

**PAXTA SELEKSIYASI, URUG‘CHILIGI VA YETISHTIRISH  
AGROTEXNOLOGIYALARI ILMIY TADQIQOT INSTITUTI  
HUZURIDAGI FALSAFA DOKTORI (PhD) ILMIY DARAJALARINI  
BERUVCHI PhD.05/27.02.2020.Qx.42.02 RAQAMLI  
ILMIY KENGASH**

---

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI**

**MAMEDOVA FERUZA FAXRIDDINOVNA**

**G‘O‘ZANING RANGLI TOLALI NAMUNALARIDAN FOYDALANGAN  
HOLDA, TOLA SIFATI YUQORI BO‘LGAN SELEKSION ASHYO  
YARATISH**

**06.01.05-Seleksiya va urug‘chilik**

**QISHLOQ XO‘JALIGI BO‘YICHA FALSAFA FANLARI DOKTORI (PhD)  
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

**TOSHKENT-2024**

**Qishloq xo‘jaligi bo‘yicha falsafa fanlari doktori (PhD)  
dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**

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

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

**Mamedova Feruza Faxriddinovna**

G‘o‘zaning rangli tolali namunalaridan foydalangan holda, tola sifati  
yuqori bo‘lgan seleksion ashyo yaratish.....3

**Мамедова Феруза Фахриддиновна**

Создание селекционного материала с высоким качеством волокна  
на основе образцов хлопчатника с цветным волокном.....21

**Mamedova Feruza Faxriddinovna**

Creation of breeding material with high fiber quality based on naturally  
colored cotton samples.....39

**E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati**

Список опубликованных работ  
List of published works.....43

**PAXTA SELEKSIYASI, URUG‘CHILIGI VA YETISHTIRISH  
AGROTEXNOLOGIYALARI ILMIY TADQIQOT INSTITUTI  
HUZURIDAGI FALSAFA DOKTORI (PhD) ILMIY DARAJALARINI  
BERUVCHI PhD.05/27.02.2020.Qx.42.02 RAQAMLI  
ILMIY KENGASH**

---

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI**

**MAMEDOVA FERUZA FAXRIDDINOVNA**

**G‘O‘ZANING RANGLI TOLALI NAMUNALARIDAN FOYDALANGAN  
HOLDA, TOLA SIFATI YUQORI BO‘LGAN SELEKSION ASHYO  
YARATISH**

**06.01.05-Seleksiya va urug‘chilik**

**QISHLOQ XO‘JALIGI FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)  
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

**TOSHKENT-2024**

**Qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2022.1.PhD/Qx836 raqam bilan ro'yxatga olingan.**

Dissertatsiya ishi Toshkent davlat agrar universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida ([www.psuyaiti.uz](http://www.psuyaiti.uz)) va "ZiyoNet" Axborot ta'lim portalida ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) joylashtirildi.

**Ilmiy rahbar:**

**Kurbonov Abrorjon Yorqinovich**

qishloq xo'jaligi fanlari doktori, katta ilmiy xodim

**Rasmiy opponentlar:**

**Babayev Yashin Amanovich**

qishloq xo'jaligi fanlari doktori, katta ilmiy xodim

**Miraxmedov Mirvaxob Sodiqovich**

biologiya fanlari nomzodi, dotsent

**Yetakchi tashkilot:**

**O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti**

Dissertatsiya himoyasi Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti huzuridagi PhD.05/27.02.2020.Qx.42.02 raqamli Ilmiy kengashning 2024 yil «\_\_\_» \_\_\_\_\_ soat \_\_\_dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil 111218, Toshkent, Universitet ko'chasi 1-uy, Tel: (+99871) 150-62-78; faks: (+99871) 150-61-37; e-mail: [paxtauz@mail.ru](mailto:paxtauz@mail.ru); Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti bosh binosi, 3-qavat, anjumanlar zali).

Dissertatsiya bilan Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalar ilmiy tadqiqot institutining kutubxonasida tanishish mumkin. (№1311-raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 111218, Toshkent, Universitet ko'chasi, 1-uy. Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot institutining kutubxonasi. Tel: (+99897) 746-47-60.

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil «\_\_\_» \_\_\_\_\_ kuni tarqatildi.

(2024 yil «\_\_\_» \_\_\_\_\_dagi \_\_\_\_\_ raqamli reestr bayonnomasi).

**A.E.Ravshanov**

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi,  
q.x.f.d., professor

**M.B.Xalikova**

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash ilmiy  
kotibi, q.x.f.d., katta ilmiy xodim

**A.B.Amanturdiyev**

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
qoshidagi ilmiy seminar raisi, q.x.f.d., katta  
ilmiy xodim

## **Kirish (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasining annotatsiyasi)**

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Bugungi kunda dunyo bo'yicha har yili 32-34 mln gektarga chigit ekilib, ushbu maydonlarda 12-14 mln t, ayrim yillarda 17-20 mln t tola yetishtiriladi. Jumladan, Hindistonda 13,5 mln ga (2022 yilda 13,0 mln ga), AQSh da 4,6 mln ga (2022 yilda 3,2 mln ga), Xitoyda 3,4 mln ga (2022 yilda 3,03 mln ga), Pokistonda 2,4 mln ga (2022 yilda 2,13 mln ga), Braziliyada 1,6 mln ga (2022 yilda 1,64 mln ga), O'zbekistonda 1,02 mln ga (2022 yilda 1,03 mln ga) tashkil etgan<sup>1</sup>. So'nggi yillarda, dunyoda ekologik toza va organik to'qimachilik mahsulotlariga bo'lgan talab ortib bormoqda. Ushbu istiqbolli yondashuvlardan biri bu tabiiy rangli paxta tolasidan foydalanish va uni ishlab chiqarishni rivojlantirish bo'lib, «bugungi kunda Xitoyda 46700 ga, AQSh da 2500 ga, Avstraliyada 2000 ga, Isroilda 500 ga, Hindistonda 1000 ga, Peruda 200 ga maydonda rangli tolali g'oz navlari yetishtirilib jami 146,67 ming tonna tabiiy rangli tolali paxta xom-ashyosi yetishtirilmoqda»<sup>2</sup>. Butun dunyo ekologik sof organik to'qimachilik mahsulotlari tomon harakatlanar ekan, tabiiy rangdagi paxta tolasini to'qimachilik sanoatida navbatdagi innovatsion yutuqqa aylantirish va tola sifati yuqori bo'lgan yangi rangli tolali g'oz navlarini yaratish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biri bo'lib qolmoqda.

Dunyoda Xitoy, AQSh, Hindiston, Turkiya va boshqa davlatlar olimlari tomonidan molekulyar genetik, fiziologiya va gen muhandisligi asosida bir qancha qo'ng'ir, qizg'ish, novvot rang, sarg'ish, kulrang, yashil rangli g'oz navlari yaratilgan. Shuningdek, Xitoylik olimlar tomonidan gen muhandisligi asosida g'oz tolasini betalin bilan to'yintirish orqali pushti rangli g'oz genotipi olingan. Markerlarga asoslangan seleksiya asosida tola sifati yuqori, tuproq sho'rlanishiga, qurg'oqchilikka va kasalliklarga bardoshli turli rangli tolali g'oz navlari yaratilib, ishlab chiqarishga joriy qilinmoqda.

Respublikada rangli tolali g'oz navlar seleksiyasi XX asrning 50-yillarida boshlangan bo'lib, shu davrgacha ularning genetik asoslari va fiziologiyasi bo'yicha bir qancha tadqiqotlar olib borilgan. Seleksiya va genetik qonuniyatlar asosida qo'ng'ir, qizg'ish, sarg'ish, yashil, kulrang va malla rangdagi turli genotiplar yaratilgan. Lekin ularning tolasining kaltaligi, chiqimining pastligi va pishiqligidagi muammolar tufayli ishlab chiqarishga joriy etilmagan. Rangli paxta tolasini sifati yuqori bo'lishi, uning hujayradagi turli xil biokimyoviy va mineral komponentlar ta'sirida namoyon bo'lgan murakkab xossalari tufayli hamon noaniqligicha qolmoqda. Bugungi kunda seleksioner olimlar zamonaviy uslublar yordamida yuqori sifatlilik, rangli tolali g'oz navlarini yaratishga qaratilgan tadqiqotlar olib borishmoqda.

O'zbekiston Respublikasining «Seleksiya yutuqlari to'g'risida»<sup>3</sup> gi Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son «2017-2021 yillarga mo'ljallangan Harakatlar strategiyasi to'g'risida»gi Farmoni<sup>4</sup>, 2020 yil 25

<sup>1</sup> ICAC Data book 2022, Washington, December 2022

<sup>2</sup> Jyoti Chhabra and et al. Naturally colored cotton. Asian Textile Journal. March 2015.P.25

<sup>3</sup> O'zbekiston Respublikasining "Seleksiya yutuqlari to'g'risida"gi 395-II sonli qonuni. 29-avgust, 2002 y.

<sup>4</sup> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-4947-sonli "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi farmoni. 7-fevral, 2017 y.

noyabrdagi PQ-4899-son «Biotexnologiyalarni rivojlantirish va mamlakatning biologik xavfsizligini ta'minlash tizimini takomillashtirish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar to'g'risida»gi <sup>5</sup> qarori hamda boshqa qonun hujjatlarida belgilangan vazifalarni bajarishda mazkur dissertatsiya ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining asosiy ustuvor yo'nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot Respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V. «Qishloq xo'jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi» ustuvor yo'nalishi doirasida bajarilgan.

**Muammoning o'rganilganlik darajasi.** O'rta Osiyoda birinchi marta rangli tolali g'o'zalar bilan B.P. Straumal, I.K. Maksimenko, V.S. Fedorov, va N.M. Romanov (1938, 1948) lar seleksiya ishlarini olib borgan. B.P. Straumal (1941, 1948) amaliy seleksiya yo'li bilan tabiiy qo'ng'ir - jigarrang tolali paxtani yaratgan va uning xususiyatlarini tavsiflab bergan. I.K. Maksimenko (1945, 1946) turli xil tola rangiga ega, asosan yashil rangdagi paxtaning yangi duragay shakllarini yaratish bo'yicha ish natijalarini bergan. V.S. Fedorov va N.M. Romanov (1941) o'z asarlarida tabiiy rangli tolali paxtalarni yaratish va jahon amaliyoti holatini tavsiflaydi. Ular mahalliy seleksiyaning rangli tolalarini texnologik va koloristik tadqiqotlar ma'lumotlarini keltirib, tabiiy rangdagi paxtani sanoatga joriy etish istiqbollarini asoslaydilar.

Hozirgi kunda dunyoda ishlab-chiqarish va to'qimachilik sanoati talabidagi belgilar majmuasiga ega rangli tolali g'o'za navlari yaratishda qator izlanishlar amalga oshirilgan. Shuningdek, Xitoy fanlar akademiyasi olimlari rangli tolali g'o'za namunalarini tola sifati va miqdori yuqori, tezpishar navlarga introgressiya qilish orqali yangi tizmalar olingan va markerlarga asoslangan seleksiya texnologiyalaridan foydalanib, talab darajasidagi tizmalar tanlab olingan; Sen-He Qiana, Liang Hong, Anhui tomonidan rangli tolali g'o'zalarning biokimyoviy tarkibini o'rganish orqali uning tabiiy rangini saqlanib qolinishini o'rgangan. Murthy tomonidan tola rangini boshqaruvchi genlar ko'p xollarda pleotropik, ya'ni bir nechta belgini boshqarishi o'rganilgan.

Silow, Endrizzi va Kohellarning ta'kidlashicha, tola rangi olti lokusda joylashgan bir guruh genlar tomonidan boshqariladi, Lc1, Lc2, Lc3, Lc4, Lc5 va Lc6. Bundan tashqari paxta tolasining rangli bo'lishi oq rang ustidan dominant hisoblanadi. Ammo, Richmond tomonidan esa yashil va qo'ng'ir rangli tolada, har ikkala rang yagona to'liq bo'lmagan dominant gen tomonidan boshqarilishini ta'kidlagan. Bu ehtimol, ashyolarning turli genetik kelib chiqishi natijasi bo'lishi mumkin.

**Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti ilmiy tadqiqot rejalari bilan bog'liq bo'lib, № QX-A-2019-15 «G'o'zaning fuzarioz va vertitsillyoz vilt kasalliklariga chidamli yangi navlarini yaratish hamda ularni parvarishlashning yuqori samarali agrotexnologiyalarini

---

<sup>5</sup> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-4899 – sonli “Biotexnologiyalarni rivojlantirish va mamlakatning biologik xavfsizligini ta'minlash tizimini takomillashtirish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar to'g'risida”gi qarori. 25 noyabr 2020 y.

ishlab chiqish» (2019-2022 yy.) amaliy loyihasi va «*Gossypium* L. turkumining dunyoviy bioxilma – xilligi molekulyar filogenetikasini va genetik potensialini o‘rganish, tashqi muhitning biotik va abiotik ta’sirlariga bardoshli donorlar panelini yaratish» laboratoriya dasturi (2021-2023 yy.) doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** g‘o‘zaning turli rangli tolali kolleksion namunalardan foydalangan holda, analitik va sintetik seleksiya usullari asosida tola sifati va miqdor ko‘rsatkichlari yuqori bo‘lgan *G.hirsutum* L. turiga mansub rangli tolali duragay va seleksion ashyolarni yaratishdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:**

turli rangli tolali g‘o‘za namunalarini duragaylashda ishtirok etgan boshlang‘ich ashyolarini tavsiflash;

boshlang‘ich ashyolarning tuproq sho‘rlanishiga va fuzarioz vilt kasalligiga bardoshlilikini laboratoriya sharoitida tahlil qilish;

ota-ona shakllari va F<sub>1</sub>-F<sub>2</sub> duragaylarida belgilarning dominantlik darajasini (hp), standart farqlanish kattaligini va variatsiya koeffitsientini aniqlash;

o‘zgaruvchanlik xususiyati, ertapisharlikning mahsuldorlik belgisi bilan bog‘liqligi, ota-ona shakllarining kelib chiqishiga bog‘liq holda tolaning sifati va miqdor ko‘rsatkichlarini aniqlash;

DNK markerlari asosida seleksiya jihatdan muhim bo‘lgan tizmalarning tola uzunligi, tola chiqimi, mikroneyr ko‘rsatkichi, mahsuldorlik, tezpisharlik hamda vertitsillyoz va fuzarioz vilt kasalliklariga bardoshlilik ko‘rsatkichlarini baholash;

analitik seleksiya usulida tezpishar, tola sifati va chiqimi yuqori bo‘lgan seleksion ashyolarni yaratish;

amaliy seleksiya va ishlab chiqarish uchun rangli tolali g‘o‘zaning yangi qimmatli seleksion ashyolarini yaratish;

rangli va oq tolali g‘o‘za namunalarini chigit tarkibini aniqlashdan iborat.

**Tadqiqotning obyekti** sifatida *G.hirsutum* L. turiga mansub g‘o‘zaning rangli tolali 4083 (qo‘ng‘ir), 4017 (qo‘ng‘ir), 4099 (och jigarrang), 4092 (och jigarrang), 4068 (yashil), 017597 (qo‘ng‘ir), 02757. *ssp.mexicanum* (och jigarrang), 07223. Fibre Vente (och jigarrang), Turkiya braun (qo‘ng‘ir), Turkiya braun (och jigarrang), Turkiya braun (to‘q jigarrang), Ankansas Greenlint (yashil), 101105 (to‘q jigarrang) g‘o‘za namunalari va oq tolali C-6570, C- 6577, C - 6580, Sulton, Namangan – 77, C-5706, C-5707 va Guliston kabi mahalliy g‘o‘za navlari hamda andoza nav sifatida C-6524, indikator nav sifatida Buxoro – 102 navlaridan foydalanilgan.

**Tadqiqotning predmeti** g‘o‘zaning qimmatli belgi va xususiyatlarga ega oilalar va tizmalar yaratishda markerlarga asoslangan seleksiya usullari, ota-ona shakllari va duragay belgilarining irsiylanishi, o‘zgaruvchanligi, ayrim xo‘jalik belgilari orasidagi korrelyativ bog‘liqliklarni aniqlash, fitopatologik usullar yordamida fuzarioz vilt kasalligiga bardoshlilikini aniqlash hisoblanadi.

**Tadqiqotning usullari.** Ilmiy izlanishlar sobiq O‘zPITIda qabul qilingan “Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari” (2007) bo‘yicha olib borilgan bo‘lib, analitik va sintetik seleksiya usullaridan foydalanib, tanlab olingan rangli tolali g‘o‘za tizmalarida fenologik kuzatuvlar, viltga bardoshlilik, tanlov ishlari, matematik, variatsion statistika, korrelyativ tahlillar hamda boshqa raqamli ko‘rsatkichlar B.A.Dospexov (1985) uslubi bo‘yicha ishlovdan o‘tkazilgan va molekulyar genetik

usullardan foydalanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

ilk bor turli rangli tolali va qimmatli-xo'jalik belgilari majmuiga ega bo'lgan seleksion ashyolar yaratish uchun *G.hirsutum* L. turiga mansub g'o'za namunalarining biotik omillarga bardoshlilikiga baholangan;

turli rangli tolali g'o'za namunalarini *Fusarium oxysporum vasenfectum* zamburug'i izolyatlari bilan inokulyatsiya qilish orqali bardoshli bo'lgan boshlang'ich ashyolar ajratib olingan va seleksiyaga jalb qilingan;

DNK markerlar asosida rangli tolali g'o'za namunalari orasidan genomida tola sifat belgilari bilan bog'liq allellari mavjud namunalar tanlab olingan;

laboratoriya sharoitida olib borilgan tadqiqotlar natijasida rangli tolali namunalarni tuproq sho'rlanishiga bardoshlilik darajasi yuqoriligi isbotlangan;

rangli tolali g'o'za namunalarini o'zaro chatishtirish asosida olingan duragaylarda tezpisharlik, tola sifati va rangining o'zgaruvchanligi, irsiylanishi va nasldan-naslga berilishining genetik qonuniyatlari aniqlangan;

ayrim rangli tolali F<sub>1</sub> duragaylarida bosh poya balandligi, birinchi hosil shoxining joylashishi, tezpisharlik, mahsuldorlik, tola uzunligi, mikroneyr belgilarining ustunlik va o'ta ustunlik holatida irsiylanishi isbotlangan;

rangli va oq tolali g'o'za namunalarida chigit tarkibidagi oqsillar miqdorining ortishi va tola rangining to'q bo'lishi o'zaro ijobiy bog'liq ekanligi aniqlangan;

SSR molekulyar markerlar asosida qimmatli xo'jalik belgilarini nazorat qiluvchi allellari mavjud namunalarni tanlash natijasida tolasini qo'ng'ir rangli T-177 va yashil rangli T-212 tizmalari yaratilgan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

oddiy duragaylash orqali rangli tolali g'o'zaning tezpisharlik, sho'rga va kasallikka bardoshli bo'lgan F<sub>1</sub>-F<sub>2</sub> duragaylari olingan va seleksiyaning keyingi bosqichlariga tavsiya etilgan;

tola sifati, tezpishar, kasallik belgilariga genetik bog'langan QTL lokuslarini DNK markerlari yordamida tanlash orqali tezpisharligi 115-117 kun, bitta ko'sakdagi paxta xom ashyo vazni o'rtacha 6,5-6,6 g., tola chiqimi 37,5-38,0%, mikroneyr ko'rsatkichi 3,8-4,0, tola uzunligi 32,4-33,3 mm, tola uzilish kuchi 27,7 gr/teks ni tashkil etgan yangi qo'ng'ir tolali T-177 va tezpisharligi 120-122 kun, bir ko'sakdagi paxta xom ashyo vazni o'rtacha 7,0-7,5 g., tola chiqimi 38,5-39,1%, mikroneyr ko'rsatkichi 4,0, tola uzunligi 1,15-1,16 dyuym, tola uzilish kuchi 31,5 gr/teks ni tashkil etgan yashil tolali T-212 g'o'za tizmalari yaratilgan;

qo'ng'ir tolali T-177 va yashil tolali T-212 g'o'za tizmalarini birlamchi urug'chilik ko'chatzorlari tashkil etilib, yuqori sifatli original urug'lik ashyo tayyorlangan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi** izlanishlarning molekulyar biologiya, va biotexnologiyaning zamonaviy usul va yondashuvlari yordamida tasdiqlanganligi, ma'lumotlarning variatsiyalar tahlili va boshqa statistik usullardan foydalanib, tahlil qilinganligi va har yili Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazi tomonidan tashkil etilgan maxsus aprotatsiya komissiyasi tomonidan ijobiy baholanganligi, olingan natijalarni nazariy va amaliy jihatdan bir-biriga mos kelishi, natijalarning yetakchi ilmiy nashrlarda chop etilganligi, olingan

natijalarning amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarning ilmiy ahamiyati *G.hirsutum* L turiga mansub rangli tolali kolleksiya namunalarini analitik seleksiya usuli yordamida genomida tola sifat belgilari bilan bog‘liq allellari mavjud namunalar DNK markerlar asosida yakka tanlash orqali, tezpishar, hosildor, tola chiqimi yuqori hamda tola sifati IV-tipga mos bo‘lgan rangli tolali yangi tizmalar hamda duragaylar tanlangan, shuningdek, *In silico* (virtual) PZR tahlili natijasida tola sifatiga birikkan BNL1604 markeri hududida topilgan taxminiy gen/oqsillari o‘rganilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati rangli tolali kolleksiya namunalarini analitik seleksiya usuli yordamida DNK markerlardan foydalanib, yakka tanlash orqali, xo‘jalikda qimmatli bo‘lgan belgilarning ijobiy ko‘rsatkichlariga ega, ya’ni tezpisharligi 115-117 kun, bitta ko‘sakdagi paxta xom ashyo vazni o‘rtacha 6,5-6,6 g., tola chiqimi 37,5-38,0%, mikroneyr ko‘rsatkichi 3,8-4,0, tola uzunligi 32,4-33,3 mm, tola uzilish kuchi 27,7 gr/teks ni tashkil etgan yangi qo‘ng‘ir tolali T-177 va tezpisharligi 120-122 kun, bir ko‘sakdagi paxta xom ashyo vazni o‘rtacha 7,0-7,5 g., tola chiqimi 38,5-39,1%, mikroneyr ko‘rsatkichi 4,0, tola uzunligi 1,15-1,16 dyuym, tola uzilish kuchi 31,5 gr/teks ni tashkil etgan yashil tolali T-212 g‘o‘za tizmalari yaratilganligi hamda Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari hamda O‘simliklar genetik resurslari ilmiy tadqiqot institutlari genofondi qimmatli ashyolar bilan boyitilganligi bilan belgilanadi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** G‘o‘zaning rangli tolali namunalaridan foydalangan holda, tola sifati yuqori bo‘lgan seleksion ashyo yaratish bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

DNK markerlar asosida rangli tolali g‘o‘za namunalari orasidan genomida tola sifat belgilari bilan bog‘liq allellari mavjud namunalarni tanlash natijasida tezpisharligi 115-117 kun, bitta ko‘sakdagi paxta xom ashyo vazni 6,5-7,5 g, tola chiqimi 37,5-39,1%, mikroneyr ko‘rsatkichi 3,8-4,0, tola uzunligi 32,4-33,3 mm, tolasini pishiq bo‘lgan qo‘ng‘ir tolali T-177 va yashil tolali T-212 g‘o‘za tizmasi yaratilgan. Mazkur tizmalar “G‘o‘za biotexnologiyasi” laboratoriyasining «*Gossypium* L. turkumining dunyoviy bioxilma-xilligi molekulyar filogenetikasini va genetik potensialini o‘rganish, tashqi muhitning biotik va abiotik ta’sirlariga bardoshli donorlar panelini yaratish» dasturida foydalanilgan (O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligining 2023 yil 2 dekabr 07/21-06/1422-sonli ma’lumotnomasi). Natijada, ushbu tizmalarni molekulyar filogenetikasi o‘rganilib, tezpishar, tola chiqimi va sifati yuqori, sho‘rga bardoshli donorlar paneli yaratish imkonini bergan;

qo‘ng‘ir tolali T-177 va yashil tolali T-212 g‘o‘za tizmalari Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot institutining G‘o‘za kolleksiyasiga hamda O‘simliklar genetik resurslari ilmiy tadqiqot institutining Milliy genbankiga topshirilgan (O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligining 2023-yil 2-dekabr 07/21-06/1422-sonli ma’lumotnomasi). Natijada qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi yo‘nalishidagi fundamental va amaliy loyihalarda boshlang‘ich ashyo sifatida foydalanish imkonini bergan;

T-177 va T-212 tizmalari Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot institutining ishlab chiqarish dala maydonida 1,5 gektar maydonga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2023 yil 2 dekabr 07/21-06/1422-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, T-177 tizmasi bo'yicha 38,0 s/ga, T-212 tizmasi bo'yicha 36,5 s/ga hosildorlikka erishilgan va qo'ng'ir va yashil tolali T-177 va T-212 g'o'za tizmalaridan 1,44 tonna yuqori sifatli original urug'lik ashyo tayyorlanib, davlat nav sinovi va yangi navlarning dastlabki urug' ko'paytirish ko'chatzorini yuqori sifatli original urug'lik ashyolar bilan ta'minlash imkonini bergan

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Tadqiqot natijalari 5 ta, jumladan 1 ta xalqaro va 4 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 11 ta ilmiy ish chop etilgan bo'lib, shular jumlasidan O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 5 ta maqola, jumladan, 4 tasi respublika va 1 tasi xorijiy jurnalda nashr etilgan.

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

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

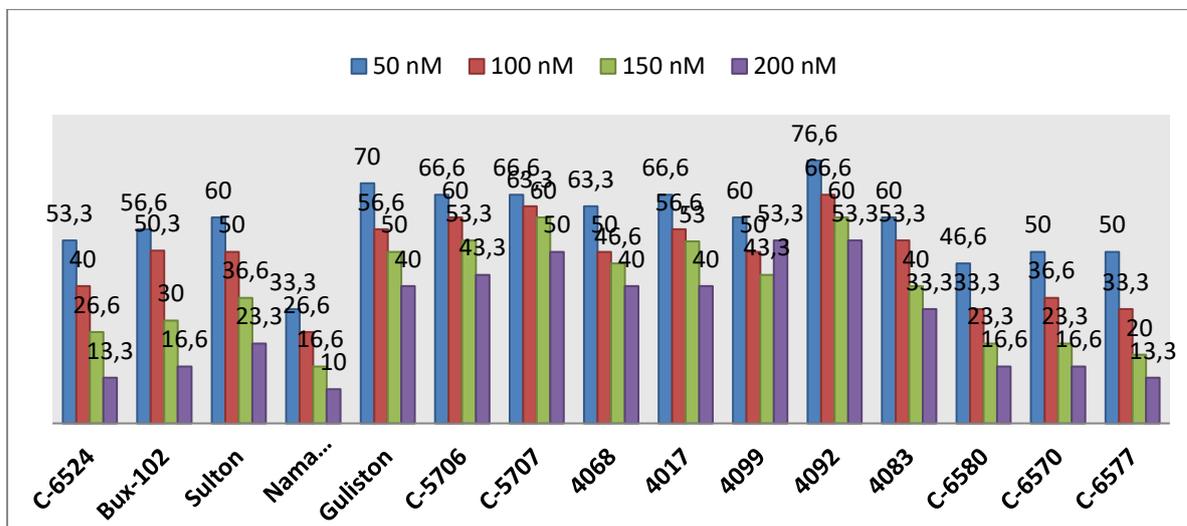
**Kirish** qismida o'tkazilgan ilmiy-tadqiqot ishlarining dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, obyekt va predmetlari tavsiflangan, respublika fan va texnologiyalari taraqqiyotining ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, tadqiqot usullari, muammoning o'rganilganlik darajasi, tadqiqotning ilmiy yangiligi bayon qilingan, tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, aprobatsiyada ijobiy baholanganligi, nashr etilgan ilmiy ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning "**G'o'zada tola rangi va sifati bo'yicha tadqiqotlar sharhi**" deb nomlangan birinchi bobida xorijiy davlatlar va Respublikamiz olimlari tomonidan rangli tolali g'o'zalarning tavsifi va g'o'zada olib borilgan seleksion-genetik hamda molekulyar tadqiqotlari va xulosalarining tahlillari keltirilgan.

Dissertatsiyaning "**Tadqiqot o'tkazish sharoiti, obyektlari va uslublari**" deb nomlangan ikkinchi bobida tajribalar olib borilgan joy va uning sharoiti, ota-ona shakllari sifatida foydalanilgan g'o'za nav va tizmalari va ularning qimmatli xo'jalik belgilari bo'yicha tavsifi, tadqiqot o'tkazish uslubi, tajribalarda olib borilgan kuzatuvlar, tahlillar bayon etilgan.

Dissertatsiyaning "**Tadqiqot natijalari va ularning tahlili**" deb nomlangan uchinchi bobida boshlang'ich ashyolarning laboratoriya sharoitida sho'rga va *Fusarium oxysporum f. vasinfectum* zamburug'iga bardoshlilik, rangli tolali g'o'za namunalarini duragaylash asosida olingan F<sub>1</sub>-F<sub>2</sub> duragay o'simliklarida morfobiologik va asosiy qimmatli xo'jalik belgilarining shakllanishi, o'zgaruvchanligi, irsiylanishi va duragay o'simliklarining vertitsellyoz viltiga bardoshlilikini baholash bo'yicha olingan natijalar tahlil qilingan.

**“Boshlang‘ich ashyolarning sho‘rga bardoshligini laboratoriya sharoitida baholash”** deb nomlangan 3-bobning birinchi qismida tadqiqotda ishtirok etuvchi boshlang‘ich ashyolarning turli konsentratsiyadagi (50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) sho‘rlangan eritmalarda urug‘larning unib chiqishi paytidagi ko‘rsatkichlari baholandi.



**1-rasm. *G.hirsutum* L turiga mansub rangli tolali va oq tolali g‘o‘za nav va namunalarining tuproq sho‘rlanishiga bardoshligi (foizda).**



a-rasm

b-rasm

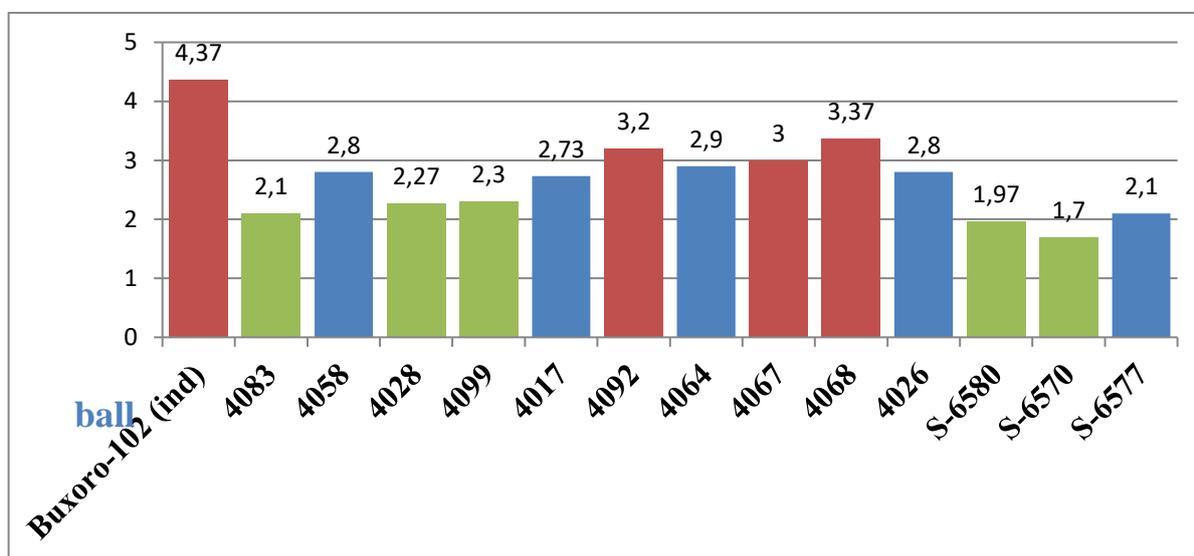
d-rasm

**2-rasm. Rangli tolali g‘o‘za namunalarining turli konsentratsiyadagi tuzli eritmalardagi bardoshligi.**

Tadqiqot natijasida olingan ma‘lumotlar tahlil qilish asosida oq tolali navlardan Guliston (40%), C-5706 (43,3%), C-5707 (50%) navlari hamda rangli tolali namunalardan esa 4099 (och jigarrang), 4092 (och jigarrang), 4017 (jigarrang), 4068 (yashil) namunalari tuzga bardoshligi aniqlandi (1 va 2 rasmlarga qarang). Bardoshli bo‘lgan 4099 (och jigarrang) (53,3%), 4092 (och jigarrang) (53,3%), 4017 (jigarrang) (40%), 4068 (yashil) (40%) namunalari boshlang‘ich ashyo sifatida tadqiqotda foydalanildi.

**“Boshlang‘ich ashyolarning *Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum* zamburug‘iga bardoshligini laboratoriya sharoitida baholash”** deb nomlangan

3-bobning ikkinchi qismida boshlang'ich ashyolarning *Fusarium oxysporum f. vasinfectum* zamburug'iga bardoshlilikini laboratoriya sharoitida urug'larni zamburug' suspenziyasi bilan sun'iy zararlantirish orqali baholandi va bardoshli bo'lgan rangli tolali g'o'za namunalari orasida 4083 (qo'ng'ir) (2,1 ball), 4028 (qo'ng'ir) (2,27 ball), 4099 (och jigarrang) (2,23 ball) namunalari seleksiya ishlarida boshlang'ich ashyo sifatida foydalanildi (3-rasmga qarang).



**3-rasm. Boshlang'ich ashyolarning *Fusarium oxysporum f. vasinfectum* zamburug'iga bardoshlilikini laboratoriya sharoitida baholash (ball)**

“Ota-ona shakllari va F<sub>1</sub>-F<sub>2</sub> avlod duragaylarida morfo-biologik va qimmatli xo‘jalik belgilarning shakllanishi va irsiylanishi” deb nomlangan 3-bobning uchinchi qismida duragay kombinatsiyalarning morfo-biologik va qimmatli xo‘jalik belgilarining ko‘rsatkichlari keltirilgan. Bunga ko‘ra, tadqiqotlarimizda ota – ona shakllarida va duragay kombinatsiyalarda tezpisharlik belgisining shakllanishi va irsiylanishi o‘rganildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, otalik va onalik shakllariga nisbatan F<sub>1</sub> duragay kombinatsiyalarimiz orasida F<sub>1</sub>C-6577x4017 eng tezpishar bo‘lib, o‘suv davri davomiyligi 114,33 kun bo‘lgan bo‘lsa, eng kechpishar F<sub>1</sub>C-6577x4068 duragay kombinatsiyasi bo‘lib, ko‘rsatkich 118,68 kunga teng bo‘ldi. Qolgan tizmalarda tezpisharlik 115-117 kun oraliq‘ida shakllandi. F<sub>2</sub> avlod duragaylarida tezpisharlik belgisi bo‘yicha yuqori darajada ajralish kuzatilib, eng yaxshi natija otalik va onalik shakllariga nisbatan F<sub>2</sub>C-6570x4017 (114,75 kun); F<sub>2</sub>C-6570x4083 (115,00 kun); F<sub>2</sub> C-6577x4017 (115,15 kun) duragay kombinatsiyalarida kuzatildi va F<sub>2</sub>C-6570x4068 (119,10 kun); F<sub>2</sub> C-6577x4068-118,48 duragay kombinatsiyalarida ota-ona shakllariga nisbatan 2-4 kungacha kechpisharlik kuzatildi (1-jadval).

**Ota-ona shakllari va F<sub>1</sub>-F<sub>2</sub> duragay kombinatsiyalarining qimmatli xo‘jalik belgilari ko‘rsatkichlari**

T/r	Ota-ona shakllari va F <sub>1</sub> -F <sub>2</sub> duragay kombinatsiyalari nomi.	Tezpusharlik, kun	Bir dona ko‘sakdagi paxta xom ashyosining vazni, g.	Tolaning shtapel uzunligi, mm	Tola chiqimi, %	Tolaning mikroneyr ko‘rsatkichi.
1	4083 (jigarrang)	114,93±0,71	5,9±1,1	27,8±0,35	35,5±0,48	3,9±0,48
2	4099 (och jigarrang)	116,19±0,56	5,0±1,8	28,2±0,74	34,8±0,55	4,0±0,36
3	4017 (jigarrang)	117,00±0,52	5,1±1,0	30,5±0,33	37,0±0,74	3,8±0,51
4	4092 (och jigarrang)	116,39±0,56	6,6±1,1	31,2±0,29	35,6±0,83	3,9±0,63
5	4068 (yashil)	119,65±0,6	6,5±3,0	34,2±0,27	34,6±0,51	4,2±0,45
6	C-6580 (oq)	114,68±0,66	5,0±1,1	32,5±0,71	38,2±0,43	4,0±0,36
7	C-6570 (oq)	114,79±0,73	5,2±0,9	32,4±0,52	37,4±0,48	4,1±0,33
8	C-6577 (oq)	114,5±0,62	6,2±1,0	31,1±0,39	36,6±0,37	4,1±0,51
9	F <sub>1</sub> C-6570x4083	115,44±0,62	5,5±1,6	30,0±0,24	33,9±0,39	3,9±0,36
10	F <sub>2</sub> C-6570x4083	115,00±0,65	5,7±1,3	32,2±0,30	37,5±0,90	3,9±0,31
11	F <sub>1</sub> C-6570x4017	114,59±0,75	5,7±0,8	30,3±0,34	35,3±0,62	4,0±0,64
12	F <sub>2</sub> C-6570x4017	114,75±0,70	5,7±1,0	33,8±0,38	35,3±0,60	3,9±0,65
13	F <sub>1</sub> C-6570x4099	115,00±0,91	5,8±2,1	30,2±0,26	36,0±0,50	4,0±0,41
14	F <sub>2</sub> C-6570x4099	116,00±1,00	6,0±2,3	34,1±0,34	36,7±0,80	4,1±0,80
15	F <sub>1</sub> C-6570x4092	115,65±1,06	5,0±1,6	30,7±0,24	37,8±0,56	4,1±0,32
16	F <sub>2</sub> C-6570x4092	117,00±1,04	6,2±1,6	35,7±0,60	37,5±1,00	4,2±0,53
17	F <sub>1</sub> C-6570x4068	119,14±0,9	6,1±0,7	29,2±0,34	34,7±0,54	4,0±1,01
18	F <sub>2</sub> C-6570x4068	119,10±1,06	6,2±0,9	32,5±0,38	36,0±0,50	4,1±1,38
19	F <sub>1</sub> C-6577x4083	116,31±0,73	6,4±0,8	29,8±0,35	34,7±0,55	3,9±1,00
20	F <sub>2</sub> C-6577x4083	116,30±0,90	6,5±1,2	30,4±0,50	36,1±1,05	4,1±1,41
21	F <sub>1</sub> C-6577x4017	114,33±1,09	5,8±0,7	30,6±0,49	36,2±0,38	3,8±0,32
22	F <sub>2</sub> C-6577x4017	115,15±1,07	6,2±0,7	32,6±0,45	36,5±1,82	3,8±0,45
23	F <sub>1</sub> C-6577x4099	115,48±0,99	5,8±0,7	32,0±0,76	37,4±0,63	4,1±0,45
24	F <sub>2</sub> C-6577x4099	116,50±0,73	5,7±0,9	34,1±0,70	37,5±0,90	4,0±0,58
25	F <sub>1</sub> C-6577x4092	115,24±0,81	5,5±0,7	30,6±0,44	36,3±0,47	3,9±0,41
26	F <sub>2</sub> C-6577x4092	115,20±0,72	6,2±1,1	33,7±0,54	37,5±0,83	3,8±0,35
27	F <sub>1</sub> C-6577x4068	118,68±1,33	6,0±0,8	30,2±0,38	36,1±0,32	4,2±0,63
28	F <sub>2</sub> C-6577x4068	118,48±1,20	6,5±0,6	34,3±0,74	35,3±0,77	4,1±0,44
29	F <sub>1</sub> C-6580x4017	116,14±0,45	5,8±0,9	30,8±0,30	35,4±0,62	4,1±0,46
30	F <sub>2</sub> C-6580x4017	116,40±0,65	6,0±0,52	33,1±0,63	35,4±0,62	4,1±1,10
31	F <sub>1</sub> C-6580x4083	115,38±0,9	5,8±0,8	33,0±0,23	35,4±0,39	3,9±0,39
32	F <sub>2</sub> C-6580x4083	115,50±0,9	5,7±1,0	32,2±0,41	37,4±0,90	3,9±0,74
33	F <sub>1</sub> C-6580x4092	115,13±0,69	5,5±0,9	29,7±0,31	35,7±0,68	3,9±0,43
34	F <sub>2</sub> C-6580x4092	117,40±0,73	5,5±1,3	34,0±0,45	35,7±0,68	3,9±0,85
35	F <sub>1</sub> C-6580x4099	116,17±1,0	6,0±0,6	30,4±0,24	36,0±0,54	4,0±0,32
36	F <sub>2</sub> C-6580x4099	116,70±1,05	6,0±0,81	33,7±0,28	36,0±0,65	3,9±0,70
37	F <sub>1</sub> C-6580x4068	119,4±0,96	5,7±2,0	32,2±0,46	35,0±0,80	3,9±1,01
38	F <sub>2</sub> C-6580x4068	118,40±0,85	7,2±1,8	34,2±0,60	36,0±0,53	4,0±1,01

Tadqiqotlarda tolaning yuqori o‘rtacha shtapel uzunligi belgisi onalik shakli sifatida olingan oq tolali navlarda 32,4-34,23 mm oralig‘ida bo‘lgan bo‘lsa, otalik sifatida olingan rangli tolali tizmalarda 27,83-31,17 mm oralig‘ida bo‘ldi. Duragay kombinatsiyalar orasida esa, F<sub>1</sub>C-6580x4083 duragay kombinatsiyalarida eng yuqori ko‘rsatkich – 33,00 mm kuzatildi. Eng past ko‘rsatkich esa, F<sub>1</sub>C-6570x4068

duragay kombinatsiyasida 29,2 mm ni tashkil etdi.  $F_2$  da  $F_1$  avlod duragaylariga nisbatan tolaning shtapel uzunligi belgisi bo'yicha yuqori darajada ajralish kuzatildi. Bunga ko'ra, duragay kombinatsiyalar orasida  $F_2$  C-6570x4092 (35,7 mm);  $F_2$  C-6577x4068 (34,3 mm);  $F_2$ C-6580x4068 (34,2 mm) ko'rsatkich bilan boshqa duragay kombinatsiyalarga nisbatan ustunlikni namoyon etgan bo'lsa eng past natijani  $F_2$ C-6577x4083 (30,35 mm) duragay o'simliklarida qayd etildi. Olingan tadqiqotlar natijalariga ko'ra, rangli tolali g'ozalarda tolaning rangi yorqinlashishi tolaning sifati bilan bog'liq holatda bo'lib, tolaning uzunligi, chiqimi kabi belgilarining oshishiga sabab bo'ldi. Rangli tolali va oq tolali nav va namunalar hamda ularni duragaylash natijasida olingan  $F_1$  avlod duragaylarida tola chiqimi belgisi tahlil qilindi. 1-jadval ma'lumotlariga ko'ra,  $F_1$  duragay kombinatsiyalari orasida tola chiqimi belgisi bo'yicha eng yuqori ko'rsatkich 37,8 % ni  $F_1$ C-6570x4092 duragaylarida va 37,4 % ni  $F_1$ C-6577x4099 duragaylarida kuzatilib ota-ona shakllariga nisbatan ustunlikni namoyon etgan bo'lsa, eng past ko'rsatkich 33,9% ni  $F_1$ C-6570x4083, 34,7% ni  $F_1$ C-6570x4068 va 34,7% ni  $F_1$ C-6577x4083 duragay kombinatsiyalarida kuzatildi, qolgan  $F_1$  duragaylari belgi bo'yicha oraliq holatda bo'ldi. 1-jadval ma'lumotlariga ko'ra,  $F_2$  avlod duragay kombinatsiyalari tola chiqimi belgisi bo'yicha tahlil qilinganda, ota-ona shakllariga nisbatan eng yuqori ko'rsatkich (37,5%)  $F_2$ C-6570x4083,  $F_2$ C-6577x4099,  $F_2$ C-6577x4092 va  $F_2$ C-6570x4092 duragaylarida (37,4%) qayd etilgan bo'lsa, eng past ko'rsatkich  $F_2$ C-6570x4017 hamda  $F_2$ C-6577x4068 duragay kombinatsiyalarida 35,3% ni tashkil etdi. Qolgan duragay kombinatsiyalar esa belgi ko'rsatkichlari bo'yicha oraliq holatda irsiylandi.

Ota-ona shakllari va  $F_1$ - $F_2$  avlod duragaylari tolaning mikroneyr ko'rsatkichi bo'yicha tahlil qilindi. 1-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra,  $F_1$  duragalarida ota-ona shakllariga nisbatan geterozigota holatda bo'lgan o'simliklar tanlab olindi. Bunga ko'ra, eng yuqori 3,8 mikroneyr ko'rsatkichiga ega bo'lgan  $F_2$ C-6577x4017 duragay kombinatsiyasi ajratib olindi. Qolgan duragay kombinatsiyalarda ham 3,8-4,2 oralig'ida farq kuzatildi va bu o'rta tolali g'ozalar turlariga mos mezon hisoblanadi.  $F_2$  avlod duragaylarini mikroneyr ko'rsatkichi tahlil qilinganda,  $F_1$  duragaylarga nisbatan deyarli farq kuzatilmadi va belgi bo'yicha kuchsiz ajralish namoyon bo'ldi.

Mazkur bobning to'rtinchi **“Rangli tolali g'ozalar namunalarini qimmatli xo'jalik belgilarini baholash va DNK-markerlari asosida genotiplash asosida analitik seleksiya usulidan foydalanib seleksion ashyolarni tanlash”** qismida DNK markerlari asosida qo'ng'ir tolali g'ozaning T-177 va yashil tolali g'ozaning T -212 tizmalari tanlab olingan.

Tadqiqotda tezpisharlik, tola sifati, tola pishiqligi, viltga va sho'rga bardoshlilik belgilariga assotsiyalashgan 128 ta SSR DNK markerlaridan foydalanildi, bu markerlardan 24 tasi polimorf markerligi aniqlandi. Shuningdek, QTL allellarining transferini seleksion jarayonlarda nazorat qilish maqsadida, polimorf bo'lgan, muhim tola belgilariga, tezpisharlikka, viltga bardoshliliigi bo'yicha genetik bog'langan 7 ta DNK markerlarini monitoring vositasi sifatida tanlab olindi (2-jadval).

**PZR tahliliga asoslangan seleksion namunalarni molekulyar tahlil qilish uchun mo'ljallangan DNK markerlari paneli**

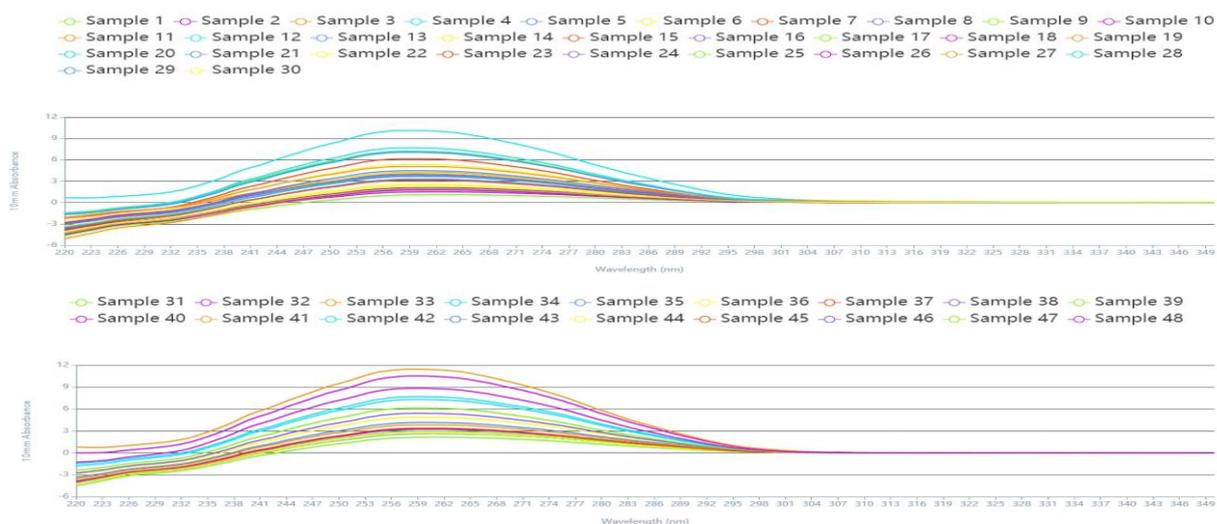
№	DNK marker nomi	Xususiyati	Forward	Reverse
			Nukleotid ketma-ketligi	
1	BNL3255	Tola sifati	GACAGTCAAACAGAACAGATATGC	TTACACGACTTGTTCACG
2	BNL1122	Tola sifati	TCGATAACGGCTATAGTAATCTCTC	CAACAAATAAGCAGCCAAGAAA
3	BNL1604	Tola sifati	AGAGGGAGTAAAGATTTGGGG	TCCAGTTCTTTTTGCCTTGG
4	SOC1_2	Tezpusharlik	AGAAAATGCAGCAAGCAGGC	ACCGCTCTATGGTTTTGCTCA
5	BNL0834	FOV ga bardoshli	TCGAGATTCATGGCTCTCTCT	TGGCAAAGTGGACATACCA
6	CGR-5866	Tola sifati	GCTTAGGTTGTCATCCTTATTCG	CCCTTTGTTCAATTTCTCGTG
7	NAU-2277	Tola sifati	GAAGTAGCCACATGATGCAC	TTGTTGAGGCATTAGTTTGC

Muhim tola belgilariga, tezpusharlikka va viltga bardoshliligi bo'yicha genetik bog'langan DNK markerlari bilan PZR skrining ishlarini olib borish maqsadida, dala tajribalarida yuqori natijalarni ko'rsatgan rangli tolali g'o'zaning 48 ta namunasi yosh barglaridan STAB usulida genom DNK si ajratib olindi. Molekulyar tahlil jarayonini osonlashtirish uchun namunalar raqamlandi (3-jadval).

**Rangli tolali g'o'za namunalarining elektroforegrammadagi joylashuv ketma-ketligi**

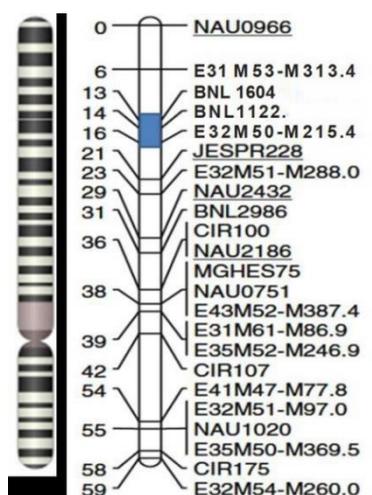
№	Rangli tolali g'o'za namunalari	Elektroforegrammadagi joylashuvi
2	Turkiya braun (to'q jigarrang)	1-3
3	Turkiya braun (qo'ngi'r)	4-6
4	07223. Fibre Vente (och jigarrang)	7-8
5	Turkiya braun (qo'ngi'r)	9-11
6	101105 (to'q jigarrang)	12-16
7	Turkiya braun (qo'ngi'r)	17-30
8	017597 (jigarrang)	31-32
9	Ankansas Greenlint (yashil)	33-34
10	02757. <i>ssp.mexicanum</i> (och jigarrang)	35-38
11	Ankansas Greenlint (yashil)	39-48

Shuningdek, Thermo Fisher Nanodrop 8 asbobi yordamida namunalarning DNK konsentratsiyasi (4-rasmga qarang) 20 ng/ml konsentratsiyaga keltirildi. 260/230 nisbati trizol, fenol, guanidin gidroxlorid va guanidin tiosiyonat kabi kiruvchi organik birikmalar mavjudligini aniqlandi. Odatda 260/230 da optimal nisbat 2,0-2,2 oralig'i ni tashkil qiladi. Buferli eritmalarda sof (qo'sh zanjirli) dsDNK A260/A280 nisbati 1,85-1,88 oralig'ida, sof RNK esa taxminan 2,1 ga teng bo'ladi.



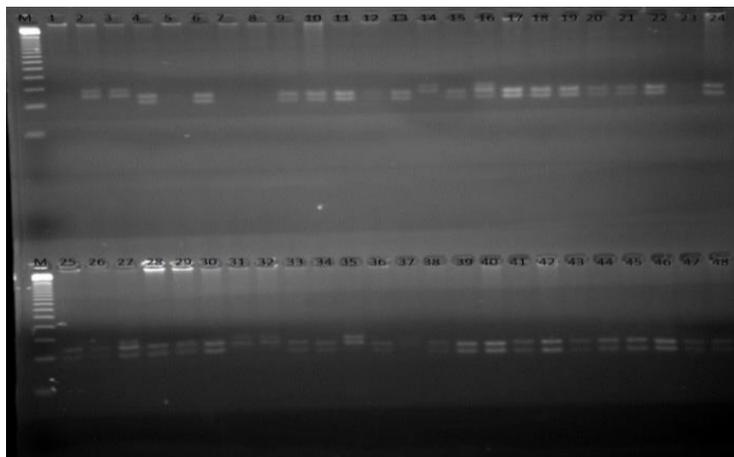
**4-rasm. Thermo Fisher Nanodrop 8 asbobi yordamida to‘liq spektr nurlar asosida DNK konsentratsiyasini aniqlash**

Tadqiqotlarda foydalanilgan, tola uzunligi va pishiqligiga genetik birikkan BNL1604 DNK markerining introgressiya qilingan alleli ko‘plab xorijiy tadqiqotlarda g‘o‘zaning 16-xromasomasida joylashganligi aniqlangan (5-rasmga qarang)



**5-rasm. Tola uzunligi va pishiqligiga genetik birikkan BNL1604 va BNL1122 markerlarni 16 xromosomada joylashgan sxemasi**

Genom DNK si ajratib olingan 48 ta rangli tolali g‘o‘za namunalari tola pishiqligi va uzunligi belgilariga assotsiatsiya bo‘lgan BNL1604 va erta pisharlikka assotsiatsiya bo‘lgan SOC 2-1 markerlari bilan tanlab borildi. Molekulyar-genotipik tahlillar natajalariga ko‘ra, tadqiq qilingan 48 ta rangli tolali g‘o‘za namunalari orasidan 16 ta (4,6,9,10,11,17,18,19,20,21,22,24,25,28,29,30) Turkiya braun (qo‘ngi‘r), va 15 ta (31,33,34,36,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48) - Ankansas Greenlint (yashil) namunalari geterozigota holati, qolgan 18 tasida esa tadqiq qilinayotgan genom regionini aniqlanmadi (6-rasmga qarang).

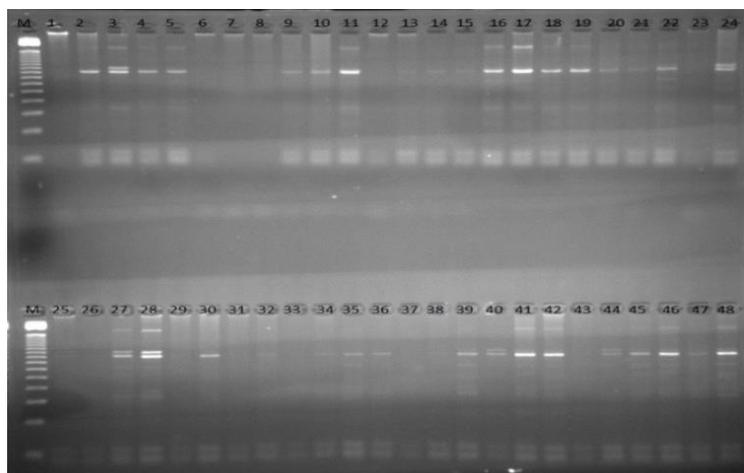


**6-rasm. BNL1604 markeri yordamida olingan PZR mahsulotlarining agarozaga gelidagi elektroforegrammasi**

Marker allellarini tutgan namunalarda navbatdagi tadqiqotlar uchun tanlab olindi. BNL1604 DNK markeri bilan o'tkazilgan PZR tahliliga ko'ra, 4,6,9,10,11, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 38-48-raqamli namunalarda tola uzunligi va pishiqligiga ega lokusga ega ekanligi aniqlandi va 108 masofada joylashgan lokuslar yuqorida keltirilgan belgilar bilan bog'liqligi aniqlanib, dala sharoitida ham kuzatuvlar asosida baholanib borildi.

DNK markerlarini optimallashtirishda SOC 2-1 geni erta gullash bilan bog'liqligi va boshqa markerlarga qaraganda ishonchliroq ekanligi aniqlandi. Aniqlanishicha, SOC 2-1-450 alleli bo'lgan namunalarda erta gullash va erta pishishiga ega bo'lib, dala tajribalarida fenologik kuzatishlar davomida bu duragaylarning erta paydo bo'lishi bu markerning ishonchliligidan dalolat beradi. SOC2-1 DNK markeri bilan o'tkazilgan PZR tahliliga asoslanib, 3,24,27,28,40 va 44 namunalari 450 ta masofada joylashganligi aniq bo'ldi. 450 masofada joylashgan lokuslar erta pisharlik geni bilan bog'liqligi aniqlandi (7-rasmga qarang).

Ko'p yillik samarali tanlovlarning natijasida va DNK markerlaridan foydalanib yaratilgan qo'ng'ir tolali T-177 va yashil tolali T-212 tizmalarining ayrim qimmatli xo'jalik belgilari bo'yicha ko'rsatkichlari andoza C-6524 navi nisbatan baholandi.



**7-rasm. SOC 2-1 markeri yordamida olingan PZR mahsulotlarining agarozaga gelidagi elektroforegrammasi**

4-jadval ma'lumotlariga ko'ra, ko'p yillik yakka tanlovlar va DNK markerlari asosida ajratib olingan qo'ng'ir tolali T-177 va yashil tolali T-212 tizmalarining qimmatli xo'jalik belgilari bo'yicha andoza C-6524 naviga nisbatan ko'rsatkichlari tahlil qilindi.

4-jadval

### T-177 va T-212 tizmalarining qimmatli xo'jalik belgilari bo'yicha tavsifi

Andoza nav va tizma	Tola rangi	Tezpusharlik	Bitta ko'sakdagi paxta xom-ashyosi vazni, g	Ochilgan ko'saklar soni, 15.09 ga ko'ra	Tola chiqimi, %	Tola uzunligi, mm	Mikroneyr
C-6524 (st)	Oq	122	6,0	15,0	36,0	34,0	4,3
T - 177	Qo'ng'ir	118	6,5	20,0	38,0	33,8	4,0
T - 212	Yashil	120	7,1	18,0	39,0	33,8	4,0

Bunga ko'ra, tezpusharlik belgisi bo'yicha, qo'ng'ir tolali T-177 tizmasi o'rtacha 118 kunda pishib yetilgan bo'lsa, andoza C-6524 navida bu ko'rsatkich o'rtacha 122 kundi tashkil etdi. T-177 tizmasi andoza C-6524 naviga nisbatan 4 kun ertapusharligi bilan ustunlikni namoyon etdi. Yashil tolali T-212 tizmasi o'rtacha 120 kunda pishib yetilgan bo'lsa, andoza C-6524 navida bu ko'rsatkich o'rtacha 122 kundi tashkil etdi. T-212 tizmasi andoza C-6524 naviga nisbatan 2 kun ertapusharligi bilan ustunlikni namoyon etdi.

Bitta ko'sakdagi paxta xom-ashyosning vazni bo'yicha o'rganilgan qo'ng'ir tolali T-177 tizmasida o'rtacha 6,5 g ni, andoza C-6524 navida esa belgi bo'yicha ko'rsatkich 6,0 g ni tashkil etdi. Bu belgi bo'yicha T-177 tizmasi andoza C-6524 naviga nisbatan ustunlikni namoyon etdi. Bitta ko'sakdagi paxta xom-ashyosning vazni o'rganilgan yashil tolali T-212 tizmasida o'rtacha 7,1 g ni, andoza C-6524 navida esa belgi bo'yicha ko'rsatkich 6,3 g ni tashkil etib, T-212 tizmasi andoza C-6524 naviga nisbatan ustunlikni namoyon etdi.

15.09 holatiga ko'ra, bir tup o'simlikdagi ochilgan ko'saklar soni bo'yicha qo'ng'ir tolali T-177 tizmasi 20,0 ko'rsatkichni, andoza C-6524 navi esa 15,0 ko'rsatkichni namoyon etdi va mos ravishda belgi bo'yicha ustunlik T-177 tizmasida kuzatildi. Yashil tolali T-212 tizmasida esa 15.09 holatiga ko'ra bir tup o'simlikdagi ochilgan ko'saklar soni bo'yicha 18,0 ko'rsatkichni, andoza C-6524 navi esa 15,0 ko'rsatkichni namoyon etdi va mos ravishda belgi bo'yicha ustunlik T-212 tizmasida kuzatildi.

Tola chiqimi belgisi bo'yicha andoza C-6524 navida ko'rsatkich 36,0% ni tashkil etgan bo'lsa, belgi bo'yicha 38,0% ko'rsatkich qo'ng'ir tolali T-177 tizmasida kuzatildi va andoza navga nisbatan ustunlikni namoyon etdi. Belgi bo'yicha 39,0% ko'rsatkich yashil tolali T-212 tizmasida kuzatildi va andoza navga nisbatan ustunlikni namoyon etdi.

Tola uzunligi va mikroneyr ko'rsatkichlari bo'yicha ham T-177 va T-212 tizmalari, andoza C-6524 navi bilan deyarli bir-biriga yaqin qiymatlarni namoyon etganligi kuzatildi.

## XULOSA

Rangli tolali g'oz'za namunalaridan foydalangan holda, tola sifat ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan seleksion ashyo yaratish mavzusidagi dissertatsiya tadqiqotlari natijalari asosida quyidagicha xulosaga kelindi:

1. Rangli tolali g'oz'za namunalarini laboratoriya sharoitida sho'rga bardoshliligi tajribada o'rganildi hamda sho'rga bardoshli bo'lgan 4099 (och jigarrang) (bardoshlilik darajasi 53,3%), 4092 (och jigarrang) (bardoshlilik darajasi 53,3%), 4017 (jigarrang) (bardoshlilik darajasi 40%), 4068 (yashil) (bardoshlilik darajasi 40%) g'oz'za namunalari boshlang'ich ashyo sifatida tanlab olinib, duragaylashda foydalanildi;

2. Rangli tolali g'oz'za namunalarini laboratoriya sharoitida *Fusarium oxysporum vasinfectum* zamburug'lariga bardoshliligi tajribada o'rganildi hamda *Fusarium oxysporum vasinfectum* zamburug'iga bardoshli bo'lgan 4083 (qo'ng'ir) (2,10 ball), 4028 (qo'ng'ir) (2,27 ball), 4099 (och jigarrang) (2,30 ball) g'oz'za namunalari boshlang'ich ashyo sifatida tanlab olinib, duragaylashda foydalanildi;

3. Rangli tolali g'oz'za namunalari ishtirokida olingan F<sub>1</sub>-F<sub>2</sub> duragaylarida qimmatli xo'jalik belgilari bo'yicha duragaylashda ishtirok etgan ota-ona shakllaridagi belgilarni nazorat qiluvchi genlarga bog'liq holda, ijobiy, salbiy va to'liq dominantlik aniqlandi, shuningdek F<sub>1</sub> duragaylar orasida:

- tola uzunligi bo'yicha C-6580x4083-33 mm, C-6580x4068-32,2 mm duragaylarda;

- tola chiqimi bo'yicha C-6570x4092-37,7%, C-6577x4099-37,4%;

- mikroneyr ko'rsatkichi bo'yicha C-6570x4083-3,9, C-6577x4083-3,9, C-6580x4017-3,8, C-6577x4092-3,9, C-6580x4083-3,9, C-6580x4092-3,9, C-6580x4068-3,9 duragaylarda ijobiy holatlar aniqlandi.

F<sub>2</sub> duragaylar orasida esa:

- tola uzunligi bo'yicha C-6570x4099-34,1 mm, C-6570x4092-35,7 mm, C-6577x4099-34,1 mm, C-6577 x 4068-34,3 mm, C-6580 x 4092-34 mm, C-6580 x 4068-34,2 mm, duragaylarida;

- tola chiqimi bo'yicha C-6570x4083-37,5%, C-6570x4092-37,5%, C-6577 x 4099-37,5%, C-6577 x 4092-37,55% duragaylarda;

- mikroneyr ko'rsatkichi bo'yicha C-6570x4083 -3,9, C-6570x4017-3,9, C-6577x4017-3,8, C-6577x4092-3,8, C-6580x4083-3,9, C-6580x4099-3,9, C-6580x4092-3,9 duragaylarda ijobiy holatlar aniqlandi.

4. Duragay kombinatsiyalarda asosiy qimmatli xo'jalik belgilaridan ertapisharlik va mahsuldorlik belgilari o'rtasida bog'liqlik mavjudligi aniqlandi. Belgilar orasidagi salbiy korrelyativ bog'liqliklarni tanlov olib borish va manbalarni genetik boyitish natijasida ijobiy tomonga o'zgartirish mumkinligi aniqlandi. Jumladan, ertapisharlik va mahsuldorlik belgilari o'rtasida F<sub>2</sub>C-6570x4083 r=0,97; F<sub>2</sub>C-6570x4017 r=0,78; F<sub>2</sub>C-6570x4099 r=0,74; F<sub>2</sub>C-6577x4017 r=0,81; F<sub>2</sub>C-6577x4099 r=0,84; F<sub>2</sub>C-6577x4092 r=0,78; F<sub>2</sub>C-6580x4083 r=0,88; F<sub>2</sub>C-6580x4068 r=0,74 duragay kombinatsiyalarida kuchli ijobiy bog'liqliklar aniqlandi. Mazkur duragay kombinatsiyalar keyingi seleksiya jarayonlari uchun tanlab olindi.

5. *Verticillium dahliae* Kleb. zamburug'i bilan tabiiy zararlangan muhitda o'rganilgan F<sub>1</sub>-F<sub>2</sub> duragaylarning tolerantligi yuqori ekanligi aniqlandi va keyingi seleksiya jarayonlari uchun tadbiq etildi;

6. Tola sifat belgilari bo'yicha Turkiya braun (jigarrang) va Ankansas Greenlint (yashil) namunalari qolgan namunalarga nisbatan ustun ekanligi tasdiqlandi;

7. Analitik seleksiya usulidan foydalangan holda, tola uzunligi, tola pishiqligiga, viltga bardoshlilikiga va ertapisharlik belgilariga genetik bog'langan DNK-markerlari yordamida qo'ng'ir tolali T-177 va yashil tolali T-212 g'o'za tizmalari yaratildi;

8. Qo'ng'ir, yashil, och jigarrang tolali g'o'za namunalari hamda oq tolali g'o'za navlarining chigit tarkibidagi oqsil, yog' va namlik miqdori SupNir-2750 infraqizil analizatorida taqqoslab baholandi va tajribada rangli tolali g'o'za namunalari chigiti tarkibida oqsilning miqdori yuqori ekanligi o'z tasdig'ini topdi;

9. Qo'ng'ir, yashil, och jigarrang tolali g'o'za namunalari orasidan tola sifat belgilariga birikkan BNL1604 va ertapisharlikka birikkan SOC2-1 DNK markerlari yordamida ertapishar, tolasini uzun hamda pishiq bo'lgan seleksion ashyolar ajratib olindi;

10. T-177 va T-212 tizmalari Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot institutining ishlab chiqarish dala maydonida 1,5 gektar maydonga ekilgan va 1,44 tonna yuqori sifatli original urug'lik ashyo tayyorlanib, davlat nav sinovi va yangi navlarning dastlabki urug' ko'paytirish ko'chatzorini yuqori sifatli original urug'lik ashyolar bilan ta'minlash imkonini bergan;

11. Tabiiy tolali T-177 va T-212 tizmalarini rentabelligi mos ravishda 24,6 va 25,1 foizni tashkil etgan;

12. DNK markerlar asosida yaratilgan yangi qo'ng'ir tolali T-177 va yashil tolali T-212 g'o'za tizmalarini ko'paytirish hamda genetik-seleksion tadqiqotlarda boshlang'ich manba sifatida qo'llash tavsiya etiladi;

13. 2024-yilda T-177 va T-212 tizmalarini konkurs nav sinovida qayta sinash va 2025-yildan yangi navlar sifatida Respublika nav sinash shahobchalarida sinov ishlarini olib borish tavsiya etiladi;

14. 2025-yilda yangi g'o'za navlarini dastlabki ko'paytirish elita urug'chilik xo'jaligi faoliyati uchun zarur miqdorda urug'lik ashyo tayyorlash uchun 2024 yilda T-177 va T-212 tizmalari urug'larini ko'paytirish tavsiya etiladi;

15. Rangli tolali g'o'za ashyolarida tola ranglarini tashqi omillar ta'sirida o'zgarishini inobatga olib, ularda fiziologik, biokimyoviy tadqiqotlarni olib borish, shuningdek, samarali yetishtirish agrotexnologiyalarini ishlab chiqish tavsiya etiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.05/27.02.2020.Qx.42.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПРИ НАУЧНО  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ СЕЛЕКЦИИ,  
СЕМЕНОВОДСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ  
ХЛОПКА**

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**МАМЕДОВА ФЕРУЗА ФАХРИДДИНОВНА**

**СОЗДАНИЕ СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА С ВЫСОКИМ  
КАЧЕСТВОМ ВОЛОКНА НА ОСНОВЕ ОБРАЗЦОВ ХЛОПЧАТНИКА С  
ЦВЕТНЫМ ВОЛОКНОМ**

**06.01.05-Селекция и семеноводство**

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

**ТАШКЕНТ –2024**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инновации Республики Узбекистан за номером B2022.1.PhD/Qx836.

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном аграрном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета ([www.psuyaiti.uz](http://www.psuyaiti.uz)) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)).

**Научный руководитель:**

**Курбонов Абдоржон Ёркинович**  
доктор сельскохозяйственных наук,  
старший научный сотрудник

**Официальные оппоненты:**

**Бабаев Яшин Аманович**  
доктор сельскохозяйственных наук,  
старший научный сотрудник

**Мирахмедов Мирвахоб Содикович**  
кандидат биологических наук, доцент

**Ведущая организация:**

**Научно-исследовательский институт  
генетических ресурсов растений**

Защита диссертации состоится « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г. в \_\_\_\_ часов на заседании Научного совета при Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка. Адрес: 111218, Ташкентская область, Кибрайский район, ул. Университетская 1. Тел: (+99871) 150-62-78; факс: (+99871) 150-61-37; e-mail: [paxtauz@mail.ru](mailto:paxtauz@mail.ru). Административное здание Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка, 3 этаж (конференц зал).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (зарегистрировано номером №1311). Адрес: 111218, Ташкентская область, Кибрайский район, ул. Университетская 1. Тел. (+99897) 746-47-60.

Автореферат диссертации разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 года.

(реестр протокола рассылки номер \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 года).

**А.Э.Равшанов**

Председатель научного совета по присуждению ученых степеней, д.с.х.н., профессор.

**М.Б.Халикова**

Ученый секретарь научного совета по присуждению ученых степеней, д.с.х.н, старший научный сотрудник

**А.Б.Амантурдиев**

Председатель научного семинара при научном совете по присуждению ученых степеней, д.с.х.н. старший научный сотрудник

## ВВЕДЕНИЕ (аннотация к диссертации доктора философии (PhD))

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В настоящее время мире хлопчатник высеивается на площади 32-34 млн га, с заготавливается 12-14 млн., а в отдельные годы 17-20 млн. т волокна. В частности, посевные площади составили в Индии 13,5 млн га (в 2022 году 13,0 млн га), США 4,6 млн га (2022 году 3,2 млн га), Китае 3,4 млн га (2022 году 3,03 млн га), 2,4 Пакистане млн га (2022 году 2,13 млн га), Бразилии 1,6 млн га (2022 году 1,64 млн га), Узбекистане 1,02 млн га (2022 году 1,03 млн га)»<sup>1</sup>. В последние годы наметилась тенденция к производству экологически чистой текстильной продукции. Одним из перспективных направлений это использование хлопкового волокна с естественной окраской и развитие его производства. «В настоящее время сорта с естественной окраской волокна выращиваются в Китае на площади 46700 га, В США 2500 га, в Австралии 2000 га, в Израиле 500 га, в Индии 1000 га и в Перу 200 га и всего заготавливается 146,67 тыс. тонн хлопка-сырца с естественной окраской волокна»<sup>2</sup>. В то время, когда весь мир стремится к экологически чистой, текстильной продукции, цветное хлопковое волокно становится очередным инновационным достижением в текстильной промышленности. В связи с этим создание новых сортов хлопчатника с высоким качеством и естественной окраской волокна актуальная задача сегодняшнего дня.

Учеными Китая, США, Индии, Турции и других стран мира с использованием методов молекулярной генетики, физиологии и геномной инженерии созданы ряд сортов хлопчатника с бурой, красноватой, кремовой, желтой, серой, зеленой окраской волокна. Китайскими учеными путём геномной инженерии насыщения хлопкового волокна беталином получен генотип хлопчатника с розовой окраской волокна. На основе маркерной селекции созданы и внедрены в производство толерантные к засолению почвы, засухе и болезням сорта хлопчатника с высоким качеством, различной окраской волокна.

Селекция сортов хлопчатника с цветным волокном в Узбекистане развернута в 50 годах XX века, и к настоящему времени проведено ряд исследований по установленной генетической основе и физиологии признака. На основе использования селекции созданы генотипы с бурой, красноватой, кремовой, желтой, зеленой, серой и кремовой окраской волокна. Однако, они не получили внедрения в производство из-за короткого и низкого выхода волокна и проблем с крепостью. Низкое качество цветного хлопкового волокна до сих пор остается неясным из-за сложных свойств проявляющихся под влиянием биохимических и физиологических клеточных процессов. В настоящее время селекционерами проводятся исследования, направленные на создание сортов хлопчатника с естественно окрашенным волокном с использованием современных методов.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Законом Республики Узбекистан от 29 августа 2002 года №395-П «О селекционных достижениях»<sup>3</sup>, Указом Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года №УП-4947 «О

<sup>1</sup> ICAC Data book 2022, Washington, December 2022

<sup>2</sup> Jyoti Chhabra and et al. Naturally colored cotton. Asian Textile Journal. March 2015.P.25

<sup>3</sup> Закон Республики Узбекистан от 29.08.2002 г. N 395-П "О селекционных достижениях".

стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан в 2017-2021 годах»<sup>4</sup>, определенных решением РQ-4899 от 25 ноября «О комплексных мерах по развитию биотехнологий и совершенствованию системы биологической безопасности страны»<sup>5</sup>, а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

**Степень изученности проблемы.** Впервые в Центральной Азии селекционные работы с хлопчатником обладающим цветным волокном проводились учеными как Б.П.Страумал, И.К.Максименко, В.С.Федоров и Н.М.Романов (1938, 1948). Б.П.Страумал (1941, 1948) путем практической селекции создал ряд сортов с естественной буро-коричневой окраской волокна и описали его свойства.

И.К.Максименко (1945, 1946) привел результаты работ по созданию новых сортов тонковолокнистого хлопчатника с различной окраской волокна, в основном зеленого цвета. В.С.Федоров и Н.М. Романов (1941) в своих работах описывают состояние создания хлопчатника с естественной окраской волокна исходя из мировой практики. Ими представлена информация о технологических и колористических исследованиях цветного волокна отечественной селекции и перспективах внедрения в промышленность сортов хлопчатника с естественной окраской волокна.

В настоящее время в мире проведен ряд исследований по созданию сортов хлопчатника с цветным волокном, обладающих комплексом признаков требуемых производством и текстильной промышленностью при этом, ученые Академии наук Китая созданы новые линии путем интрогрессии образцов с цветным волокном на скороспелые сорта с высоким качеством и выходом волокна получены новые линии, отобраны линии соответствующие требованиям с использованием технологии маркер ассоциированной селекции; Sen-HeQiana, Liang Hong, Anhui изучено сохранение естественного цвета на основе определения биохимического состава хлопчатника с цветным волокном установлено, что гены контролирующие окраску волокна во многих случаях оказывают плеiotропное влияние, Murthy изучал гены, контролирующие цвет волокон, часто являются плеiotропными, то есть контролируют более одного признака.

По мнению некоторых исследователей, окраска волокна контролируется группой генов, расположенных в шести локусах: Lc1, Lc2, Lc3, Lc4, Lc5 и Lc6 (Silow 1944, Endrizzi and Kohel 1966, Kohel 1985). Отмечено, что цветное волокно хлопчатника доминирует над белым.

Однако Richmond (1943) отмечает, что волокно с зеленой и бурой окраской контролируется одним неполно доминирующим геном. Вероятно, это может быть

<sup>4</sup> Указ Президента Республики Узбекистан № ПФ-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан». 7 февраля 2017 г.

<sup>5</sup> Закон Республики Узбекистан от 25.11.2020 г. № ПК 4899 «О комплексных мерах по развитию биотехнологий и совершенствованию системы обеспечения биологической безопасности страны».

результатом различного генетического происхождения исходного материала.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного или научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка в рамках прикладного проекта №QX-A-2019-15 «Создание новых сортов хлопчатника устойчивых к фузариозному и вертициллезному вилту и разработка высокоэффективной агротехнологии их возделывания» (2019-2022 гг.), а также согласно рабочей программы «Изучение молекулярной филогенетики и генетического потенциала мирового разнообразия рода *Gossypium* L., создание панели доноров, толерантных к воздействиям биотических и абиотических факторов среды» (2021-2023 гг.)

**Целью исследования** является создание гибридных и селекционных материалов вида *G.hirsutum* L. с цветным волокном, обладающих высоким качеством и высокими показателями количественных признаков с использованием коллекционных образцов хлопчатника имеющих разную окраску волокна с использованием методов аналитической и синтетической селекции.

**Задачи исследования:**

описание исходных материалов, участвующих в гибридизации образцов хлопка материала с волокном различной окраски;

определения толерантности исходных форм к засолению почвы и фузариозному вилту в лабораторных условиях;

изучение степени доминирования (hp), величины стандартного отклонения ( $\delta$ ) и коэффициента вариации (%) у родительских форм и гибридов F<sub>1</sub> - F<sub>2</sub>;

изучение характера изменчивости, взаимосвязи скороспелости с продуктивностью и с признаками определяющими качество волокна в зависимости от происхождения родительских форм;

оценка показателей селекционно-значимых линий по длине, выходу микронейру волокна, продуктивности, скороспелости и толерантности к вертициллезному и фузариозному вилту, с использованием ДНК-маркеров;

создания скороспелых селекционных материалов хлопчатника с высоким качеством и выходом волокна путем использования метода аналитической селекции;

создание новых селекционных материалов хлопчатника с цветным волокном для практической селекции и производства.

изучение состава семян образцов хлопчатника с цветным и белым волокном.

**Объектом исследования** служили образцы хлопчатника вида *G.hirsutum* L. имеющие цветное волокно 4083 (бурое), 4017 (бурое), 4099 (светло-коричневое), 4092 (светло-коричневое), 4068 (зеленое), 017597 (бурое), 02757. *ssp.mexicanum* (светло-коричневое), 07223. Fiber Vente (светло-коричневое), Turkey braun (бурое), Turkey braun (светло-коричневое), Turkey braun (темно-коричневое), Arkansas Green lint (зеленое), 101105 (темно-коричневое) хлопка и отечественные сорта хлопчатника с белым волокном С-6570, С-6577, С-6580, «Султан», «Наманган-77»,

С-5706, С-5707 и «Гулистан». В качестве сорта стандарта использован сорт С-6524, а в качестве индикатора сорт «Бухару-102».

**Предметом исследования** является методы маркер ассоциированной селекции при создании семей и линий хлопчатника с генетически обогащенными признаками и свойствами, изучение изменчивости и наследования признаков родительских форм и гибридов, корреляционных связей между некоторыми хозяйственными признаками, определение толерантности к фузариозному вилту с использованием фитопатологических методов.

**Методы исследования.** Фенологические наблюдения, толерантность к вилту селекционных линий хлопчатника, с цветным волокном, созданных путем использования аналитического и синтетического методов селекции проводились согласно методике «Методы проведения полевых опытов» (УзНИИХ, 2007 г.), математические, вариационно-статистические, корреляционные анализы и обработка других цифровых показателей проведены по Б.А.Доспехову (1985), а также использовались молекулярно-генетические методы.

**Научная новизна исследований** заключается в следующем:

впервые оценена устойчивость образцов хлопчатника вида *G.hirsutum* L к биотическим факторам среды с целью создания селекционных материалов с различной окраской волокна и востребованных хозяйственных свойств;

выделен селекционный материал толерантен к изолятам гриба *Fusarium oxysporum vasenfectum* из гибридных образцов хлопчатника с цветным волокном путем инокуляции изолятами этого гриба;

доказан в лабораторных условиях высокий уровень толерантности к засолению почвы образцов с цветным волокном;

установлены некоторые генетические закономерности изменчивости, наследования и наследуемости у гибридов, полученных путём гибридизации коллекционных образцов хлопчатника с цветным волокном;

доказано, присутствие эффектов доминирования и сверхдоминирования в наследовании основных признаков у гибридов F<sub>1</sub> с цветным волокном;

на основе ДНК-маркеров среди образцов гермоплазмы хлопчатника с цветным волокном отобраны образцы, имеющие в геноме аллели связанные с признаками качества волокна;

в результате изучения состава семян образцов хлопчатника с цветным и белым волокнами установлено, что повышение содержания белков является причиной более выраженной окраски волокна;

в результате отбора образцов с аллелями, контролирующими хозяйственно-ценные признаки на основе молекулярных маркеров SSR, созданы линии с бурой и зеленой окраской волокна.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

созданы и рекомендованы для дальнейшей селекционной работы скороспелые, толерантные к засолению и патогенам гибриды F<sub>1</sub>-F<sub>2</sub> созданные путем парной гибридизации;

Путем отбора локусов QTL, генетически связанных с качеством волокна, скороспелостью, толерантностью к болезням, с помощью ДНК-маркеров со скороспелостью 115-117 дней, массой хлопка-сырца одной коробочки в среднем

6,5-6,6 г., выходом волокна 37,5-38,0%, микронейром 3,8-4,0, длиной волокна 32,4-33,3 мм созданная Л-177 обладает коричневым волокном скороспелостью 120-122 дней, массой хлопка-сырца одной коробочки в 7,0-7,5 г, выходом волокна 38,5-39,1%, индекс микронейра 4,0, длина волокна 1,15-1,16 дюйма, также создала Л-212, с зеленой окраской волокна;

организованы питомники первичного семеноводства, где размножались оригинальные семенные материалы Л-177 с бурой и Л-212 с зеленой окраской волокна.

**Достоверность результатов исследования** доказывается подтверждением результатов исследований использованными современными методами и подходами молекулярной биологии и биотехнологии, анализом данных с использованием методов вариационно-статистического анализа, ежегодными положительными оценками специальной апробационной комиссией Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве, соответствием теоретических и экспериментальных результатов, публикациями результатов исследований в ведущих научных журналах и внедрением полученных результатов в производств.

**Научная и практическая значимость результатов исследований.** Научная значимость результатов исследований заключается в том, что на основе ДНК-маркеров методом аналитической селекции *G. hirsutum* L отбираются образцы, имеющие в геномах аллели, связанные с качествами волокна. Это объясняется отбором новых линий и гибридов с естественно окрашенными волокна, а также изучение предполагаемых генов/белков, обнаруженных в области маркера BNL1604, связанного с качеством волокна, в результате анализа ПЦР *In silico* (виртуального).

Практическая значимость результатов исследования заключается в создании на основе коллекционных образцов хлопчатника с цветным волокном новых с высокими значениями хозяйственно-ценных признаков, генетически обогащенных линий Л-177 с бурой и Л-212 с зеленой окраской волокна, с использованием метода аналитической селекции и индивидуального отбора, с помощью ДНК-маркеров а также в обогащении генофондов Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка и Научно-исследовательского института генетических ресурсов растений.

**Внедрение результатов исследования.** На основе полученных научных результатов исследований по созданию селекционного материала с высоким качеством волокна на основе образцов хлопчатника с естественно окрашенным волокном:

в результате проведенного отбора на основе ДНК-маркеров образцов хлопчатника с естественно окрашенным волокном, имеющих в геномах аллели, относящиеся к признакам определяющим качество волокна, со скороспелостью 115-117 дней, массой хлопка-сырца одной коробочки 6,5-7,5 г, выходом волокна 37,5-39,1%, микронейром 3,8-4,0, штапельной длиной волокна 32,4-33,3 мм созданы линии хлопчатника Л-177 с бурой окраской и Л-212 с зеленой окраской волокна. Л-177 и Л-212 использованы в программе лаборатории «Биотехнология хлопчатника» на теме «Изучение молекулярной филогенетики и генетического потенциала мирового разнообразия вида *Gossypium* L., создание панели доноров, толерантных

к воздействиям биотических и абиотических факторов среды». (справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан, №07/21-06/1422 от 2 декабря 2023 года). В результате генофонд хлопчатника обогатился источниками зеленого и коричневого волокна, обладающими ультра скороспелостью, высокими выходом и высоким качеством, что позволило использовать его в качестве исходного материала в фундаментальных и прикладных проектах;

Л-177 с бурой окраской и Л-212 с зеленой окраской волокна переданы в коллекцию хлопчатника Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка и Национальный генбанк Научно-исследовательского института генетических ресурсов растений (справка № 07/21-06/1422 Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 2 декабря 2023 года). В результате чего это позволит использовать его в качестве исходного материала в фундаментальных и прикладных проектах в области сельского хозяйства, биотехнологии, экологии и охраны окружающей среды;

Л-177 и Л-212 внедрены на площади 1,5 га на производственном участке Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (справка № 07/21-06/1422 Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 2 декабря 2023 года). При этом урожайность хлопкa-сырца Л-177 составила 38,0 ц/га, а Л-212 36,5 ц/га, при этом заготовлено 1,44 тонны высококачественных оригинальных семян с естественно окрашенным волокном Л-177 и Л-212, что позволило обеспечить закладку семенного питомников в 2024 году оригинальными семенами и для государственного сортоиспытания новых сортов хлопчатника.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследований обсуждены на 5, в том числе в 1 международной и 4 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано всего 11 научных работ, из которых 4 в 1 зарубежных журналах в республиканских и рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 117 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обоснованы актуальность и необходимость проведенных исследований, охарактеризованы цель и задачи, объект и предмет исследований, показано соответствие научного исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологии Республики Узбекистан, изложены методы исследования, степень изученности проблемы, научная новизна исследований, раскрыты теоретические и практические значения результатов исследования, приведены сведения о внедрении результатов исследований в производство, положительных

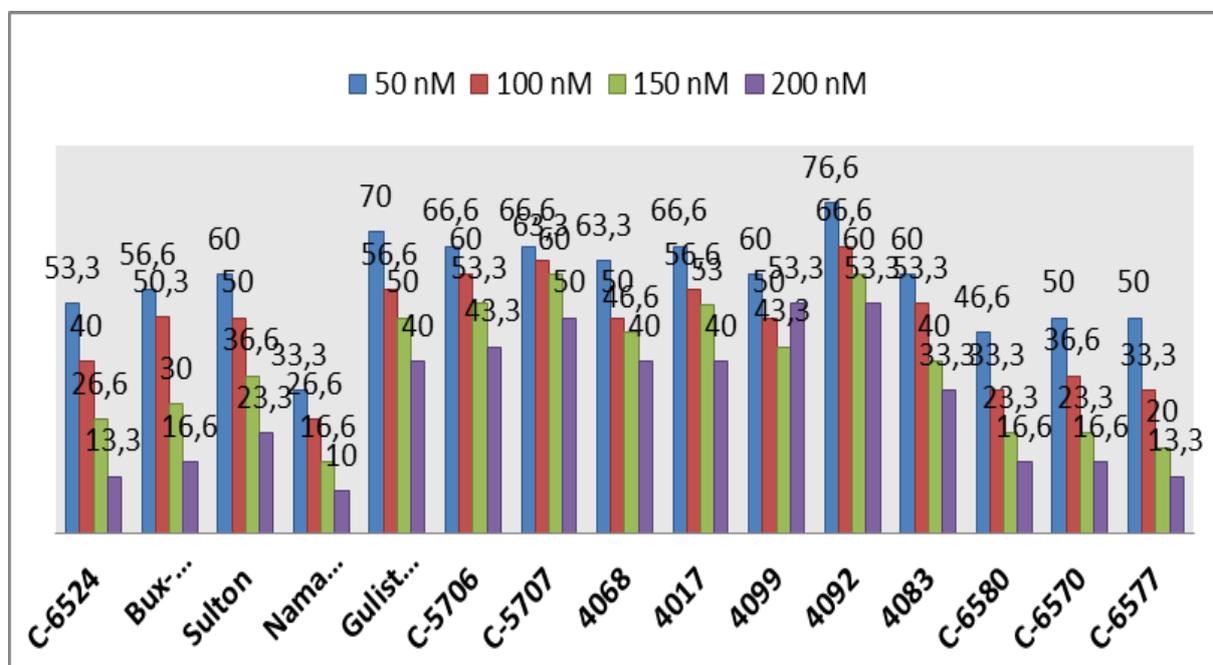
заключениях апробационной комиссии, публикациях научных работ и структуре диссертационной работы.

В первой главе диссертации «**Обзор исследований по окраски и качеству волокна хлопка**» приведен анализ результатов и выводов ученых мира и республики, где приводится анализ характеристике хлопчатника с цветным волокном и селекционно-генетическим и молекулярным исследованиям проведенных на хлопчатнике.

Во второй главе диссертации «**Место, условия, материал и методика проведения опытов**» описываются место и условия проведения опытов, сорта и линии хлопчатника, использованные в качестве родительских форм, а также характеристика по хозяйственно-ценным признакам, методы проведения исследования, проведенные наблюдения и анализы.

В третьей главе диссертации «**Результаты и анализ исследований**» представлены результаты лабораторных анализов по толерантности исходных материалов к засолению и патогену *Fusarium oxysporum vasenfectum*, а также изменчивости, наследованию и формированию, морфобиологических и хозяйственно-ценных признаков и толерантности к вертициллезному вилту гибридов F<sub>1</sub>-F<sub>2</sub>, полученных на основе гибридизации образцов хлопчатника с цветным волокном.

В первой части третьей главы «**Оценка толерантности исходных материалов к засолению в лабораторных условиях**» приводится оценка устойчивости на момент проращивание семян участвовавших в исследовании исходных материалов в растворах различных концентраций (50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM).



**Рисунок 1. Толерантность сортов и образцов хлопчатника вида *G.hirsutum* L. с цветным и белым волокном к засолению почвы (в процентах)**

В результате анализа результатов исследований, установлена толерантность к засолению сортов с белым волокном «Гулистан» (40%), С-

5706 (43,3%), С-5707 (50%) и цветным волокном образцов 4099 (светло-коричневое волокно), 4092 (светло-коричневое), 4017 (коричневое), 4068 (зеленое) и последние 3 образца толерантны к засолению, соответственно на 53,3%, 53,3% и 40,0% которые использованы в качестве исходных материалов в исследовании (смотрите рисунки 1 и 2).



рисунок - а



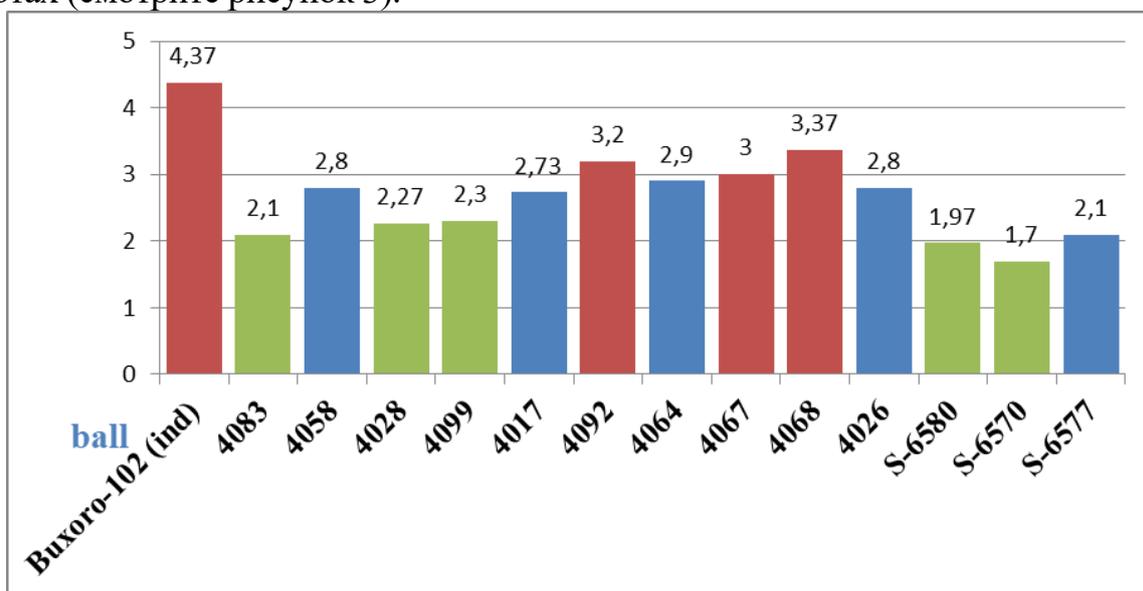
рисунок - б



рисунок - д

### Рисунок 2. Толерантность образцов хлопчатника с цветным волокном на солевые растворы различной концентрации

Во второй части третьей главы диссертации «Оценка толерантности исходных материалов к патогену в лабораторных условиях» представлены результаты оценки толерантности исходных материалов к *Fusarium oxysporum vasenfectum*, путем искусственного инфицирования семян суспензией патогена в лабораторных условиях. Толерантные образцы хлопчатника с цветным волокном 4083 (бурое - 2,1 балла), 4028 (бурое - 2,27 балла), 4099 (кремовое - 2,23 балла) использованы в дальнейшем в качестве исходного материала в селекционных работах (смотрите рисунок 3).



### Рисунок 3. Оценка толерантности исходных материалов к патогену *Fusarium oxysporum vasinfectum* в лабораторных условиях, в баллах

В третьей части третьей главы диссертации «Наследование и формирование морфобиологических и хозяйственно-ценных признаков у

**родительских форм и гибридных комбинаций F<sub>1</sub>-F<sub>2</sub>»,** где приведены результаты анализа морфобиологических и хозяйственно-ценных признаков гибридов F<sub>1</sub>-F<sub>2</sub>. В исследованиях изучено наследование и формирование признака «скороспелость» у родительских форм и гибридов.

Анализ результатов исследований показывает, что среди изученных гибридов F<sub>1</sub> в сравнении с родительскими формами к самой скороспелой следует отнести F<sub>1</sub>C-6577x4017 у которой M=114,33 дн, а к самой позднеспелой F<sub>1</sub>C-6577x4068, у которой среднее значение составило 118,68 дн. У остальных гибридов средние значения признака установлены в пределах от 115 до 117 дней.

У гибридов F<sub>2</sub> по среднему значению признаку «скороспелость» наблюдался высокий уровень расщепления, лучшие результаты по сравнению с родительскими формами отмечены у гибридов F<sub>2</sub>: C-6570x4017-114,75 дн; C-6570x4083-115,00 дн; C-6577x4017-115,15 дн. Гибридные F<sub>2</sub>: C-6570x4068-119,10 дн, C-6577x4068-118,48 дн следует отнести и позднеспелым по сравнению с родительскими формами на 2-4 дня.

Средняя величина признака «штапельная длина волокна» у сортов с белым волокном, использованных в качестве материнских форм, установлены в диапазоне от 32,37 до 34,23 мм, а у сортов с цветным волокном в пределах от 27,83 до 31,17 мм. Среди гибридов F<sub>1</sub> наибольший средний показатель установлен у C-6580x4083 - 33,00 мм, а наименьший у F<sub>1</sub>C-6570x4068 - 29,2 мм (см. таблицу 1).

У гибридов F<sub>2</sub> по сравнению с гибридами F<sub>1</sub> наблюдалась высокая степень расщепления по анализируемому признаку. У гибридов F<sub>2</sub> установлены следующие средние значения: C-6570x4092 - 35,7 мм; C-6577x4068 - 34,3 мм; C-6580x4068 - 34,2 мм при этом минимальным значением F<sub>2</sub>C-6577x4083 - 30,35 мм.

По результатам анализа и исследований установлено, что переход окраски волокна от темного к светлому у хлопчатника с цветным волокном взаимосвязан с качеством волокна, что становится причиной улучшения значений признаков длина, выход и микронейр волокна.

У сортов с белым и цветным волокном, а также у гибридов F<sub>1</sub> проанализирована изменчивость признака «выход волокна». Как видно из таблицы 1, среди гибридов F<sub>1</sub> наибольшие средние значения признака «выход волокна» установлены: C-6570x4092 - 37,8% и C-6577x4099 - 37,4%, а минимальными обладали: C-6570x4083 - 33,9%, C-6570x4068 - 34,7% и C-6577x4083 - 34,7%, а у остальных установлен промежуточный тип наследования. Анализ гибридов F<sub>2</sub> по признаку «выход волокна» показал, что самым высоким средним значением обладали: C-6570x4083, C-6577x4099, C-6577x4092 - 37,5% и C-6570x4092 - 37,4%, минимальные установлены у: C-6570x4017 и C-6577x4068 - 35,3%. У остальных гибридов значения признака имели в промежуточные значения (см. таблицу 1).

Таблица 1

**Средние значения хозяйственно-ценных признаков родительских сортов  
и гибридов F<sub>1</sub>-F<sub>2</sub>**

№	Сорт, образец и гибридные комбинации F <sub>1</sub> -F <sub>2</sub>	Скороспелость, дн	Масса хлопко-сырца одной коробочки, г	Штапельная длина волокна, мм	Выход волокна, %	Микронейр волокна
1	4083 (коричневое)	114,93±0,71	5,9±1,1	27,8±0,35	35,5±0,48	3,9±0,48
2	4099 (светло-коричневое)	116,19±0,56	5,0±1,8	28,2±0,74	34,8±0,55	4,0±0,36
3	4017 (коричневое)	117,00±0,52	5,1±1,0	30,5±0,33	37,0±0,74	3,8±0,51
4	4092 (светло-коричневое)	116,39±0,56	6,6±1,1	31,2±0,29	35,6±0,83	3,9±0,63
5	4068 (зеленое)	119,65±0,6	6,5±3,0	34,2±0,27	34,6±0,51	4,2±0,45
6	C-6580 (белое)	114,68±0,66	5,0±1,1	32,5±0,71	38,2±0,43	4,0±0,36
7	C-6570 (белое)	114,79±0,73	5,2±0,9	32,4±0,52	37,4±0,48	4,1±0,33
8	C-6577 (белое)	114,5±0,62	6,2±1,0	31,1±0,39	36,6±0,37	4,1±0,51
9	F <sub>1</sub> C-6570x4083	115,44±0,62	5,5±1,6	30,0±0,24	33,9±0,39	3,9±0,36
10	F <sub>2</sub> C-6570x4083	115,00±0,65	5,7±1,3	32,2±0,30	37,5±0,90	3,9±0,31
11	F <sub>1</sub> C-6570x4017	114,59±0,75	5,7±0,8	30,3±0,34	35,3±0,62	4,0±0,64
12	F <sub>2</sub> C-6570x4017	114,75±0,70	5,7±1,0	33,8±0,38	35,3±0,60	3,9±0,65
13	F <sub>1</sub> C-6570x4099	115,00±0,91	5,8±2,1	30,2±0,26	36,0±0,50	4,0±0,41
14	F <sub>2</sub> C-6570x4099	116,00±1,00	6,0±2,3	34,1±0,34	36,7±0,80	4,1±0,80
15	F <sub>1</sub> C-6570x4092	115,65±1,06	5,0±1,6	30,7±0,24	37,8±0,56	4,1±0,32
16	F <sub>2</sub> C-6570x4092	117,00±1,04	6,2±1,6	35,7±0,60	37,5±1,00	4,2±0,53
17	F <sub>1</sub> C-6570x4068	119,14±0,90	6,1±0,7	29,2±0,34	34,7±0,54	4,0±1,01
18	F <sub>2</sub> C-6570x4068	119,10±1,06	6,2±0,9	32,5±0,38	36,0±0,50	4,1±1,38
19	F <sub>1</sub> C-6577x4083	116,31±0,73	6,4±0,8	29,8±0,35	34,7±0,55	3,9±1,00
20	F <sub>2</sub> C-6577x4083	116,30±0,90	6,5±1,2	30,4±0,50	36,1±1,05	4,1±1,41
21	F <sub>1</sub> C-6577x4017	114,33±1,09	5,8±0,7	30,6±0,49	36,2±0,38	3,8±0,32
22	F <sub>2</sub> C-6577x4017	115,15±1,07	6,2±0,7	32,6±0,45	36,5±1,82	3,8±0,45
23	F <sub>1</sub> C-6577x4099	115,48±0,99	5,8±0,7	32,0±0,76	37,4±0,63	4,1±0,45
24	F <sub>2</sub> C-6577x4099	116,50±0,73	5,7±0,9	34,1±0,70	37,5±0,90	4,0±0,58
25	F <sub>1</sub> C-6577x4092	115,24±0,81	5,5±0,7	30,6±0,44	36,3±0,47	3,9±0,41
26	F <sub>2</sub> C-6577x4092	115,20±0,72	6,2±1,1	33,7±0,54	37,5±0,83	3,8±0,35
27	F <sub>1</sub> C-6577x4068	118,68±1,33	6,0±0,8	30,2±0,38	36,1±0,32	4,2±0,63
28	F <sub>2</sub> C-6577x4068	118,48±1,20	6,5±0,6	34,3±0,74	35,3±0,77	4,1±0,44
29	F <sub>1</sub> C-6580x4017	116,14±0,45	5,8±0,9	30,8±0,30	35,4±0,62	4,1±0,46
30	F <sub>2</sub> C-6580x4017	116,40±0,65	6,0±0,5	33,1±0,63	35,4±0,62	4,1±1,10
31	F <sub>1</sub> C-6580x4083	115,38±0,90	5,8±0,8	33,0±0,23	35,4±0,39	3,9±0,39
32	F <sub>2</sub> C-6580x4083	115,50±0,90	5,7±1,0	32,2±0,41	37,4±0,90	3,9±0,74
33	F <sub>1</sub> C-6580x4092	115,13±0,69	5,5±0,9	29,7±0,31	35,7±0,68	3,9±0,43
34	F <sub>2</sub> C-6580x4092	117,40±0,73	5,5±1,3	34,0±0,45	35,7±0,68	3,9±0,85
35	F <sub>1</sub> C-6580x4099	116,17±1,0	6,0±0,6	30,4±0,24	36,0±0,54	4,0±0,32
36	F <sub>2</sub> C-6580x4099	116,70±1,05	6,0±0,81	33,7±0,28	36,0±0,65	3,9±0,70
37	F <sub>1</sub> C-6580x4068	119,4±0,96	5,7±2,0	32,2±0,46	35,0±0,80	3,9±1,01
38	F <sub>2</sub> C-6580x4068	118,40±0,85	7,2±1,8	34,2±0,60	36,0±0,53	4,0±1,01

Родительские формы и гибриды F<sub>1</sub>-F<sub>2</sub> проанализированы по признаку «микронейр волокна». Как видно из таблицы 1, среди гибридов F<sub>1</sub> установлен гибрид с отрицательным эффектом сверхдоминирования. В результате чего в F<sub>2</sub> выделена гибридная комбинация C-6577x4017 со средним значением признака - 3,8. Значение анализируемого признака у остальных гибридов F<sub>2</sub> находилось в пределах от 3,8 до 4,2. При анализе среднего значения признака микронейр у гибридов F<sub>2</sub> существенных различий по сравнению с гибридами F<sub>1</sub> не установлено и выявлено некоторое расщепление.

В четвертой части третьей главы диссертации «Оценка образцов хлопчатника с цветным волокном по хозяйственно-ценным признакам и отбор селекционного материала методом аналитической селекции путем

**генотипирования на основе ДНК-маркеров»** представлен анализ результатов лабораторных исследований по оценке основных хозяйственных признаков у образцов хлопчатника с цветным волокном и результаты отбора селекционного материала.

В исследовании использовались 128 SSR ДНК-маркеров, ассоциированных со скороспелостью, качеством волокна, прочностью волокна, толерантности к вилту и засолению. Установлено, что эти 24 маркера полиморфны. Также для контроля трансфера аллелей QTL в селекционном процессе в качестве инструментов мониторинга выбраны полиморфные 7 ДНК-маркеров, генетически связанные с признаками, определяющими качество волокна, скороспелостью и толерантностью к вилту (см. таблицу 2).

Таблица 2

**Панель ДНК маркеров предназначенных для молекулярного анализа селекционных образцов на основе ПЦР анализа**

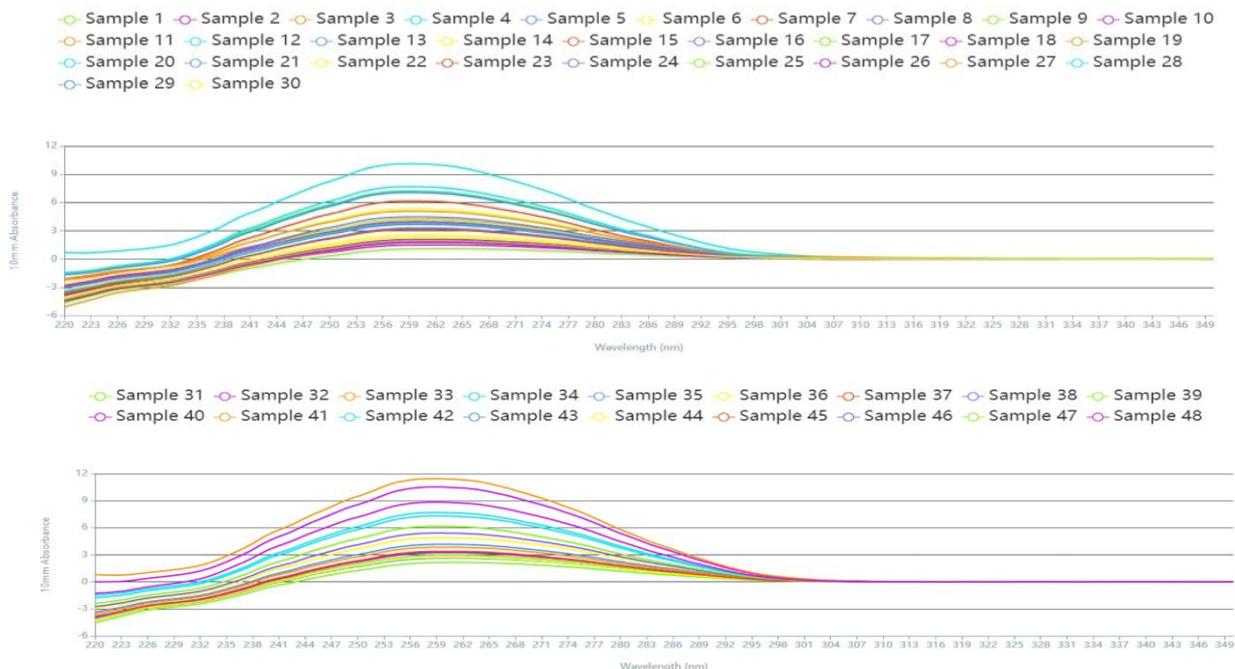
№	Название ДНК маркера	свойства	Последовательность Forward нуклеотид	Последовательность Reverse нуклеотид
1	BNL3255	Качества волокна	GACAGTCAAACAGAACAGATATG С	TTACACGACTTGTCCACG
2	BNL1122	Качества волокна	TCGATAACGGCTATAGTAATCTCT С	CAACAATAAGCAGCCAAGAA А
3	BNL1604	Качества волокна	AGAGGGAGTAAAGATTTGGGG	TCCAGTTCTTTTTGCCTGG
4	SOC1_2	Скороспелость	AGAAAATGCAGCAAGCAGGC	ACCGCTCTATGGTTTTGCTCA
5	BNL0834	Толерантность к FOV	TCGAGATTCATGGCTCTCCT	TGGCAAAAGTGGACATACCA
6	CGR-5866	Качества волокна	GCTTAGGTTGTATCCTTATTCG	CCCTTTGTTCAATTTCTCGTG
7	NAU-2277	Качества волокна	GAAC TAGCCACATGATGCAC	TTGTTGAGGCATTAGTTTGC

С целью проведения работ по ПЦР скринингу с ДНК маркерами генетически связанных с основными признаками, определяющими качество волокна, скороспелостью и толерантностью к вилту выделены геномные ДНК методом СТАБ из молодых листьев 48 образцов хлопчатника, с цветным волокном показавших высокие результаты в полевых опытах. Для облегчения процесса молекулярного анализа образцы нумеровались (см. таблицу 3).

Концентрацию ДНК образцов довели до концентрации 20 ng/ml (см. рисунок 4) с помощью прибора Thermo Fisher Nanodrop 8. В результате чего установлено, что в соотношении 260/230 содержатся такие органические соединения, как тризол, фенол, гидрохлорид гуанидина и тиоцианат гуанидина.

**Последовательность расположения образцов хлопчатника с цветным  
волокном на электрофореграмме**

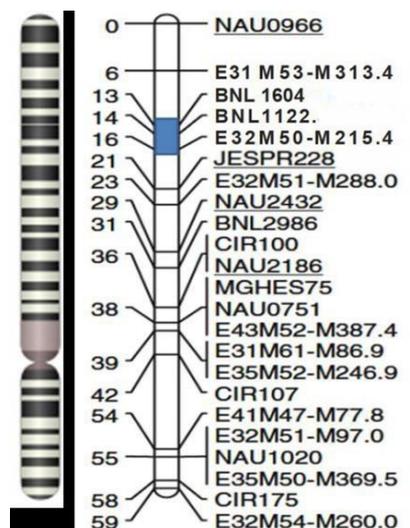
№	Образцы хлопчатника с цветным волокном	Расположения на электрофореграмме
2	Turkiy abraun (темно-коричневое)	1-3
3	Turkiy abraun (бурое)	4-6
4	07223. FibreVente (светло-коричневое)	7-8
5	Turkiy abraun (бурое)	9-11
6	101105 (темно-коричневое)	12-16
7	Turkiy abraun (бурое)	17-30
8	017597 (коричневое)	31-32
9	Ankansas Greenlint (зеленое)	33-34
10	02757. <i>ssp.mexicanum</i> (светло-коричневое)	35-38
11	Ankansas Greenlint (зеленое)	39-48



**Рисунок 4. Определение концентрации ДНК на основе лучей полного спектра с помощью прибора Thermo Fisher Nanodrop 8**

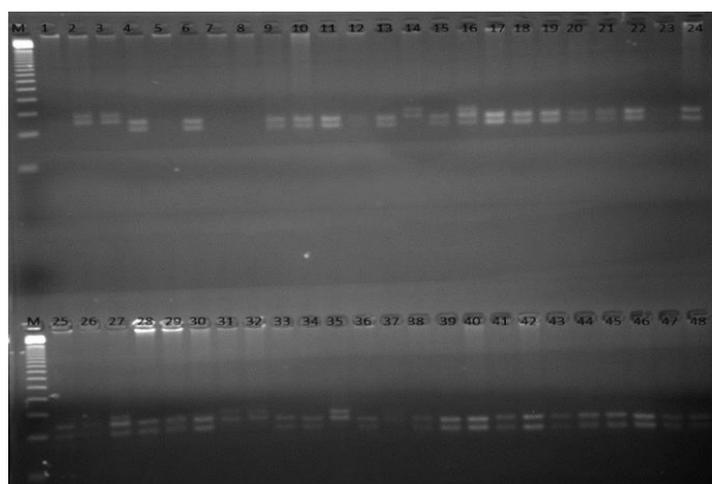
Обычно в соотношении 260/230 оптимальное соотношение находится в пределах 2,0-2,2. В буферных растворах соотношение чистой (двух цепочечной) дцДНК A260/A280 находится в пределах от 1,85 до 1,88, а чистой РНК приблизительно равно 2,1.

Во многих зарубежных исследованиях установлено, что использованный в исследованиях интрогрессивный аллель ДНК-маркера BNL1604, генетически связанный с длиной и прочностью волокна, расположен на 16 хромосоме хлопчатника (см. рисунок 5).



**Рисунок 5. Схема локализации генетически сцепленных с длиной и прочностью волокна маркеров BNL1604 и BNL1122 в 16 хромосоме**

У 48 образцов хлопчатника с цветным волокном, среды которых выделена геномная ДНК, проведен отбор маркерами BNL-1604, ассоциированный с прочностью и длиной волокна и SOC 2-1, ассоциированный со скороспелостью. По результатам молекулярно-генотипического анализа из изученных 48 образцов хлопчатника с цветным волокном у 16 образцов Turkiya braun (4, 6, 9, 10, 11, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 29, 30) с бурым волокном и у 15 образцов Ankansas Greenlint (31, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48) с зеленым волокном установлено гетерозиготное состояние, а у остальных 18 образцов исследуемый участок генома не обнаружен (см. рисунок 6).

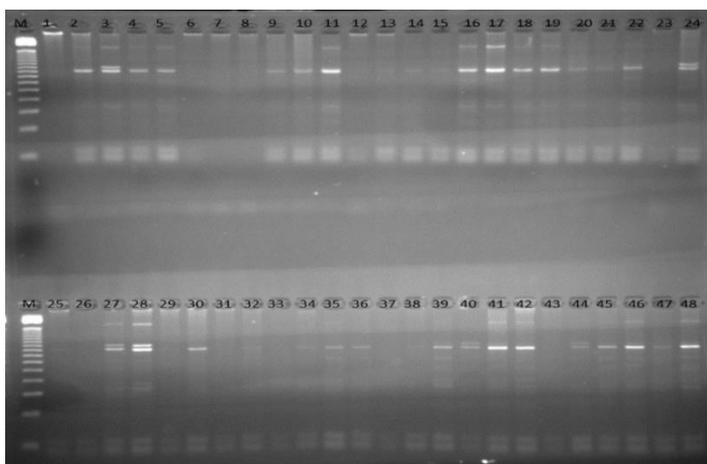


**Рисунок 6. Электрофореграмма продуктов ПЦР в агарозном геле, полученных с использованием маркера BNL1604**

Образцы, содержащие маркерные аллели отобраны для следующего исследования. По данным проведенного ПЦР анализа, с ДНК-маркером BNL1604, установлено, что образцы под номерами 4, 6, 9, 10, 11, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 38-48 имеют локусы с высокой длиной и

прочностью волокна. Установлена связь локусов расположенных на расстоянии 108 с вышеуказанными признаками, что также подтверждалось результатами полевых наблюдений.

При оптимизации ДНК-маркеров установлено, что ген SOC2-1 связан с ранним цветением более надежный, нежели чем другие. Установлено, что образцы имеющие аллель SOC2-1-450 обладают ранним цветением и скороспелостью, а раннее выявление гибридов при фенологических наблюдениях в полевых опытах свидетельствует о надежности этого маркера.



**Рисунок 7. Электрофореграмма продуктов ПЦР в агарозном геле, полученных с использованием маркера SOC2-1**

На основе ПЦР анализа проведенного с ДНК-маркером SOC2-1 установлено, что образцы 3, 24, 27, 28, 40 и 44 расположенные на расстоянии 450 взаимосвязаны с геном скороспелости (см. рисунок 7).

Л-177 с бурым волокном и Л-212 с зеленым волокном, созданные в результате многолетнего отбора с использованием для оценки ДНК-маркеров, также сравнивались по некоторым хозяйственно-ценным признакам с сортом стандартом С-6524. Значения некоторых основных хозяйственно-ценных признаков Л-177 и Л-212 представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Характеристика линии Л-117 и Л-212 по хозяйственно-ценным признакам**

Сорт стандартный и линия №№	Цвет волокна	Скороспелость, дн	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г	Количество раскрытых коробочек на 15.09	Выход волокна %	Длина волокна мм	Микронейр
С-6524 (st)	Белый	122	6,0	15,0	36,0	34,0	4,3
Л - 177	Бурый	118	6,5	20,0	38,0	33,8	4,0
Л - 212	Зеленый	120	7,1	18,0	39,0	33,8	4,0

По результатам исследований представленных в таблицы 4 скороспелость у Л-177 с бурым волокном составила в среднем 118 дней, тогда как у сорта С-6524 - 122 дня. Л-177 имела превосходство над 4 дня С-6524. Скороспелость Л-212 с зеленым волокном в среднем равна 120 дням. Л-212 показала превосходство в 2 дня над сортом стандартом С-6524.

Масса хлопка-сырца одной коробочки у Л-177 в среднем составила 6,5 г, а у сорта стандарта С-6524 - 6,0 г. При этом Л-212 составил 7,1 г.

По количеству раскрытых коробочек на одном растении на 15.09. у Л-177 в среднем установлено 20,0 у Л-212 с зеленым волокном 18,0 а у сорта-стандарта С-6524 - 15,0 , что показывает превосходство обеих линии по этому признаку.

По признаку «выход волокна» среднее значение у сорта стандарта С-6524, составил 36,0%, тогда как у Л-177 38,0%, Л-212 39,0%.

По длине и микронейру волокна Л-177 и Л-212 и сорту стандарт С-6524 установлены близкие значения.

## ВЫВОДЫ

По результатам анализа результатов проведенных исследований, направленных на создание селекционного материала с использованием образцов с естественно окрашенным волокном и его высоким качеством следует сделать следующие выводы:

1. В результате лабораторной проведенных исследований образцов хлопчатника по толерантности к засолению почвы отобраны в качестве исходного материала образцы 4099 - светло-коричневое волокно с толерантностью 53,3%; 4092 - светло-коричневое, с толерантностью 53,3%; 4017 - коричневое, с толерантностью 40%; 4068 - зеленое, с толерантностью 40% которые использованы в гибридизации;

2. В результате лабораторной оценки образцов хлопчатника по толерантности к патогену *F.oxysporum* отобраны в качестве исходного материала образцы 4083 - бурым волокном, 2,10 балла, 4028 –бурого цвета, 2,27 балла, 4099 - светло-коричневое, 2,30 балла, которые использованы в гибридизации;

3. В наследовании хозяйственно-ценных признаков у гибридов F<sub>1</sub> установлены эффекты от положительного до отрицательного, от неполного до полного доминирования и гетерозис в зависимости от генов, контролируют признаки родительских форм, участвующих в гибридизации; также при изучении гибридов F<sub>1</sub> выявлены селекционно значимые по таким признакам, как:

- длина волокна С-6580х4083 - 33 мм и С-6580х4068 - 32,2 мм;
- по выходу волокна к наиболее значимым отнесите С-6570х4092 и С-6577х4099, соответственно 37,7% и 37,4%;
- по признаку микронейр, гибриды F<sub>1</sub> С-6570х4083, С-6577х4083, С-6580х4017, С-6577х4092, С-6580х4083, С-6580х409 и С-6580х4068, величина которого составила 3,9 и 3,8.

Среди гибридов F<sub>2</sub> отобраны С-6570х4099, С-6570х4092, С-6577х4099, С-6577х4068, С-6580х4092, у которых длина волокна находилась в пределе от 34 до 35,7 мм, высокий

- выход волокна установлено С-6570х4083, С-6570х4092, С-6577х4099, С-6577х4092, среднем 37,5%, по величине признака микронейр выделенные F<sub>2</sub> С-6570х4083, С-6570х4017, С-6577х4017, С-6577х4092, С-6580х4083, С-6580х4099, С-6580х4092, который установлен в пределах от 3,8 до 3,9.

4. У гибридов F<sub>2</sub> установлена, взаимосвязь:

- между позднеспелостью и продуктивностью. Установлено, что отрицательные корреляции между признаками могут меняться в

положительную сторону в результате селекции и генетического обогащения источников, в частности между признаками скороспелости и продуктивности; С-6570х4083  $r=0,97$  С-6570х4017  $r=0,78$ ; С-6570х4099  $r=0,74$ ; С-6577х4017  $r=0,81$ ; С-6577х4099  $r=0,84$ ; С-6577х4092  $r=0,78$ ; С-6580х4083  $r=0,88$ ; С-6580х4068  $r=0,74$ . Эти гибриды отобраны для дальнейших этапов селекции, по при этом следует учитывать позднеспелостью

5. Установлена высокая толерантность гибридов  $F_1$ - $F_2$  в условиях естественно инфицированного патогеном *V.dahliae.*, фона использованы в селекционной работе;

6. По признакам, определяющим качество волокна установлено превосходство образцов *Turkiya braun* (коричневое волокно) и *Ankansas Greenlint* (зеленое волокно) над остальными образцами;

7. Методом аналитической селекции и использованием анализа ДНК-маркеров, генетически связанных с признаками длина и крепость волокна, толерантность к вилту и скороспелость созданы Л-177 с бурой и Л-212 зеленой окраской волокна.

8. В результате сравнительной оценки образцов с бурым, зеленым, светло-коричневым волокном и сортов хлопчатника с белым волокном по количеству белка, масла и влаги в составе семени на инфракрасном анализаторе *SupNir-2750*, подтверждено высокое содержание белка в семенах у образцов с цветным волокном;

9. Выделены скороспелые с использованием ДНК-маркера *SOC2-1* с высокой длиной и прочностью волокна среди образцов хлопчатника с бурым, зеленым и светло-коричневым волокном с помощью ДНК-маркера *BNL-1604*.

10. Линии Л-177 и Л-212 размножены на площади 1,5 га где заготовлено 1,44 тонны высококачественного оригинального семенного материала, в достаточном количестве для обеспечения высококачественным оригинальным семенным материалом для государственного сортоиспытания и первичного семеноводства новых сортов хлопчатника;

11. Рентабельность линий Л-177 и Л-212 составила 24,6 и 25,1 процента соответственно;

12. Новые линии хлопчатника Л-177 и Л-212 созданные на основе ДНК маркеров рекомендуются к посеву и размножению, а также к использованию в качестве исходного материала в генетико-селекционных исследованиях;

13. Необходимо повторно оценить Л-177 и Л-212 в конкурсном сортоиспытании в 2024 по результатам и которых рекомендовать для изучения на сорт участках страны с 2025 г. в виде новых сортов.

14. Продолжить в 2024 году работу по созданию чистосортного оригинального материала Л-177 и Л-212, с тем чтобы с 2025 года для размножения в элитно-семеноводческое хозяйство предварительного размножение новых сортов хлопчатника.

15. Рекомендуется проведение физиолого-биохимических исследований, а также необходимо разработать агротехнологию эффективного выращивания Л-177 и Л-212 с естественно окрашенным волокном с учетом изменения окраски волокна под воздействием внешних факторов.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.05/27.02.2020.Qx.42.02 AWARDING THE  
SCIENTIFIC DEGREES DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)  
AT THE COTTON BREEDING, SEED PRODUCTION AND  
AGROTECHNOLOGIES RESEARCH  
INSTITUTE**

---

**TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY**

**MAMEDOVA FERUZA FAXRIDDINOVNA**

**CREATION OF BREEDING MATERIAL WITH HIGH FIBER QUALITY  
BASED ON NATURALLY COLORED COTTON SAMPLES**

**06.01.05- Breeding and seed production**

**ABSTRACT OF DISSERTATION OF THE DOCTOR PHILOSOPHY (PhD)  
ON AGRICULTURAL SCIENCES**

**TASHKENT - 2024**

**The theme of the dissertation of the doctor of philosophy (PhD) on agricultural sciences was registered at the Supreme Attestation Commission at the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the number № B2022.1.PhD/Qx836**

The dissertation has been prepared at Tashkent state agrarian university

The abstract of the dissertation is posted in three languages (uzbek, russian, english (resume)) on the website of Scientific Council ([www.psuyaiti.uz](http://www.psuyaiti.uz)) and on the «Ziyonet» Information and educational portal at ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Scientific supervisor:**

**Kurbonov Abrorjon Yorqinovich**

doctor of agricultural sciences, senior researcher

**Official opponents:**

**Babayev Yashin Amanovich**

doctor of agricultural sciences, senior researcher

**Mirakhmedov Mirvakhob Sodikovich**

doctor of biological sciences, docent

**The leading organization:**

**Research institute of plant genetic resources**

Defense of the dissertation will be held on « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 year at \_\_\_\_\_ hours at the meeting of the Scientific Council number PhD.05/27.02.2020.Qx 42.02 at the Cotton Breeding, seed production and Agrotechnologies scientific research institute (Address: 111218, Uzbekistan, Tashkent, University street 1, Phone: (+99871) 150-62-78; fax: (+99871) 150-61-37; e-mail: [paxtauz@mail.ru](mailto:paxtauz@mail.ru). Administration Building of the Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies research institute, 3<sup>rd</sup> floor, conference hall).

Doctoral dissertation may be reviewed at the Library of the Cotton Breeding, seed production and Agrotechnologies scientific research institute (is registered under №1311). (Address: Uzbekistan, Tashkent, University street 1. Library of the Cotton Breeding, seed production and Agrotechnologies scientific research institute Phone: (+99897) 746-47-60.

Abstract of the dissertation is posted on « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 year

(Mailing protocol No \_\_\_\_ dated « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 year)

**A.E.Ravshanov**

Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of agricultural sciences, professor

**M.B.Xalikova**

Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of agricultural sciences, professor

**A.B.Amanturdiev**

Chairman of the scientific seminar under the scientific council awarding scientific degrees doctor of agricultural sciences, senior researcher

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the research work:** to create hybrid and breeding materials of the species *G.hirsutum* L. with colored fiber, having high fiber quality and high indicators of quantitative traits using collection samples of cotton with different fiber colors and methods of analytical and synthetic breeding.

**The object of the research work** were samples of cotton species *G.hirsutum* L. with colored fiber 4083 (brown), 4017 (brown), 4099 (light brown), 4092 (light brown), 4068 (green), 017597 (brown), 02757. *ssp.mexicanum* (light brown), 07223. Fiber Vente (light brown), Turkey brown (brown), Turkey braun (light brown), Turkey braun (dark brown), Arkansas Green lint (green), 101105 (dark brown) cotton and domestic varieties of cotton with white fiber S-6570, S-6577, S-6580, "Sultan", "Namangan-77", S-5706, S-5707 and "Gulistan". The variety S-6524 was used as a standard, and the variety "Bukhara-102" was used as an indicator.

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

or the first time, the tolerance of *G.hirsutum* L. cotton samples to biotic factors was evaluated in order to create selection materials with a set of different colored fibers and valuable economic characters;

by inoculating different colored fiber cotton samples with isolates of *Fusarium oxysporum vasenfectum*, resistant starting materials were isolated and involved in selection;

some genetic patterns of variability, inheritance and heritability have been established in hybrids obtained by crossing collection samples of cotton with colored fiber;

dominance and over dominance in the inheritance of basic traits in some F<sub>1</sub> hybrids with colored fiber have been proven;

Based on DNA markers, among samples of cotton germplasm with colored fiber, samples were selected that have alleles in the genome associated with fiber quality traits;

as a result of studying the composition of seeds of cotton samples with colored and white fibers, it was established that an increase in protein content is the reason for a more pronounced color of the fiber;

As a result of selecting samples with alleles that control economically valuable traits based on SSR molecular markers, lines with brown and green fiber color were created.

**Implementation of the research results.** On the basis of the obtained scientific results on creation of breeding material with high fiber quality on the basis of cotton samples with naturally dyed fiber:

as a result of selection on the basis of DNA-markers of cotton samples with naturally colored fiber, having in genomes alleles related to fiber quality traits, with early maturity 115-117 days, raw cotton weight in one boll 6,5-7,5 g, fiber yield 37,5-39,1%, micronaire 3,8-4,0, fiber length 32,4-33,3 mm cotton lines T-177 with brown coloring and T-212 with green fiber coloring were created. These lines are used in the program of the laboratory "Cotton biotechnology" on the theme "Study of molecular phylogenetics and genetic potential of the world diversity of species *Gossypium* L., the creation of a panel of donors tolerant to the effects of biotic and abiotic environmental factors". (reference of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan, №07/21-06/1422 dated December 2, 2023). As a result, the cotton gene pool was enriched with sources of green and brown

fiber, possessing early maturity, fiber yield and high quality, which allowed to use it as a source material in fundamental and practical projects;

cotton lines T-177 with brown coloring and T-212 with green fiber coloring were transferred to the cotton collection of the Research Institute of Selection, Seed Production and Agrotechnology of Cotton Cultivation and National GenBank of the Research Institute of Plant Genetic Resources (reference of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan, №07/21-06/1422 dated December 2, 2023). As a result, it allowed to use as source material in fundamental and practical projects in the field of agriculture, biotechnology, ecology and environmental protection;

lines T-177 and T-212 were introduced on the area of 1.5 hectares at the production site of the Scientific Research Institute of Selection, Seed Production and Agrotechnology of Cotton Cultivation (reference of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan, №07/21-06/1422 dated December 2, 2023). As a result, the yield of line T-177 was 38.0 c/ha, and line T-212 was 36.5 c/ha, and 1.44 tons of high-quality original seeds of brown-green-fiber lines T-177 and T-212 were harvested, which allowed to provide nurseries with high-quality original seeds for state variety testing and primary seed multiplication of new cotton varieties.

**E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**  
**I bo'lim (I часть; I part)**

1. Mamedova F.F., Kurbonov A., Avtonomov V.A. Analitik seleksiya usulidan foydalanib, tanlab olingan *G.hirsutum* L turiga mansub tabiiy rangli tolali g'o'zaning kolleksiya namunalarida morfoxo'jalik belgilarning shakllanishi va o'zgaruvchanligi. // Paxtachilik va donchilik ilmiy-amaliy jurnali. –Toshkent, 2022. - №1 (5). –B. 44-48.

2. Мамедова Ф.Ф., Автономов В.А., Курбонов А.Ё., Юлдошхуджаева У.Х. Оценка и выделение скороспелых образцов хлопчатника с естественно окрашенным волокном. // Актуальные проблемы современной науки. –Москва, 2022. -№4(127). -С.70-75.

3. Mamedova F.F., Kurbanov A.Y., Avtonomov V.A., Xolboyeva X.S., Hamirayev U.Q. Rangli tolali g'o'za nav va tizmalarini yaratishda tanlab olingan boshlang'ich ashyolarning *Fusarium oxysporum* F.sp. *vasinfectum* zamburug'iga chidamliligini laboratoriya sharoitida o'rganish. // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. –Xiva, 2022. -№12/1. –B.222-226.

4. Mamedova F.F., Kurbonov A.Y., Avtonomov V.A., Turayev O.S., Eshonqulova D.Sh. *G.hirsutum* L turiga mansub, tabiiy rangli tolali g'o'zaning kolleksiya namunalarida tola sifat ko'rsatkichlari va ular orasidagi korrelyatsion bog'liqliklar. // Paxtachilik va donchilik ilmiy-amaliy jurnali. –Toshkent, 2023. - №1 (10). –B.32-35.

5. Mamedova F.F., Kurbonov A.Y., Xamirayev O'.Q. *G.hirsutum* L turiga mansub rangli tolali va oq tolali g'o'za nav va namunalarining tuproq sho'rlanishiga bardoshlilikini laboratoriya sharoitida baholash. // –Toshkent, 2023. -№2 (11). –B.18-22.

**II bo'lim (II часть; II part)**

6. Mamedova F.F., Kurbanov A., Xolboyeva X., Bakirov A. Rangli tolali g'o'za tizmalarini yaratishda tanlab olingan boshlang'ich ashyolarning ayrim morfobiologik, xo'jalik belgilarini o'rganish. // “O'simliklar seleksiyasi va urug'chiligini innovatsion texnologiyalar asosida rivojlantirishning nazariy va amaliy asoslari”. Xalqaro ilmiy-amaliy materiallari to'plami. (2021 yil 25 iyun). 173-176 b.

7. Mamedova F.F., Kurbonov A.Y., Mamedova V.N. Creation of breeding material with naturally colored cotton fiber resistant to *Fusarium* wilt using DNA markers. // 1 st Central Asia Genomics symposium, 9-10 December, 2021. 122 p.

8. Mamedova F.F., Kurbonov A.Y., Avtonomov V.A, Turchialiyev T.M, Yuldasheva R. *G.hirsutum* L turiga mansub g'o'zaning tabiiy rangli tolali kolleksiya namunalarida mikroneyr ko'rsatkichining shakllanishi va o'zgarishi. // “Qishloq xo'jaligi ekinlari seleksiyasi, urug'chiligi va agrotexnologiyalarida dolzarb masalalar

va yechimini kutayotgan muammolar”. Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to‘plami 2022 yil 19-may.117-119 b.

9. Mamedova F.F., Kurbonov A.Y., Avtonomov V.A, Xolboyeva X.S. *G.hirsutum* L turiga mansub g‘o‘zaning tabiiy rangli tolali kolleksiya namunalarida mahsuldorlik elementlarining shakllanishi va o‘zgarishi. // “Qishloq xo‘jalik ekinlari seleksiyasi, urug‘chiligi va agrotexnologiyalarida dolzarb masalalar va yechimini kutayotgan muammolar”. Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to‘plami 2022 yil 19-may.156-159 b.

10. Mamedova F.F., Kurbonov A.Y., Avtonomov V.A., Tuychaliyev T.M, Hamirayev U.Q. G‘o‘zaning *G.hirsutum* L turiga mansub tabiiy rangli tolali kolleksiya namunalarida “nihollarning 50% unib chiqishi-50% shona hosil bo‘lish davrining shakllanishi”. // Paxtachilikning innovatsion rivojlanishi: nazariy va amaliy tamoyillar. Xalqaro paxta kuniga bag‘ishlab o‘tkazilgan ilmiy-amaliy anjuman materiallari. 2022 y 7 oktyabr. 35-36 b.

11. Мамедова Ф.Ф., Курбонов А.Ё., Хамираев У.К. Сравнение химического состава семян сортов и образцов хлопчатника с цветным и белым волокном. // Current approaches and new research in modern sciences International scientific-online conference (January 7 2024). – Poland. 2024. – P. 207-209.

Bosishga ruxsat etildi: 11.03.2024 yil.  
Bichimi 60x84<sup>1/16</sup>, “Times New Roman”  
garniturada raqamli bosma usulida bosildi.  
Shartli bosma tabog‘i 2,9. Adadi: 100. Buyurtma: № 27.  
Tel (99) 817 44 54.  
Guvohnoma reestr № 1621243

“PUBLISHING HIGH FUTURE” OK nashriyotida bosildi.  
Toshkent sh., Uchtepa tumani, Ali qushchi ko‘chasi, 2A-uy.