chiqishi qayd qilinadi. Bu holat oksidlanishli stress deb nomlanib, tashqi ekologik muhit sharoiti izdan chiqishi natijasida o‘simlik organizmida yuzaga keluvchi buzilishlarning asosiy sabablaridan biri hisoblanadi.

Tajribalarimiz davomida turlicha mahalliy soya navlari o‘simliklarining barglaridagi karotinoidlar miqdori ham o‘rganildi. Olgan natijalarimizga ko‘ra, fitopatogenlarsiz nazorat variantida barglardagi karotinoidlar miqdori bo‘yicha navlar guruhida eng yuqori ko‘rsatkich Nafis navida ($1,52 \pm 0,02$ mg/g), eng past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($0,84 \pm 0,00$ mg/g) qayd etildi (3.17-jadval).

Fitopatogen mikromitsetlar mavjud bo‘lgan tajriba variantida soyaning o‘rganilgan barcha navlarida o‘simlik barglaridagi karotinoidlar miqdori turli darajada kamaydi. Bunda fitopatogen *F.solani* mikromitsetining ta‘sirida barglardagi karotinoidlar miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichlari mahalliy navlar guruhida To‘maris navida ($1,05 \pm 0,02$ mg/g), eng past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($0,64 \pm 0,01$ mg/g) qayd etildi.

Soya o‘simligi barglardagi karotinoidlar miqdori belgisi bo‘yicha *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgan sharoitda nazoratdan farqi o‘ganilganda, Genetik-1 navida -23,81%, To‘maris navida -28,08%, Nafis -35,52%, Baraka navida -38,25%, Sochilmas navida -32,00% gacha karotinoidlar

3.17-jadval

Fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida mahalliy soya navlari o'simliklarining g'unchalash davrida barglaridagi karotinoid miqdorining ko'rsatkichlari

№	Navlar	Nazorat	<i>fuzarium solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>Uzxitan +F.solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>F.solani</i> dan farqi%	<i>Trichoderma harzianum GPEB-T1 +F.solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>F.solani</i> dan farqi%
1	Genetik-1	0,84±0,00	0,64±0,01	-23,81	0,74±0,01	-11,90	+15,62	0,78±0,01	-7,14	+21,87
2	To'maris	1,46±0,01	1,05±0,02	-28,08	1,29±0,02	-11,64	+22,85	1,31±0,02	-10,27	+24,76
3	Nafis	1,52±0,02	0,98±0,04	-35,52	1,28±0,03	-15,79	+30,61	1,36±0,02	-10,52	+38,77
4	Baraka	1,49±0,01	0,92±0,04	-38,25	1,10±0,01	-26,17	+19,56	1,12±0,09	-24,83	+21,74
5	Sochilmas	1,25±0,01	0,85±0,01	-32,00	0,95±0,01	-24,00	+11,76	1,05±0,15	-16,00	+23,53

miqdori kamayganligi aniqlandi.

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi karotinoidlar miqdori o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi karotinoidlar miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichi To‘maris va Nafis navlarida ($1,29\pm 0,02$ mg/g va $1,28\pm 0,03$ mg/g), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($0,74\pm 0,01$ mg/g) qayd qilindi.

Soya o‘simligi barglardagi karotinoidlar miqdori belgisi bo‘yicha *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgandan farqi o‘rganilganda, Genetik-1 navida +15,62% ga, To‘maris navida +22,85% ga, Nafis navida +30,61% ga, Baraka navida +19,56% va Sochilmas +11,76% gacha karotinoidlar miqdori oshganligi aniqlandi.

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 biologik preparati ta‘sir ettirilganda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan karotinoidlar miqdori o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi karotinoidlar miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichi Nafis va To‘maris navlarida ($1,36\pm 0,02$ mg/g va $1,31\pm 0,02$ mg/g), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($0,78\pm 0,01$ mg/g) aniqlandi.

Soya o‘simligi barglaridagi karotinoidlar miqdori belgisi bo‘yicha *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 biologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda *F.solani* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgandan farqi o‘rganilganda, Genetik-1 navida +21,87% ga, To‘maris navida +24,76% ga, Nafis navida +38,77% ga, Baraka navida +21,74% va Sochilmas +23,53% gacha xlorofill “b” miqdori oshganligi aniqlandi.

A.alternata fitopatogen mikromitseti ta‘sirida o‘simlik barglaridagi karotinoidlar miqdorining eng yuqori ko‘rsatkichlari Nafis

va Baraka navlarida (mos ravishda $0,95 \pm 0,01$ mg/g va $0,92 \pm 0,04$ mg/g), eng past ko'rsatkich esa Genetik-1 navida ($0,56 \pm 0,00$ mg/g) qayd qilindi.

Soya o'simligi barglardagi karotinoidlar miqdori belgisi bo'yicha *A.alternata* fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilgan sharoitda nazoratdan farqi o'rganilganda, Genetik-1 navida -33,33% ni, To'maris navida -42,47% ni, Nafis 37,50% ni, Baraka navida -38,26% ni, va Sochilmas navida -38,40% gacha karotinoidlar miqdori kamayganligi aniqlandi.

A.alternata fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta'sir ettirilganda, *A.alternata* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi karotinoidlar miqdori o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi karotinoidlar miqdorining eng yuqori ko'rsatkichi Nafis navida ($1,14 \pm 0,01$ mg/g), past ko'rsatkich esa Genetik-1 navida ($0,66 \pm 0,02$ mg/g) qayd qilindi (3.18-jadval).

Soya o'simligi barglardagi karotinoidlar miqdori belgisi bo'yicha *A.alternata* fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta'sir ettirilgan sharoitda *A.alternata* fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilgandan farqi o'rganilganda, Genetik-1 navida +17,86% ga, To'maris navida +13,10% ga, Nafis navida +20,00% ga, Baraka navida +11,95% va Sochilmas +28,57% gacha karotinoidlar miqdori oshganligi aniqlandi.

A.alternata fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 biologik preparati ta'sir ettirilgan sharoitda, *A.alternata* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan karotinoidlar miqdori o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi karotinoidlar miqdorining eng yuqori ko'rsatkichi Nafis va Sochilmas navlarida ($1,03 \pm 0,01$ mg/g va $1,00 \pm 0,12$ mg/g), past ko'rsatkich esa Genetik- navida ($0,64 \pm 0,01$ mg/g) aniqlandi.

Soya o‘simligi barglaridagi karotinoidlar miqdori belgisi bo‘yicha *A.alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum GPEB-TI* biologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda *A.alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilgandan farqi o‘rganilganda,

3.18-jadval

Fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida mahalliy soya navlari o'simliklarining g'unchalash davrida barglaridagi karotinoid miqdorining ko'rsatkichlari

№	Navlar	Nazorat	<i>Alternaria alternata</i>	Nazoratdan farqi%	<i>Uxitan + A.alternata</i>	Nazoratdan farqi%	<i>A.alternata</i> dan farqi%	<i>Trichoderma harzianum GPEB-T1 + F.solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>A.alternata</i> dan farqi%
1	Genetik-1	0,84±0,00	0,56±0,00	-33,33	0,66±0,02	-21,43	+17,86	0,64±0,01	-23,81	+14,29
2	To'maris	1,46±0,01	0,84±0,00	-42,47	0,95±0,00	-34,93	+13,10	0,94±0,01	-35,62	+11,90
3	Nafis	1,52±0,02	0,95±0,01	-37,50	1,14±0,01	-25,00	+20,00	1,03±0,01	-32,24	+8,42
4	Baraka	1,49±0,01	0,92±0,04	-38,26	1,03±0,02	-30,87	+11,95	0,99±0,00	33,56	+7,61
5	Sochilmas	1,25±0,01	0,77±0,01	-38,40	0,99±0,03	-20,80	+28,57	1,00±0,12	-20,00	+29,87

Genetik-1 navida +14,29% ga, To‘maris navida +11,90% ga, Nafis navida +8,42% ga, Baraka navida +7,61% va Sochilmas +29,87% gacha karotinoidlar miqdori oshganligi aniqlandi.

3.5-§. Mahalliy soya navlarida fitopatogen mikromitsetlar ta’sirida fermentlar faolligini o‘rganish

Dala (lizimetr) sharoitida o‘sayotgan soya navlarining g‘unchalash bosqichida, bir oylik nihollarida bargda peroksidaza va polifenoloksidaza fermentlari faolligi laboratoriya sharoitida aniqlandi.

O‘simliklarning patogen mikroorganizmlarga chidamliligi kasallanishning rivojlanishiga to‘sqinlik qiladigan keng ko‘lamli himoya reaksiyalarining faollashishi bilan bog‘liq. Patogen va xo‘jayin-o‘simlik o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir hujayra metabolizmida, birinchi navbatda, fitoimmunitetning asosiy fermentlari bo‘lgan peroksidaza, polifenoloksidaza faolligida sezilarli o‘zgarishlarga olib keladi [107].

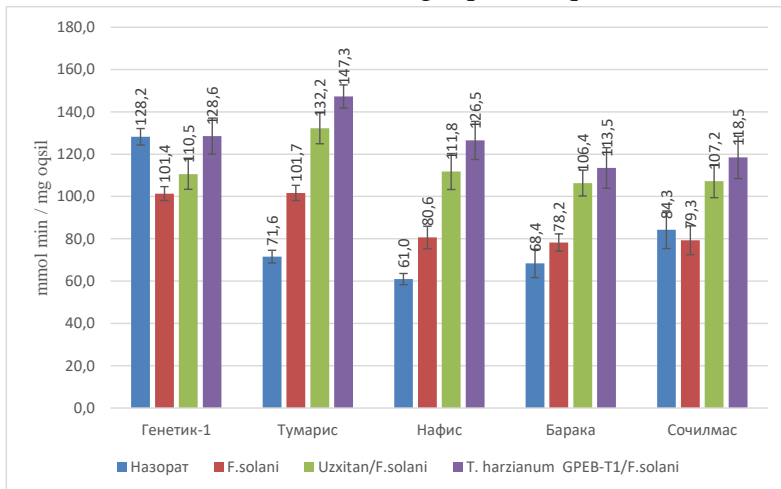
Qayd etish lozimki fermentlar oqsil modda bo‘lib, kimyoviy reaksiyalar jadalligiga katalizator sifatida ta’sir etadi, ya’ni kimyoviy reaksiyaning faollanish energiyasini kamaytiradi va uni energetik to‘sig‘i past bo‘lgan aylanma yo‘l orqali o‘tkazadi. Organizmda kechadigan kimyoviy reaksiyalar uchun katalizatorlar uning hujayralarida sintez qilinadi. Bu fermentlar hayot jarayonida to‘xtovsiz yangilanadi, zaruriy me’yorda sintezlanib, hayotning uzluksiz kechishini ta’minlaydi. Binobarin, ular biologik katalizatorlardir [41].

Ilmiy manbalarga ko‘ra peroksidaza fermenti turli stress omillardan organizmni himoyalovchi funksiyani bajarishligi aniqlangan [19], [4], [180].

Biz o‘z tajribalarimizda fitopatogen mikromitsetlarsiz nazorat varianti, *F.solani* va *A.alternata* fitopatogen mikromitsetlari mavjud variantlarda hamda ularga kimyoviy va mikrobiologik preparatlar ta’sir

qildirib, mahalliy soya navlarining o‘simliklari barglaridagi peroksidaza fermenti faolligini o‘rgandik.

Fitopatogen mikromitsetlarsiz nazorat variantida o‘rganilgan mahalliy soya navlari guruhida peroksidaza fermenti faolligining eng yuqori ko‘rsatkichi Genetik-1 navida (128,2 E/mg oqsil), eng past ko‘rsatkichi esa Nafis navida (61,0 E/mg oqsil) aniqlandi (3.26-rasm).



3.26-rasm. Fitopatogen mikromitsetlar ta‘sirida soya navlari o‘simliklarining gullash davrida barglaridagi peroksidaza fermentining faolligi.

Peroksidaza fermentining faolligi nazoratga nisbatan *F.solani* fitopatogen mikromitseti ta‘sirida soyaning mahalliy Genetik-1 va Sochilmac navlarida mos ravishda 50,8 % va 5,8 % ga kamaygani, Baraka, To‘maris va Nafis navlarida mos ravishda 18,8 %, 30,9 % va 40,4 % ga oshgani aniqlandi.

Bu biotik stress sharoitida mahalliy soya navlaridan To‘maris va Nafis navlarida boshqa navlarga nisbatan peroksidaza fermentining faolligi yuqoriroq bo‘ldi.

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan

fonga nisbatan barglardagi peroksidaza fermentining faolligi o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi peroksidaza fermentining faolligi eng yuqori ko'rsatkichi To'maris navida (132,2 E/mg oqsil), past ko'rsatkich esa Sochilmas va Baraka navlarida (107,2 E/mg oqsil va 106,4 E/mg oqsil) qayd qilindi.

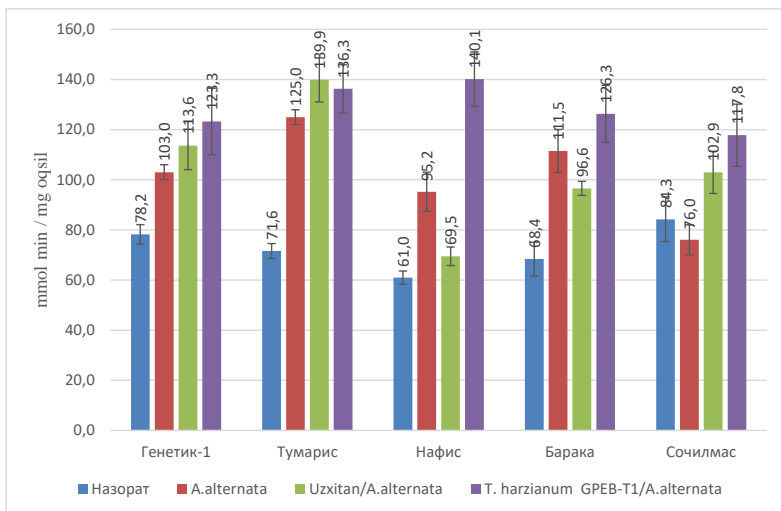
F.solani fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta'sir ettirilgan sharoitda, *F.solani* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi peroksidaza fermentining faolligi o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi peroksidaza fermentining faolligi eng yuqori ko'rsatkichi To'maris navida (147,3 E/mg oqsil), past ko'rsatkich esa Baraka navlarida (113,5 E/mg oqsil va 106,4 E/mg oqsil) qayd qilindi.

Peroksidaza fermenti faolligi nazoratga nisbatan *A.alternata* fitopatogen mikromitsetining ta'sirida soyaning mahalliy Genetik-1 va Sochilmas navlarida mos ravishda 46,5 % va 9,8 % ga kamaydi, To'maris, Baraka va Nafis navlarida mos ravishda 10,4 %, 63,1 % va 72,5 % ga kamaydi (3.27-rasm).

A.alternata zamburug'i sun'iy ta'sir ettirilgan mahalliy soya navlaridan To'maris va Baraka navlarida boshqa navlarga nisbatan peroksidaza fermentining faolligi yuqori ekanligi aniqlandi.

Nazorat variantiga nisbatan fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida mahalliy soya navlari o'simliklarida peroksidaza fermentining faolligi turli darajada o'zgardi.

A.alternata fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta'sir ettirilganda, *A.alternata* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi peroksidaza fermentining faolligi o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi peroksidaza fermentining faolligi eng yuqori ko'rsatkichi To'maris va Genetik-1 navlarida (139,9 E/mg oqsil va 113,6 E/mg oqsil), past ko'rsatkich esa Nafis navida (69,5 E/mg oqsil) qayd qilindi.

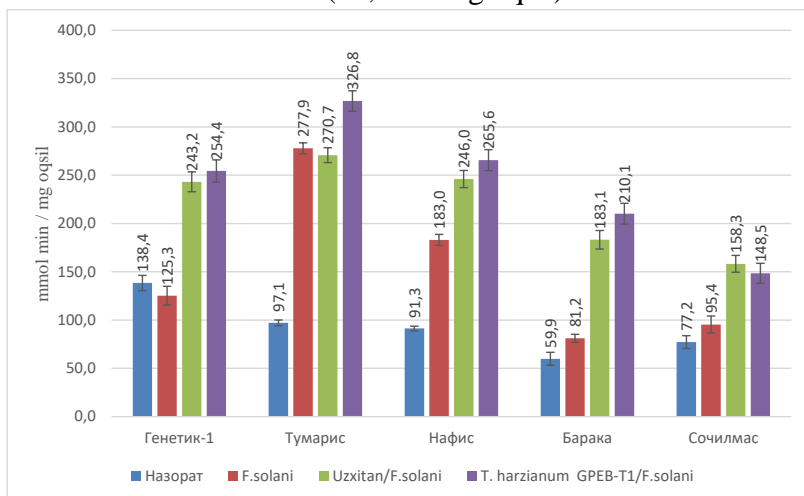


3.27-rasm. Fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida soya navlari o'simliklarining gullash davrida barglaridagi peroksidaza fermentining faolligi.

A.alternata fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta'sir ettirilgan sharoitda, *A.alternata* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi peroksidaza fermentining faolligi o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi peroksidaza fermentining faolligi eng yuqori ko'rsatkichi Nafis va To'maris navlarida (140,1 E/mg oqsil va 136,3 E/mg oqsil), past ko'rsatkich esa Sochilmas navida (117,8 E/mg oqsil) qayd qilindi.

Tajribalarimiz davomida o'simlikning stress omillariga chidamliligida muhim ahamiyatga ega fermentlardan biri bo'lgan polifenoloksidaza fermentining faolligi ham o'rganildi va bu ferment faolligi fitopatogen mikromitsetsiz nazorat variantiga nisbatan fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida yuqoriroq bo'lishi aniqlandi (3.28-rasm). Gullash davrida o'rganilgan barcha mahalliy soya navlarining o'simliklari barglaridagi polifenoloksidaza fermenti faolligiga o'simliklardagi fitopatogen mikromitsetlar ta'sir ko'rsatishi aniqlandi.

Fitopatogen mikromitsetlarsiz nazorat variantida o'rganilgan mahalliy soya navlari guruhida polifenoloksidaza fermenti faolligining eng yuqori ko'rsatkichi Genetik-1 navida (138,44 E/mg oqsil), eng past ko'rsatkichi esa Baraka navida (59,94 E/mg oqsil) bo'ldi.



3.28-rasm. Fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida soya navlari o'simliklarining gullash davrida barglaridagi polifenoloksidaza fermenti faolligi.

Olingan natijalar tahlili polifenoloksidaza fermentining faolligi nazoratga nisbatan *F.solani* ta'sirida soyaning mahalliy Genetik-1 navida 9,5 % kamaygani, Sochilmas, Baraka, To'maris, Nafis navlarida mos ravishda 11,4 %, 42,3 %, 84,1 % va 117,1 % ga oshganligini ko'rsatdi.

Bu stress sharoitida polifenoloksidaza fermentining faolligi mahalliy soya navlaridan Nafis va To'maris navlarida boshqa navlarga nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi.

F.solani fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta'sir ettirilganda, *F.solani* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi polifenoloksidaza fermentining faolligi

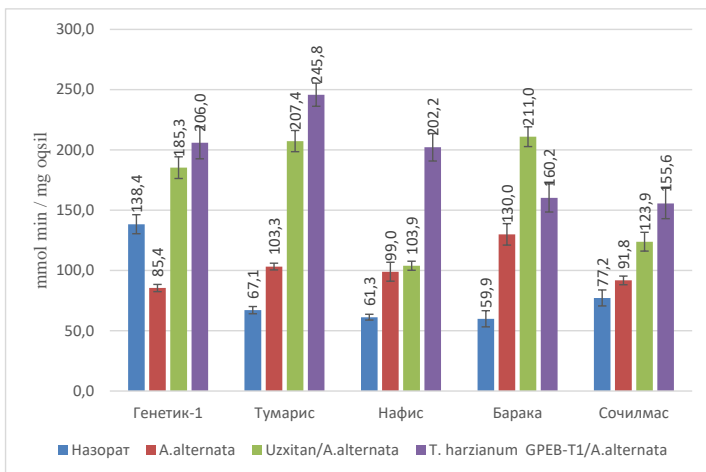
o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi polifenoloksidaza fermentining faolligi eng yuqori ko'rsatkichi To'maris, Genetik-1 va Nafis navlarida (270,7 E/mg oqsil, 23,2 E/mg oqsil va 246,0 E/mg oqsil), past ko'rsatkich esa Baraka va Sochilmas navlarida (183,1 E/mg oqsil va 158,3 E/mg oqsil) qayd qilindi.

F.solani fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta'sir ettirilgan sharoitda, *F.solani* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi polifenoloksidaza fermentining faolligi o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi polifenoloksidaza fermentining faolligi eng yuqori ko'rsatkichi To'maris navida (326,8 E/mg oqsil), past ko'rsatkich esa Baraka navlarida (148,5 E/mg oqsil) qayd qilindi.

Polifenoloksidaza fermentining faolligi nazoratga nisbatan *A.alternata* fitopatogen mikromitsetining ta'sirida soyaning mahalliy Genetik-1 navida 32,3 %ga kamaydi, Sochilmas, Nafis, To'maris va Baraka navlarida mos ravishda 13,8 %, 79,4 %, 117,7 % va 152,0 %ga ortganligi aniqlandi (3.29-rasm).

A.alternata fitopatogen mikromitseti ta'sirida mahalliy soya navlaridan To'maris va Baraka navlarida boshqa navlarga nisbatan polifenoloksidaza fermentining faolligi yuqori ekanligi qayd etildi.

A.alternata fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta'sir ettirilganda, *A.alternata* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi polifenoloksidaza fermentining faolligi o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi polifenoloksidaza fermentining faolligi eng yuqori ko'rsatkichi Baraka va To'maris navlarida (211,0 E/mg oqsil va 207,4 E/mg oqsil), past ko'rsatkich esa Nafis navida (103,9 E/mg oqsil) qayd qilindi.



3.29-rasm. Fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida soya navlari o'simliklarining gullash davrida barglaridagi polifenoloksidaza fermenti faolligi.

A.alternata fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum GPEB-T1* mikrobiologik preparati ta'sir ettirilgan sharoitda, *A.alternata* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan barglardagi polifenoloksidaza fermentining faolligi o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglardagi polifenoloksidaza fermentining faolligi eng yuqori ko'rsatkichi To'maris navida (245,8 E/mg oqsil), past ko'rsatkich esa Baraka va Sochilmas navlarida (160,2 E/mg oqsil va 155,6 E/mg oqsil) qayd qilindi.

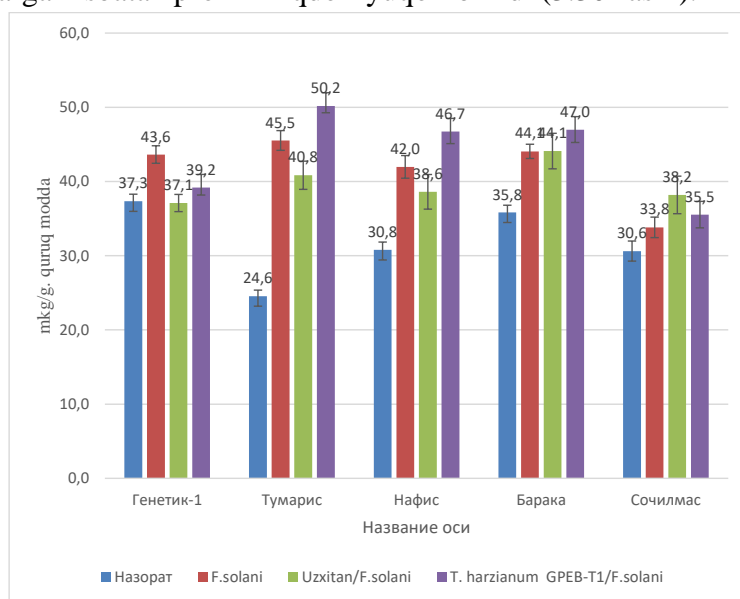
Olingan natijalar asosida mahalliy soya navlarining biotik stresslarga xususan fitopatogen organizmlarga chidamlilikning fiziologik va biokimyoviy marker belgilari sifatida polifenoloksidaza va peroksidaza fermentlarini ko'rsatish mumkin.

3.6-§. Soya navlari o'simliklarining barglaridagi prolin miqdoriga fitopatogen mikromitsetlarning ta'siri

Izlanishlarimizda soya navlarining gullash davrida o'simlik barglaridagi prolin aminokislotasining miqdoriga fitopatogen mikroorganizmlarning ta'siri o'rganildi.

Nazorat variantida prolin aminokislotasining eng yuqori miqdori Genetik-1 navida (37,3 mkg/g), eng past miqdori esa To‘maris navida (24,6 mkg/g) qayd etildi. Tajribamizda o‘rganilgan soya navlarida nazoratga variantiga nisbatan fitopatogen mikromitsetlar ta’sirida prolin miqdori turli darajada oshdi (4.4-rasm). *F.solani* fitopatogen mikromitseti ta’sirida prolin miqdori To‘maris navida eng yuqori (45,5 mkg/g), Sochilmas navida esa eng kam (33,8 mkg/g) ekanligi aniqlandi.

Prolin aminokislotasining miqdori bo‘yicha nazoratga nisbatan *F.solani* fitopatogen mikromitseti ta’sirida mahalliy navlar guruhida eng yuqori o‘zgaruvchanlik To‘maris navida (100,2 %), eng past o‘zgaruvchanlik esa Sochilmas navida (7,1 %) bo‘ldi. Ushbu zamburug‘ ta’sirida mahalliy soya navlaridan To‘maris navida boshqa navlarga nisbatan prolin miqdori yuqori bo‘ldi (3.30-rasm).

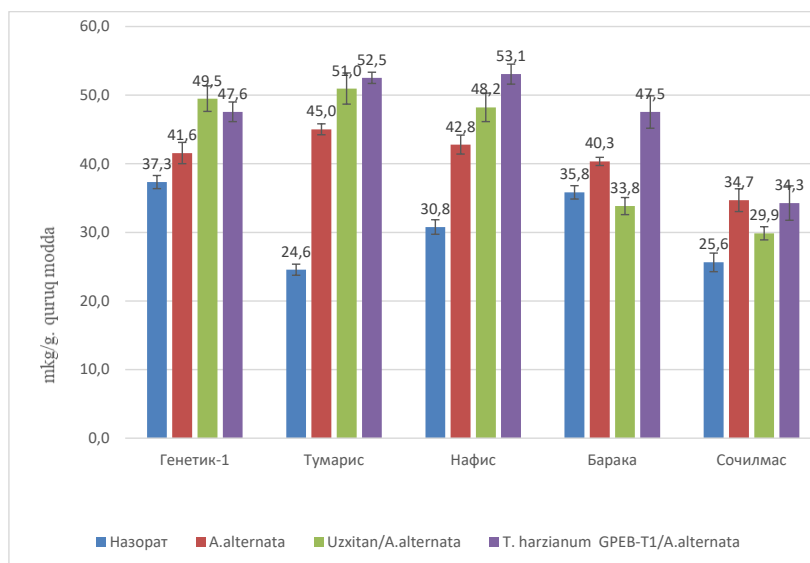


3.30-rasm. Fitopatogen mikromitsetlar ta’sirida soya navlari o‘simliklarining gullash davrida barglardagi prolin aminokislotasi miqdori

A.alternata fitopatogen mikromitseti ta'sirida prolin miqdori To'maris navida eng yuqori (45,0 mkg/g), navida esa eng kam (35,8 mkg/g) ekanligi aniqlandi (3.31-rasm).

Nazoratga nisbatan *A.alternata* fitopatogen mikromitseti ta'sirida mahalliy navlar guruhida eng yuqori o'zgaruvchanlik Baraka navida (56,95 %), eng past o'zgaruvchanlik esa Genetik-1 navida (7,58 %) bo'ldi.

Bizning tajribamizda ham o'simlikda stress sharoitida prolin aminokislotalari miqdorining turli darajada oshishi bo'yicha boshqa olimlar olgan ma'lumotlar yana bir bor o'z tasdig'ini topdi.

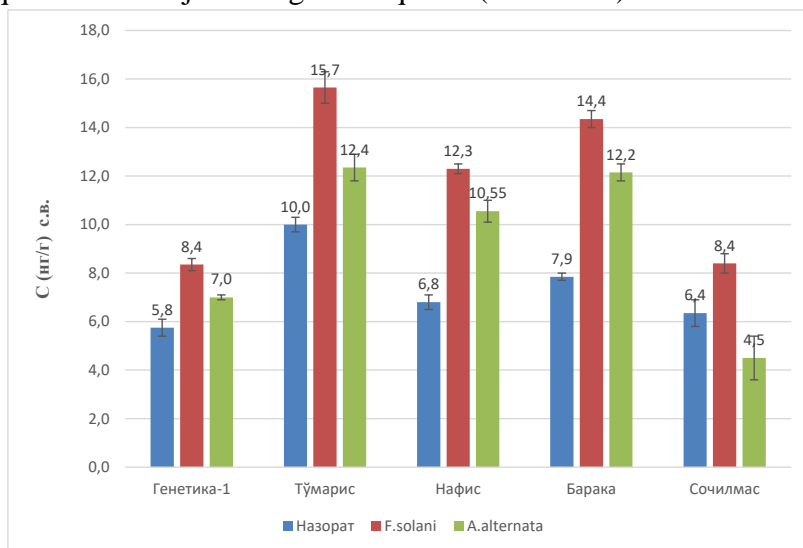


3.31-rasm. Fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida soya navlari o'simliklarining gullash davrida barglardagi prolin aminokislotalari miqdori

3.7-§. Fitopatogenlarga qarshi himoya jarayonlarida ABK, IUK va SK fitogormonlarning tarkibiy miqdori aniqlash

Tadqiqotlarimiz davomida laboratoriya sharoitida mahalliy soya navlarida fitopatogenlarga qarshi himoya jarayonlarida ishtirok etuvchi fitogormonlardan absiz kislotasi (ABK), indoluskus kislotasi (IUK) va salitsil kislotasi (SK) miqdorlari nazorat va fitopatogenlar bilan sun'iy zararlantirilgan o'simliklarda g'unchalash davrida aniqlandi. Fitogormonlarni aniqlash uchun maysalar avval zamburug'lar bilan inokulyatsiya qilindi hamda 7 kun yotgandan keyin maysaning o'suv nuqtasidagi yosh barglaridan namunalar olinib, aniqlandi.

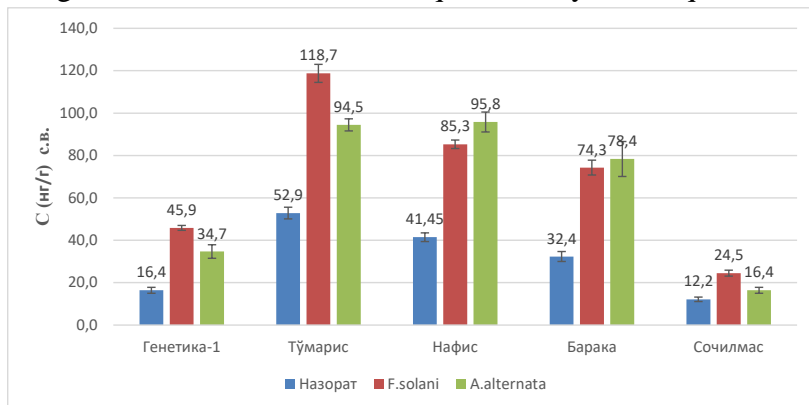
Absiz kislotasi miqdorini aniqlaganimizda nazoratga nisbatan *F.solani* fitopatogen mikromitseti ta'sirida barcha navlarda fitogormon miqdori turli darajada oshgani aniqlandi (3.32-rasm).



3.32-rasm. Fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida soya navlarining g'unchalash davrida o'simlik barglaridagi absiz kislotasi miqdori.

A.alternata fitopatogen mikromitsetining ta'sirida mahalliy soya barglaridagi absiz kislotasi miqdori nazoratga nisbatan Genetik-1,

To‘maris, Baraka va Nafis navlarida oshganligi kuzatilgan bo‘lsa, *A.alternata* zamburug‘i ta‘sirida Sochilmas navi namunalarda nazoratga nisbatan absis kislotasi miqdori kamayishi aniqlandi.



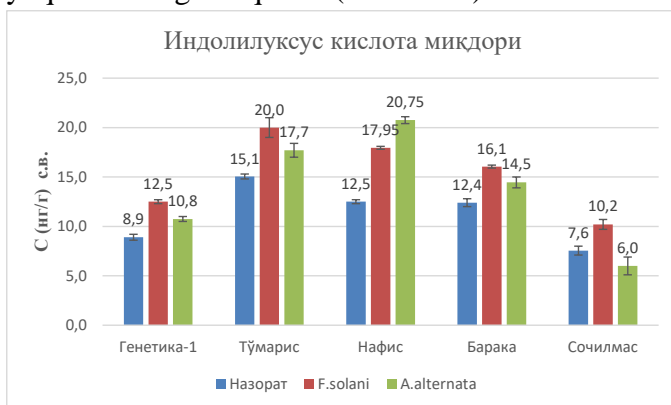
3.33-rasm. Fitopatogen mikromitsetlar ta‘sirida soya navlarining g‘unchalash davrida o‘simlik barglaridagi salitsil kislotasi miqdori.

Tajribalarimizda fitopatogenlarga qarshi himoya jarayonlarida ishtirok etuvchi yana bir muhim fitogormonlardan salitsil kislotasini miqdorini mahalliy soya navlarida aniqladik. *F.solani* fitopatogen mikromitseti ta‘sirida salitsil kislotasi miqdori barcha mahalliy navlarda nazoratga nisbatan turli darajada oshganligi aniqlandi. Soyaning To‘maris va Nafis navlarida *F.solani* fitopatogen mikromitseti ta‘sirida salitsil kislotasi miqdori boshqa navlarga nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi (3.33-rasm).

A.alternata fitopatogen mikromitsetining ta‘sirida mahalliy soya barglaridagi salitsil kislotasi miqdori nazoratga nisbatan barcha soya navlarida oshishi aniqlandi. Mahalliy navlardan To‘maris, Baraka va Nafis navlarida boshqa navlarga nisbatan salitsil kislotasi miqdori yuqori ekanligi, bu navlarning *A.alternata* fitopatogen mikromitsetlariga chidamliroq ekanligini namoyon qildi.

Tajribalarimizda fitopatogenlarga qarshi himoya jarayonlarida ishtirok etuvchi yana bir muhim fitogormonlardan indoliluskus kislotasini miqdorini mahalliy soya navlarida aniqladik. *F.solani*

fitopatogen mikromitseti ta'sirida indoliluksus kislotasi miqdori barcha mahalliy navlarda nazoratga nisbatan turli darajada oshganligi aniqlandi. Soyaning To'maris va Nafis navlarida *F.solani* fitopatogen mikromitseti ta'sirida indoliluksus kislotasi miqdori boshqa navlarga nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi (3.34-rasm).



3.34-rasm. Fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida soya navlarining g'unchalash davrida o'simlik barglaridagi indoluskus kislotasi miqdori.

A.alternata fitopatogen mikromitsetining ta'sirida mahalliy soya barglaridagi indoliluksus kislotasi miqdori nazoratga nisbatan barcha soya navlarida oshishi aniqlandi. Mahalliy navlardan To'maris, Baraka va Nafis navlarida boshqa navlarga nisbatan indoliluksus kislotasi miqdori yuqori ekanligi, bu navlarning *A.alternata* fitopatogen mikromitsetlariga chidamliroq ekanligini namoyon qildi.

IV BOB. MAHALLIY SOYA NAVLARINING MORFOLOGIK VA QIMMATLI-XO‘JALIK BEGILARIGA FITOPATOGEN MIKROMISETLARNING VA PREPARATLARNING TA’SIRI

4.1-§. Mahalliy soya navlarining morfologik belgilari tahlili

Morfobiologik belgilar soya ekini uchun muhim ahamiyatga ega ekanligi bois, tadqiqotlarimizda soyaning mahalliy navlarining gullash davrlarida o‘simlik bosh poyasining balandligi, bitta o‘simlikdagi barglar soni belgilariga fitopatogen mikromitsetlarning va preparatlarning ta’siri o‘rganildi.

Mahalliy soya navlarida o‘simlik bo‘yi. Fitopatogen mikromitsetlar ta’sir ettirilmagan nazorat variantida soya navlarining gullash davrida olgan natijalarimiz tahliliga ko‘ra, o‘simlik bosh poyasining balandligi bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkich To‘maris navida ($48,00 \pm 2,21$ sm), eng past ko‘rsatkich esa Nafis navida ($39,25 \pm 1,31$ sm), qayd qilindi (4.1-jadval.).

F.solani fitopatogen zamburug‘i ta’sirida gullash davrida tajribamizda o‘rganilayotgan barcha soya navlarida bosh poya balandligi nazoratga nisbatan turli darajada kamaydi. Mahalliy navlar guruhida ushbu belgining eng yuqori ko‘rsatkichlari To‘maris va Baraka navlarida ($34,67 \pm 1,17$ sm va $34,67 \pm 1,17$ sm) aniqlanib, o‘rganilgan boshqa navlarga nisbatan *F.solani* ga chidamliroq ekanligi aniqlandi, eng past ko‘rsatkich esa Genetik-1 va Nafis navlarida ($26,50 \pm 2,06$ sm va $27,43 \pm 1,80$ sm) aniqlandi.

F.solani fitopatogen zamburug‘i ta’sirida bosh poya balandligining mahalliy navlarda nazoratga nisbatan sezilarli darajada kamayishi Genetik-1 navida (-40,44%), kam darajada pasayishi esa Baraka va To‘maris navlarida (mos ravishda 24.69% va 27,77%) qayd etildi. Ushbu natijalarning tahlili mahalliy soya navlarida bosh poya balandligi nazorat variantiga nisbatan *F.solani* ta’siri sharoitida -24,69 dan 40,44% gacha kamayganini ko‘rsatdi.

4.1-jadval.

Fitopatogen mikromitsetlar ta'siri sharoitlarida mahalliy soya navlari o'simliklarida gullash davridagi o'simlik bo'yi

Bo'y uzunligi										
№	Navlar	Nazorat	<i>Fuzarium solani</i>	Nazoratdan farqi	<i>Uzxitan +F.solani</i>	Nazoratdan farqi	<i>F. solanidan farqi</i>	<i>Trichoderma harzianum GPEB-T1+F.solani</i>	Nazoratdan farqi	<i>F. solanidan farqi</i>
1	Genetik-1	44,50±0,87	26,50±2,06	-40,44	31,20±0,39	-29,88	+17,73	33,00±2,74	-25,84	+24,53
2	To'maris	48,00±2,21	34,67±1,17	-27,77	46,13±0,72	-3,89	+33,05	45,86±2,15	-4,46	+32,27
3	Nafis	39,25±1,31	27,43±1,80	-30,11	35,76±0,11	-8,89	+30,37	37,00±8,00	-5,73	+34,89
4	Baraka	45,00±1,14	33,89±0,90	-24,69	39,33±3,42	-12,6	+16,05	38,50±1,26	-14,44	+13,60
5	Sochilmas	44,00±1,18	30,60±1,29	-30,45	37,00±5,65	-15,91	+20,91	39,00±4,08	-11,36	+27,45

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan o‘simlik bo‘yi o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda o‘simlik bo‘yining eng yuqori ko‘rsatkichi To‘maris navida ($46,13 \pm 0,72$ sm), past ko‘rsatkich esa Baraka va Sochilmas navlarida ($31,20 \pm 0,39$ sm) qayd qilindi.

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan Genetik-1 navida 17,73% ga, To‘maris navida 33,05% ga, Nafis +30,37% ga, Baraka navida +16,05% ga, va Sochilmas +20,91% gacha o‘simlik bo‘yi oshganligi aniqlandi.

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan o‘simlik bo‘yi o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda o‘simlik bo‘yining eng yuqori ko‘rsatkichi To‘maris navida ($45,86 \pm 2,15$ sm), past ko‘rsatkich esa Genetik navida ($33,00 \pm 2,74$) qayd qilindi.

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan Genetik-1 navida +24,53% ga, To‘maris navida 32,27% ga, Nafis +34,89% ga, Baraka navida +13,60% ga, va Sochilmas +27,45% gacha o‘simlik bo‘yi oshganligi aniqlandi.

A.alternata fitopatogen zamburug‘i ta‘siri fonida ham gullash davrida bosh poya balandligi turli darajada kamaydi. Mahalliy soya navlari guruhida belgi bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkich To‘maris navida ($35,80 \pm 0,37$ sm), eng past ko‘rsatkich esa Sochilmas navida ($31,20 \pm 0,39$ sm) aniqlandi (4.2-jadval).

4.2-jadval.

Fitopatogen mikromitsetlar ta'siri sharoitlarida mahalliy soya navlari o'simliklarida gullash davridagi o'simlik bo'yi

Bo'y uzunligi										
№	Navlar	Nazorat	<i>Alternaria alternata</i>	Nazoratdan farqi	<i>Uzxitan +A.alternata</i>	Nazoratdan farqi	<i>A.alternatada n farqi</i>	<i>Trichoderma harzianum GPEB-TI+A.alternata</i>	Nazoratdan farqi	<i>A.alternatada n farqi</i>
1	Genetik-1	44,50±0,87	31,20±0,39	-29,89	39,20±7,58	-11,91	+25,64	41,38±1,90	-7,01	+32,62
2	To'maris	48,00±2,21	35,80±0,37	-25,42	42,00±1,23	-12,5	+17,32	41,71±3,37	-13,10	+16,51
3	Nafis	39,25±1,31	32,00±2,00	-18,47	37,17±2,36	-5,29	+2,29	36,50±4,21	-7,01	+14,06
4	Baraka	45,00±1,14	33,40±3,56	-25,78	38,50±6,14	-14,44	+15,27	39,17±5,47	-12,95	+17,27
5	Sochilmas	44,00±1,18	32,33±5,78	-26,52	38,80±5,35	-11,82	+20,01	37,40±12,33	-15,00	+15,68

A.alternata fitopatogen zamburug‘i ta‘sirida soya navlarida bosh poya balandligi mahalliy navlar guruhida nazoratga nisbatan sezilarli darajada kamayish Genetik-1 navida (-29,89 %), past darajada pasayish esa Nafis navida (-18,47%) qayd etildi.

Olgan natijalarimizning tahliliga ko‘ra, mahalliy soya navlarida bosh poya balandligi nazorat variantiga nisbatan *A.alternata* ta‘siri sharoitida 18,47 % dan 29,89 % gacha kamaygan.

A.alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *A.alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan o‘simlik bo‘yi o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda o‘simlik bo‘yining eng yuqori ko‘rsatkichi To‘maris navida ($42,00 \pm 1,23$ sm), past ko‘rsatkich esa Baraka va Sochilmas navlarida ($31,20 \pm 0,39$ sm) qayd qilindi.

A.alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *A.alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan Genetik-1 navida +25,64% ga, To‘maris navida +17,32% ga, Nafis +2,29% ga, Baraka navida +15,27% ga, va Sochilmas +20,01% gacha o‘simlik bo‘yi oshganligi aniqlandi.

A.alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda, *A.alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan o‘simlik bo‘yi o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda o‘simlik bo‘yining eng yuqori ko‘rsatkichi To‘maris va Genetik-1 navlarida ($41,71 \pm 3,37$ sm va $41,38 \pm 1,90$ sm), past ko‘rsatkich esa Nafis navida ($36,50 \pm 4,21$ sm) qayd qilindi.

A.alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda, *A.alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan Genetik-1 navida +32,62% ga, To‘maris navida 16,51% ga, Nafis +14,06% ga, Baraka navida +17,27% ga, va Sochilmas +15,68 % gacha o‘simlik bo‘yi oshganligi aniqlandi.

Mahalliy soya navlari o‘simliklarida gullash davrida bitta o‘simlikdagi barglar soni. Soya navlarining gullash davrida fitopatogen mikromitsetlar ta‘sir ettirilmagan nazorat variantida bitta o‘simlikdagi barglar soni o‘rganilganda navlar orasidagi farq katta emasligi aniqlandi. Bitta o‘simlikdagi barglar soni bo‘yicha mahalliy navlar guruhida eng yuqori ko‘rsatkichlar Nafis va To‘maris navlarida ($47,00 \pm 3,00$ dona va $46,13 \pm 0,72$ dona), eng past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($26,50 \pm 2,06$ dona) aniqlandi (4.3-jadval.).

Tadqiqotlarimizda o‘rganilgan barcha soya navlarida nazoratga nisbatan fitopatogen mikromitsetlar ta‘sirida bitta o‘simlikdagi barglar soni turli darajada kamaydi. *F.solani* fitopatogen zamburug‘i ta‘sirida mahalliy soya navlari guruhida bitta o‘simlikdagi barglar soni bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkich To‘maris navida ($33,71 \pm 5,63$ dona), eng past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($18,90 \pm 1,37$ dona) aniqlandi.

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan barglar soni o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglar soni eng yuqori ko‘rsatkichi To‘maris va Nafis navlarida ($38,67 \pm 2,15$ dona va $38,00 \pm 2,16$ dona), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($20,00 \pm 2,68$ dona) qayd qilindi.

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan Genetik-1 navida +5,82% ga, To‘maris navida +14,71% ga, Nafis +24,88% ga, Baraka navida +21,99% ga, va Sochilmas +33,66% gacha barglar soni oshganligi aniqlandi.

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan barglar soni o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglar sonining eng yuqori ko‘rsatkichi Nafis navida ($41,12 \pm 1,55$ dona), past ko‘rsatkich esa Genetik navida ($24,00 \pm 2,74$ dona) qayd qilindi.

4.3-jadval.

Mahalliy soya navlari o'simliklarida g'unchalash davrida bitta o'simlikdagi barglar soni

Barg soni										
№	Navlar	Nazorat	<i>F. solani</i>	Nazoratdan farqi	<i>Uzxitan + F. solani</i>	Nazoratdan farqi	<i>F. solani dan farqi</i>	<i>Trichoderma harzianum GPEB-T1 + F. solani</i>	Nazoratdan farqi	<i>F. solani dan farqi</i>
1	Genetik-1	26,50±2,06	18,90±1,37	-28,68	20,00±2,68	-24,53	+5,82	24,00±2,74	-9,43	+26,98
2	To'maris	46,13±0,72	33,71±5,63	-26,92	38,67±2,15	-16,17	+14,71	40,00±2,21	-13,29	+18,66
3	Nafis	47,00±3,00	30,43±2,52	-35,25	38,00±2,16	-19,15	+24,88	41,12±1,55	-12,51	+35,13
4	Baraka	43,33±3,42	29,60±1,33	-31,69	36,11±1,09	-16,66	+21,99	37,50±1,26	-13,39	+26,69
5	Sochilmas	30,80±5,16	20,20±1,90	-34,41	27,00±5,65	-12,34	+33,66	25,00±4,08	-18,83	+23,76

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan Genetik-1 navida +26,98% ga, To‘maris navida 18,66% ga, Nafis +35,13% ga, Baraka navida +26,69% ga va Sochilmas +23,76% gacha barglar soni oshganligi aniqlandi.

G‘unchalash davrida *A.alternata* ga bitta o‘simlikdagi barglar soni bo‘yicha kuchli genotipik ta‘sirchanlik mahalliy soya navlari guruhida Sochilmas va Genetik-1 navlarida, eng kam ta‘sirchanlik To‘maris, Nafis va Baraka navlarida aniqlandi. Boshqa soya navlari bitta o‘simlikdagi barglar soni bo‘yicha *A.alternata* ga o‘rtacha genotipik ta‘sirchanlik namoyon etdilar.

G‘unchalash davrida *A.alternata* ga bitta o‘simlikdagi barglar soni bo‘yicha kuchli genotipik ta‘sirchanlik mahalliy soya navlari guruhida Genetik-1 navida, eng kam ta‘sirchanlik To‘maris va Nafis navlarida aniqlandi. Boshqa soya navlari bitta o‘simlikdagi barglar soni bo‘yicha *A.alternata* ga o‘rtacha genotipik ta‘sirchanlik namoyon etdilar (4.4-jadval).

A.alternata ta‘sirida mahalliy soya navlari guruhida bitta o‘simlikdagi barglar soni bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkich To‘maris va Nafis navlarida ($37,80 \pm 2,01$ dona va $35,00 \pm 2,59$ dona), eng past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($19,40 \pm 0,87$ dona) aniqlandi.

4.4-jadval.

Mahalliy soya navlari o'simliklarida g'unchalash davrida bitta o'simlikdagi barglar soni

Barg soni										
№	Navlar	Nazorat	<i>Alternaria alternata</i>	Nazorat dan farqi	<i>Uzxitan +A.alternata</i>	Nazorat dan farqi	<i>A.alternatadan farqi</i>	<i>Trichoderma harzianum GPEB-TI+A.alternata</i>	Nazorat dan farqi	<i>A.alternatadan farqi</i>
1	Genetik-1	26,50±2,06	19,40±0,87	-26,79	20,20±7,58	-23,77	+4,2	23,38±1,90	-11,77	+20,52
2	To'maris	46,13±0,72	37,80±2,01	-18,06	42,00±1,23	-8,95	+11.11	41,71±3,37	-9,58	+10,34
3	Nafis	47,00±8,00	35,00±2,59	-25,53	38,17±2,36	-18,79	+9,06	38,50±4,21	-18,08	+24,19
4	Baraka	43,33±3,42	30,00±2,51	-30,00	32,50±6,14	-24,99	+16.07	33,17±5,47	-23,45	+18,46
5	Sochilmas	30,80±5,16	23,33±6,33	-24,25	25,80±5,35	-16,23	+10,59	24,40±12,33	-20,78	+4,58

A.alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *A.alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan barglar soni o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglar soni eng yuqori ko‘rsatkichi To‘maris va Nafis navlarida ($42,00 \pm 1,23$ dona va $38,17 \pm 2,36$ dona), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($20,20 \pm 7,58$ dona) qayd qilindi.

A.alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *A.alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan Genetik-1 navida +4,2% ga, To‘maris navida +11,11% ga, Nafis +9,06% ga, Baraka navida +16,07% ga, va Sochilmas +10,59% gacha barglar soni oshganligi aniqlandi.

A.alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda, *A.alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan barglar soni o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglar sonining eng yuqori ko‘rsatkichi To‘maris va Nafis navida ($41,71 \pm 3,37$ dona va $38,50 \pm 4,21$ dona), past ko‘rsatkich esa Genetik va Sochilmas navlarida ($23,38 \pm 1,90$ dona va $24,40 \pm 12,33$ dona) qayd qilindi.

A.alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda, *A.alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan Genetik-1 navida +20,52% ga, To‘maris navida 10,34% ga, Nafis +24,19% ga, Baraka navida +18,46% ga va Sochilmas +4,58% gacha barglar soni oshganligi aniqlandi.

4.2-§. Mahalliy soya navlarining qimmatli xo‘jalik belgilari

Izlanishlarimizda soyaning eng muhim qimmatli-xo‘jalik belgilaridan bo‘lgan bitta o‘simlikdagi dukkaklar soni turli fitopatogen mikromitsetlar va preparatlar ta‘siri sharoitlarida o‘rganildi.

Fitopatogen mikromitseti ta'sir ettirilmagan nazorat fonida mahalliy soya navlari guruhida bitta o'simlikdagi dukkaklarning eng ko'p soni Baraka navida ($155,83 \pm 4,53$ dona), eng kam dukkaklar esa Sochilmas navida ($43,00 \pm 1,70$ dona) aniqlandi (4.5-jadval).

Tadqiqotlarimizda o'rganilgan barcha soya navlari o'simliklarida fitopatogen mikromitsetlar ta'siri sharoitida dukkaklar soni turli darajada kamaydi. *F.solani* ta'sirida belgining eng yuqori ko'rsatkichlari Baraka navida ($107,52 \pm 4,11$ dona), eng past ko'rsatkich esa Sochilmas navida ($25,67 \pm 1,36$ dona) bo'ldi.

F.solani fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta'sir ettirilganda, *F.solani* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan bitta o'simlikdagi dukkaklar soni o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda bitta o'simlikdagi dukkaklar soni yuqori ko'rsatkichi Baraka va To'maris va Nafis navlarida ($110,64 \pm 6,76$ dona va $108,13 \pm 2,08$ dona), past ko'rsatkich esa Sochilmas navida ($31,26 \pm 1,46$ dona) qayd qilindi.

Organilgan mahalliy soya navlari orasida *F.solani* fitopatogen zamburug'iga kuchli ta'sirchanlik Genetik-1 navida, kuchsiz ta'sirchanlik To'maris navida aniqlandi.

F.solani fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta'sir ettirilgan sharoitda, *F.solani* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan bitta o'simlikdagi dukkaklar soni o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda bitta o'simlikdagi dukkaklar soni eng yuqori ko'rsatkichi Nafis va To'maris navlarida ($121,66 \pm 3,58$ dona va $106,40 \pm 3,62$ dona), past ko'rsatkich esa Sochilmas navida ($32,94 \pm 1,51$ dona) qayd qilindi.

Umuman olganda *F.solani* fitopatogen zamburug'i ta'sir ettirib, soya o'simliklariga kimyoviy va mikrobiologik preparatlar ta'sir ettirilganda, bitta o'simlikdagi dukkaklar soni turli darajada oshishi orqali ularning hosilni kamroq yo'qotib, kasallikka chidamliligi oshganligi kuzatildi.

4.5-jadval

Mahalliy soya navlari fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida bitta o'simlikdagi dukkaklar soni

№	Navlar	Nazorat			<i>Fuzarium solani</i>			<i>Uzxitan +F.solani</i>			<i>Trichoderma harzianum</i> <i>GPEB-TI. +F.solani</i>		
		M±SE	SD	V,%	M±SE	SD	V,%	M±SE	SD	V,%	M±SE	SD	V,%
1	Genetik-1	111,00±3,10	2,20	4,34	74,80±3,88	2,15	5,59	85,36±1,72	3,18	5,66	99,56±3,74	1,57	5,64
2	To'maris	125,33±5,65	1,30	5,67	88,48±5,21	2,87	4,06	108,13±2,08	0,95	2,49	106,40±3,62	2,87	4,23
3	Nafis	83,24±1,04	3,77	4,55	58,95±0,95	3,94	3,87	62,33±3,15	1,73	4,21	64,32±0,98	4,29	6,54
4	Baraka	155,83±4,53	2,80	3,85	107,52±4,11	1,18	5,81	110,64±6,76	1,67	5,90	121,66±3,58	3,69	5,88
5	Sochilmas	43,00±1,70	3,50	5,70	25,67±1,36	3,33	6,02	31,26±1,46	2,64	6,37	32,94±1,51	4,28	6,55

A.alternata ta'sirida mahalliy soya navlari guruhida bitta o'simlikdagi dukkaklar sonining eng yuqori ko'rsatkichi mahalliy Baraka va To'maris navlarida ($127,82 \pm 4,11$ dona va $98,48 \pm 5,21$ dona), eng past ko'rsatkich esa Sochilmas navida ($25,60 \pm 1,36$ dona) bo'ldi (4.6-jadval).

Nazoratga nisbatan *A.alternata* ta'sirida bitta o'simlikdagi dukkaklar soni mahalliy soya navlarida 22,6 % dan to 40,0 % gacha, xorijiy soya navlarida esa 7,6 % dan 45,1 % gacha kamayganini ko'rsatdi. Bitta o'simlikdagi dukkaklar soni bo'yicha *A.alternata* ta'siriga mahalliy navlar guruhida kuchli genotipik ta'sirchanlik Genetik-1 va Sochilmas (tegishli ravishda 32,6 % va 40,0 %) soya navlarida, eng kam genotipik ta'sirchanlik Nafis (22,6 %) soya navida aniqlandi. Boshqa soya navlari belgi bo'yicha *A.alternata* ta'siriga o'rtacha genotipik ta'sirchanlik namoyon qildilar.

A.alternata fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta'sir ettirilganda, *A.alternata* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan bitta o'simlikdagi dukkaklar soni o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda bitta o'simlikdagi dukkaklar soni yuqori ko'rsatkichi Baraka va To'maris navlarida ($133,41 \pm 2,15$ dona va $110,13 \pm 2,88$ dona), past ko'rsatkich esa Sochilmas navida ($38,26 \pm 1,00$ dona) qayd qilindi.

A.alternata fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta'sir ettirilgan sharoitda, *A.alternata* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan bitta o'simlikdagi dukkaklar soni o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda bitta o'simlikdagi dukkaklar soni eng yuqori ko'rsatkichi Baraka va To'maris navlarida ($139,69 \pm 3,58$ dona va $111,21 \pm 3,62$ dona), past ko'rsatkich esa Sochilmas navida ($32,94 \pm 1,51$ dona) qayd qilindi.

4.6-jadval

Mahalliy soya navlari fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida bitta o'simlikdagi dukkaklar soni

№	Navlar	Nazorat			<i>A. alternata</i>			<i>Uxitan + A.alternata</i>			<i>Trichoderma harzianum</i> <i>GPEB-TI + A.alternata</i>		
		M±SE	SD	V,%	M±SE	SD	V,%	M±SE	SD	V,%	M±SE	SD	V,%
1	Genetik-1	81,00±3,10	2,20	4,34	54,10±3,88	1,03	5,11	65,31±1,00	2,15	2,96	67,01±3,74	1,88	3,05
2	To'maris	125,33±5,65	1,30	5,67	98,48±5,21	2,38	3,62	110,13±2,88	0,99	2,22	111,21±3,62	2,46	3,73
3	Nafis	83,24±1,04	3,77	4,55	48,15±0,95	0,99	3,87	61,13±3,01	1,00	3,66	64,32±0,98	3,18	5,12
4	Baraka	155,83±4,53	2,80	3,85	127,82±4,11	1,11	5,81	133,41±2,15	1,06	4,90	139,69±3,58	3,04	4,74
5	Sochilmas	43,00±1,70	3,50	5,70	25,60±1,36	1,43	6,02	38,26±1,00	2,04	3,87	39,24±1,51	4,00	5,84

Turli fitopatogen mikromitsetlar ta'siri sharoitida mahalliy soya navlarida 1000 ta don og'irligi. Tadqiqotlarimizda muhim qimmatli-xo'jalik belgilaridan biri bo'lgan soya navlarining 1000 dona don og'irligi belgisi o'rganildi.

Tadqiqotlar 7 xil fonda olib borildi. 1-fon fitopatogen zamburug'larsiz nazorat fonida o'rganilgan mahalliy soya navlari orasida Baraka navida ($204,7 \pm 1,29$ g), past ko'rsatkich esa Sochilmas va Genetik-1 navlarida ($146,46 \pm 3,50$ g va $132,88 \pm 2,73$ g) aniqlandi (4.7-jadval).

Nazorat sharoitiga nisbatan fitopatogen mikromitsetlar ta'siri sharoitida barcha soya navlarida 1000 ta don og'irligi turli darajada kamaydi. *F.solani* fitopatogen zamburug'i ta'sirida mahalliy soya navlari guruhida 1000 ta don og'irligi bo'yicha eng yuqori ko'rsatkich Baraka navida ($172,46 \pm 9,09$ g), eng past ko'rsatkich esa Sochilmas va Genetik-1 navida ($126,14 \pm 1,44$ g va $121,89 \pm 0,97$ g) aniqlandi.

Soya o'simligi barglardagi 1000 ta don og'irligi belgisi bo'yicha *F.solani* fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy sharoitda nazoratdan farqi o'rganilganda, Genetik-1 navida -8,27% ga, To'maris navida -11,70% ga, Nafis navida -13,53% ga, Baraka navida -15,75% va Sochilmas -13,87% gacha 1000 ta don og'irligi kamayganligi aniqlandi.

F.solani fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta'sir ettirilganda, *F.solani* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan 1000 ta don og'irligi o'rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda barglar soni eng yuqori ko'rsatkichi Baraka navida ($192,32 \pm 3,67$ g), past ko'rsatkich esa Genetik-1 navida ($126,85 \pm 3,90$ g) qayd qilindi.

F.solani fitopatogen zamburug'i bilan sun'iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta'sir ettirilganda, *F.solani* ta'sir ettirilgan fonga nisbatan Genetik-1 navida +4,07% ga, To'maris navida +8,41% ga, Nafis +11,93% ga, Baraka navida +11,52% ga, va Sochilmas +8,58% gacha 1000 ta don og'irligi oshganligi aniqlandi.

4.7-jadval

Mahalliy soya navlari fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida 1000 ta don og'irligi

№	Navlar	Nazorat	<i>F.solani</i>	Nazoratdan farqi%	Uzxitan + <i>F.solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>F.solanidan</i> farqi%	<i>Trichoderma harzianum GPEB-T1, + F.solani</i>	Nazoratdan farqi%	<i>F.solanidan</i> farqi%
1	Genetik-1	132,88±2,73	121,89±0,97	-8,27	126,85±3,90	-4,54	+4,07	128,43±2,79	-3,35	+5,36
4	To'maris	178,10±4,69	157,26±2,94	-11,70	170,48±4,54	-4,28	+8,41	168,62±1,36	-5,32	+7,22
5	Nafis	174,23±1,59	150,66±3,11	-13,53	168,64±2,97	-3,21	+11,93	165,72±3,82	-4,88	+9,99
6	Baraka	204,7±1,29	172,46±9,09	-15,75	192,32±3,67	-6,05	+11,52	195,67±38,46	-4,41	+13,46
7	Sochilmas	146,46±3,50	126,14±1,44	-13,87	136,97±1,09	-6,48	+8,58	136,64±19,70	-6,70	+8,32

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan 1000 ta don og‘irligi o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda 1000 ta don og‘irligining eng yuqori ko‘rsatkichi Nafis navida ($195,67 \pm 38,46$ g), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 navida ($128,43 \pm 2,79$ g) aniqlandi.

F.solani fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan Genetik-1 navida +5,36% ga, To‘maris navida 7,22% ga, Nafis +9,99% ga, Baraka navida +13,46% ga, va Sochilmas +8,32% gacha 1000 ta don og‘irligi oshganligi aniqlandi.

Nazorat sharoitiga nisbatan fitopatogen mikromitsetlar ta‘siri sharoitida barcha soya navlarida 1000 ta don og‘irligi turli darajada kamaydi. *A.alternata* fitopatogen zamburug‘i ta‘sirida mahalliy soya navlari guruhida 1000 ta don og‘irligi bo‘yicha yuqori ko‘rsatkich Baraka, To‘maris va Nafis navlarida ($157,27 \pm 18,79$ g, $153,10 \pm 3,36$ g va $151,50 \pm 16,80$ g), eng past ko‘rsatkich esa Sochilmas navida ($115,24 \pm 1,62$ g) aniqlandi (4.8-jadval).

Soya o‘simligi barglardagi 1000 ta don og‘irligi belgisi bo‘yicha *A.alternata* fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy sharoitda nazoratdan farqi o‘rganilganda, Genetik-1 navida -13,27% ga, To‘maris navida -14,04% ga, Nafis navida -13,04% ga, Baraka navida -23,17% va Sochilmas -27,28% gacha 1000 ta don og‘irligi kamayganligi aniqlandi.

A.alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *A.alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan 1000 ta don og‘irligi o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda 1000 ta don og‘irligi eng yuqori ko‘rsatkichi Baraka navida ($183,33 \pm 4,20$ g), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 va Sochilmas navlarida ($129,92 \pm 0,67$ g va $129,59 \pm 5,88$ g) qayd qilindi.

4.8-jadval

Mahalliy soya navlari fitopatogen mikromitsetlar ta'sirida 1000 ta don og'irligi

No	Navlar	Nazorat	<i>Alternaria alternata</i>	Nazoratdan farqi %	<i>Uzxitan + A.alternata</i>	Nazoratdan farqi %	<i>Alternaria</i> dan farqi %	<i>Trichoderma harzianum</i> GPEB-TI, + <i>A.alternata</i>	Nazoratdan farqi%	<i>Alternaria</i> dan farqi %
1	Genetik-1	132,88±2,73	115,24±1,62	-13,27	129,92±0,67	-2,23	+12,74	126,17±3,24	-5,05	+9,48
2	To'maris	178,10±4,69	153,10±3,36	-14,04	165,38±3,61	-7,14	+8,02	170,10±0,75	-4,49	+11,10
3	Nafis	174,23±1,59	151,50±16,80	-13,04	167,10±1,74	-4,09	+10,30	166,13±4,00	-4,65	+9,66
4	Baraka	204,7±1,29	157,27±18,79	-23,17	183,33±4,20	-10,44	+16,57	187,60±1,05	-8,35	+19,28
5	Sochilmas	146,46±3,50	106,50±25,88	-27,28	129,59±5,88	-11,52	+21,68	125,84±5,68	-14,08	+18,16

A.alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga Uzxitan kimyoviy preparati ta‘sir ettirilganda, *A.alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan Genetik-1 navida +12,74% ga, To‘maris navida +8,02% ga, Nafis +10,30% ga, Baraka navida +16,57% ga, va Sochilmas +21,68% gacha 1000 ta don og‘irligi oshganligi aniqlandi.

A.alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda, *A.alternata* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan 1000 ta don og‘irligi o‘rganilgan barcha navlarda turli darajada oshishi kuzatildi. Bu fonda 1000 ta don og‘irligining eng yuqori ko‘rsatkichi To‘maris va Baraka navlarida ($187,60 \pm 1,05$ g va $170,10 \pm 0,75$), past ko‘rsatkich esa Genetik-1 va Sochilmas navlarida ($126,17 \pm 3,24$ g va $125,84 \pm 5,68$ g) aniqlandi.

A.alternata fitopatogen zamburug‘i bilan sun‘iy zararlantirilib unga *Trichoderma harzianum* GPEB-T1 mikrobiologik preparati ta‘sir ettirilgan sharoitda, *F.solani* ta‘sir ettirilgan fonga nisbatan Genetik-1 navida +9,48% ga, To‘maris navida 11,10% ga, Nafis +9,66% ga, Baraka navida +19,28% ga, va Sochilmas +18,16% gacha 1000 ta don og‘irligi oshganligi aniqlandi.

4.3-§. Soya navlarining nazorat va infeksiyon fonlaridagi fiziologik-biokimyoviy ko‘rsatkichlarining o‘zaro bog‘liqligi

O‘simliklarda fiziologik-biokimyoviy belgilari orasidagi korrelyatsion bog‘liqliklarni o‘rganish muhim ahamiyatga egadir. Tadqiqotlarimiz davomida soya navlarining fiziologik-biokimyoviy belgilarning o‘zaro korrelyatsiyasi ko‘rsatkichlari aniqlandi.

Nazorat variantida kuchli ijobiy korrelyatsiya xlorofill “a” miqdori bilan: xlorofill “b” miqdori ($r=0,70$) va karotinoidlar miqdori ($r=0,74$); xlorofill “b” miqdori bilan o‘rtasida aniqlandi (4.12- jadvalga qarang).

Nazorat variantida soya navlarining fiziologik-biokimyoviy belgilari o‘rtasidagi korrelyatsiya koeffitsiyenti (r) ning ko‘rsatkichlari

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2	0,34												
3	0,31	0,70***											
4	0,35	0,74***	0,97** *	0,90** *									
5	0,2	0,47*	0,27	0,42	0,42								
6	0,23	0,04	0,36	0,19	0,31	-0,33							
7	-0,03	0,23	0,13	0,21	0,27	- 0,82***	0,31						
8	0,03	0,06	-0,08	0	-0,01	0,53*	-0,39	0,39					
9	-0,18	-0,17	-0,14	-0,17	-0,23	-0,11	- 0,44*	0,05	-0,06				
10	- 0,60**	-0,56**	-0,29	-0,49*	-0,45*	- 0,73***	0,18	-0,48*	-0,3	0,2	-0,32		
11	0,16	0,13	0,3	0,23	0,25	0,13	0,56*	-0,26	0,32	-0,39	0,49	0,05	

Eslatma: *Ishonchli farq* $P \leq 0.05^*$; $P \leq 0.01^{**}$ va $P \leq 0.001^{***}$. Urug‘ unuvchanligi -1, Xlorofill “a”-2, Xlorofill “b”-3, Karotinoid -4, Transpiratsiya jadalligi -5, Barglardagi umumiy suv miqdori -6, Barglarning suv ushlab xususiyati -7, Peroksidaza fermenti faolligi -8, Difenoloksidaza fermentining faolligi -9, Prolin miqdori -10, Donidagi yog‘ miqdori -11.

Nazorat variantida oʻrtacha ijobiy korrelyatsiya xlorofill “a” bilan transpiratsiya jadalligi ($r=0,47$); transpiratsiya jadalligi bilan peroksidaza fermenti faolligi ($r=0,53$); barglardagi umumiy suv miqdori bilan dondagi yogʻ miqdori ($r=0,56$) oʻrtasida aniqlandi.

Nazorat variantida kuchli salbiy korrelyatsiya urugʻ unuvchanligi bilan prolin miqdori ($r=-0,96$); transpiratsiya jadalligi bilan: prolin miqdori ($r=-0,73$) va barglarning suv ushlab xususiyati ($r=-0,82$) oʻrtasida aniqlandi.

Nazorat variantida oʻrtacha salbiy korrelyatsiya xlorofill “a” miqdori bilan prolin miqdori ($r=-0,56$) oʻrtasida aniqlandi.

Nazorat variantida oʻrtacha salbiy korrelyatsiya barglardagi umumiy suv miqdori bilan difenoloksidaza fermentining faolligi ($r=-0,44$); barglarning suv ushlab xususiyati bilan prolin miqdori ($r=-0,45$) oʻrtasida aniqlandi.

F.solani fitopatogen mikromitseti taʼsirida kuchli ijobiy korrelyatsiya xlorofill “a” miqdori bilan: xlorofill “b” miqdori ($r=0,96$), karotinoidlar miqdori ($r=0,98$); xlorofill “b” miqdori bilan: karotinoidlar miqdori ($r=0,94$), transpiratsiya jadalligi ($r=0,72$) oʻrtasida aniqlandi (4.13- jadvalga qarang).

F.solani zamburugʻi taʼsirida oʻrtacha ijobiy korrelyatsiya urugʻ unuvchanligi bilan: xlorofill “a” miqdori ($r=0,45$), xlorofill “b” miqdori ($r=0,43$), karotinoidlar miqdori ($r=0,49$), transpiratsiya jadalligi ($r=0,52$), barglarning suv ushlab xususiyati ($r=0,57$), peroksidaza fermenti faolligi ($r=0,60$), prolin aminokislotasi miqdori ($r=0,48$) oʻrtasida aniqlandi.

F.solani taʼsirida oʻrtacha ijobiy korrelyatsiya xlorofill “a” miqdori bilan: transpiratsiya jadalligi ($r=0,69$), barglardagi umumiy suv miqdori ($r=0,46$), barglarning suv ushlab xususiyati ($r=0,64$), xlorofill “b” miqdori bilan barglardagi umumiy suv miqdori ($r=0,44$), barglarning suv ushlab xususiyati ($r=0,67$), barglarning suv ushlab xususiyati ($r=0,65$), karotinoidlar miqdori bilan transpiratsiya jadalligi

($r=0,67$), barglardagi umumiy suv miqdori ($r=0,58$), barglarning suv ushlab xususiyati ($r=0,67$), transpiratsiya jadalligi bilan peroksidaza fermenti faolligi ($r=0,60$); barglardagi umumiy suv miqdori bilan barglarning suv ushlab xususiyati ($r=0,69$), difenoloksidaza fermentining faolligi ($r=0,48$); barglarning suv ushlab xususiyati bilan peroksidaza fermenti faolligi ($r=0,60$) o'rtasida aniqlandi.

***F.solani* ta'sirida soya navlarining fiziologik-biokimyoviy belgilari o'rtasidagi korrelyatsiya koeffitsiyenti (r) ning ko'rsatkichlari**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2	0,45*												
3	0,43*	0,96***											
4	0,45*	1,00***	0,98***										
5	0,49*	0,98***	0,94***	0,98***									
6	0,52*	0,69***	0,72***	0,70***	0,67***								
7	0,31	0,46*	0,44*	0,46*	0,58**	-0,57**							
8	0,57**	0,64**	0,67***	0,65**	0,67***	-0,96***	0,69***						
9	0,60**	0,19	0,23	0,21	0,14	0,60**	0,00	0,60**					
10	-0,22	0,10	-0,02	0,07	0,18	-0,16	0,48*	-0,08	-0,60**				
11	0,40	0,53	0,47	0,51	0,58*	0,49	0,39	0,51	0,27	0,09			
12	0,48*	0,37	0,23	0,33	0,39	0,27	0,11	0,32	0,31	0,00	0,41		
13	0,32	0,49	0,49	0,49	0,50	0,31	0,12	0,32	0,52	-0,28	0,75**	0,37	

Eslatma: *Ishonchli farq* $P \leq 0.05^*$; $P \leq 0.01^{**}$ va $P \leq 0.001^{***}$. Urug' unuvchanligi -1, Xlorofill "a"-2, Xlorofill "b"-3, Umumiy xlorofill -4, Karotinoid -5, Transpiratsiya jadalligi -6, Barglardagi umumiy suv miqdori -7, Barglarning suv ushlab xususiyati -8, Peroksidaza fermenti faolligi -9, Difenoloksidaza fermentining faolligi -10, Fenilalanin ammiak-liaza fermenti faolligi -11, Prolin miqdori -12, Donidagi yog' miqdori -13.

F. oxysporum fitopatogen mikromitseti ta'sirida kuchli salbiy korrelyatsiya transpiratsiya jadalligi bilan barglarning suv ushlab xususiyati ($r=-0,96$) o'rtasida aniqlandi. Shuningdek, *F.oxysporum* ta'sirida o'rtacha salbiy korrelyatsiya peroksidaza fermenti faolligi bilan difenoloksidaza fermentining faolligi ($r=-0,60$) o'rtasida bo'ldi.

A.alternata fitopatogen mikromitseti ta'sirida kuchli ijobiy korrelyatsiya xlorofill "a" miqdori bilan: xlorofill "b" miqdori ($r=0,80$), karotinoidlarning miqdori ($r=0,94$) o'rtasida aniqlandi (4.14- jadvalga qarang).

A.alternata zamburug'i ta'sirida o'rtacha ijobiy korrelyatsiya urug' unuvchanligi bilan xlorofill "a" miqdori ($r=0,48$); xlorofill "a" miqdori bilan peroksidaza fermenti faolligi ($r=0,62$); xlorofill "b" miqdori bilan prolin miqdori ($r=0,60$); prolin miqdori ($r=0,45$); karotinoidlarning miqdori bilan prolin miqdori ($r=0,48$); transpiratsiya jadalligi bilan prolin miqdori ($r=0,56$); barglarning suv ushlab xususiyati bilan prolin miqdori ($r=0,47$) o'rtasida aniqlandi.

A.alternata fitopatogen mikromitseti ta'sirida kuchli salbiy korrelyatsiya transpiratsiya jadalligi bilan barglarning suv ushlab xususiyati ($r=-0,89$); peroksidaza fermenti faolligi bilan dilifenoloksidaza fermentining faolligi ($r=-0,87$) o'rtasida aniqlandi. Shuningdek, *A.alternata* ta'sirida o'rtacha salbiy korrelyatsiya urug' unuvchanligi bilan barglardagi umumiy suv miqdori ($r=-0,48$); xlorofill "a" miqdori bilan difenoloksidaza fermentining faolligi ($r=-0,59$); barglarning suv ushlab xususiyati bilan peroksidaza fermenti faolligi ($r=-0,47$) o'rtasida aniqlandi.

A.alternata ta'sirida soya navlarining fiziologik-biokimyoviy belgilari o'rtasidagi korrelyatsiya koeffitsiyenti (r) ning ko'rsatkichlari

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2	0,48*												
3	0,27	0,80***											
5	0,43	0,94***	0,91***	0,98***									
6	-0,26	-0,13	0,10	-0,02	0,05								
7	-0,48*	-0,25	-0,02	-0,15	-0,20	-0,32							
8	-0,29	-0,31	0,01	-0,16	-0,14	-0,89***	0,29						
9	0,14	0,62**	0,24	0,46*	0,41	-0,23	-0,11	-0,47*					
10	-0,19	-0,59**	-0,20	-0,42	-0,39	0,17	0,35	0,36	-0,87***				
12	0,10	0,26	0,60**	0,45*	0,48*	0,56***	-0,10	0,47*	-0,40	0,35	0,33		
13	0,35	0,31	-0,09	0,23	0,26	-0,01	-0,40	0,09	0,09	-0,22	0,77**	0,33	

Eslatma: Ishonchli farq $P \leq 0.05^*$; $P \leq 0.01^{}$ va $P \leq 0.001^{***}$.** Urug' unuvchanligi -1, Xlorofill "a"-2, Xlorofill "b"-3, Karotinoid -5, Transpiratsiya jadalligi -6, Barglardagi umumiy suv miqdori -7, Barglarning suv ushlab xususiyati -8, Peroksidaza fermenti faolligi -9, Difenoloksidaza fermentining faolligi -10, Prolin miqdori -12, donidagi yog' miqdori -13.

XULOSALAR

1. Respublikamizning Toshkent, Sirdaryo, Navoiy va Samarqand viloyatlarning soya ekilgan dalalarda hammasi bo'lib 10 ta turkumga va 17 ta turga mansub mikromitsetlar ajratib olindi. Shulardan 7 ta turkum va 14 ta turga mansub fitopatogen mikromitsetlar dukkakli ekinlarni zararlashi aniqlandi.

2. Tajribalar yakunida *Leguminosae* oilasiga vakillarida yuqori foizlarda uchragan *Fusarium culmorum*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Alternaria alternata*, *Fusarium spp* shtammlari soya o'simliklari nihollarida epikotil yoki ildizlarning o'rtacha qorayishi va epikotil yoki ildizlarning kuchli qorayishi kuzatildi.

3. Soya navlari urug'larning unuvchanligiga, *Fusarium oxysporum* kuchli, *F.solani* o'rtacha, *A.alternata* esa kam darajada virulentlik namoyish etishlari aniqlandi.

4. *F.solani* ta'siriga nisbatan kuchli chidamlilik To'maris, Baraka va Genetik-1 navlarida, o'rtacha chidamlilik Nafis navida, chidamsizlik esa Sochilmas navida qayd etildi. *A.alternata* ta'siriga nisbatan kuchli chidamlilik To'maris, Baraka navlari, o'rtacha chidamlilik Nafis, Genetik-1 va Sochilmas navlari namoyon etdi.

5. O'simlik barglardagi umumiy suv miqdori bo'yicha *F.solani* fitopatogen mikromitseti mahalliy soya navlari guruhida eng kam ta'sirchanlik esa mahalliy soya navlari guruhida To'maris navida (4,5 %ga kamaygan) aniqlandi. Barglardagi umumiy suv miqdori bo'yicha *A.alternata* ta'sirida mahalliy soya navlari guruhida eng kam ta'sirchanlik Genetik-1 navida (2,4 %ga kamaygan) aniqlandi.

6. Olgan natijalarimizning tahlili nazoratga nisbatan *F.solani* zamburug'i ta'sirida o'simlik barglaridagi transpiratsiya jadalligi mahalliy soya navlarida 12,4-44,1 % kamayganini, *A.alternata* ta'sirida esa soya navlarida 17,8-51,4 % kamayganini ko'rsatdi.

7. O'simlik barglaridagi transpiratsiya jadalligi bo'yicha *F.oxysporum* fitopatogen mikromitseti ta'sirida mahalliy soya navlari

guruhida eng kam ta'sirchanlik To'maris soya navida (12,4 % kamaygan) aniqlandi. *A.alternata* zamburug'i ta'sirida mahalliy navlar guruhida eng kam ta'sirchanlik Sochilmas navida (17,8 % kamaygan) aniqlandi.

8. Mahalliy soya navlarining g'unchalash va gullash davrlarida barglardagi xlorofill "a" va "b" ko'rsatkichining nazoratga nisbatan kamayishi aniqlandi. Bu holat soya o'simliklarining barglaridagi xlorofill "a" va "b" miqdori fitopatogen mikromitsetlar mavjudligi bilan bog'liq ekanligini ko'rsatadi.

9. *F.solani* zamburug'i sun'iy ta'sir ettirilgan mahalliy soya navlaridan To'maris va Nafis navlarida boshqa navlarga nisbatan peroksidaza fermentining faolligi yuqoriroq bo'ldi. *A.alternata* zamburug'i sun'iy ta'sir ettirilgan mahalliy soya navlaridan Baraka va Nafis navlarida boshqa navlarga nisbatan peroksidaza fermentining faolligi yuqori ekanligi aniqlandi.

9. Polifenoloksidaza fermentining faolligi nazoratga nisbatan *F.solani* ta'sirida soyaning mahalliy To'maris, Nafis navlarida boshqa navlarga nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi. Polifenoloksidaza fermentining faolligi nazoratga nisbatan *A.alternata* fitopatogen mikromitsetining ta'sirida soyaning mahalliy To'maris va Baraka navlarida 117,7 % va 152,0 % ga oshdi ortganligi aniqlandi.

10. Absiz kislotasi miqdori nazoratga nisbatan *F.solani* fitopatogen mikromitseti ta'sirida barcha navlarda fitogarmon miqdori turli darajada oshgani aniqlandi.

11. *A.alternata* fitopatogen mikromitsetining ta'sirida mahalliy soya barglaridagi absiz kislotasi miqdori nazoratga nisbatan Genetik-1, To'maris, Baraka va Nafis navlarida oshganligi kuzatilgan bo'lsa, *A.alternata* zamburug'i ta'sirida Sochilmas navi namunalarda nazoratga nisbatan absiz kislotasi miqdori kamayishi aniqlandi.

12. *F.solani* fitopatogen mikromitseti ta'sirida salitsil kislotasi miqdori barcha mahalliy navlarda nazoratga nisbatan turli darajada oshganligi aniqlandi. Soyaning To'maris va Nafis navlarida *F.solani*

fitopatogen mikromitseti ta'sirida salitsil kislotasi miqdori boshqa navlarga nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi.

13. *A.alternata* fitopatogen mikromitsetining ta'sirida mahalliy soya barglaridagi salitsil kislotasi miqdori nazoratga nisbatan barcha soya navlarida oshishi aniqlandi. Mahalliy navlardan To'maris, Baraka va Nafis navlarida boshqa navlarga nisbatan salitsil kislotasi miqdori yuqori ekanligi, bu navlarning *A.alternata* fitopatogen mikromitsetlariga chidamliroq ekanligini namoyon qildi.

14. *F.solani* fitopatogen mikromitseti ta'sirida indoliluksus kislotasi miqdori barcha mahalliy navlarda nazoratga nisbatan turli darajada oshganligi aniqlandi. Soyaning To'maris va Nafis navlarida *F.solani* fitopatogen mikromitseti ta'sirida indoliluksus kislotasi miqdori boshqa navlarga nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi.

15. *A.alternata* fitopatogen mikromitsetining ta'sirida mahalliy soya barglaridagi indoliluksus kislotasi miqdori nazoratga nisbatan barcha soya navlarida oshishi aniqlandi. Mahalliy navlardan To'maris, Baraka va Nafis navlarida boshqa navlarga nisbatan indoliluksus kislotasi miqdori yuqori ekanligi, bu navlarning *A.alternata* fitopatogen mikromitsetlariga chidamliroq ekanligini namoyon qildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Аверьянов А.А. Активные формы кислорода и иммунитет растений // Усп. совр. биол. 1991. – Т. 111. – С. 722-738.
2. Адаменко О.П., Петренко В.П., Сокол Т.В. Семенная инфекция сои в условиях Харьковской области Украины // Сборник материалов VII международной конференции молодых ученых и специалистов, ВНИИМК, 2013. – Р. 9-11.
3. Аликулов Р. Ю., Халдаров Ш.М., Самиев Х.С. Уточнение формул водопотребления хлопчатника // Тез.докл. I – съезда физиологов раст. Узб – на . – Ташкент, 1991. –С. 98.
4. Андреева В.А. Фермент пероксидаза // -Москва. Наука. -1988. – С. 7, 21, 27, 91, 92; 128; 18.
5. Атабаева Х.Н. Соя // Монография. – Тошкент, 2004. – Б. 95.
6. Бояркин А.Н. Быстрый метод определения активности пероксидаз. // Биохимия. - 1951. - Т.16. – № 6.- С.352-355.
7. Газарян И.Г., Хушпульян Д.М., Тишков В.И. Особенности структуры и механизма действия пероксидаз растений // Успехи биологической химии, т. 46, 2006, – С. 303-322.
8. Ганнибал Ф.Б. Токсиногенность и патогенность грибов рода *Alternaria* для злаков // В кн. “Лаборатория микологии и фитопатологии им. А.А. Ячевского” ВИЗР. История и современность. – СПб. – 2007. – С. 83-93.
9. Ганнибал Ф.Б., Орина А.С., Левитин М.М. Альтернариозы сельскохозяйственных культур на территории России // Ж. “Защита и карантин растений” – 2010. – №5. – С. 30-31.
10. Григорьюк И.А., Шматько И.Г. Изменения в водообмене семян и проростков пшеницы при температурном воздействии // «Водный режим растений в связи с действием факторов среды». –Киев, Наук. Думка, 1983. –С.12.

11. Гуляев Б.И., Рожко И.И., Галик К.Н. Фотосинтез, продукционный процесс и продуктивность растений. – Киев: Наук. Думка. 1989. – 152 с
12. Дидоренко С.В., Сагитов А.О., Кудайбергенов М.С. Основные заболевания на посевах сои и методы борьбы с ними // Казахстан: Агроалем. – 2014. – № 8 (61). – С. 42-46.
13. Дырда Я.Ф., Дырда Н.Р. Сорта сои для Среднего Поволжья // Журнал Степные просторы. 1985. № 8. С. 31-32.
14. Елинова Н.П. Заикина Н.А. Соколова И.П. Руководство занятиям по микробиологии // - М. «Медицина» . 1988. - С. 23
15. Жумаев Ф., Сафарова Н. Тупрок унумдорлигини оширишда соя экиннинг аҳамияти //Агро илм, 2-(52) сон, 2018 й., - Б. 93-94.
16. Иванов А.А., Силина А.А., Цельникер Ю.Л. О методе быстрого взвешивания для определения транспирации в естественных условиях. // Ботанический журнал., -1950. Т.35. - №2. – С. 171-185.
17. Иванюк и др. Фитопатологическая ситуация на картофеле в Беларуси и пути ее улучшения // Ж. Картофелеводство. – 2000. – №10. – С. 163-171.
18. Ишкова Т. И. Диагностика основных грибных болезней хлебных злаков // СПб: Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений, 2002. – С. 268.
19. Карташева Е.Р., Руденская Г.Н., Юрина Е.В. Полифункциональность растительных пероксидаз и их практическое использование // С.-х. биология. Сер. Биология растений. – 2000. - №5. – С. 63-70.
20. Кирай К., Климент З., Шоймоши Ф., Верегин Ш. Методы фитопатологии // - Москва., 1974. - С. 370
21. Корсаков Н. И. Каталог генетической коллекции сои // Вып. 115. Л., 1973. –С 69.

22. Кузин В.Ф. //Соя на дальнем Востоке // Владивосток, 1978, – С. 287.
23. Курилова Д.А. Вредоносность фузариоза сои в зависимости от степени поражения растений // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2010. – Вып.2. – С. 84-89.
24. Кушниренко М.Д., Гончарова Э.А., Бондарь Е.М. Методы изучения водного обмена и засухоустойчивости плодовых растений // – Кишинев, 1970. – С.79.
25. Лещенко. А.К. Соя (генетика, селекция, семеноводство) // Киев: Наук. Думка, 1987 –С. 256.
26. Магомедов А.М. Эколого-биологическая оценка образцов сои и перспективы ее возделывания в агроландшафтах Западного Прикаспия// докт.дисс., 2002 г. - С. 24.
27. Методика ВИЗР Изучение токсигенных свойств штаммов *Fusarium Link*. Россия, 2009.
28. Наврузов С.Б., Кулдошова К.М., Нурматова М.И., Юлдашов Ў.Х., Голубенко З. Ғўзанинг турли навларининг шўрланишга чидамлилигини оширишда табиий асосга эга ДАГ-1 ва ДАГ-2 биопрепаратларининг таъсирини ўрганиш // “Органик дехқончиликнинг институционал масалалари: ҳолати ва истиқболлари” мавзусидаги республика илмий-амалий семинари маърузалар тўплами. 2017, – Б. 171-173.
29. Норбеков О. Соя келтиради сармоя // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги Тошкент, 2009. №10. – Б. 7
30. Омеличкина Ю.В., Шафикова Т.Н., Алексеенко А.Л., Маркова Ю.А., Еникеев А.Г., Рихванов Е.Г. Ответные реакции растений и культуры клеток табака на заражение *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* // В мире научных открытий. 2010. – Т. 1. – С. 89–94.

31. Положиева Ю.В., Дубовицкая Л.К. Оценка сортов сои на пораженность комплексом возбудителей корневой гнили // Дальневосточный аграрный вестник. 2015. №3. – С. 35-38.
32. Саблук В.Т., Запольская Н.Н., Калатур Е.А. Предупредительные меры против вредителей и болезней сахарной свеклы // Защита и карантин растений. - №5. – 2009. – С. 58-59.
33. Самиев Х.С. Водный режим и продуктивность хлопчатника // Ташкент: Фан, 1979. 198 с.
34. Сатторов М. ва бошқ. Хоразм вилоятида соя етиштириш бўйича тавсиянома // Тошкент, 2017, - Б. 24.
35. Станчева Й. Атлас болезней сельскохозяйственных культур // (перевод с болгарского) // Й. Станчева. – С: ПЕНСОФТ, 2003. – С. 175.
36. Стогниенко О.И. Микобиота семян сахарной свеклы и почвы свекловичных полей // Защита и карантин растений. – 2008. – №4. – С. 21-26
37. Тангирова Г.Н., Холмурадова Г.Р. //Характеристика коллекционных образцов сои по морфологии семян как исходного материала для селекции // Вестник 2017, 45-52 с.
38. Тарчевский И.А. Сигнальные системы растений М.: Наука. 2002. -С. 294.
39. Титов А.Ф., Казнина Н.М., Таланова В.В. Тяжелые металлы и растения // Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2014. – С. 194.
40. Третьяков Н.Н., Карнаухова Т.В, Паничкин Л.А. Практикум по физиологии растений. // –М.: Агропромиздат, 1990. – С. 271
41. Тўракулов Ё.Х. Биохимия // Тошкент. Ўзбекистон. 1996. 480 б.
42. Тютюрев С.Л. Научные основы индуцированной болезнестойчивости растений // СПб. ВИЗР. – 2002. - 328 С.

43. Уразалиев К.Р., Абекова А.М., Базылова Т.А. Морфогенез и регенерация линий сои, устойчивых к патогенам корневой гнили и полученных на основе соматклональной вариации // *KazNU Bulletin. Ecology series.* – 2014. – №1/2. – С. 271-275.
44. Холлиев А.Э. 2016 Ғўза навлари курғоқчиликка чидамлилигининг физиологик хусусиятлари // биол. фанл. докт. дисс. автореф. Тошкент. 2016. – Б. 24.
45. Шералиев А. Ўзбекистондаги *Fusarium* замбуруғлари (систематикаси, тарқалиши, биоэкологияси) // Автореф. дисс. док. биол. наук. 2001. - Б. 62.
46. Эриксон Д.Р. Практическое руководство по переработке и использованию сои // М.: МАК центр, 2002 г. – С. 646.
47. Ячевский А. А. Основы микологии. М.—Л., 1933.
48. Goldsmith, P. Economics of soybean production, marketing, and utilization // In L. A. Johnson, P. J. White, & R. Galloway (Eds.), *Soybeans: Chemistry, production, processing, and utilization.* 2008. - P. 117-150.
49. Abdelrahman M., Abdel-Motaal F., El-Sayed M., Jogaiah S., Shigyo M., Ito S.I., Tran L.S.P. Dissection of *Trichoderma longibrachiatum*-induced defense in onion (*Allium cepa* L.) against *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepa* by target metabolite profiling. // *Plant Sci.* 2016, 246: – P. 128–138.
50. Adam A., Deimel S., Pardomedina J., Garciamartinez J., Konte T., Limon M. C. // Protein activity of the *Fusarium fujikuroi* Rhodopsins CarO and Ops A and their relation to fungus-plant interaction // 2018, *Int. J. Mol. Sci.* 19:215. –P. 1-20.
51. Adams, P.F, D. Leij, J.M Lynch. 2007. *Trichoderma harzianum* Rifai 1295-22 mediates growth promotion of crack willow (*Salix fragilis*) saplings in both clean and metal-contaminated soil. *Microbial Ecol.* 54: 306-313.

52. Adhikari P., Oh Y., Panthee D. Current status of early blight resistance in tomato: an Update // *Int. J. Mol. Sci.* 18 (10) 2017. – P. 1-22.
53. Akladios, S., M.A. Salwa. 2012. Application of *Trichoderma harzianum* T22 as a biofertilizer supporting maize growth. *Afr. J. Biotechnol.* 11(35): 8672-8683.
54. Aldinary, A.M., Abdelaziz, A.M., Farrag, A.A., Attia, M.S., 2021. Biocontrol of tomato Fusarium wilt disease by a new *Moringa* endophytic *Aspergillus* isolates. *Mater. Today*:. Proc.
55. Alexander J., Benford D., Boobis A., Ceccatelli S., Cottrill B., Cravedi J., di Domenico A., Doerge D., Dogliotti E., Edler L., et al., Scientific opinion on the risks for animal and public health related to the presence of *Alternaria* toxins in feed and food, *EFSA J.* 9. 2011. – P. 2407–2504.
56. Alexander M.W. Virginia Experimentation Division, Virginia polytech, Inst. State Univ., Virginia, 1974, – P. 44.
57. Alfano, G., M. Ivey, C. Cakir, J. Bos, S. Miller, L. Madden, S. Kamoun and H. Hoitink. 2007. Systemic modulation of gene expression in tomato by *Trichoderma hamatum* 382. *Phytopathol.* 97: 429-437.
58. Ali N. // Soybean processing and utilization // In G. Singh (Ed.), *The soybean*. 2010. – P. 345–374 CABI.
59. Allen D., Dessert M., Trutmann P., Voss J. Common beans in Africa and their constraints // In: Howard F. Schwartz, Marcial A. Pastor-Corrales, eds. *Bean production problems in the tropics*. 1989. Vol. 2. Cali, Colombia: CIAT, – P. 9-31.
60. Ashraf M., Foolad M. Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance // *Environ. Exp. Bot.* 2007, № 59, – P. 206-216.

61. Assefa Y., Bajjalieh N., Archontoulis S., Casteel S., Davidson D., Kovács P., Naeve S., Ciampitti I.A. Spatial characterization of soybean yield and quality (amino acids, oil, and protein) for United States // *Scientific Reports*, 2018.v.8, n.14653, – P. 1-11.
62. Bai, Y., Kissoudis, C., Yan, Z., Visser, R.G.F., van der Linden, G., 2018. Plant behaviour under combined stress: tomato responses to combined salinity and pathogen stress. *Plant J.* 93, 781–793.
63. Bednarek P. Chemical warfare or modulators of defense responses the function of secondary metabolites in plant immunity // *Curr. Opin. Plant Biol.* 2012. V. 15. P. 407–414.
64. Begum M.M., Sariah M., Puteh A.B., Zainal-Abidin A.M. Pathogenicity of *Colletotrichum truncatum* and its influence on soybean seed quality // *Int. J. Agric. Biol.* 2008. № 10. – P. 393-398.
65. Bellaloui N., Mengistu A. Seed composition is influenced by irrigation regimes and cultivar differences in soybean // *Irrig. Sci.* 2007. № 26, – P. 261-268.
66. Bellaloui N., Mengistu A., Fisher D.K., Abel C.A. Soybean Seed Composition Constituents as Affected by Drought and Phomopsis Phomopsis Susceptible and Resistant Genotypes // *J. Crop. Improv.* 2012. № 26. – P. 428–453.
67. Bi F., Barad S., Ment D., Luria N., Dubey A. K., Casado V. Carbon regulation of environmental pH by secreted small molecules that modulate pathogenicity in phytopathogenic fungi // *Mol. Plant Pathol.* 2016. № 17. – P. 1178–1195.
68. Borden S, Higgins V.J. Hydrogen peroxide plays a critical role in the defense response of tomato to *Cladoporicem fulvum*. // *Physiol Mol Plant Pathol.* 2002. 61. – P. 227–231.
69. Breusegem F.V., Vranova E., Dat J.F., Inze D. The role of active oxygen species in plant signal transduction // *Plant Science.* 2001. – V.161. – C. 405-414.

70. Bryden W.L. Mycotoxin contamination of the feed supply chain: implications for animal productivity and feed security // *Anim Feed Sci Technol.* 2012. № 173. - P. 134-158.
71. Carvalho D., Anastacio Q., Luciana M. Proteins and isozymes electrophoresis in seeds of Desti (*Leguminosae caesalpinioidea*) artificially aged. *Rev Arv* // 2006. № 30 - P. 19–21.
72. Chatterjee S., Kuang Y., Splivallo R., Chatterjee P., and Karlovsky P. Interactions among filamentous fungi *Aspergillus niger*, *Fusarium verticillioides* and *Clonostachys rosea*: fungal biomass, diversity of secreted metabolites and fumonisin production // *BMC Microbiol.* 2016. V. 16: 83. - P. 1-13.
73. Chung K-R. Stress response and pathogenicity of the necrotrophic fungal pathogen *Alternaria alternata* // *Scientifica.* 2012. – P. 1–17.
74. Clare M.M., Melis R, Dereta J, Laing M, Buruchara R.A. Identification of sources of resistance to *Fusarium* root rot among selected common bean lines in Uganda // *Journal of Animal & Plant Sciences* 2010. № 7. - P. 876-891.
75. Dar M.I., Naikoo M.I., Rehman F., Naushin F., Khan F.A. Proline Accumulation in Plants: Roles in Stress Tolerance and Plant Development. In *Osmolytes and Plants Acclimation to Changing Environment: Emerging Omics Technologies*; // Springer: New Delhi, India, 2016; - P. 155-166.
76. De Hoog G.S., Guarro J., Gene J., Figueras M.J. Atlas of clinical fungi // 2000. 2nd edn, № 1. - P. 1124-1129.
77. Dehghani R., Subramaniam S., Zakaria L. Review of research on fungal pathogen attack and plant defense mechanism against pathogen // *Int J Sci Res Agric Sci.* 2015. № 2. - P. 197–208.
78. Deneke S. Review on Epidemiology and Management of Faba Bean (*Vicia fabae*) Chocolate Spot (*Botrytis fabae*), Root Rot (*Fusarium solani*) and Rust (*Uromyces vicia fabae*) in Ethiopia // *Int. J. Sci. Res. Publ.* 2018, V. 8, - P. 105–111.

79. Deng J., Li X., Xiao X. Field mold stress induced catabolism of storage reserves in soybean seed and the resulting deterioration of seed quality in the field // *Journal of Integrative Agriculture* 2022, № 21(2): - P. 336–350.
80. Deng J., Liu J., Lei T. Effect of seed mildew in field on yield and quality of soybean during harvest season // *Chinese Journal of Oil Crop Sciences*. 2015, № 37 (1): - P. 77-82.
81. Díaz Arias. M.M. *Fusarium* species infecting soybean roots: Frequency, aggressiveness, yield impact and interaction with the soybean cyst nematode // *Graduate Theses and Dissertations*. – 2012. – P. 123-140.
82. Dubey S.C. and Patel B. Mode of perpetuation and spread of *Alternaria alternata* blight of broad bean // *Indian Phytopathol.*, 2000. № 53. - P. 175-177.
83. Dwivedi, S.K. and R. Gopal. Screening of micro fungi from soybean (*Glycine max* L.) seeds. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*. 2014. 5 (1): - P. 877-881.
84. Elwakil M.A., El-Refai I.M., Awadallah O.A., El-Metwally and Mohammed M.S. Seed-Borne Pathogens of Faba Bean in Egypt: Detection and Pathogenicity // *Plant Pathology Journal* 2009. 8 (3): - P. 90-97.
85. Enyedi, A.J., Yalpani, N., Silverman, P., Raskin, I., 1992. Signal molecules in systemic plant resistance to pathogens and pests. *Cell* 70, 879–886.
86. Fábrega A.R., Lamarque A.L., Giorda L.M., Guzmán C.A., Maestri D.M. Effect of *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* infection on seed quality of soybean genotypes. *Fitopatologia Brasileira* 2000. Vol.25 No.4 - P. 624-627.
87. Fábrega A.R., Lamarque A.L., Giorda L.M., Guzmán C.A., Maestri D.M. Effect of *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* infection on seed quality of soybean genotypes. *Fitopatologia Brasileira* 2000. Vol.25 No.4 - P. 624-627.

88. Farouk H.M., Attia E.Z., El-Katatny M.H. Hydrolytic enzyme production of endophytic fungi isolated from soybean (*Glycine max*) // *Journal of modern research*. 2020. № 2. - P. 1-7.
89. Fernández R.L., Rivera M.C., Varsallona B., Wright E.R. Disease prevalence and symptoms caused by *Alternaria tenuissima* and *Pestalotiopsis guepinii* on blueberry in Entre Ríos and Buenos Aires, Argentina, Am. // *J. Plant Sci*. 2015. № 6. -P. 3082–3090.
90. Fronza V., Vello N.A., Camargo L.E. Genetic analysis of soybean resistance to *Fusarium solani* f.sp. *glycines* // *Genetics and Molecular Biology*. – 2004. – V.27 №3. – P. 400-408.
91. Gupta K.L., Girish K.L., Sharma S., Dhyani S., Vineet K., Rajkumar R. Effect of purple seed stain disease on physical and biochemical traits of soybean // *Soybean Res*. 2014, 12, -P. 77–84.
92. Hageskal G., Lima N., Skaar I. The study of fungi in drinking water // *Mycol. Res*. 2009, № 113, - P. 165–172.
93. Hamilton-Reeves, J. M., Rebello S. A., Thomas W., Slaton J.W., & Kurzer M.S. Soy protein isolate increases urinary estrogens and the ratio of 2:16 α -Hydroxyestrone in men at high risk off orlistate cancer. // *The Journal of Nutrition*, 2007. 137, - P. 2258–2263.
94. Hao, Z., Christie P., Qin L., Wang C., Li X. Control of fusarium wilt of cucumber seedlings by inoculation with an arbuscular mycorrhical fungus // *J. Plant Nutr*. 2005. 28. - P. 1961–1974.
95. Hickert S., Hermes L., Marques L.M., Focke C., Cramer B., Lopes N.P., Flett B., Humpf H.U. *Alternaria* toxins in South African sunflower seeds: cooperative study, *Mycotoxin Res*. 33 (4) 2017. – P. 309–321.
96. Honty K.K., Hevesi M., Tóth M., and Stefanovits E.B. Some biochemical changes in pear fruit tissue induced by *Erwinia amylovora* // In: *Proceedings of the 8 th Hungarian Congress on Plant Physiology and the 6th Hungarian Conference on Photosynthesis*. *Acta Biologica Szegediensis*. 2005.№ 49: - P.127-129.

97. Horoszkiewicz - Janka, J., Jajor E., Korbas M. Potential risk of infection of pathogenic fungi to legumes (Fabales) and possibilities of their control // *Prog. Plant Protect.* 2013. 53, - P. 762–767.
98. Howlett B.J. Secondary metabolite toxins and nutrition of plant pathogenic fungi, *Curr. // Opin. Plant Biol.* 2006. 9. – P. 371–375.
99. <http://www.soybeanresearchinfo.com>. Tenuta A., Bradley C., Chilver M., Giesler L., Mathew F., Mueller D., Sisson, A., Smith D. & Wise K.: Scouting for Common Soybean Seed Diseases. // *Crop Protection Network.* 2015.
100. Hubbard M, JJ Germida, V Vujanovic (2014). Fungal endophytes enhance wheat heat and drought tolerance in terms of grain yield and second-generation seed viability. *J Appl Microbiol* 116:09–122
101. Janeway C., Medzhitov R. Innate immune recognition // *Annu. Rev. Immunol.* 2002. V. 20. P. 197-216.
102. Jasic S.M., Vidic M.B., Bagi F.F., Dordevic V.B. Pathogenicity of fusarium species in soybean // *Proc. Nat. Sci, Matica Srpska Novi Sad.* – 2005. – V.109. – P. 113-121.
103. Kaiser W M, Kaiser G, Schöner S, Neimanis S. Photosynthesis under osmotic stress. Differential recovery of photosynthetic activities of stroma enzymes, intact chloroplasts and leaf slices after exposure to high solute concentrations // *Planta*, 153: 1981. – P. 430-435.
104. Keswani C., Bisen K., Singh V., Sarma B.K., Singh H.B. Formulation technology of biocontrol agents: present status and future prospects, in: N.K. Arora (Ed.) // *Bioformulations: for Sustainable Agriculture*, Springer, India, 2016, - P. 35–52.
105. Khasanov B.A., Gulmurodov R.A., Eshankulov N. Application of intensive technologies in grain growing // *The role of agricultural science and scientific and technical information in the innovative development of agriculture. Materials of the Republican scientific-practical conference.* - Tashkent: Tashkent State Agrarian University, 2010. - P.3.

106. Khasanov B.A., Zuparov M.A., Gulmurodov R.A. Diseases of cotton. Seed and seedling diseases // Bulletin of agrarian science of Uzbekistan. 2000. №3. - P.104-112.
107. Khatun S. & Chatterjee N.C. Glomus fasciculatum in defense responses to fusarial wilt of Coleus forskohlii // Acta Agriculturae Scandinavica Section B. Soil and Plant Science. – 2011 – V.61. – P.136-142.
108. Kumar, K.B. and Khan, P.A. (1982) Peroxidase and Polyphenol Oxidase in Excised Ragi (Eleusine coracana cv. PR 202) Leaves during Senescence. Indian Journal of Experimental Botany, 20, 412-416.
109. Kyselakova H, Prokopova J, Naus J, Novak O, Navratil M, Safarova D, et al. Photosynthetic alterations of pea leaves infected systemically by pea enation mosaic virus: a coordinated decrease in efficiencies of CO₂ assimilation and photosystem II photochemistry // Plant Physiol Biochem 2011; 49: - P. 1279–1289.
110. Lee H.B., Patriarca A., Magan N., Alternaria in food: ecophysiology, mycotoxin production and toxicology // Mycobiology №43. 2015. –P. 93–106.
111. Leslie J.F., Summerell B.A. (2006) The Fusarium Laboratory Manual. Blackwell Professional, Ames, Iowa, USA.
112. Leslie J.F.; Summerell Brett A. The Fusarium Laboratory Manual. // Ames: Blackwell. 2006. -P. 250–254. ISBN 978-0813819198.
113. Leslie, John F.; Summerell, Brett A. (2006). The Fusarium Laboratory Manual. Ames: Blackwell. pp. 250–254. ISBN 978-0813819198.
114. Li J., Gu F., Wu R., Yang J., and Zhang K. Phylogenomic evolutionary surveys of subtilase superfamily genes in fungi // Sci. Rep. 2017. 7. -P. 454-456.
115. Li X., Longfu Z., Lili T., Linlin L., Daojun Y., Li J.,Lu L., Xianlong Z. Lignin metabolism has a central role in the resistance of cotton to the wilt fungus Verticillium dahliae as revealed by RNA-

- Seq-dependent transcriptional analysis and histochemistry // *J Exp Bot.* 2011. -V.62 (15). -P. 5607–5621.
116. Liang X.; Zhang L.; Natarajan S.K.; Becker D.F. Proline mechanisms of stress survival. *Antioxid. // Redox Signal.* 2013. 19. - P. 998–1011.
117. Lin C.C, Kao CH. Cell wall peroxidase activity, hydrogen peroxide level and NaCl-inhibited root growth of rice seedlings // *Plant Soil* 2001. 230. -P.135–143
118. Liu, K. Food use of whole soybeans // In L. Johnson, P. J. White, & R. Galloway (Eds.), *Soybeans: chemistry, production, processing, and utilization* 2008. -P. 441–482.
119. Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L., Randall R.J. Protein measurement with the Folin phenol reagent // *J.Biol. Chem.* – 1951. – V.193. - № 2. – P.265-273.
120. Lubaina, A. S. and Murugan, K. 2013. Physiological and biochemical characterization of *Senna alata* (L.) Roxb. leaf extract - a plant based fungicide against *Alternaria* leaf spot in sesame // *World J. Pharm. Pharm. Sci.* 2: - P. 5790-5801.
121. Lucero ME, Barrow JR, Osuna P, Reyes I, Duke SE (2008) Enhancing native grass productivity by cocultivating with endophyte-laden calli. *Rangel Ecol Manag* 61:124–130
122. Maisura Muhamad, Achmad Chozin, Iskandar Lubis , Ahmad Junaedi and Hiroshi Ehara, “Some physiological character responses of rice under drought conditions in a paddy system” *J. ISSAAS* Vol. 20, 2014. No. 1: – P. 104-114
123. Mangain A, Roychowdhury R, Tah J. *Alternaria* pathogenicity and its strategic controls // *Res J Biol.* 2013. 1: - P. 1–9.
124. Maphosa Y., Victoria A. J. The Role of Legumes in Human Nutrition // In book: *Functional Food - Improve Health through Adequate Food.* 2017. Chapter 6. - P. 103-121.
125. Marin-Menguiano M., Morenosanchez I., Barrales R.R., Fernandezalvarez A´lvarez A., and Ibeas J.I. N-glycosylation of the

- protein disulfide isomerase Pdi1 ensures full *Ustilago maydis* virulence. *PLoS Pathog.* 2019.15(11) -P. 1-29.
126. Marschner, H. *Mineral Nutrition of Higher Plants* // Academic Press: San Diego, CA, USA, 1995. –645 P.
127. Maskarinec G., Aylward A. G., Erber E., Takata Y., & Kolonel L. N. Soy intake is related to a lower body mass index in adult women // *European Journal of Nutrition*, 2008. 47, -P. 138–144.
128. Mastouri, F., T. Bjorkman and G. Harman. 2010. Seed treatments with *Trichoderma harzianum* alleviate biotic, abiotic and physiological stresses in germinating seeds and seedlings. *Phytopathol.* 100: 1213-1221.
129. Medic J., Atkinson C., Hurburgh C.R.J. Current knowledge in soybean composition // *J Am Oil Chem Soc.* 2014. 91: - P. 363–384.
130. Meena M., Gupta S.K., Swapnil P., Zehra A., Dubey M.K., Upadhyay R.S. *Alternaria* toxins: potential virulence factors and genes related to pathogenesis // *Front. Microbiol.* 8. 2017. – P. 1451.
131. Meena M., V. Prasad, A. Zehra, V.K. Gupta, R.S. Upadhyay, Mannitol metabolism during pathogenic fungal–host interactions under stressed conditions // *Front. Microbiol.* 2015. 6. – P. 1019–1026.
132. Meena M., Zehra A., Dubey M.K., Aamir M., Gupta V.K., Upadhyay R.S. Comparative evaluation of biochemical changes in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) infected by *Alternaria alternata* and its toxic metabolites (TeA, AOH, and AME), *Front. Plant Sci.* 2016. 7. – P. 1408.
133. Meena M., Zehra A., Swapnil P., Dubey M.K., Patel C.B., Upadhyay R.S., Effect on lycopene, β -carotene, ascorbic acid and phenolic content in tomato fruits infected by *Alternaria alternata* and its toxins (TeA, AOH and AME), *Arch. Phytopathol. Plant Prot.* 50. 2017. –P. 317–329.

134. Meena, R.K., Patni V., and Arora D.K. Study on Phenolics and Their Oxidative Enzyme in *Capsicum annuum* L. infected with Geminivirus // *Asian J. Exp. Sci.* 2008. 22 (3): - P. 307-310.
135. Meriles J.M., Lamarque A.L., Labuckas D.O., and Maestri D.M. Effect of fungal damage by *Fusarium* spp and *Diaporthe/Phomopsis* complex on protein quantity and quality of soybean seed // *Journal of the Science of Food and Agriculture.* 2004. № 84: - P. 1594–1598.
136. Miller, D. Factors that affect the occurrence of fumonisin environmental health perspectives // *Mycology*, 2001. 109: - P. 321-554.
137. Mishra S., Singh A., Keswani C., Saxena A., Sarma B.K., Singh H.B. Harnessing plant-microbe interactions for enhanced protection against phytopathogens, in: N.K. Arora (Ed.), *Plant Microbe Symbiosis – Applied Facets*, Springer, India, 2015, - P. 111–125.
138. Mohamed H., EL-Hady A.A., Mansour M., Abd El-rheem El-Samawaty. Association of oxidative stress components with resistance to flax powdery mildew // *Trop Plant Pathol* 2012; 37: - P. 386–392.
139. Mohammadi, M., & Kazemi, H. Changes in peroxidase and polyphenol activity in susceptible and resistant wheat heads inoculated with *Fusarium graminearum* and induced resistance // *Plant Science.* 2002. -V. 162. – P. 491-498.
140. Mueller D., Robertson A., Sisson A., Tylka G. Soybean diseases // *Iowa State University of Science and Technology.* – 2010. – P.40.
141. Murray-Kolb, L.E., Welch, R., Theil, E.C., & Beard, J.L. Women with low iron stores absorb iron from soybeans // *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2003. №77. - P. 180–184.
142. Mushtaq, A. and R. Upadhyay. 2011. Effect of Soil Amendment with *Trichoderma harzianum*, Chemicals and Wilt Pathogen on Growth and Yield of Tomato. *J. Plant Pathol.* 41(1): 77-81.

143. Mushtaq, A. and R. Upadhyay. 2011. Effect of Soil Amendment with *Trichoderma harzianum*, Chemicals and Wilt Pathogen on Growth and Yield of Tomato. *J. Plant Pathol.* 41(1): 77-81.
144. Mueyeller, D. S., Nelson, R. L., Hartman, G. L., and Pedersen, W. L. Response of commercially developed soybean cultivars and the ancestral soybean lines to *Fusarium solani* f. sp. *glycines* // *Plant Dis.* 2003. № 87.- P. 827-831.
145. Mydlarz L.D, Harvell C.D. Peroxidase activity and inducibility in the sea fan coral exposed to a fungal pathogen. // *Comp Biochem Physiol.* 2006. 10: - P. 1016.
146. Nayek Sumanta, Choudhury Imranul Haque, Jaishee Nishika and Roy Suprakash. Spectrophotometric Analysis of Chlorophylls and Carotenoids from Commonly Grown Fern Species by Using Various Extracting Solvents // *Research Journal of Chemical Sciences* ISSN 2231-606X Vol. 4(9), 63-69, September (2014) *Res. J. Chem. Sci.* – P. 63-69.
147. Nelson, S. C. Noni cultivation in Hawaii // *Fruit Nuts* 2001. 4, - P. 1-4.
148. Nieuwenhuis R., Nieuwelink J. Cultivation of soya and other legumis // book. 2005. P-14.
149. Niranjnraj S., and Sarosh B.R.S. Induction and accumulation of polyphenol oxidase activities as implicated in delopment of resistance against pearl millet downy mildew disease // *Funct Plant Biol.* 2006. № 33. - P. 563-571.
150. Ojha S., Chakraborty M.R., & Chatterjee N.C. Activities of phenol oxidizing enzymes in anthracnose disease of *Saraca asoca* under pathogenesis // *Indian Biologist.* 2005. -V. 37. – P. 9-11.
151. Paranidharan, V.; Palaniswami, A.; Vidhyasekaran, P. and Velazhahan, R. (2009). Induction of enzymatic scavengers of active oxygen species in rice in response to infection by *Rhizoctonia solani*. // *Acta Physiologiae Plantarum.* 25 (1): -P. 91-96.

152. Patil G., Mian R., Vuong T., Pantalone V., Song Q., Chen P., Shannon G.J., Carter T.C., Nguyen H.T. Molecular mapping and genomics of soybean seed protein: a review and perspective for the future // *Theoretical and Applied Genetics*, 2017. V.130, - P. 1975-1991.
153. Peltonen S., Mannonen L., Karjalainen R. Elicitor-induced changes phenylalanine ammonia-lyase activity in barley cell suspension cultures // *Plant Cell Tiss. Organ Cult.* -1997. -V. 50. -P. 185-193.
154. Perello, C., Llamas, E., Burlat, V., Ortiz-Alcaide, M., Phillips, M.A., Pulido, P., Rodriguez-Concepcion, M., 2016. Differential subplastidial localization and turnover of enzymes involved in isoprenoid biosynthesis in chloroplasts. *PLoS ONE* 11, e0150539.
155. Persson L, Bødker L, Larsson-Wikström M. Prevalence and pathogenicity of foot and root rot pathogens of pea in southern Scandinavia // *Plant Dis.* 1997. V. 81 - P. 171-174.
156. Piacentini KC, Rocha LO, Savi GD, Carnielli-Queiroz L, Almeida FG, Minella E, Corrêa B Occurrence of deoxynivalenol and zearalenone in brewing barley grains from Brazil // *Mycotoxin Res* 34(3): 2018. - P.173–178.
157. Pomar F, Novo M, Bernal MA, Merino F, Barcelo AR. Changes in stem lignins (monomer composition and crosslinking) and peroxidase are related with the maintenance of leaf photosynthetic integrity during *Verticillium* wilt in *Capsicum annuum* // *New Phytologist.* 2004. -V.163. P. 111–123.
158. Quintanilha-Peixoto, G., Torres, R. O., Reis, I. M. A., de Oliveira, T. A. S., Bortolini, D. E., Duarte, E. A. A., et al.. Calm before the storm: a glimpse into the secondary metabolism of *Aspergillus*

- welwitschiae, the etiologic agent of the sisal bole rot // *Toxins* 2019. № 11. - P. 631.
159. Raghuvansh, R., & Bisht, K. Uses of soybean: products and preparation. // In G. Singh (Ed.), *The soybean*. 2010. - P. 404–426.
160. Rahman, M., R. Sultana, M. Ferdousi and A. Firoz. 2012. Effect of culture filtrates of *Trichoderma* on seed germination and seedling growth in chili. *Int. J. Biosci.* 2(4): 46-55.
161. Ranjan A, Westrick NM, Jain S, Piotrowski JS, Ranjan M, Kessens R, Stiegman L, Grau CR, Conley SP, Smith DL, Kabbage M Resistance against *Sclerotinia sclerotiorum* in soybean involves a reprogramming of the phenylpropanoid pathway and up-regulation of antifungal activity targeting ergosterol biosynthesis. // *Plant Biotechnol* 2019. J 17: - P. 1567-1581.
162. Rasool, A., H. Behzad and G. Abolfazl. 2011. Effect of *Trichoderma* isolates on tomato seedling growth response and nutrient uptake. *Afr. J. Biotechnol.* 10(31): 5850-5855.
163. Rauf, B.A. Seed borne problems of legume crops in Pakistan. // *Pakistan J. Sci. Indus. Res.*, 2000.43: - P. 249-254.
164. Rienke Nieuwenhuis, Joke Nieuwelink Cultivation of soya and other legumis // book. 2005.-P.45-58.
165. Rosell M.S., Appleby P.N., Spencer E.A., & Key T.J. Soy intake and blood cholesterol considerations: a cross-sectional study of 1033 pre- and postmenopausal women in the oxford arm of the European prospective investigation into cancer and nutrition // *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2004. 80, -P. 1391–1396.
166. Rosta's M., Bennett R., Hilker M. Comparative Physiological Responses in Chinese Cabbage Induced by Herbivory and Fungal Infection // *J. Chem. Ecol.* 2002. 28: - P. 12.
167. Roy K.W., Baird R.E., & Abney T.S. A review of soybean (*Glycine max*) seed, pod, and flower mycofloras in North America,

- with methods and a key for identification of selected fungi // *Mycopathologia*, 2000. V.150(1), - P. 15-27.
168. Rupe J.C. Frequency and pathogenicity of *Fusarium solani* recovered from soybeans with sudden death syndrome // *Plant Dis* 1989. 73: - P. 581–584.
169. Saharan, G.S., Joshi U.N., and Saharan M.S. Phenolic compounds and oxidative enzymes in healthy and *Alternaria* blight infected leaves of clusterbean. // *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*. 2000. 34: - P. 299-306.
170. Salari M, Panjehkeh N, Nasirpoor Z, Abkhoo J. Reaction of melon (*Cucumis melo* L.) cultivars to *Monosporascus cannonballus* (Pollack & Uecker) and their effect on total phenol, total protein and peroxidase activities // *J Phytopathol* 2013.161: - P. 363–368.
171. Sampaio A.M., Araújo S.S., Rubiales, D.; Vaz Patto, M.C. *Fusarium* Wilt Management in Legume Crops. // *Agronomy* 2020, 10 (8), 1073. – P. 1-25.
172. Sanogo S., Yang X.B., and Scherm H. Effects of herbicides on *Fusarium solani* f. sp. *glycines* and development of sudden death syndrome in glyphosate-tolerant soybean // *Phytopathology* 2000. 90: – P. 57-66.
173. Scandiani M.M., Ruberti D.S., Giorda L.M., Pioli R.N., Luque A.G., Bottai H., Ivancovich J.J., Aoki T., O'Donnell K. Comparison of inoculation methods for characterizing relative aggressiveness of two soybean sudden-death syndrome pathogens, *Fusarium virguliforme* and *F. tucumaniae* // *Tropical Plant Pathology* 2011. 36, - P. 133-140.
174. Shang Y., Xiao G., Zheng P., Cen K., Zhan S., and Wang C. Divergent and convergent evolution of fungal pathogenicity // *Genome Biol. Evol.* 2016. 8, -P. 1374-1387.
175. Sherimbetov A.G., Ruzmetov D.R. Monograph "Monitoring and identification of diseases of agricultural plants" // Tashkent -2020 "Navruz" Publishing House, - P. 32.

176. Shetty, H.S.; Vasanthi N.S.; Sarosh B.R. and Kini K.R. Inheritance of downy mildew resistance, β -1, 3-glucanases and peroxidases in pearl millet [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.] crosses. // *Theor. Appl. Genet.* 2001. 102: - P. 1221-1226.
177. Siddique Z., Akhtar K.P., Hameed A., Haq I., Ashraf M.Y., Sarwar N., Khan M.K.R. Physiological response of cotton leaf curl Burewala virus-infected plants of tolerant and susceptible genotypes of different *Gossypium* species // *J Plant Pathol* 2015; 97: - P. 483–490.
178. Siddique Z., Akhtar K.P., Hameed A., Sarwar N., Haq I-U., & Khan S.A. Biochemical alterations in leaves of resistant and susceptible cotton genotypes infected systemically by cotton leaf curl Burewala virus // *Journal of Plant Interactions*, 2014 Vol. 9, No. 1, - P. 702–711.
179. Skorzynska-Polit E. Lipid peroxidation on plant cells, its physiological role and changes under heavy metal stress // *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*. 2007. № 74. – P. 49–54.
180. Smith H.H., Hamill D.E., Weaver E.A., Thompson K.H. Multiple molecular forms of peroxidases and esterases among *Nicotiana* species and amphiploids *Journal of Heredity*, Volume 61, Issue 5, September 1970. – P. 203–212
181. Soyer J.L., Hamiot A., Ollivier B., Balesdent M., Rouxel T., and Fudal I. The APSES transcription factor LmStuA is required for sporulation, pathogenic development and effector gene expression in *Leptosphaeria maculans* // *Mol. Plant Pathol.* 16, 2015. - P. 1000–1005.
182. Spoel S.H., Dong X. How do plants achieve immunity? Defence without specialized immune cells // *Nat. Rev. Immunol.* 2012. V. 12. - P. 89-100.
183. Sun Y., Wang M., Li Y., Gu Z., Ling N., Shen Q., Guo, S. Wilted cucumber plants infected by *Fusarium oxysporum* f. sp. *Cucumerinum* do not suffer from water shortage // *Ann. Bot.* 2017, 120, - P. 427–436.

184. Taiz, L. and Zeiger E. Plant Physiology, 4th Ed., Sinauer Associates Inc. Publishers, Massachusetts. 2006. – P.126-128.
185. Thynne E., Saur I. M., Simbaqueba, J., Ogilvie H. A., Gonzalez-cendales Y., Mead O., et al. Fungal phytopathogens encode functional homologues of plant rapid alkalization factor (RALF) peptides // Mol. Plant Pathol. 2017. 18, - P. 811–824.
186. Tracewell C.A., Vrettos J.S., Bautista J.A., Frank H.A., Brudvig G.W. Carotenoid photooxidation in Photosystem II // Arch Biochem Biophys 2001. 385:-P. 61-69.
187. Tsuge T., Harimotao Y., Akamatsu K., Ohtani K., Kodama M., Akagi Y., Egusa M., Yamamoto M., Otani H. Host-selective toxins produced by the plant pathogenic fungus *Alternaria alternata*, FEMS // Microbiol. Rev. 37 2013. – P. 44-66.
188. Tyagi, M.; Kayastha, A. and Sinha, M. B, the role of peroxidase and polyphenol oxidase isozymes in wheat resistance to *Alternaria triticina* // Biol. Plant. 2000. 43, - P. 559-562.
189. Ueno Y. Trichothecenes: overview address. // In: RODERICKS J. V., HESSELTINE C.W., MELHMAN M.A. (Eds.): Mycotoxins in Human and Animal Health. Pathotox. Publ. Inc., Illinois (USA): 1977: - P. 189-207.
190. Vafoeva M. B. “Don sifatini oshirishda innovatsion bargdan oziqlantirish texnologiyasi”. Innovatsion texnologiyalar jurnali, № 1 (37) – 2020 y 54-58 bet).
191. Van Loon L.C. Induced resistance in plants and the role of pathogenesis related proteins // Eur J Plant Pathol 1997. 103: - P. 753–765.
192. Vanholme R., Morreel K., Ralph J., and Boerjan W. Lignin engineering // Current Opinion in Plant Biology. 2008. -V. 11. – P. 278–285.
193. Verma, M., Brar, S.K., Tyagi, R.D., Sahai, V., Prévost, D., Valéro, J.R., Surampalli, R.Y., 2007. Bench-scale fermentation of

- Trichoderma viride on wastewater sludge:rheology, lytic enzymes and biocontrol activity. *Enzyme Microb. Technol.* 41,764e771.
194. Villegas R., Gao Y., Yang G., Li H., Elasy T.A., Zheng, W., et al. Legume and soy food intake and the incidence of type 2 diabetes in the Shanghai Women's Health Study // *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2008. 87, - P. 162–167.
195. Wafaa M.A. El-Nagdi & H. Abd-El-Khair Biological control of Meloidogyne incognita and Fusarium solani in dry common bean in the field // *Archives Of Phytopathology and Plant Protection*, 2014. 47:4, - P. 388-397.
196. Wallis C.M., Chen J., Civerolo E.L. Zebra chip-diseased potato tubers are characterized by increased levels of host phenolics, amino acids, and defense-related proteins // *Physiol Mol Plant Pathol* 2012. 78: - P. 66–72.
197. Wang L, Ma H, Song L, Shu Y, Gu W. 2012. Comparative proteomics analysis reveals the mechanism of pre-harvest seed deterioration of soybean under high temperature and humidity stress. *Journal of Proteomics*, 75, 2109–2127.
198. Wang Y., Ji D., Chen T., Li B., Zhang Z., Qin G., et al. Production, signaling, and scavenging mechanisms of reactive oxygen species in fruit– pathogen interactions // *Int. J. Mol. Sci.* 2019b. 20: 2994 – P. 1-12.
199. Welbaum G.E. Natural defense mechanisms in seeds. // In *Handbook of Seed Science and Technology*; Basra, A.S., Ed.; Food Product Press: New York, NY, USA, 2006; - P. 451-473.
200. Wilson, R.F.; Novitzky, W.P.; Fenner, G.P. Effect of fungal damage on seed composition and quality of soybeans // *J. Am. Oil Chem. Soc.* 1995. 72. -P. 1425–1429.
201. Wolpert T.J., Dunkle L.D., Ciuffetti L.M. Host-selective toxins and avirulence determinants: what's in a name? *Annu. Rev. Phytopathol.* 40 2002. – P. 251–285.

202. Wrather A. J., Shannon G., Balardin R., Carregal L., Escobar R., Gupta G. K., Ma Z., Morel W., Ploper D. & Tenuta A.: Effect of diseases on soybean yield in the top eight producing countries in 2006 // *Plant Health Progress*, 2010. 11 (1). –P. 1-8.
203. Wrather J.A., Slepner D.A., Stevens W.E., Shannon J.G., Wilson R.F. Planting Date and Cultivar Effects on Soybean Yield, Seed Quality, and *Phomopsis* sp. Seed Infection // *Plant Dis.* 2003. № 87. - P. 529–532.
204. www.soyinfocenter.com.
205. Xasanov B.A., Rustamov A.A., Gulmuradov R.A., Mamanov T., Toxtamshev S., Abduraxmanov I. Rot of roots, germinating seeds and seedlings of grain crops // *Agroilm.- Toshkent*, 2013.-№1 (25). - P.42.
206. Yang, Y., Fang A., Yu Y., Bi C., and Zhou C. Integrated transcriptomic and secretomic approaches reveal critical pathogenicity factors in *Pseudofabreaa citricarpa* inciting citrus target spot // *Microb. Biotechnol.* 2019.12. - P. 1260-1273.
207. Yin, Z., Ke, X., Kang, Z., and Huang, L. Apple resistance responses against *Valsa mali* revealed by transcriptomics analyses // *Physiol. Mol. Plant* 2016. V. 93, - P. 85-92.
208. Yormatova D. Soya dexqonchilikdagi eng muhim ekin// *Barqaror taraqqiyot jurnali* 2014.14 b.
209. Zain M.E. Impact of mycotoxins on humans and animals // *J Saudi Chem Soc* 15: 2011. - P. 129-144.
210. Zeilinger S., Gupta V.K., Dahms T.E., Silva R.N., Singh H.B., Upadhyay R. S., et al. Friends or foes? Emerging insights from fungal interactions with plants // *FEMS Microbiol. Rev.* 2016. 40, - P. 182–207.
211. Zhao, D., Cheng, M., Tang, W., Liu, D., Zhou, S., Meng, J., Tao, J., 2018. Nano-silver modifies the vase life of cut herbaceous peony (*Paeonia lactiflora* all.) flowers. *Protoplasma* 255, 1001–1013.

**MATNIYAZOVA H. X., YULDASHOV O‘. X.,
SALOHIDDINOVA M. M., TILLABOYEVA D. N.,
XODJAMOVA M. K., BAYMATOVA A. A.**

**SOYA O‘SIMLIGINING FIZIOLOGIK
BIOKIMYOVIY METODLAR ORQALI
FITOPATOGEN ZAMBURUG‘LARGA
CHIDAMLILIGINI ANIQLASH**

MONOGRAFIYA

Muharrir: X. Tahirov
Texnik muharrir: S. Meliqo‘ziyeva
Musaxhih: M. Yunusova
Sahifalovchi: A. Muxammadiyev

Nashr. lits № 2244. 25.08.2020 y.
Bosishga ruxsat etildi 12.12.2024 y.
Bichimi 60x84 1/16. Ofset qog‘ozi.
“Times New Roman” garniturasini.
Xisob-nashr tabogi. 12.
Adadi 100 dona. Buyurtma № 86.

«Sarbon LLS» MChJ bosmaxonasida chop etildi.

**Nashriyot tel. raqami +998 (97) 017-01-01
+998 (94) 673-66-56**

QAYDLAR UCHUN

QAYDLAR UCHUN

QAYDLAR UCHUN