

**CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
PhD.03/27.09.2024.B.82.03 RAQAMLI ILMIY KENGASH
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

TURSUNOVA NILUFAR MO‘YDINOVNA

***PHASEOLUS VULGARIS* L. TURIGA MANSUB DURAGAYLARINING
FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARI VA MORFOXO‘JALIK
BELGILARINING IRSIYLANISHI**

**03.00.07 – O‘simliklar fiziologiyasi va biokimyosi
03.00.09-Umumiy genetika**

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

Chirchiq – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Tursunova Nilufar Mo‘yudinovna

Phaseolus vulgaris L. turiga mansub duragaylarining fiziologik xususiyatlari va morfoxo‘jalik belgilarining irsiylanishi.....3

Турсунова Нилуфар Муйдиновна

Физиологические особенности и наследование морфохозяйственных признаков гибридов *Phaseolus vulgaris* L.....21

Tursunova Nilufar Muysinovna

Physiological characteristics and inheritance of morpho-economic traits of *Phaseolus vulgaris* L. hybrids.....40

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works.....44

CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
PhD.03/27.09.2024.B.82.03 RAQAMLI ILMIY KENGASH
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

TURSUNOVA NILUFAR MO‘YDINOVNA

***PHASEOLUS VULGARIS L.* TURIGA MANSUB DURAGAYLARINING**
FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARI VA MORFOXO‘JALIK
BELGILARINING IRSIYLANISHI

03.00.07 – O‘simliklar fiziologiyasi va biokimyosi
03.00.09-Umumiy genetika

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

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.3.PhD/B1264 raqam bilan ro‘yxatga olingan.

Dissertatsiya ishi Chirchiq davlat pedagogika universitetida bajarilgan.

Dissertatsiyasi avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.chdpu.uz.ilmiy-kengash) va “Ziyonet” Axborot ta’lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbarlar:

Usmanov Rustam Maxmudovich

biologiya fanlari doktori, professor

Amanov Baxtiyar Xushbakovich

biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Matniyazova Hilola Xudaybergenovna

biologiya fanlari doktori, professor

Chorshanbiyev Nurali Esanpo‘latovich

biologiya fanlari doktori, dotsent

Yetakchi tashkilot:

O‘zbekiston Milliy universiteti

Dissertatsiya himoyasi Chirchiq davlat pedagogika universiteti huzuridagi PhD.03/27.09.2024.B.82.03 raqamli Ilmiy kengashning 2025 yil «__» _____soat ___dagi majlisida bo‘lib o‘tadi. (Manzil: 111720, Toshkent viloyati, Chirchiq shahar, Amir Temur ko‘chasi, 104-uy. Tel: (99870) 712-27-55; faks: (99870) 712-45-41; e-mail: chdpukengash@umail.uz)

Dissertatsiya bilan Chirchiq davlat pedagogika universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin. (___ raqam bilan ro‘yxatga olingan). Manzil: 111720, Toshkent viloyati, Chirchiq shahri, Amir Temur ko‘chasi, 104-uy. Tel: (99870) 712-27-55; faks: (99870) 712- 45-41.)

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil “__” _____ da tarqatildi.
(2025 yil “__” _____dagi _____ - raqamli reyestr bayonnomasi).

V.B. Fayziyev

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

A.Q. Bo‘ronov

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

H.A. Mo‘minov

Ilmiy daraja beruvchi Ilmiy kengash huzuridagi
Ilmiy seminar raisi, b.f.d., dotsent

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiya annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati. Dunyoda oddiy loviya (*Phaseolus vulgaris* L.) o'simligi oziq-ovqat ekini sifatida eng ko'p yetishtiriladigan madaniy o'simliklardan biri hisoblanadi. Shu o'rinda, oqsil miqdori yuqori bo'lgan qishloq xo'jaligi ekinlarining istiqbolli navlari ular yetishtiriladigan hududlarning tabiiy iqlim sharoiti, jumladan tashqi muhitning stress omillariga moslashtirishda zamonaviy ilmiy usullardan foydalanishga alohida e'tibor qaratish jahon hamjamiyati oldida turgan eng muhim vazifalardan biridir. Shundan kelib chiqqan holda oddiy loviya o'simligining geografik uzoq namunalarini chatishtirgan holda rekombinant shakllar olish asosida hosildor va oqsil miqdori yuqori yangi navlarini yaratishda, genetik, fiziologik va biokimyoviy belgi-xususiyatlarini tadqiq qilish ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Jahonda oddiy loviyaning qimmatli-xo'jalik ko'rsatkichlarini yaxshilashda genetik ishlarni fiziologik usullar bilan bog'liq holda keng ko'lamli izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada oddiy loviyani irsiyati boyitilgan yangi duragaylarida muhim genetik, fiziologik va biokimyoviy belgi-xususiyatlarni aniqlash, jumladan qimmatli xo'jalik belgilarning irsiylanishi, o'zgaruvchanligi, poligenlar bilan nazorat qilinadigan miqdoriy belgilarning ko'rsatkichlarini oshirish, nasldan naslga berilishi va korrelyativ bog'liqligining genetik qonuniyatlarini aniqlash, klaster tahlili hamda rekombinant shakllardan keng ko'lamda foydalanish asosida yangi istiqbolli tizma va navlar yaratishga katta e'tibor berilmoqda.

Mamlakatimizda ko'plab sohalar qatori qishloq xo'jaligida oddiy loviya yetishtirish, hosildorligini va oqsil miqdorini oshirish bo'yicha katta islohotlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, oddiy loviya o'simligining genetik, fiziologik va biokimyoviy tadqiqotlarni rivojlantirish, geografik uzoq namunalarini seleksiya jarayoniga tadbiiq qilish borasida muhim natijalarga erishildi. Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida "mahalliy tuproq-iqlim va ekologik sharoitlariga moslashgan qishloq xo'jalik ekinlarining yangi seleksion navlarini yaratish va joriy etish¹" kabi muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda geografik uzoq namunalardan foydalanish, duragaylarning morfoxo'jalik, fiziologik va biokimyoviy belgi-xususiyatlarini hamda genetik potensialini tadqiq etish, belgilarning korrelyativ bog'liqligi va klaster tahlilini baholash asosida qimmatli boshlang'ich ashyolarni seleksiya jarayoniga jalb etish yangi oddiy loviya navlarini yaratishda muhim ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 oktyabrdagi PF-5853-son "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasi" to'g'risidagi, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 yil 16 fevraldagi PF-36-son "Respublikada oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashning qo'shimcha chora-

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.

tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmonlari, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PQ-106-son “Qishloq xo‘jaligi ekinlari urug‘chiligini yanada rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarori, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 yil 24 iyundagi PQ-233-son “Iqlim o‘zgarishiga nisbatan barqaror agroekotizimni yaratish hamda qishloq xo‘jaligi mahsulotlari yetishtiruvchilarning iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq xavflarga moslashuvchanligini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

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

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Jahonda oddiy loviya (*Phaseolus vulgaris* L.) o‘simligining klassik va zamonaviy genetik, fiziologik va biokimyoviy belgi-xususiyatlari hamda seleksion yo‘nalishlari bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, V.L.Iogansen (1903), Mulugeta Atnaf et al. (2013), Anna Cristina Lanna (2016), Antônia Maria De (2022), Ö. Bilira (2019), Lei Lei, Lanfen Wang, Shumin Wang (2020) tomonidan oddiy loviya genetikasi va marker-belgilar assotsiatsiyasi tahlilini qilish uchun polimorf SSR markerlaridan foydalangan holda tadqiqotlar olib borganlar; I.A.Russkix (2008), H.M.Ghobary (2010), I.A.Al-Ballat (2019) oddiy loviya o‘simligining morfoxo‘jalik belgilari o‘rtasidagi korrelyativ bog‘liqlikni tahlil qilganlar; Inayat Ur Rahman et al. (2014) ishida oddiy loviya namunalarida makro va mikroelementlar bo‘yicha so‘nggi ma‘lumotlar berilgan; Miguel A.Rosales et al. (2012) tadqiqotlarida fotosintez jarayonida loviya o‘simligida transpiratsiya jadalligi, suvdan foydalanish samaradorligi, nisbiy suv miqdori, prolin to‘planishi, glikolat oksidaza faolligi va ularning antioksidant reaksiyasi xususiyatlari tahlil qilingan; Ali Kahraman, Mustafa Onder (2014) oddiy loviya genotiplarining klaster tahlili natijasida ularni 3 guruhga ajratgan.

Respublikamizda oddiy loviya o‘simliklarini himoya qilish, bu ekin agrotexnikasi, o‘simliklarning o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligi bo‘yicha qator tadqiqotchilar (J.Raxmonov, 2021; N.A.Ravshanova, G.U.Otayarova, 2023; A.T.Xolliyev, 2024) va boshqalar tomonidan o‘rganilgan. O‘simliklarning fazalararo davri davomiyligida navlarni sug‘orish tartiblari bo‘yicha farqlanish aniqlangan, oddiy loviya o‘simligida uchraydigan zararkunanda va kasallikka qarshi kurash chora-tadbirlarini samaradorligini oshirish bo‘yicha tadqiqotlar olib borilgan.

Biroq, *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub geografik uzoq navlar va ularning duragaylarida belgilarning irsiylanishi va o‘zgaruvchanlik xarakteri, fotosintetik pigmentlar miqdori, bargning suv saqlash xususiyati, barglardagi umumiy suv miqdori, transpiratsiya jadalligi, urug‘ tarkibidagi umumiy oqsil miqdori, erkin aminokislotalar miqdori, qimmatli xo‘jalik, fiziologik, biokimyoviy belgi-xususiyatlarining korrelyativ bog‘liqligi hamda klaster ko‘rsatkichlarini o‘rganish borasidagi ilmiy tadqiqotlar yetarli darajada olib borilmagan.

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilayotgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejaları bilan bog‘liqligi.

Mazkur tadqiqot Chirchiq davlat pedagogika universitetining “Evolyutsiya jarayonida vujudga kelgan bioxilma-xilliklarni ilmiy ahamiyatini o‘rganish va genetik-seleksion tadqiqotlar uchun yangi manbalar yaratish” mavzusidagi ilmiy tadqiqot ishlarining rejaları bilan bog‘liq holda bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub geografik uzoq navlarida morfoxo‘jalik, fiziologik, biokimyoviy belgilarning namoyon bo‘lishi, bu belgilarning F₁-F₂ duragaylarida irsiylanishi, o‘zgaruvchanligi asosida irsiyati boyitilgan yangi genotiplar ajratib olishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

oddiy loviya navlarida morfobiologik va qimmatli xo‘jalik belgilarini qiyosiy tahlili;

ota-onalik shakllari va F₁-F₂ duragaylarida ayrim fiziologik ko‘rsatkichlar, barglarning umumiy suv miqdori, suv saqlash xususiyati, transpiratsiya jadalligi ta‘sirini hamda fotosintetik pigmentlar miqdorini aniqlash;

geografik uzoq navlarning duragaylarida morfoxo‘jalik, fiziologik va biokimyoviy belgilarning irsiylanishi hamda o‘zgaruvchanlik xususiyatlarini gibridologik tahlil qilish;

ota-onalik shakllari va F₁-F₂ duragaylarining urug‘lari tarkibidagi umumiy oqsil va erkin aminokislotalar miqdorini aniqlash;

ota-onalik shakllari va F₁-F₂ duragaylarida morfoxo‘jalik belgilarini korrelyativ bog‘liqligi va klaster tahlilini aniqlash;

oddiy loviyaning yangi irsiy boyitilgan va sifat ko‘rsatkichlari yuqori genotiplarini ajratib olish va ularni amaliy seleksiya jarayoniga tavsiya etish.

Tadqiqotning ob‘ekti sifatida *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub geografik uzoq bo‘lgan mahalliy Ravot (O‘zbekiston), xorijiy Solnishko (Rossiya), Fasol belaya (Rossiya), Beybi Lima (Peru), Kalipso Krasnaya (Xitoy), Vir (Turkiya) navlaridan va ularning F₁-F₂ duragaylari olingan.

Tadqiqotning predmeti *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub geografik uzoq navlarda morfoxo‘jalik, fiziologik va biokimyoviy belgilarni namoyon bo‘lishini va F₁-F₂ duragaylarida bu belgilarning irsiylanishi, o‘zgaruvchanligini va korrelyatsiyasini, klasterlik munosabatlarini tahlil qilishdan iborat.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiyada o‘simliklar umumiy genetikasi, fiziologiyasi va biokimyosining zamonaviy va klassik usullari, duragaylash, gibridologik tahlil, qiyosiy morfologiya, fenologik kuzatuvlar hamda genetik-statistika tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk bora odiy loviya navlarining va F₁ duragaylarida barglardagi xlorofill “a”, ”b” va karotinoid miqdori, umumiy oqsil miqdori bo‘yicha ijobiy va salbiy oraliq hamda o‘ta dominantlik holatlarida irsiylanishi, bunda dominantlik koeffitsienti (hp) ota-ona genotiplariga bog‘liqligi aniqlangan;

navlar va F₁-F₂ duragaylari urug‘i tarkibidagi umumiy oqsil va erkin aminokislotalar miqdori turlicha ekanligi hamda ushbu ko‘rsatkichlar bo‘yicha 3 ta klaster guruhga ajralishi aniqlangan;

ota-onalik shakllari va F₁-F₂ duragaylarida kuchli ijobiy bog‘liqlik bir tup o‘simlikdagi urug‘ vazni bilan 1000 dona urug‘ vazni o‘rtasida (r=0,86), bargdagi umumiy xlorofill miqdori va umumiy suv miqdori o‘rtasida (r=0,79; r=0,85), umumiy xlorofill miqdori va xlorofill “a” o‘rtasida (r=0,93), urug‘ tarkibidagi umumiy oqsil miqdori va transpiratsiya jadalligi o‘rtasida (r=0,81) mavjudligi isbotlangan;

Phaseolus vulgaris L. turiga mansub geografik uzoq navlar va F₁ o‘simliklarida umumiy oqsil miqdori, 1000 dona urug‘ vazni, bitta o‘simlikdagi umumiy dukkaklar soni, bitta dukkakdagi urug‘lar soni, bir tup o‘simlikdagi urug‘ soni va vazni belgilari ijobiy va salbiy oraliq hamda o‘ta dominantlik holatlarda irsiylanishi, F₂ avlodida keng ko‘lamli transgressiv o‘zgaruvchanlik yuzaga kelishi aniqlangan, rekombinant shakllar genetik-seleksion jarayonda boshlang‘ich manba sifatida foydalanish mumkin ekanligi aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

oddiy loviya navlarining F₁ avlodidan o‘simlik mahsuldorligi bo‘yicha yuqori geterozis samarasiga ega kombinatsiyalar ajratib olingan;

F₂ Solnishko x Beybi Lima, F₂ Solnishko x Ravot, F₂ Ravot x Beybi Lima duragay kombinatsiyalaridan bitta o‘simlikdagi umumiy dukkaklar soni bo‘yicha hosildorlik seleksiyasi uchun qimmatli boshlang‘ich ashyolar ajratib olingan;

morfoxo‘jalik, fiziologik va biokimyoviy belgi-xususiyatlari korrelyativ bog‘langan F₂ duragaylar oddiy loviya amaliy seleksiya jarayoniga tavsiya etilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi izlanishlarda dala tajribalarining metodik jihatdan to‘g‘ri o‘tkazilganligi va olingan natijalarning nazariy ma‘lumotlar bilan tasdiqlanganligi, olingan ma‘lumotlarning zamonaviy statistik tahlili qilingani, xulosalarning ilmiy va amaliy asoslanganligi, olingan natijalarning qiyosiy tahlili, ilmiy tadqiqot natijalarining respublika, xalqaro ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamasi, yetakchi mahalliy va xorijiy ilmiy jurnallarda chop etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub geografik uzoq navlarni chatishtirish asosida olingan F₁-F₂ duragaylarida morfoxo‘jalik belgilarni irsiylanishi va o‘zgaruvchanligi, fiziologik, biokimyoviy ko‘rsatkichlari ya‘ni, bargdagi umumiy suv miqdori, suv saqlash xususiyati, transpiratsiya jadalligi, bargdagi xlorofill “a”, “b” va karotinoid miqdori, urug‘ tarkibidagi umumiy oqsil, erkin aminokislotalar miqdori aniqlangani, bu belgilarning korrelyativ bog‘liqligi hamda klaster tahlili bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub geografik uzoq navlar genotipini noyob belgilar bilan boyitish mumkinligi tasdiqlanganligi, oddiy loviya seleksiyasi uchun genetik jihatdan boyitilgan rekombinant shakllar ajratib olinganligi va seleksion potentsiali yuqori bo‘lgan duragaylardan dastlabki manba sifatida foydalanishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub duragaylarining fiziologik xususiyatlari va morfoxo‘jalik belgilarining irsiylanishi bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

oddiy loviyani morfoxo‘jalik, fiziologik, biokimyoviy ko‘rsatkichlari yuqori bo‘lgan navlari va F_2 duragaylaridan ajratib olingan rekombinant shakllari O‘zbekistonni turli mintaqalarida qurg‘oqchilikka chidamliligini baholashda foydalanilgan (Qurg‘oqchil mintaqalarda qishloq xo‘jaligi tadqiqotlari xalqaro markazi (ICARDA) ning 2024 yil 09 sentabrdagi 1616-son ma‘lumotnomasi). Natijada, odiy loviya navlari va F_2 duragaylaridan ajratib olingan rekombinant shakllarining hosildor, ertapishar va qurg‘oqchilikka chidamli namunalardan kelgusida seleksion maqsadlarda qo‘llash imkonini bergan;

oddiy loviyani xorijiy namunalari va F_1 - F_2 duragaylari Lalmikor dehqonchilik ilmiy-tadqiqot institutida amaliyotga joriy etilgan (O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligining 2024 yil 12 noyabrdagi 05/06-02-974-son ma‘lumotnomasi). Natijada, genofondni boyitish, saqlash va ulardan kelgusida genetika, seleksiya sohasida ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish maqsadida fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari musassamlashgan namunalarni birlamchi manba sifatida foydalanish va elektron bazasi axborot-tahlil tizimini shakllantirish bo‘yicha foydalanish imkonini bergan;

Phaseolus vulgaris L. turiga mansub geografik uzoq navlarni chatishtirish asosida olingan irsiy jihatdan boyitilgan F_2 duragaylari Janubiy dehqonchilik ilmiy tadqiqot instituti kolleksiyasiga taqdim etilgan (O‘zbekiston respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligining 2024 yil 12 noyabrdagi 05/06-02-974-son ma‘lumotnomasi). Natijada ushbu yuqori ko‘rsatkichli F_2 duragay rekombinant shakllari institutning genofondini boyitish bilan bir qatorda, Respublikamiz “Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof muhit muhofazasi” ustuvor yo‘nalishidagi ilmiy tadqiqotlarda boshlang‘ich ashyo sifatida foydalanishga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobsiyasi. Tadqiqot natijalari 7 ta xalqaro va 3 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 18 ta ilmiy ish chop etilgan, 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 8 ta maqola, jumladan 5 tasi respublika va 3 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, beshta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 114 betni tashkil etgan.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

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

Dissertatsiyaning “*Fabaceae* oilasiga mansub turlarining morfobiologik, xo‘jalik belgilarini irsiylanishi, o‘zgaruvchanligi, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari” deb nomlangan birinchi bobida dissertatsiya mavzusi bo‘yicha respublika, MDH va xorijiy davlatlar olimlarining ilmiy izlanishlari, xususan, oddiy loviya o‘simligini fiziologik, biokimyoviy, morfoxo‘jalik belgi va xususiyatlarining irsiylanishi hamda o‘zgaruvchanligini namoyon bo‘lishi, korrelyatsion bog‘liqlik va klaster tahlilini baholash bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar sharhi keltirilgan.

Dissertatsiyaning “Tadqiqotni o‘tkazish sharoiti, ob‘ekti va uslublari” deb nomlangan ikkinchi bobida foydalanilgan tadqiqot joyi, sharoitlari, ob‘ekti va uslublari batafsil bayon etilgan. Izlanishlarda duragaylash va gibridologik tahlil, genetik-statistik tahlillar, F₁ avlod duragaylarida belgilar bo‘yicha dominantlik darajasi (hp), nasldan naslga berilishi (h^2) darajalari aniqlangan. Bargdagi suv almashinuvining muhim fiziologik ko‘rsatkichlaridan umumiy suv miqdori, suv saqlash xususiyati, transpiratsiya jadalligi kabi usullaridan foydalanilgan. Bundan tashqari, xlorofill “a”, “b” va karotinoidlar miqdori aniqlangan. Urug‘ tarkibidagi umumiy oqsil miqdori, erkin aminokislotalar tarkibi mass-spektrometriya usullari yordamida tahlil qilingan.

Oddiy loviya navlari, F₁-F₂ o‘simliklarida belgilarning korrelyativ bog‘liqligi aniqlangan. Shuningdek, klasterli tahlil usulidan foydalanilgan.

Amaliy tadqiqotlardan olingan natijalarga B.A.Dospexov (1985) bo‘yicha statistik qayta ishlangan.

Dissertatsiyaning uchunchi bobi “*Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub boshlang‘ich manbalari, F₁-F₂ duragaylarini fiziologik va biokimyoviy belgi-xususiyatlarini irsiylanishi hamda o‘zgaruvchanligi” deb nomlangan bo‘lib, fiziologik va biokimyoviy belgi xususiyatlarni o‘rganishda olingan natijalar bayon etilgan.

Bobning birinchi bo‘limida boshlang‘ich manbalar va F₁-F₂ duragaylari barglarida umumiy suv miqdori ko‘rsatkichlari bo‘yicha boshlang‘ich manbalarda g‘unchalash fazasida o‘rtacha 78,3-84,5%, gullash fazasida o‘rtacha 81,0-85,8%, F₁ duragay o‘simliklarida eng yuqori ko‘rsatkichlar F₁ Kalipso krasnaya x Beybi Lima, F₁ Beybi Lima x Vir, F₁ Solnishko x Kalipso krasnaya va Ravot x Kalipso krasnaya kombinatsiyalarida (mos ravishda 85,1±1,0%, 84,9±0,7%, 83,5±0,5% va 83,0±0,5%), eng past ko‘rsatkich esa F₁ Kalipso krasnaya x Solnishko kombinatsiyasida qayd etilib, belgi ko‘rsatkichi 77,3±1,0% ni tashkil etdi. F₂ Beybi Lima x Kalipso kombinatsiyasi uchchala faza bo‘yicha boshqa kombinatsiyalardan yuqori ko‘rsatkichni (g‘unchalash-81,9%, gullash-87,9%, dukkaklash-79,2%) namoyon etdi.

Bobning ikkinchi bo‘limida suv saqlash xususiyati bo‘yicha olingan natijalar qayd etilgan. F₁ duragay o‘simliklarida barglarning suv saqlash xususiyati g‘unchalash, gullash va dukkaklash fazalarida tahlil qilindi. F₁ duragaylarida barglarni suv saqlash xususiyati bo‘yicha o‘rganilgan uchta fazada eng yuqori ko‘rsatkich F₁ Beybi Lima x Kalipso krasnaya kombinatsiyasida (mos ravishda g‘unchalash- 43,2±4,4%, gullash- 44,1±2,9% va dukkaklash- 50,6±4,1%), F₂ duragaylarini barglarni suv saqlash xususiyati F₂ Solnishko x Ravot

kombinatsiyasida boshqa duragaylarga nisbatan vaqt birligida suvni ko'proq ($53,3\pm 2,6\%$) bug'latdi.

Tadqiqotlarimizda boshlang'ich manbalar va F_1 - F_2 duragaylari barglarida transpiratsiya jadalligi o'rganildi. *Phaseolus vulgaris* navlarida g'unchalash-gullash-dukkaklash fazalarida barglarda transpiratsiya jadalligi belgisi bo'yicha yaqqol ustunlik Beybi Lima navida $210,2\pm 4,6$ mg/g.s., $247,1\pm 8,7$ mg/g.s., $231,9\pm 1,9$ mg/g.s. ni tashkil etdi. F_1 duragaylarida transpiratsiya jadalligi bo'yicha uchta fazada eng yuqori ko'rsatkich F_1 Beybi Lima x Vir kombinatsiyasida (mos ravishda g'unchalash- $362,2\pm 4,7\%$, gullash- $378,6\pm 4,4\%$ va dukkaklash- $313,9\pm 2,1\%$) kuzatildi. F_2 Ravot x Beybi Lima kombinatsiyasida $264,9\pm 5,1\%$, gullash-dukkaklash fazalarida F_2 Beybi Lima x Kalipso krasnaya kombinatsiyasida (mos ravishda gullash- $329,2\pm 4,6\%$ va dukkaklash- $263,7\pm 3,8\%$) aniqlandi.

Tadqiqotlarimiz davomida *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub navlar va ularni chatishtirish asosida olingan F_1 - F_2 o'simliklarida xlorofill "a", xlorofill "b", karotinoidlar va umumiy pigmentlar miqdori tahlil qilindi. Xlorofill "a", Beybi Lima navida yuqori ko'rsatkich ($2,09\pm 0,5$ mg/g), Kalipso krasnaya navida gullash fazasida ($2,39\pm 0,5$ mg/g), dukkaklash fazasida ($3,46\pm 1,2$ mg/g) kuzatilgan bo'lsa, eng past ko'rsatkich Solnishko navida g'unchalash- $1,64\pm 0,3$ mg/g, gullash- $1,44\pm 0,03$ mg/g, dukkaklash- $1,44\pm 0,03$ mg/g fazalarida qayd etildi. Yuqori ko'rsatkich F_1 duragaylarida Solnishko x Ravot, F_1 Solnishko x Kalipso krasnaya va F_1 Kalipso krasnaya x Solnishko kombinatsiyalarida (mos ravishda $1,82\pm 0,09$ mg/g, $18,0\pm 0,4$ mg/g, $1,80\pm 0,4$ mg/g), F_2 Beybi Lima x Kalipso kombinatsiyasi ($1,92\pm 0,8$ mg/g, $2,10\pm 1,3$ mg/g) qayd etildi.

Boshlang'ich manbalarda xlorofill "b" miqdori spektrofotometrik tahlil qilinganda, g'unchalash va gullash fazalarida eng yuqori ko'rsatkichlar Beybi Lima navida ($0,90\pm 0,3$ mg/g, $0,96\pm 0,3$ mg/g), dukkaklash fazasida Vir navida ($0,15\pm 0,5$ mg/g) qayd etilgan bo'lsa, g'unchalash fazasida Solnishko navida ($0,63\pm 0,2$ mg/g), gullash fazasida ($0,57\pm 0,2$ mg/g), dukkaklash fazasida ($0,56\pm 0,2$ mg/g) xlorofill "b" miqdori bo'yicha past ko'rsatkich aniqlandi hamda qolgan boshlang'ich manbalarda analogik holat qayd etilib, bir-biridan katta farqlar kuzatilmadi. Gullash fazasida F_1 Kalipso krasnaya x Solnishko kombinatsiyasida salbiy dominantlik darajasi $hp=-4,1$ holatda irsiylanishi kuzatildi. Bundan tashqari, dukkaklash fazasida F_1 Ravot x Beybi Lima kombinatsiyasida oraliq irsiylanish ko'rsatkichlari mos ravishda $hp=0,3$ holatda irsiylanish kuzatildi.

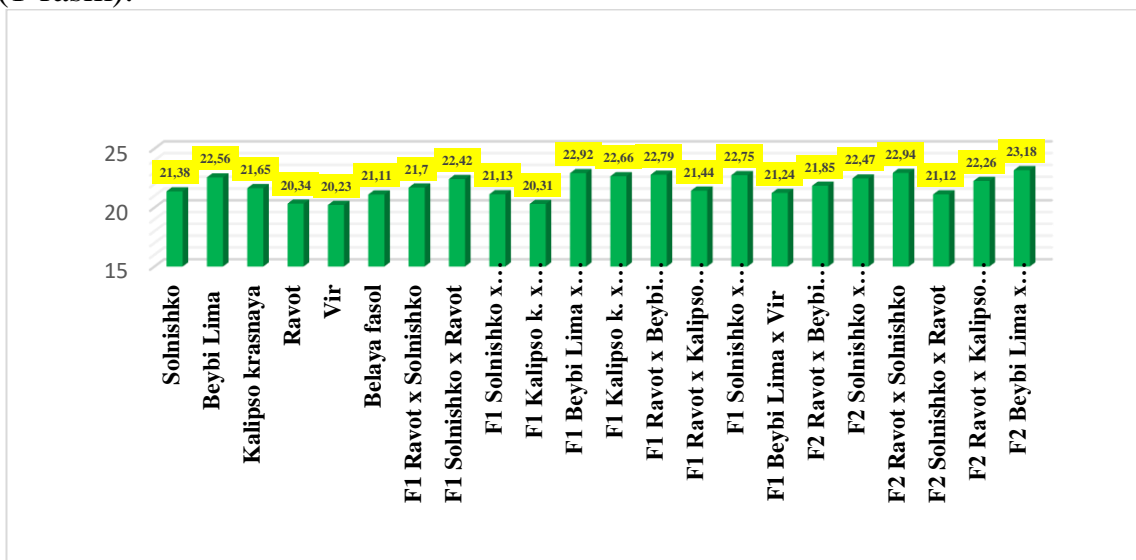
Tadqiqot natijalariga ko'ra, oddiy loviya navlarida umumiy xlorofill miqdori dastlabki 3 ta fazasida turlicha ko'rsatkichlar qayd etildi. Masalan, Beybi Lima navida yuqori ko'rsatkich ($2,99\pm 0,8$ mg/g), Kalipso krasnaya navini gullash fazasida ($3,31\pm 0,8$ mg/g), Vir navini dukkaklash fazasida ($5,04\pm 0,7$ mg/g) kuzatilgan bo'lsa, eng past ko'rsatkich Solnishko navini g'unchalash- $2,27\pm 0,5$ mg/g, gullash- $2,24\pm 0,4$ mg/g fazalarida, Beybi Lima navini dukkaklash- $1,91\pm 0,3$ mg/g fazalarida aniqlandi.

Phaseolus vulgaris L. turiga mansub navlarda karotinoidlar miqdori belgisi tahlil qilinganda, o'simliklarni g'unchalash va gullash fazalarida ushbu belgi bo'yicha yuqori ko'rsatkichlar Ravot navida $0,60\pm 0,3$ mg/g, $0,84\pm 0,2$ mg/g,

Belaya fasol navida past ko'rsatkich $0,47 \pm 0,1$ mg/g aniqlangan bo'lsa, gullash fazasida faqatgina Solnishko navida eng past $0,37 \pm 0,1$ mg/g ko'rsatkich aniqlandi. Oddiy loviya o'simligini dukkaklash fazasida faqatgiga bitta Vir navida yuqori $0,73 \pm 0,1$ mg/g ko'rsatkich, qolgan namunalarda karotinoidlar miqdori belgisi bo'yicha analogik ko'rsatkichlar aniqlandi.

Tahlil qilingan F₂ duragaylarini o'simlik barglaridagi karotinoidlar miqdori g'unchalash-gullash-dukkaklash fazalarida tahlil qilinganda, g'unchalash va dukkaklash fazalarida F₂ Ravot x Kalipso krasnaya kombinatsiyasida boshqa duragaylarga nisbatan yuqori ko'rsatkich ($0,39 \pm 0,2$ mg/g; $0,40 \pm 0,2$ mg/g) aniqlandi hamda g'unchalash fazasida past ko'rsatkich F₂ Ravot x Kalipso krasnaya kombinatsiyasida ($0,29 \pm 0,2$ mg/g) kuzatildi. Duragay o'simliklarni gullash fazasida karotinoidlar miqdori bo'yicha yuqori ko'rsatkich F₂ Solnishko x Ravot kombinatsiyasida ($0,40 \pm 0,2$ mg/g) aniqlangan bo'lsa, gullash va dukkaklash fazalarida Ravot x Beybi Lima kombinatsiyasida ($0,27 \pm 0,2$ mg/g; $0,29 \pm 0,1$ mg/g) kuzatildi.

Bobning beshinchi bo'limida urug' tarkibidagi umumiy oqsil miqdori qayd etilgan bo'lib, oddiy loviya navlarida urug' tarkibidagi umumiy oqsil miqdori o'rtacha 20,2-22,6% ni tashkil etdi. Umumiy oqsil miqdori bo'yicha F₁ Beybi Lima x Kalipso krasnaya resiprok kombinatsiyasida ($h_p=5,0$; $h_p=6,0$) ijobiy o'ta dominant holatda, F₁ Ravot x Krasnaya kalipso kombinatsiyasida oraliq irsiylanish ko'rsatkichi mos ravishda $h_p=0,6$ holatda irsiylanish kuzatildi. F₂ o'simliklarida umumiy oqsil miqdori ko'rsatkichi o'rtacha 21,1-23,2% ni tashkil etdi (1-rasm).



1-rasm. Boshlang'ich manbalar, F₁-F₂ o'simliklar urug'ida umumiy oqsil miqdori (%).

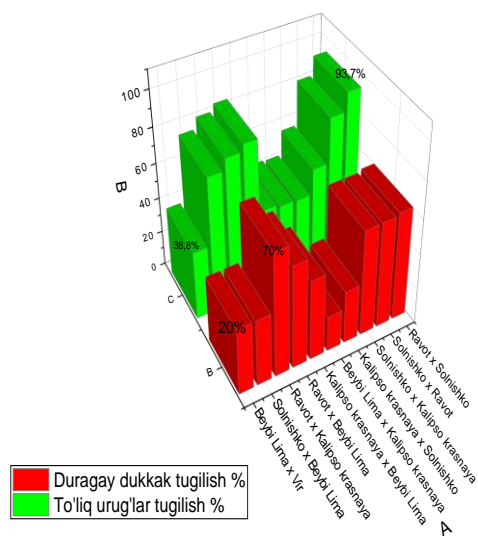
Urug' tarkibidagi erkin aminokislotalar miqdori bob yakunida tahlil etildi. O'rganilgan 6 ta loviya navlarida Belaya fasol navida boshqa navlarga nisbatan yuqori ko'rsatkichlarni, ya'ni, asparagin kislota ($1,047977$ mg/g), glutamin ($8,479748$ mg/g), trionin ($1,399479$ mg/g), alanin ($7,96408$ mg/g), metionin ($1,0077$ mg/g), gistidin ($6,385998$ mg/g), izoleysin ($0,301465$ mg/g), leysin ($0,664844$ mg/g), triptofan ($0,669927$ mg/g), fenilalanin ($0,456917$ mg/g), lizin

(0,584369 mg/g), Kalipso navida asparagin (1,787275 mg/g), arginin (0,941709 mg/g), prolin (1,240512 mg/g), valin (0,801459), Vir navida glutamin kislota (2,561475 mg/g) va tirozin (2,021204 mg/g), Ravot navida serin (1,294962 mg/g), glitsin (0,760925 mg/g) va sistein (2,08306 mg/g) kabi erkin aminokislotlar miqdori yuqori ekanligi aniqlandi.

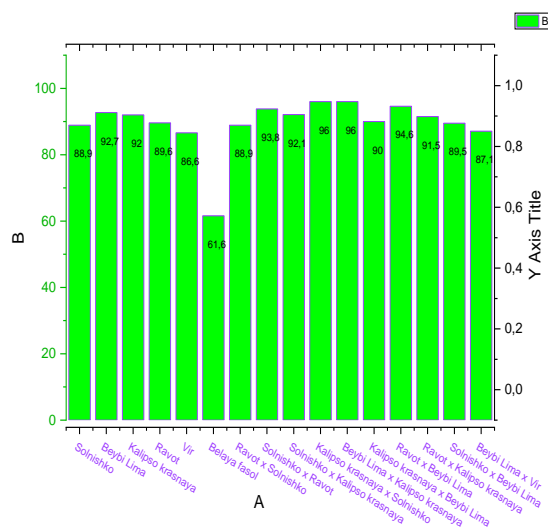
Dissertatsiyaning **“Phaseolus vulgaris L. turiga mansub navlar va F₁-F₂ o‘simliklarida morfobiologik va qimmatli xo‘jalik belgilarining irsiylanishi va o‘zgaruvchanligi”** deb nomlangan to‘rtinchi bobida oddiy loviya navlarining chatishishi, duragay dukkak tugilishi, F₁-F₂ o‘simliklarida o‘suv davri, dukkaklar soni, dukkakdagi urug‘lar soni, 1000 dona urug‘ vazni, poya uzunligi kabi belgilarining F₁-F₂ o‘simliklarida irsiylanishi va o‘zgaruvchanligi bayon etilgan.

Bobning birinchi bo‘limida navlarni chatishishi, duragay dukkak tugilishi va dukkaklarda to‘liq urug‘lar foizi tahlil natijalari keltirilgan. *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub geografik uzoq genotiplarni bilan chatishishi, duragay dukkaklar tugilishi esa 20,0-70,0 %, duragay dukkaklarda to‘liq urug‘lar tugilishi 38,8-93,7 % ni tashkil etganligi aniqlandi.

Duragaylash natijalarining tahlili shuni ko‘rsatdiki, ko‘pchilik chatishtirish kombinatsiyalarida mahalliy Ravot navi onalik o‘simligi sifatida ishlatilganda, dukkak tugilish ko‘rsatkichlari qolgan kombinatsiyalarga nisbatan yaxshi (58,3-70,0 %), dukkakdagi to‘liq urug‘lar tugilish foizi esa yuqorili bo‘lishi (82,8-93,7 %) aniqlandi. Madaniy nav Ravot x Solnishko kombinatsiyasida dukkakdagi to‘liq urug‘lar tugilishi bo‘yicha yuqori ko‘rsatkich 93,7 % ni tashkil etdi (2-rasm).



2-rasm. F₀ duragay dukkaklarning va dukkaklardagi to‘liq urug‘lar tugilishining foizi.



3-rasm. Boshlang‘ich manbalar va F₁ o‘simliklar dukkaklarida to‘liq urug‘lar tugilish foizi

Bobning ikkinchi bo‘limida F₁ o‘simliklarida dukkaklar soni va dukkakda to‘liq urug‘lar tugilishi tahlil qilingan bo‘lib, geografik uzoq genotiplarda dukkaklar soni 10-20 tani tashkil etishi, bitta dukkakda tugilgan to‘liq urug‘lar foizining tahlili natijalari oddiy loviyani xorijiy va mahalliy nav va namunalarida asosan 61,6-92,7%, ushbu belgi bo‘yicha Beybi Lima navida eng yuqori 92,7 % ni tashkil etgan bo‘lsa, Belaya fasol navida eng past ko‘rsatkich 61,7 % ekanligi

aniqlandi. F_1 o'simliklarida bir tup o'simlikdagi dukkaklar soni 8-17 donani, bitta dukkakdagi to'liq urug'lar tugilishi esa 87,1-96,0 % ni tashkil etdi (3-rasm).

F_1 - F_2 o'simliklarida o'suv davrining irsiylanishi va o'zgaruvchanligi o'rganilgan uchinchi bo'limda ota-ona shakllarda o'suv davri 65,0-82,0 kun, duragay kombinatsiyalarda o'rtacha 64,0-73,8 kunni tashkil etdi. F_1 Ravot x Kalipso krasnaya kombinatsiyasida o'suv davri davomiyligi o'rtacha 64,0 kun bo'lib, tezpisharlik belgisining o'ta dominantlik holda ($hp=5,8$) irsiylanish kuzatildi. F_2 o'simliklarida keng transgressiv o'zgaruvchanlik kuzatilib, o'rganilgan 205 ta o'simliklar orasidan tezpisharlik belgisi 56-60 kun bo'lgan 6 ta hamda tezpisharlik belgisi 61-65 kunlik 122 ta rekombinant shakllar olishga erishildi. O'suv davri belgisining nasldan naslga berilish koeffitsienti $h^2=0,58$ dan $h^2=0,74$ ga teng bo'ldi, bu esa tahlil qilingan ushbu belgining 58-74 % i duragay shaklning genotipi, 26-42 % i esa tashqi muhit ta'sirida irsiylanishini ko'rsatadi.

Bobning to'rtinchi bo'limida F_1 - F_2 o'simliklarida asosiy poya uzunligining irsiylanishi va o'zgaruvchanligi bayon etilgan. Boshlang'ich namunalarning asosiy biometrik belgilaridan biri bo'lgan asosiy poya uzunligi belgisi bo'yicha olingan Vir navi boshqa navlarga nisbatan uzun (86,9 sm), past bo'yli o'simliklar Belaya fasol (38,3 sm) navida kuzatilgan bo'lsa, eng yuqori ko'rsatkich F_1 Beybi Lima x Vir duragayida 88,3 sm, dominantlik koeffitsienti $hp=1,20$ ga teng bo'ldi. F_1 Ravot x Beybi Lima, F_1 Ravot x Kalipso krasnaya, F_1 Solnishko x Beybi Lima kombinatsiyalarida asosiy poya uzunligi 42,2 sm, 41,6 sm, 51,5 sm, o'zgaruvchanlik amplitudasi 38,0 - 47,0 sm, 30,0 - 45,0 sm, 48,0 - 56,0 sm gacha, dominantlik koeffitsienti esa $hp=-0,9$; $hp=-0,9$; $hp=-0,4$ ga teng ekanligi kuzatildi. O'rganilgan F_2 o'simliklarida asosiy poya uzunligi belgisining o'zgaruvchanlik ko'lamini 3-4-5 sinfni qamrab oldi. Jumladan, F_2 Beybi Lima x Kalipso krasnaya kombinatsiyasida (4 ta sinf) o'ng tomonli transgressiv o'zgaruvchanlik mavjud ekanligini ko'rishimiz mumkin. O'rganilgan o'simliklarning eng ko'p foizi 71,0-80,0 sm ko'rsatkichli modal sinflarga (mos ravishda 55,0 %) to'g'ri keldi. F_2 o'simliklarida transgressiv o'zgaruvchanlik kuzatildi. Ushbu belgining nasldan naslga berilish koeffitsienti $h^2=79,92$ ga teng bo'ldi.

" F_1 - F_2 o'simliklarida bitta o'simlikdagi umumiy dukkaklar soni belgisining irsiylanishi va o'zgaruvchanligi" nomli beshinchi bo'limda Vir va Belaya fasol navlarida boshqa navlarga qaraganda ko'p (26,3-27,4 dona), mahalliy Ravot navi esa biroz past ko'rsatkichga (21,3 dona) ega ekanligi aniqlandi, Kalipso krasnaya navida ushbu belgi bo'yicha past ko'rsatkich (18,6 dona) qayd etildi. F_1 o'simliklarida o'rganilayotgan belgi bo'yicha boshlang'ich manbalarga nisbatan biroz past ko'rsatkichlar (16,7-21,0 dona) kuzatilib, barcha kombinatsiyalarda salbiy o'ta dominantlik holatida irsiylanish aniqlandi. F_2 o'simliklarida bitta o'simlikdagi umumiy dukkaklar soni bo'yicha ijobiy transgressiya holati aniqlandi. Tahlil qilingan F_2 o'simliklarida bitta o'simlikdagi umumiy dukkaklar soni bo'yicha o'zgaruvchanlik ko'lamini 5-6-7 sinfni qamrab oldi. F_2 Solnishko x Beybi Lima kombinatsiyasida o'ng tomonli ijobiy transgressiv o'zgaruvchanlik mavjud ekanligini ko'rishimiz mumkin. O'rganilgan F_2 o'simliklarning eng ko'p foizi 26,0-30,0 dona ko'rsatkichli modal sinflarga (mos ravishda 30,59 %) to'g'ri keldi. Bundan tashqari, F_2 o'simliklarida keng transgressiv o'zgaruvchanlik kuzatilib,

o'rganilgan 219 ta o'simliklar orasidan bitta o'simlikdagi umumiy dukkaklar soni 36,0-40,0 dona bo'lgan 20 dona rekombinant shakllar ajratib olindi. F_2 o'simliklarda bitta o'simlikdagi umumiy dukkaklar soni belgisining nasldan naslga berilish koeffitsienti $h^2=31,0$ dan $h^2=71,0$ ga teng bo'ldi.

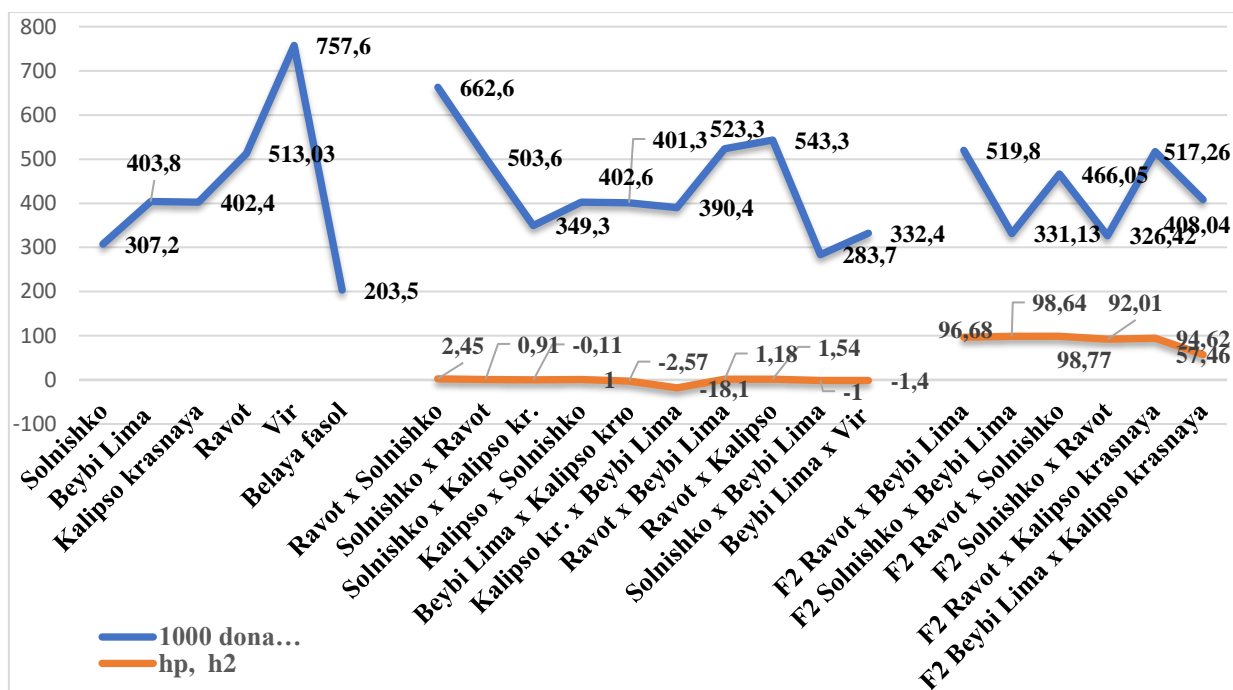
F_1 - F_2 o'simliklarida bitta dukkakdagi urug'lar soni belgisining irsiylanishi va o'zgaruvchanligi bayon etilgan oltinchi bo'limda Solnishko va Ravot navlarida o'rtacha 4,3-4,5 dona, F_1 o'simliklarda ijobiy o'ta dominant, salbiy o'ta dominant va oraliq holatda irsiylanishi aniqlandi. Beybi Lima x Kalipso duragay kombinatsiyasida bitta dukkakdagi urug'lar soni belgi bo'yicha o'rtacha ko'rsatkichi 4,1 dona, o'zgaruvchanlik amplitudasi 3,5-4,8 dona va shunga mos ravishda variatsiya koeffitsienti 13,3 % ni tashkil etgan bo'lsa, ushbu belgi bo'yicha dominantlik koeffitsienti ($hp=2,0$) o'ta dominantlik holatda irsiylanishi kuzatilgan bo'lsa, F_1 Solnishko x Ravot resiprok kombinatsiyasida ($hp=-2,0$; $hp=-4,0$) salbiy o'ta dominant va Solnishko x Kalipso krasnaya resiprok kombinatsiyalarida ($hp=0,2$; $hp=0,4$) ijobiy oraliq irsiylanish holatlari aniqlandi. O'rganilgan F_2 o'simliklarida geterozis holati saqlangan holda, bitta dukkakdagi urug'lar soni yuqori bo'lgan (6,1-7,0 dona) shakllar ajratib olindi.

Bobning yettinchi bo'limida F_1 - F_2 o'simliklarida bir tup o'simlikdagi urug' soni va vazni belgilarining irsiylanishi va o'zgaruvchanligi haqidagi ma'lumotlar tahlil etilgan, ushbu belgi bo'yicha yuqori ko'rsatkich Belaya fasol navida 121,0 dona aniqlangan bo'lsa, Vir navida bir tup o'simlikdagi urug' soni ko'rsatkichi past o'rtacha 67,4 donani tashkil etdi. F_1 o'simliklarda bir tup o'simlikdagi urug' soni belgisi bo'yicha bir-biriga yaqin natijalar olindi, duragay kombinatsiyalarda ijobiy o'ta dominant, salbiy o'ta dominant va salbiy oraliq holatda irsiylanish kuzatildi. F_2 o'simliklarida bir tup o'simlikdagi urug' soni belgisi bo'yicha o'zgaruvchanlik ko'lami 6-7 sinfni tashkil etdi. Masalan, F_2 Solnishko x Beybi Lima kombinatsiyasida ijobiy transgressiv o'zgaruvchanlik mavjud ekanligi qayd etildi. Ushbu duragay kombinatsiyada o'simliklarning eng ko'p foizi bir tup o'simlikdagi urug' soni belgisi 101,0-110,0 dona ko'rsatkichli modal sinflarga (shunga mos ravishda 25,0 %) to'g'ri keldi. F_2 o'simliklarda bir tup o'simlikdagi urug' soni belgisining nasldan naslga berilish koeffitsienti $h^2=80,0$ dan $h^2=88,0$ ga teng bo'ldi, bu esa tahlil qilingan belgining 80,0-88,0% i duragay shaklning genotipi, 12,0-20,0 % i esa tashqi muhit ta'sirida irsiylanishini ko'rsatdi.

Bobning sakkizinchi bo'limida F_1 - F_2 o'simliklarida 1000 dona urug' vazni belgisining irsiylanishi va o'zgaruvchanligi tahlil etilgan. Vir navining urug'i eng yirik o'rtacha 757,6 gramm, Belaya fasol navi tanlangan boshlang'ich manbalar ichida mayda urug' o'rtacha 203,5 gramm bo'lishi aniqlandi.

F_1 Solnishko x Beybi Lima kombinatsiyasida mayda urug' (o'rtacha 283,7 gramm) duragay olingan bo'lsa, salbiy geterozis ($hp=-1,0$) holatda irsiylanish va F_1 Ravot x Solnishko kombinatsiyasida o'rtacha 662,2 g. ni tashkil etib, ijobiy o'ta dominant ($hp=2,5$) irsiylanish kuzatildi. F_2 kombinatsiyalarida belgi bo'yicha o'zgaruvchanlik ko'lami 3-6-7-8-9-10 sinfni qamrab oldi. Masalan: F_1 Ravot x Solnishko kombinatsiyasida 1000 dona urug' vazni belgisi o'rtacha ko'rsatkichi 662,6 gramm, F_2 o'simliklarida esa bu ko'rsatkich biroz past ko'rsatkichni 466,0 gramm, variatsiya koeffitsienti esa 6,9% ni tashkil etganligini ko'rishimiz mumkin.

Ushbu kombinatsiyada 1000 dona urug‘ vazni belgisining nasldan naslga berilish koeffitsienti $h^2=98,8\%$ ga teng bo‘ldi, bu esa tahlil qilingan belgining $98,8\%$ i duragay shaklning genotipi, $1,2\%$ i esa tashqi muhit ta‘sirida irsiylanishini ko‘rsatdi (4-rasm).



4-rasm. Boshlang‘ich manbalar, F₁-F₂ o‘simliklarda 1000 dona urug‘ vazni belgisining irsiylanishi va o‘zgaruvchanligi (gr).

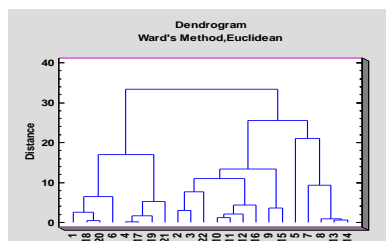
Dissertatsiyaning “*Phaseolus vulgaris* L. turpi boshlang‘ich manbalari va F₁-F₂ duragaylarida morfobiologik belgilarning korrelyativ bog‘liqligi hamda klaster tahlili” deb nomlangan beshinchi bobida fiziologik, biokimyoviy, morfoxo‘jalik belgilarni klaster tahlili, korrelyativ bog‘liqligi yoritilgan.

Birinchi bo‘limda boshlang‘ich manbalar va F₁-F₂ duragaylari fiziologik, biokimyoviy va morfoxo‘jalik belgilarini klaster tahlili keltirilgan bo‘lib, 6 ta morfoxo‘jalik belgilari tahlil qilindi. Boshlang‘ich manbalar va F₁-F₂ duragaylarini birlashtirilgan klaster guruhlarning eng kam soni 5, eng ko‘p soni 8 taga teng bo‘ldi. Ushbu guruhlarga ajralishlar tahlil qilinganida va F₁-F₂ duragaylarining qimmatli xo‘jalik belgilari bo‘yicha yaqinligini aniqlash uchun 3 ta klaster guruhli tahlil eng mo‘tadil ekanligini aniqlandi (5-rasm).

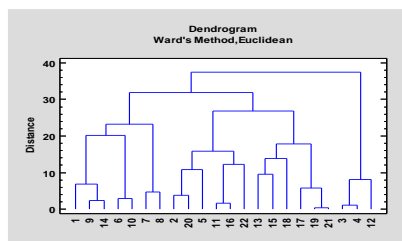
Fiziologik belgilar bo‘yicha tahlil qilingan boshlang‘ich manbalar va F₁-F₂ duragaylarini birlashtirilgan klaster guruhlarning eng kam soni 3, eng ko‘p soni 7 tani tashkil etdi. Ushbu navlar va F₁-F₂ duragaylarda transpiratsiya jadalligi, bargalarni umumiy suv miqdori, barglarni suv saqlash xususiyati, xlorofill "a", "b", umumiy xlorofill miqdori, karotinoidlar miqdori kabilar aniqlandi va biostatistik tahlil ishlari olib borildi (6-rasm).

Oddiy loviyani navlari va F₁-F₂ duragaylari biokimyoviy belgilari birlashtirilgan klasterlarning eng kam soni 3, eng ko‘p soni 11 taga teng bo‘ldi. Ushbu guruhlarda ajralishlar tahlil qilinganida oddiy loviyani navlari va F₁-F₂ duragaylari namunalarning biokimyoviy belgilari bo‘yicha yaqinligini aniqlash uchun 3 ta klasterli guruhga ajralish ro‘y berdi. Natijada belgilar majmuasi

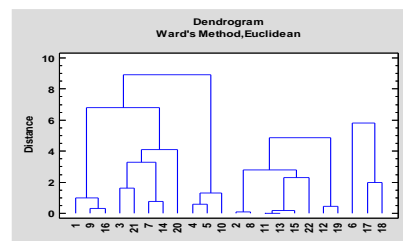
bo'yicha farq qiluvchi va o'z xususiyatlarini genotip va duragay avlodlarda saqlovchi uchta guruh klasterlari ajratib olindi (7-rasm).



5-rasm. Boshlang'ich manbalar va F₁-F₂ duragaylari morfoxo'jalik belgilari bo'yicha klasterlarga ajralish dendrogrammasi.



6-rasm. Boshlang'ich manbalar va F₁-F₂ duragaylari fiziologik belgilari bo'yicha klasterlarga ajralish dendrogrammasi.



7-rasm. Boshlang'ich manbalar va F₁-F₂ duragaylari biokimyoviy belgilari bo'yicha klasterlarga ajralish dendrogrammasi.

Boshlang'ich manbalar morfoxo'jalik, fiziologik va biokimyoviy belgilarining korrelyativ bog'liqligi ham o'rganildi.

Tajribamizdagi oddiy loviya (*Phaseolus vulgaris* L.) navlarida morfoxo'jalik, fiziologik va biokimyoviy belgilar-xususiyatlaridan bir tup o'simlikdagi dukkak soni, 1000 dona urug' vazni, dukkakdagi urug'lar soni, bir tup o'simlikdagi urug' vazni, bir tup o'simlikdagi urug' vazni, poya uzunligi, transpiratsiya jadalligi, barglarni suv saqlash xususiyati, barglarni umumiy suv miqdori, xlorofill "a", xlorofill "b", umumiy xlorofill miqdori, karotinoidlar miqdori, urug' tarkibidagi oqsil miqdori va urug' tarkibidagi erkin aminokislotalar konsentratsiyasi kabi ko'rsatkichlarining o'zaro bog'liqligi o'rganildi. Boshlang'ich manbalardagi umumiy xlorofill miqdori bilan xlorofill "b" miqdori o'rtasida ishonchli ($p \leq 0,05^*$) kuchli ijobiy korrelyatsiya borligi ($r=0,96$) va ishonchsiz farqlarga egaligi aniqlandi.

Tadqiqot uchun tanlangan boshlang'ich manbalarida o'simlik barglaridagi bir tup o'simlikdagi urug' vazni bilan 1000 dona urug' vazni o'rtasida, umumiy xlorofill miqdori va bargdagi umumiy suv miqdori o'rtasida kuchli ishonchli ijobiy korrelyatsiyalar (mos ravishda $r=0,86$; $r=0,79$) mavjudligi qayd etildi. Bundan tashqari, boshlang'ich manbalarda dukkakdagi urug'lar soni bilan poya uzunligi, bir tup o'simlikdagi urug' vazni va poya uzunligi o'rtasida kuchli ishonchli salbiy bog'liqlik (mos ravishda $r=-0,96$; $r=-0,85$) kuzatildi va qolgan belgilar bilan esa ishonchli bog'liqlik aniqlanmadi.

Tadqiqot asosida olingan natijalarning statistik tahlili asosida *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub navlarini duragaylash asosida olingan F₁ duragaylarida fiziologik va morfoxo'jalik belgilaridan o'simlik barglaridagi 1000 dona urug' vazni bilan bir tup o'simlikdagi urug' vazni o'rtasida kuchli ishonchli ijobiy (mos ravishda $r=0,94$) bog'liqlik kuzatildi. O'simlik bargidagi umumiy xlorofill bilan xlorofill "a" o'rtasida kuchli ijobiy (mos ravishda $r=0,93$) korrelyatsiya, o'simlik bargidagi karotinoidlar va xlorofill o'rtasida ishonchli kuchli ijobiy (mos ravishda $r=0,76$) korrelyatsiya, transpiratsiya jadalligi va barglarni suv saqlash xususiyati o'rtasida ishonchli ijobiy korrelyatsiya (mos ravishda $r=0,68$), o'simlik bargidagi xlorofill "b" bilan umumiy xlorofill o'rtasida kuchli ishonchli ijobiy (mos ravishda $r=0,67$) korrelyatsiya mavjudligi qayd etildi. Bundan tashqari, umumiy xlorofill

miqdori bilan karotinoidlar miqdori o'rtasida o'rtacha ishonchlik ijobiy (mos ravishda $r=0,62$) korrelyativ bog'liqlik kuzatildi.

O'rganilgan F_2 duragaylarida morfoxo'jalik belgilaridan bir tup o'simlikdagi urug' vazni bilan 1000 dona urug' vazni o'rtasida kuchli ishonchli ijobiy korrelyatsiya (mos ravishda $r=0,93$), bir tup o'simlikdagi dukkaklar soni bilan bir tup o'simlikdagi urug' soni o'rtasida kuchli ishonchli ijobiy (mos ravishda $r=0,90$) bog'liqlik, dukkakdagi urug'lar soni va bir tup o'simlikdagi urug' soni o'rtasida kuchli ijobiy ($r=0,87$) korrelyatsiya mavjudligi qayd etildi.

F_2 duragaylarida fiziologik va biokimyoviy belgilaridan umumiy xlorofill miqdori bilan barglarni umumiy suv miqdori o'rtasida ishonchli kuchli ijobiy ($r=0,85$) korrelyatsiya, umumiy xlorofill miqdori va xlorofill "a" miqdori o'rtasida ishonchli kuchli ijobiy ($r=0,85$) korrelyatsiya, urug'dagi oqsil miqdori va transpiratsiya jadalligi o'rtasida ishonchli kuchli ijobiy ($r=0,81$) korrelyatsiya, barglarni umumiy suv miqdori va poya uzunligi o'rtasida ishonchli kuchli ijobiy ($r=0,80$) korrelyatsiya, barglarni umumiy suv miqdori va xlorofill "a" miqdori o'rtasida ishonchli kuchli ijobiy ($r=0,79$) korrelyatsiya kuzatildi. Bir tup o'simlikdagi urug' vazni bilan umumiy xlorofill miqdori o'rtasida kuchli ishonchli salbiy korrelyatsiya (mos ravishda $r=0,88$), 1000 dona urug' vazni va karotinoidlar o'rtasida ham kuchli salbiy ($r=-0,86$), barglarni suv saqlash xususiyati va 1000 dona urug' vazni o'rtasida kuchli salbiy ijobiy ($r=-0,81$) korrelyatsiya, 1000 dona urug' vazni va umumiy xlorofill miqdori o'rtasida kuchli salbiy ($r=-0,81$) korrelyatsiya mavjudligi aniqlandi.

XULOSALAR

"*Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub duragaylarining fiziologik xususiyatlari va morfoxo'jalik belgilarining irsiylanishi" mavzusidagi falsafa doktorlik dissertatsiyasi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub geografik uzoq genotip navlarni o'zaro yaxshi chatishishini ko'rsatdi. Shu bilan birga, mahalliy Ravot navi onalik o'simligi sifatida ishlatilganda dukkak tugilishi ko'rsatgichlarining ancha yuqori (58,3-70,0 %), dukkakdagi urug'lar tugilishi foizining ham yuqoriligi (82,8-93,7 %) aniqlandi.

2. O'rganilgan F_1 o'simliklarida bitta o'simlikda tugilgan dukkaklar soni va bitta dukkakda tugilgan to'liq urug'lar foizining eng yuqori hosildorlik ko'rsatkichlari F_1 Kalipso krasnaya x Solnishko, F_1 Beybi Lima x Kalipso krasnaya (96,0 %) kombinatsiyalarida kuzatilishi aniqlandi.

3. *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub geografik uzoq genotip navlarni o'zaro chatishtirish asosida olingan F_1 o'simliklarida o'suv davri belgisi ijobiy oraliq va o'ta dominant holatlarida irsiylandi. F_2 kombinatsiyalarida chap tomonli trasngressiv o'zgaruvchanlik natijasida o'suv davri 56,0-60,0 kun bo'lgan rekombinant shakllar ajratib olindi. F_2 o'simliklarda belgining nasldan naslga berilish koeffitsientining (h^2) $h^2=0,58$ dan $h^2=0,74$ ga tengligi uning namoyon

bo'lishida 58,0-74,0 % i duragay shaklning genotipi va 26,0-42,0 % tashqi muhitning ta'sirida irsiylanishini ko'rsatdi.

4. O'rganilgan F_1 o'simliklarida bitta o'simlikdagi umumiy dukkaklar soni, dukkakdagi urug'lar soni, bir tup o'simlikdagi urug' soni va vazni belgilari ijobiy oraliq dominant, ijobiy va salbiy o'ta dominantlik holatida irsiylandi. F_2 o'simliklarda bitta o'simlikdagi umumiy dukkaklar soni va dukkakdagi urug'lar soni belgisining nasldan naslga berilish koeffitsienti $h^2=25,0$ dan $h^2=97,0$ ga teng bo'ldi, bu esa tahlil qilingan belgining 25,0-97,0 % duragay shaklning genotipi, 3,0-75,0 % i esa tashqi muhit ta'sirida irsiylanishini ko'rsatdi.

5. Navlar va va F_1 - F_2 duragaylarini bargdagi umumiy suv miqdori, barglarni suv saqlash xususiyati va transpiratsiya jadalligi turli darajada oshishi genotipiga bog'liqligi aniqlandi. Bargdagi fotosintetik pigmentlar miqdori, ya'ni xlorofill "a", "b", umumiy xlorofill va karotinoid miqdori belgilari bo'yicha ijobiy va salbiy oraliq dominant, ijobiy va salbiy o'ta dominant holatlarda, bunda dominantlik koeffitsienti (hp) duragaylarning ota-ona shakllari tarkibiga ham bog'liq ravishda o'zgarishini namoyon etdi.

6. Oddiy loviya navlari va F_1 - F_2 o'simliklarida urug' tarkibidagi umumiy oqsil miqdori bo'yicha eng yuqori ko'rsatkich Beybi Lima navida (22,6%), F_1 duragaylarida umumiy oqsil miqdori irsiylanishi asosan ijobiy va salbiy o'ta dominant, salbiy va ijobiy oraliq holatlarda irsiylanish aniqlangan bo'lsa, F_2 o'simliklarida umumiy oqsil miqdori belgisi bo'yicha geterozis holati nafaqat saqlanib qolishi, shu bilan birga oshishi (F_2 Beybi Lima x Kalipso krasnaya; 23,2%) va loviya seleksiyasiga boshlang'ich manba sifatida tavsiya etildi.

7. Oddiy loviya (*Phaseolus vulgaris* L.) turiga mansub F_1 o'simliklarida 1000 dona urug' vazni belgisi ijobiy va salbiy oraliq dominant, ijobiy va salbiy o'ta dominant holatlarida irsiylanib, F_2 o'simliklarida keng ko'lamli o'zgaruvchanlik natijasida 1000 dona urug' vazni belgisi 540,0-560,0 gramm bo'lgan qimmatli rekombinant shakllar olindi. Belgining nasldan naslga berilishida genotipning ta'siri ($h^2=98,8-57,5$ %) tashqi muhitnikidan kuchliroq bo'ldi. Ajratib olingan 1000 dona urug' vazni belgisi yuqori bo'lgan rekombinant shakllar amaliy seleksiya jarayonida qimmatli boshlang'ich manba bo'lib xizmat qiladi.

8. O'rganilgan oddiy loviya navlari urug' tarkibidagi 20 ta aminokislotalar miqdori bir-biridan keskin farq qilishi kuzatildi, ya'ni har bitta navda erkin aminokislotalar miqdori turlicha bo'lishi bo'lishi kuzatildi. Beybi Lima navi bilan chatishtirib olingan F_1 - F_2 o'simliklarida yuqori ko'rsatkichlar aniqlandi. Jumladan, F_1 - F_2 Beybi Lima x Kalipso krasnaya kombinatsiyasida asparagin kislotasi, serin, tirozin, lizin, F_2 Solnishko x Beybi Lima kombinatsiyasida asparagin, treonin, arginin, alanin, prolin, izoleysin, triptofan, fenilalanin erkin aminokislotalar miqdori yuqori bo'lishi qayd etildi.

9. Boshlang'ich manbalar va F_1 duragaylarida bir tup o'simlikdagi urug' vazni bilan 1000 dona urug' vazni o'rtasida kuchli ijobiy ($r=0,86$), bargdagi umumiy xlorofill miqdori va umumiy suv miqdori o'rtasida kuchli ijobiy ($r=0,79$), umumiy xlorofill miqdori va xlorofill "a" o'rtasida kuchli ijobiy ($r=0,93$), F_2 duragaylarida umumiy xlorofill miqdori bilan umumiy suv miqdori kuchli ijobiy

($r=0,85$), urug' tarkibidagi oqsil miqdori va transpiratsiya jadalligi o'rtasida kuchli ijobiy ($r=0,81$) korrelyatsiya mavjudligi qayd etildi.

10. *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub navlar va F_1 - F_2 duragaylarda morfoxo'jalik va fiziologik belgilar bo'yicha klaster tahlili natijasida, birinchi klaster guruhiga kirgan Solnishko, Beybi Lima va Ravot navlari bir-biriga yaqinligi aniqlandi. F_1 - F_2 duragaylariga biokimyoviy belgilar klasterlarning eng kam soni 3 ta, eng ko'p soni 11 taga teng bo'ldi. Guruhlarga ajralishlar tahlil qilinganida navlar va ularning F_1 - F_2 duragaylarining biokimyoviy ko'rsatkichlari bo'yicha yaqinligini aniqlash uchun 3 klasterli tahlil eng mo'tadil ekanligi va bu duragaylardan seleksiya jarayonida foydalanish mumkin ekanligini ko'rsatadi.

**ЧИРЧИКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСВОЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ
PhD.03/27.09.2024. В.82.03 НОМЕР НАУЧНОГО СОВЕТА
ЧИРЧИКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

ТУРСУНОВА НИЛУФАР МУЙДИНОВНА

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И НАСЛЕДОВАНИЕ
МОРФОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ГИБРИДОВ *PHASEOLUS
VULGARIS L.***

**03.00.07 - Физиология и биохимия растений
03.00.09 - Общая генетика**

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

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2024.3.PhD/B1264

Диссертационная работа выполнена в Чирчикском государственном педагогическом университете.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещён на веб-сайте Научного совета (www.chdpu.uz.ilmiy-kengash) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyo.net).

Научный руководители:

Усманов Рустам Махмудович

доктор биологических наук, профессор

Аманов Бахтияр Хушбакович

доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Матниязова Хилола Худайбергеновна

доктор биологических наук, профессор

Чоршанбиев Нурали Эсонпулотович

доктор биологических наук, доцент

Ведущая организация:

Национальный

университет

Узбекистана

Защита диссертации состоится на заседании Научного совета PhD.03/27.09.2024.B.82.03 при Чирчикском государственном педагогическом университете « » __ 2025 года в __ часов. (Адрес: 111720, Ташкентская область, город Чирчик, улица Амира Темура, дом 104. Тел: (99870) 712-27-55; факс: (99870) 712-45-41; e-mail: chdpukengash@umail.uz)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Чирчикского государственного педагогического университета. (Зарегистрирована под номером ____). Адрес: 111720, Ташкентская область, город Чирчик, улица Амира Темура, дом 104. Тел: (99870) 712-27-55; факс: (99870) 712-45-41.

Автореферат диссертации был распространён «_____» _____2025 года. (Протокол регистрации под номером _____ «_____» _____2025 года).

В.Б. Файзиев

Председатель Научного совета по присвоению учёной степени, доктор биологических наук, профессор.

А.К. Бурунов

Учёный секретарь Научного совета по присвоению учёной степени, PhD, доцент.

Х.А. Муминов

Председатель Научного семинара при Научном совете по присвоению учёной степени, доктор биологических наук, доцент.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и необходимость темы диссертации. Фасоль обыкновенная (*Phaseolus vulgaris* L.) одно из наиболее широко культивируемых культурных растений в мире в качестве пищевой культуры. На данный момент одной из важнейших задач, стоящих перед мировым сообществом, является уделение особого внимания использованию современных научных методов в адаптации перспективных сортов сельскохозяйственных культур с высоким содержанием белка к природно-климатическим условиям регионов, где они выращиваются, в том числе, под стрессовыми факторами внешней среды. Исходя из этого, исследование генетических, физиолого-биохимических особенностей имеет научное и практическое значение при создании новых сортов фасоли обыкновенной с высокой урожайностью и высоким содержанием белка продуктов питания на основе получения рекомбинантных форм путем скрещивания географически отдаленных образцов.

В мире проводятся обширные генетические исследования во взаимосвязи с физиологическими методами по улучшению хозяйственно-ценных показателей фасоли обыкновенной. В этом отношении большое внимание уделяется выявлению важных генетических, физиологических и биохимических характеристик у новых, генетически обогащенных гибридов фасоли обыкновенной, в том числе наследованию и изменчивости хозяйственно полезных признаков, выяснения генетических закономерностей повышения показателей количественных признаков, контролируемых полигенами, передачи их из поколения в поколение и коррелятивных связей, кластерному анализу, а также широкому использованию рекомбинантных форм при создании новых перспективных линий и сортов.

В нашей стране в сельском хозяйстве, как и во многих других отраслях, реализуются крупные реформы, направленные на повышение урожайности и белковости фасоли. В частности, важные результаты были достигнуты в области расширения генетических, физиолого-биохимических исследований фасоли обыкновенной, использования в селекционном процессе географически отдаленных образцов. В стратегии развития нового Узбекистана определены такие важные задачи, как “создание и внедрение новых селекционных сортов сельскохозяйственных культур, адаптированных к местным почвенно-климатическим и экологическим условиям”¹. На основании этих задач использование географически отдаленных образцов, изучение морфологических, физиолого-биохимических особенностей и генетического потенциала гибридов, включение ценного исходного материала в процесс селекции на основе оценки корреляционной зависимости и кластерного анализа при создании новых сортов фасоли играет важную роль.

¹ Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы»

Настоящее диссертационное исследование в определенной степени служит реализации задач, определенных в Постановлении Президента Республики Узбекистан ПП-5853 от 23 октября 2019 года “Стратегия развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы”, Указе Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года №60. “О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы”, Постановлении Президента Республики Узбекистан от 16 февраля 2024 года № ПП-36 “Об обеспечении продовольственной безопасности в республике”, Указе Президента Республики Узбекистан от 28 января, 2022 № УП-106 “Дополнительные меры по дальнейшему развитию семеноводства сельскохозяйственных культур” Постановлении Президента Республики Узбекистан № ПП-233 от 24 июня 2024 года “Меры по созданию устойчивой агроэкосистемы в связи с изменением климата и повышения гибкости сельскохозяйственных товаропроизводителей к рискам, связанным с изменением климата” и других нормативных правовых документах, связанных с данной деятельностью.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии Республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением “Сельское хозяйство, биотехнологии, экологии и охраны окружающей среды” развития науки и технологии.

Уровень изученности проблемы. В мире проведены классические и современные исследования по генетическим, физиолого-биохимическим характеристикам и направлениям селекции растения фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.). В том числе, В. Л. Иогансен (1903), Mulugeta Atnaf et al. (2013), Anna Cristina Lanna (2016), Antônia Maria De (2022), Ö. Bilira (2019), Lei Lei, Lanfen Wang, Shumin Wang (2020) провели исследования с использованием полиморфных SSR-маркеров для выяснения некоторых особенностей генетики обычных бобов и анализа ассоциации маркеров и признаков; И.А.Русских (2008), Н.М.Ghobary (2010), I.A.Al-Ballat (2019) проанализировали корреляционную связь между морфохозяйственными признаками растения фасоли обыкновенной; Inayat Ur Rahman et al. (2014) предоставили последние данные о макро- и микроэлементах в образцах фасоли; Miguel A.Rosales et al. (2012) анализировали скорость транспирации в растении фасоли в процессе фотосинтеза, эффективность использования воды, относительное содержание воды, накопление пролина, активность гликолатоксидазы и характеристики их антиоксидантной активности; Ali Kahraman, Mustafa Onder (2014) разделили генотипы фасоли обыкновенной на 3 группы в результате кластерного анализа и другие исследования, проведенные другими учеными.

В нашей республике рядом исследователей изучались вопросы защиты растений, агротехники, роста, развития и продуктивности фасоли обыкновенной (Дж.Рахмонов, 2021; Н.А. Равшанова, Г.У. Отаярова, 2023; А.Т. Холлиев, 2024). Установлены различия в продолжительности межфазного периода растений в зависимости от режима полива сортов,

проведены исследования по повышению эффективности мероприятий против вредителей и болезней, обнаруженных у растения фасоли обыкновенной.

Однако у географически отдаленных сортов *Phaseolus vulgaris* L. и их гибридов исследований по характеру наследования и изменчивости, количеству фотосинтетических пигментов, водозапасающей способности листьев, общему содержанию воды, скорости транспирации, содержанию общего белка в семенах, содержанию свободных аминокислоты, корреляционных связей хозяйственно-полезных признаков с физиологическими и биохимическими характеристиками и кластерному анализу проведены недостаточно.

Связь темы диссертации с планами научных исследований научно-исследовательского учреждения, в котором выполняется диссертация.

Данное исследование выполнено в связи с планами научно-исследовательских работ Чирчикского государственного педагогического университета по теме “Изучение научной значимости биоразнообразия, созданного в процессе эволюции, и создание новых ресурсов для генетико-селекционных исследований”.

Цель исследования заключается в выделении новых генотипов с обогащенной наследственностью на основе наследования и изменчивости морфохозяйственных, физиологических, биохимических признаков у гибридов F_1 - F_2 географически отдаленных сортов, принадлежащих к виду *Phaseolus vulgaris* L.

Задачи исследования:

сравнительный анализ морфобиологических и хозяйственно-ценных характеристик сортов фасоли обыкновенной;

определение некоторых физиологических процессов: общего содержания воды в листьях, водоудерживающей способности, скорости транспирации и количества фотосинтетических пигментов у родительских форм и гибридов F_1 - F_2 ;

гибридологический анализ наследования и изменчивости морфохозяйственных, физиологических и биохимических признаков у географически отдаленных гибридов;

определение содержания общего белка и свободных аминокислот в семенах родительских форм и их гибридов F_1 - F_2 ;

оценка корреляционных связей признаков и кластерный анализ морфохозяйственных характеристик у исходных форм и гибридов F_1 - F_2 ;

выделение новых генетически обогащенных генотипов с высокими качественными показателями и рекомендации их для практического селекционного процесса.

В качестве **объекта исследования** были взяты географически отдаленные местные сорта Равот (Узбекистан), зарубежные сорта Солнышко (Россия), Фасоль белая (Россия), Бейби Лима (Перу), Калипсо Красная (Китай), Вир (Турция) и их гибриды F_1 - F_2 .

Предметом исследования являются морфохозяйственные, физиологические и биохимические признаки у географически отдаленных

сортов вида *Phaseolus vulgaris* L. анализ их наследования, изменчивости и корреляции у гибридов F₁-F₂, а также кластерных взаимоотношений этих показателей.

Методы исследования. В диссертации использованы современные и классические методы общей генетики, физиологии и биохимии растений, гибридизация, гибридологического анализа, сравнительной морфологии, фенологических наблюдений и методы генетико-статистического анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые определено количество хлорофилла "а", "б" и каротиноидов в листьях исследованных сортов и F₁-F₂ гибридов фасоли в фазах вегетации, по количеству общего белка, определены положительные и отрицательные, промежуточные доминантный, позитивный и негативный крайние доминантные случаи, при которых коэффициент доминирования (hp) оказался зависимым от родительского генотипа;

установлено, что количество общего белка и свободных аминокислот в семенах сортов и гибридов F₁-F₂ различно, и по этим показателям они разделяются на 3 кластерные группы;

доказано наличие сильной положительной связи у родительских форм и гибридов F₁-F₂ между весом семян одного растения и массой 1000семян ($r=0,86$), между содержанием общего хлорофилла и содержанием общей воды в листьях ($r=0,79$; $r=0,85$), содержанием общего хлорофилла и содержанием хлорофилла "а" ($r=0,93$), между содержанием белка и интенсивностью транспирации ($r=0,81$);

Установлены случаи сильного положительного и отрицательного промежуточного, а также сверхдоминантного наследования признаков общего содержания белка, массы 1000 семян, общего количества стручков на растение, количеством семян на стручок, количеством и массой семян на растение у географически отдаленных сортов и растений F₁ *Phaseolus vulgaris* L., проявление широкой трансгрессивной изменчивости в поколении F₂, а также показана возможность использования рекомбинантных форм в качестве исходного материала в селекционном процессе.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

из поколения F₁ сортов фасоли обыкновенной выделены комбинации с высоким гетерозисным эффектом по продуктивности растений;

из гибридных комбинаций F₂ Солнышко х Бейби Лима, F₂ Солнышко х Равот, F₂ Равот х Бейби Лима по количеству стручков на одном растении выделены ценные исходные материалы для селекции на продуктивность;

гибриды F₂, морфологические, физиологические и биохимические характеристики которых коррелятивно связаны между собой рекомендованы для практической селекции фасоли обыкновенной.

Достоверность результатов исследования основана на методологически правильном проведении полевых экспериментов и подтверждении полученных результатов теоретическими данными, современном статистическом анализе полученных данных, научно-практической обоснованности выводов, сравнительном анализе полученных

данных, обсуждении на международных и республиканских научно-практических конференциях, публикацией в ведущих отечественных и зарубежных научных журналах.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследований заключается в наследовании и изменчивости морфофизиологических признаков, физиолого-биохимических показателей: общего содержания воды в листьях, водозапасающих свойств, транспирации у гибридов F_1 - F_2 , полученных при скрещивании географически отдаленных сортов *Phaseolus vulgaris* L. содержание хлорофилла “а”, “б” и каротиноидов в листе, определением содержания общего белка и свободных аминокислот в семенах, корреляционными связями и кластерным анализом изученных признаков.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что подтверждена возможность обогащения генотипа географически отдаленных сортов, относящихся к виду *Phaseolus vulgaris* L. уникальными признаками, отбором генетически обогащенных рекомбинантных форм, а также тем что гибриды с высоким селекционным потенциалом будут служить как исходный материал.

Внедрение результатов исследований. На основании полученных научных результатов по наследованию физиологических особенностей и морфофизиологических признаков гибридов вида *Phaseolus vulgaris* L.

Сорта фасоли обыкновенной с высокими морфологическими, физиолого-биохимическими показателями и рекомбинантные формы, выделенные из гибридов F_2 оценивались на засухоустойчивость в различных регионах Узбекистана (справка Международного центра сельскохозяйственных исследований в засушливых регионах (ИКАРДА) от 09 сентября 2024 г. № 1616). В результате выделенные из сортов фасоли обыкновенной и гибридов F_2 урожайные, скороспелые и засухоустойчивые образцы рекомбинантных форм позволят использовать их в селекционных целях в дальнейшем.

Зарубежные образцы фасоли обыкновенной и гибриды F_1 - F_2 внедрены в научно-исследовательском институте богарного земледелия (справка № 05/06-02-974 от 12 ноября 2024 года Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан). В результате в целях обогащения и сохранения генофонда и проведения в дальнейшем научных исследований в области генетики и селекции это позволило использовать в качестве первоисточника образцы, связанные с физиологическими и биохимическими характеристиками, и использовать их для сформировать информационно-аналитическую систему электронной базы данных;

Генетически обогащенные гибриды F_2 , полученные путем скрещивания географически отдаленных сортов *Phaseolus vulgaris* L., переданы в коллекцию Южного научно-исследовательского института сельского хозяйства справка (справка № 05/06-02-974 от 12 ноября 2024 года Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан). В результате эти высокоэффективные гибридные рекомбинантные формы F_2 , наряду с

обогащением генофонда института, были использованы в качестве исходного материала в научных исследованиях по приоритетному направлению “Сельское хозяйство, биотехнологии, экология и охрана окружающей среды”;

Апробация результатов исследования. Результаты исследований обсуждались на 7 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 18 научных работ, 8 статьи в научных изданиях, рекомендованных к публикации основных научных результатов докторских диссертаций ВАК при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан, в том числе 5 в республиканских и 3 опубликована в зарубежном журнале.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составил 114 страницы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновываются актуальность и необходимость исследований, уровень изученности проблемы, цель и задачи исследования, описываются объект и предмет исследования, соответствие с приоритетными направлениями развития науки, показана научная новизна и практичность исследований, объяснена их значимость, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, представлена информация о внедрении результатов исследований, публикациях а также структура и объём диссертации.

В первой главе диссертации под названием **“Наследование, изменчивость, физиологические и биохимические особенности видов семейства *Fabaceae*”** представлен обзор научных исследований ученых республики, стран СНГ и зарубежья по теме диссертации, в частности, физиологическим характеристикам растения фасоли обыкновенной, дан обзор исследований, проведенных по оценке наследственности и изменчивости биохимических, морфохозяйственных признаков, корреляционной зависимости и кластерного анализа.

Во второй главе диссертации под названием **“Условия проведения исследований подробно описаны место проведения исследований, условия, объекты и методы”**. В ходе исследований, гибридного и гибридологического анализа, генетико-статистического анализа были определены уровень доминирования (h_p) и уровень наследования (h^2) у гибридов поколения F_1 . Среди важных физиологических показателей водного обмена в листе использовали методы определения общего содержания воды, водоудерживающей способности и интенсивность транспирации. Определяли количество хлорофилла “а”, “б” и каротиноидов. Количество

общего белка в семенах, содержание свободных аминокислот анализировали методами масс-спектрометрии.

Определяли корреляционные связи признаков у растений F₁-F₂ сортов фасоли. Также был использован метод кластерного анализа.

Результаты практических исследований подверглись статистической обработке по Б.А. Доспехову (1985).

В третьей главе диссертации озаглавленной **“Наследование и изменчивость физиолого-биохимических показателей исходного материала *Phaseolus vulgaris* L. и гибридов F₁-F₂”**, в которой изложены результаты, полученные при изучении физиолого-биохимических характеристик.

В первой части главы по показателям общего содержания воды в листьях исходных сортов и гибридов F₁-F₂ в листьях, у исходных сортов в фазе бутонизации составлял в среднем 78,3-84,5% и 81,0 -85,8 в фазе цветения. Наибольшие значения у гибридных растений F₁ наблюдались в комбинациях F₁ Калипсо красная х Бейби Лима, F₁ Бейби Лима х Вир, F₁ Солнышко х Калипсо красная и Равот х Калипсо красная (соответственно 85,1±1,0 %, 84,9 ± 0,7 %, 83,5 ± 0,5 % и 83,0 ± 0,5 %), а самый низкий показатель зафиксирован у F₁ комбинации Калипсо красная х Солнышко - 77,3±1,0 %. Растения F₂ комбинации Бейби Лима х Калипсо показали более высокое значение, чем растения других комбинаций во всех трех фазах (бутонизации - 81,9%, цветении - 87,9%, формирование стручков- 79,2%).

Во второй части главы приводятся результаты по водоудерживающей функции листьев. Проанализированы особенности водоудерживающей способности в листьях гибридных растений F₁ на стадиях бутонизации, цветения и образования стручков. У гибридов F₁ наибольший показатель в трех фазах наблюдался у F₁ комбинации Бейби Лима х Калипсо красная (бутонизации 43,2±4,4%, цветения - 44,1±2,9% и образование стручков - 50,6±4,1%). Среди гибридов F₂ растения комбинации Солнышко х Равот испаряли больше воды в единицу времени (53,3±2,6%) чем у растения гибридов других комбинаций.

В наших исследованиях изучалась скорость транспирации в листьях исходных форм и гибридов F₁-F₂. У сортов *Phaseolus vulgaris* наблюдается явное превосходство скорости транспирации в листьях в фазах бутонизация-цветение-формирование бобов у сорта Бейби Лима - 210,2±4,6 мг/г.с, 247,1±8,7 мг/г.с, 231,9±1,9 мг/г.с., соответственно. У гибридов F₁ наибольшая скорость транспирации во всех трех фазах наблюдалась в комбинации F₁ Бейби Лима х Вир (соответственно бутонизация - 362,2±4,7%, цветение - 378,6±4,4%, формирование бобов - 313,9±2,1%). У растений F₂ комбинации Равот х Бейби Лима этот показатель составлял 264,9±5,1%, в фазах цветения-образование стручков в комбинации F₂ Бейби Лима х Калипсо красная - (цветение - 329,2±4,6% и формирование стручков - 263,7±3,8% соответственно).

В ходе наших исследований проанализировано количество хлорофилла “а”, хлорофилла “б”, каротиноидов и суммы пигментов в растениях сортов

Phaseolus vulgaris L., и F₁-F₂, полученных на основе и их гибридизации. Хлорофилла “а” много у сорта Бейби Лима (2,09±0,5 мг/г), у сорта Калипсо красная в фазе цветения (2,39±0,5 мг/г), в фазе бобовых (3,46± 1,2 мг/г). Наименьшее количество отмечено у сорта Солнышко бутонизация - 1,64±0,3 мг/г, цветение - 1,44±0,03 мг/г, образование стручков - 1,44±0,03 мг/г. Самый высокий показатель у гибридов F₁ комбинаций Солнышко х Равот, F₁ Солнышко х Калипсо красная и F₁ Калипсо красная х Солнышко (1,82±0,09 мг/г, 18,0±0,4 мг/г, 1,80±0,4 мг/г), У растений F₂ комбинации Бейби Лима х Калипсо красная количество составляло (1,92±0,8 мг/г, 2,10±1,3 мг/г).

При спектрофотометрическом анализе количества хлорофилла “б” у исходных сортов наиболее высокие значения в фазы бутонизация и цветения имеет сорт Бейби Лима (0,90±0,3 мг/г, 0,96±0,3 мг/г), в фазе образования стручков (0,15 ±0,5 мг/г) отмечен у сорта Вир, тогда как низкий уровень содержания хлорофилла “б” у сорта Солнышко составлял в фазу бутонизации (0,63±0,2 мг/г) в фазу цветения (0,57±0,2 мг/г) в стадии формирования бобов (0,56 ± 0,2 мг/г), аналогичная ситуация зафиксирована и в остальных исходных сортах, при этом достоверных различий не наблюдалось. В фазе цветения у растений F₁ комбинации Калипсо красная х Солнышко наблюдалось наследование при отрицательном доминировании $h_r = -4,1$. Кроме того, в фазу формирования бобов растений F₁ комбинации Равот х Бейби Лима наблюдались показатели промежуточной наследуемости ($h_r = 0,3$).

По результатам исследований в первых 3 фазах зафиксированы разные показатели содержания общего хлорофилла у сортов фасоли. Например, высокий показатель имеет сорт Бейби Лима (2,99±0,8 мг/г), сорт Калипсо Красная в фазе цветения содержание составляло 3,31±0,8 мг/г), у сорта Вир в стадии формирования стручков - 5,04±0,7 мг/г., тогда как наименьший показатель был у сорта Солнышко в фазах бутонизация - 2,27±0,5 мг/г, цветения - 2,24±0,4 мг/г, и у сорта Бейби Лима в фазе формирования стручков - 1,91±0,3 мг/г.

При анализе содержания каротиноидов у сортов, относящихся *Phaseolus vulgaris* L. высокие значения данного показателя в стадии цветения и бутонизации растений составляют 0,60±0,3 мг/г, у сорта Равот 0,84±0,2 мг/г., меньшее значение - 0,47±0,1 мг/г выявлено у сорта фасоли Белая, а наименьшее значение - 0,37±0,1 мг/г выявлено только у сорта Солнышко в фазе цветения. В фазе формирования бобов только у сорта Вир обнаружено высокое значение - 0,73±0,1 мг/г, а в остальных образцах по содержанию каротиноидов определены аналогичные значения.

При анализе количества каротиноидов в листьях анализируемых гибридов F₂ в стадиях бутонизация-цветение-формирование стручков у F₂ комбинации Равот х Калипсо в фазу бутонизация и формирование стручков было выше, чем у других гибридов (0,39±0,2 мг/г; 0,40±0,2 мг/г), а низкое содержание отмечено в комбинации F₂ Равот х Калипсо красная (0,29±0,2 мг/г) в фаза кущения. В фазу цветения гибридных растений наибольший

уровень каротиноидов выявлен в комбинации F₂ Солнышко x Равот (0,40±0,2 мг/г), а в фазу цветения и формирование стручков - в комбинации Равот x Бейби Лима (0,27 ± 0,2 мг/г; 0,29 ± 0,1 мг/г).

В пятом разделе главы определено количество общего белка в семенах, среднее количество общего белка в семенах у сортов фасоли обыкновенной составляет 20,2-22,6%. По общему белку реципрокная комбинация F₁ Бейби Лима x Калипсо красная (hr=5,0; hr=6,0) находится в положительном сверхдоминантном состоянии, у растений F₁ комбинации Равот x Красная калипсо имеет промежуточный показатель наследственности, соответственно hr=0,6. Содержание общего белка у растений F₂ составляло в среднем 21,1-23,2% (рис.1).

В конце главы было проанализировано количество свободных аминокислот в семенах. Среди 6 изученных сортов фасоли сорт фасоли Белая показал более высокие значения содержания аминокислот, чем другие сорта, т.е. аспарагиновой кислоты (1,047977 мг/г), глутамина (8,479748 мг/г), треонина (1,399479 мг/г), аланина (7,96408 мг/г), метионина (1,0077 мг/г), гистидина (6,385998 мг/г), изолейцина (0,301465 мг/г), лейцина (0,664844 мг/г), триптофана (0,669927 мг/г), фенилаланина (0,456917 мг/г), лизина (0,584369 мг/г), аспарагина, сорт Калипсо имеет более высокое содержание таких свободных аминокислоты, как аспарагин (1,787275 мг/г), аргинин (0,941709 мг/г), пролин (1,240512 мг/г), валин (0,801459), глутаминовая кислота (2,561475). мг/г) и тирозина (2,021204 мг/г) сорт Вир- серин (1,294962 мг/г), глицин (0,760925 мг/г) и цистеин (2,08306 мг/г).

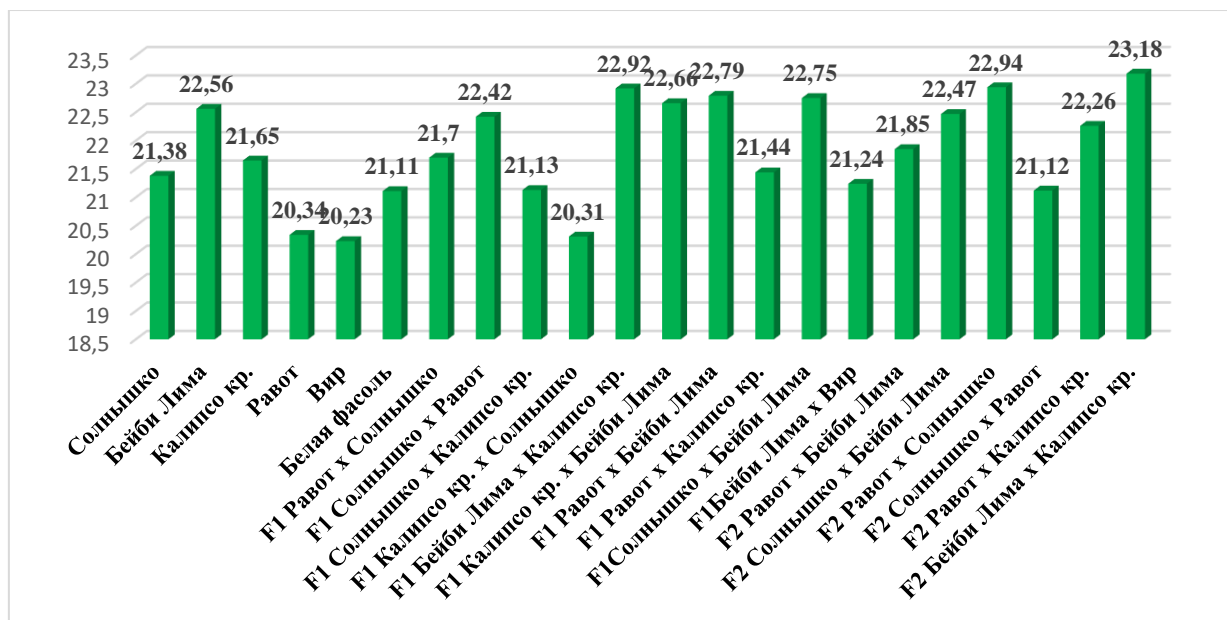


Рисунок 1. Содержание общего белка (%) в семенах исходных источников, растениях F₁-F₂.

В четвертой главе диссертации, озаглавленной “Наследование и изменчивость морфобиологических и хозяйственно-ценных признаков у сортов *Phaseolus vulgaris* L. и растений F₁-F₂” представлены результаты гибридизации сортов фасоли обыкновенной, формирование гибридных

семян, определены наследственность и изменчивость таких характеристик, как вегетационный период, количество стручков, количество семян в стручке, масса 1000 семян и длина стебля у растений F₁-F₂.

В первом разделе главы приведены результаты анализа скрещиваемости сортов, появления бобов и процента полноценных семян в бобах. Установлено, что географически отдаленные генотипы вида *Phaseolus vulgaris* L. хорошо скрещиваются друг с другом, появление гибридных бобов составляет 20-70,0 %, полноценные семена в гибридных бобах составляют 38,8-93,7 %. Результаты гибридизации показывают, что во многих комбинациях скрещивания при использовании местного сорта Равот в качестве материнской формы, показатели появления бобов и процент полноценных семян в бобах были сравнительно высокими (соответственно 58,3-70,0 % и 82,8-93,7 %) чем в других комбинациях. В комбинации Равот x Солнышко отмечен самый высокий процент (93,7 %) полноценных семян (рис.2).

Во второй части главы проанализировано количество стручков и образование полноценных семян, при этом выявлено, что у географически отдаленных генотипов количество стручков составляет 10-20 штук, процент образования семян в одном стручке у зарубежных и местных сортообразцов фасоли - в основном 61,6 -92,7%, по этому признаку самый высокий показатель у сорта Бейби Лима 92,7%, а у сорта белая фасоль самый низкий - 61,7%. У растений F₁ количество бобов у одного растения - 8-17 штук, образование полноценных семян у одного стручка составляло 87,1-96,0%. (рис. 3).

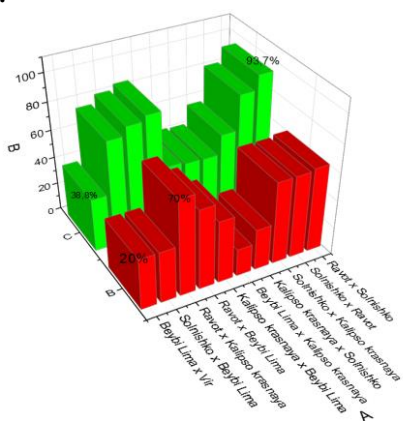


Рисунок 2. Процент стручков гибрида F₀ и полного набора семян в стручках.

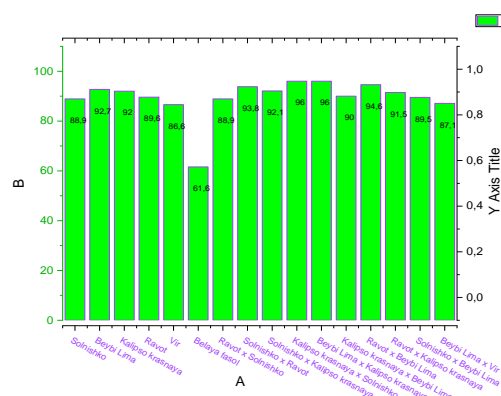


Рисунок 3. Процент полного формирования семян в стручках исходных источников и растениях F₁.

В третьей части, где изучали наследственность и изменчивость периода вегетации выяснено, что этот период составлял у родительских форм 65,0-82,0 дней, в гибридных комбинациях в среднем 64,0-73 дня. В комбинации F₁ Равот x Калипсо красная продолжительность вегетационного периода составила в среднем 64,0 дня, при этом наследование признака скороспелости наблюдалось с крайне высоким доминированием (h_p=5,8). Широкая трансгрессивная изменчивость отмечена у растений F₂, причем среди 205 изученных растений было получено 6 рекомбинантных форм с показателями

скороспелости 56-60 дней и 122 рекомбинантные формы с показателями скороспелости 61-65 дней. Коэффициент передачи признака длина вегетационного периода от поколения к поколению был равен $h^2=0,58$ - $h^2=0,74$, что означает, что 58-74% анализируемого признака определяется генотипом гибридной формы, а 26-42% - внешней средой.

В четвертой части главы описаны наследственность и изменчивость длины главного стебля у растений F_1 - F_2 . По одному из основных биометрических показателей, длине главного стебля, из исходных образцов сорт Вир превосходил другие сорта (86,9 см), а у сорта фасоли Белая наблюдались низкорослые растения (38,3 см), тогда как наибольший показатель составил 88,3 см. у гибрида F_1 Бейби Лима x Вир и коэффициент доминирования был равен $h_p=1,20$. В F_1 комбинаций Равот x Бейби Лима, F_1 Равот x Калипсо красная, F_1 Солнышко x Бейби Лима длина главного стебля составляла 42,2 см, 41,6 см, 51,5 см, соответственно, а амплитуда изменчивости - 38,0 - 47,0 см, 30,0 - 45,0 см, 48,0 - 56,0 см, коэффициент доминирования составлял $h_p=-0,9$; $h_p=-0,9$; $h_p=-0,4$. У исследованных растений F_2 диапазон изменчивости длины основного стебля включал 3-4-5 классы. Например, у комбинации F_2 Бейби Лима x Калипсо красная (4 класса) имеется правотрансгрессивная вариация. Наибольший процент изученных растений соответствовал модальным классам с показателями 71,0-70,0 см (55,0% соответственно). У растений F_2 наблюдалась трансгрессивная изменчивость. Коэффициент передачи этого признака от поколения к поколению был равен $h^2=79,92$.

В пятом разделе названного наследуемость и изменчивость признака общего числа стручков на растении, показано, что у растений F_1 - F_2 у сортов фасоли Вир и Белая стручков больше, чем у других сортов (26,3-27,4 шт.), а у местного сорта Равот несколько меньший показатель (21,3 шт.), самый низкий показатель (18,6 ед.) отмечен у сорта Калипсо красная. У растений F_1 по изучаемому признаку наблюдались несколько более низкие показатели (16,7-21,0 ед.) по сравнению с исходными сортами, а наследование при отрицательном сверхдоминировании обнаружено во всех комбинациях.

У растений F_2 выявлена положительная трансгрессия по общему числу стручков на одном растении. У анализируемых растений F_2 диапазон варьирования общего числа стручков на растении охватывал 5-6-7 классов. Видно, что в F_2 комбинации Солнышко x Бейби Лима имеется правосторонняя положительная трансгрессивная вариация. Из изученных растений F_2 наибольший процент соответствовал модальным классам с показателями 26,0-30,0 (30,59% соответственно). Кроме того, у растений F_2 наблюдалась широкая трансгрессивная изменчивость из 219 изученных растений было выделено 20 рекомбинантных форм с общим числом стручков на растение 36,0-40,0. У растений F_2 коэффициент передачи признака общего числа стручков на растении от поколения к поколению был равен от $h^2=31,0$ до $h^2=71,0$.

В шестом разделе представлены данные по наследственности и изменчивости числа семян в одном стручке у растений исходных форм и F_1 -

F₂, где отмечается, что у сортов Солнышко и Равот стручков в среднем 4,3-4,5 штук семян и у F₁ растений и наследование носит положительный сверхдоминантный, отрицательно сверхдоминантный и промежуточный характер. В гибридной комбинации Бейби Лима x Калипсо красная среднее количество семян в одном бобе составляет 4,1 единиц, амплитуда изменчивости - 3,5-4,8 единиц и соответственно коэффициент вариации - 13,3%, формируется коэффициент доминирования по данному признаку (hp=2,0), который наследовался в состоянии сверхдоминирования, в F₁ рецiproкной комбинации Солнышко x Равот (hp=-2,0; hp=-4,0) и отмечены случаи отрицательной сверхдоминантной и положительной промежуточной наследственности у рецiproкной комбинации у Солнышко x Калипсо красная (hp=0,2; hp=0,4). Выделены формы с высоким количеством семян в одном стручке (6,1-7,0 шт.) при сохранении состояния гетерозиса у изучаемых растений F₂.

В седьмом разделе главы анализируются данные о наследственности и изменчивости признаков числа семян и массы растения у растений F₁-F₂, где показано, что наибольший показатель по этому признаку - 121,0 штука - у сорта фасоли Белая, тогда как количество семян на растение у сорта Вир было низким, в среднем 67,4 семян. У растений F₁ были получены аналогичные результаты по количеству семян на растение, в гибридных комбинациях наблюдалось наследование в положительном сверхдоминантном, отрицательном сверхдоминантном и отрицательном промежуточном состоянии.

У растений F₂ количество семян на растение охватывалось в 6-7 классах. Например, отмечено наличие положительной трансгрессивной изменчивости у комбинации F₂ Солнышко x Бейби Лима. В данной гибридной комбинации наибольший процент растений соответствовал модальным классам с количеством семян в одном растении 101,0-110,0 шт. (25,0% соответственно). У растений F₂ коэффициент передачи признака количества семян на растение был равен h²=80,0 - h₂=88,0, что означает, что 80,0-88,0% анализируемого признака формируется генотипом, а 12,0 -20,0%, что оно передалось по наследству под влиянием внешней среды.

В восьмом разделе главы анализируются наследственность и изменчивость признака массы 1000 семян у растений F₁-F₂. Установлено, что самый высокий показатель признака у сорта Вир и составляет 757,6 грамма, а самый низкий из всех исходных сортов сорта Белая - 203,5 грамма. В F₁ комбинации Солнышко x Бейби Лима были получены мелкие гибридные семена (в среднем 283,7 г), а наследственность при отрицательном гетерозисе (hp=-1,0), а F₁ комбинации Равот x Солнышко вес составил в среднем 662,2 г. и наследственность характеризовалась положительным сверхдоминированием (hp=2,5).

В комбинациях F₂ шкала изменчивости по признаку распределялась в 3-6-7-8-9-10 классы. Например: в F₁ комбинации Равот x Солнышко среднее значение массы 1000 семян составляет 662,6 грамм, а у растений F₂ этот показатель был несколько ниже - 466,0 грамм и коэффициент вариации

составляет 6,9%. В данной комбинации коэффициент наследования признака массы 1000 семян составил $h^2=98,8\%$, что означает, что 98,8% анализируемого признака формируется генотипом, а 1,2% - под влиянием от внешней среды (рис. 4).

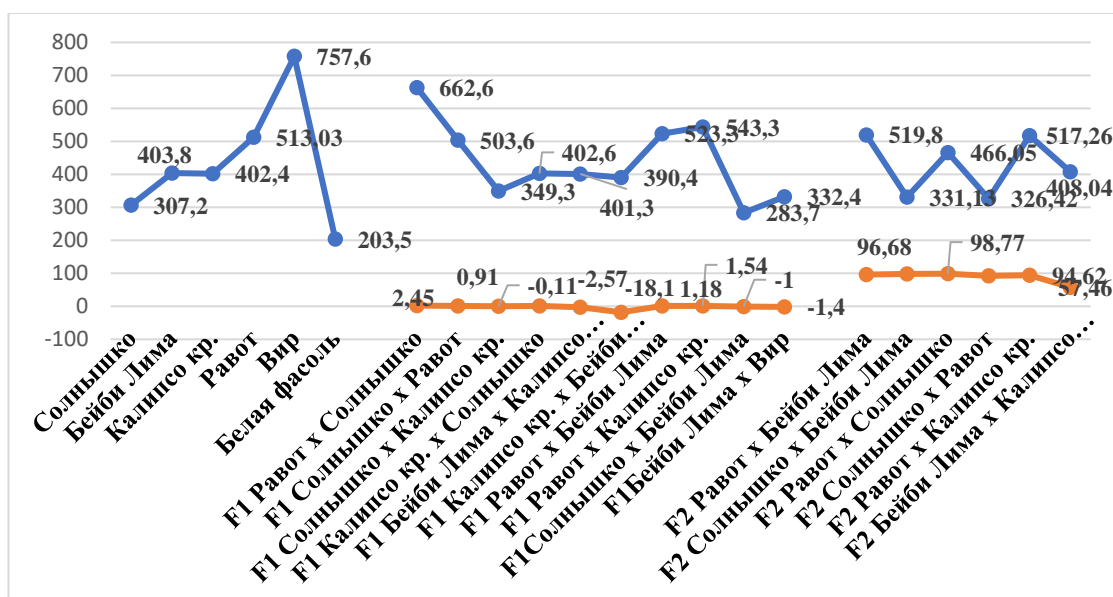


Рисунок 4. Наследственность и изменчивость признака массы 1000 семян у растений F₁-F₂ из исходных источников.

В пятой главе диссертации “**Корреляционная связь и кластерный анализ морфобиологических признаков в исходных сортах и гибридах F₁-F₂ *Phaseolus vulgaris* L.**” описан кластерный анализ и корреляционная связь физиологических, биохимических, морфохозяйственных признаков.

В первой части был представлен кластерный анализ физиолого-биохимических и морфохозяйственных признаков сортов и гибридов F₁-F₂, проанализировано 6 морфохозяйственных признаков. Минимальное количество кластерных групп, объединяющих исходные формы и гибриды F₁-F₂, составило 5, максимальное - 8. При анализе сегрегации на эти группы и определении сходства гибридов F₁-F₂ по ценным хозяйственным признакам было установлено, что 3 кластерный групповой анализ оказался наиболее приемлемым (рис.5).

Минимальное количество кластерных групп, включающих в себя исходный материал и анализируемые по физиологическим признакам гибриды F₁-F₂, составило 3, максимальное количество 7. У этих сортов и гибридов F₁-F₂ определяли скорость транспирации, общее содержание воды в листьях, водоудерживающие свойства листьев, содержание хлорофилла “а”, “б”, содержание общего хлорофилла, содержание каротиноидов и проводили биостатистический анализ (рис. 6).

Минимальное количество кластеров с совокупными биохимическими характеристиками сортов фасоли обыкновенной и гибридов F₁-F₂ составило 3, максимальное - 11. При анализе разделений в этих группах сорта фасоли обыкновенной и гибриды F₁-F₂ были разделены на 3 кластерные группы для

определения сходства образцов по биохимическим характеристикам. В результате были выделены три группы - кластеры, которые различаются набором признаков и сохраняют свои характеристики в генотипических и гибридных поколениях (рис. 7).

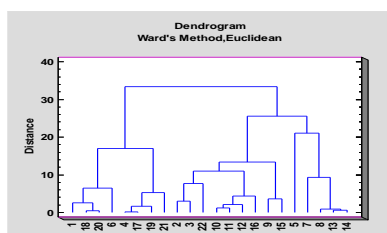


Рисунок 5. Дендрограмма распределения по кластерам морфохозяйственным признакам исходных форм и гибридов F₁-F₂

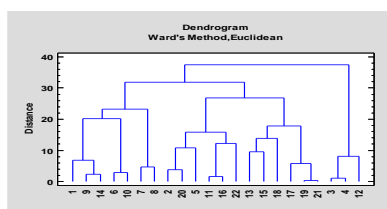


Рисунок 6. Дендрограмма распределения по кластерам физиологическим признакам исходных форм и гибридов F₁-F₂

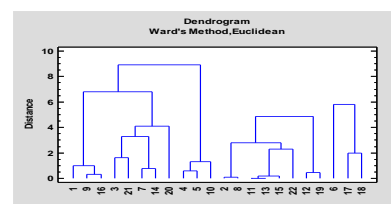


Рисунок 7. Дендрограмма распределения по кластерам биохимическим признакам исходных форм и гибридов F₁-F₂

Анализ полученных результатов исследований показал, что биохимические показатели фасоли обыкновенной и гибридов F₁-F₂ имели наименьшее количество кластеров - 3, а максимальное количество кластеров - 11. 3-кластерный анализ оказался наиболее приемлемым для определения близости биохимических показателей.

Также изучена корреляционная связь морфологических, физиологических и биохимических характеристик исходных форм.

У сортов фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) в наших экспериментах выявлены взаимосвязи таких показателей как число стручков на растении, масса 1000 семян, количество семян на стручок, масса семян на растение, морфохозяйственные, длина стебля, скорость транспирации, водоудерживающие свойства листьев, общее содержание воды в листьях, содержание хлорофилла "а", хлорофилла "б", общее содержание хлорофилла, содержание каротиноидов, содержание белка и свободных аминокислот. Установлено наличие достоверной ($p < 0,05^*$) сильной положительной корреляции ($r = 0,96$) и недостоверных различий между общим содержанием хлорофилла и содержанием хлорофилла "б" в исходных формах.

У исходных сортов наблюдались сильные положительные корреляции между массой семян одного растения и массой 1000 семян, общим содержанием хлорофилла и общим содержанием воды ($r = 0$ соответственно) в листьях растений ($r = 0,79$). Кроме того, у них наблюдалась сильная достоверная отрицательная корреляция между количеством семян в стручке и длиной стебля, массой семян с растения и длиной стебля ($r = -0,96$; $r = -0,85$) и не были выявлены достоверные корреляции с другими признаками.

На основании статистического анализа результатов, полученных на основе исследования, по физиологическим и морфохозяйственным признакам установлена сильная достоверная положительная корреляционная связь между массой 1000 семян и массой семян в одном растении у гибридов F₁, полученных на основе гибридизации *Phaseolus vulgaris* L. (соответственно

$r=0,94$). Установлена сильная положительная ($r=0,93$ соответственно) корреляция между общим хлорофиллом и хлорофиллом “а” в листьях растений и надежная сильная положительная ($r=0,76$ соответственно) корреляция между каротиноидами и хлорофиллом в листьях растений, достоверная положительная корреляция между скоростью транспирации и водоудерживающей способностью листьев ($r=0,68$ соответственно), отмечена сильная положительная корреляция между хлорофиллом “б” в листьях растений и общим хлорофиллом ($r=0,67$ соответственно). Кроме того, наблюдалась умеренно достоверная положительная корреляция ($r=0,62$ соответственно) между количеством общего хлорофилла и количеством каротиноидов.

У изученных гибридов F_2 из морфохозяйственными признаков установлена сильная достоверная положительная корреляция ($r=0,93$ соответственно) между массой семян с растения и массой 1000 семян с растения, количеством стручков на растение и количеством семян на растение отмечена сильная положительная ($r=0,90$), сильная положительная ($r=0,87$) корреляция между количеством семян на стручок и количеством семян на растение.

У гибридов F_2 по физиолого-биохимическим показателям установлена достоверная сильная положительная ($r=0,85$) корреляция между общим содержанием хлорофилла и общим содержанием воды в листьях, достоверная сильная положительная корреляция между общим содержанием хлорофилла и хлорофиллом “а” ($r=0,85$), достоверная сильная положительная ($r=0,81$) корреляция между содержанием белка в семенах и скоростью транспирации, достоверная сильная положительная ($r=0,80$) корреляция между общим содержанием воды в листе и длиной стебля, общим содержанием воды в листьях, достоверная сильная положительная ($r=0,79$) корреляция наблюдалась между количеством воды и количеством хлорофилла “а”.

Выявлена сильная достоверная отрицательная корреляция между массой семян на растение и общим содержанием хлорофилла ($r=0,88$), и сильная отрицательная корреляция между массой 1000 семян и каротиноидами ($r=-0,86$), сильная отрицательная положительная ($r=-0,81$) корреляция между водоудерживающей способностью листьев и массой 1000 семян, наблюдается сильная отрицательная ($r=-0,81$) корреляция между массой 1000 семян и общим содержанием хлорофилла.

ВЫВОДЫ

В результате исследований, проведенных по теме “Физиологические особенности и наследование морфохозяйственных признаков гибридов *Phaseolus vulgaris* L”, были представлены следующие выводы:

1. Выявлено, что географически отдаленные сорта вида *Phaseolus vulgaris* L. хорошо скрещиваются между собой. Наряду с этим, при использовании местного сорта Равот в качестве материнской формы,

показатели образования стручков и процента полноценных зерен в стручках были высокими (соответственно, 58,3-70,0 % и 82,8-93,7 %).

2. Установлено, что у изученных растений F_1 самые высокие показатели по количеству стручков на одном растении и проценту полноценных семян в одном стручке имеют комбинации F_1 Калипсо красная х Солнышко и F_1 Бейби Лима х Калипсо красная (96,0 %).

3. Наследование длительности периода вегетации у F_1 гибридов, полученных от скрещивания географически отдаленных генотипов, принадлежащих виду *Phaseolus vulgaris* L., характеризуется положительно промежуточным и крайне доминантным состояниями. Левосторонняя трансгрессивная изменчивость комбинаций F_2 позволила выделить рекомбинантные формы с вегетационным периодом 56,0-60,0 дней. У растений F_2 коэффициент передачи признака (h^2) от $h^2=0,58$ до $h^2=0,74$ и на 58,0-74,0 % зависит от генотипа и на 26,0-42,0 % - от влияния внешней среды.

4. У изученных растений F_1 общее число стручков на растении, число семян в стручке, количество и масса семян на растение наследовались при положительном промежуточном доминантном, положительном и отрицательном крайнем доминировании. У растений F_2 коэффициент передачи признаков общего числа стручков на растение и числа семян в стручке составлял от $h^2=25,0$ до $h^2=97,0$, и на 25,0-97 зависели от генотипа и на 3,0-75,0% - от влияния внешней среды.

5. Установлено, что общее количество воды в листьях сортов и гибридов F_1 - F_2 , водоудерживающая способность листьев и интенсивность транспирации увеличиваются в разной степени в зависимости от генотипа. Наследование количества фотосинтетических пигментов в листе, характеризовалось положительным и отрицательным промежуточно-доминантным, положительным и отрицательно крайнем доминантным состояниями, где коэффициент доминирования гибридов изменяется в зависимости от состава родительских форм.

6. У сортов фасоли обыкновенной и растений F_1 - F_2 наибольший показатель содержания общего белка в семенах отмечен у сорта Бейби Лима (22,6%), у гибридов F_1 наследование общего содержания белка преимущественно положительное и отрицательное сверхдоминантное. У растений F_2 состояние гетерозиса по содержанию общего белка не только сохранялось, но и повышалось, что позволило рекомендовать F_2 Бейби Лима х Калипсо красная; (23,2%) в качестве исходного материала в селекции фасоли.

7. У растений F_1 фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) признак "масса 1000 семян" наследовался в положительном и полудоминантном, положительном и отрицательном крайнем доминантном состояниях, а в результате широкой изменчивости у растений F_2 было унаследовано 1000 семян. Получены ценные рекомбинантные формы с массой семян 540,0-560 грамм. Влияние генотипа ($h^2=98,8$ -57,5%) на передачу признака из поколения в поколение было сильнее, чем внешней среды. Выделенные

рекомбинантные формы с высокой массой 1000 семян служат ценным исходным источником в процессе практической селекции.

8. Отмечено, что количество 20 аминокислот в семенах изучаемых сортов фасоли резко отличалось друг от друга, то есть количество свободных аминокислот было разным у каждого сорта. Их высокое содержание обнаружили у растений F_1 - F_2 с участием сорта Бейби Лима. В частности, в комбинации F_1 - F_2 Бейби Лима x Калипсо Красная отмечены аспарагиновая кислота, серин, тирозин, лизин, в комбинации F_2 Солнышко x Бейби Лима отмечено высокое содержание свободных аминокислот аспарагина, треонина, аргинина, аланина, пролина, изолейцина, триптофана, фенилаланина.

9. Имеются сильные положительные корреляции ($r=0,86$) между массой семян с растения и массой 1000 семян в родительских формах и гибридах F_1 , между общим содержанием хлорофилла в листе и общим содержанием воды ($r=0,79$), между общим содержанием хлорофилла и хлорофиллом "а" ($r=0,93$), между общим содержанием хлорофилла и общим содержанием воды в гибридах F_2 ($r=0,85$), между содержанием белка и скоростью транспирации ($r=0,81$).

10. В результате кластерного анализа сортов *Phaseolus vulgaris* L. и гибридов F_1 - F_2 по морфологическим и физиологическим признакам установлено, что сорта Солнышко, Бейби Лима и Равот, относящиеся к первой кластерной группе, близкий друг к другу. Биохимические характеристики гибридов F_1 - F_2 имели наименьшее количество кластеров - 3, максимальное -11. Анализ разделения на группы показывает, что 3-кластерный анализ является наиболее подходящим для определения сходства сортов и их гибридов F_1 - F_2 по биохимическим показателям и эти гибриды могут быть использованы в процессе селекции.

**CHIRCHIK STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY
SCIENTIFIC COUNCIL FOR THE AWARD OF ACADEMIC DEGREES
PhD.03/27.09.2024.B.82.03 SCIENTIFIC COUNCIL NUMBER**

CHIRCHIK STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY

TURSUNOVA NILUFAR MUYDINOVNA

**PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND INHERITANCE OF
MORPHO-ECONOMIC TRAITS OF *PHASEOLUS VULGARIS* L.
HYBRIDS**

**03.00.07-Plant physiology and biochemistry
03.00.09- General genetics**

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

Chirchik – 2025

The title of the Doctor of Philosophy (PhD) dissertation has been registered by the Supreme Attestation Commission at the of Ministry of Higer Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan with registration number of B2024.3.PhD/B1264

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

The abstract of dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the webpage of the Scientific Council (www.chdpu.uz.ilmiy-kengash) and on the website of «ZiyoNet» Information and education portal (www.ziynet.uz)

Scientific supervisors:

Usamanov Rustam Makhmudovich

Doctor of biological sciences, professor

Amanov Bakhtiyar Khushbakovich

Doctor of biological sciences, professor

Official opponents:

Matniyazova Hilola Khudaybergenovna

Doctor of biological sciences, professor

Chorshnbiev Nurali Esonpulatovich

Doctor of biological sciences, associate professor

Leading organization:

National university of Uzbekistan

The defense of the dissertation will take place at the meeting of the Scientific Council PhD.03/27.09.2024.B.82.03 at Chirchik State Pedagogical University on “_____” _____ 2025, at ____ o'clock. (Address: 111720, Tashkent region, Chirchik city, Amir Temur street, house 104. Phone: (+99870) 712-27-55; Fax: (+99870) 712-45-41; E-mail: chdpukengash@umail.uz)

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of Chirchik State Pedagogical University. (Registered under number _____).
Address: 111720, Tashkent region, Chirchik city, Amir Temur street, house 104.
Phone: (+99870) 712-27-55; Fax: (+99870) 712-45-41.)

The dissertation abstract was distributed on “_____” _____ 2025.
(Registry record No. _____ of the dated “_____” _____ 2025).

V.B.Fayziev

Chairman of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences (DSc), Professor

A.Q.Buronov

Scientific Secretary of the Scientific Council on Award of Scientific Degrees, PhD, Associate Professor

Kh.A.Muminov

Chairman of the Scientific Seminar under Scientific Council on Awarding Scientific Degrees, Doctor of Biological sciences (DSc), Associate Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of the study is to isolate new genotypes with enriched heritability based on inheritance and variability of morpho-economic and physiological-biochemical traits in F₁-F₂ hybrids of geographically distant cultivars belonging to the species *Phaseolus vulgaris* L.

The objects of the research is local varieties Ravot (Uzbekistan), foreign Solnyshko (Russia), Fasol belaya (Russia), Baby Lima (Peru), Calypso Krasnaya (China), Vir (Turkey) belonging to the species *Phaseolus vulgaris* L. and their F₁-F₂ hybrids were used as an object of research.

Scientific novelty of the research is as follows:

the amount of chlorophyll “a”, “b” and carotenoids in the leaves of the studied varieties and F₁-F₂ hybrids of common bean in the vegetation phases was determined for the first time; by the amount of total protein, positive and negative, intermediate dominant, positive and negative extreme dominant cases were determined, in which the dominance coefficient (hp) appeared to be dependent on the parental genotype;

it was found that the content of free amino acids in seeds of varieties and hybrids F₁-F₂ of common bean is different;

distribution of biochemical parameters of varieties and F₁-F₂ hybrids in three cluster groups was shown;

it was proved that there is a strong positive relationship in parental forms and F₁-F₂ hybrids between the weight of seeds of one plant and the weight of 1000 seeds ($r=0,86$), between the content of total chlorophyll and the content of total water in leaves ($r=0,79$; $r=0,85$), the content of total chlorophyll and the content of chlorophyll ‘a’ ($r=0,93$), between the content of protein and transpiration intensity ($r=0,81$);

The cases of strong positive and negative intermediate and super dominant inheritance of traits of total protein content, 1000 seed weight, total number of pods per plant, number of seeds per pod, number and weight of seeds per plant in geographically distant varieties and F₁ plants of *Phaseolus vulgaris* L. have been established, wide transgressive variability has been observed in F₂ generation, and recombinant forms are recommended as valuable starting material in breeding process.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained on the Physiological characteristics and inheritance of morpho-economic traits of *Phaseolus vulgaris* L. hybrids:

In the assessment of drought tolerance in different regions of Uzbekistan, common bean varieties with high morphological, physiological, biochemical indicators and recombinant forms isolated from F₂ hybrids were used (International Center for Agricultural Research in Arid Regions (ICARDA) of September 09, 2024 reference No.1616). As a result, yielding, early-maturing and drought-resistant samples of recombinant forms isolated from common bean varieties and F₂ hybrids allowed to be used for future selection purposes.

Foreign and local samples of common beans and F₁-F₂ hybrids were transferred to the collection of Lalmikor (rainfed) Agricultural Research Institute (Reference No. 05/06-02-974 dated November 12, 2024 of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan). As a result, in order to enrich and preserve the gene pool and conduct further scientific research in the field of genetics and selection, this made it possible to use samples associated with physiological and biochemical characteristics as a primary source and use them to form an information and analytical system of an electronic database;

Genetically enriched F₂ hybrids obtained by crossing geographically distant varieties of *Phaseolus vulgaris* L. were transferred to the collection of the Southern Research Institute of Agriculture (certificate No. 05/06-02-974 dated November 12, 2024, Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan). As a result, these highly effective hybrid recombinant forms of F₂, along with enrichment of the gene pool of the institute, were used as source material in scientific research in the priority direction "Agriculture, biotechnology, ecology and environmental protection".

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 114 pages.

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

I bo'lim (I часть: part I)

1. Tursunova N.M., Amanov B.X., Zakirov D.U. *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub mahalliy va xorijiy namunalarni duragaylash va boshlang'ich manbalarni laboratoriya sharoitida unuvchanligini aniqlash. // Academic Research in Educational Sciences ilmiy jurnali, 2021. Volume 2, Issue 8, 102-106 b. (SJIF №23)

2. Tursunova N.M., Amanov B.X., O.O. Murotov, Tuvqanbayeva J.Q. Dukkakdoshlar oilasiga mansub *Fagopyrum esculentum*, *Phaseolus vulgaris* L. namunalarida urug' unuvchanligi. // Academic Research in Educational Sciences ilmiy jurnali, 2022. Volume 3, Issue 2, 566-571 b. (SJIF №23)

3. Tursunova N.M., Usmanov R.M., Amanov B.X. *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub nav va duragaylarda vegetatsiya davrining kuzatilishi. // Educational Research in Universal Sciences, volume 2, issue 4, 2023. - P. 770-774. (SJIF=5,564)

4. Турсунова Н.М., Усманов Р.М., Аманов Б.Х. Наследование количества фотосинтетических пигментов в растениях F₁, полученных на основе видов *Phaseolus vulgaris* L. и их гибридов. // International scientific journal Modern biology and Genetics, 2023. №2, -С. 22-32. (03.00.00. <https://oak.uz/pages/4802>)

5. Tursunova N.M., Usmanov R.M., Amanov B.X. *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub boshlang'ich manbalar va F₁-F₂ o'simliklarida bitta dukkakdagi urug'lar soni belgisining irsiylanishi va o'zgaruvchanligi // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. -Xiva, 2024. № 10/1. 99-102 b. (03.00.00)

6. Tursunova N.M., Amanov B. Kh. Inheritance of the trait of the weight of 1000 seeds in original sources and F₁ hybrids of beans belonging to *Phaseolus vulgaris* L. type // EPRA International Journal of Research and Development (IJRD), Volume: 8, Issue 12, December 2023. - P. 54-56. (SJIF IF:8,574)

7. Tursunova N.M. Cluster analysis of physiological traits in F₁-F₂ plants and varieties belonging to *Phaseolus vulgaris* L. species // American Journal of Botany and Bioengineering volume 1, № 11, November 2024. -P. 5-9. (ResearchBib, ISSN: 2997-9331, IF: 11,68).

8. Tursunova N.M. Inheritance and variability of economic traits in F₁-F₂ hybrids of *Phaseolus vulgaris* L. species // International Journal of Genetic Engineering volume 12, issue 6, 2024. -P. 92-96.(03.00.00 №11)

II bo'lim (II часть: part II)

9. Tursunova N.M., Usmanov R.M. Features of water exchange in leaves of *Phaseolus vulgaris* L. // XII international scientific conference. "Development of science in the XXI century". Dortmund, Germany. 2024. -P. 9-12.

10. Tursunova N.M. Cluster analysis of biochemical traits in F₁-F₂ plants and

varieties belonging to *Phaseolus vulgaris* L. species // XIV international scientific conference. "Innovative scientific research". Toronto. Canada. 14-15.11.2024. -P. 9-11.

11. Tursunova N.M., Amanov B.X. Oddiy loviya (*Phaseolus vulgaris* L.) turiga mansub mahalliy va xorijiy namunalari urug'larining laboratoriya sharoitida unuvchanligi. // "O'zbekistonda ilmiy-amaliy tadqiqotlar" mavzusidagi 32-ko'p tarmoqli ilmiy masofaviy onlayn konferensiya, 2021. 7-9 b.

12. Tursunova N.M., Amanov B.X. *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub namunalarni o'zaro chatishishi, duragaylar olish va urug'lar tugilishi. // "Zamonaviy biologiyaning dolzarb muammolari: yechimlari, istiqbollari va o'qitishda fan-ta'lim integratsiyasii" Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami. Chirchiq. 2023. 273-276 b.

13. Tursunova N.M. *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub boshlang'ich manbalar va ularni duragaylash asosida olingan F₁ o'simliklarda fotosintetik pigmentlar tahlili. // "Zamonaviy biologiyaning dolzarb muammolari: yechimlari, istiqbollari va o'qitishda fan-ta'lim integratsiyasii" Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami. Chirchiq. 2023. 276-279 b.

14. Tursunova N.M. *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub boshlang'ich manbalar va F₁ duragaylarda 1000 dona urug' vazni ko'rsatkichlari. // "Biologiyaning zamonaviy tendensiyalari: muammolar va yechimlar" Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami. Toshkent. 2023. 522-525 b.

15. Tursunova N.M., Amanov B.X. *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub xorijiy namunalarni duragaylash asosida qurg'oqchilikka chidamli yangi genotiplar olish. // Международной научно-практической конференции "Инновационные основы сельскохозяйственных и биоэкологических исследований в регионе приаралья". Нукус. 2023. 285-287 b.

16. Tursunova N.M., Usmanov R.M., Amanov B.X. *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub o'simliklarda hosildorlik ko'rsatkichlari. // "Oziq-qvqat havfsizligini ta'minlashda qishloq xo'jaligi ekinlarining genetik resurslaridan unumli foydalanish hamda yetishtirishning zamonaviy ilg'or texnologiyalarini qo'llash istiqbollari" Xalqaro ilmiy-texnik anjuman. Qarshi. 10-11 may 2024. 153-156 b.

17. Tursunova N.M., Usmanov R.M., Amanov B.X. *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub namunalarda urug' tarkibidagi umumiy oqsil miqdori tahlili. // International Scientific and Practical Conference. "Genetics, Breeding and Experimental Biology of Plants". Tashkent. 2024. 179-182 b.

18. Tursunova N.M., Usmanov R.M., Amanov B.X. *Phaseolus vulgaris* L. turiga mansub boshlang'ich manbalar va F₁ duragaylarida bir tup o'simlikdagi urug' soni belgisining irsiylanishi. // "Biologiyaning jamiyatdagi ahamiyati" Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi. Toshkent. 2024. 204-207 b.

