

**GENETIKA VA O‘SIMLIKLAR EKSPERIMENTAL BIOLOGIYASI
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.02/30.12.2019.B 53.01. RAQAMLI ILMIY KENGASH**

**GENETIKA VA O‘SIMLIKLAR EKSPERIMENTAL BIOLOGIYASI
INSTITUTI**

RAHIMOVA GULZOR XO‘JABERGAN QIZI

***G.HIRSUTUM* L. RANGLI TOLALI NAV NAMUNALARINING F₁-F₂
DURAGAYLARIDA MORFOXO‘JALIK BELGILARINING
IRSIYLANISHI, O‘ZGARUVCHANLIGI VA KORRELYATSIYASI**

03.00.09 – Umumiy genetika

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

TOSHKENT– 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Rahimova Gulzor Xo‘jabergan qizi

G.hirsutum L. rangli tolali nav namunalarining F₁-F₂ duragaylarida morfoxo‘jalik belgilarining irsiylanishi, o‘zgaruvchanligi va korrelyatsiyasi.....3

Раҳимова Гулзор Хўжаберган қизи

Наследование, изменчивость и корреляция морфохозяйственных признаков у гибридов F₁-F₂ сортообразцов *G.hirsutum* L. с цветным волокном.....21

Rahimova Gulzor Khojabergan kizi

Inheritance, variability and correlation of morpho-agronomic traits in F₁-F₂ hybrids of naturally colored fiber *G.hirsutum* L. varietal samples..... 41

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works..... 45

**GENETIKA VA O‘SIMLIKLAR EKSPERIMENTAL BIOLOGIYASI
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.02/30.12.2019.B 53.01. RAQAMLI ILMIY KENGASH**

**GENETIKA VA O‘SIMLIKLAR EKSPERIMENTAL BIOLOGIYASI
INSTITUTI**

RAHIMOVA GULZOR XO‘JABERGAN QIZI

***G.HIRSUTUM* L. RANGLI TOLALI NAV NAMUNALARINING F₁-F₂
DURAGAYLARIDA MORFOXO‘JALIK BELGILARINING
IRSIYLANISHI, O‘ZGARUVCHANLIGI VA KORRELYATSIYASI**

03.00.09 – Umumiy genetika

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

TOSHKENT – 2025

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.4.PhD/B1053 raqami bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya ishi Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.genetika.uz) hamda «Ziyonet» Axborot-ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Nabiev Saydig'ani Muxtorovich
biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponenlar:

Baboyev Saidmurat Kimsanboyevich
biologiya fanlari doktori, professor

Turayev Ozod Sunnataliyevich
biologiya fanlari falsafa doktori, katta ilmiy xodim

Yetakchi tashkilot:

**Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish
agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti**

Dissertatsiya himoyasi Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti huzuridagi DSc.02/30.12.2019.B.53.01 raqamli Ilmiy kengashning 2025 yil «_____» _____ kuni soat _____dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 111208, Toshkent viloyati, Qibray tumani, Yuqori yuz 266-uy, Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti majlislar zali. Tel.: (99871) 264-23-90, faks: (99871) 264-23-90, E-mail: igebr@academy.uz, igebr_anruz@mail.ru, genetika@exat.uz).

Dissertatsiya bilan Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (_____ raqami bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 111208, Toshkent viloyati, Qibray tumani, Yuqori yuz 266-uy, Genetika va eksperimental biologiya instituti. Majlislar zali. Tel.: (99871) 264-23-90).

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil «_____» _____ kuni tarqatildi.
(2025 yil «_____» _____dagi _____ raqamli reyestr bayonnomasi).

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

I.Dj. Kurbanbayev
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy
kengash ilmiy kotibi, b.f.d.,
professor

I.T.Qahhorov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy
kengash qoshidagi ilmiy seminar
raisi, q/x.f.d., professor

KIRISH (Falsafa doktori (PhD) dissertatsiya annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Dunyoda ekologik sof organik mahsulotlarga bo‘lgan talab oshib bormoqda. Shu o‘rinda, tabiiy rangli paxta ekologik ifloslanishni bartaraf etishda muhim o‘rin tutadi hamda iqtisodiy va ijtimoiy jihatdan samarali hisoblanadi. Rangli tolali g‘o‘zani yetishtirish to‘lani bo‘yash uchun ketadigan sarf-xarajatlarni tejash va inson organizmi uchun bezarar bo‘lgan tabiiy mahsulot olish imkonini beradi. Tabiiy rangli toladan tayyorlangan matolar yuqori havo o‘tkazuvchanligi, antiseptik, gidrofob, issiqqa chidamlilik va ultrabinafsha nurlaridan yuqori darajada himoya qilish xususiyatlari bilan ajralib turadi. Ammo, tabiiy rangli paxtadan foydalanish uning to‘la sifat ko‘rsatkichlari pastligi, yigirish talablariga mos kelmasligi sababli cheklangan. Shu boisdan, rangli tolali g‘o‘zada sifat va miqdoriy belgilarning irsiylanishi, o‘zgaruvchanligi hamda ularning to‘la rangi bilan bog‘liqligiga asoslangan holda istiqbolli seleksion ashyolarni ajratib olish — sifati yuqori rangli tolali navlarni yaratishda muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Jahonda global iqlim o‘zgarishi jarayoni ro‘y berayotgani hamda zararli kimyoviy moddalarning tabiiy muhitga salbiy ta‘siri kuchayib borayotgani sababli, ekologik sof mahsulotlarni yetishtirish, jumladan, rangli tolali g‘o‘zaning to‘la sifati yuqori va hosildor navlarini yaratish uchun genetik-seleksion, fiziologik, biokimyoviy, molekulyar genetik va gen muxandisligi bo‘yicha keng ko‘lamli ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu borada, tabiiy rangli tolali nav namunalarning o‘zaro va oq tolali navlar bilan olingan duragaylarida morfoxo‘jalik belgilarining irsiylanishi, o‘zgaruvchanligi va korrelyatsiyasi xususiyatlarini aniqlash asosida qimmatli genotiplarni ajratib olishga alohida e‘tibor qaratilmoqda.

Respublikamiz mustaqillikka erishganidan so‘ng qishloq xo‘jaligining asosiy tarmog‘i bo‘lgan paxtachilik sohasida muayyan yutuqlarga erishildi. Jumladan, g‘o‘zaning tezpishar, hosildor, to‘la chiqimi yuqori, kasalliklarga chidamli ko‘plab navlari yaratilib amaliyotga joriy etildi. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida¹ “mahalliy tuproq-iqlim va ekologik sharoitlarga moslashgan qishloq xo‘jalik ekinlarining yangi seleksion navlarini yaratish” vazifalari belgilab berilgan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, *G.hirsutum* L. rangli tolali nav namunalarning F₁-F₂ duragaylarida morfoxo‘jalik belgilarining irsiylanishi, o‘zgaruvchanligini, sifat va miqdor belgilari o‘rtasidagi bog‘liqlikni, nav namunalarning xo‘jalik belgilari bo‘yicha kombinatsion qobiliyatini aniqlash asosida g‘o‘zaning rangli tolali istiqbolli ashyolarni ajratish va seleksiya jarayonida qo‘llash muhim ahamiyatga ega.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60- sonli “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida” gi, 2019 yil 17 iyundagi PF-5742 - son “Qishloq xo‘jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi, 2023 yil 10 yanvardagi PF-2-sonli “Paxta to‘qimachilik klasterlari faoliyatini qo‘llab-

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

quvvatlash, to‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini tubdan isloh qilish hamda sohaning eksport salohiyatini yanada oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi farmonlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining asosiy ustuvor yo‘nalishlariga bog‘liqligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V. “Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Tabiiy rangli tolali g‘o‘zada genetik-seleksion, fiziologik, molekulyar genetik va gen muxandisligi bo‘yicha izlanishlar dunyoning qator davlatlari, jumladan Xitoy, AQSh, Hindiston, Turkiya, Pokiston va boshqa ko‘plab mamlakatlar ilmiy markazlarida olib borilmoqda. Xorijiy olimlar (Fox S.1987; Fursov N.V. 1995; Crews P.C. 2005; Jyoti Ch. 2010; Khan A.I. 2010; Ma M. 2013; Carvalho L.P. 2014; Feng H. 2015; Rathinamoorthy R. 2017; Tonk F.A. 2017; Soares L.A.D.A. 2018; Gizem K.G. 2018; Gong W. 2018; Li Y.J., 2018; Günaydin G.K. 2019; Nivedha R., 2020; Sun J., 2021; Tang Z., 2021; Atav R., 2022; Barros M.A., 2022, Wen T., 2024; Naoumkina M.va boshqalar, 2024) tomonidan tolada rang hosil bo‘lish jarayonlari, tola rangining irsiylanishi va rangli tolaning xususiyatlari bo‘yicha tadqiqotlar olib borilgan.

Mahalliy olimlar (Muxamedxanov U.X., 1981; Simongulyan N.G., 1984; Shleyxer A.I. 1990; Saydaliev X. 2009; Musaev Dj.A. 2010; Turabekov Sh. 2011; Bekmuxamedov A.A., 2014; Xalikova M.B. va boshqalar, 2023) tomonidan g‘o‘zada tola rangi va boshqa morfoxo‘jalik belgilarining irsiylanish va o‘zgaruvchanlik qonuniyatlari o‘rganilgan.

Biroq, g‘o‘zaning turlicha (yashil, qo‘ng‘ir) rangli tolali nav namunalarining duragaylarida tola sifat belgilarining tola rangiga bog‘liq holda o‘zgaruvchanligi, sifat va miqdor belgilari o‘rtasidagi korrelyatsiyasi, namunalarning kombinatsion qobiliyatini aniqlash bo‘yicha izlanishlar yetarlicha olib borilmagan.

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasi ilmiy-tadqiqot ishlari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti O‘zR FA Genetika va o‘simliklar eksperimental biologiyasi instituti ilmiy-tadqiqot ish rejasining “G‘o‘zaning turlararo va turichi tizmalarining suv tanqisligiga fiziologik va morfoxo‘jalik belgilari bo‘yicha genotipik reaksiyalarini tadqiq etish va urug‘lik materiallarini ko‘paytirish” mavzusidagi dasturi (2022-2024) doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi. *G.hirsutum* L. turi rangli tolali nav namunalarining o‘zaro va oq tolali navlar bilan olingan F₁-F₂ duragaylarida morfoxo‘jalik belgilarining irsiylanishi, o‘zgaruvchanligi va korrelyatsiyasi xususiyatlarini aniqlash asosida qimmatli genetik-seleksion ashyolarni ajratib olishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat:

G.hirsutum L. turi rangli tolali nav namunalarining o‘zaro va oq tolali navlar bilan olingan F₁ duragaylarida tola rangi va qimmatli xo‘jalik belgilarining irsiylanishini gibridologik tahlil qilish;

F₂ avlodda tola rangi va qimmatli xo‘jalik belgilarining o‘zgaruvchanligini

gibridologik tahlil qilish hamda qimmatli xo‘jalik belgilarining irsiylanish koeffitsiyenti (h^2) ni aniqlash;

turlicha tola rangiga ega nav namunalarning ayrim xo‘jalik belgilari bo‘yicha kombinatsion qobiliyatini aniqlash;

rangli tolali nav namunalarning o‘zaro va oq tolali navlar bilan olingan F_2 duragaylarida tola sifati ko‘rsatkichlarini qiyosiy tahlil qilish;

F_2 duragay kombinatsiyalarida sifat va miqdor belgilari korrelyatsiyasini, ya’ni tola rangi bilan xo‘jalik hamda tola sifati belgilari o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash;

rangli tolali g‘o‘za genotiplarida qurg‘oqchilik va sho‘rga chidamlilik hamda tola sifati belgilariga genetik bog‘langan DNK markerlar samarasini baholash;

rangli tolali F_2 duragaylari populyatsiyasidan istiqbolli seleksion ashyolarni ajratib olish va keyingi tadqiqotlarda foydalanish uchun tavsiya etish.

Tadqiqotning obyekti sifatida *G.hirsutum* L. turiga mansub rangli tolali namunalardan yashil tolali katalog raqamlari: 011460 va A-800 namunalari, qo‘ng‘ir tolali: katalog raqamlari 010765, 010108 namunalari, oq tolali “Gulshan” va “Sadaf” navlari va ularni o‘zaro diallel chatishtirilgan F_1 - F_2 duragaylari olingan.

Tadqiqotning predmetini *G.hirsutum* L. rangli tolali nav namunalarning F_1 - F_2 duragaylarida morfoxo‘jalik belgilarining irsiylanish va o‘zgaruvchanlik xususiyatlari hamda sifat va miqdoriy belgilar o‘rtasidagi korrelyatsion munosabatlar tashkil etgan.

Tadqiqot usullari. Dissertatsiyada g‘o‘zaning klassik genetik-seleksion usullari, duragaylash, gibridologik tahlil, qiyosiy morfologik, fenologik kuzatuvlar shuningdek, molekulyar genetik va statistik tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk bor *G.hirsutum* L. turiga mansub qo‘ng‘ir va yashil rangli tolali namunalarning chatishtirilishidan olingan F_1 - F_2 avlodlarining gibridologik tahlili hamda tahliliy chatishtirish asosida, qo‘ng‘ir va yashil tolali ota-ona namunalari digen ($Br^{Li} _ Gr^{Li}$) farqlanishga ega ekanligi va tola rangining irsiylanishida genlarning o‘zaro epistatik ta’siri mavjudligi aniqlangan;

umumiy kombinatsion qobiliyatning yuqori samarasi tola chiqimi belgisi bo‘yicha Sadaf, Gulshan, 010765 namunalari, tola uzunligi bo‘yicha 011460, Sadaf, A-800 larda, 1000 ta chigit og‘irligi bo‘yicha 011460 va A-800 namunalari ekanligi, F_1 duragaylarida qimmatli-xo‘jalik belgilarining namoyon bo‘lishida noadditiv genlarga nisbatan additiv genlarning samarasi ustunligi isbotlangan;

rangli tolali namunalarning o‘zaro va oq tolali navlar bilan olingan duragay kombinatsiyalarida ayrim morfoxo‘jalik belgilarining irsiylanishi, o‘zgaruvchanlik ko‘lami va irsiylanish koeffitsiyenti (h^2) ning gibridologik tahlili amalga oshirilgan;

tolaning texnologik sifat ko‘rsatkichlarining tola rangiga bog‘liq holdagi qiyosiy tahlili asosida rangli tolali namunalarning ichida yashil tolali 011460 namunasi va uning duragaylarida tola sifati qo‘ng‘ir tolali namunalarga nisbatan yuqori ko‘rsatkichlarga ega bo‘lgan;

tolaning qo‘ng‘ir rangi bilan tola chiqimi orasida o‘rtacha darajadagi ($r=0,50^{***}$) ijobiy korrelyatsiya, tolaning yashil rangi bilan tolaning yuqori o‘rtacha uzunligi (UHML), ip yigiruvchanlik koeffitsiyenti (SCI) va bir xillik indeksi (UI)

oʻrtasida turli darajadagi ($r=0,41^*$, $r=0,83^{****}$) ijobiy korrelyatsiya aniqlangan;

turlicha rangli tolali nav namunalari genotiplarida qurgʻoqchilikka chidamlilik uchun NAU1190_220, shoʻrga chidamlilik uchun BNL3347_110, TMB1295_200 va BNL3424_215, tolaning mikroneyriga BNL1604_137, NAU3588_250 va DPL0530_330, tolaning solishtirma uzilish kuchiga BNL1604_137 DNK markerlari yuqori samaradorligi aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

tadqiqotlar natijasida, rangli tolali namunalardan tola uzunligi va 1000 ta chigit ogʻirligi belgilar boʻyicha yashil tolali 011460 namunasi, tola chiqimi belgisi boʻyicha qoʻngʻir tolali 010765 namunasi kelgusida bu belgilar boʻyicha yuqori koʻrsatkichli navlar yaratish maqsadida tanlangan;

rangli tolali nav namunalarning oʻzaro va oq tolali navlar bilan olingan F_1 duragaylaridan oʻsimlik mahsuldorligi boʻyicha geterozis samarasiga ega duragaylar, F_2 avlodidan tola sifati yuqori ijobiy transgressiv shakllar ajratib olingan;

turlicha rangli tolali gʻoʻza genotiplarida qurgʻoqchilik va shoʻrga chidamlilik hamda tola sifati belgilariga genetik bogʻlangan DNK markerlar samarasini baholash orqali markerlar tanlangan;

rangli tolali nav namunalarning oʻzaro va oq tolali navlar bilan olingan duragaylaridan F_2 010108×Sadaf (qoʻngʻir); Sadaf×010108 (novvotrang); 011460×Sadaf (och yashil); Sadaf×011460 (yashil); 011460×010108 (oraliq-yashilsimon qoʻngʻir) kabi qimmatli seleksion ashyolar ajratib olingan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi olingan natijalarning dunyo hamda mamlakatimiz olimlari tadqiqot natijalari bilan qiyosiy tahlil qilinganligi, tajribalarda qoʻllanilgan ilmiy yondashuv hamda usullar asosida olingan natijalarning nazariy maʼlumotlarga mos kelishi, ilmiy tadqiqot natijalarining xalqaro va respublika ilmiy-amaliy anjumanlardagi muhokamasi hamda yetakchi ilmiy jurnallarda chop etilganligi, olingan raqamli koʻrsatkichlarning genetik-statistik (Statgraphics 18 va NCSS dasturlari (ANOVA)) tahlillari bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati *G.hirsutum* L. turiga mansub rangli tolali namunalari oʻzaro va oq tolali navlar bilan chatishtirilib, tola rangi va qimmatli xoʻjalik belgilarining F_1 duragaylarida irsiylanishi, F_2 da oʻzgaruvchanligi va irsiylanish koeffitsiyenti (h^2) aniqlanganligi, qoʻngʻir va yashil tola rangiga ega ota-ona namunalari tola rangi boʻyicha digen farqlanishga egaligi va tola rangining irsiylanishida genlarning oʻzaro epistatik taʼsiri mavjudligi ochib berilgani, ota-ona va duragay genotiplarining belgilar boʻyicha kombinatsion qobiliyati, tolaning texnologik sifat koʻrsatkichlarining tola rangiga bogʻliq holdagi qiyosiy tahlili hamda miqdoriy belgilarining tola rangiga bogʻliqligi, yaʼni sifat va miqdor belgilari oʻrtasidagi korrelyatsiya koeffitsiyentlari va turlicha rangli tolali nav namunalari genotiplarida qurgʻoqchilik va shoʻrga chidamlilik hamda tola sifati belgilariga genetik bogʻlangan markerlar samarasi aniqlanganligi va tahlil qilinganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati gʻoʻza genetikasi va seleksiyasida rangli tolali namunalardan foydalanish samarasi, oʻsimlik mahsuldorligi boʻyicha ijobiy geterozisli F_1 duragay kombinatsiyalarining ajratib olinganligi, F_2 avlodida

ayrim qimmatli xo‘jalik belgilari bo‘yicha ota-onaga nisbatan keng ko‘lamdagi o‘zgaruvchanlikning aniqlangani, rangli tolali g‘o‘za genotiplarida qurg‘oqchilik va sho‘rga chidamlilik hamda tola sifati belgilariga genetik bog‘langan DNK markerlar samarasini baholash orqali markerlar tanlanganligi, rangli tolali ijobiy transgressiv shakllar ajratib olinganligi va keyingi genetik-seleksion tadqiqotlarda foydalanishga tavsiya etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. *G.hirsutum* L. rangli tolali nav namunalarining F₁-F₂ duragaylarida morfoxo‘jalik belgilarining irsiylanishi, o‘zgaruvchanligi va korrelyatsiyasi bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

yashil va qo‘ng‘ir rangli tolali nav namunalarning o‘zaro va oq tolali navlar bilan olingan duragaylari, ya‘ni F₂ 010108×Sadaf (qo‘ng‘ir); Sadaf×010108 (novvotrang); 011460×Sadaf (och yashil); Sadaf×011460 (yashil); 011460×010108 (oraliq-yashilsimon qo‘ng‘ir) kabi yangi irsiy asosga ega seleksion qimmatli ashyolarning urug‘lari O‘zR FA Genetika va O‘EBI “G‘o‘za genofondi” noyob obyekti kolleksiyasiga taqdim etilgan va AD1-04481, AD1-04482, AD1-04483, AD1-04484 va AD1-04485 katalog raqamlari berilgan (O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining 2025 yil 13 fevraldagi № 4/1255-385-son ma‘lumotnomasi). Natijada, g‘o‘za kolleksiyasi qimmatli-xo‘jalik belgilari ko‘rsatkichlari yuqori bo‘lgan rangli tolali namunalar bilan boyitilgan;

tola rangi, sifati va qimmatli xo‘jalik belgilarini baholash bo‘yicha tanlab olingan ashyolardan FZ-2021100758 - “*G.hirsutum* L. turiga mansub rangli tolali g‘o‘za navlarini yaratishning genetik-seleksion va fiziologik-biokimyoviy asoslari” (2023-2027 yy) mavzusidagi fundamental loyihadagi tadqiqot obyekti sifatida foydalanilgan (O‘zR FA 2025 yil 13 fevraldagi № 4/1255-384-son ma‘lumotnomasi). Natijada, qimmatli xo‘jalik belgilari, jumladan, tola sifati bo‘yicha yuqori ko‘rsatkichlarga ega bo‘lgan transgressiv shakllar seleksion tadqiqotlarda foydalanish va amaliyotga tavsiya etish imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 15 ta, jumladan 5 ta xalqaro, 10 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 19 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy Attestatsiya Komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 4 ta maqola, jumladan 3 ta respublika va 1 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, beshta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati, shartli belgilar va atamalar ro‘yxati hamda ilovalardan iborat. Dissertatsiya hajmi 119 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida olib borilgan tadqiqotning dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, obyekt va predmetlari tavsiflangan, tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi

ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari ochib berilgan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati bayon qilingan, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy qilinishi, nashr qilingan ishlar va dissertatsiya tuzilishi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning «**Rangli tolali g'o'zaning ahamiyati, tola rangining hosil bo'lishi hamda morfoxo'jalik belgilarining irsiylanishi, o'zgaruvchanligi va korrelyatsiyasining o'rganilganlik holati**» deb nomlangan birinchi bobida tabiiy rangli tolali g'o'zaning qishloq xo'jaligi va to'qimachilik sanoatidagi ahamiyati, g'o'zada tola rangining hosil bo'lishini ta'minlovchi asosiy omillar, *G.hirsutum* L. rangli tolali nav namunalarida tola rangi va qimmatli xo'jalik belgilarining irsiylanishi, o'zgaruvchanligi va korrelyatsiyasi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar tahlili keltirib o'tilgan. Rangli tolali g'o'za genetikasi va seleksiyasi sohasida olingan natijalar, jumladan, g'o'zada tola rangining hosil bo'lishi, tola sifati va boshqa qimmatli xo'jalik belgilarining irsiylanish xususiyatlari va ularning amaliy seleksiya jarayonlarida qo'llanilishi, afzalliklari borasida xorijiy va mahalliy olimlar tadqiqotlarining chuqur tahlili bayon qilingan.

Dissertatsiyaning «**Tadqiqot o'tkazish joyi va sharoiti, obykti va uslublari**» deb nomlangan ikkinchi bobida tadqiqot o'tkazilgan joy va sharoitlari, manbalari va uslublari tavsiflangan, g'o'za genetikasi va seleksiyasi usullari, jumladan, duragaylash va gibridologik tahlil, F_1 duragaylarida dominantlik darajasi (hp), belgilar bo'yicha namunalarning kombinatsion qobiliyati (\hat{g}_i), F_2 avlodda irsiylanish koeffitsiyenti (h^2) belgilar orasidagi korrelyatsiya (r) va variatsiya (V%) koeffitsientlarini aniqlash usullari hamda qo'llanilgan molekulyar genetik usullar bayon etilgan. Olingan natijalarning raqamli ko'rsatkichlari Statgraphics 18 va NCSS dasturlarida (ANOVA) genetik-statistik tahlili keltirib o'tilgan.

Dissertatsiyaning «***G.hirsutum* L. rangli tolali nav namunalarning F_1 duragaylarida ayrim morfologik hamda qimmatli xo'jalik belgilarining irsiylanishi va kombinatsion qobiliyati**» nomli uchinchi bobida *G.hirsutum* L. turiga mansub, qo'ng'ir va yashil rangli tolali namunalarning o'zaro va oq tolali navlar bilan olingan F_1 duragaylarida tola rangi va qimmatli xo'jalik belgilarining irsiylanishi hamda ayrim xo'jalik belgilari bo'yicha kombinatsion qobiliyati bo'yicha olingan natijalar va ularning gibridologik tahlili keltirilgan.

Bobning birinchi bo'limida qo'ng'ir va yashil tolali namunalarning o'zaro va oq tolali navlar bilan olingan F_1 duragaylarida tola rangining irsiylanishi bo'yicha natijalar bayon qilingan. Unga ko'ra, tola rangi F_1 duragaylarida oraliq holatda irsiylanishi, ya'ni qo'ng'ir bilan oq chatishtirilganda F_1 novvotrang, yashil bilan oq chatishtirilganda F_1 och yashil rang, bundan tashqari, qo'ng'ir bilan yashil rangli namunalarda chatishtirilganda F_1 da oraliq rang (yashilsimon qo'ng'ir) hosil bo'lgan.

Bobning ikkinchi bo'limida rangli tolali nav namunalarning F_1 duragaylarida o'simlik bo'yi, vegetatsiya davri davomiyligi, bitta ko'sakdagi paxta vazni, tola uzunligi va chiqimi, 1000 ta chigit og'irligi va o'simlik mahsuldorligi kabi belgilarining irsiylanishi bo'yicha gibridologik tahlil natijalari keltirilgan. F_1 duragaylarida o'simlik bo'yi belgisi asosan ijobiy to'liqsiz va salbiy o'ta dominantlik, vegetatsiya davri davomiyligi esa ijobiy to'liqsiz hamda o'ta dominantlik holatlarida

irsiylanishi ko'rsatilgan. F₁ avlodda bitta ko'sakdagi paxta vazni asosan ijobiy o'ta dominantlik (011460×010108 da 5,2±0,1g; hp=13,0; Ht=15,5%, Gulshan×Sadaf da 6,6±0,1g; hp=11,0; Ht=9,1%), ijobiy to'liqsiz dominantlik (Gulshan×A-800 da 5,8±0,2g; hp=0,8; Ht=13,7%, 010108×Sadaf da 5,8±0,1g; hp=0,6; Ht=8,4%) holatlarida irsiylendi. Belgi bo'yicha 30 ta F₁ duragaylaridan 27 tasida ota-ona shakllar o'rtacha ko'rsatkichiga nisbatan ijobiy geterozis (Ht=1,6-24,2%) samarasi namayon bo'ldi.

Tola uzunligi belgisi asosan ijobiy to'liqsiz dominantlik (011460×Sadaf da 33,8±0,5mm; hp=0,8; Ht=8,5%, Sadaf×010765 da 33,0±0,2mm; hp=0,7; Ht=9,4%), ijobiy o'ta dominantlik (010765×010108 da 28,1±0,1mm; hp=24,0; Ht=9,3%, 011460×A-800 da 30,9±0,3mm; hp=8,7; Ht=12,8%) va oraliq (A-800×Sadaf da 30,9±0,1mm; hp=0,04; Ht=0,5%, Gulshan×010765 30,4±0,1 mm hp=0,02; Ht=0,3%, Sadaf×A-800 da 30,6±0,3mm; hp=-0,04; Ht=-0,5%) holatlarida irsiylendi. Tola chiqimi belgisi asosan ijobiy to'liqsiz dominantlik (010765×Sadaf da 40,0±0,5%; hp=0,9; Ht=11,1%, 010108×Gulshan da 34,9±0,5%; hp=0,9; Ht=8,4%), ijobiy o'ta dominantlik (Sadaf×010765 da 42,0±0,5%; hp=1,4; Ht=16,7% 010765×Gulshan da 38,8±0,4%; hp=3,1; Ht=16,0%) holatlarida irsiylendi. 1000 ta chigit og'irligi belgisi asosan ijobiy o'ta dominantlik (A-800×Gulshan da 130,1±1,2g; hp=203,0; Ht=8,5%, Gulshan×A-800 da 122,2±1,9g; hp=45,0; Ht=1,9%) va salbiy to'liqsiz dominantlik (010108×A-800 da 105,6±1,3g; hp=-0,8; Ht=-6,0%, Gulshan×010765 da 111,2±1,9g; hp=-0,6; Ht=-2,8%) holatlarida irsiylendi. O'simlik mahsuldorligi belgisi olingan duragaylarning 90% ida ijobiy o'ta dominantlik holatida irsiylendi (1-jadvalga qarang). Ushbu belgi bo'yicha eng yuqori geterozis samarasi 010108×Sadaf duragayida aniqlanib, Ht=24,6% ni tashkil qildi.

Bobning uchinchi bo'limida rangli tolali namunalar va oq tolali navlarning ayrim xo'jalik belgilari bo'yicha kombinatsion qobiliyati ko'rsatkichlari keltirilgan. Mahsuldorlik bo'yicha 010108 namunasida MKQ (maxsus kombinatsion qobiliyat) variatsiyasi UKQ (umumiy kombinatsion qobiliyat) variatsiyasiga nisbatan ustun ($\sigma^2_{si} > \sigma^2_{gi}$) bo'lib, bu holat shu namunada o'simlik mahsuldorligining irsiylanishida noadditiv genlar ta'siri additiv genlar ta'siriga nisbatan kuchli ekanligini bildiradi. Qolgan barcha namunalarda ($\sigma^2_{gi} > \sigma^2_{si}$), ya'ni belgining irsiylanishi additiv genlar nazoratida bo'ldi. Tola chiqimi bo'yicha barcha namunalarda ($\sigma^2_{gi} > \sigma^2_{si}$), ya'ni belgining irsiy nazorati asosan additiv genlar ta'sirida ekanligi aniqlandi. 1000 ta chigit og'irligi belgisi bo'yicha 011460, Gulshan va A-800 namunalari nisbatan yuqori UKQ samarasiga ega bo'ldi. Tola uzunligi bo'yicha barcha namunalarda $\sigma^2_{gi} > \sigma^2_{si}$, ya'ni belgining irsiylanishi asosan additiv genlar nazoratida ekanligi aniqlandi. Tola uzunligining UKQ ko'rsatkichlariga ko'ra, boshqa namunalarga (010108 $\hat{g}_i=0,12$; Gulshan $\hat{g}_i=0,29$ va 010765 $\hat{g}_i=0,37$) nisbatan 011460 ($\hat{g}_i=0,76$), A-800 ($\hat{g}_i=0,50$) va Sadaf ($\hat{g}_i=0,41$) namunalardan tola uzunligi yuqori rangli tolali navlar yaratishda foydalanish samaraliligini ko'rsatdi.

Dissertatsiyaning «*G.hirsutum* L. rangli tolali nav namunalarining F₂ duragaylarida ayrim morfologik va qimmatli xo'jalik belgilarining o'zgaruvchanlik ko'lami, irsiylanish koeffitsiyenti va belgilar orasidagi korrelyatsiya» deb nomlangan to'rtinchi bobida qo'ng'ir va yashil rangli tolali namunalarning

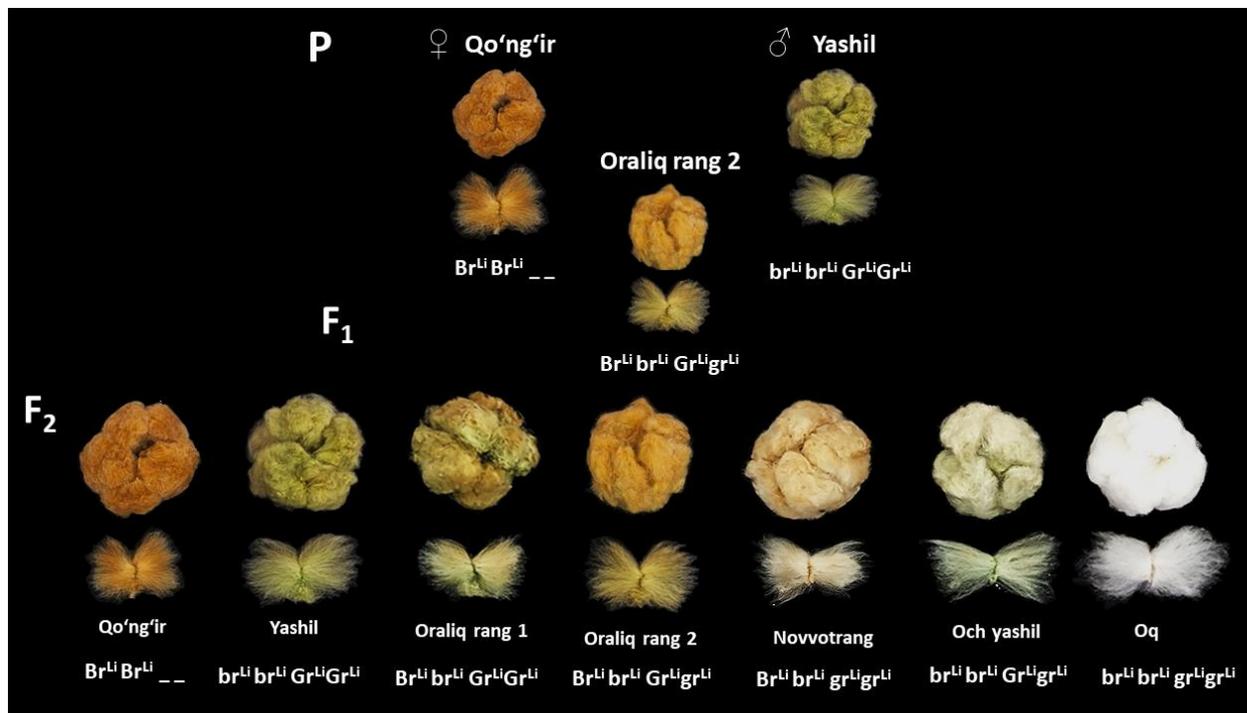
o‘zaro va oq tolali navlar bilan olingan F₂ duragaylarida tola rangi va qimmatli xo‘jalik belgilarining o‘zgaruvchanlik ko‘lamining gibridologik tahlili va irsiylanish koeffitsiyenti (h²) natijalari bayon etilgan. Bobning birinchi bo‘limida Tola rangi bo‘yicha F₂ dagi ajralish tahliliga ko‘ra, qo‘ng‘ir bilan oq hamda yashil bilan oq ranglarga ega namunalarning kombinatsiyalarida ota-ona namunalari monogen

1-jadval

***G.hirsutum* L. rangli tolali nav namunalari F₁ duragaylarida o‘simlik mahsuldorligi belgisining irsiylanishi va geterozis samarasi**

№	Ota-ona shakllari va F ₁ duragaylari	Tola rangi	O‘simlik mahsuldorligi (g/o‘simlik) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	hp	Ht - geterozis samarasi (%)
1	010765	Qo‘ng‘ir	77,8±1,7	-	-
2	010108	Qo‘ng‘ir	70,3±1,5	-	-
3	A-800	Yashil	66,9±1,8	-	-
4	011460	Yashil	70,0±1,6	-	-
5	Sadaf	Oq	90,3±1,3	-	-
6	Gulshan	Oq	88,8±1,4	-	-
7	010765 × 010108	Qo‘ng‘ir	81,1±1,2	1,5	9,1
8	010765 × A-800	Yashilsimon qo‘ng‘ir	74,2±1,0	0,1	0,9
9	010765 × 011460	Yashilsimon qo‘ng‘ir	80,9±1,3	1,5	9,2
10	010765 × Sadaf	Novvotrang	91,2±1,0	1,1	7,9
11	010765 × Gulshan	Novvotrang	90,6±1,2	1,4	8,2
12	010108 × 010765	Qo‘ng‘ir	82,3±1,0	1,8	10,7
13	010108 × A-800	Yashilsimon qo‘ng‘ir	80,9±1,1	14,6	16,9
14	010108 × 011460	Yashilsimon qo‘ng‘ir	80,0±1,9	41,0	14,7
15	010108 × Sadaf	Novvotrang	99,9±0,5	1,9	24,6
16	010108 × Gulshan	Novvotrang	92,3±1,5	1,4	16,2
17	A-800 × 010765	Yashilsimon qo‘ng‘ir	82,6±1,7	1,8	12,3
18	A-800 × 010108	Yashilsimon qo‘ng‘ir	81,9±0,9	16,0	18,3
19	A-800 × 011460	Yashil	75,1±1,3	11,2	8,9
20	A-800 × Sadaf	Och yashil	89,8±1,3	0,9	13,1
21	A-800 × Gulshan	Och yashil	93,9±1,0	1,5	19,5
22	011460 × 010765	Yashilsimon qo‘ng‘ir	80,0±1,6	1,3	7,9
23	011460 × 010108	Yashilsimon qo‘ng‘ir	80,6±2,0	43,4	15,5
24	011460 × A-800	Yashil	79,7±1,5	19,5	15,6
25	011460 × Sadaf	Och yashil	91,3±1,6	1,1	14,2
26	011460 × Gulshan	Och yashil	92,2±1,3	1,3	16,5
27	Sadaf × 010765	Novvotrang	93,6±1,4	1,5	10,7
28	Sadaf × 010108	Novvotrang	90,8±1,3	1,0	13,2
29	Sadaf × A-800	Och yashil	91,1±0,9	1,1	14,7
30	Sadaf × 011460	Och yashil	92,4±1,5	1,2	15,6
31	Sadaf × Gulshan	Oq	93,0±1,1	4,2	3,8
32	Gulshan × 010765	Novvotrang	90,3±0,9	1,3	7,8
33	Gulshan × 010108	Novvotrang	96,6±1,0	1,8	13,7
34	Gulshan × A-800	Och yashil	93,5±1,5	1,5	21,6
35	Gulshan × 011460	Och yashil	90,3±0,9	1,2	14,1
36	Gulshan × Sadaf	Oq	100,1±0,8	13,1	11,7

farqqa egaligi uchun ularda monogen tipdagi ya'ni F₂ avlodda 1:2:1 nisbatda ajralish kuzatildi. Qo'ng'ir va yashil tola rangiga ega ota-ona shakllari digen farqlanishga ega ekanligi aniqlandi. Shuning asosida, ular chatishtirilganda genlar o'zaro ta'sirining epistatik tipi tufayli F₂ da 7 ta fenotipik sinflar hosil bo'ldi (1-rasmga qarang). Fenotipik nisbat esa 4:2:4:2:1:2:1 ga teng bo'ldi (2-jadvalga qarang).



1-rasm. F₂ 010108×011460 duragayida tola rangi bo'yicha ajralgan fenotipik va genotipik sinflar.

Bobning ikkinchi bo'limida rangli tolali nav namunalarining F₂ avlodida qimmatli xo'jalik belgilarining o'zgaruvchanlik ko'lami (V%), irsiylanish koef-fitsiyenti (h²) va ularning tahlili bayon qilingan. Unga ko'ra, bitta ko'sakdagi paxta vazni belgisi bo'yicha o'zgaruvchanlik ko'lami 9 tadan 11 tagacha sinfni tashkil etdi. O'simliklarning eng ko'p foizi 010108×011460, 011460×010108, Sadaf×010765 va Sadaf×A-800 kombinatsiyalarida 4,6-5,0g., 010108×Sadaf, 011460×Sadaf, 011460×Gulshan va Sadaf×010108 kombinatsiyalarida 5,1-5,5 g., Sadaf×011460 da esa 5,6-6,0g. ko'rsatkichli modal sinflarda qayd etildi. 9 ta F₂ kombinatsiyalaridan 6 tasida (010108×011460, 011460×010108, 011460×Gulshan, Sadaf×010765, Sadaf×010108 va Sadaf×011460) o'ng tomonga bir sinfga siljigan holda namoyon bo'luvchi ijobiy transgressiya mavjudligi aniqlandi.

Belgining irsiylanish koeffitsiyenti (h²) duragaylarda 0,40-0,65 ni tashkil etdi. Variatsiya koeffitsiyenti 17,2-22,0% ni tashkil etdi, bu esa ko'sak og'irligi belgisi F₂ duragaylarida o'rtacha hamda keng ko'lamlı o'zgaruvchanlikka ega belgi sifatida namoyon bo'lganligini ko'rsatadi. F₂ duragaylarida tola chiqimi belgisi bo'yicha o'zgaruvchanlik ko'lami 7-9 sinfni tashkil qildi. F₂ Sadaf×010108 kombinatsiyasida o'simliklarning eng ko'p qismi 37,0-39,9 % li modal sinfdan qayd qilinib, barcha F₂ duragaylari va ota-ona shakllaridan ham yuqori ko'rsatkichli sinfni namoyon qildi. Sadaf×010765 da 34,0-36,9%, 010108×Sadaf, 011460×Sadaf va Sadaf×011460 kombinatsiyalarida 31,0-33,9% hamda 011460×010108, 011460×Gulshan va

Sadaf×A-800 kombinatsiyalarida 28,0-30,9% hamda 010108×011460 kombinatsiyasida 19,0-21,9% ko‘rsatkichli modal sinflar boshqa sinflarga nisbatan eng yuqori foizni tashkil qildi. Tola chiqimining irsiylanish koeffitsiyenti (h^2) duragaylarda 0,60-0,80 ni tashkil etgani bu belgi rivojlanishida muhit ta‘siriga nisbatan genotipning ro‘li yuqoriligini ko‘rsatdi. Variatsiya koeffitsiyenti 13,5-21,3% ni tashkil etdi, bu esa tola chiqimi F_2 duragaylarida o‘rtachadan keng ko‘lamgacha o‘zgaruvchanlikka ega belgi sifatida namoyon bo‘lganligidan dalolat beradi.

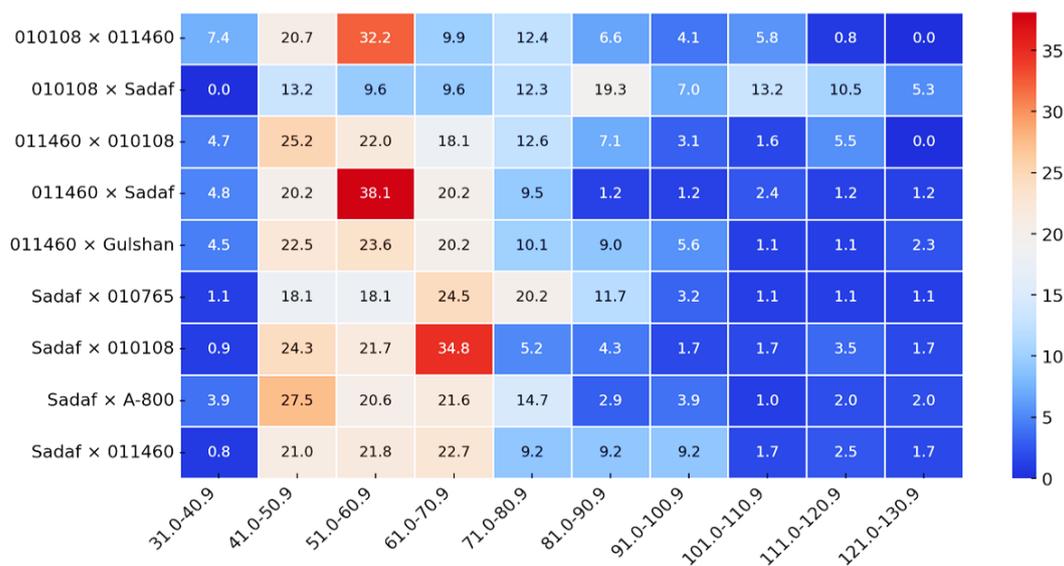
2- jadval

G. hirsutum L. nav namunalarining F_2 avlodida tola rangi belgisining o‘zgaruvchanligi

№	Material	n	Tola rangi (Fenotip)							Nisbat	χ^2	P
			Qo‘ng‘ir	Yashil	Oq	Oraliq rang (Novvotrang)	Oraliq rang (Och yashil)	Oraliq rang 1 (Qo‘ng‘irsimon yashil)	Oraliq rang 2 (Yashilsimon qo‘ng‘ir)			
1	010765	40	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	010108	40	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	A-800	40	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-
4	011460	40	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Sadaf	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-
6	Gulshan	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-
7	F_1 010108 × 011460	50	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-
8	F_1 010108 × Sadaf	50	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-
9	F_1 011460 × 010108	50	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-
10	F_1 011460 × Sadaf	50	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-
11	F_1 011460 × Gulshan	50	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-
12	F_1 Sadaf × 010765	50	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-
13	F_1 Sadaf × 010108	50	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-
14	F_1 Sadaf × A-800	50	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-
15	F_1 Sadaf × 011460	50	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-
16	F_2 010108 × 011460	153	38	13	5	16	20	27	34	4:2:4:2:1:2:1	7,67	0,50-0,20
17	F_2 010108 × Sadaf	130	34	-	28	68	-	-	-	1:2:1	0,83	0,80-0,50
18	F_2 011460 × 010108	150	35	15	6	13	20	17	44	4:2:4:2:1:2:1	8,05	0,50-0,20
19	F_2 011460 × Sadaf	136	-	32	36	-	68	-	-	1:2:1	0,23	0,95-0,80
20	F_2 011460 × Gulshan	128	-	35	33	-	60	-	-	1:2:1	0,56	0,80-0,50
21	F_2 Sadaf × 010765	125	27	-	32	66	-	-	-	1:2:1	0,79	0,80-0,50
22	F_2 Sadaf × 010108	132	32	-	30	70	-	-	-	1:2:1	0,54	0,80-0,50
23	F_2 Sadaf × A-800	130	-	34	35	-	61	-	-	1:2:1	0,50	0,80-0,50
24	F_2 Sadaf × 011460	133	-	33	35	-	65	-	-	1:2:1	0,13	0,95-0,80
25	F_1 (011460 × 010108) × 011460	75	-	12	-	-	23	18	22	1:1:1:1	3,78	0,50-0,20

Tola chiqimi belgisi bo‘yicha 010108×011460, 010108×Sadaf, Sadaf× 010108 va 011460×Sadaf kombinatsiyalarida o‘ng tomonli transgressiya, ya‘ni ota -ona shakllarining ko‘rsatkichlaridan ham yuqori chiqimga ega bo‘lgan rekombinantlar ajralib chiqdi. Sadaf×010765 kombinatsiyasida ham o‘ng tomonlama, ham chap tomonlama transgressiya qayd etildi. 1000 ta chigit og‘irligi belgisining irsiylanish koeffitsiyenti (h^2) F_2 duragaylarida 0,34-0,65 ni tashkil etdi. Variatsiya koeffitsiyenti

13,9-18,5% ga teng bo‘lib, o‘rtacha o‘zgaruvchanlikka ega belgi sifatida namoyon bo‘ldi. O‘simlik mahsuldorligi belgisi bo‘yicha o‘zgaruvchanlik ko‘lami 010108×011460, 010108×Sadaf, 011460×010108 kombinatsiyalarida 9 ta sinfga, qolgan barcha duragay kombinatsiyalarda esa 10 ta sinfga ajraldi (2-rasmga qarang). F₂ duragaylaridan 010108×Sadaf kombinatsiyasida 81,0-90,9g., Sadaf×010765, Sadaf×010108 va Sadaf×011460 kombinatsiyalarida 61,0-70,9g., 010108×011460, 011460×Sadaf, 011460×Gulshan duragaylarida 51,0-60,9 g., 011460×010108 va Sadaf×A-800 kombinatsiyalarida esa 41,0-50,9g. ko‘rsatkichli modal sinflar boshqa sinflarga nisbatan eng ko‘p foizni tashkil qildi.



2-rasm. F₂ kombinatsiyalarida o‘simlik mahsuldorligi belgisining o‘zgaruvchanlik ko‘lami

O‘simlik mahsuldorligining irsiylanish koeffitsiyenti (h^2) o‘rtachadan to yuqori darajagacha bo‘lib, 011460×Sadaf kombinatsiyasida $h^2=0,45$ ni, Sadaf×010765 kombinatsiyasida esa $h^2=0,76$ ni tashkil etdi. Qolgan F₂ duragaylarida belgining irsiylanish koeffitsiyenti (h^2) 0,59-0,75 oralig‘ida bo‘ldi. Variatsiya koeffitsiyenti 26,6-32,0% ni tashkil etdi, bu esa o‘simlik mahsuldorligi belgisi F₂ duragaylarida keng doiradagi o‘zgaruvchanlikka ega bo‘lganligidan dalolat beradi. O‘simlik mahsuldorligi belgisi bo‘yicha barcha F₂ kombinatsiyalarida o‘ng tomonlama transgressiya, ya‘ni ota-ona shakllari ko‘rsatkichlaridan ham yuqori hosilli rekombinantlarning ajralib chiqqanligi aniqlandi.

Bobning uchinchi bo‘limida *G.hirsutum* L. rangli tolali namunalarning F₂ avlodida tolaning texnologik sifat ko‘rsatkichlari tola rangiga bog‘liq holda taqqoslangan. Buning uchun har xil rangli 3 ta F₂ duragaylari, ya‘ni 011460×010108, 010108×Sadaf va 011460×Sadaf kombinatsiyalari tanlab olindi va HVI (High Volume Instrument) tizimi orqali tolaning sifat ko‘rsatkichlari aniqlandi.

Tolaning texnologik sifat belgilari bo‘yicha natijalar tahliliga ko‘ra, F₂ duragaylarida tola sifati ko‘rsatkichlari tola rangiga qarab bir-biridan sezilarli darajada farq qildi. Tadqiqotlarimizda tolaning texnologik sifat belgilaridan SCI- ip yigiruvchanlik koeffitsienti; Mic- mikroneyr; Mat- pishib yetilganlik koeffitsienti (%); UHML- yuqori o‘rtacha uzunlik (dyuym); UI- bir xillik indeksi; Str- solishtirma uzilish kuchi (g kuch/ teks); Elg- uzilishdagi uzayish (elastiklik); Rd- nur qaytarish

koefitsienti (%) kabi asosiy sifat ko'rsatkichlari aniqlandi. F₂ 011460×010108 duragayidagi deyarli barcha belgilar (Elg- uzilishdagi uzayish va Rd- nur qaytarish koefitsientidan tashqari) bo'yicha oqdan rangliga o'tgan sari sifat ko'rsatkichlari pasayib bordi. Lekin, oraliq ranglar (och yashil va novvotrang) boshqalariga nisbatan oq tolaga yaqin sifat ko'rsatkichlarini namoyon qildi. Yashil rangli tola qo'ng'irga nisbatan yuqori tola sifatiga ega bo'ldi.

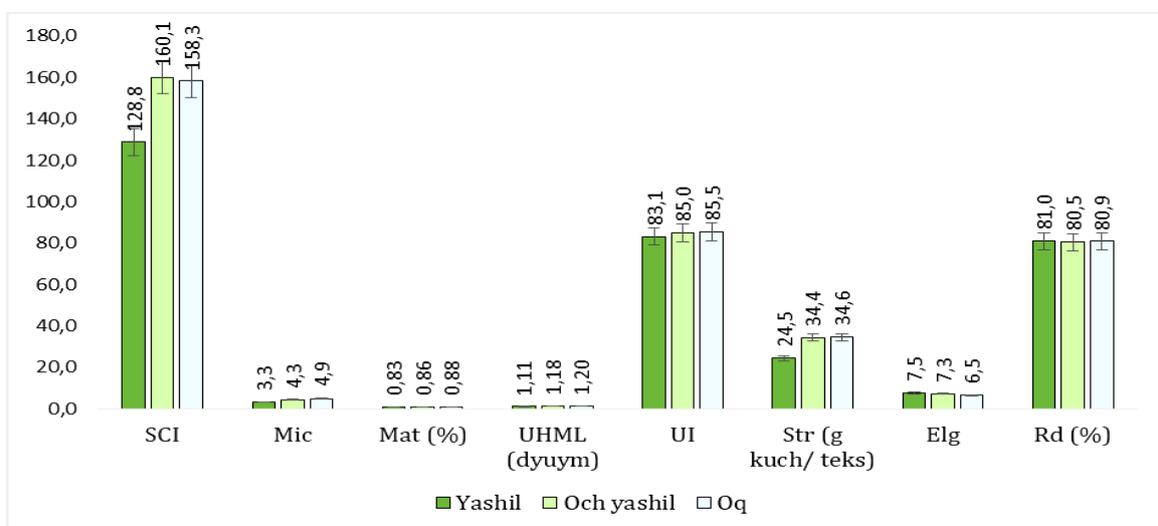
F₂ 011460×010108 duragayida yuqori o'rtacha uzunlik, ip yigiruvchanlik koefitsienti va solishtirma uzilish kuchi bo'yicha yashil tola (SCI 120,1±3,0; UHML 1,05±0,02; Str 23,0±0,7) qo'ng'irga (SCI 98,8±2,5; UHML 0,90±1,1; Str 21,2±0,9) nisbatan yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'ldi. Och yashil va novvotrang tolali populyatsiyalar nisbatan yuqori, ya'ni oq tolaga yaqin sifat belgilariga ega bo'ldi. Yashil va qo'ng'irni chatishtirishdan hosil bo'lgan oraliq rang 1 va oraliq rang 2 lar esa yuqoridagi belgilar bo'yicha oraliq ko'rsatkichlarga ega bo'ldilar. Mikroneyr ko'rsatkichiga ko'ra, rangli tola ingichka darajadagi mikroneyr (qo'ng'ir 3,8±0,3; yashil 3,4±0,2) ega bo'ldi. Shu bilan birga, ularning populyatsiyasida o'rta darajadagi mikroneyr ega namunalar ham uchradi. Yashil va qo'ng'ir tolali namunalarni oq tolali navlar bilan (Mic=4,5±0,3) bilan duragaylashdan hosil bo'lgan och yashil (Mic=4,5±0,2) va novvotrang (Mic=4,4±0,4) tolalarda esa mikroneyr o'rta darajaga o'tdi. Yashil va qo'ng'ir tolali namunalarni chatishtirishdan hosil bo'lgan oraliq rang 1 (Mic=3,0±0,1) va oraliq rang 2 (Mic=3,0±0,2) larda esa mikroneyrning o'rtacha ko'rsatkichi pasaydi. Variatsiya koefitsienti oraliq rang 1 da 20,5%, oraliq rang 2 da esa 8,0% ga ega bo'ldi. Uzilishdagi uzayish va nur qaytarish koefitsientlari jihatdan rangli tola oq tolaga nisbatan yuqori ko'rsatkichlarga egaligi aniqlandi.

F₂ 010108×Sadaf duragayida tola sifati belgilarining tahliliga ko'ra, qo'ng'ir rangli tola shu kombinatsiyaning oq va novvotrang populyatsiyasiga nisbatan nur qaytarish koefitsienti, uzilishdagi uzayish va kalta tolalar indeksi kabi belgilar bo'yicha yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lgani holda boshqa barcha belgilar bo'yicha past sifat ko'rsatkichlarni namoyon qildi. F₂ 011460×Sadaf duragayida yashil tola oqqa nisbatan Elg (tolaning elastikligi) bo'yicha yuqori ko'rsatkichlarga, qolgan belgilar bo'yicha nisbatan past ko'rsatkichlarga ega bo'ldi. Biroq, och yashil tola ip yigiruvchanlik koefitsienti, mikroneyr va uzilishdagi uzayish (elastiklik) belgilari bo'yicha oq toladan ham yaxshi sifat ko'rsatkichlarini namoyon qildi (3-rasmga qarang).

Bobning to'rtinchi bo'limida rangli tolali nav namunalarining F₂ duragaylarida sifat va miqdor belgilari orasidagi korrelyatsiya natijalarining tahlili keltirilgan. Unga ko'ra, ko'pchilik kombinatsiyalarda tola rangi (oqqa nisbatan) bilan tola chiqimi orasida o'rtachadan kuchligacha bo'lgan salbiy korrelyatsiya aniqlandi. Biroq, F₂ 011460×010108, Sadaf×010108 va Sadaf×011460 duragaylarida tola chiqimi bilan tolaning novvotrang va och yashil (oqqa nisbatan) ranglari orasidagi korrelyatsiyaning yo'qolishi yoki ijobiy korrelyatsiyaga aylanish holati (novvotrangda) qayd etildi.

Tolaning qo'ng'ir rangi bilan (yashilga nisbatan) tola chiqimi orasida ijobiy o'rtacha korrelyatsiya (r=0,50*** va r=0,46***) aniqlandi. Novvotrang tola bilan (och yashilga nisbatan) tola chiqimi orasida ijobiy o'rtacha (r=0,37*) va kuchsiz

bog‘liqlik ($r=0,33^*$) qayd qilindi. F_2 010108×011460 kombinatsiyasida rangli tola (oqqa nisbatan) bilan 1000 ta chigit og‘irligi orasida o‘rtachadan ($0,574^{**}$) kuchligacha ($0,722^{***}$) bo‘lgan ijobiy korrelyatsiya kuzatildi. Sadaf×010108 va Sadaf×011460 kombinatsiyalarida tolaning yashil va qo‘ng‘ir rangi (oqqa nisbatan) bilan bitta ko‘sakdagi paxta vazni orasida salbiy o‘rtacha ($r=-0,50^{***}$ va $r=-0,59^{***}$) bog‘liqlik aniqlandi. Tolaning yashil rangi (oqqa nisbatan) bilan mahsuldorlik orasida salbiy o‘rtacha ($r=-0,35^{**}$) korrelyatsiya, 011460×010108 kombinatsiyasida tolaning yashil rangi (oqqa nisbatan) bilan vegetatsiya davri davomiyligi orasida ijobiy o‘rtacha korrelyatsiya ($r=0,43^*$) qayd etildi. Sadaf×011460 kombinatsiyasida tolaning yashil rangi (oqqa nisbatan) bilan vegetatsiya davri davomiyligi orasidagi bog‘liqlik yo‘qoldi. Bu esa, shu kombinatsiyadan nisbatan qisqa vegetatsiya davri davomiyligiga ega, istiqbolli namunalarni ajratib olish mumkinligini ko‘rsatadi.



3-rasm. F_2 011460×Sadaf duragayining turli xil rangli genotiplarida tola sifati belgilarining ko‘rsatkichlari.

Tolaning rangi bilan texnologik sifat belgilari orasidagi korrelyatsiya tahliliga ko‘ra, ko‘pchilik kombinatsiyalarda tola rangi (oqqa nisbatan) bilan boshqa sifat belgilari (Elg va Rd dan tashqari) orasida turli darajadagi salbiy korrelyatsiya aniqlandi. Biroq, F_2 Sadaf×011460 va Sadaf×010108 duragaylarida och yashil va novvotrang (oqqa nisbatan) tola rangi bilan SCI, UHML, UI va Str belgilari orasida salbiy korrelyatsiyaning yo‘qolishi holati kuzatildi. Bu esa, och yashil va novvotrang tola sifati jihatdan oqqa yaqinligini ko‘rsatadi. Sadaf×011460 duragayining och yashil tolali genotiplari yuqoridagi belgilar jihatdan oqqa teng va oqdan ham yuqori (SCI jihatdan) ko‘rsatkichlarni namoyon etdi.

Dissertatsiyaning «**Turlicha rangli tolali g‘o‘za genotiplarida tola sifati va abiotik stresslarga chidamlilik xususiyatlarining molekulyar-genetik tahlili hamda istiqbolli seleksion ashyolarni ajratib olish**» deb nomlangan beshinchi bobida rangli tolali g‘o‘za genotiplarida tola sifati va abiotik stresslarga chidamlilik belgilariga genetik bog‘langan markerlar tanlangan hamda belgilar tahliliga asoslangan holda, F_2 duragaylaridan ajratib olingan rangli tolali, ijobiy transgressiv shakllarning tahlili keltirilgan.

Bobning birinchi bo'limida rangli tolali g'o'za genotiplarida qurg'oqchilikka, sho'rga chidamlilik va tola sifati belgilariga genetik bog'langan DNK markerlar tahlili bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Dunyo olimlari tomonidan olib borilgan molekulyar tadqiqotlar natijalariga tayangan holda, g'o'zada tola sifati bo'yicha 10 ta, qurg'oqchilikka chidamlilik bo'yicha 14 ta, sho'rga chidamlilik bo'yicha 8 ta DNK markerlaridan iborat panel shakllantirildi.

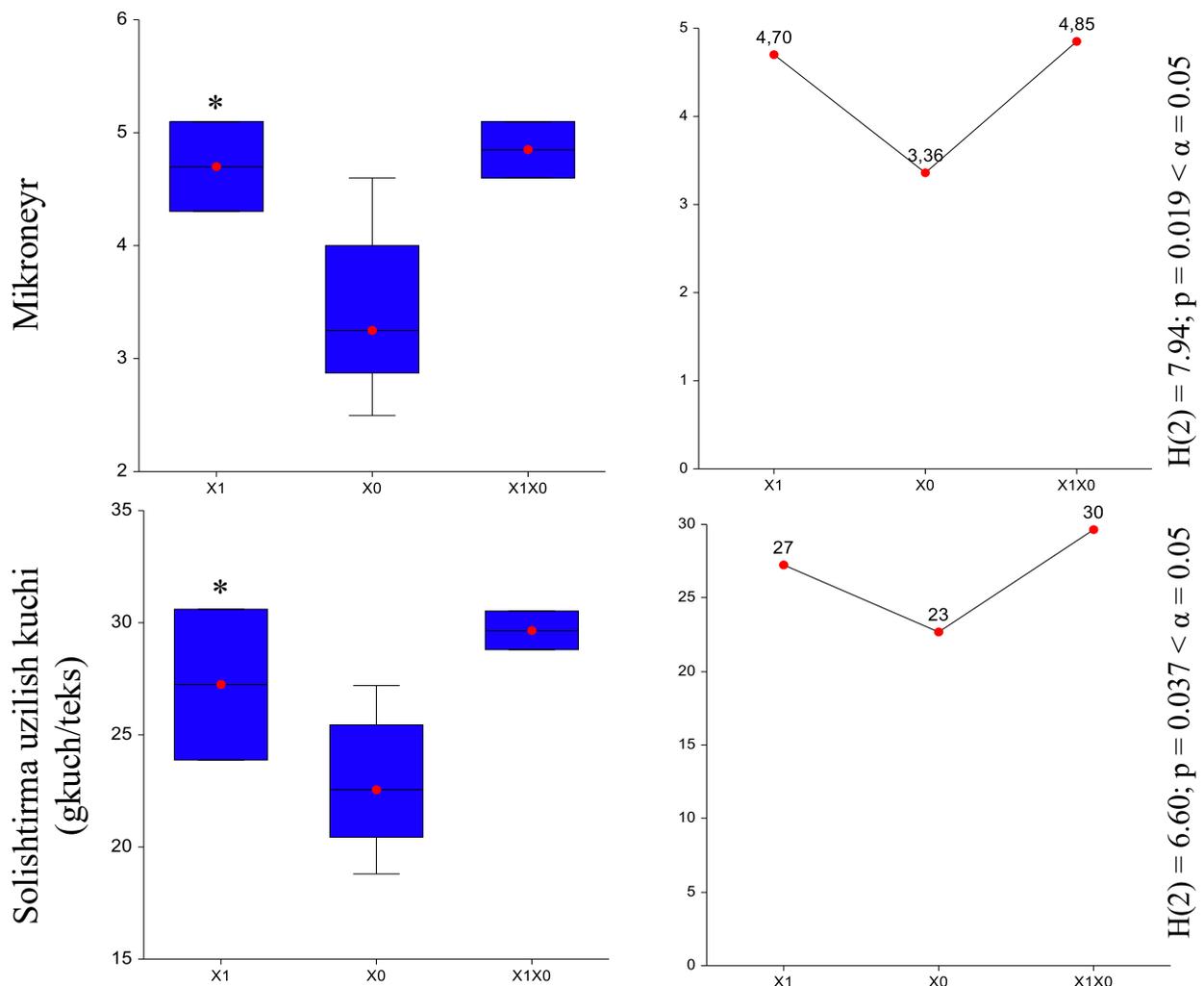
Rangli va oq tolali g'o'za nav namunalarning tola sifati ko'rsatkichlari aniqlanib tola sifati bilan genetik bog'langan DNK markerlar panelidan foydalangan holda polimeraza zanjir reaksiyasi (PZR) tahlili amalga oshirildi.

BNL1604 DNK markeri bilan olib borilgan PZR tahlili natijalariga ko'ra, genotiplarda 102, 121 va 137 juft asos (j.a.) bo'lgan allellar amplifikatsiya bo'lgan. Tola sifatiga bog'langan BNL1604 markeri qo'ng'ir tolali A-801, 010108 namunalari va oq tolali Gulshan navida 137 va 102 j.a allellari AAA-1 va Sadaf navida 3 ta, ya'ni 102, 121 va 137 j.a., boshqa namunalarda esa 102, 121 j.a. allellari holatida amplifikatsiya bo'lganligi kuzatildi. BNL1604 markerining samarasini baholash maqsadida nav va namunalarning mikroneyr (Mic), yuqori o'rtacha uzunlik (UHML), va solishtirma uzilish kuchi (Str- gkuch/teks) kabi tola sifati ko'rsatkichlari bir omilli ANOVA tahlili yordamida o'zaro taqqoslandi. Bunda, BNL1604 markerining 137 j.a. alleli bilan mikroneyr va solishtirma uzilish kuchi ko'rsatkichlarining o'zaro bog'liqligi aniqlandi. BNL1604 markerining 137 j.a. alleli mavjud genotiplarning solishtirma uzilish kuchi va mikroneyr ko'rsatkichi nisbatan ancha yuqori ekanligi aniqlandi (4-rasmga qarang).

Turli sharoitlarda (qurg'oqchilik va sho'rlangan hamda optimal) yetishtirilgan namunalarda qurg'oqchilikka chidamlilik, stressga bardoshlilik hamda stressga ta'sirchanlik indeksleri aniqlandi. NAU1190 DNK markeri bilan olib borilgan PZR tahlili natijalariga ko'ra, chidamlilikka aloqador NAU1190 markerining 220 j.a.li alleli 20 ta namunadan A-801, 011251, AAA-3, 010108, 010765, Sadaf, Gulshan namunalari gomozigota holatda, 011460 va 011250 namunalari genomida geterozigota holatda bo'ldi. 11 namuna genotipida esa 250 (j.a.) alleli mavjulligi aniqlandi. Qurg'oqchilikka chidamlilik indeksi 011250 (1,07), 09965 (0,90), 011302 (0,90), 011460 (0,89), Sadaf (1,07) va Gulshan (1,03) namunalarda yuqori bo'ldi. BNL3347 markerining chidamlilikka bog'liq 110 j.a. alleli 011460 (yashil), 09965 (qo'ng'ir) namunalari va Sadaf (oq) navida gomozigota holatda, Gulshan navida geterozigota holatda bo'ldi. Sho'rlanish bo'yicha stressga bardoshlilik indeksi ko'rsatkichi 011460 (1,22) 09965 (1,11) namunalari, Gulshan (1,19) va Sadaf (1,09) navlarida nisbatan yuqori bo'lib, optimal sharoitiga nisbatan sho'rlangan tuproq sharoitida kam hosil yo'qotdi. Jami, 11 ta polimorf DNK markerlarning geterozigotalik darajasi $He=0,37-0,66$ va PIC qiymati $=0,30-0,59$ oralig'ida bo'ldi.

Bobning ikkinchi bo'limi *G.hirsutum* L. rangli tolali nav namunalarning F_2 avlodidan ijobiy transgressiv shakllarni ajratib olishga bag'ishlangan. Tola sifati belgilaridan yuqori o'rtacha uzunlik belgisi bo'yicha tola rangi och yashil O-1 (1b tip), yashil O-2 (4-tip), novvotrang O-4 (3-tip), yashil O-5 (4-tip); mikroneyr bo'yicha O-1 (och yashil), O-3 (qo'ng'ir), O-4 (novvotrang), O-5 (yashil); solishtirma uzilish kuchi bo'yicha O-1, O-3, O-4 va O-7 (Oraliq rang 2); ip

yigiruvchanlik koeffitsienti bo'yicha O-1, O-4, O-2, O-7; uzilishdagi uzayish (tolaning elastikligi) bo'yicha O-1 va O-5; bir xillik indeksi bo'yicha O-1, O-4, O-2, O-5, O-3 va O-7 genotiplari yuqori sifat ko'rsatkichlariga ega ekanligi aniqlandi.



4-rasm. Tola sifati bo'yicha BNL1604 markeri samarasi (bir-omilli ANOVA) tahlili. Izoh: X1-102 va 137 j.a. alleli genotiplar, X0-102 va 121 j.a. alleli genotiplar, X1X0 geterozigotalar-102, 121 va 137 j.a. alleli genotiplar. H – Kruskal–Wallis testining statistik qiymati; α – ahamiyatlilik darajasi. *p-qiymat ≤ 0.05 . Natija $p < \alpha$ bo'lsa, statistik ahamiyatli.

Qimmatli xo'jalik belgilaridan o'simlik mahsuldorligi bo'yicha O-1 (och yashil), O-2 (yashil), O-4 (novvotrang), O-5 (yashil), O-6 (oraliq rang 1); bitta ko'sakdagi paxta vazni belgisi bo'yicha O-4, O-1, O-2, O-3 (qo'ng'ir); tola chiqimi belgisi bo'yicha O-4, O-1, O-3, O-7 (oraliq rang 2) genotiplari yuqori ko'rsatkichlarni namoyon qildi. Yangi irsiy asosga ega F_2 ijobiy transgressiv shakllari qimmatli xo'jalik belgilari, jumladan, tola sifati bo'yicha yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lib, kelgusi tadqiqotlarda seleksion ashyo sifatida foydalanishga tavsiya etiladi.

XULOSALAR

«*G.hirsutum* L. rangli tolali nav namunalarining F_1 - F_2 duragaylarida morfoxo'jalik belgilarining irsiylanishi, o'zgaruvchanligi va korrelyatsiyasi» mavzusi bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. *G.hirsutum* L. turiga mansub, turli tola rangiga ega nav namunalari F₁ duragaylarida tola rangi oraliq holatda irsiylanishi tasdiqlandi. Tolasi qo'ng'ir va yashil rangli namunalar oq rangli navlar bilan tola rangi bo'yicha monogen farqlanib, F₂ avlodda 1:2:1 nisbatda ajralish ro'y berdi. Tola rangi qo'ng'ir va yashil rangli ota-ona namunalari digen (Br^{Li}_Gr^{Li}_) farqlanishga ega ekanligi va epistatik ta'sir tufayli F₂ da 4:2:4:2:1:2:1 nisbatda 7 ta fenotipik sinfga ajralishi aniqlandi.

2. Rangli tolali nav namunalari o'zaro va oq tolali navlar bilan olingan aksariyat F₁ duragaylarida o'simlik mahsuldorligi belgisi ijobiy o'ta dominantlik holatida irsiylandi. Eng yuqori geterozis samarasi F₁010108×Sadaf duragayida (Ht=24,6%) aniqlandi. F₂ avlodda irsiylanish koeffitsiyenti (h²) 0,45-0,76 oraliq'ida bo'lib, ushbu belgining rivojlanishida muhit omili kuchli ekanligini ko'rsatadi.

3. Bitta ko'sakdagi paxta og'irligi, tola uzunligi va tola chiqimi belgilari aksariyat F₁ kombinatsiyalarida ijobiy to'liqsiz va o'ta dominantlik hamda oraliq holatda irsiylandi. Tola chiqimi bo'yicha F₂ 010108×Sadaf duragay o'simliklarining eng ko'p qismi 40,0-42,9 % li modal sinflarda qayd etilib, barcha F₂ va ota-ona shakllardan ham yuqori o'rtacha ko'rsatkichni (35,9±0,4 %) namoyon etdi.

4. Umumiy kombinatsion qobiliyatning yuqori samarasiga tola chiqimi bo'yicha Sadaf, Gulshan, 010765, tola uzunligi bo'yicha 011460, Sadaf, A-800, 1000 chigit og'irligi bo'yicha 011460 va A-800 namunalari ega bo'ldi. Tola chiqimi va uzunligi asosan additiv genlar ($\sigma^2_{gi} > \sigma^2_{si}$), o'simlik mahsuldorligi belgisi 010108 namunasida noadditiv genlar nazoratida bo'ldi.

5. Tola sifatiga genetik bog'langan BNL1604_137 markeri tolaning mikroneyr va solishtirma uzilish kuchi ko'rsatkichlari bilan, NAU3588_250 va DPL0530_330 markerlari tolaning mikroneyr ko'rsatkichi bilan o'zaro bog'liqligi aniqlandi.

6. PZR tahlili va chidamlilik indekslarining statistik tahlili asosida qurg'oqchilikka chidamlilik uchun NAU1190_220, sho'rga chidamlilik uchun BNL3347_110, TMB1295_200 va BNL3424_215 DNK markerlari eng ishonchli markerlar ekanligi aniqlandi. Qo'ng'ir tolali 011250, 09965 va yashil tolali 011302 namunalari qurg'oqchilikka, 011460 (yashil), 09965 (qo'ng'ir) namunalari sho'rga chidamlilik, Sadaf va Gulshan navlarida har ikkita stressga chidamlilik allellari mavjudligi qayd etildi.

7. Tola sifati ko'rsatkichlari tola rangiga bog'liq ravishda o'zaro farqlanishi, yashil tolali 011460 namunasi va uning duragaylari ayrim tola sifat belgilari (SCI, UHML, UI, Elg) bo'yicha qo'ng'ir tolaga nisbatan yuqori ko'rsatkichlarga egaligi aniqlandi. F₂ 011460×Sadaf duragayining och yashil tolali rekombinanti ip yigiruvchanlik koeffitsiyenti, mikroneyr va uzulishdagi uzayish (elastiklik) belgilari bo'yicha oq tolali navlardan ham yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'ldi.

8. Yashil tola rangi bilan tola chiqimi o'rtasida salbiy o'rtacha va kuchli bog'liqlik, F₂ 011460×010108, Sadaf×010108, Sadaf×011460 duragaylarida oraliq ranglar (novvotrang va och yashil) bilan tola chiqimi o'rtasida ijobiy bog'liqlik mavjudligi qayd etildi. Qo'ng'ir rang tola chiqimi bilan ijobiy o'rtacha ($r=0,50^{***}$, $r=0,46^{***}$), yashil rang SCI, UHML, UI va Elg belgilari bilan turlicha ijobiy korrelyatsiyada ($r=0,41^*$ – $0,83^{****}$) ekanligi aniqlandi.

9. F₂ 011460×Sadaf duragay populyatsiyasidan ajratib olingan tola uzunligi bo'yicha och yashil (UHML=1.30 dyuym) va yashil (UHML=1.17 dyuym), solishtirma uzilish kuchi va mikroneyr bo'yicha turli rangga ega O-1, O-3, O-4; O-5, O-7 hamda ip yigiruvchanlik belgisi bo'yicha yashil rangli O-5 kabi ijobiy transgressiv shakllari seleksiya jarayonida foydalanishga tavsiya etiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
DSc.02/30.12.2019.B.53.01 ПРИ ИНСТИТУТЕ ГЕНЕТИКИ И
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ**

**ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ
РАСТЕНИЙ**

РАХИМОВА ГУЛЗОР ХУЖАБЕРГАН КИЗИ

**НАСЛЕДОВАНИЕ, ИЗМЕНЧИВОСТЬ И КОРРЕЛЯЦИЯ
МОРФОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ У ГИБРИДОВ F₁-F₂
СОРТООБРАЗЦОВ *G.HIRSUTUM* L. С ЦВЕТНЫМ ВОЛОКНОМ**

03.00.09 – Общая генетика

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

ТАШКЕНТ – 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инновации Республики Узбекистан за номером B2023.4.PhD/B1053.

Диссертационная работа выполнена в Институте генетики и экспериментальной биологии растений.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-страница Научного совета (www.genetika.uz) и Информационно-образовательном портал "ZiyoNet" (www.ziyo.net).

Научный руководитель:

Набиев Сайдигани Мухтарович
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Бабоев Саидмурат Кимсанбоевич
доктор биологических наук, профессор

Тураев Озод Суннаталиевич
доктор философии по биологическим наукам,
старший научный сотрудник

Ведущая организация:

**НИИ селекции, семеноводства и
агротехнологий выращивания хлопка**

Защита диссертации состоится «___» _____ 2025 года в ___ часов на заседании Научного совета DSc.02/30.12.2019.B.53.01 при Институте генетики и экспериментальной биологии растений, (Адрес: 111208, Ташкентская область, Кибрайский район, п/о Юкори-юз. 266-дом, актовый зал Института генетики и экспериментальной биологии растений. Тел.: (+99871)264-23-90, факс: (+99871)264-23-90. E-mail: igebr@academy.uz, igebr_anruz@mail, genetika@exat.uz)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института генетики и экспериментальной биологии растений (зарегистрировано за №___). Адрес: 111208, Ташкентская область, Кибрайский район, п/о Юкори-юз. 266-дом. Тел.:(+99871) 264-23-90.

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2025 года.
(реестр протокола рассылки №___ от «___» _____ 2025 года).

А.А.Нариманов
Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней,
д/с.х..н., профессор

И.Дж. Курбанбаев
Ученый секретарь Научного
совета по присуждению учёных
степеней, д.б.н., профессор

И.Т. Каххоров
Председатель научного семинара
при Научном совете по
присуждению ученых степеней,
д/с.х..н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире повышается потребность к экологически чистым органическим продуктам. При этом, естественно цветной хлопок играет важную роль при устранении экологического загрязнения и считается экономически и социально эффективным. Возделывание хлопчатника с цветным волокном позволяет сэкономить расходов, уходящих на покраску волокна и получить естественный, безвредный для человеческого организма, продукт. Тканы, заготовленные из цветного волокна отличаются высокой воздухопроницаемостью, антисептическими, гидрофобными свойствами, жароустойчивостью и способностью к защите в высокой степени от ультрафиолетовых лучей. Однако, применение естественно цветного волокна ограничено из-за низких показателей качества волокна, несоответствием его к требованиям текстильной промышленности. Поэтому, выделение перспективного селекционного материала на основе исследования особенностей наследования, изменчивости качественных и количественных признаков, их связи с цветом волокна у хлопчатника с цветным волокном, имеет важное научное и практическое значение при создании сортов с цветным волокном с высоким качеством.

В мире, вследствие происходящего процесса глобального изменения климата и усиления отрицательного воздействия вредных химических веществ в естественную среду, проводятся широкомасштабные научные исследования по получению экологически чистых продуктов, в том числе, генетико-селекционные, физиологические, биохимические, молекулярно-генетические и генно-инженерные работы по созданию высокоурожайных сортов хлопчатника с цветным волокном с высоким качеством волокна. В связи с этим, особое внимание уделяется выделению ценных генотипов на основе определения особенностей наследования, изменчивости и корреляции морфохозяйственных признаков у гибридов, полученных от скрещивания сортообразцов с естественно окрашенным волокном между собой и с сортами с белым волокном.

После приобретения независимости, в нашей республике достигнуты определенные успехи в основной отрасли сельского хозяйства – в хлопководстве. В том числе, созданы множества скороспелые, урожайные, с высоким выходом волокна, болезнеустойчивые сорта и внедрены в практику. В Стратегии развития Нового Узбекистана по дальнейшему развитию республики Узбекистан¹ отмечены задачи по «созданию новых селекционных сортов сельскохозяйственных культур, приспособленных к местным почвенно-климатическим и экологическим условиям».

Исходя из этих задач, определение наследования, изменчивости морфо-хозяйственных признаков, зависимости между качественными и количественными признаками у гибридов F_1 - F_2 сортообразцов *G.hirsutum* L. с цветным

¹ Указом Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № ПФ-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы»

волокном, комбинационной способности сортообразцов по хозяйственным признакам, выделение перспективных источников хлопчатника с цветным волокном и их использование в селекционном процессе, имеет важное значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, намеченных в Указах Президента Республики Узбекистан за № УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы» от 28 января 2022 года, №УП-5742 «О мерах по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве» от 17 июня 2019 года, №УП-2 «О мерах по поддержке деятельности хлопкового-текстильных кластеров, коренного реформирования швейно-трикотажной промышленности и дальнейшего повышения экспортного потенциала данной отрасли» от 10 января 2023 года, а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. У хлопчатника с естественным цветным волокном генетико-селекционные, физиологические, молекулярно-генетические и генно-инженерные исследования проводятся в научных центрах ряда стран мира, в том числе, в Китае, США, Индии, Турции, Пакистане и множества других государствах. Со стороны зарубежных ученых (Fox S.1987; Fursov N.V. 1995; Crews P.C. 2005; Jyoti Ch. 2010; Khan A.I. 2010; Ma M. 2013; Carvalho L.P. 2014; Feng H. 2015; Rathinamoorthy R. 2017; Tonk F.A. 2017; Soares L.A.D.A. 2018; Gizem K.G. 2018; Gong W. 2018; LI Y.J., 2018; Günaydin G.K. 2019; Nivedha R., 2020; Sun J., 2021; Tang Z., 2021; Atav R., 2022; Barros M.A., 2022, Wen T., 2024; Naoumkina M. 2024 и др.) проведены исследования по вопросам появления цвета в волокне, наследования цвета волокна и особенностям цвета волокна.

Местными учеными (Мухамедханов У.Х., 1981; Симонгулян Н.Г., 1984; Шлейхер А.И. 1990; Сайдалиев Х. 2009; Мусаев Дж.А. 2010; Турабеков Ш. 2011; Бекмухамедов А.А., 2014; Халикова М.Б., 2023 и др.) изучены закономерности наследования, изменчивости цвета волокна и других морфо-хозяйственных признаков хлопчатника.

Однако, исследования по изменчивости качественных показателей волокна в зависимости от цвета волокна, корреляции между качественными и количественными признаками у гибридов сортообразцов с цветным (зеленым, бурым) волокном и комбинационной способности сортообразцов хлопчатника проведены в недостаточной степени.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами научно-исследовательского учреждения, где выполнена работа. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-

исследовательских работ Института генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз в рамках бюджетной программы “Исследование генотипических реакций межвидовых и внутривидовых гибридов хлопчатника по физиологическим и морфохозяйственным признакам к водному дефициту и размножение семенного материала” (2022-2024гг.).

Целью исследования является выделение ценного генетико-селекционного материала на основе исследования особенностей наследования, изменчивости и корреляции морфохозяйственных признаков у гибридов F₁-F₂ сортообразцов *G.hirsutum* L. с разным цветом волокна, полученные взаимным скрещиванием и с сортами с белым волокном.

Задачи исследования: состоят в следующем:

гибридологический анализ наследования цвета волокна и хозяйственно-ценных признаков у гибридов F₁, полученных скрещиванием сортообразцов *G.hirsutum* L. с разным цветом волокна между собой и с сортами с белым волокном;

проведение гибридологического анализа изменчивости цвета волокна и хозяйственно-ценных признаков в F₂ поколении и определение коэффициента наследуемости (h^2);

определение комбинационной способности сортообразцов с разным цветом волокна по некоторым хозяйственным признакам;

сравнительный анализ показателей качества волокна у гибридов F₂, полученных скрещиванием сортообразцов с разным цветом волокна между собой и с сортами с белым волокном;

определение корреляции цвета волокна с хозяйственно-ценными признаками и показателями качества волокна у гибридных комбинаций F₂;

оценка эффектов ДНК маркеров, генетически сцепленных с засухо и солеустойчивостью и признаками качества волокна у генотипов хлопчатника с цветным волокном;

из гибридных популяций F₂ выделение перспективных селекционных источников и их рекомендация для использования в последующих исследованиях.

Объектом исследования служили образцы вида *G.hirsutum* L. с зеленым волокном (№ каталогов 011460, А-800), с бурым волокном (№ каталогов 010765, 010108), сорта Гулшан и Садаф с белым волокном, гибриды F₁-F₂, полученные путем их диаллельного скрещивания.

Предметом исследования является анализ особенностей наследования и изменчивости морфохозяйственных признаков, а также корреляционные взаимосвязей между качественными и количественными признаками у гибридов F₁-F₂ сортообразцов *G.hirsutum* L. с цветным волокном.

Методы исследования. В диссертации использованы классические генетико-селекционные методы хлопчатника- гибридикация, гибридологический анализ сравнительная морфологияб фенологические наблюдения и учеты, а также методы молекулярной генетики и статистического анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые на основе гибридологического анализа потомств F_1 - F_2 сортообразцов *G.hirsutum* L. с бурым и зеленым волокном и анализируемого скрещивания, установлено дигенное (Br^{Li} _ Gr^{Li} _) различие родительских форм наличие эпистатического воздействия генов при наследовании цвета волокна;

выявлено, что высокие эффекты общей комбинационной способности по признаку выход волокна имеют образцы Садаф, Гулшан, 010765, по длине волокна – образцы 011460, Садаф и А-800, по весу 1000 штук семян – образцы 011460 и А-800, в проявлении хозяйственно-ценных признаков у гибридов F_1 доминирует эффект аддитивных генов, по сравнению с неаддитивными генами;

у гибридных комбинаций, полученных скрещиванием образцов с цветным волокном между собой и сортами с белым волокном, проведен гибридологический анализ наследования, размаха изменчивости и коэффициента наследуемости (h^2) некоторых морфохозяйственных признаков;

на основе сравнительного анализа зависимости показателей технологических качеств волокна от цвета волокна выявлено, что по сравнению с образцами с бурым волокном, образец 011460 с зеленым волокном и его гибриды имеют более высокие показатели качества волокна;

установлена положительная корреляция средней степени ($r=0,50^{***}$; $r=0,46^{***}$) между бурым цветом волокна с выходом волокна, наличие положительной корреляции разной силы ($r=0,41^*$; $r=0,83^{****}$) между зеленым цветом волокна с верхней средней длиной (UHML), коэффициентом прядания (SCI) и индексом однородности (UI) волокна;

у генотипов сортообразцов с разным цветом волокна подтверждена высокая эффективность ДНК маркеров NAU1190_220 для засухоустойчивости, BNL3347_110, TMB1295_200 и BNL3424_215 для устойчивости к засолению, BNL1604_137, NAU3588_250 и DPL0530_330 для микронейра волокна и BNL1604_137 для относительной разрывной нагрузки волокна.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

на основе проведенных исследований из образцов с цветным волокном по признакам длины волокна и веса 1000 штук семян образец 011460 с зеленым волокном, по признаку выхода волокна образец 010765 отобраны с целью создания в дальнейшем сортов с высокими показателями этих признаков;

из гибридов F_1 , полученных от скрещивания сортообразцов с цветным волокном между собой и с сортами с белым волокном выделены гибриды с гетерозисным эффектом по продуктивности растений, а из потомства F_2 – положительные трансгрессивные формы с высоким качеством волокна.

у генотипов хлопчатника с цветным волокном путем оценки эффекта ДНК маркеров, генетически сцепленных с признаками засухо- и солеустойчивости, а также качества волокна отобраны соответствующие маркеры;

из гибридных комбинаций F_2 , полученные на основе скрещиваний сортообразцов с цветным волокном между собой, а также с сортами с белым волокном – 010108×Садаф (бурое волокно); Садаф×010108 (светло бурое волокно); 011460×Садаф (светло зеленое волокно), Садаф×011460 (зеленое

волокно), 011460×010108 (промежуточное – зеленоватое-бурое волокно) выделены ценные селекционные материалы.

Достоверность результатов исследования обосновывается соответствием результатов, полученных на основе методов, примененных в экспериментах и научных подходов теоретическим данным, обсуждением результатов научных исследований в международных и республиканских научно-практических конференциях, сравнительным анализом полученных результатов с результатами исследований ученых мира и нашей страны и их опубликованием в ведущих научных журналах, генетико-статистическими анализами полученных цифровых данных по программам Statgraphics 18 и NCSS (ANOVA).

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования обосновывается скрещиванием образцов вида *G.hirsutum* L. с цветным волокном между собой и сортами с белым волокном, определением наследования цвета волокна и хозяйственно-ценных признаков у гибридов F₁, их изменчивости в F₂, коэффициента наследуемости (h²), раскрытием дигенного различия родительских образцов с бурым и зеленым волокном по цвету волокна и наличия взаимного эпистатического влияния генов в наследовании цвета волокна, определением и анализом комбинационной способности родительских и гибридных генотипов по признакам, сравнительным анализом показателей технологического качества волокна в зависимости от цвета волокна и связи количественных признаков с цветом волокна, т.е. коэффициентов корреляций между качественными и количественными признаками, эффектов маркеров, генетически сцепленных с засухо- и солеустойчивостью, а также с признаками качества волокна у генотипов сортообразцов с разным цветом волокна.

Практическая значимость научного исследования обосновывается определением эффекта использования образцов с цветным волокном в генетике и селекции хлопчатника, выделением гибридных комбинаций F₁ с высоким гетерозисом по продуктивности растений, определением в F₂ поколении широкого размаха изменчивости по некоторым хозяйственно-ценным признакам по сравнению с родительскими формами, отбором маркеров путем оценки эффектов ДНК маркеров, генетически сцепленных с засухо- и солеустойчивостью, а также признаками качества волокна у генотипов хлопчатника с цветным волокном, выделением положительных трансгрессивных форм с цветным волокном и их рекомендацией для использования в последующих генетико-селекционных исследованиях.

Внедрение результатов исследования. На основании научных результатов, полученных по наследованию, изменчивости и корреляции морфохозяйственных признаков у гибридов F₁-F₂ сортообразцов *G.hirsutum* L. с цветным волокном:

семена селекционно-ценных материалов с новой генетической основой из гибридных комбинаций F₂, полученные на основе скрещиваний сортообразцов с цветным волокном между собой, а также с сортами с белым волокном –

010108×Садаф (бурое волокно); Садаф×010108 (светло бурое волокно); 011460×Садаф (светло зеленое волокно), Садаф×011460 (зеленое волокно), 011460×010108 (промежуточное – зеленоватое-бурое волокно) представлены в коллекцию уникального объекта «Генофонд хлопчатника» ИГиЭБР АН РУз и им даны номера каталога AD1-04481, AD104482, AD1-04483, AD1-04484 и AD1-04485 (Справка Академия наук Республики Узбекистан за №4/1255-385 от 13 февраля 2025 года). В результате, коллекция хлопчатника обогащена образцами с цветным волокном с высокими показателями хозяйственно-ценных признаков;

материал, выделенный по оценке цвета, качества волокна и хозяйственно-ценных признаков использован в качестве объекта исследования в фундаментальном проекте по теме FZ-2021100758 «Генетико -селекционные и физиолого-биохимические основы создания сортов хлопчатника с цветным волокном вида *G.hirsutum* L. (Справка Академия наук Республики Узбекистан за №4/1255-384 от 13 февраля 2025 года). В результате, рекомбинанты, имеющие высокие показатели по хозяйственно-ценным признакам, в том числе качеству волокна, дали возможность использовать в селекционных исследованиях и рекомендовать в практику.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждены на 15, в том числе 5 международных и 10 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 19 научных работ, в том числе 4 статьей в научных журналах (3 в республиканских и 1 в зарубежных журналах), рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан для опубликования основных научных результатов докторских диссертаций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы, списка условных знаков и обозначений, а также приложений. Объем диссертации составляет 119 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенных исследований, характеризуется цель и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики, раскрыты научная новизна и практические результаты, изложены научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения по внедрению результатов исследования в практику, опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации названной **«Состояние изученности значения хлопчатника с цветным волокном, появления цвета волокна, наследования, изменчивости и корреляции морфохозяйственных признаков»** приводится анализ исследований, проведенных по значению хлопчатника с естественным цветным волокном в сельском хозяйстве и

текстильной промышленности, основным факторам, обеспечивающим образование цвета волокна у хлопчатника, корреляции цвета волокна и хозяйственно-ценных признаков у сортообразцов *G.hirsutum* L. с цветным волокном. Изложен глубокий анализ результатов, полученных по генетике и селекции хлопчатника с цветным волокном, в том числе, исследований зарубежных и местных ученых по появлению цвета волокна у хлопчатника, особенностям наследования качества волокна и других хозяйственно-ценных признаков, их использования и преимущества в процессах практической селекции.

Во второй главе диссертации, названной «**Место и условия проведения, объект и методы исследований**» характеризованы место и условия проведения, объект и методы исследований, изложены методы генетики и селекции хлопчатника, в том числе, гибридизация и гибридологический анализ, методы определения степени доминантности (h_p) у гибридов F_1 , комбинационной способности образцов (\hat{g}^i) по признакам, в F_2 поколении коэффициенты наследуемости (h^2), корреляции между признаками (r) и вариации ($V\%$), а также использованные молекулярно-генетические методы. Приведен генетико-статистический метод (ANOVA) цифровых значений полученных результатов по программам Statgraphics 18 и NCSS.

В третьей главе диссертации «**Наследование некоторых морфологических и хозяйственно-ценных признаков у гибридов F_1 сортообразцов *G.hirsutum* L. с цветным волокном и комбинационная способность**» приведены результаты, полученные по наследованию цвета волокна и хозяйственно-ценных признаков у гибридов F_1 , полученных от скрещивания сортообразцов с зеленым и бурым волокном между собой и с сортами с белым волокном и комбинационной способности по некоторым хозяйственным признакам.

В первом разделе данной главы изложены результаты по наследованию цвета волокна у гибридов F_1 , полученных от скрещивания сортообразцов с зеленым и бурым волокном между собой и с сортами с белым волокном. Согласно полученным данным, цвет волокна у гибридов F_1 наследуется промежуточно, т.е. при скрещивании форм с бурым и белым волокном растения F_1 имеют кремовый цвет волокна, при скрещивании форм с зеленым и белым волокном растения F_1 имеют волокно светло зеленого цвета, кроме этого, при скрещивании образцов с бурым и зеленым волокном в F_1 появится промежуточный цвет волокна (зеленовато-бурый).

Во втором разделе главы приведены результаты гибридологического анализа по наследованию высоты растений, продолжительности вегетационного периода, веса хлопка-сырца одной коробочки, длины и выхода волокна, веса 1000 штук семян и продуктивности растений у гибридов F_1 сорто-образцов с цветным волокном. Показано, что у гибридов F_1 признак высоты растений в основном, наследовался по типу положительного неполного и отрицательного сверхдоминирования, а продолжительность вегетационного периода – положительного неполного и сверхдоминирования. В F_1 поколении вес хлопка-

сырца одной коробочки в основном наследовался по типу положительного сверхдоминирования (у 011460×010108 $5.2 \pm 0,1г$; $hp=13.0$; $Ht=15,5\%$ у Гулшан×Садаф $6.6 \pm 0,1г$; $hp=11.0$; $Ht=9,1\%$) и положительного неполного доминирования (у Гулшан×А-800 $5.8 \pm 0,2г$; $hp=0.8$; $Ht=13,7\%$, у 010108×Садаф $5.8 \pm 0,1г$; $hp=0.6$; $Ht=8,4\%$). По данному признаку из 30 гибридов F_1 у 27 проявился положительный гетерозис ($Ht=1,6-24,2\%$) по отношению к среднему значению родительских форм.

Признак длины волокна в основном наследовался по типу положительного неполного доминирования (у 011460×Садаф $33.8 \pm 0,5мм$; $hp=0.8$; $Ht=8,5\%$, у Садаф×010765 $33.0 \pm 0,2мм$; $hp=0.7$; $Ht=9,4\%$) и положительного сверхдоминирования (у 010765×010108 $28.1 \pm 0,1мм$; $hp=24.0$; $Ht=9,3\%$, у 011460×А-800 $30.9 \pm 0,3мм$; $hp=8.7$; $Ht=12,8\%$) и промежуточному типу (у А-800×Садаф $30.9 \pm 0,1мм$; $hp=0.04$; $Ht=0,5\%$, у Гулшан×010765 $30.4 \pm 0,1мм$; $hp=0.02$; $Ht=0,3\%$, у Садаф×А-800 $30.6 \pm 0,3мм$; $hp=-0.04$; $Ht=-0,5\%$). Признак выхода волокна наследовался в основном, по типу положительного неполного доминирования (у 010765×Садаф $40.0 \pm 0,5\%$; $hp=0.9$; $Ht=11,1\%$, у 010108×Гулшан $34.9 \pm 0,5\%$; $hp=0.9$; $Ht=8,4\%$) и положительного сверхдоминирования (у Садаф×010765 $42.0 \pm 0,5\%$; $hp=1.4$; $Ht=16,7\%$, у 010765×Гулшан $38.8 \pm 0,4\%$; $hp=3.1$; $Ht=16,0\%$). Признак вес 1000 штук семян наследовался в основном, по типу положительного сверхдоминирования (у А-800×Гулшан $130.1 \pm 1,2г$; $hp=203.0$; $Ht=8,5\%$, у Гулшан×А-800 $122,2 \pm 1,9г$; $hp=45.0$; $Ht=1,9\%$) и отрицательного неполного доминирования (у 010108×А-800 $105.6 \pm 1,3г$; $hp=-0.8$; $Ht=-6,0\%$, у Гулшан×010765 $111,2 \pm 1,9г$; $hp=-0.6$; $Ht=-2,8\%$). Признак продуктивность растений у 90% полученных гибридов наследовался по типу положительного сверхдоминирования (см.таблицу 1). Самый высокий эффект гетерозиса по данному признаку выявлен у гибрида 010108×Садаф и составил $Ht=24,6\%$.

В третьем разделе главы приведены показатели комбинационной способности образцов с цветным волокном и сортов с белым волокном по некоторым хозяйственным признакам. По продуктивности у образца 010108 варианта СКС (специфической комбинационной способности) была выше, чем варианта ОКС общей комбинационной способности ($\sigma^2_{si} > \sigma^2_{gi}$), что указывает на сильного влияния неаддитивных генов в наследовании продуктивности растений у данного образца, по сравнению с влиянием аддитивных генов. У остальных всех образцов ($\sigma^2_{gi} > \sigma^2_{si}$) т.е. наследование признака было под контролем аддитивных генов. По выходу волокна у всех образцов ($\sigma^2_{gi} > \sigma^2_{si}$) т.е. наследование признака в основном, было под влиянием аддитивных генов. По признаку веса 1000 штук семян образцы 011460, Гулшан и А-800 имели сравнительно высокие эффекты ОКС. По длине волокна у всех комбинаций ($\sigma^2_{gi} > \sigma^2_{si}$) т.е. выявлено, что наследование данного признака в основном, находится под контролем аддитивных генов. По показателям ОКС длины волокна, по сравнению с другими образцами (010108 $g=0.12$; Гулшан $\hat{g}^i=0,29$ и 010765 $\hat{g}^i=0,37$), образцы 011460 ($\hat{g}^i=0,76$), А-800 ($\hat{g}^i=0,50$) и Садаф ($\hat{g}^i=0,41$) можно использовать при создании сортов с цветным волокном, имеющие высокую длину волокна.

Таблица 1.

Наследование признака продуктивности растений у F₁ гибридов сортообразцов с цветным волокном вида *G.hirsutum* L. и эффект гетерозиса

№	Родительские формы и комбинации F ₁	Цвет волокна	Продуктивность (г/растение) $\bar{x} \pm S \bar{x}$	hp	Ht - гетерозисный эффект (%)
1	010765	Бурый	77,8±1,7	-	-
2	010108	Бурый	70,3±1,5	-	-
3	A-800	Зеленый	66,9±1,8	-	-
4	011460	Зеленый	70,0±1,6	-	-
5	Садаф	Белый	90,3±1,3	-	-
6	Гулшан	Белый	88,8±1,4	-	-
7	010765 × 010108	Бурый	81,1±1,2	1,5	9,1
8	010765 × A-800	Зеленовато-бурый	74,2±1,0	0,1	0,9
9	010765 × 011460	Зеленовато-бурый	80,9±1,3	1,5	9,2
10	010765 × Садаф	Светло- бурый	91,2±1,0	1,1	7,9
11	010765 × Гулшан	Светло- бурый	90,6±1,2	1,4	8,2
12	010108 × 010765	Бурый	82,3±1,0	1,8	10,7
13	010108 × A-800	Зеленовато-бурый	80,9±1,1	14,6	16,9
14	010108 × 011460	Зеленовато-бурый	80,0±1,9	41,0	14,7
15	010108 × Садаф	Светло- бурый	99,9±0,5	1,9	24,6
16	010108 × Гулшан	Светло- бурый	92,3±1,5	1,4	16,2
17	A-800 × 010765	Зеленовато-бурый	82,6±1,7	1,8	12,3
18	A-800 × 010108	Зеленовато-бурый	81,9±0,9	16,0	18,3
19	A-800 × 011460	Зеленый	75,1±1,3	11,2	8,9
20	A-800 × Садаф	Светло-зеленый	89,8±1,3	0,9	13,1
21	A-800 × Гулшан	Светло-зеленый	93,9±1,0	1,5	19,5
22	011460 × 010765	Зеленовато-бурый	80,0±1,6	1,3	7,9
23	011460 × 010108	Зеленовато-бурый	80,6±2,0	43,4	15,5
24	011460 × A-800	Зеленый	79,7±1,5	19,5	15,6
25	011460 × Садаф	Светло-зеленый	91,3±1,6	1,1	14,2
26	011460 × Гулшан	Светло-зеленый	92,2±1,3	1,3	16,5
27	Садаф × 010765	Светло- бурый	93,6±1,4	1,5	10,7
28	Садаф × 010108	Светло- бурый	90,8±1,3	1,0	13,2
29	Садаф × A-800	Светло-зеленый	91,1±0,9	1,1	14,7
30	Садаф × 011460	Светло-зеленый	92,4±1,5	1,2	15,6
31	Садаф × Гулшан	Белый	93,0±1,1	4,2	3,8
32	Гулшан × 010765	Светло- бурый	90,3±0,9	1,3	7,8
33	Гулшан × 010108	Светло- бурый	96,6±1,0	1,8	13,7
34	Гулшан × A-800	Светло-зеленый	93,5±1,5	1,5	21,6
35	Гулшан × 011460	Светло-зеленый	90,3±0,9	1,2	14,1
36	Гулшан × Садаф	Белый	100,1±0,8	13,1	11,7

В четвертой главе диссертации, названной «Размах изменчивости, коэффициент наследуемости и корреляция между признаками у некоторых морфологических и хозяйственно-ценных признаков у гибридов F₂ сортообразцов *G.hirsutum* L.» изложены результаты гибридологического анализа размаха изменчивости, коэффициента наследуемости (h²), цвета волокна и хозяйственно-ценных признаков у гибридов F₂, полученные на основе скрещиваний сортообразцов с зеленым и бурым цветом волокном между собой, а также с сортами с белым волокном. В первом разделе главы, по анализу

расщепления цвета волокна в гибридных комбинациях F₂ образцов с бурым и белым волокном, зеленым и белым волокном родительские формы имели моногенное различие и поэтому, наблюдалось расщепление в соотношении 1:2:1. Выявлено, что родительские формы, имеющие бурый и зеленый волокна различаются дигенно. Поэтому, в результате их скрещивания вследствие эпистатического типа взаимодействия генов в F₂ появились 7 фенотипических классов (см.рис.1). При этом, фенотипическое соотношение было равно 4:2:4:2:1:2:1 (см.таблицу 2).

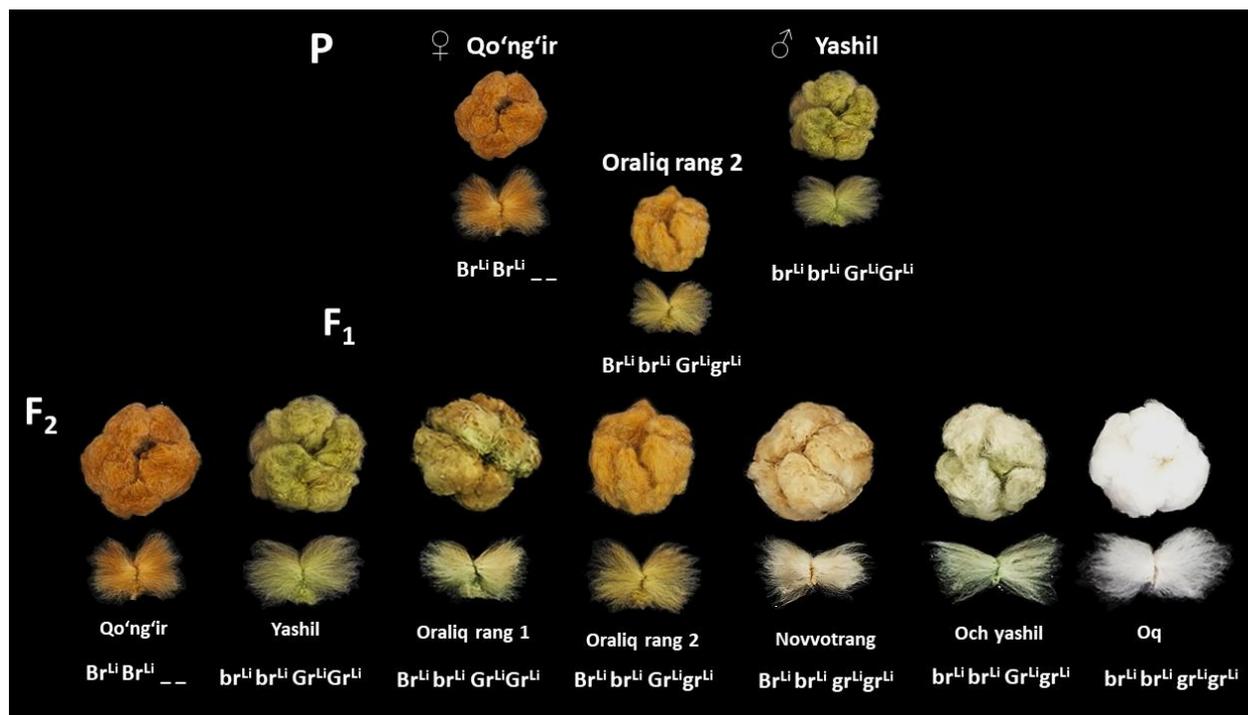


Рис.1. Фенотипические и генотипические классы, у гибрида F₂ 010108×011460 по свету волокна.

Во втором разделе главы изложен и анализирован размах изменчивости (V%) и коэффициент наследуемости (h²) хозяйственно-ценных признаков в F₂ поколении сортообразцов с цветным волокном. По полученным данным, размах изменчивости по признаку веса хлопка-сырца одной коробочки составил от 9 до 11 классов. Самый большой процент растений у комбинаций 010108×011460, 011460×010108, Садаф×010765 и Садаф×А-800 отмечен в модальном классе со значением 4,6-5,0г., у комбинаций 010108×Садаф, 011460×Садаф, 011460×Гулшан и Садаф×010108 5,1-5,5г., а у Садаф×011460 – 5,6-6,0г. из 9 гибридных комбинаций F₂ у 6-ти (010108×011460, 011460×010108, 011460×Гулшан, Садаф×010765, Садаф×010108 и Садаф×011460) выявлено наличие положительной трансгрессии с переходом в один класс в правую сторону. коэффициент наследуемости (h²) у гибридов составил 0,40-0,65, а коэффициент вариации 17,2-22,0%. Это показывает, что у гибридов F₂ признак веса хлопка-сырца одной коробочки проявился как признак со средней и широкой изменчивостью. Размах изменчивости признака выхода волокна у

гибридов F₂ составил 7-9 классов.

В комбинации F₂ Садаф×010108 самая большая часть растений отмечена в модальном классе со значением 37,0-39,9% и этот гибрид проявил класс с высоким показателем, чем у остальных гибридов F₂ и родительских форм. В комбинации Садаф×010765 класс со значением 34.0-36,9%, в комбинациях 010108×Садаф, 011460×Садаф и Садаф×011460 класс со значением 31.0-33.9% и в комбинациях 011460×010108, 011460×Гулшан и Садаф×А-800 класс со значением 28,0-30,9% и в комбинации 010108×011460 класс со значением 19.0-21,9% как модальные классы включили самый высокий процент растений. Коэффициент наследуемости (h²) выхода волокна у гибридов составил 0,60-0,80, что указывает на высокую роль генотипов в развитии признака. Коэффициент вариации составил 13,5-21,3%. Это показывает на средний и широкий размах изменчивости выхода волокна у гибридов F₂.

Таблица 2.

Размах изменчивости признака цвета волокна у гибридов F₂ сортообразцов *G. hirsutum* L.

№	Материал	n	Цвета волокна (фенотип)							Фенотипическое соотношение	χ ²	P
			Бурый	Зеленый	Белый	Светло-бурый	Светло-зеленый	Буровато-зеленый	Зеленовато-бурый			
1	010765	40	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	010108	40	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	А-800	40	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-
4	011460	40	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Садаф	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-
6	Гулшан	40	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-
7	F ₁ 010108 × 011460	50	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-
8	F ₁ 010108 × Садаф	50	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-
9	F ₁ 011460 × 010108	50	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-
10	F ₁ 011460 × Садаф	50	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-
11	F ₁ 011460 × Гулшан	50	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-
12	F ₁ Садаф × 010765	50	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-
13	F ₁ Садаф × 010108	50	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-
14	F ₁ Садаф × А-800	50	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-
15	F ₁ Садаф × 011460	50	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-
16	F ₂ 010108 × 011460	153	38	13	5	16	20	27	34	4:2:4:2:1:2:1	7,67	0,50-0,20
17	F ₂ 010108 × Садаф	130	34	-	28	68	-	-	-	1:2:1	0,83	0,80-0,50
18	F ₂ 011460 × 010108	150	35	15	6	13	20	17	44	4:2:4:2:1:2:1	8,05	0,50-0,20
19	F ₂ 011460 × Садаф	136	-	32	36	-	68	-	-	1:2:1	0,23	0,95-0,80
20	F ₂ 011460 × Гулшан	128	-	35	33	-	60	-	-	1:2:1	0,56	0,80-0,50
21	F ₂ Садаф × 010765	125	27	-	32	66	-	-	-	1:2:1	0,79	0,80-0,50
22	F ₂ Садаф × 010108	132	32	-	30	70	-	-	-	1:2:1	0,54	0,80-0,50
23	F ₂ Садаф × А-800	130	-	34	35	-	61	-	-	1:2:1	0,50	0,80-0,50
24	F ₂ Садаф × 011460	133	-	33	35	-	65	-	-	1:2:1	0,13	0,95-0,80
25	F ₁ (011460 × 010108) × 011460	75	-	12	-	-	23	18	22	1:1:1:1	3,78	0,50-0,20

По признаку выхода волокна у комбинаций 010108×011460, 010108× Садаф, Садаф×010108 и 011460×Садаф отмечена правосторонняя трансгрессия, т.е. появились рекомбинанты, имеющие более высокий выход волокна, чем у родительских форм. У комбинации Садаф×010765 наблюдалась право- и левосторонняя трансгрессия. Коэффициент наследуемости (h^2) признака веса 1000 штук семян у гибридов F_2 составил 0,34-0,65. Коэффициент вариации составил 13,9-18,5%, что указывает на среднюю изменчивость данного признака у гибридов F_2 . Размах изменчивости по признаку продуктивность растений у комбинаций 010108×011460, 010108×Садаф и 011460×010108 составил 9 классов, а у остальных всех гибридных комбинациях -10 классов (см. рис.2). Из гибридов F_2 в комбинации 010108×Садаф класс со значением 81.0-90,9г., в комбинациях Садаф×010765, Садаф×010108 и Садаф×011460 – 61.0-70.9г., в комбинациях 010108×011460, 011460×Садаф, 011460×Гулшан - 51.0-60,9г., а в комбинациях 011460×010108 и Садаф×А-800 -41.0-50.9г. являлись модальным классом и в них был самый высокий процент растений.

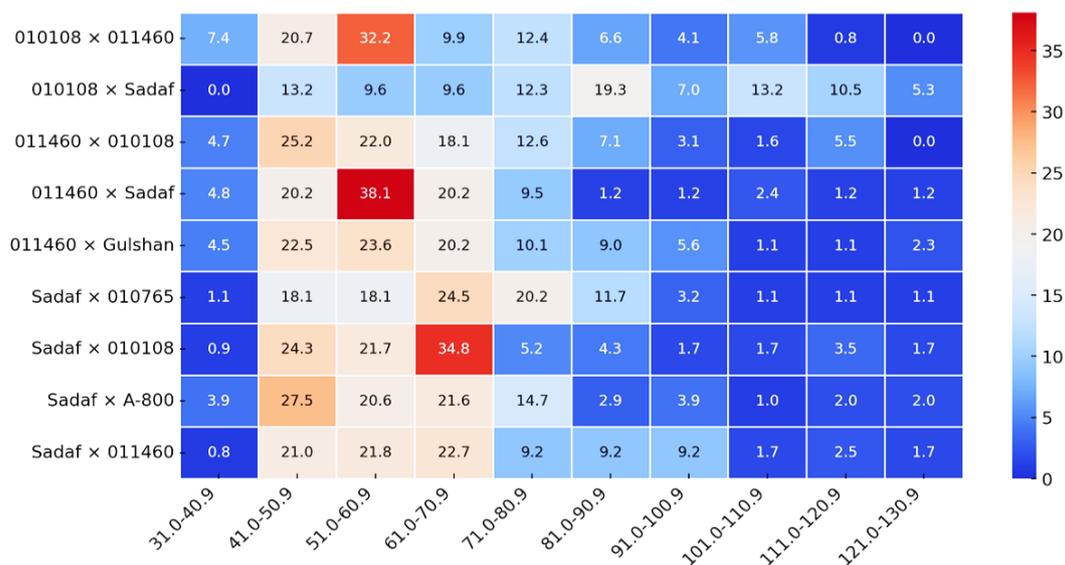


Рис.2. Диапазон изменчивости признака продуктивности у растений F_2 .

Коэффициент наследуемости (h^2) продуктивности растений был от средней до высокой степени и в комбинации 011460×Садаф составил $h^2=0,45$, а в комбинации Садаф×0107645- $h^2=0,76$. У остальных гибридов F_2 коэффициент наследуемости данного признака был в пределах 0.59-0,75. Коэффициент вариации составил 26.6-32,0%, что свидетельствует о широком размахе изменчивости признака продуктивности растений у гибридов F_2 . По признаку продуктивности растений во всех комбинациях F_2 выявлено наличие правосторонней трансгрессии, т.е. появились рекомбинанты с более высокой продуктивностью, чем у родительских форм.

В третьем разделе в F_2 поколении гибридов образцов *G.hirsutum* L.с цветным волокном показатели технологического качества волокна сравнены в зависимости от цвета волокна. Для этого были отобраны 3 разные по цвету волокна комбинации F_2 , а именно, 011460×010108, 010108×Садаф и 010108×

Садаф и через систему HVI (High Volume Instrument) были определены показатели качества волокна.

По анализу результатов определения технологических признаков качества волокна, у гибридов показатели качества волокна в зависимости от цвета волокна заметно различались друг от друга. В наших исследованиях из технологических признаков качества волокна были определены такие основные показатели, как SCI –коэффициент прядильности, Mic –микронейр, Mal- коэффициент зрелости (%), UHML- верхняя средняя длина (дйюм), Ul- индекс однородности, Str- относительная разрывная нагрузка (г/сила/текс), Elg – разрывная длина (эластичность), Rd- коэффициент отражения света (%). У комбинации F₂ 011460×010108 почти все показатели качества, кроме Elg и Rd, при постепенном переходе от белого к цветному снизились. Однако, промежуточные цвета (светло зеленое и кремовое) проявили более близкие, к белому волокну показатели качества, чем остальные. Зеленое волокно имело более высокого качества волокна, чем бурое волокно.

У гибридов F₂ 011460×010108 зеленое волокно имело высокие показатели по верхней средней длины, коэффициенту прядильности и относительной разрывной нагрузке (SCI 120,1±3.0; UHML 1,05±0.02; Str 23,0±0.7), чем бурое волокно (SCI 98,8±2.5; UHML 0,90±1.1; Str 21,2±0.9). Популяции со светло зеленым и кремовым волокно имели более высокие, т.е. близкие к белому волокна качественные показатели. Промежуточный цвет 1 и промежуточный цвет 2, полученные при скрещивании образцов с зеленым и бурым волокном, по вышеуказанным признакам имели промежуточные показатели. Микронейр цветноволокнистого хлопка был на уровне тонковолокнистого и имел показатели 3,8±0.3 у бурого волокна и 3,4±0.2 у зеленого волокна. однако, в их популяции имелись образцы с микронейром средней степени. При гибридизации образцов с зеленым и бурым волокном с сортом с белым волокном (4,5±0,3) светлозеленое волокно имело микронейр 4,5±0.2, а волокно кремового цвета 4,4±0.4, т.е. микронейр имел среднюю степень. При промежуточном цвете 1, полученного на основе гибридизации образцов с зеленым и бурым волокном, показатели микронейра снизились до 3,0±0.1, а при промежуточном цвете 2 составил 3,0±0.2. Коэффициент вариации при промежуточном цвете 1 составил 20,5%, а при промежуточном цвете 2-8,0%. По разрывной нагрузке и коэффициенту отражения цвета цветной хлопок имел более высокие показатели. чем белое волокно.

По анализу признаков качества волокна у гибрида F₂ 010108×Садаф, по сравнению с белым и кремовым волокном данной популяции, бурое волокно по коэффициенту отражения цвета, разрывной нагрузке и индексу коротких волокон имело более высокие показатели, по остальным признакам же проявило низкие показатели качества. У гибрида F₂ 011460×Садаф по сравнению с белым волокном, зеленое волокно имело более высокие показатели по Elg (эластичности волокна), а по остальным признакам- более низкие показатели. Однако, светло зеленое волокно по признакам коэффициента прядильности, микронейра и разрывной нагрузке (эластич-

ности) проявил более высокие показатели, чем белое волокно (см.рис. 3).

В четвертом разделе главы приводится анализ результатов корреляции между качественными и количественными признаками у гибридов F₂ сортообразцов с цветным волокном. По полученным данным, у многих комбинаций выявлена отрицательная корреляция средней или сильной силы между цветом волокна (по сравнению с белым) и выходом волокна. Однако, у гибридов F₂ 011460×Садаф, Садаф×010108 и Садаф×011460 изменение направления корреляции между выходом волокна и кремовым, зеленым цветами волокна (по сравнению с белым) в положительную сторону.

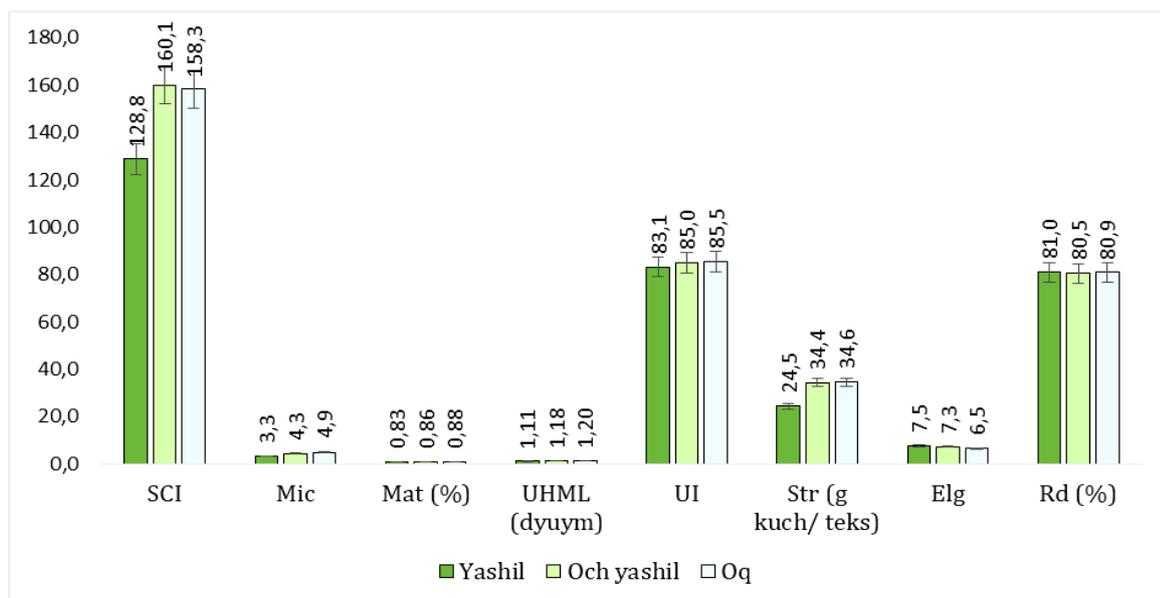


Рис. 3. Показатели качества волокна в различных популяциях с окрашенными волокнами гибрида F₂ 011460×Садаф.

Установлена положительная корреляция между бурым цветом волокна (по сравнению с зеленым) средней силы ($r=0,50^{***}$ и $r=0,46^{***}$). По сравнению с светло зеленым волокном, между кремовым цветом волокна и выходом волокна отмечено наличие положительной корреляции средней силы ($r=0,37^*$) и слабой силы ($r=0,33^*$) корреляция. У комбинации F₂ 0110108×011460 корреляция между цветным волокном (по сравнению с белым) и весом 1000 штук семян отмечена положительная корреляция от средней ($r=0,574^{**}$) до сильной ($r=0,722^{***}$) степени. У комбинаций Садаф×010108 и Садаф×011460 между зеленым и бурым цветами волокна (по сравнению с белым) с весом хлопко-сырца одной коробочки выявлено наличие отрицательной корреляции средней ($r=-0,50^{***}$ и $r=-0,59^{***}$) силы.

Отмечена средняя отрицательная корреляция ($r=-0,35^{**}$) между зеленым цветом волокна (по сравнению с белым) и продуктивностью. У комбинации 011460×010108 зеленый цвет волокна (по сравнению с белым) положительно коррелировал ($r=0,43^*$) с продолжительностью вегетационного периода. У комбинации Садаф×011460 корреляция между зеленым цветом волокна (по сравнению с белым) и продолжительностью вегетационного периода

отсутствовала. Это показывает на возможность выделения из этой комбинации перспективных образцов со сравнительно короткой продолжительностью вегетационного периода.

По анализу корреляции между цветом волокна с признаками технологического качества, во многих комбинациях между цветом волокна (по сравнению с белым) и остальными признаками качества (кроме, Elg и Rd) существует отрицательная корреляция различной силы. У гибридов F₂ Садаф×011460 и Садаф×010108 отмечено отсутствие отрицательной корреляции между светло зеленым и кремовым цветом волокна (по сравнению с белым) с признаками SCI, UHML, UI и Str. Это показывает, что светло зеленое и кремовое волокно по качеству волокна близки к белому волокну и это обстоятельство подтверждается тем, что светло зеленое волокно у комбинации Садаф×011460 по вышеуказанным признакам имеет равные показатели с белым волокном или превышает его (по SCI).

В пятой главе диссертации, названной **«Молекулярно-генетический анализ качества волокна и особенностей устойчивости к абиотическим стрессам у генотипов хлопчатника с разным цветом волокна и выделение перспективного селекционного материала»** изложено, что основываясь на анализ признаков, отобранные маркеры, генетически сцепленные с признаками качества волокна и устойчивостью к абиотическим стрессам у генотипов хлопчатника с цветным волокном, приводился анализ положительных трансгрессивных форм с цветным волокном, выделенных из F₂ поколения гибридов.

В первом разделе главы приведены данные по анализу ДНК маркеров, генетически сцепленных с засухо- и солеустойчивостью, признаками качества волокна у генотипов с цветным волокном. Основываясь на результаты молекулярных исследований, проведенных учеными мира, мы создали панель, включающий в себе 10 ДНК маркеров по качеству волокна, 14 ДНК маркеров по засухоустойчивости и 8 ДНК маркеров по солеустойчивости. Определением показателей качества волокна сортообразцов с цветным и белым волокнами с использованием панели ДНК маркеров, генетически сцепленных с качеством волокна, был осуществлен анализ полимеразной цепной реакции (ПЦР).

По результатам ПЦР анализа, проведенным с ДНК маркером BNL1604, в генотипах амплифицированы аллели в состоянии 102, 121 и 137 парных оснований (п.о.) Отмечено, что маркер BNL1604, сцепленный с качеством волокна, у образца А-800, 010108 и сорта Гулшан амплифицирован 137 п.о. и 102 п.о. аллелями, у сорта Садаф 3 –мя, т.е. 102,121 137 п.о. аллелями, а у остальных образцов - в состоянии 102, 121 п.о. аллелей. В целях оценки эффекта маркера BNL1604, были сравнены такие показатели качества волокна, как микронейр, верхняя средняя длина (UHML) и относительная разрывная нагрузка (Str-гсила/текс) сортообразцов с помощью однофакторного анализа ANOVA. При этом, аллелью 137 п.о. маркера BNL1604, была установлена взаимосвязь показателей микронейра и относительной разрывной нагрузки. Было выявлено, что у генотипов, имеющие аллел 137 п.о. маркера BNL1604

показатели относительной разрывной нагрузки и микронейра являются сравнительно высокими (см.рис.4).

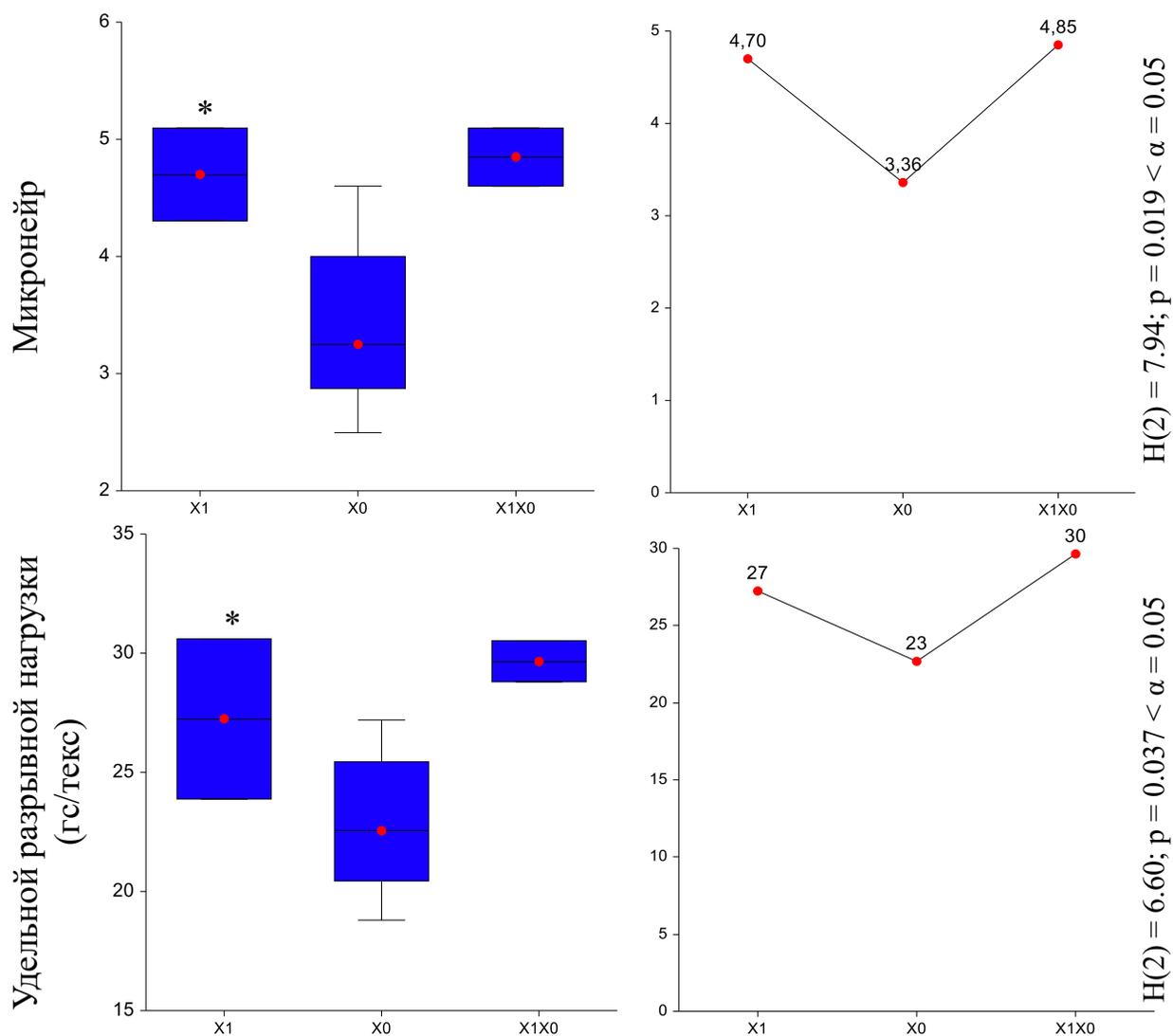


Рис. 4. Анализ эффекта маркера BNL1604 по качеству волокна (ANOVA). Генотипы с аллелями X1-102 и 137 п.о., генотипы с аллелями X0-102 и 121 п.о., гетерозиготные формы X1X0- 102,121 и 137 п.о. H - статистическое критерия Kruskal Wallis; α - уровень значимости. *р-значение $\leq 0,05$. Результат считается статистически значимым, если $p < \alpha$.

У хлопчатника с цветным и белым волокном, выращенного в различных условиях (водный дефицит, засоление и оптимальные условия) на основе показателей общей продуктивности были определены индексы засухоустойчивости, толерантности и чувствительности к стрессу. По результатам ПЦР анализа, проведенного с ДНК маркером NAU1190 выявлено, что аллел 220 п.о. маркера NAU1190, связанного с устойчивостью, из 20 образцов у А-801, 011251, ААА-3, 010108, 0107654, Садаф, Гулшан находится в гомозиготном состоянии, а в геноме образцов 011460 и 011250- в гетерозиготном состоянии, а у генотипов оставшихся 11 образцов было выявлено наличие 250 п.о. аллели. Индекс засухоустойчивости был высоким у образцов 011250 (1.07), 09965 (0.90), 011302 (0.90),011460 (0.89), Садаф (1.07)

и Гулшан (1.03). Было выявлено, что аллел 110 п.о. маркера BNL3347, связанный с устойчивостью, у образцов 011460 (зеленое), 09965 (бурое) и сорта Садаф (белое) находится в гомозиготном состоянии, а у сорта Гулшан – в гетерозиготном состоянии. Показатели индекса толерантности к солевому стрессу являются сравнительно высокими у образцов 011460 (1,22) и 09965 (1,11), у сортов Гулшан (1,19) и Садаф (1,09) и эти генотипы меньше потеряли урожай при засолении по сравнению с оптимальным условием. Степень гетерозиготности всех 11 полиморфных ДНК маркеров была равна $He=0,37-0,66$ и величина PIC была в пределах 0,30-0,59.

Второй раздел главы посвящен выделению положительных трансгрессивных форм из F₂ поколения сортообразцов *G.hirsutum* L. с цветным волокном. Эти формы обозначили буквой О (оиля), как будущие семьи F₃. Высокие показатели качества волокна выявлены у генотипов: по признаку верхней средней длины - О-1 (1b-тип) со светло зеленым волокном, О-2 (4-тип) с зеленым волокном, О-4 (3-тип) с кремовым волокном, О-5 (4-тип) с зеленым волокном; по микронейру – О-1 (светло зеленое), О-3 (бурое), О-4 (кремовое), О-5 (зеленое); по относительной разрывной нагрузке – О-1, О-3, О-4 и О-7 (Промежуточный цвет 2); по коэффициенту прядания - О-1, О-4, О-2, О-7; по разрывной нагрузке (эластичности волокна) – О-1 и О-5; по индексу однородности – О-1, О-4, О-2, О-5, О-3, О-7.

Из хозяйственно-ценных признаков, по продуктивности растения генотипы О-1 (светло зеленое), О-2 (зеленое), О-4 (кремовое), О-5 (зеленое), О-6 (Промежуточный цвет 1); по весу хлопка-сырца одной коробочки – О-4, О-1, О-2, О-3 (бурое); по признаку выхода волокна О-4, О-1, О-3, О-7 (Промежуточный цвет 2) проявили высокие показатели вышеуказанных признаков. Положительные трансгрессивные формы F₂ с новой генетической основой, имеющие высокие показатели хозяйственно-ценных признаков, в том числе и по качеству, предлагаются для использования в качестве селекционных источников в последующих исследованиях.

ВЫВОДЫ

На основе научных результатов, проведенных по теме “Наследование, изменчивость и корреляция морфохозяйственных признаков у гибридов F₁-F₂ сортообразцов *G.hirsutum* L. с цветным волокном» представлены следующие выводы:

1. Подтверждено промежуточное наследование цвета волокна у гибридов F₁ сортообразцов вида *G.hirsutum* L. с разным цветом волокна. Образцы с бурым и зеленым волокном по цвету волокна различаются от сортов с белым волокном моногенно, в F₂ поколении происходит расщепление в соотношении 1:2:1. Установлено, что родительские формы с бурым и зеленым волокном имеют дигенное различие ($Br^{Li} _ Gr^{Li} _$) и из-за эпистатического влияния, в F₂ возникает 7 фенотипических классов в соотношении 4:2:4:2:1:2:1.

2. У большинства гибридов F₁, полученных скрещиванием образцов с цветным волокном между собой, а также с сортами с белым волокном, признак продуктивности растений наследовался по типу положительного сверхдоминирования. Самый высокий эффект гетерозиса выявлен у гибрида F₂

010108×Садаф ($Ht= 24,6\%$), в F_2 поколении коэффициент наследуемости (h^2) был в пределах 0,45-0,76, что указывает на сильное влияние фактора среды на развитие данного признака.

3. Признаки веса хлопка-сырца одной коробочки, длины волокна и выхода волокна у большинства комбинаций F_1 наследовались по типам положительного неполного и сверхдоминирования, а также промежуточно. По выходу волокна самый большой процент растений гибрида F_2 010108× Садаф отмечен в модальном классе со значением 40,0-42,9% и имеется более высокий, чем родительские формы и все остальные гибриды F_2 средний ($35,9\pm 0,4\%$) показатель выхода волокна.

4. Высокие эффекты общей комбинационной способности (ОКС) имели образцы Садаф, Гулшан, 010765 – по выходу волокна, 011460, Садаф, А-800 – по длине волокна, 011460 и А-800 – по весу 1000 штук семян. Выход и длина волокна в основном, были под контролем аддитивных генов ($\sigma^2_{gi} > \sigma^2_{si}$), а признак продуктивности растений у образца 010108 контролировался неаддитивными генами.

5. Установлено, что маркер BNL1604_137, генетически сцепленный с качеством волокна, связан с показателями микронейра и относительной разрывной нагрузкой, маркеры NAU3588_250 и DPL0530_330 – микронейром волокна.

6. На основе анализа ПЦР и статистического анализа индексов устойчивости выявлено, что для засухоустойчивости маркер NAU1190_220, для солеустойчивости маркеры BNL3347_110, TMB1295_200 и BNL3424_215 являются достоверными ДНК маркерами. Установлено, что аллели засухоустойчивости имеются у образцов 011250 и 09965 с бурым волокном, 011302 с зеленым волокном, аллели солеустойчивости – у 011460 с зеленым волокном, 09965 с бурым волокном, а у сортов Садаф и Гулшан имеются аллели устойчивости к обоим стрессам.

7. Установлено изменение показателей качества волокна в зависимости от цвета волокна, образец 011460 с зеленым волокном и его гибриды по некоторым признакам качества волокна (SCI, UHML, Ul, Elg) имеют более высокие показатели по сравнению с белым волокном. Рекомбинанты со светло зеленым волокном гибрида F_2 011460×Садаф по коэффициенту прядания, микронейру и разрывной нагрузке (эластичности) имели преимущества перед образцами с белым волокном.

8. Установлено, что между зеленым цветом волокна и выходом волокна имеется отрицательная корреляция в средней или сильной степени, у гибридов F_2 011460×010108, Садаф×010108 и Садаф×011460 промежуточные цвета (светло бурое, светло зеленое) имели положительную корреляцию с выходом волокна. Связь между бурым цветом волокна выходом волокна положительная ($r=0,50^{***}$; $r=0,46^{***}$), корреляция зеленого цвета волокна с признаками качества волокна (SCI, UHML, Ul, Elg) также является положительной ($r=0,41^*$; $r=0,83^{****}$) различной силы.

9. Выделенные из гибридной комбинации F_2 011460×Садаф по длине волокна генотипы со светло зеленым волокном (UHML=1,30 дюйм) и зеленым волокном (UHML=1,17 дюйм), относительной разрывной нагрузкой и микронейром генотипы с различным цветом волокна (О-1,О-3,О-4,О-5,О-7) и выделенный, по признаку коэффициента прядания О-5 с зеленым цветом волокна, как положительные трансгрессивные формы, рекомендуются для использования в селекционном процессе.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.02/30.12.2019.B.53.01 ON AWARD OF
SCIENTIFIC DEGREES AT THE INSTITUTE OF GENETICS
AND PLANT EXPERIMENTAL BIOLOGY**

INSTITUTE OF GENETICS AND PLANT EXPERIMENTAL BIOLOGY

RAHIMOVA GULZOR KHOJABERGAN KIZI

**INHERITANCE, VARIABILITY AND CORRELATION OF MORPHO-
AGRONOMIC TRAITS IN F₁-F₂ HYBRIDS OF NATURALLY COLORED
FIBER *G.HIRSUTUM* L. VARIETAL SAMPLES**

03.00.09 – General genetics

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

Tashkent – 2025

The title of Doctor of Philosophy (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Ministry of Higher Education, Science, and Innovations of the Republic of Uzbekistan with the registration number B2023.4.PhD/B1053.

The dissertation has been carried out at the Institute of Genetics and Plant Experimental Biology

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, and English (resume)) was uploaded on the website of the Scientific Council (www.genetika.uz) and on the website of «ZiyoNet» Information and education portal (www.ziyo.net)

Scientific supervisor:

Nabiev Saydigani Mukhtorovich
Doctor of Biological Sciences, professor

Official opponents:

Baboev Saidmurat Kimsanboevich
Doctor of Biological Sciences, professor

Turayev Ozod Sunnataliyevich
Doctor of Philosophy in Biological Sciences,
senior researcher

Leading organization:

**Cotton Breeding, Seeds Production and
Agrotechnologies Research Institute**

The defense of the dissertation will take place on «___» _____ 2025 at ___ at the meeting of the Scientific Council DSc.02/30.12.2019.B.53.01 at the Institute of Genetics and Plant Experimental Biology (Address: 111208, Tashkent region, Kibray district, Yuqori-yuz 266. Conference hall of the palace of the Institute of Genetics and Plant Experimental Biology. Tel.: (+99871) 264-23-90; fax (+99871) 264-23-90; E-mail: igebr@academy.uz, igebr_anruz@mail.ru, genetika@exat.uz)

The dissertation is registered in the Information-resource Centre of the Institute of Genetics and Plant Experimental Biology (with registration № ___ where can be familiarized in the Informational Resource Centre. Address: 111208, Tashkent region, Kibray district, Yuqori-yuz 266. Tel.: (+99871) 264-23-90;

The abstract of the dissertation sent out on «_____» _____ 2025 y.

Protocol at the register № _____ dated «_____» _____ 2025 y.

A.A. Narimanov

Chairman of the Scientific Council for
awarding of scientific degrees, Doctor
of agricultural sciences, professor

I.Dzh. Kurbanbaev

Scientific Secretary of the Scientific
Council for awarding of scientific
degrees, Doctor of biological sciences,
professor

I.T.Qahharov

Chairman of the Scientific Seminar
under Scientific Council for awarding
scientific degrees, Doctor of
agricultural sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of this research work is to isolate and select valuable genetic and breeding materials based on the analysis of inheritance, variability, and correlation of morpho-agronomic traits in F₁-F₂ hybrids obtained from crosses between naturally colored fiber accessions and white fiber varieties of *G.hirsutum* L.

The object of the research consisted of naturally colored fiber accessions of *G.hirsutum* L., including green fiber samples with catalog numbers 011460 and A-800, brown fiber samples with catalog numbers 010765 and 010108, white fiber cultivars Gulshan and Sadaf, as well as their F₁ and F₂ hybrids obtained through diallel crossing among them, were used.

The scientific novelty of the research is as follows:

for the first time, brown and green fiber cotton accessions belonging to the species *G.hirsutum* L. were crossed, and based on the results of hybridological analysis of the F₁ and F₂ generations, as well as test cross, it was established that the parental lines with brown and green fiber color exhibit digenic (Br^{Li}_Gr^{Li}_) inheritance and epistatic interactions between genes are involved in the inheritance of fiber color;

the highest efficiency of general combining ability were identified in Sadaf, Gulshan, and 010765 samples for fiber yield; in 011460, Sadaf, and A-800 samples for fiber length; and in 011460 and A-800 samples for 1000-seed weight. In the expression of agronomically valuable traits in F₁ hybrids, the predominance of additive gene effects over non-additive gene effects was noted;

the inheritance, variability range, and heritability (h²) of certain morpho-agronomic traits were analysed through hybridological analysis in hybrid combinations obtained from crosses between naturally colored fiber accessions and white fiber cultivars;

based on the comparative analysis of fiber technological quality indicators in relation to fiber color, it was noted that the green fiber accession 011460 and its hybrids demonstrated higher fiber quality compared to brown fiber accessions;

a moderate positive (r=0,50***; r=0,46***) correlation was identified between brown fiber color and lint yield, while various degrees (r=0,41*; r=0,83****) of positive correlation were observed between green fiber color and traits such as higher average fiber length (UHML), spinning coefficient (SCI), and uniformity index (UI);

in genotypes of cotton with different fiber colors, the high efficiency of the DNA markers was confirmed: NAU1190_220 for drought tolerance; and BNL3347_110, TMB1295_200, and BNL3424_215 for salinity tolerance; BNL1604_137, NAU3588_250, and DPL0530_330 for fiber micronaire; BNL1604_137 for specific fiber strength.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained regarding the inheritance, variability and correlation of morpho-agronomic traits in F₁-F₂ hybrids of naturally colored fiber *G.hirsutum* L. varietal samples:

the seeds of new genetically based valuable breeding materials obtained from the crosses of green and brown fiber samples with white fiber cultivars, namely F₂

combinations 010108×Sadaf (brown); Sadaf×010108 (light brown); 011460×Sadaf (light green); Sadaf×011460 (green); 011460×010108 (intermediate greenish-brown), have been submitted to the 'Cotton Gene Pool' collection of the unique object of the Institute of Genetics and Plant Experimental Biology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan and catalog numbers AD1-04481, AD1-04482, AD1-04483, AD1-04484, and AD1-04485 have been assigned (Academy of Sciences of Uzbekistan, February 13, 2025, Certificate No. 4/1255-385). As a result, the cotton collection has been enriched with colored fiber samples exhibiting valuable agronomic traits;

the selected materials for evaluating fiber color, quality, and valuable agronomic traits were used as the research subject in the fundamental project FZ-2021100758 – Genetics, breeding, and physiological-biochemical bases of developing colored fiber cotton varieties of *G.hirsutum* L. (2023-2027) (Academy of Sciences of Uzbekistan, Certificate No. 4/1255-384, February 13, 2025). As a result, recombinant lines with high indicators for valuable agronomic traits, including fiber quality, have been identified, which allows for their use in breeding research and recommendation for practical application.

The structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusions, a list of references, a list of symbols and terms, and appendices. The total volume of the dissertation is 119 pages.

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

I bo'lim (I часть; Part I)

1. Rahimova, G., Nabiev, S., Azimov, A., Sagdiev, M., Alimova, R., Khamdullaev, S., Shavkiev, J. Morphological and agronomic characterization of colored cotton cultivars of *G.hirsutum* L.// Journal of Wildlife and Biodiversity 8(2): - P.165-178. 2024, CS – Q4. ISSN: 2588-3526. ESCI- IF-0.7 <https://doi.org/10.5281/zenodo.11098144>
2. Rakhimova, G., Nabiev, S., Azimov, A., & Shavkiev J. Physiological indicators of plants under different environmental conditions in colored and white fiber samples of *G.hirsutum* L. cotton// *Science and innovation*, 2023 (D1), - B. 31-36.
3. Rahimova G.X., Nabiev S.M., *G.hirsutum* L. turining rangli tolali namunalarida morfologik belgilarning tavsifi// Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi Xorazm 2023. - B. 9-12.
4. Раҳимова Г.Х., Набиев С.М., Азимов А.А. *G.hirsutum* L. рангли толали намуналариди кимматли хўжалик белгиларининг кўрсаткичлари// Хоразм Маъмур академияси ахборотномаси, 2022-6/1. – Б. 85-87.

II bo'lim (II часть; Part II)

5. Rahimova G.Kh., Nabiev S.M., Inheritance of boll weight in F₁ hybrids of natural colored cotton samples of *G.hirsutum* L.// International conference on global practice of multidisciplinary scientific studies-VII/ Kyrenia, Cyprus. July 04-06, 2024.–P. 122. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13119073>
6. Rakhimova G.Kh., Nabiev S.M., Traits of fiber yield, index and length in natural colored cotton samples// Селекция И Генетика Культурных Растений – 2023, посвященную 100-летию кафедры генетики, селекции и семеноводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Международная научная конференция «Селекция И Генетика Культурных Растений– 2023 » Москва. 16-18 октября 2023 г. - С. 262-265.
7. Rahimova G.X., Nabiev S.M., *G.hirsutum* L. turining rangli tolali namunalarida bitta ko'sakdagi paxta vazni belgisining ko'rsatkichlari// International Scientific Journal «Global Science and Innovations 2023: Central Asia» Astana, Kazakhstan, September 2023. № 2(20). – B. 57-60.
8. Nabiev S.M., Azimov A.A., Rakhimova G.Kh., Physiological indicators of water metabolism in plants of medium-fiber cotton species *G.hirsutum* L. with different fiber colors// Practice Oriented Science: UAE- RUSSIA- INDIA Materials of International University Scientific Forum September 19, 2023. – P. 48-52.
9. Раҳимова Г.Х., Шавкиев Ж.Ш., Азимов А.А., Хамдуллаев Ш.А., Аширалиева С. Содержание пигментов в семядольных листьях цветно-волокнистых образцов вида *G.hirsutum* L. и их корреляции// материалы Международной Научной Конференции “Становление и Развитие Экспериментальной Биологии в Таджикистане” Душанбе, 24 августа 2022. - С. 92-93.
10. Rahimova G.X., Nabiev S.M., Adxamova Y.D. *G.hirsutum* L. rangli tolali nav namunalarining F₁ duragaylarida o'simlik mahsuldorligi belgisining irsiylanishi va geterozis samarasi// Genetika va O'EB instituti “Biologiyaning jamiyatdagi ahamiyati” Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi to'plami. 20-21 sentabr. Toshkent -2024. – B. 97-99.

11. Rahimova G.X., Nabiev S.M. *G.hirsutum* L. rangli tolali nav namunalarining F₁ duragaylarida 1000 dona chigit og'irligi belgisining irsiylanishi// "Iqlimning global o'zgarishi sharoitida oziq- ovqat xavfsizligi muammolari va ilmiy-amaliy yechimlari" mavzusidagi ilmiy-amaliy anjumani maqolalar va tezislar to'plami. 4-5 aprel Qarshi -2024. – B. 295-298.

12. Раҳимова Г.Х., Набиев С.М., Хамдуллаев Ш.А. *G.hirsutum* L. турига мансуб рангли толали ғўзанинг баъзи намуналарининг кўрсаткичлари// "Глобал иқлим ўзгариши оқибатлари, сув танқислигини юмшатишнинг ҳозирги ҳолати ва истикболлари" мавзусидаги Халқаро илмий-амалий анжумани мақолалар ва тезислар тўплами. 19-20 март. Қарши 2024. -Б. 278-280.

13. Раҳимова Г.Х., Набиев С.М., Табиий рангли толали ғўза намуналарида муҳитнинг турли шароитларида баргларидаги транспирация жадаллиги// "Генетика ва цитоэмбриология соҳаларининг долзарб муаммолари ва келажак истикболлари" мавзусидаги Респ. илм.-амал. конф. материаллари. Тошкент.15-декабрь 2023 йил.-Б. 60-62.

14. Rahimova G.X., Nabiev S.M. *G.hirsutum* L. turining rangli tolali namunalarida vegetatsiya davri davomiyligi// "Iqlimning davom etayotgan o'zgarishi sharoitida oziq-ovqat xavfsizligiga erishish uchun agrobiologik xilma-xillikni o'rganish, saqlash va barqaror foydalanish muammolari" mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari, O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti (O'GRITI), 28 sentabr.Toshkent-2023. – B. 283-287.

15. Rahimova G.X., Nabiev S.M. Rangli tolali namunalarda tola uzunligi va tola chiqimi belgilarining ko'rsatkichlari// Genetika, Genomika va Biotexnologiyaning zamonaviy muammolari. Respublika ilmiy anjumanining tezislar to'plami. 18- may. Toshkent - 2023. – B. 113-115.

16. Набиев С.М., Раҳимова Г.Х., Азимов А.А. Изучение интенсивности транспирации листьев растений образцов вида *G. hirsutum* L. с естественно-окрашенным и белым волокном в разных условиях выращивания// Ўзбекистон Республикаси ФА Генетика ва ЎЭБИ "Фан, таълим ва амалиёт интеграцияси: муаммолар ва инновацион ечимлар" мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси тўплами.12-сентябрь Тошкент- 2022 йил. – В. 262-265.

17. Раҳимова Г.Х., Набиев С.М., Азимов А.А. *G hirsutum* L. рангли толали намуналарида айрим қимматли-хўжалик белгиларининг кўрсаткичлари// ЎзР ФА Навоий бўлими ташкил этилганининг 5 йиллигига бағишланган "Фан, таълим ва ишлаб чиқаришнинг интеграцияси" мавзусидаги Халқаро илмий- амалий конференция материаллари// II- жилд. 9-10 июнь, Навоий-2022. – Б.260-262.

18. Раҳимова Г.Х., Набиев С.М., Азимов А.А. Показатели признаков выхода и длины волокна у образцов *G hirsutum* L. с окрашенным волокном// "Генетика, Геномика ва Биотехнологиянинг замонавий муаммолари" мавзусидаги Республика илмий анжуманининг тезислар тўплами. 18- май. Ташкент- 2022. – В. 236-238.

19. Раҳимова Г.Х., Набиев С.М. Рангли толали ғўза намуналарида айрим қимматли хўжалик белгиларининг кўрсаткичлари// Ўзбекистон Миллий Университети Илмий тадқиқотлар саммити материаллари 22- феврал, Тошкент 2022. –Б. 639-641.

Avtoreferat “O‘zbekiston agrar fani xabarnomasi”
jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi

Bosishga ruxsat berildi 20.08.2025. Bichimi (60x84) 1/16. Shartli bosma tabog‘i 3,0.
Nashriyot bosma tabog‘i 3,0. Adadi 100 nusxa. Bahosi kelishilgan narxda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy
kommunikatsiyalar agentligining № 231049 sonli tasdiqnomasi asosida
“**AGRAR FANI XABARNOMASI**” MChJ bosmaxonasida chop etildi.

