

**ГЕНЕТИКА ВА ЎСИМЛИКЛАР ЭКСПЕРИМЕНТАЛ БИОЛОГИЯСИ
ИНСТИТУТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.02/30.12.2019.B.53.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ
УНИВЕРСИТЕТИ**

АМАНТУРДИЕВ ИКРОМ ҒУЛОМОВИЧ

**ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИК УЗОҚ ҒЎЗА ДУРАГАЙЛАРИДА БИОТИК
ОМИЛЛАРГА ТОЛЕРАНТЛИКНИНГ ГЕНЕТИК ЖИҲАТЛАРИ ВА
АЙРИМ БИОКИМЁВИЙ КЎРСАТКИЧЛАР БИЛАН БОҒЛИҚЛИГИ**

03.00.09-Умумий генетика

БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc) ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент – 2021

Фан доктори (DSc) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата докторской (DSc) диссертации

Contents of the abstract of doctoral (DSc) dissertation

Амантурдиев Икром Гуломович

Эколого-географик узок ғўза дурагайларида биотик омилларга толерантликнинг генетик жиҳатлари ва айрим биокимёвий кўрсаткичлар билан боғлиқлиги. 3

Амантурдиев Икром Гуломович

Генетические аспекты толерантности к биотическим факторам и связь с некоторыми биохимическими показателями у эколого-географически отдаленных гибридов хлопчатника. 29

Amanturdiev Ikrom Gulomovich

Genetic aspects of tolerance to biotic factors and correlation with some biochemical parameters in ecologically-geographically distant cotton hybrids 55

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works 59

**ГЕНЕТИКА ВА ЎСИМЛИКЛАР ЭКСПЕРИМЕНТАЛ
БИОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc.02/30.12.2019.В.53.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ
УНИВЕРСИТЕТИ**

АМАНТУРДИЕВ ИКРОМ ҒУЛОМОВИЧ

**ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИК УЗОҚ ҒЎЗА ДУРАГАЙЛАРИДА БИОТИК
ОМИЛЛАРГА ТОЛЕРАНТЛИКНИНГ ГЕНЕТИК ЖИҲАТЛАРИ ВА
АЙРИМ БИОКИМЁВИЙ КЎРСАТКИЧЛАР БИЛАН БОҒЛИҚЛИГИ**

03.00.09-Умумий генетика

БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc) ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент – 2021

Фан доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2019.2.DSc/B98 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация иши Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетида бажарилган. Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.genetika.uz) манзилига ҳамда «Ziyouet» ахборот-таълим порталининг (www.ziyouet.uz) манзилига жойлаштирилган.

Илмий маслаҳатчи:

Бобоев Сайфулла Гафурович
биология фанлари доктори, катта илмий ходим

Расмий оппонентлар:

Набиев Сайдиғани Мухторович
биология фанлари доктори, профессор

Ахмедов Джамолхон Ходжахонович
биология фанлари доктори, профессор

Мадартов Бахром Кувандикович
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот:

Тошкент давлат аграр университети

Диссертация ҳимояси Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти ҳузуридаги DSc.02/30.12.2019.B.53.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил «22» сентябр соат 14⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 111226, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Юқори-юз п/б, Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти мажлислар зали. Тел.: (+99871) 264-23-90, факс (+99871) 264-23-90, E-mail: igebr@academy.uz).

Диссертация билан Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин 22 рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 111226, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Юқори-юз. Тел.: (+99871) 264-23-90.)

Диссертация автореферати 2021 йил «13» сентябр кунини тарқатилди.
(2021 йил «13» сентябр даги 43 рақамли реестр баённомаси.)



А.А.Нариманов
Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш раиси, к.х.ф.д., профессор

Б.Х.Аманов
Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш илмий котиби, б.ф.д., катта илмий ходим

Ш.Юнусханов
Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш қошидаги Илмий семинар раиси, б.ф.д., профессор

КИРИШ (Фан доктори (DSc) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунё миқёсида турли биотик ва абиотик омилларнинг қишлоқ хўжалик экинлари, хусусан пахта етиштиришда ва аҳолининг озиқ-овқатга бўлган талабини қондиришга салбий таъсир кўрсатмоқда. Чунки, пахта толасидан ташқари чигитининг мойдорлиги ва оқсилга бойлиги билан ҳам муҳим аҳамиятга эга бўлиб, дунё бўйича пахтани қайта ишлаш натижасида олинган чигит таркибида тахминан 10,8 триллион грамм оқсил олинди, 590 миллион одамнинг оқсилга бўлган эҳтиёжини қондира олади. Пахта чигитидаги заҳарли госсипол моддаси инсон учун пахта мойини истеъмолга яроқсиз ёки кавш қайтарувчи ҳайвонлар учун озукани сифатсиз бўлишига олиб келади¹. Шу сабабли кам госсиполли ёки зарарсиз шаклига эга, касаллик ва зараркунандаларга табиий бардошли навларни яратиш муҳим илмий амалий аҳамият касб этади.

Жаҳонда пахтачиликни янада ривожлантириш, пахта ҳосилдорлиги ва сифатини ошириш, турли стресс омилларга табиий бардошли янги навларини яратиш юзасидан кенг миқёсида илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Ғўзанинг жаҳон генофонди намуналарини дурагайлашга жалб этиш асосида генетик жиҳатдан бойитилган, касаллик ва зараркунандаларга табиий бардошли ғўза навларини яратиш юқори самара бермоқда². Ғўзада тезпишарлик, ҳосилдорлик ва тола сифати каби қимматли-хўжалик белгиларни янада яхшилаш билан бир қаторда биотик стресс омилларга толерант бўлган донорларни аниқлаш, госсипол моддасининг белгиларга бўлган таъсирини генетик механизмларини очиб бериш асосида бошланғич манбалар яратишга катта эътибор қаратилмоқда.

Республикамиз пахтачилик соҳасида юқори натижаларга эришилганлиги, биргина толани экспорт этганлигини мисол тариқасида келтириш мумкин. Шунингдек, тезпишар, тола сифати юқори, вилт касаллигига бардошли янги ғўза навлари яратилиб, ишлаб чиқаришга жорий этилди. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегиясида³ «юқори маҳсулдорликка эга, касаллик ва зараркунандаларга бардошли, тупроқ-иқлим, экологик шароитларга мослашган қишлоқ хўжалик экинларининг янги селекция навларини яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш бўйича илмий-тадқиқот ишларини кенгайтириш» вазифалари белгилаб берилган. Ушбу вазифаларни бажаришда госсипол бўлмаган ёки кам миқдорда бўлган ғўза навларини яратиш, турли эколого-географик дурагайлардан фойдаланиш, касаллик ва зараркунандаларга бардошли ғўза навларини яратиш муҳим илмий ва амалий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги ПФ-5853-сон «Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида»ги

¹ www.icac.org

² www.fao.org

³ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги Фармони.

Фармони, 2019 йил 16 сентябрдаги ПҚ-4453-сон «Енгил саноатни янада ривожлантириш ва тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни рағбатлантириш чора тадбирлари тўғрисида»ги қарорининг 6-бандида, ЎзР ВМ нинг 2019 йил 12 декабрдаги 985-сон «2020 йилда ғўза навларини жойлаштиришнинг ва пахта етиштиришнинг прогноз ҳажмлари тўғрисида»ги, 2020 йил 17 ноябрдаги 724-сон «Ёғ-мой маҳсулотларининг хавфсизлиги тўғрисидаги умумий техник регламентни тасдиқлаш ҳақида»ги қарорининг 8-иловасида ҳамда бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур диссертация тадқиқоти республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи¹. Ғўзада госсипол моддаси, шакллари ва аҳамиятини, турли зараркунанда ҳашаротлар ва касалликларга нисбатан толерантлигини ўрганишга йўналтирилган илмий изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасаларида, жумладан: United State Agricultural Department, Agricultural Research Service, Southern Plains Agricultural Research Center (АҚШ), Institute of Plant Protection of the Chinese Academy of Agricultural Sciences, Cotton Research Institute (Хитой), Central Institute for Cotton Research Nagpur, The National Centre for Integrated Pest Management (Ҳиндистон), Agronomy Institute of Parana State (Бразилия), Australian Centre of International Agricultural Research (Австралия), Cotton Research Institute, Agriculture Research Institute (Покистон), Plant Protection & Pathology Research Institute (Миср), Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти (Ўзбекистон)да олиб борилмоқда.

Ғўзанинг биотик стрессларга толерантлигини ўрганишга оид жаҳонда олиб борилган изланишлар натижасида қатор, жумладан қуйидаги илмий натижалар олинган: ғўзанинг ҳосилдорлигига, толасининг сифатига илдиз чириш, вертициллёз ва фузариоз вилт, ғўза тунламининг таъсири аниқланган (Southern Plains Agricultural Research Center, АҚШ), +/- госсипол энантиомерларини назорат қилувчи аллель генлар аниқланган (The Texas A&M Institute for Plant Genomics and Biotechnology, АҚШ), ғўза тунламига бардошлилик бўйича молекуляр-генетик тадқиқотлар орқали геном структураси аниқланган (Institute of Plant Protection, Хитой) ва (National Centre for Integrated Pest Management, Ҳиндистон), ғўзанинг қимматли-хўжалик белгилари мужассам бошланғич манбалар яратилган (Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти, Ўзбекистон).

¹Диссертация мавзуси доирасида хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи www.insectscience.org, www.bioone.org, <http://www.cottonscience.com>, <http://www.plantphysiol.org>, www.ars.usda.gov, www.icac.org ва бошқа манбаълар асосида ишлаб чиқилган.

Дунёда ғўзанинг биотик стресс омилларга бардошлилиги бўйича қатор, жумладан қуйидаги устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: ғўзанинг турли қисмлари таркибидаги биокимёвий кўрсаткичлар таҳлили ҳамда терпеноидлар, PR оксилларни аниқлаш; касаллик ва зараркунандаларга бардошлиликни таъминловчи генларни аниқлаш; госсипол миқдори ва энантиомери билан биотик стрессларга толерантлиги ўртасидаги боғлиқликни илмий асослаш; ғўза тунламига табиий бардошли ноёб генетик манбаларни яратишда эколого-географик ва генетик узоқ шаклларни дурагайлашдан кенг самарали фойдаланиш; чигитида зарарсиз (+)-госсипол энантиомери юқори намуналарни дурагайлашга жалб этиш ва биохилма-хилликни ошириш; қимматли-хўжалик белгиларнинг ижобий мажмуига эга, касаллик ва зараркунандаларга табиий бардошли навларни яратиш.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ғўзанинг турли қисмларидаги терпеноидлар миқдори, чигитдаги мойдорлик даражаси ва бошқа биокимёвий кўрсаткичларни аниқлаш ҳамда касалликлар, зараркунандалар ва айрим ҳайвонларга таъсирини ўрганиш бўйича хорижда ҳамда мамлакатимизда турли илмий изланишлар олиб борилган. Масалан: бир қатор хорижлик изланувчилар G.Bottger et al. (1964), J.Jenkins et. al. (1966), M.Lukefahr et al. (1966), W.Yang et al. (1999), A.Bell (2000), S.Singh et al. (2002), H.Sharma (2005), R.Stipanovic (2005), K.Rathore (2006), МДХ бўйича И.Шапиро (1976), Н.Вилкова ва бошқ. (1975), Ч.Алибекова (1989), Л.Швецова (1991), Е.Ем (1993), шу билан бирга республикамиз олимлари С.Содиқов (1958), Р.Рахмонов (1959), Н.Нуримов (1972), О.Ҳасанов (1984), С.Алимухаммедов, Ш.Ходжаев (1989), А.Бобоназаров (1999), А.Баталов (2002), Дж.Мусаев (2006), С.Рахмонқулов (2010), Ш.Намазов (2014), И.Амантурдиев (2018), Т.Рахимов (2018), Р.Юлдашевлар (2019) назарий ва амалий тадқиқотларни амалга оширганлар. Шунингдек, ғўза ўсимлигида эколого-географик ва генетик узоқ шаклларни дурагайлаш юзасидан С.Мирахмедов (1977), А.Абдуллаев (1979), С.Ризаева (1995), П.Ибрагимов (2003), О.Кимсанбоев (2008), В.Автономовлар (2010) илмий-тадқиқотлар олиб боришган.

Бироқ, ғўзанинг вегетатив ва генератив органлари таркибидаги умумий ва (+)-(-)-госсипол миқдори, мойдорлиги ва бошқа биокимёвий кўрсаткичлари ҳар хил бўлган эколого-географик ва генетик жиҳатдан фарқланувчи турли авлод дурагайларининг айрим биотик омилларга (касаллик ва зараркунандалар) бардошлилик даражасининг ирсийланиши, шаклланиши ва қимматли-хўжалик белгилар билан генетик боғлиқлигини аниқлаш, табиий бардошли ашёларни яратишни илмий асослаш каби долзарб масалалар ўрганилмаганлиги ва механизмлари очиб берилмаганлиги боис ушбу тадқиқотларни амалга ошириш талаб этилди.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим ёки илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ халқаро грант USDA CRDF №Uzb 2-31001-

ТА-08 «Кавш қайтармайдиган ҳайвонларни боқишда фойдаланиш учун чигитида (+)-госсипол миқдори юқори бўлган ғўза навларини яратиш» (2008-2013), №КФ-5-015 «Янги генетик бойитилган ғўзанинг ноёб бошланғич шакллари донорлик қобилиятини аниқлаш услубларини генетико-цитологик ва биокимёвий баҳолаш усуллар ёрдамида такомиллаштириш» (2012-2016), №ҚХА-8-119 «Чигитида (+)-госсипол миқдори ва хўжалик учун қимматли белгиларнинг юқори кўрсаткичларига эга, касаллик ва зараркунандаларга мажмуавий чидамли бўлган ғўза навини яратиш» (2012-2014), №КА-8-002 «Мураккаб дурагайларда хўжалик учун қимматли белгилар ҳамда биотик ва абиотик омилларга толерантликнинг айрим биокимёвий кўрсаткичлар билан боғлиқлигини ўрганиш асосида генетик жиҳатдан бойитилган ғўза тизмаларини яратиш» (2015-2017), №ҚХ-ЁА-ҚХ-2018-65 «Чигитида (+)-госсипол миқдори юқори ва ғўза тунламига бардошли бўлган ғўза тизмаларини нав даражасига етказиш» (2018-2019) мавзуларидаги фундаментал ва амалий лойиҳалар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади экологик-географик узоқ ғўза дурагайлари чигити таркибидаги айрим биокимёвий кўрсаткичлар ҳамда касаллик, зараркунандаларга бардошлиликнинг ирсийланиши, шаклланиши ва ўзаро боғлиқлигини аниқлаш асосида қимматли-хўжалик белгиларнинг ижобий мажмуига эга, биотик омилларга толерант янги бошланғич манбаларни яратишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

эколого-географик ва генетик узоқ шаклларни дурагайлаш орқали олинган турли авлод дурагайларида қимматли-хўжалик белгиларнинг ирсийланиши, ўзгарувчанлиги ва шаклланиш қонуниятларини ўрганиш;

эколого-географик узоқ турли авлод дурагайларида генератив ва вегетатив органлари таркибидаги айрим биокимёвий таҳлилларни амалга ошириш;

F₁-F₂ дурагайларида умумий ва (+)-госсипол миқдори, мойдорлик даражасининг ирсийланиши, ўзгарувчанлигини гибридологик таҳлил қилиш;

лаборатория ва дала шароитларида эколого-географик узоқ ғўза дурагайлари, оила ва тизмаларнинг *Rh.solani*, *Th.basicola*, *X.malvacearum*, *V.dahliae* касалликларига толерантликнинг ирсийланиши ва шаклланишини илмий асослаш;

сунъий, лаборатория ва табиий шароитда ғўза дурагайлари, оила ва тизмаларнинг ғўза тунлами (*Helicoverpa armigera*), ўргимчаккана (*Tetranycus turkestanii*) каби зараркунандаларга бардошлиликни баҳолаш ва генетик жиҳатларини очиб бериш;

эколого-географик узоқ F₂-F₃ ва юқори авлод дурагайларида айрим биокимёвий кўрсаткичларнинг қимматли-хўжалик белгилар билан биотик омилларга бардошлилик даражаси ўртасидаги ўзаро корреляцион боғлиқликларни аниқлаш;

юқори авлод дурагайлари ичидан *Rh.solani*, *Th.basicola*, *X.malvacearum*, *V.dahliae* касалликларига ва *H.armigera*, *T.turkestanii* зараркунандаларига табиий

бардошли ҳамда қимматли-хўжалик белгиларнинг ижобий мажмуига эга донор ашёларни ажратиб олиш;

янги ўрта толали ғўза навларини яратиш ҳамда ишлаб-чиқаришга татбиқ этиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида ғўзанинг ўрта толали *G.hirsutum* L., ингичка толали *G.barbadense* L. турига мансуб айрим маҳаллий навлар, госсиполсиз тизмалар ва чигитида юқори миқдорда (+)-госсипол энантиомерига эга бўлган АҚШ намуналари ҳамда улар иштирокидаги турли авлод дурагайлари олинган.

Тадқиқотнинг предметини ғўзада эколого-географик ва генетик узоқ шаклларни дурагайлаш услубини қўллаш орқали олинган турли авлод дурагайларида айрим биокимёвий кўрсаткичлар ва қимматли-хўжалик белгиларнинг авлодлар бўйича ирсийланиши, ўзгарувчанлиги, шаклланиши ҳамда трансгрессия жараёнини ўрганиш, турли муҳитларда биотик омилларга толерантликни баҳолаш, уларнинг касаллик ва зараркунандаларга бардошлилик даражаси ўртасидаги боғлиқликларни аниқлаш ҳамда қимматли-хўжалик белгиларнинг ижобий мажмуасига эга ноёб генетик-селекцион ашёларни (дурагайлар, оилалар, тизмалар ва навлар) яратиш ташкил этган.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда ғўза генетикаси ва селекциясининг классик услублари, эколого-географик ва генетик жиҳатдан узоқ шаклларни дурагайлаш, реципрок чатиштириш, биокимёвий, қиёсий морфология услублари, фенологик кузатувлар, гибридологик, энтомологик ва фитопатологик таҳлиллар, математик-статистика таҳлилларнинг замонавий усулларида фойдаланилган ҳамда толанинг сифат кўрсаткичлари Uster NVI-1000 қурилмасида аниқланган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк маротаба генератив органларида умумий ва (+)-госсипол миқдори контраст бўлган эколого-географик ва генетик жиҳатдан узоқ ғўза ашёларини дурагайлаш асосида олинган янги трансгрессив дурагайларда қимматли хўжалик белгиларнинг ирсийланиши, ўзгарувчанлиги ва шаклланиш қонуниятлари аниқланган;

эколого-географик ва генетик жиҳатдан узоқ нав-намуналар иштирокида олинган турли авлод дурагайлари чигити таркибидаги эркин аминокислоталар, мойдорлик даражаси, госсипол миқдори ва энантиомерларининг ирсийланиши аниқланган;

эколого-географик ва генетик жиҳатдан узоқ ғўза дурагайларида лаборатория ва дала шароитларида *Rh.solani*, *Th.basicola*, *X.malvacearum* патогенларига толерантликнинг ирсийланиши ва шаклланиши илмий асосланган;

сунъий, лаборатория ва табиий шароитда ғўза дурагайларида ғўза тунлами (*Helicoverpa armigera*)га бардошлилигининг ирсийланиш қонуниятлари очиқ берилган;

эколого-географик узоқ F₂-F₃ ва юқори авлод дурагайларида айрим биокимёвий кўрсаткичларнинг қимматли-хўжалик белгилар билан ҳамда

биотик омилларга бардошлилик даражаси ўртасидаги ўзаро корреляцияси исботланган;

айрим биотик омилларга табиий бардошли, қимматли-хўжалик белгиларнинг ижобий мажмуига эга янги бошланғич ашёлар ажратиб олинган ҳамда ишлаб чиқариш талабларига мос, генетик жиҳатдан бойитилган янги ўрта толали ғўза навлари яратилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

эколого-географик ва генетик узоқ дурагайларнинг юқори авлодларидан генетик жиҳатдан бойитилган, айрим биотик омилларга табиий бардошли, чигитида госсипол миқдори кам, мойдорлик даражаси юқори, тезпишар, тола чиқими ва сифати ҳамда ҳосилдорлик компонентлари каби морфоҳўжалик белгиларнинг барқарорлашган ижобий мажмуасига эга ғўза оилалари, тизмалари ажратиб олинган;

эколого-географик ва генетик узоқ шаклларни дурагайлаш асосида ҳосилдор, айрим биотик (гоммоз, вертициллёз вилт, ғўза тунлами, ўргимчаккана) омилларга табиий бардошли, тола чиқими ҳамда сифати юқори бўлган 70 га яқин оилалар ва 20 дан ортиқ Т-7334, Т-760, Т-1288, АИГ-1, АИГ-2 ва АИГ-7 каби тизмалар яратилган;

ишлаб чиқариш талабларига мос, тола сифати IV-типга мансуб, чигитида зарарсиз госсипол миқдори нисбатан юқори, ғўза касалликлари ва тунламга бардошли С-7333, С-7307, “Рақобат” навлари яратилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги айрим биотик омилларга табиий толерант генетик-селекцион ашёларнинг яратилишида кўп йиллик дала ва лаборатория тажрибаларининг замонавий услуб ва воситаларидан фойдаланган ҳолда услубий жиҳатдан тўғри ўтказилганлиги, қўлланилган эколого-географик узоқ шаклларни дурагайлаш усули, апробация комиссиялари томонидан юқори баҳоланганлиги, олинган натижаларни назарий маълумотлар билан тасдиқланганлиги, экспериментал маълумотларни статистик усуллар билан қайта ишланганлиги, республика ва халқаро илмий-амалий анжуманларда муҳокама қилинганлиги, ОАК эътироф этган маҳаллий илмий журналларда ва “Scopus” базасида индексацияланган хорижий журналларда чоп этилганлиги, хулосаларнинг илмий асосланганлиги, олинган натижаларнинг ишлаб чиқаришга жорий этилганлиги билан исботланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларнинг илмий аҳамияти ғўза ўсимлигида айрим биокимёвий кўрсаткичлар ҳамда гоммоз, илдиз чириш, қора илдиз чириш, ғўза тунлами каби биотик стрессларга толерантликнинг дурагайларда ирсийланиши ва шаклланиши илмий жиҳатдан исботлаб берилган; эколого-географик ва генетик узоқ дурагайлаш усулининг морфоҳўжалик белгилари бўйича ижобий рекомбинант ўсимликларни олишда самараси юқорилиги тасдиқланганлиги, белгиларнинг ирсийланиш ва шаклланиш қонуниятлари, биотик омилларга бардошлилик билан айрим биокимёвий кўрсаткичлар ўртасидаги корреляцияси илмий жиҳатдан асослаб берилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ғўзада эколого-географик ва генетик узок дурагайлаш услубини қўллаш асосида янги дурагай комбинацияларни яратилганлиги, генетик жиҳатдан бойитилган, чигитида (+)-госсипол миқдори нисбатан юқори, касаллик ва зараркунандаларга бардошли янги оилалар ва тизмалар (Т-7334, Т-760, АИГ-1, АИГ-2) ажратиб олинганлиги ва бошланғич манба сифатида генетик-селекцион тадқиқотларда қўллаш учун тавсия этилганлиги, ишлаб чиқариш талабларига мос, чигитида зарарсиз госсипол миқдори ва тола чиқими юқори, биотик омилларга табиий бардошли С-7333, С-7307, “Рақобат” навлари яратилганлиги ва ишлаб чиқаришга жорий қилинганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Эколого-географик узок ғўза дурагайларида биотик омилларга толерантликнинг генетик жиҳатлари ва айрим биокимёвий кўрсаткичлар билан боғлиқлиги бўйича олинган илмий натижалар асосида:

эколого-географик ва генетик узок дурагай-комбинацияларнинг F_6 - F_8 бўғинларидан ажратиб олинган айрим биотик (гоммоз, вертициллёз вилт, ғўза тунлами, ўргимчаккана) омилларга табиий бардошли, чигитида нисбатан зарарсиз (+)-госсипол миқдори юқори, ҳосилдор, тола сифати юқори бўлган Т-571/80, Т-772, АИГ-1, АИГ-2 ва Т-7334 тизмалари ЎзМУнинг ноёб объекти бўлган “*G.hirsutum* L. ғўза тури генетик ва цитогенетик коллекцияси”га тақдим этилган (Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта-махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 30 октябрдаги 89-03-4298-сон маълумотномаси). Натижада, янги ўрта толали ушбу тизмалар ғўза генетик коллекцияси хилма-хиллигини бойитиш имконини берган;

янги “С-7333” ва “С-7307” ғўза навлари Тошкент вилояти Бекобод туманида 9,3 гектар майдонга ҳамда Пискент ва Бўка туманларида эса 6,0 гектар экин майдонларига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2019 йил 28 декабрдаги 02/020-4509-сон маълумотномаси). Натижада, ушбу навларда Бекобод туманида ҳосилдорлик 3,2-4,7 ц/га юқори бўлиши, 2,5-4,0 % юқори тола олинishi ҳисобига рентабеллик даражасини 30,0-35,0 фоизга ошириш ҳамда Пискент, Бўка туманларида ҳосилдорлиги 4,1-5,6 ц/га юқори бўлиши, 2,9-3,8 % юқори тола олинishi ҳисобига рентабеллик даражасини 29,0-34,0 фоизга ошириш имконини берган;

тадқиқот натижалари асосида яратилган чигитида зарарсиз (+)-госсипол миқдори ва тола чиқими нисбатан юқори, ғўза касалликларига бардошли С-7333, С-7307, Рақобат навлари ғўза навларининг суперэлита уруғлари Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг ғўза генофондига ҳамда Ўзбекистон Миллий университетининг “*G.hirsutum* L. ғўза тури генетик ва цитогенетик коллекцияси”га киритилган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2019 йил 28 декабрдаги 02/020-4509-сон маълумотномаси). Натижада, мавжуд ғўза коллекцияси ва генофонди тезпишарлиги, ҳосилдорлиги, толасининг юқори

сифати ҳамда айрим биотик омилларга бардошлилиги бўйича ажралиб турувчи янги донорлар ва генотиплар билан бойитиш имконини берган;

“С-7333” ғўза навига Интеллектуал мулк агентлигининг патенти (NAP 00249 2019 йил) олинган ва ушбу нав 15,6 гектар экин майдонларига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги ҳузуридаги Интеллектуал мулк агентлигининг 2020 йил 3 февралдаги 01-11/277-сон маълумотномаси). Натижада, ушбу янги ғўза нави районлашган ўрта толали навларга нисбатан айрим қимматли-хўжалик белгилари, гоммоз касаллиги ва ўргимчакканага бардошлилиги бўйича устунлигини намоён этган ҳамда юқори пахта ҳосили олиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 10 та, жумладан 9 та халқаро ва 1 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 30 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 17 та мақола, жумладан, 10 таси республика ва 7 таси хорижий журналларда нашр этилган. Шунингдек, 1 та монография босмадан чиқарилган ҳамда ихтирога 2 та патент олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, еттита боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 198 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «*Gossypium L.* ғўзада айрим биокимёвий кўрсаткичлар, биотик стресс омилларга бардошлилик ҳамда морфоҳўжалик белгиларни ўрганишга бағишланган адабиётлар таҳлили» деб номланган биринчи бобида диссертация мавзуси юзасидан республикамиз ва хорижда олиб борилган илмий тадқиқотлар шарҳи, жумладан *Gossypium L.* турларида госсипол ва унинг аҳамиятини, госсиполнинг ғўза тунлами (*Helicoverpa armigera*)га таъсирини, ғўзада илдиз чириш, қора илдиз чириш, гоммоз касалликларига бардошлилигини, эколого-географик узок ғўза дурагайларида қимматли ва морфоҳўжалик белгиларнинг ирсийланиши, ўзгарувчанлиги, шаклланиши ва коррелятив боғлиқликларни ўрганишга қаратилган тадқиқотлар таҳлили бўйича олинган илмий ва амалий натижалар батафсил таҳлил қилинган.

Диссертациянинг «Тадқиқот ўтказилган жой, унинг шароити, манбаи ва услублари» деб номланган иккинчи бобида тадқиқотлар ўтказилган жой, унинг тупроқ-иқлим шароити, метеомальумот, изланишларга жалб этилган бошланғич манбалар ва уларнинг тавсифлари, қўлланилган генетик-селекцион, биокимёвий ва математик-статистик усуллар тўғрисидаги маълумотлар баён этилган.

Диссертациянинг «Эколого-географик узоқ ғўза дурагайларида айрим физиологик ва биокимёвий кўрсаткичлар таҳлили ҳамда белгиларнинг F₁-F₃, юқори авлодда ирсийланиши, ўзгарувчанлиги ва шаклланиши» деб номланган учинчи бобида госсипол миқдори турлича бўлган ғўза дурагайлари, оила ва тизмаларининг лаборатория шароитида унувчанлик даражаси, F₁-F₂ дурагайлари генератив органларидаги умумий госсипол миқдори ва (+)-госсипол энантиомерининг ирсийланиши ва ўзгарувчанлиги, F₁-F₂ дурагайлари чигити таркибидаги мойдорлик белгисининг ирсийланиши, ажратиб олинган оила ва тизмалар таркибидаги эркин аминокислоталар миқдорининг таҳлили ҳамда вертициллёз вилт патогенига таъсири, генетик жиҳатдан фарқланувчи ғўза дурагайларининг зараркунандаларга чидамлилигини оширишда ферментлар фаоллигининг таъсири бўйича олинган натижалар таҳлили келтирилган.

Тадқиқотларда дастлаб сунъий (химояланган муҳит) шароитда маҳаллий нав, тизмалар ҳамда чигитида юқори (+)-госсиполли АҚШ намуналарининг ғўза тунлами билан зарарланишига таъсири ўрганилиб, таҳлил қилинди. 2018-2019 йилларда эколого-географик ва генетик узоқ дурагайлаш услубидан фойдаланилган ҳолда ғўза чигитида юқори (+)-госсипол миқдорига эга АҚШ намуналари ва маҳаллий нав ва тизмалари билан дурагайлаш ишларини ўтказилди ҳамда янги дурагайлар яратилди. Дурагайлашда ғўзанинг маҳаллий селекцион ўрта толали навлари (Гулистон, Султон, Омад, С-8286, С-8290), айрим ингичка толали навлари (Сурхон-14, Сурхон-100, 9871-И) оналик сифатида, АҚШдан келтирилган ВС₃С₁-47-8-1-17, ВС₃С₁-1-6-3-15 намуналар эса оталик сифатида олинган. Чатиштиришдан кўзланган асосий мақсад маҳаллий ғўза навлари ва тизмаларини дурагайлашдан олинадиган юқори авлод дурагайлари ирсиятига айрим қимматли хўжалик белгиларини, жумладан, эртапишарлик, ҳосилдорлик ва тола сифати белгиларини ҳамда турли абиотик стресс омилларга бардошлилик хусусиятларини ўтказиш ва АҚШ намуналаридан эса келгуси авлод дурагайлари ирсиятига чигити таркибидаги юқори миқдорда (+)-госсипол белгисини ҳамда айрим касалликлар ва зараркунандаларга бардошлилик хусусиятларини ўтказиш кўзда тутилган.

Мазкур бобнинг биринчи бўлимида госсипол миқдори турлича бўлган F₁-F₂ ғўза дурагайлари уруғининг лаборатория шароитида унувчанлик даражаси ва белгининг ирсийланиш коэффициентлари аниқланди. АҚШ намуналари, маҳаллий навлар ҳамда улар иштирокида олинган эколого-географик узоқ F₁ дурагай-комбинацияларнинг лаборатория шароитидаги унувчанлиги турли даражада фарқ қилиши аниқланди. Бунга сабаб, чатиштиришда иштирок этган ота-оналик шакллариининг генотипига боғлиқ равишда белгининг намоён

бўлиши ҳамда дурагай-комбинациялар чигитининг униб чиқиш қуввати ҳам роль ўйнаганлиги тасдиқланди.

Изланишлар натижасида унувчанлик ота-она шаклларига боғлиқ равишда шаклланиши аниқланиб, унувчанлик даражаси чигитдаги (+)-госсипол миқдорида боғлиқ бўлмаган ҳолда ирсийланиши аниқланди. Лаборатория шароитида чигит унувчанлиги белгиси F_1 авлодда салбий тўлиқ доминантлик, ижобий ўта доминантлик ва тўликсиз ҳолда ирсийланганлиги, мазкур қонуниятни иккинчи бўғинда ҳам бироз сақланиб қолганлиги аниқланди. Ўрганилган барча F_2 дурагай-комбинацияларда унувчанлик белгисининг асосан маҳаллий навлар генотипига хос равишда ирсийланиши ва АҚШ намуналарининг сезиларли таъсири кузатилмаганлиги тасдиқланди. F_2 дурагай-комбинацияларда унувчанликни ота-оналик шакллари кўрсаткичларига нисбатан бироз пастроқ бўлиши ва ирсийланиши ушбу авлодларда кучли трансгрессия жараёнини кечишига боғлиқ деб асослаш мумкин.

Мазкур бобнинг иккинчи бўлимида эколого-географик ва генетик жиҳатдан узоқ F_1 - F_2 дурагайлари генератив органларидаги умумий госсипол миқдори ва (+)-госсипол энантиомерининг ирсийланиши ва ўзгарувчанлиги бўйича тадқиқотлар натижалари ва таҳлили келтирилган. Узоқ йиллик тадқиқотларимиз давомида эколого-географик узоқ дурагайларда умумий ва (+) госсипол миқдорининг ирсийланиши, ўзгарувчанлиги ва шаклланиш жараёнлари ўрганилиб келинмоқда. Натижада ғўза чигитида госсипол энантиомерларининг миқдори турлича бўлган бир қатор қимматли генетик-селекцион ашёлар яратилиб, дурагай ўсимликларда қимматли-хўжалик белгиларини юқори даражага етказиш, ноёб шаклларни ажратиш олиш ва белгилар барқарорлашувини таъминлаш бўйича ижобий натижаларга эришилди. Ғўза ашёларининг биотик стрессларга бардошлилигини ўрганиш билан бир қаторда уларнинг ота-оналик шаклларидаги ва қуйи авлод дурагайлари чигити таркибидаги госсипол шакли ва миқдорининг генетик жиҳатлари ҳам аниқланди.

Биринчи авлодда (+)-госсипол белгисининг ирсийланиши бўйича доминантлик коэффиценти таҳлил қилинганда, F_1 Турон х $BC_3S_1-1-6-3-15$, F_1 Турон х $BC_3S_1-47-8-1-17$, F_1 Сурхон-14 х $BC_3S_1-1-6-3-15$, F_1 Бухоро-8 х $BC_3S_1-1-6-3-15$ дурагай-комбинацияларида кўрсаткичлар $hp=1,14$; $hp=1,22$; $hp=1,20$; ва $hp=1,10$; ни ташкил этиб, ўта доминантлик ҳолатида, F_1 9871-И х $BC_3S_1-47-8-1-17$ комбинациясида эса $hp=1,03$ коэффицентини ташкил этган ҳолда тўлиқ доминантлик ҳолатида ирсийланганлиги аниқланди. Дурагайларда белгининг ирсийланиши юқори (+)-госсипол миқдорида эга АҚШ намуналари генотипи таъсири остида ирсийланиши ва F_1 бўғин дурагайлари чигитида мусбат госсипол энантиомери белгисининг юқори бўлиши таъминланди (1-жадвал).

Шунингдек, эколого-географик узоқ F_1 дурагайлари чигити таркибидаги умумий госсипол миқдорини таҳлили амалга оширилди. Умумий госсипол миқдори бўйича F_1 С-6530 х $BC_3S_1-1-6-3-15$ ва F_1 9871-И х $BC_3S_1-47-8-1-17$ дурагай-комбинациялари бошқа дурагайларга нисбатан энг юқори натижа, 5,44; 6,0 мг/г кўрсаткични қайд этди. Белги бўйича энг паст натижа эса F_1 Т-1004 х

BC₃S₁-47-8-1-17, F₁Сурхон-100 x BC₃S₁-47-8-1-17 ва F₁Сурхон-14 x BC₃S₁-1-6-3-15 дурагай-комбинацияларида аниқланди (тегишли равишда 1,35; 1,37; 1,37 мг/г). Умумий госсипол микдорининг биринчи авлодда ирсийланиши бўйича доминантлик коэффициенти таҳлил қилинганда, аксарият дурагай-комбинацияларда ўта доминантлик ва гетерозис ҳолатида ирсийланиш намоён бўлганлиги қайд этилди. Жумладан, F₁C-6524 x BC₃S₁-1-6-3-15, F₁C-6530 x BC₃S₁-47-8-1-17, F₁C-6530 x BC₃S₁-1-6-3-15 ва F₁9870-И x BC₃S₁-47-8-1-17 дурагай-комбинацияларида энг юқори коэффициентлар - $h_p=13,9$; $h_p=14,1$; $h_p=22,4$; ва $h_p=15,6$; ни ташкил этди.

1-жадвал

Эколого-географик узок F₁ дурагайларида (+)-госсипол белгисининг ирсийланиши

№	Дурагай-комбинациялар	n	M±m, %	σ	V%	h_p
1.	F ₁ Турон x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	98,0±0,42	0,60	2,61	1,22
2.	F ₁ Турон x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	95,0±0,32	0,46	1,48	1,14
3.	F ₁ Бухоро-8 x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	85,3±0,33	0,47	1,55	0,60
4.	F ₁ Бухоро-8 x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	94,8±0,25	0,36	0,38	1,10
5.	F ₁ Сурхон-100 x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	89,1±0,31	0,44	1,50	0,82
6.	F ₁ Сурхон-100 x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	91,2±0,41	0,58	2,64	0,91
7.	F ₁ Сурхон-14 x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	91,0±0,39	0,56	1,61	0,90
8.	F ₁ Сурхон-14 x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	98,0±0,50	0,70	2,72	1,20
9.	F ₁ 9871-И x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	93,4±0,28	0,40	1,42	1,03
10.	F ₁ 9871-И x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	89,2±0,53	0,75	3,84	0,82
11.	F ₁ Омад x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	89,1±0,49	0,70	2,78	0,78
12.	F ₁ Омад x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	91,0±0,41	0,58	1,64	0,80
13.	F ₁ Гулистон x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	86,5±0,49	0,69	2,80	0,68
14.	F ₁ Гулистон x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	88,0±0,57	0,82	3,93	0,73
15.	F ₁ Султон x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	84,7±0,53	0,75	3,89	0,33
16.	F ₁ Султон x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	85,2±0,33	0,47	1,55	0,35
17.	F ₁ C-8286 x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	91,3±0,43	0,62	1,68	0,88
18.	F ₁ C-8286 x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	92,5±0,26	0,37	2,40	0,93
19.	F ₁ C-8290 x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	89,6±0,58	0,83	3,93	0,78
20.	F ₁ C-8290 x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	91,8±0,42	0,60	2,65	0,88

Эколого-географик узок F₂ дурагайлари чигити таркибидаги мусбат (+)-госсипол энантиомери белгисининг ирсийланиш коэффициенти $h^2=-0,02$ дан $h^2=0,99$ гача эканлиги қайд этилди, бу эса таҳлил қилинган ушбу белгининг 2,0-99,0 фоизи дурагай-комбинацияларнинг генотиби, 1,0-98,0 фоизи эса ташқи муҳит таъсирида ирсийланишини кўрсатади. Мазкур белги бўйича энг паст натижа F₂C-8286 x BC₃S₁-1-6-3-15, F₂Турон x BC₃S₁-1-6-3-15, F₂Бухоро-8 x BC₃S₁-47-8-1-17 ва F₂C-8286 x BC₃S₁-1-6-3-15 дурагай-комбинацияларда қайд этилиб ($h^2=0,02$), ирсийланиш деярли кузатилмади, яъни ташқи муҳит таъсирида намоён бўлди. Белгининг ирсийланиши бўйича энг юқори кўрсаткич F₂Бухоро-8 x BC₃S₁-1-6-3-15 ва F₂Сурхон-14 x BC₃S₁-1-6-3-15 дурагай-комбинацияларида намоён бўлганлиги (ирсийланиш коэффициенти - $h^2=0,99$;

$h^2=0,84$) аниқланди. Бу эса мазкур белгининг 84,0-99,0 фоизи оталик сифатида қатнашган АҚШ намуналарининг генотипига, 1,0-16,0 фоизи эса ташқи муҳит таъсирида авлоддан-авлодга берилишини яхши тасдиқлайди (2-жадвал).

2-жадвал

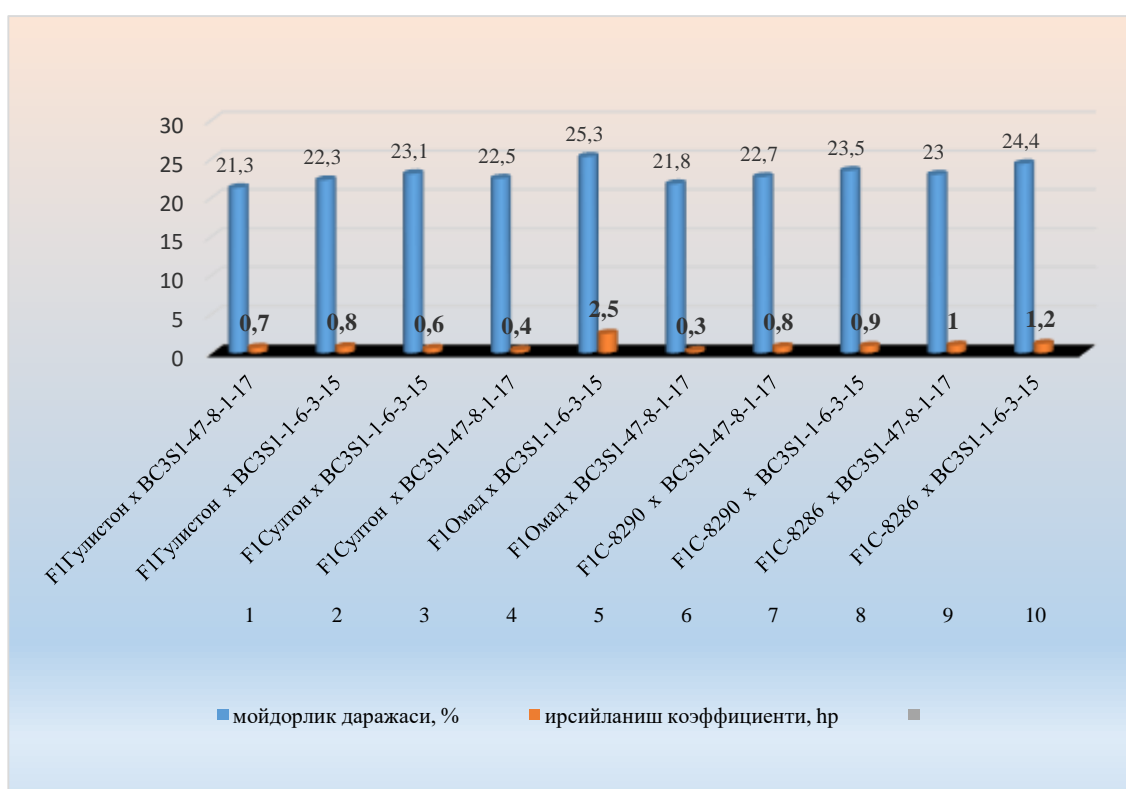
Эколого-географик узок F_2 дурагайларида (+)-госсипол белгисининг ирсийланиши

№	Дурагай-комбинациялар	n	$M \pm m, \%$	σ	V%	h^2
1.	F_2 Турон х $BC_3S_1-47-8-1-17$	40	62,0±0,42	0,60	10,97	-0,05
2.	F_2 Турон х $BC_3S_1-1-6-3-15$	40	67,0±0,41	0,58	8,87	-0,02
3.	F_2 Бухоро-8 х $BC_3S_1-47-8-1-17$	40	62,0±0,47	0,67	11,09	0,02
4.	F_2 Бухоро-8 х $BC_3S_1-1-6-3-15$	40	64,0±0,76	1,08	7,68	0,99
5.	F_2 Сурхон-100 х $BC_3S_1-47-8-1-17$	40	65,0±0,43	0,60	10,93	-0,06
6.	F_2 Сурхон-100 х $BC_3S_1-1-6-3-15$	40	69,0±0,70	0,99	9,44	0,45
7.	F_2 Сурхон-14 х $BC_3S_1-47-8-1-17$	40	75,0±0,42	0,60	9,80	-0,05
8.	F_2 Сурхон-14 х $BC_3S_1-1-6-3-15$	40	79,0±0,78	1,10	6,39	0,84
9.	F_2 9871-И х $BC_3S_1-47-8-1-17$	40	60,0±0,19	0,28	9,46	-0,03
10.	F_2 9871-И х $BC_3S_1-1-6-3-15$	40	75,0±0,41	0,58	7,78	-0,06
11.	F_2 Омад х $BC_3S_1-47-8-1-17$	40	69,0±0,37	0,53	8,77	-0,11
12.	F_2 Омад х $BC_3S_1-1-6-3-15$	40	71,0±0,50	0,70	6,99	-0,04
13.	F_2 Гулистон х $BC_3S_1-47-8-1-17$	40	66,0±0,37	0,52	9,79	-0,05
14.	F_2 Гулистон х $BC_3S_1-1-6-3-15$	40	68,0±0,26	0,37	8,54	-0,04
15.	F_2 Султон х $BC_3S_1-47-8-1-17$	40	74,0±0,42	0,60	11,81	-0,06
16.	F_2 Султон х $BC_3S_1-1-6-3-15$	40	75,0±0,36	0,51	10,68	-0,03
17.	F_2 C-8286 х $BC_3S_1-47-8-1-17$	40	71,3±0,40	0,57	8,80	-0,04
18.	F_2 C-8286 х $BC_3S_1-1-6-3-15$	40	72,0±0,47	0,67	7,94	0,06
19.	F_2 C-8290 х $BC_3S_1-47-8-1-17$	40	69,6±0,60	0,84	9,22	0,12
20.	F_2 C-8290 х $BC_3S_1-1-6-3-15$	40	71,8±0,46	0,65	7,91	0,02

Мусбат госсипол микдорининг F_2 дурагайларида ўзгарувчанлигини аниқлаш учун вариацион қатор тузилиб таҳлил қилинди. Мусбат госсипол энантиомерининг энг юқори кўрсаткичи F_2 Бухоро-8 х $BC_3S_1-47-8-1-17$ ва F_2 Бухоро-8 х $BC_3S_1-1-6-3-15$ дурагай-комбинацияларида 85,4 ва 84,7 фоизни ташкил этди. Натижалар шуни кўрсатдики, чигитдаги (+)-госсипол микдори гултожибаргдагига нисбатан 4,0% га кам бўлган, аммо F_2 дурагай - комбинациялари орасида кучли трансгрессия жараёни кетди ва шунинг учун чигитидаги (+)-госсипол микдори 53,0% дан 96,6% гача фарқланиши кузатилди. Нисбатан паст кўрсаткич (66,6%) F_2 T-1604 х $BC_3S_1-1-6-3-15$ комбинациясида қайд этилди, қолган барча комбинацияларда белги бўйича кўрсаткич 74,8-79,6% оралиғида жойлашди. Ўрганилган дурагайларда дисперсия коэффициентлари бўйича энг юқори кўрсаткич (сигма=16,6%) F_2 Турон х $BC_3S_1-1-6-3-15$ комбинациясида қайд этилган ҳолда, энг паст дисперсия эса (сигма=9,6%) F_2 Бухоро-8 х $BC_3S_1-1-6-3-15$ комбинациясида аниқланди. Ўзгарувчанлик амплитудаси бўйича F_2 Турон х $BC_3S_1-1-6-3-15$ комбинациясида энг юқори вариация (V=22,3%) намоён бўлди. F_2 Бухоро-8 х $BC_3S_1-1-6-3-15$ дурагайида нисбатан паст (V=14,2%) вариация кузатилди.

Ижобий трансгрессия натижасида чигитида зарарсиз госсипол миқдори 96,0% дан юқори бўлган рекомбинантлар ҳам ажралиб чиқди.

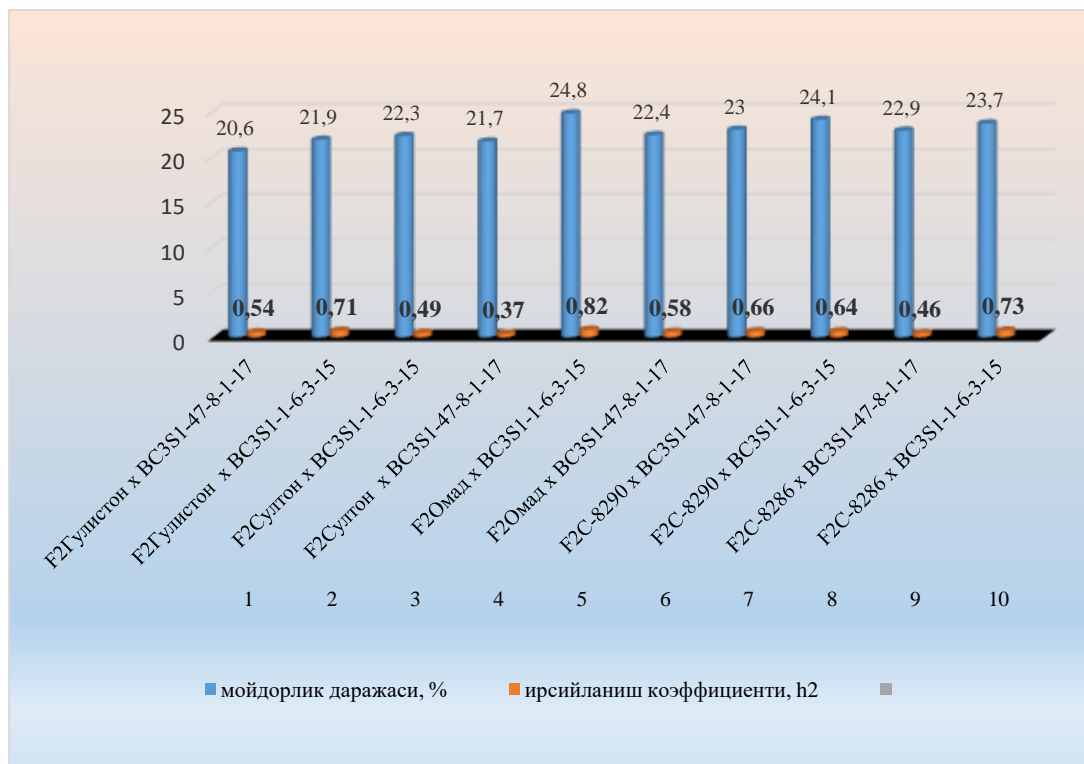
Мазкур бобнинг учинчи бўлимида тадқиқотларимизда эколого-географик узок шаклларни дурагайлаш асосида олинган F_1 - F_2 дурагайлари чигити таркибидаги мойдорлик белгисининг ирсийланиши бўйича олинган натижалари таҳлил қилинди. Ота-оналик шакллари сифатида олинган навлар ва намуналар чигитидаги мойдорлик даражаси 18,4-24,0% ораликда бўлиб, юқори кўрсаткич (24,0%) BC_3S_1 -1-6-3-15 АҚШ намунасида ва энг паст кўрсаткич (18,4%) Султон навида қайд этилди. Ғўзанинг F_1 дурагай-комбинацияларида эса чигит мойдорлиги 21,3-25,3% гача ораликда бўлганлиги аниқланди. Мазкур бўғинда энг юқори натижа (25,3%) F_1 Омад х BC_3S_1 -1-6-3-15 комбинациясида, энг паст натижа эса (21,3%) F_1 Ғулистон х BC_3S_1 -47-8-1-17 комбинациясида қайд этилди (1-расм).



1-расм. F_1 дурагайларида чигит мойдорлиги белгисининг ирсийланиши, 2019 й.

Шунингдек, эколого-географик узок F_1 дурагайларида чигит мойдорлиги белгисининг ирсийланиши таҳлил қилинганда, ўрганилган 10 та дурагай-комбинацияларнинг 1 тасида ўта доминантлик - $h_p=2,5$ (F_1 Омад х BC_3S_1 -1-6-3-15), 2 тасида тўлиқ доминантлик - $h_p=1,0$; $h_p=1,2$ (F_1 C-8286 х BC_3S_1 -47-8-1-17, F_1 C-8286 х BC_3S_1 -1-6-3-15) ва қолган барча дурагай-комбинацияларда тўлиқсиз доминантлик ($h_p=0,3$ - $0,9$) ҳолатида ирсийланиш коэффициентлари аниқланди. F_1 дурагайларида белгининг намоён бўлишида асосан оталик сифатида иштирок эткан BC_3S_1 -1-6-3-15 АҚШ намунасини генотипига хос равишда чигит мойдорлиги юқори бўлди. Бу эса ушбу ҳолатда белгининг доминант генлар таъсирида юзага чиққанлигини кўрсатди ҳамда чигити таркибида юқори миқдорда мойдорликка эга бўлган генотипларни ажратиб олиш имкониятини берди.

Эколого-географик узоқ F_2 дурагай-комбинацияларида чигит мойдорлиги белгисининг ирсийланиши ва ўзгарувчанлиги ҳам таҳлил қилинди. Эколого-географик узоқ F_2 дурагай-комбинацияларда белги бўйича энг юқори натижа F_2 Омад х $BC_3S_1-1-6-3-15$ комбинациясида кузатилиб, чигит мойдорлиги 24,8%, энг паст натижа эса F_2 Гулистон х $BC_3S_1-47-8-1-17$ комбинациясида 20,6% миқдорда эканлиги қайд этилди. Белгининг ирсийланиш коэффициентини $h^2=0,37$ дан $h^2=0,82$ гача бўлганлиги қайд этилди, бу эса таҳлил қилинган ушбу белгининг 37,0-82,0 фоизи комбинацияларнинг генотиби, 18,0-63,0 фоизи эса ташқи муҳит таъсирида ирсийланиши маълум бўлди. Энг юқори кўрсаткич F_2 Омад х $BC_3S_1-1-6-3-15$ комбинациясида $h^2=0,82$ аниқланди. Қолган аксарият комбинацияларда оралик ирсийланиш қайд этилди. Ушбу авлодда ўзгарувчанлик амплитудаси 17,4-22,4% гача ташкил қилганлиги ва белги бўйича кучли трансгрессия жараёни кечганлиги маълум бўлди. Бу авлодда ҳам биринчи авлоддаги каби оталик сифатида иштирок этган $BC_3S_1-1-6-3-15$ АҚШ намунасини генотипига мос равишда дурагайларда чигит мойдорлиги юқори бўлиши сақланиб қолганлиги аниқланди (2-расм).

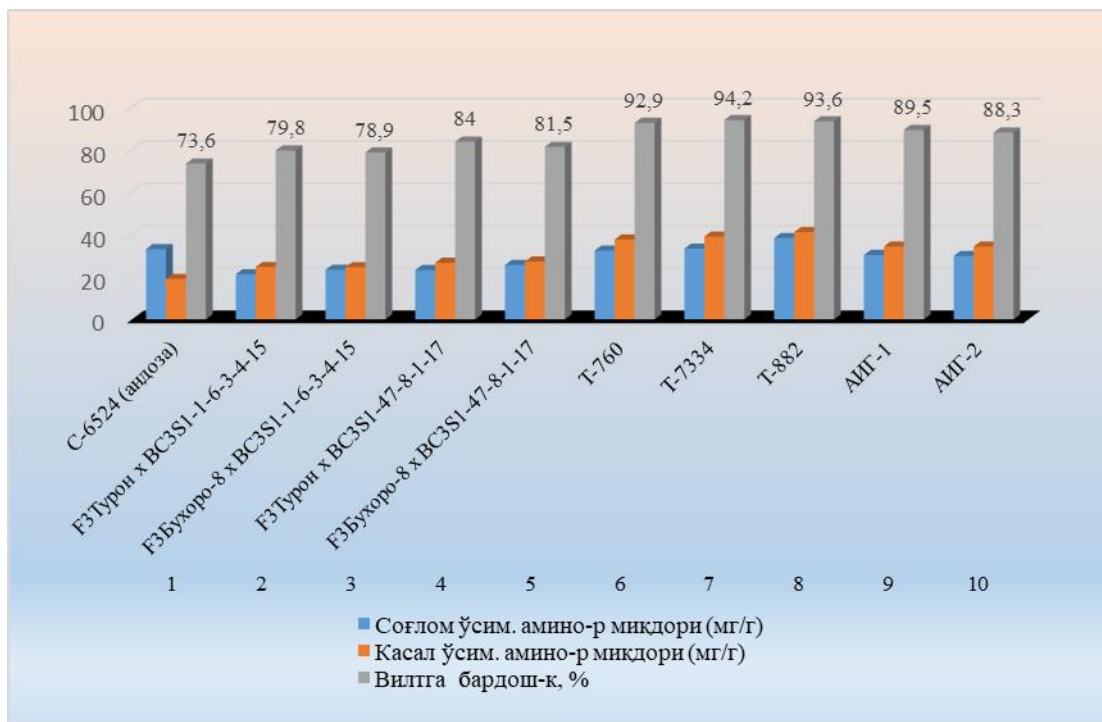


2-расм. F_2 дурагайларида чигит мойдорлиги белгисининг ирсийланиши, 2020 й.

Юқоридаги тадқиқот натижалари ва таҳлили асосида дурагайларнинг биринчи авлодида чигит мойдорлиги белгиси тўлиқсиз, тўлиқ ва ўта доминантлик даражасида ирсийланди. Демак, туричи чагиштиришлардан олинган F_1 дурагайларида белгининг доминант генлар таъсирида намоён бўлиши, F_2 дурагайларида эса чигит мойдорлиги генларнинг комплементар таъсири остида юзага чиқиши ҳамда белгининг полиген тарзда ирсийланиши хулоса қилинди.

Мазкур бобнинг “Ажратиб олинган оила ва тизмалар таркибидаги эркин аминокислоталар миқдорининг таҳлили ҳамда вертициллёз вилт патогенига таъсири” деб номланган бўлимида асосан госсиполнинг (-)-энантиомери патогенларга нисбатан токсик эканлигини инобатга олиб, турли авлод дурагайлардаги эркин аминокислоталар миқдорининг вертициллёз вилт патогенига таъсири ва толерантлиги таҳлил қилинди. Андоза С-6524 навида бардошлилик даражаси 73,6% га тенг бўлди. Ўрганилган Т-7334 тизмаси вертициллёз вилт патогенига нисбатан бардошлиликни (94,2%) намоён этган ҳолда энг юқори кўрсаткич сифатида қайд этилди. Ушбу тизманинг соғлом ўсимликларида эркин аминокислоталар умумий миқдори 33,4 мг/г ни, касалланган ўсимликларида эса 39,1 мг/г ни ташкил этди. Яъни Т-7334 тизмаси ўсимликлари касалликка чалинганда эркин аминокислоталар миқдорининг ошиши ва фаоллашувидан далолат берди. Вертициллёз вилт (*Verticillium dahliae*) патогенига толерант тизмаларда аминокислоталардан асосан аргинин, гистидин, пролин, метионин ва цистеин миқдори юқори эканлиги аниқланди. Касалланган ўсимликларда эса аминокислоталардан аспарагин, глутамин ва треонин миқдорининг пасайганлиги қайд этилди (3-расм).

Тадқиқот натижаларидан келиб чиқиб хулоса қилиш мумкинки, ўрганилган чигити таркибида умумий ва +/- госсипол энантиомерлари миқдори турлича бўлган дурагайлар ва тизмаларни *Verticillium dahliae* Kleb. патогенига бардошлилик даражасига эркин аминокислоталар умумий миқдорининг ҳамда аргинин, гистидин, пролин, метионин ва цистеин миқдорининг ошиши уларнинг касалликка бўлган бардошлилигини ортишига олиб келишини тасдиқлади.



3-расм. Экологик-географик узоқ ғўза дурагайлари, оила ва тизмаларидаги эркин аминокислоталар миқдорининг вилт касаллигига таъсири, мг/г

Мазкур бобнинг “Генетик жиҳатдан фарқланувчи ғўза дурагайларининг зараркундаларга чидамлилигини оширишда ферментлар фаоллигининг таъсири” деб номланган бўлимида эколого-географик узоқ F₃ дурагайларининг баргларидаги ферментактив фаолликлари ЎзРФА БОКИ билан ҳамкорликда ўрганиш орқали олинган натижалар таҳлили келтирилди. Олинган тадқиқот натижалари таҳлил қилинганда, полифенол-оксидаза фаоллиги (1 г. баргда) иккала вақт мобайнида энг юқори кўрсаткич (159,9 ва 360,1 мг/г) F₃C-8286 х ВС₃S₁-1-6-3-15 дурагай-комбинациясида аниқланди (3-жадвал).

3-жадвал

Эколого-географик узоқ F₃ дурагайларида уреаза, пероксидаза, полифенолоксидаза ва фенилаланинлиаза фаолликлари

№	Дурагай-комбинациялар	Полифенол-оксидаза фаоллиги (1 г. баргда)		Пероксидаза фаоллиги (1 г. баргда)		Уреаза фаоллиги (1 г. баргда)	PAL-фаоллиги (1 г. баргда)
		30 сек	60 сек	30 сек	60 сек		
1.	F ₃ Турон х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	128,0	284,7	95,2	127,1	8,6	0,39
2.	F ₃ Турон х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	50,7	114,3	65,6	121,0	16,3	0
3.	F ₃ Бухоро-8 х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	88,8	216,0	89,8	167,3	0	0,61
4.	F ₃ Бухоро-8 х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	82,1	181,8	99,1	166,5	6,7	0,05
5.	F ₃ Сурхон-100 х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	115,1	268,8	145,1	269,8	24,1	1,26
6.	F ₃ Сурхон-100 х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	104,6	244,4	103,9	166,7	6,0	0
7.	F ₃ Сурхон-14 х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	40,3	102,6	53,0	86,0	6,9	0
8.	F ₃ Сурхон-14 х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	46,8	128,6	64,3	103,3	15,6	1,34
9.	F ₃ 9871-И х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	74,0	159,2	73,9	136,7	2,0	0
10.	F ₃ 9871-И х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	147,0	328,4	124,1	277,5	21,9	0,98
11.	F ₃ Омад х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	125,3	286,0	236,4	381,4	31,3	1,44
12.	F ₃ Омад х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	110,1	250,4	105,7	156,9	8,5	0
13.	F ₃ Гулистон х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	144,7	316,7	90,8	164,0	26,4	0,38
14.	F ₃ Гулистон х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	103,1	248,4	70,4	130,6	11,8	0
15.	F ₃ Султон х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	64,3	163,0	51,0	88,6	18,2	0
16.	F ₃ Султон х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	104,0	241,2	62,7	104,0	14,7	0
17.	F ₃ C-8286 х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	159,9	360,1	84,0	121,7	0	0,68
18.	F ₃ C-8286 х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	85,8	227,2	158,2	278,4	1,2	1,15
19.	F ₃ C-8290 х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	81,2	218,6	74,6	123,1	7,8	0,80
20.	F ₃ C-8290 х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	60,4	144,3	54,5	97,4	10,5	1,29
21.	C-6524 (андоза)	71,7	176,7	69,2	115,3	1,2	0,83
	ЭКФ _{0,5=}	0,90	2,44	3,20	2,54	0,51	0,24

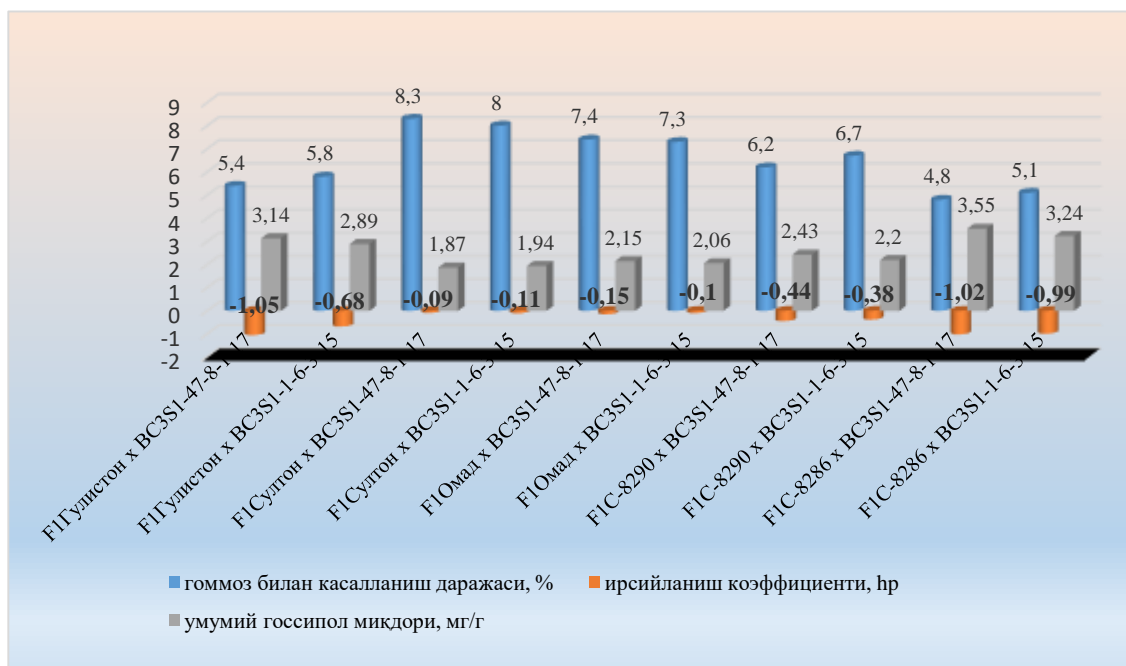
Энг паст кўрсаткич эса (40,3 ва 102,6 мг/г) F₃Сурхон-14 х ВС₃S₁-47-8-1-17 дурагай-комбинациясида қайд этилди. Шунингдек, 30 сек. мобайнида F₃Турон х ВС₃S₁-1-6-3-15 (128,0 мг/г), F₃Сурхон-100 х ВС₃S₁-1-6-3-15 (115,1 мг/г), F₃9871-И х ВС₃S₁-1-6-3-15 (147,0 мг/г), F₃Омад х ВС₃S₁-1-6-3-15 (125,3 мг/г) ва F₃Гулистон х ВС₃S₁-1-6-3-15 (144,7 мг/г) комбинацияларида полифенол-оксидаза фаоллиги бошқаларга нисбатан юқорилигини кўрсатди. Пероксидаза

фаоллиги бўйича ҳар иккала вақт мобайнида энг юқори натижа (236,4; 381,4 мг/г) F₃Омад х ВС₃S₁-1-6-3-15 комбинациясида аниқланди. Уреза фаоллиги F₃Сурхон-100 х ВС₃S₁-1-6-3-15, F₃9871-И х ВС₃S₁-1-6-3-15, F₃Омад х ВС₃S₁-1-6-3-15 ва F₃Гулистон х ВС₃S₁-1-6-3-15 комбинацияларида энг юқори натижани (24,1; 21,9; 31,3 ва 26,4 мг/г) ташкил этди. PAL-фаоллиги бўйича эса F₃Омад х ВС₃S₁-1-6-3-15 (1,44 мг/г) ва F₃Сурхон-14 х ВС₃S₁-1-6-3-15 (1,34 мг/г) комбинациялари энг юқори натижани намоён этди. Умуман олганда, 4 хил фермент фаоллиги бўйича ҳам энг юқори натижа F₃Сурхон-100 х ВС₃S₁-1-6-3-15, F₃9871-И х ВС₃S₁-1-6-3-15, F₃Омад х ВС₃S₁-1-6-3-15 комбинацияларида аниқланди. Демак, ушбу тадқиқотлар дурагайларнинг вертициллёз вилт замбуруғига нисбатан бардошли эканлигини ва олинган аввалги натижаларимизни тасдиқлади. Тадқиқотлар натижалари асосида эколого-географик узок шаклларни дурагайлаш услуби орқали яратилган ашёларнинг лаборатория шароитида биокимёвий таркибини аниқлаш орқали қисқа вақт ичида таҳлил қилиш ҳамда уларнинг турли биотик омилларга бардошлилигини ошириш имкониятини яратади.

Диссертациянинг «**Чигитида госсипол шакллари ва миқдори турлича бўлган эколого-географик узок дурагайларида айрим патогенларга ва ҳашаротларга толерантликнинг ирсийланиши**» деб номланган тўртинчи бобида эколого-географик узок F₁-F₂ дурагайларнинг илдиз чириш (*Rhizoctonia solani*) касаллигига, қора илдиз чириш (*Thielaviopsis basicola*) касаллигига ва гоммоз (*Xanthomonas malvacearum*) касаллигига толерантлиги, чигитида умумий ва (+)-госсипол миқдори турлича бўлган F₁-F₂ дурагайларининг ғўза тунламига (*Helicoverpa armigera*) бардошлилигини ирсийланиши ҳамда табиий шароитда чигитида (-)-госсипол миқдори юқори F₂-F₃ дурагайлари айрим ғўза тизмаларнинг ўргимчакканага (*Tetranychus turkestanii*) бардошлилик даражаси бўйича олинган натижалар келтирилган ва таҳлил қилинган.

Биринчи авлодда гоммоз (*Xanthomonas malvacearum*) касаллигига толерантлик даражаси бўйича доминантлик коэффициентлари таҳлил қилинганда, чигитида умумий госсипол миқдори нисбатан кўп бўлган F₁Гулистон х ВС₃S₁-47-8-1-17, F₁С-8286 х ВС₃S₁-47-8-1-17 ва F₁С-8286 х ВС₃S₁-1-6-3-15 дурагай-комбинацияларида кўрсаткичлар $hp=-1,05$; $hp=-1,02$ ва $hp=-0,99$ натижани ташкил этиб, салбий тўлиқ доминантлик ҳолатида ирсийланиши ҳамда F₁С-8290 х ВС₃S₁-47-8-1-17, F₁С-8290 х ВС₃S₁-1-6-3-15 ва F₁Гулистон х ВС₃S₁-1-6-3-15 комбинацияларда эса кўрсаткичлар $hp=-0,44$; $hp=-0,38$ ва $hp=-0,68$ натижани ташкил этиб, салбий тўлиқсиз доминантлик ҳолатида ирсийланиши аниқланди. Дала шароитида ўрганилган дурагайларда гоммоз (*Xanthomonas malvacearum*) касаллигига бардошлиликнинг юқори бўлиши чигитидаги умумий госсипол миқдорининг кўп ёки кам бўлишига бевосита боғлиқ эканлиги тасдиқланди (4-расм).

Шу билан бирга, дала шароитида ўрганилган эколого-географик жиҳатдан узок F₂ ўсимликларида гоммоз (*Xanthomonas malvacearum*) касаллигига толерантлик даражаси бўйича ирсийланиш коэффициенти ҳам таҳлил қилинди.

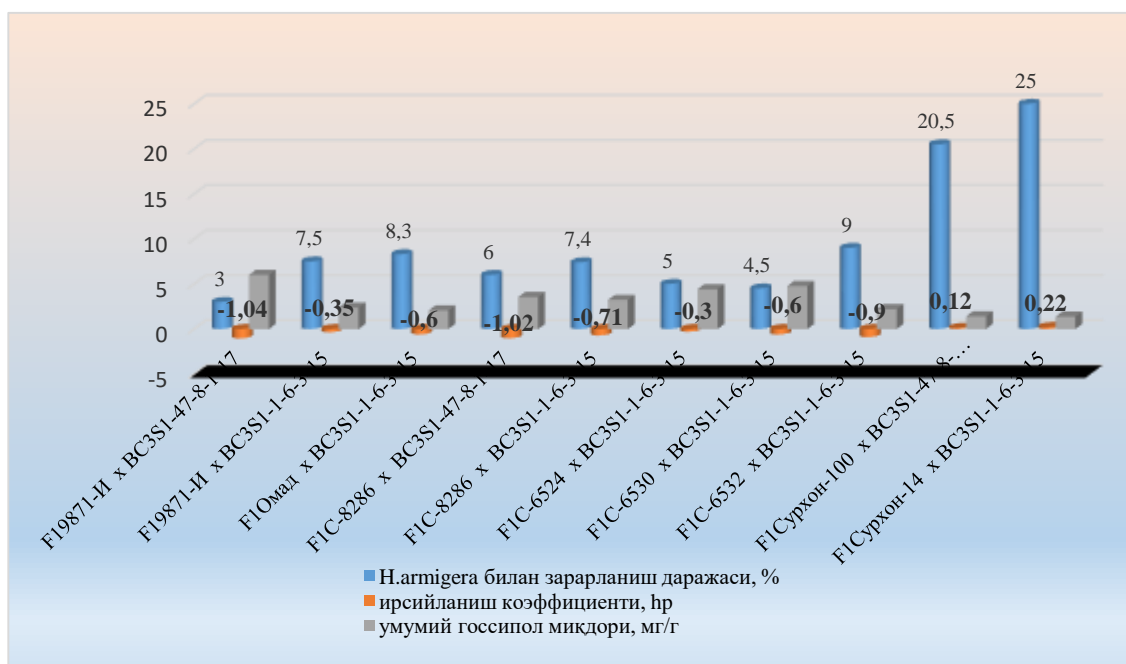


4-расм. Эколого-географик узоқ F₁ дурагайларида гоммоз касаллигига (*X.malvacearum*) толерантлик даражасининг ирсийланиши

Мазкур касалликка толерантлик бўйича энг юқори натижа F₂ Гулистон x BC₃S₁-1-6-3-15, F₂C-8286 x BC₃S₁-47-8-1-17 дурагай-комбинациясида намоеън бўлганлиги аниқланди ($h^2=-0,22$ ва $h^2=-0,21$). Бу эса толерантликнинг 21-22 фоизи оналик сифатида қатнашган маҳаллий навлар генотиби таъсирида ирсийланишини яхши тасдиқлади. Қолган барча дурагай-комбинацияларда коэффициент $h^2=0,04$ дан $h^2=-0,19$ гача оралиғида бўлиб, бу эса ушбу кўрсаткичнинг 4,0-19,0 фоизи дурагай-комбинацияларнинг генотиби, 81,0-96,0 фоизи эса ташқи муҳит таъсирида ирсийланишини кўрсатганлиги маълум бўлди, яъни ирсийланиш кузатилмади. Чигити таркибида умумий госсипол миқдорининг юқори бўлиши F₁-F₂ дурагай-комбинацияларида гоммоз касаллигига толерантликни таъминлаши аниқланди ва иккала шароитда ҳам олинган натижалар бир-бирини тасдиқлади. Бу эса, F₃ авлоддан бошлаб дурагай - ўсимликлар орасидан гоммоз касаллигига табиий толерант ҳамда чигитида умумий госсипол миқдори юқори бўлган популяцияларни ажратиб олиш имконияти яратилди.

Ўрганилган F₁ дурагайларида ғўза тунламига (*Helicoverpa armigera*) толерантлик даражаси бўйича доминантлик коэффициентлари таҳлил қилинганда, F₁C-8286 x BC₃S₁-47-8-1-17 ва F₁9871-И x BC₃S₁-47-8-1-17 дурагай-комбинацияларида кўрсаткичлар $hp=-1,02$; $hp=-1,04$ натижани ташкил этиб, салбий тўлиқ доминантлик ҳолатида, F₁C-6524 x BC₃S₁-1-6-3-15, F₁C-6530 x BC₃S₁-1-6-3-15, F₁C-6530 x BC₃S₁-47-8-1-17, F₁C-6532 x BC₃S₁-1-6-3-15, F₁9871-И x BC₃S₁-1-6-3-15, F₁Омад x BC₃S₁-1-6-3-15 ва F₁C-8286 x BC₃S₁-1-6-3-15 дурагай-комбинацияларида эса $hp=-0,30$; $-0,60$; $-0,42$; $-0,90$; $-0,35$; $-0,60$ ва $-0,71$ натижаларни ташкил этган ҳолда салбий тўлиқсиз доминантлик ҳолатида ирсийланганлиги аниқланди. Сунъий ҳимояланган фонда ўрганилган F₁ дурагай ўсимликларида ғўза тунламига толерантлик даражаси чигити таркибидаги

манфий ёки мусбат энантиомерлар миқдорига эмас, асосан умумий госсипол миқдорига боғлиқ равишда намоён бўлди. Яъни ўрганилган F₁ дурагайларида ғўза тунламига бардошлиликнинг юқори бўлиши уларнинг чигити таркибида умумий госсипол миқдорининг кўп бўлишига боғлиқлиги аниқланди (5-расм).



5-расм. Эколого-географик узок F₁ дурагайларида ғўза тунламига толерантлик даражасининг ирсийланиши

Диссертациянинг «Лаборатория шароитида юқори авлод дурагайларини ғўза тунламига ҳамда сунъий фонда вертициллёз вилтга толерантлигини баҳолаш» деб номланган бешинчи бобида лаборатория шароитида чигити таркибида умумий ва (+)-госсипол миқдори турлича бўлган F₃-F₁₀ дурагайларининг *Helicoverpa armigera* га бардошлилик даражасининг таҳлили, яратилган янги оилалар ва тизмаларни дала ва лаборатория шароитида *Helicoverpa armigera* га бардошлилик даражасининг таҳлили ҳамда яратилган янги оилалар ва тизмаларни вертициллёз вилт (*Verticillium dahlie* Kleb) патогенига толерантлик даражасининг таҳлили келтирилди.

Лаборатория шароитида олиб борилган тадқиқотлар асосида, чигитида (+)-госсипол миқдори паст бўлган F₃-F₁₀ дурагайларининг ғўза тунламига бардошлилик даражасига оталик сифатида иштирок этган BC₃S₁-1-6-3-15 АҚШ намунаси генотипининг таъсири натижасида ғўза тунламига бардошли бўлиши аниқланди. АҚШдан келтирилган BC₃S₁-1-6-3-15 намунаси иштирокидаги барча юқори авлод дурагайларида нисбатан ғўза тунламига бардошлилиги юқори ва барқарор эканлигини ҳамда дурагайларни вегетатив ва генератив органлари таркибидаги (+)-госсипол миқдорининг кам ёки кўп бўлиши уларнинг лаборатория шароитида ғўза тунлами билан зарарланиш даражасига сезиларли таъсир кўрсатгани хулоса қилинди. Шунингдек, генетик-селекцион ашёларнинг вертициллёз вилтнинг (*Verticillium dahlie* Kleb) умумий даражаси билан кам зарарланишини ҳамда аксарият ашёларни вертициллёз вилтнинг кучли даражаси билан мутлақо зарарланмаганлиги аниқланди.

Диссертациянинг «Айрим биокимёвий кўрсаткичлар, биотик омилларга бардошлилик ҳамда қимматли-хўжалик белгилар ўртасидаги коррелятив боғлиқликлар» деб номланган олтинчи бобида чигитдаги умумий ва (+)-госсипол микдорлари билан *Rhizoctonia solani*, *Thielaviopsis basicola*, *Xanthomonas malvacearum* патогенларига толерантлиги орасидаги коррелятив боғлиқликлар, умумий ва (+)-госсипол микдори билан *Helicoverpa armigera* га бардошлилик даражаси орасидаги коррелятив боғлиқликлар ҳамда умумий ва (+)-госсипол микдори билан морфоҳўжалик ва бошқа қимматли белгилар орасидаги коррелятив боғлиқликлар юзасидан олинган тадқиқот натижаларининг таҳлили келтирилган.

Гоммоз (*X.malvacearum*) касаллигига бардошлиликни эколого-географик узок F₂ дурагайлар чигитидаги умумий ва (+)-госсипол микдорлари билан генетик боғлиқлик даражаси аниқланди ва олинган натижалар таҳлил қилинди. Олинган натижалар шуни кўрсатдики, гоммоз касаллигига бардошлилик хусусияти билан чигитдаги (+)-госсипол энантиомери белгиси ўртасида боғлиқлик жуда кучсиз эканлиги нисбатан F₂Гулистон х ВС₃S₁-47-8-1-17 комбинациясида нисбатан кучсиз ижобий (r=0,15) ва F₂Омад х ВС₃S₁-47-8-1-17 комбинациясида эса кучсиз салбий (r=-0,19) коррелятив боғлиқликлар мавжудлиги аниқланди. Қолган барча дурагай-комбинацияларда корреляция коэффицентлари кучсиз ижобий ва салбий r=-0,11-0,12 оралиғидаги натижаларни ташкил этди. Дурагайларнинг чигити таркибида (+)-госсипол микдорининг кўп ёки кам бўлиши ушбу касалликка бардошлилигига таъсири йўқлиги аниқланди (4-жадвал).

4-жадвал

F₂ дурагайларнинг гоммоз (*X.malvacearum*) касаллигига бардошлилик даражаси билан умумий ва (+)-госсипол микдорлари орасидаги боғлиқликлар

№	Дурагай-комбинациялар	умумий госсипол - <i>X.malvacearum</i>		+ госсипол - <i>X.malvacearum</i>	
		r	t	r	t
1	F ₂ Гулистон х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	-0,59	2,1	0,15	0,6
2	F ₂ Гулистон х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	-0,71	0,7	-0,14	-0,4
3	F ₂ Султон х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	-0,35	-2,3	0,10	1,0
4	F ₂ Султон х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	-0,42	0,8	0,08	1,2
5	F ₂ Омад х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	-0,39	-2,6	-0,19	-1,4
6	F ₂ Омад х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	-0,41	-1,7	0,12	0,8
7	F ₂ С-8290 х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	-0,34	-0,8	0,09	0,2
8	F ₂ С-8290 х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	-0,57	1,2	-0,16	-1,2
9	F ₂ С-8286 х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	-0,62	0,6	0,08	0,6
10	F ₂ С-8286 х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	-0,68	0,7	-0,11	-0,9

Ўрганилган эколого-географик узок F₂ дурагайлари чигити таркибида умумий госсипол микдорининг гоммоз касаллигига бардошлилиги ўртасидаги корреляцияси таҳлил қилинганда, умумий госсипол микдори кўп бўлган F₂С-8286 х ВС₃S₁-1-6-3-15 ва F₂Гулистон х ВС₃S₁-1-6-3-15 комбинацияларида гоммоз касаллигига бардошлилик корреляцияси кучли салбий (r=-0,68 ва r=-0,71) ҳолатда эканлиги аниқланди. Қолган барча дурагай-комбинацияларнинг

белгилар орасидаги боғлиқлик даражаси ўртача салбий $r=-0,34-0,62$ оралиғидаги натижаларни ташкил этди. Бу эса ўз-ўзидан умумий госсипол микдорининг гоммоз касаллигига сезиларли даражада таъсири, яъни боғлиқлик механизмлари борлигини тасдиқлади.

Диссертациянинг «Тадқиқотлар асосида яратилган янги генетик-селекцион манбалар, қимматли-хўжалик белгиларни шаклланиши ҳамда амалий аҳамияти» деб номланган еттинчи бобида тадқиқотлар натижасида ажратиб олинган ғўза оилалари ва тизмаларида тезпишарлик ва ҳосилдорлик компонентларини шаклланиши, оилалар ва тизмалар толасининг штапель узунлиги ва тола чиқими белгиларининг шаклланиши ҳамда оилалар ва тизмалар толасининг технологик “сифат” кўрсаткичлари таҳлили келтирилган. Кўп йиллик тадқиқотлар асосида яратилган янги генетик-селекцион манбалар ва уларнинг амалий аҳамияти, ишлаб чиқариш синовлари натижаларининг таҳлили ҳамда янги яратилган ғўза навларининг тавсифи келтирилган.

Олиб борилган кўп йиллик тадқиқотлар натижасида вегетатив ва генератив органлари таркибида умумий ва (+)-госсипол микдори турлича бўлган, биотик омилларга нисбатан табиий бардошли, мураккаб генетик асосга ҳамда қимматли-хўжалик белгиларнинг ижобий мажмуига эга бўлган ғўзанинг янги Т-760, Т-1288 ва Т-7334 тизмалари яратилган. Ғўзанинг янги яратилган Т-760 тизмаси 2019 йилда “ташкilotлараро комиссия”нинг хулосасига кўра Давлат нав синовига тавсия этилган (5-жадвал).

5-жадвал

Яратилган айрим биотик омилларга бардошли янги истиқболли ғўза тизмаларининг қимматли-хўжалик белгилари кўрсаткичлари (2019 й)

Нав ва тизмалар	(+)-госсипол, %	Умумий госсипол, мг/г	Усимлик оуии, см	Тезпишарлиги, кун	Пахта ҳосилдорлиги, ц/га	Тола ҳосилдорлиги ц/га	Битта кўсақдаги пахта вазни, г	Толани узилиш кучи, гк/текс	Тола чиқими, %	Тола узунлиги, дюйм	Микронейр (mic)
С-6524 (St)	77,0	2,54	112	120	30,2	10,3	6,0	30,6	35,5	1,18	4,5
Т-760	61,0	3,30	115	109	36,3	13,8	7,3	33,4	38,2	1,25	4,4
Т-1288	64,3	3,94	118	112	35,2	14,6	6,8	33,5	37,0	1,22	4,5
Т-7334	59,4	4,12	110	113	36,1	13,2	6,6	34,3	39,3	1,24	4,3
ЭКФ _{0,5} =	2,20	0,41	1,0	2,0	2,46	1,15	0,15	0,02	1,99	0,01	0,1

Шунингдек, эколого-географик ва генетик узок шаклларни дурагайлаш орқали, классик генетик усуллар, биокимёвий ва гибридологик услублар ҳамда кўп марталик узлуксиз якка танлаш усули асосида умумий ва +/- госсипол энантиомерларининг турлича микдорига эга ҳамда касалликлар (илдиз чириш, қора илдиз чириш, гоммоз, вилт) ва зараркундаларга (ғўза тунлами, ўргимчаккана) табиий бардошли янги генетик-селекцион манбалар (донорлар), С-7333, С-7307 ва Рақобат ғўза навлари яратилган. Натижада олдимизга қўйилган вазифалар бажарилди ва пировард мақсадимизга эришилди (6-7-расмлар).



6-расм. чапдан) Ғўзанинг янги С-7333 нави; ўртада) ғўзанинг янги С-7307 нави ҳамда ўнгдан) ғўзанинг Рақобат нави.



7-расм. Янги яратилган Рақобат ғўза навида морфоҳўжалик белгиларининг органолептик кўриниши.

Шундай қилиб, олиб борилган кўп йиллик изланишлар асосида илк мартаба чигитида умумий ва (+)-госсипол энантиомери турлича бўлган эколого-географик ва генетик жиҳатдан узоқ бўлган нав-намуналарни чапиштириш асосида олинган турли авлод дурагайларида айрим биокимёвий белгилар ҳамда биотик омилларга толерантлик хусусиятининг ирсийланиши, ўзгарувчанлиги ва ўзаро корреляциясини ўрганиш, ижобий белги ва хусусиятларга эга бўлган генотипларда танлов ишларини олиб бориш, уларда керакли муҳим белгиларнинг барқарорлашувини таъминлаш асосида қимматли хўжалик белгилар мажмуига эга бўлган ғўзанинг ўрта толали янги тизмалари ва навларини яратиш бўйича юқори илмий-амалий натижаларга эришилган. Айрим биотик стресс омилларга (касаллик ва зараркунандалар) табиий бардошли янги генетик-селекцион манбаларни яратишда биокимёвий ва гибридологик услублар, эколого-географик ва узоқ шаклларни дурагайлаш усули ҳамда узлуксиз яққа танловнинг самарали эканлиги исботланган.

ХУЛОСАЛАР

1. Илк маротаба, вегетатив ва генератив органларида госсипол миқдори ва шакллари турлича бўлган ғўзанинг *G.hirsutum* L., *G.barbadense* L. турларига мансуб маҳаллий навлар ва АҚШ намуналари иштирокида олинган турли авлод дурагайларида гоммоз (*X.malvacearum*), илдиз чириш (*Rh.solani*), қора илдиз чириш (*Th.basicola*) касалликлари бўйича бардошлиликнинг ирсийланиш ва шаклланиш қонуниятлари аниқланди.

2. Эколого-географик узок F_1 - F_2 ғўза дурагайларида гоммоз (*X.malvacearum*), илдиз чириш (*Rh.solani*), қора илдиз чириш (*Th.basicola*) касалликларига толерантлик госсиполнинг +/- энантиомерларига боғлиқ бўлмаган ҳолда, ота-она шакллари генотипи таъсирида ирсийланиши, умумий госсипол миқдорининг юқори бўлиши эса қора илдиз чириш, гоммоз касалликларига толерантликни таъминлаши исботланди.

3. Эколого-географик узок F_1 - F_2 ғўза дурагайларининг ғўза тунламига (*Helicoverpa armigera*) бардошлилиги табиий ва сунъий муҳитларда ҳам чигитидаги умумий ва (-)-госсипол миқдorigа боғлиқ ҳолда ирсийланиши ва шаклланиши тасдиқланди.

4. Ғўзанинг F_1 дурагайларида чигит мойдорлиги тўлиқсиз, тўлиқ ва ўта доминантлик ҳолатида ирсийланиши аниқланди. F_2 дурагайларида белгининг авлоддан авлодга берилиш коэффициентини $h^2=0,37$ дан $h^2=0,82$ гача бўлганлиги қайд этилиб, бу белгининг авлоддан авлодга берилишида генотип таъсири комбинацияларга боғлиқ ҳолда 37,0-82,0 фоиз оралиғида берилишини кўрсатди. Ушбу белгининг кўрсаткичларини яхшилашда мойдорлиги юқори $BC_3S_1-47-8-1-17$ ва $BC_3S_1-1-6-3-15$ АҚШ намуналаридан фойдаланиш мумкинлиги илмий асосланди.

5. Ғўзанинг F_2 - F_3 дурагай ўсимликларида ўргимчакканага (*Tetranychus turkestanii*) бардошлилик даражаси асосан вегетатив ва генератив органлар таркибидаги манфий госсипол энантиомери ва қисман умумий госсипол миқдorigа боғлиқ ҳолда ирсийланиши ва шаклланиши аниқланди.

6. Чигити таркибида умумий ва госсипол энантиомерлари миқдори турлича бўлган дурагайлар ва тизмаларни *Verticillium dahliae* Kleb. патогенига бардошлилик даражаси эркин аминокислоталар умумий миқдорини ҳамда аргинин, гистидин, пролин, метионин ва цистеин миқдорининг ортишига боғлиқ эканлиги исботланди.

7. Эколого-географик узок F_1 - F_2 дурагайларида муҳим қимматли ва морфоҳўжалик белгиларнинг ирсийланиши маҳаллий навларнинг генотипи таъсири остида кечиши ҳамда F_2 дурагайларида кўпгина ижобий трангрессив ўсимликларнинг ажралиб чиққанлиги намоён бўлди.

8. Эколого-географик узок F_2 дурагайлари чигитидаги (+)-госсипол миқдори ва *Rh.solani*, *Th.basicola*, *X.malvacearum* касалликларига бардошлилик даражаси орасида кучсиз ижобий ($r=0,16$; $r=0,13$; $r=0,15$) ва кучсиз салбий ($r=-0,14$; $r=-0,16$, $r=-0,19$) ҳамда F_3 дурагайларида ғўза тунламига (*H.armigera*) толерантлик орасида кучсиз ($r=-0,12-0,15$), ўртача ($r=-0,35-0,65$), кучли ($r=-0,67-0,74$) салбий боғлиқликлар борлиги шунингдек, умумий госсипол миқдори

билан гоммоз касаллигига толерантлик даражаси орасида ўртача салбий ($r=-0,34-0,62$) ва кучли салбий ($r=-0,68-0,71$) коррелятив боғлиқликлар борлиги илмий асослаб берилди.

9. Эколого-географик узоқ F_1-F_3 дурагайларида госсипол миқдори ва шакллари ҳамда қимматли-хўжалик белгилари ўртасида аксарият комбинацияларда сезиларли даражадаги боғлиқликлар йўқлиги, айримларида эса ўртача ижобий ва салбий коррелятив боғлиқликлар мавжудлиги тасдиқланди.

10. Тадқиқотлар натижасида тезпишарлик белгиси бўйича андоза С-6524 навига нисбатан 6.5-8.8 кун (108.7-111.0 кун) тезпишар бўлган О-509-10/17, О-150-52/17, О-353-58/17 оилалар АИГ-1, АИГ-2 тизмалар, тола чиқими белгиси юқори (40.6-41.5%) бўлган О-150-52/17, О-676-77/17, О-699/17, О-765-68/17, О-966-67/17 оилалар ва Т-213/16, Т-221/24, Т-563/70, Т-483/84, Т-289/16, Т-127/30, Т-1207, Т-691/94 тизмалар (39.0-41.0%), тола узунлиги белгиси бўйича $F_69871-I \times BC_3S_1-1-6-3-4-15$ популяциясига мансуб 16 та оилалар (34.5-37.0 мм), тизма Т-527/28 (36.4 мм) бошланғич манба сифатида ажратиб олинди.

11. Эколого-географик ва генетик узоқ дурагайларни биотик омилларга бардошлилигини ўрганиш асосида гоммоз (*X.malvacearum*) патогенига толерант О-1011-14/17 оила ва АИГ-1, АИГ-2 тизмалари, илдиз чириш (*Rh.solani*) патогенига толерант О-150-52/17, О-468/17, О-471/17, қора илдиз чириш (*Th.basicola*) патогенига толерант О-666/17 оила ва АИГ-компакт, АИГ-7 тизмалари ажратиб олинди ҳамда улардан ушбу касалликларга бардошли навлар яратишда бошланғич манба сифатида фойдаланишга тавсия этилди.

12. Ғўза тунлами (*Helicoverpa armigera*)га бардошлиликни аниқлашда изланишларимиз асосида ишлаб чиқилган “Ғўза навларини ғўза тунламига чидамлилигини баҳолаш” ҳамда “Лаборатория шароитида ғўза тунламига бардошлиликни баҳолаш” усулларида илмий-тадқиқот ишларида кенг фойдаланиш тавсия қилинади.

13. Тадқиқотлар асосида чигитида (+)-госсипол миқдори 90% дан юқори 20 га яқин тизмалар, (-)-госсипол миқдори юқори ва ғўза тунламига бардошли бўлган 30 дан ортиқ оилалар, Т-7333, Т-760, Т-7334, Т-571/80 тизмалари, ўргимчакканага бардошли Т-9, Т-12 тизмалари яратилди ва улардан генетик-селекцион тадқиқотларда бошланғич манба сифатида фойдаланиш тавсия этилади.

14. Кўп йиллик тадқиқотлар натижасида ғўзанинг ўрта толали, IV-типга мансуб, қимматли-хўжалик белгиларнинг ижобий мажмуига эга, айрим биотик омилларга табиий бардошли янги С-7333, С-7307, Рақобат навлари яратилди. Ушбу навларни белгиланган тартибда республикамизнинг турли тупроқ-иклим шароитларида синовдан ўтказиш, дастлабки уруғчилигини ташкил этиш ва майдонларини кенгайтириш тавсия этилди.

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

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА ИМЕНИ МИРЗО
УЛУГБЕКА**

АМАНТУРДИЕВ ИКРОМ ГУЛОМОВИЧ

**ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТОЛЕРАНТНОСТИ К БИОТИЧЕСКИМ
ФАКТОРАМ И СВЯЗЬ С НЕКОТОРЫМИ БИОХИМИЧЕСКИМИ
ПОКАЗАТЕЛЯМИ У ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИ ОТДАЛЕННЫХ
 ГИБРИДОВ ХЛОПЧАТНИКА**

03.00.09-Общая генетика

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА (DSC) БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Ташкент – 2021

Тема диссертации доктора (DSc) биологических наук зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2019.2.DSc/В98.

Диссертационная работа выполнена в Национальном Университете Узбекистана имени Мирзо Улугбека.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета (www.derevika.uz) и информационно-образовательном портале «Ziyouet» по адресу (www.ziyouet.uz).

Научный консультант: **Бобоев Сайфулла Гафурович**
доктор биологических наук, с.н.с.

Официальные оппоненты: **Набиев Сайдигани Мухторович**
доктор биологических наук, проф.

Ахмедов Джамолхон Ходжахонович
доктор биологических наук, проф.

Мадартов Бахром Кувадикович
доктор сельскохозяйственных наук, проф.

Ведущая организация: **Ташкентский государственный аграрный университет**

Защита диссертации состоится «22» сентябрь 2021 года в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.02/30.12.2019.В.53.01 при Институте генетики и экспериментальной биологии растений. (Адрес: 111226, Ташкентская область, Кибрайский район, Юкори-юз. Актовый зал Института генетики и экспериментальной биологии растений. Тел.: (+99871) 264-23-90, факс (+99871) 264-23-90, E-mail: igcbr@academy.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института генетики и экспериментальной биологии растений (зарегистрировано за № 270). Адрес: 111226, Ташкентская область, Кибрайский район, Юкори-юз. Тел.: (+99871) 264-23-90.)

Автореферат диссертации разослан «13» сентябрь 2021 года.
(реестр протокола рассылки № 43 от «13» сентябрь 2021 года.



А.А. Нариманов
Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней,
д.с.х.и., проф.

Б.Х. Аманов
Ученый секретарь Научного совета
по присуждению ученых степеней,
д.б.н., с.н.с.

Ш. Юнусханов
Председатель Научного семинара
при научном совете по присуждению
ученых степеней, д.б.н., проф.

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора наук (DSc))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мировом масштабе разные биотические и абиотические факторы оказывают негативные влияние в возделывании сельскохозяйственных культур, в частности хлопчатника и в удовлетворении потребности населения в продовольствии. Хлопчатник имеет важное значение не только из-за волокна, но и семенами, которые богаты маслом и белком. Из семян, полученных, в результате переработки хлопка-сырца во всем мире получено приблизительно 10,8 триллион граммов белка, что удовлетворяет потребность в белке 590 миллионов человек. Имеющееся в семенах ядовитое вещество госсиполл приводит в негодное состояние хлопковое масло для употребления человека или корма в некачественное состояние для жвачных животных². Поэтому важное научно-практическое значение имеет создание сортов хлопчатника обладающих малым количеством госсипола или имеющих безвредную форму госсипола, естественно толерантных к болезням и вредителям.

В мире в широких масштабах ведутся научные исследования по дальнейшему развитию хлопководства, повышению урожайности и качества хлопка, созданию новых сортов естественно толерантных к различным стрессовым факторам. Привлечение в гибридизацию образцов мирового генофонда хлопчатника дает высокую эффективность при создании генетически обогащенных, естественно толерантных к болезням и вредителям сортов². Большое внимание уделяется наряду с улучшением скороспелости, урожайности и качества волокна хлопчатника, определению доноров толерантных к биотическим стрессовым факторам, созданию исходных материалов на основе раскрытия генетических механизмов влияния госсипола на признаки.

В отрасли хлопководства республики достигнуты высокие результаты, в качестве одного примера этому можно привести экспорт волокна. Также созданы и внедрены в производство скороспелые сорта хлопчатника с высоким качеством волокна и толерантные к вертициллезному вилту. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан³ намечены задачи «расширения научно-исследовательских работ по созданию и внедрению в производства новых селекционных сортов сельскохозяйственных культур с высокой продуктивностью, устойчивых к болезням и вредителям, адаптированных к местным почвенно-климатическим и экологическим условиям». В выполнении этих задач, создание сортов хлопчатника не имеющие госсипол или обладающие малым его количеством, использование разных эколого-географических гибридов, создание сортов естественно толерантных к болезням и вредителям имеет важное научное и практическое значение.

¹ www.icac.org

² www.fao.org

³ Указ Президента Республики Узбекистан УП-4947 “О стратегии действий” по дальнейшему развитию Республики Узбекистан в 2017-2021 г.г.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан №УП-5853 «Об утверждении стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы» от 23 октября 2019 года, Постановлением Президента Республики Узбекистан №ПП-4453 «О мерах по дальнейшему развитию легкой промышленности и стимулированию производства готовой продукции» от 16 сентября 2019 года (6 раздел), Постановлениями Кабинета Министров Республики Узбекистан №985 «О сортовом размещении хлопчатника и прогнозных объемах производства хлопка-сырца в 2020 году» от 12 декабря 2019 года и № 724 «Об утверждении общего технического регламента о безопасности масложировой продукции» от 17 ноября 2020 года (8 приложение), а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации¹. Научные исследования, направленные на изучение госсипола, его форм и значения, толерантности по отношению различным вредителям и болезням хлопчатника осуществляются в ведущих научных центрах и высших образовательных учреждениях мира, в частности: United State Agricultural Department, Agricultural Research Service, Southern Plains Agricultural Research Center (США), Institute of Plant Protection of the Chinese Academy of Agricultural Sciences, Cotton Research Institute (Китай), Central Institute for Cotton Research Nagpur, The National Centre for Integrated Pest Management (Индия), Agronomy Institute of Parana State (Бразилия), Australian Centre of International Agricultural Research (Австралия), Cotton Research Institute, Agriculture Research Institute (Пакистан), Plant Protection & Pathology Research Institute (Египет), Научно-исследовательском институте селекции, семеноводство и агротехнологии выращивания хлопка (Узбекистан).

В проведенных исследованиях по изучению толерантности хлопчатника к стрессовым факторам в мире получены ряд результатов, в частности, следующие научные результаты: влияние корневой гили, вертицеллезного и фузариозного вилта, хлопковой совки на урожайность и качество волокна (Southern Plains Agricultural Research Center, США), выявлены аллельные гены контролирующие энантиомеры +/- госсипола (The Texas A&M Institute for Plant Genomics and Biotechnology, США), определены структуры генома толерантности к хлопковой совке по молекулярно-генетическим исследованиям

¹Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации www.insectscience.org, www.bioone.org, <http://www.cottonscience.com>, <http://www.plantphysiol.org>, www.ars.usda.gov, www.icac.org ва бошқа манбаълар асосида ишлаб чиқилган.

(Institute of Plant Protection, Китай) и (National Centre for Integrated Pest Management, Индия), созданы исходные материалы хлопчатника с комплексом хозяйственно-ценных признаков (Научно исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка, Узбекистан).

В мире проводится ряд исследований по изучению толерантности хлопчатника к биотическим стрессовым факторам, в частности по следующим приоритетным направлениям: анализ биохимических показателей на различных частях хлопчатника и определение терпеноидов, PR белков; выявление генов определяющих толерантность к болезням и вредителям; научное обоснование взаимосвязи между толерантностью к биотическим стрессовым факторам и количеством госсипола, а также его энантиомерами; широкое эффективное использование эколого-географически и генетически отдаленной гибридизации в создании уникальных генетических источников естественно толерантных к хлопковой совке; привлечение образцов имеющих высокое количество безвредного энантиомера (+)-госсипола в семенах в гибридизацию и повышение биоразнообразия; создание сортов с положительным комплексом хозяйственно-ценных признаков, естественно толерантных к болезням и вредителям.

Степень изученности проблемы. Как в зарубежных странах, так и в нашей стране проведены различные исследования по определению количества и форм госсипола в различных частях хлопчатника и изучению влияния их некоторым животным. Например, ряд зарубежных ученых R.Stipanovic (2005), A.Bell (2000), W.Yang et al. (1999), S.Singh et al. (2002), G.Bottger et al. (1964), J.Jenkins et. al. (1966), M.Lukefahr et al. (1966), K.Rathore (2006), H.Sharma (2005), по странам СНГ учёные И.Шапиро (1976), Н.Вилкова и др. (1975), Ч.Алибекова (1989), Л.Швецова (1991), Е.Ем (1993), а также учёные нашей республики С.Содиков (1958), Р.Рахмонов (1959), Н.Нуримов (1972), О.Хасанов (1984), С.Алимухаммедов, Ш.Ходжаев (1989), А.Бобоназаров (1999), А.Баталов (2002), Дж.Мусаев (2006), И.Амантурдиев (2018), Т.Рахимов, С.Рахмонкулов (2010), Ш.Намазов (2014), Р.Юлдашева (2019) проводили прикладные и теоретические исследования. А также С.Мирахмедов (1977), А.Абдуллаев (1979), С.Ризаева (1995), П.Ибрагимов (2003), О.Кимсанбоев (2008), В.Автономов (2010) проводили исследования по гибридизации эколого-географически и генетически отдаленных форм хлопчатника.

Но, не изучены и не раскрыты механизмы таких актуальных вопросов как наследование, формирование степени толерантности к некоторым биотическим факторам (болезни и вредители) гибридов различного поколения, имеющие эколого-географического и генетического различия с разными показателями общего и (+)-(-) - госсипола, масличности и других биохимических показателей семян и их взаимосвязь с хозяйственно-ценными признаками, а также научное обоснование создания естественно толерантных материалов, что требует проведение этих исследований.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где

выполнена диссертация. Диссертационная работа выполнена в рамках международного гранта USDA CRDF №Uzb2-31001-TA-08. «Создание сортов хлопчатника с высоким уровнем (+) госсипола для кормления нежвачных животных» (2008-2013 гг.), а также в соответствии с планом научно-исследовательских работ Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка в рамках фундаментальных и прикладных проектов №КФ-5-015 «Усовершенствование методов выявления донорских свойств новых генетически обогащенных уникальных исходных форм хлопчатника с помощью генетико-цитологических и биохимических способов оценки» (2012-2016 гг.), №КХА-8-119 «Создание сорта хлопчатника с комплексной устойчивостью к болезням и вредителям, а также с высокими хозяйственно-ценными показателями и (+)-госсиполом в семенах» (2012-2014 гг.), №КА-8-002 «Создание новых генетически обогащенных линий хлопчатника на основе изучения взаимосвязи биохимических показателей с устойчивостью к некоторым абиотическим и биотическим факторам с хозяйственно ценными признаками у сложных гибридов хлопчатника» (2015-2017 гг.), №КХ-ЕА-КХ-2018-65 «Доведение до степени сорта линии хлопчатника с высоким количеством (+)-госсипола в семенах и толерантных к хлопковой совке» (2018-2019 гг.).

Целью исследования является создание новых исходных материалов с положительным комплексом хозяйственно-ценных признаков, толерантных к биотическим факторам на основе определения некоторых биохимических показателей состава семян, наследования, формирования и взаимосвязь толерантности к болезням и вредителям у гибридов хлопчатника полученных путем отдаленной гибридизации.

Задачами исследования являлись:

изучение закономерностей наследования, изменчивости и формирования хозяйственно-ценных признаков у гибридов хлопчатника различного поколения полученных путем гибридизации эколого-географически и генетически отдаленных форм;

проведение некоторых биохимических анализов состава генеративных органов эколого-географически отдаленных гибридов хлопчатника различного поколения;

определение наследования и изменчивости количества общего и (+) госсипола, степени масличности у гибридов F_1 - F_2 ;

научное обоснование наследования и формирования толерантности к болезням *Rh.solani*, *Th.basicola*, *X.malvacearum* эколого-географически и генетически отдаленных форм, семей и линий хлопчатника в лабораторных и полевых условиях;

оценка толерантности гибридов, семей и линий хлопчатника к хлопковой совке (*Helicoverpa armigera*) и выявление закономерностей наследования в искусственных, лабораторных и естественных условиях;

определение коррелятивных взаимосвязей между некоторыми биохимическими показателями и хозяйственно-ценными признаками, а также

степенью толерантности к биотическим факторам у эколого-географически отдаленных гибридов F₂-F₃ и гибридов высокого поколения;

выделение материалов естественно толерантных к некоторым биотическим факторам, обладающих положительным комплексом хозяйственно-ценных признаков среди гибридов высокого поколения, рекомендовать их для создания новых сортов и использования в генетико-селекционном процессе.

Объектом исследований взяты некоторые районированные сорта хлопчатника средневолокнистого вида *G.hirsutum* L., тонковолокнистого вида *G.barbadense* L., безгоссиполные линии и образцы США обладающие высоким уровнем энантиомер (+)-госсипола в семенах, а также гибриды разного поколения, полученные с их участием.

Предметом исследования является создание уникальных генетико-селекционных материалов (гибриды, рекомбинанты, семьи, линии и сорта) обладающих положительным комплексом хозяйственно-ценных признаков, путем использования метода гибридизации эколого-географически и генетически отдаленных форм хлопчатника, оценка комбинационной способности, изучение наследования, изменчивости, формирования и процесса трансгрессии некоторых биохимических показателей и хозяйственно-ценных признаков по поколениям и их взаимосвязь со степенью толерантности к болезням и вредителям.

Методы исследования. В диссертации использованы классические генетико-селекционные методы хлопчатника, методы экологически-географически отдалённой гибридизации, реципрокное скрещивания, методы биохимии растений, сравнительной морфологии, фенологические наблюдения, гибридологический, энтомологический и фитопатологический анализы, современные методы математического и статистического анализа. Показатели качества волокна определены на современном оборудовании Uster HVI-1000.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

впервые у новых трансгрессивных гибридов, полученных путем гибридизации эколого-географически и генетически отдаленных материалов хлопчатника обладающих контрастным количеством общего и (+)-госсипола в генеративных органах установлены закономерности наследования, изменчивости, формирования хозяйственно-ценных признаков;

установлено наследование и изменчивость свободных аминокислот, степени масличности, количества и формы госсипола в составе семян у гибридов различного поколения полученных с участием эколого-географически и генетически отдаленных сортообразцов;

научно обосновано наследования и формирования толерантности к патогенам *Rh.solani*, *Th.basicola*, *X.malvacearum* эколого-географически и генетически отдаленных гибридов хлопчатника в лабораторных и полевых условиях;

раскрыты закономерности наследования толерантности гибридов хлопчатника к хлопковой совке (*Helicoverpa armigera*) в искусственных, лабораторных и естественных условиях;

доказаны коррелятивные взаимосвязи между некоторыми биохимическими показателями и хозяйственно-ценными признаками, а также степенью толерантности к биотическим факторам у эколого-географически отдаленных гибридов F₂-F₃ и гибридов высокого поколения;

выделены естественно толерантные к некоторым биотическим факторам новые исходные материалы с положительным комплексом хозяйственно-ценных признаков, а также созданы генетически обогащенные сорта хлопчатника соответствующие требованиям производства.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

Получены генетически обогащенные, естественно толерантные к некоторым биотическим факторам семьи и линии хлопчатника с малым количеством госсипола в семенах и высокой степенью масличности семян, а также с положительным комплексом стабильных морфохозяйственных признаков, как скороспелость, выход волокна, качество волокна и компонентов урожайности;

созданы урожайные, естественно толерантные к биотическим (гоммоз, вертициллёзный вилт, хлопковая совка, паутинный клещ) факторам 70 семей и более 20 линии (Л-7334, Л-760, Л-1288, АИГ-1, АИГ-2, АИГ-7 и др.) с высоким выходом и качеством волокна на основе гибридизации эколого-географически и генетически отдаленных форм хлопчатника и эти семьи и линии рекомендованы как исходный материал (донор) для использования в генетико-селекционных процессах;

созданные отвечающие требованиям производства, естественно толерантные к болезням и вредителям новые сорта хлопчатника С-7333, С-7307, Ракобат обладающие IV-типом волокна и безвредной формой госсипола в семенах переданы в «Центр испытания сортов сельскохозяйственных культур», которые в последние два года испытываются в различных почвенно-климатических условиях республики.

Достоверность полученных результатов доказывается проведением многолетних полевых и лабораторных опытов в соответствии с методами и использованием современных методов и приборов при создании генетико-селекционных материалов естественно толерантных к некоторым биотическим факторам, использованием метода гибридизации эколого-географически отдаленных форм, ежегодными положительными оценками апробационной комиссии, доказанностью полученных результатов теоретическими данными, обработкой экспериментальных результатов статистическими методами, обсуждением результатов исследований на республиканских и международных научно-практических конференциях, опубликованными статьями в местных журналах, рекомендованных для публикации ВАК Республики Узбекистан и индексируемых в базе «Scopus» зарубежных журналах, научной обоснованностью выводов, внедрением полученных результатов в производства.

Научная и практическая значимость результатов исследований. Научная значимость результатов исследования объясняется научной доказанностью

наследования и формирования некоторых биохимических показателей у растений хлопчатника, а также толерантности к таким биотическим стрессовым факторам как гоммоз, корневая гниль, черная корневая гниль, хлопковая совка; доказанностью высокой эффективности метода эколого-географически и генетически отдаленной гибридизации в получении положительных рекомбинантов по морфохозяйственным признакам; научной обоснованностью закономерностей наследования и формирования признаков, коррелятивных взаимосвязей между толерантностью к биотическим факторам и некоторыми биохимическими показателями.

Практическая значимость результатов исследования объясняется созданием новых гибридных комбинаций, выделением генетически обогащенных семей и линий (Л-7334, Л-760, АИГ-1, АИГ-2) хлопчатника обладающих относительно высоким количеством (+)-госсипола в семенах, толерантных к болезням и вредителям на основе применения метода эколого-географически отдаленной гибридизации и рекомендацией их в качестве исходного материала для использования в генетико-селекционных исследованиях, созданием и внедрением в производства толерантных к биотическим факторам сортов хлопчатника С-7333, С-7307, Ракобат отвечающим требованиям производства, с высоким количеством безвредной формы (+)-госсипола в семенах и высоким выходом волокна.

Внедрение результатов исследований. На основе проведенных исследований по изучению генетических аспектов толерантности к биотическим факторам и взаимосвязи с некоторыми биохимическими показателями у эколого-географически отдаленных гибридов хлопчатника:

выделенные из эколого-географически и генетически отдаленных гибридных комбинаций F₆-F₈ толерантные к некоторым биотическим факторам (гоммоз, вертициллезный вилт, хлопковая совка, паутинный клещ), урожайные линии хлопчатника Л-571/80, Л-772, АИГ-1, АИГ-2 и Л-7334, с относительно высоким количеством безвредного госсипола и высоким качеством волокна переданы в коллекцию Уникального объекта НУУз «Генетическая и цитогенетическая коллекция хлопчатника вида *G.hirsutum* L.» (справка Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан от 30 октября 2020 года, №89-03-4298). В результате эти новые средневолокнистые линии позволили обогатить разнообразие генетической коллекции хлопчатника;

новые сорта хлопчатника С-7333 и С-7307 внедрены в Бекабадском районе Ташкентской области на площади 9,3 гектара, а также в Пскентском и Букинском районах всего на 6,0 гектаров (справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 28 декабря 2019 года, №02/020-4509). В результате в Бекабадском районе за счет повышение урожая на 3,2-4,7 ц/га и выхода волокна на 2,5-4,0% степень рентабельности повысился на 30,0-35,0%, а в Пскентском и Букинском районах за счет повышение урожая на 4,1-5,6 ц/га и выхода волокна на 2,9-3,8% степень рентабельности повысился на 29,0-34,0%;

суперэлитные семена сортов С-7333, С-7306, С-7307, «Ракобат»,

созданных на основе исследований, толерантных к болезням хлопчатника, с высоким количеством безвредного (+)-госсипола в семенах и относительно высоким выходом волокна переданы в генофонд хлопчатника Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка и коллекцию Уникального объекта НУУз «Генетическая и цитогенетическая коллекция хлопчатника вида *G.hirsutum* L.» (справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 28 декабря 2019 года, №02/020-4509). В результате существующие коллекция хлопчатника и генофонд обогащены скороспелыми, урожайными и отличающимися толерантностью к некоторым биотическим факторам новыми донорами и генотипами обладающие высоким качеством волокна;

на сорт хлопчатника С-7333 получен патент (NAP 00249 2019 год) и сорт внедрен на площади 15,6 гектаров (справка Агентства Интеллектуальной собственности при Министерстве Юстиции от 3 февраля 2020 года, №01-11/277), В результате этот сорт хлопчатника показал свое преимущество по сравнению с районированными средневолокнистыми сортами по некоторым хозяйственно ценным признакам и устойчивостью к гоммозу и паутинному клещу, а также дал возможность получить высокий урожай хлопка-сырца.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований обсуждены в 10, в том числе 9 международных и 1 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 30 научных работ, из них 17 статей, из которых 10 в республиканских и 7 в зарубежных журналах рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций. Также издано 1 монография и получено 2 патента на изобретение.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, семи глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 198 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

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

В первой главе диссертации «**Анализ литератур посвященных изучению некоторых биохимических показателей, толерантности биотическим стресс факторам и морфохозяйственных признаков у рода *Gossypium* L.**» приведен подробный анализ научных исследований по теме диссертации проведенные в нашей стране и за рубежом, в частности госсипол и его значение у видов рода *Gossypium* L., влияния госсипола на хлопковую совку (*Helicoverpa*

armigera), гоммозу, корневой гнили, черной корневой гнили и другим заболеваниям хлопчатника. Приведены научные и практические результаты, полученные в исследованиях направленных изучению наследования, изменчивости, формирования и корреляционных взаимосвязей хозяйственно-ценных и морфологических признаков у эколого-географически отдаленных гибридов хлопчатника.

Во второй главе диссертации **«Место, условия, материал и методика проведения опытов»** изложены место проведения исследования, его почвенно-климатические условия, метеорологическая информация, первичные источники, вовлеченные в исследования и их характеристики, использованные генетико-селекционные, биохимические, математические и статистические методы.

В третьей главе диссертации **«Анализ некоторых физиологических и биохимических показателей, а также наследования, изменчивости и формирования признаков в F₁-F₃ и высоких поколениях у эколого-географически отдаленных гибридов хлопчатника»** приведен анализ полученных результатов по степени всхожести в лабораторных условиях у гибридов, семей и линий хлопчатника с различным содержанием госсипола, наследование и изменчивость количества общего госсипола и энантиомер (+)-госсипола в генеративных органах гибридов F₁-F₂, наследованию маслячности семян у гибридов F₁-F₂, количеству свободных аминокислот у выделенных семей и линий и влиянию их на патоген вертициллёзного вилта, влиянию активности ферментов в повышении устойчивости к вредителям генетически различающиеся гибридов хлопчатника.

В исследованиях нами сначала было изучено и проанализировано поражаемость хлопковой совкой местных сортов, линий и американских образцов с высоким (+) - госсиполом в семенах хлопчатника в искусственных (в защищенной среде) условиях. В 2018-2019 годах проводилась гибридизация некоторых местных сортов и линий хлопчатника с сортами, обладающими высоким содержанием (+)-госсипола в семенах, привезенных из США, с использованием метода эколого-географически и генетически отдаленной гибридизации. При гибридизации в качестве материнских форм были взяты местные селекционные средневолокнистые (Гулистан, Султан, Омад, С-8286, С-8290), и некоторые тонковолокнистые сорта (Сурхан-14, Сурхан-100, 9871-1) сорта хлопчатника, а в качестве отцовских форм образцы США BC₃S₁ -47-8-1-17 и BC₃S₁-1-6-3-15. Целью гибридизации была передача в генотип гибридов высокого поколения полученных путем гибридизации местных сортов и линий, некоторых хозяйственно-ценных признаков, в частности скороспелости, урожайности и качества волокна, а также свойства устойчивости к различным абиотическим стрессовым факторам, а из образцов США в генотип последующих поколения признаков - высокое количество (+)-госсипола в семенах и устойчивость к некоторым болезням и вредителям.

В первой части этой главы представлены полученные результаты по степени всхожести и наследованию этого признака в лабораторных условиях у

гибридов F_1 - F_2 , обладающих различным количеством госсипола. У образцов США, местных сортов и эколого-географически отдаленных гибридов F_1 полученных с их участием выявлено, различие в различной степени по всхожести семян в лабораторных условиях. Причиной этому является зависимость проявления признака от генотипа родительских форм участвовавших в скрещивании и роль энергии всхожести семян комбинаций. В результате исследования выявлено, что всхожесть формируется в зависимости от родительских форм, степень всхожести наследуется не зависимо от количества (+)-госсипола в семенах. В наследовании всхожести семян в лабораторных условиях у гибридов F_1 установлены отрицательное полное доминирование, положительное сверхдоминирование и промежуточное түйликсиз ҳолда наследование. Наблюдалось некоторое сохрнения этой закономерности во втором поколении. У изученных всех гибридных комбинаций F_2 подтверждено, что признак всхожести наследуется в основном в зависимости от генотипа местных сортов и не зависит от влияния генотипа образцов США. Относительно низкие показатели всхожести семян гибридных комбинаций F_2 по сравнению с родительскими формами зависело от отмеченного сильного процесса трансгрессии в наследовании этого признака в этом поколении.

Во второй части этой главы приведены результаты и анализ исследований по наследованию и изменчивости количества общего госсипола и энантиомера (+)-госсипола в генеративных органах экологически-географически и генетически отдаленных гибридов F_1 - F_2 . В течении многолетних исследований изучались наследование, изменчивость и формирование количества общего и (+)-госсипола у экологически-географически отдаленных гибридов. В результате были созданы ряд ценных селекционных материалов с различным количеством энантиомеров госсипола в семенах, достигнуты положительные результаты по повышению показателей хозяйственно-ценных признаков у гибридных растений, выделению уникальных форм и обеспечению стабилизации признаков. Наряду с изучением толерантности генетических и селекционных материалов хлопчатника к биотическим стрессам, также были выявлены генетические особенности форм и количества госсипола в семенах у родительских форм и гибридов раннего поколения.

При анализе коэффицента доминантности у гибридов F_1 по наследованию (+) - госсипола в семенах, в гибридных комбинациях F_1 Турон х BC_3S_1 -1-6-3-15, F_1 Турон х BC_3S_1 -47-8-1-17, F_1 Сурхон-14 х BC_3S_1 -1-6-3-15, F_1 Бухоро-8 х BC_3S_1 -1-6-3-15, F_1 9871-И х BC_3S_1 -47-8-1-17 показатели составили $hp=1,1$; $hp=1,2$; $hp=1,2$; $hp=1,1$; $hp=1,0$ (соответственно), что свидетельствует о сверхдоминировании. Наследование признака у гибридов происходило под влиянием генотипа образцов США имеющих высокое количество (+)-госсипола и у гибридных поколений F_1 обеспечено высокие показатели признака энантиомеры (+)-госсипола (таблица 1).

Также был проведен анализ количества общего госсипола в семенах у эколого-географически отдаленных гибридов F_1 . По количеству общего госсипола в семенах гибридные комбинации F_1 C-6530 х BC_3S_1 -1-6-3-15 и

F₁9871-И x BC₃S₁-47-8-1-17 показали самые высокие результаты по сравнению с другими комбинациями, у них показатели были равны 5,44; 6,0 мг/г, соответственно. Самые низкие показатели имели гибридные комбинации F₁T-1004 x BC₃S₁-47-8-1-17, F₁Сурхон-100 x BC₃S₁-47-8-1-17 и F₁Сурхан-14 x BC₃S₁-1-6-3-15, у них показатели составили 1,35; 1,37; 1,37 мг/г, соответственно. Анализ коэффициентов доминирования по наследованию признака количество общего госсипола в семенах показал, что у большинства гибридных комбинациях наследование этого признака происходит по типу сверхдоминирования, т.е. наблюдается гетерозис. В частности у гибридных комбинации F₁C-6524 x BC₃S₁-1-6-3-15, F₁C-6530 x BC₃S₁-47-8-1-17, F₁C-6530 x BC₃S₁-1-6-3-15 и F₁9870-И x BC₃S₁-47-8-1-17 установлены самые высокие коэффициенты доминирования $h_p=13,9$; $h_p=14,1$; $h_p=22,4$; и $h_p=15,6$ соответственно.

Коэффициенты наследуемости энантимеры (+)-госсипола в семенах эколого-географически отдаленных гибридов F₂ были в пределах от $h^2=-0,02$ до $h^2=0,99$, что показывает 2,0-99,0% зависимости анализируемого признака от

Таблица 1

Наследование признака (+)-госсипола у эколого-географически отдаленных гибридов F₁

№	Гибридные комбинации	n	M±m, %	σ	V%	h_p
1.	F ₁ Турон x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	98,0±0,42	0,60	2,61	1,2
2.	F ₁ Турон x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	95,0±0,32	0,46	1,48	1,1
3.	F ₁ Бухоро-8 x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	85,3±0,33	0,47	1,55	0,6
4.	F ₁ Бухоро-8 x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	94,8±0,25	0,36	0,38	1,1
5.	F ₁ Сурхон-100 x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	89,1±0,31	0,44	1,50	0,8
6.	F ₁ Сурхон-100 x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	91,2±0,41	0,58	2,64	0,9
7.	F ₁ Сурхон-14 x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	91,0±0,39	0,56	1,61	0,9
8.	F ₁ Сурхон-14 x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	98,0±0,50	0,70	2,72	1,2
9.	F ₁ 9871-И x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	93,4±0,28	0,40	1,42	1,0
10.	F ₁ 9871-И x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	89,2±0,53	0,75	3,84	0,8
11.	F ₁ Омад x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	89,1±0,49	0,70	2,78	0,8
12.	F ₁ Омад x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	91,0±0,41	0,58	1,64	0,8
13.	F ₁ Гулистон x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	86,5±0,49	0,69	2,80	0,68
14.	F ₁ Гулистон x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	88,0±0,57	0,82	3,93	0,73
15.	F ₁ Султон x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	84,7±0,53	0,75	3,89	0,33
16.	F ₁ Султон x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	85,2±0,33	0,47	1,55	0,35
17.	F ₁ C-8286 x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	91,3±0,43	0,62	1,68	0,88
18.	F ₁ C-8286 x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	92,5±0,26	0,37	2,40	0,93
19.	F ₁ C-8290 x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	20	89,6±0,58	0,83	3,93	0,78
20.	F ₁ C-8290 x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	20	91,8±0,42	0,60	2,65	0,88

генотипа и 1,0-98,0% от факторов внешней среды в зависимости от гибридной комбинации. Самые низкие коэффициенты, по этому признаку получены в

гибридных комбинациях F₂C-8286 x BC₃S₁-1-6-3-15, F₂Турон x BC₃S₁-1-6-3-15, F₂Бухоро-8 x BC₃S₁-47-8-1-17 и F₂C-8286 x BC₃S₁-1-6-3-15 ($h^2=0,02$), у которых в наследуемости признака влияние генотипа было очень слабой, а влияние внешней среды было в сильной степени. Самые высокие коэффициенты наследуемости были отмечены в гибридных комбинациях F₂Бухоро-8 x BC₃S₁-1-6-3-15 и F₂Сурхон-14 x BC₃S₁-1-6-3-15 ($h^2=0,99$; $h^2=0,84$, соответственно), что свидетельствует о влиянии генотипа образца США в сильной степени (84,0-99,0%), а влияние внешней среды очень слабой (1,0-16,0%) в наследуемости этого признака (таблица 2).

Для определения изменчивости уровни (+)-госсипола у гибридов F₂ было составлены и анализированы вариационные ряды. Самые высокие показатели энантиомер (+)-госсипола были отмечены у гибридных комбинации F₂Бухоро-8 x BC₃S₁-47-8-1-17 и F₂Бухоро-8 x BC₃S₁-1-6-3-15, которые составили 85,4 и 84,7 процентов. Результаты показывают, что количества (+)-госсипола в семенах на 4% меньше, чем в лепестке, но у гибридных комбинации F₂ из-за наблюдаемой сильной трансгрессии показатели количества (+)-госсипола в семенах имели различия от 53,0 до 96,6%.

Таблица 2

Наследование признака (+)-госсипол у эколого-географически отдаленных гибридов F₂

№	Дурагай-комбинациялар	n	M±m, %	σ	V%	h^2
1	F ₂ Турон x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	40	62,0±0,42	0,60	10,97	-0,05
2	F ₂ Турон x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	40	67,0±0,41	0,58	8,87	-0,02
3	F ₂ Бухоро-8 x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	40	62,0±0,47	0,67	11,09	0,02
4	F ₂ Бухоро-8 x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	40	64,0±0,76	1,08	7,68	0,99
5	F ₂ Сурхон-100 x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	40	65,0±0,43	0,60	10,93	-0,06
6	F ₂ Сурхон-100 x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	40	69,0±0,70	0,99	9,44	0,45
7	F ₂ Сурхон-14 x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	40	75,0±0,42	0,60	9,80	-0,05
8	F ₂ Сурхон-14 x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	40	79,0±0,78	1,10	6,39	0,84
9	F ₂ 9871-И x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	40	60,0±0,19	0,28	9,46	-0,03
10	F ₂ 9871-И x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	40	75,0±0,41	0,58	7,78	-0,06
11	F ₂ Омад x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	40	69,0±0,37	0,53	8,77	-0,11
12	F ₂ Омад x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	40	71,0±0,50	0,70	6,99	-0,04
13	F ₂ Гулистон x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	40	66,0±0,37	0,52	9,79	-0,05
14	F ₂ Гулистон x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	40	68,0±0,26	0,37	8,54	-0,04
15	F ₂ Султон x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	40	74,0±0,42	0,60	11,81	-0,06
16	F ₂ Султон x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	40	75,0±0,36	0,51	10,68	-0,03
17	F ₂ C-8286 x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	40	71,3±0,40	0,57	8,80	-0,04
18	F ₂ C-8286 x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	40	72,0±0,47	0,67	7,94	0,06
19	F ₂ C-8290 x BC ₃ S ₁ -47-8-1-17	40	69,6±0,60	0,84	9,22	0,12
20	F ₂ C-8290 x BC ₃ S ₁ -1-6-3-15	40	71,8±0,46	0,65	7,91	0,02

Относительный низкий показатель (66,6%) отмечен в комбинации F₂Т-1604 x BC₃S₁-1-6-3-15, а в остальных комбинациях показатели этого признака были в пределах 74,8-79,6%. У изученных гибридов самым высоким коэффициентом дисперсии ($\sigma=16,6\%$) обладала комбинация F₂Турон x BC₃S₁-1-

6-3-15, а самым низким ($\sigma=9,6\%$) комбинация F₂Бухоро-8 x BC₃S₁-1-6-3-15. По амплитуде изменчивости самым высоким коэффициентом ($V=22,3\%$) обладала комбинация F₂Турон x BC₃S₁-1-6-3-15. У гибридной комбинации F₂Бухоро-8 x BC₃S₁-1-6-3-15 отмечена относительно низкая ($V=14,2\%$) вариация. В результате положительных трансгрессий выщеплялись рекомбинанты, имеющие более 96% безвредного госсипола в семенах.

В этой главе проанализированы результаты исследований по признаку масличность семян у гибридов F₁-F₂ полученных путем гибридизации эколого-географически отдаленных форм. Показатели масличности семян у сортов и образцов, использованных в качестве родительских форм, были в пределах 18,4-24,0%, самый высокий показатель (24,0%) отмечен у образца США BC₃S₁-1-6-3-15, а самый низкий (18,4%) у сорта Султан. У гибридных комбинаций хлопчатника F₁ показатели масличность семян были в пределах 21,3-25,3%. В этом поколении у комбинации F₁Омад x BC₃S₁-1-6-3-15 выявлен самый высокий результат (25,3%), а у гибридной комбинации F₁Гулистон x BC₃S₁-47-8-1-17 самый низкий (21,3%) показатель (рисунок 1).

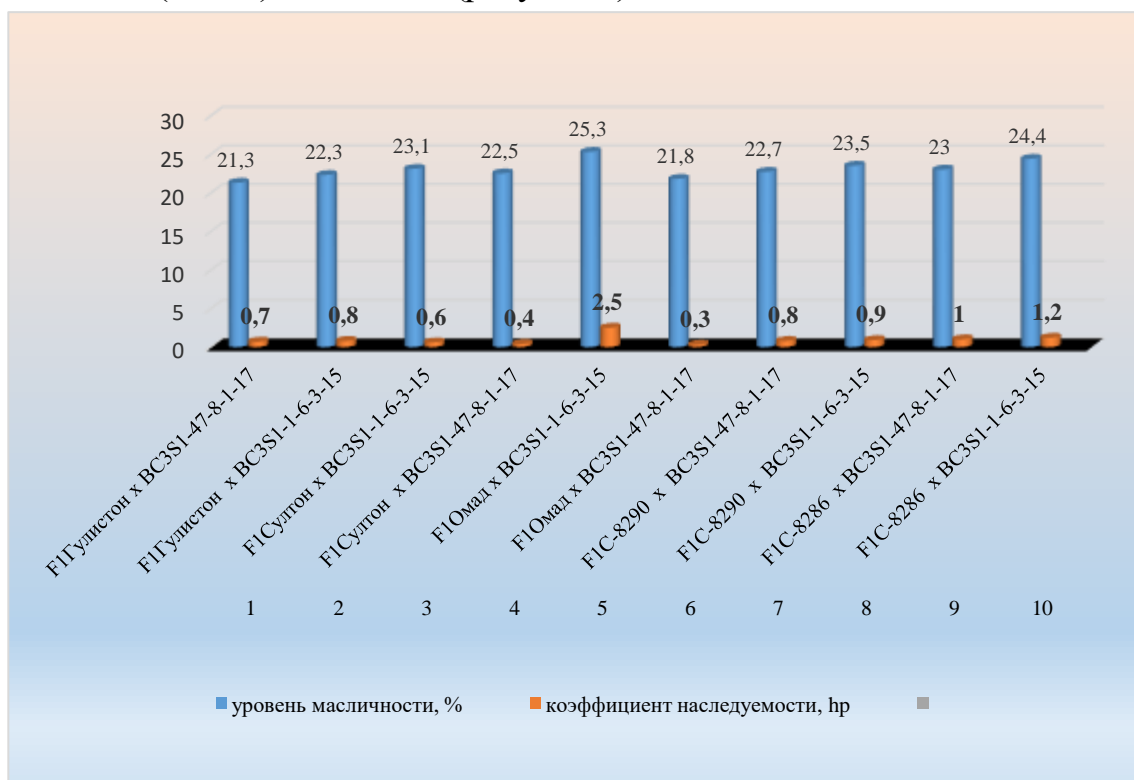


Рис. 1. Наследование признака масличность семян у гибридов F₁, 2019 г.

Также, у эколого-географически отдаленных гибридов F₁ был проанализирован наследование признака масличность семян. По результатам исследований из изученных 10 комбинаций у трех отмечено сверхдоминирование - $hp=2,5$; $hp=1,0$; $hp=1,2$ (F₁Омад x BC₃S₁-1-6-3-15, F₁C-8286 x BC₃S₁-47-8-1-17, F₁C-8286 x BC₃S₁-1-6-3-15), у всех остальных неполное доминирование ($hp=0,3-0,9$). У гибридов F₁ с участием образца США BC₃S₁-1-6-3-15 в качестве отцовской формы показатели масличности семян были высокими, проявление этого признака у гибридов был специфичным для генотипа этого

образца. В данной ситуации это показывает, что этот признак проявляется под влиянием доминантных генов и возможность выделения генотипов с высоким показателем масличности семян.

Наследование и изменчивость признака масличность семян был проанализирован у эколого-географически отдаленных гибридных комбинаций F₂. Самый высокий результат среди эколого-географически отдаленных гибридных комбинаций F₂ отмечен у комбинации F₂Омад x BC₃S₁-1-6-3-15, которая имела показатель 24,8%, а самым низким показателем (20,6%) обладала комбинация F₂Гулистон x BC₃S₁-47-8-1-17. Коэффициенты наследуемости признака у гибридов составили от h²=0,37 до h²=0,82, что говорит о зависимости в 37,0-82,0% от генотипа и в 18,0-63,0% от внешней среды в зависимости от комбинаций. Самый высокий показатель (h²=0,82) наследуемости отмечен у комбинации F₂Омад x BC₃S₁-1-6-3-15. У остальных большинства комбинаций установлен промежуточное наследование. В F₂ амплитуда изменчивости составил 17,4-22,4%, и выявлена сильная трансгрессия по этому признаку. В этом поколении как и в первом, у гибридов с участием образца США BC₃S₁-1-6-3-15 в качестве отцовской формы высокие показатели масличности семян специфичные для генотипа этого образца сохранились (рисунок 2).

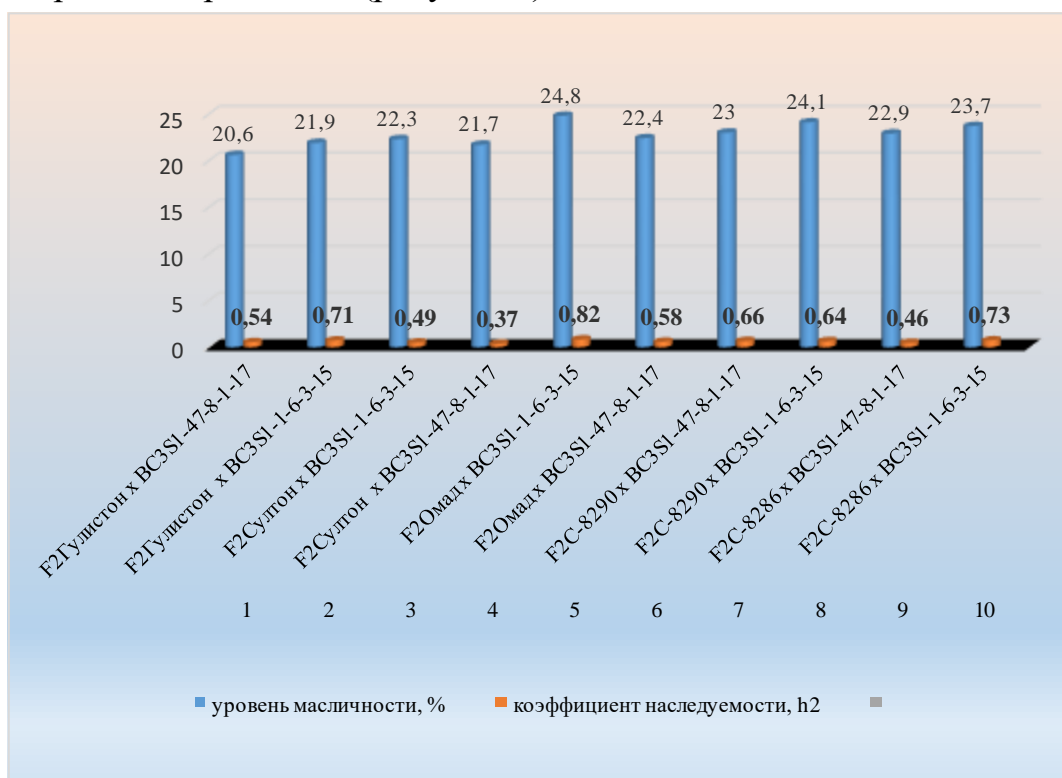


Рис. 2. Наследование признака масличность семян у гибридов F₂, 2020 г.

На основе вышеприведенных результатов и анализов исследований установлено, что признак масличность семян у гибридов первого поколения наследуется по типу промежуточного наследования, полного доминирования и сверхдоминирования. Резимируя можно отметить, что признак масличности семян у внутривидовых гибридов F₁ проявляется под влиянием доминантных генов, а в F₂ комплементарным взаимодействием генов, и полигенно.

В разделе «Анализ количества свободных аминокислот у выделенных семей и линий и их влияние на патоген вертициллезного вилта» этой главы приведены результаты анализа влияния и толерантности количества свободных аминокислот на патоген вертициллезного вилта у гибридов различного поколения, учитывая токсичность в основном (-)-энантиомера госсипола по отношению к патогенам. У стандартного сорта С-6524 степень толерантности был равен 73,6%. Изученная линия Л-7334 показала толерантность по отношению патогена вертициллезного вилта, обладая самым высоким (94,2%) показателем. У здоровых растений этой линии общее количество свободных аминокислот составил 33,4%, а у больных растений 39,1%. Это свидетельствует о том, что при заболевании растений повышается количество свободных аминокислот и их активация. Установлено, что толерантные к патогену вертициллезного вилта (*Verticillium dahliae*) линии содержат в высоком количестве аргинин, гистидин, пролин, метионин и цистеин, а у заболевших растений наблюдается уменьшение количества аспаргина, глутамина и треонина (рисунок 3).

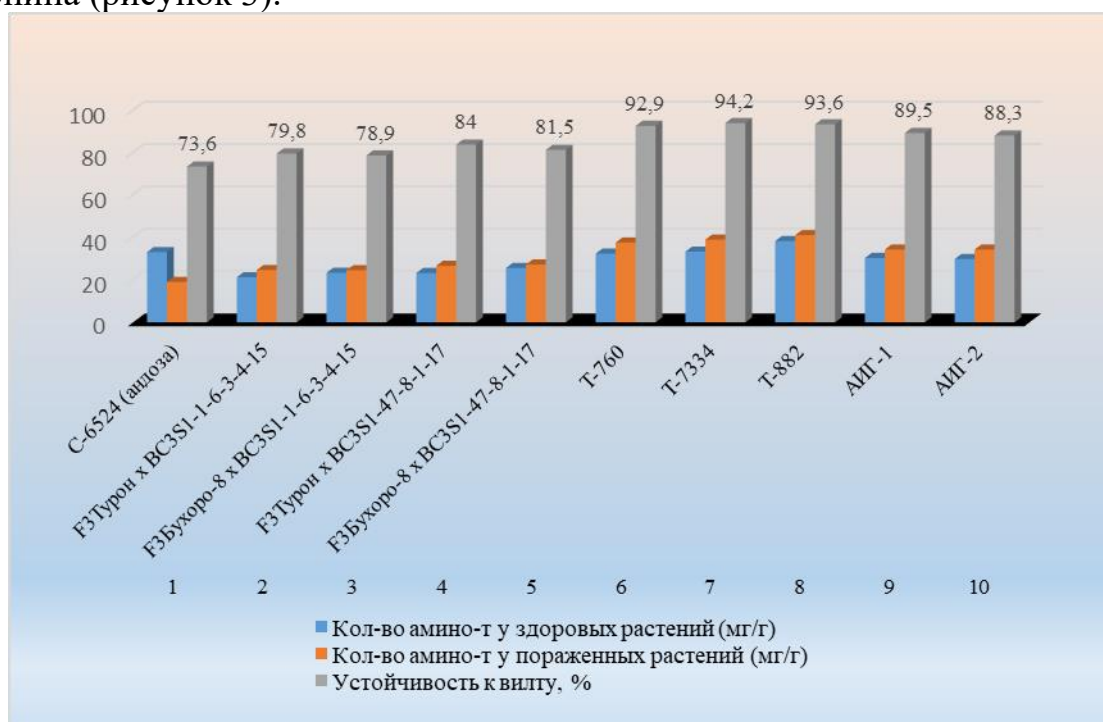


Рис.3. Влияние количества свободных аминокислот на заболеваемость вилтом у эколого-географически отдаленных гибридов, семей и линий, мг/г.

В разделе «Влияние активности ферментов на повышение устойчивости к вредителям генетически различающихся гибридов хлопчатника» этой главы приведены результаты анализа ферментной активности в листьях, полученные совместно с учеными Института биоорганической химии АН РУз. При анализе полученных результатов, самый высокий (159,9 и 360,1 мг/г) показатель активности полифенол-оксидазы (1 г. в листе) выявлен у гибридной комбинации F₃C-8286 x BC₃S₁-1-6-3-15, а самый низкий показатель (40,3 и 102,6 мг/г) у гибридной комбинации F₃Сурхон-14 x BC₃S₁-47-8-1-17. Анализ также показал, что у гибридных комбинаций F₃Турон

х ВС₃S₁-1-6-3-15 (128,0 мг/г), F₃Сурхон-100 х ВС₃S₁-1-6-3-15 (115,1 мг/г), F₃9871-И х ВС₃S₁-1-6-3-15 (147,0 мг/г), F₃Омад х ВС₃S₁-1-6-3-15 (125,3 мг/г) и F₃Гулистон х ВС₃S₁-1-6-3-15 (144,7 мг/г) активность полифенол оксидазы в течении 30 секунд была относительно высокой по сравнению с другими комбинациями. По активности пероксидазы самый высокий показатель (236,4; 381,4 мг/г) в течение обеих периодов вақт отмечен в комбинации F₃Омад х ВС₃S₁-1-6-3-15. Активность уреазы была самой высокой в комбинациях F₃Сурхон-100 х ВС₃S₁-1-6-3-15, F₃9871-И х ВС₃S₁-1-6-3-15, F₃Омад х ВС₃S₁-1-6-3-15 и F₃Гулистон х ВС₃S₁-1-6-3-15, где показатели составили 24,1; 21,9; 31,3 и 26,4 мг/г соответственно. А по активности PAL комбинации F₃Омад х ВС₃S₁-1-6-3-15 (1,44 мг/г) и F₃Сурхон-14 х ВС₃S₁-1-6-3-15 (1,34 мг/г) обладали самыми высокими показателями. В целом по активности всех четырех ферментов самые высокие показатели отмечены у комбинаций F₃Сурхон-100 х ВС₃S₁-1-6-3-15, F₃9871-И х ВС₃S₁-1-6-3-15, F₃Омад х ВС₃S₁-1-6-3-15 (таблица 3).

Таблица 3

Активность полифенолоксидазы, пероксидазы, уреазы и фенилаланинлиазы у эколого-географически отдаленных гибридов

№	Гибридные комбинации	Активность полифенол оксидазы (в 1 г. листа)		Активность пероксидазы (в 1 г. листа)		Активн ость уреазы (в 1 г. листа)	Активн ость PAL (в 1 г. листа)
		30 сек	60 сек	30 сек	60 сек		
1	F ₃ Турон х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	128,0	284,7	95,2	127,1	8,6	0,39
2	F ₃ Турон х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	50,7	114,3	65,6	121,0	16,3	0
3	F ₃ Бухоро-8хВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	88,8	216,0	89,8	167,3	0	0,61
4	F ₃ Бухоро-8хВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	82,1	181,8	99,1	166,5	6,7	0,05
5	F ₃ Сурхон-100хВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	115,1	268,8	145,1	269,8	24,1	1,26
6	F ₃ Сурхон-100хВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	104,6	244,4	103,9	166,7	6,0	0
7	F ₃ Сурхон-14хВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	40,3	102,6	53,0	86,0	6,9	0
8	F ₃ Сурхон-14хВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	46,8	128,6	64,3	103,3	15,6	1,34
9	F ₃ 9871-И х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	74,0	159,2	73,9	136,7	2,0	0
10	F ₃ 9871-И х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	147,0	328,4	124,1	277,5	21,9	0,98
11	F ₃ Омад х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	125,3	286,0	236,4	381,4	31,3	1,44
12	F ₃ Омад х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	110,1	250,4	105,7	156,9	8,5	0
13	F ₃ Гулистон х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	144,7	316,7	90,8	164,0	26,4	0,38
14	F ₃ Гулистон х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	103,1	248,4	70,4	130,6	11,8	0
15	F ₃ Султон х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	64,3	163,0	51,0	88,6	18,2	0
16	F ₃ Султон х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	104,0	241,2	62,7	104,0	14,7	0
17	F ₃ C-8286 х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	159,9	360,1	84,0	121,7	0	0,68
18	F ₃ C-8286 х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	85,8	227,2	158,2	278,4	1,2	1,15
19	F ₃ C-8290 х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	81,2	218,6	74,6	123,1	7,8	0,80
20	F ₃ C-8290 х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	60,4	144,3	54,5	97,4	10,5	1,29
21	C-6524 (стандарт)	71,7	176,7	69,2	115,3	1,2	0,83
	HCP _{0,5} =	0,90	2,44	3,20	2,54	0,51	0,24

Эти исследования доказали относительную толерантность гибридов к вертициллезному вилту и подтвердили ранее нами полученные результаты. На основе результатов исследований можно отметить, что определения биохимического состава в лабораторных условиях материалов созданных на основе эколого-географически отдаленной гибридизации создает возможность проведение анализа в короткое время и повышение их толерантности к различным биотическим факторам.

В четвертой главе диссертации «Наследование толерантности к некоторым патогенам и насекомым у эколого-географически отдаленных гибридов с различными формами и количествами госсипола в семенах» приведены и проанализированы результаты толерантности эколого-географически отдаленных гибридов к корневой гнили (*Rhizoctonia solani*), черной корневой гнили (*Thielaviopsis basicola*) и гоммозу (*Xanthomonas malvacearum*), наследования толерантности гибридов F₁-F₂ с различным количеством общего и (+)-госсипола к *Helicoverpa armigera*, а также толерантность линий хлопчатника к паутинному клещу (*Tetranychus urticae*) в естественных условиях.

Анализ показателей коэффициента доминантности в первом поколении по толерантности к гоммозу (*Xanthomonas malvacearum*) показал, что у гибридных комбинаций F₁Гулистон х ВС₃S₁-47-8-1-17, F₁C-8286 х ВС₃S₁-47-8-1-17, F₁C-8286 х ВС₃S₁-1-6-3-15 и F₁Гулистон х ВС₃S₁-1-6-3-15 с относительно высокими показателями количества общего госсипола в семенах коэффициенты составили $hp=-1,05$; $hp=-1,02$ и $hp=-0,99$; $hp=-0,68$ соответственно, наследование признака проходила по типу отрицательного сверхдоминирования и доминирования. В комбинациях F₁C-8290 х ВС₃S₁-47-8-1-17, F₁C-8290 х ВС₃S₁-1-6-3-15 установлен промежуточный тип наследования (рисунок 4).

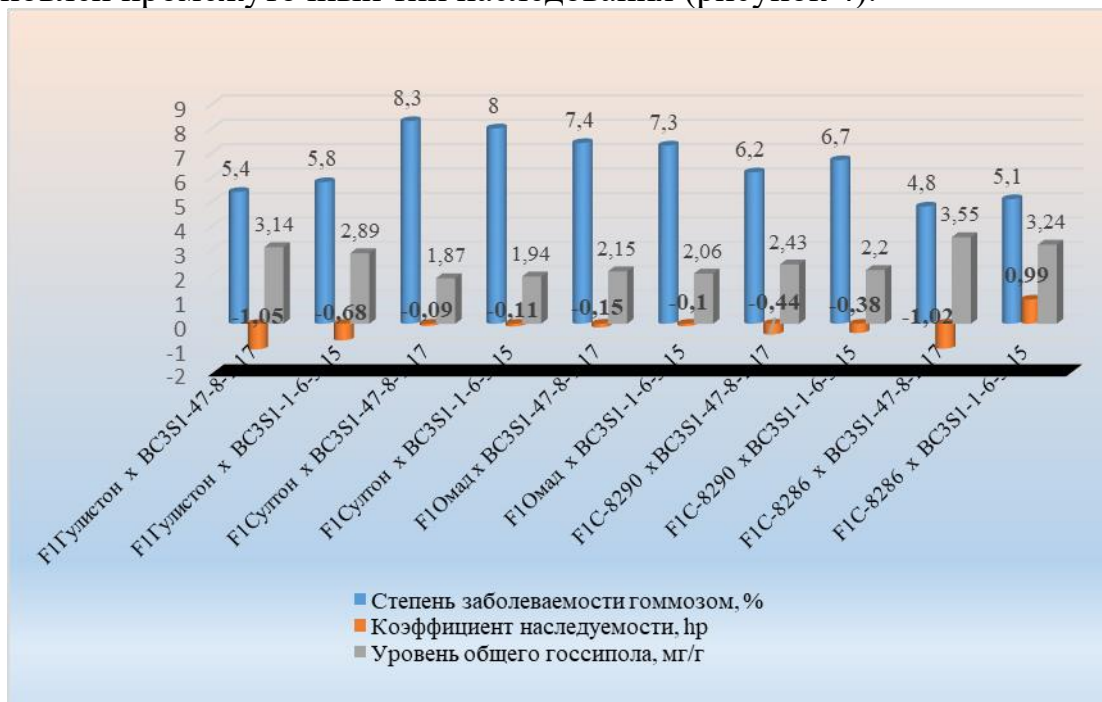


Рис. 4. Наследование толерантности к гоммозу (*X. malvacearum*) эколого-географически отдаленных гибридов F₁

У изученных в полевых условиях гибридов доказана, что их высокая толерантность к гоммозу (*Xanthomonas malvacearum*) непосредственно зависит от высокого или низкого уровня общего госсипола в семенах

В месте с этим были проанализированы коэффициенты наследуемости по толерантности к гоммозу (*Xanthomonas malvacearum*) эколого-географически отдаленных гибридов F₂ изученных в полевых условиях. По толерантности к этому заболеванию самые высокие коэффициенты имели гибридные комбинации F₂ Гулистон х ВС₃S₁-1-6-3-15, F₂C-8286 х ВС₃S₁-47-8-1-17 ($h^2=-0,22$ и $h^2=-0,21$), что показывает, в наследуемости этого признака роль генотипа составляет всего 21-22%. У всех остальных гибридных комбинаций показатели коэффициента наследуемости были в пределах от $h^2=0,04$ до $h^2=-0,19$. Полученные результаты свидетельствуют о том, что наследуемость признака толерантность к гоммозу у гибридных комбинаций в основном зависит от влияния внешней среды (81,0-96,0). Выявлено, что высокое количество общего госсипола в семенах обеспечивает толерантность гибридных комбинаций F₁-F₂ к гоммозу и результаты полученные в обеих условиях подтвердили друг-друга. Это создает возможность, начиная с поколения F₃, выделить естественно толерантные к гоммозу популяции с высоким количеством общего госсипола в семенах.

При анализе коэффициентов доминантности по признаку толерантность к хлопковой совке у изученных гибридов F₁, установлено отрицательное сверхдоминирование у гибридов F₁C-8286 х ВС₃S₁-47-8-1-17, F₁9871-И х ВС₃S₁-47-8-1-17 и F₁C-6524 х ВС₃S₁-1-6-3-15 с показателями коэффициента доминантности $hp=-1,02$; $hp=-1,04$; $hp=-1,03$, соответственно (рисунок 5).

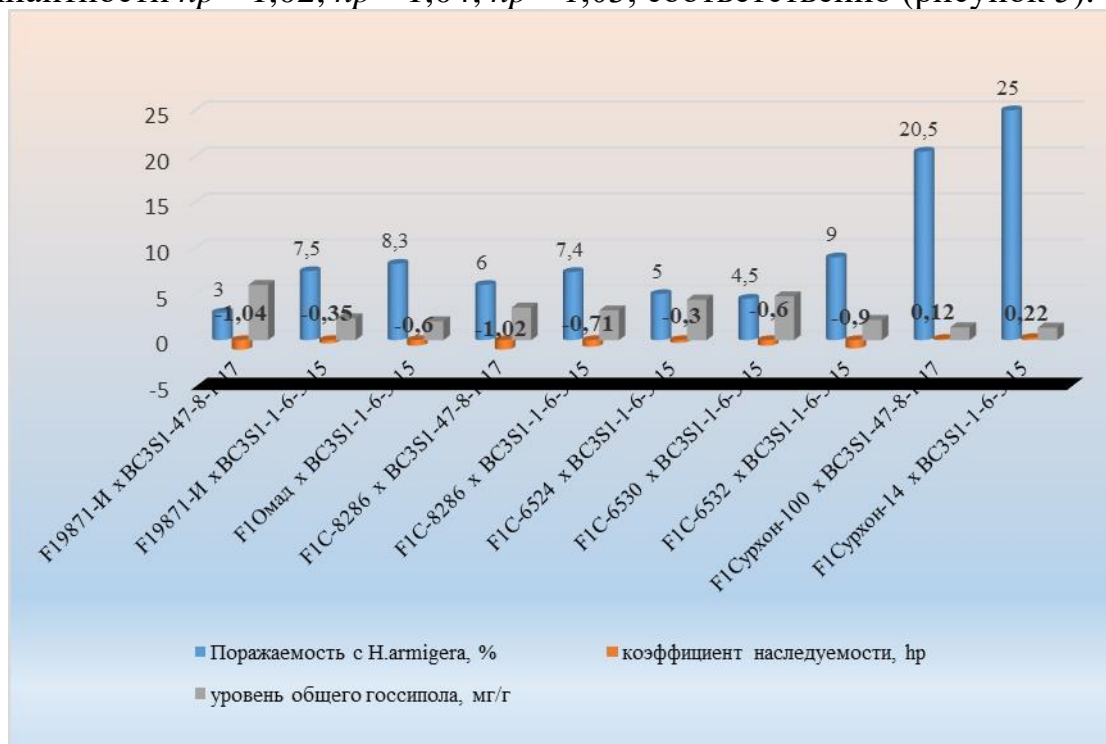


Рис. 5. Наследование толерантности к хлопковой совке эколого-географически отдаленных гибридов F₁

Наследование этого признака по типу отрицательного доминирования и промежуточный тип наследования были отмечены в гибридных комбинациях F₁C-6530 x BC₃S₁-1-6-3-15, F₁C-6530 x BC₃S₁-47-8-1-17, F₁C-6532 x BC₃S₁--6-3-15, F₁9871-И x BC₃S₁-1-6-3-15, F₁Омад x BC₃S₁-1-6-3-15 и F₁C-8286 x BC₃S₁-1-6-3-15 (h_p = -1,03; -0,30; -0,60; -0,42; -0,90; -0,35; -0,60 и -0,71 соответственно).

У изученных в искусственно защищенном фоне гибридных растений F₁, проявления толерантности к хлопковой совке зависела не от количества отрицательного или положительного энантиомеров госсипола в семенах, а зависела от количества общего госсипола. То есть, у изученных гибридов F₁ выявлено, что их высокая толерантность к хлопковой совке обусловлено высоким уровнем общего госсипола в семенах.

В пятой главе диссертации «**Оценка толерантности гибридов высокого поколения к хлопковой совке в лабораторных условиях и вертициллезному вилту на искусственном фоне**» приведены результаты анализа толерантности гибридов F₃-F₁₀ с различным уровнем общего и (+)-госсипола в семенах к *Helicoverpa armigera* в лабораторных условиях и толерантность к этой болезни созданных новых семей и линий в полевых и лабораторных условиях, а также к патогенам вертициллезного вилта (*Verticillium dahliae* Kleb).

На основе исследований проведенных в лабораторных условиях выявлено, что толерантность к хлопковой совке гибридов хлопчатника F₃-F₁₀, обладающих низкими показателями (+)-госсипола в семенах является результатом влияния генотипа образца США BC₃S₁-1-6-3-15, участвовавшего в качестве отцовской формы в гибридизации. У всех гибридов высокого поколения с участием образца США BC₃S₁-1-6-3-15 толерантность по отношению к хлопковой совке была высокой и стабильной. Сделан вывод, о том, что низкое или высокое количество (+)-госсипола в вегетативных и генеративных органах гибридов оказывает заметное влияние на степень поражаемости хлопковой совкой в лабораторных условиях. Также установлено, низкая степень поражаемости в общей степени вертициллезным вилтом (*Verticillium dahliae* Kleb) генетико-селекционных материалов, а также большинства материалов вообще не поражались вертициллезным вилтом в сильной степени.

В шестой главе диссертации «**Некоторые биохимические показатели, толерантность к биотическим факторам и коррелятивные взаимосвязи между хозяйственно-ценными признаками**» приведены результаты по коррелятивной взаимосвязи количества общего и (+)-госсипола в семенах с толерантностью к патогенам *Rhizoctonia solani*, *Thielaviopsis basicola*, *Xanthomonas malvacearum*, количества общего и (+)-госсипола в семенах со степенью толерантности к *Helicoverpa armigera*, а также уровень общего и (+)-госсипола в семенах с морфохозяйственными и другими хозяйственно ценными признаками.

Определены и проанализированы полученные показатели по степени корреляционных взаимосвязей между толерантностью к гоммозу (*Xanthomonas malvacearum*) и уровнем общего и (+)-госсипола в семенах у эколого-

географически отдаленных гибридов F₂. Полученные результаты показали, что взаимосвязи между свойством толерантности к гоммозу и признаком количество энантиомера (+)-госсипола в семенах были очень слабыми, например в комбинации F₂Гулистон х ВС₃S₁-47-8-1-17 коэффициент корреляции был равен r=0,15, а у F₂Омад х ВС₃S₁-47-8-1-17 r=-0,19. Во всех остальных гибридных комбинациях показатели коэффициента корреляций были еще низкими и находились в пределах r=-0,16 - +0,10. Установлено, что толерантность гибридов к блезни не зависит от высокого или низкого количества (+)-госсипола в семенах. У изученных эколого-географически отдаленных гибридов F₂ выявлены отрицательные корреляционные взаимосвязи между уровнем общего госсипола и толерантностью к гоммозу. (таблица 4).

Таблица 4

Корреляционные взаимосвязи между толерантностью к гоммозу (*X.malvacearum*) и уровнем общего и (+)-госсипола в семенах в F₂

№	Гибридные комбинации	Общий (+)-госсипол - <i>X.malvacearum</i>		(+)-госсипол - <i>X.malvacearum</i>	
		r	t	r	t
1	F ₂ Гулистон х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	-0,59	2,1	0,15	0,6
2	F ₂ Гулистон х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	-0,71	0,7	-0,14	-0,4
3	F ₂ Султон х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	-0,35	-2,3	0,10	1,0
4	F ₂ Султон х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	-0,42	0,8	0,08	1,2
5	F ₂ Омад х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	-0,39	-2,6	-0,19	-1,4
6	F ₂ Омад х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	-0,41	-1,7	0,12	0,8
7	F ₂ С-8290 х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	-0,34	-0,8	0,09	0,2
8	F ₂ С-8290 х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	-0,57	1,2	-0,16	-1,2
9	F ₂ С-8286 х ВС ₃ S ₁ -47-8-1-17	-0,62	0,6	0,08	0,6
10	F ₂ С-8286 х ВС ₃ S ₁ -1-6-3-15	-0,68	0,7	-0,11	-0,9

Так по полученным результатам видно, что у комбинации F₂С-8286 х ВС₃S₁-1-6-3-15 и F₂Гулистон х ВС₃S₁-1-6-3-15 с высоким уровнем общего госсипола взаимосвязи между этими признаками были в сильной степени (r=-0,68 ва r=-0,71) с отрицательными значениями. У остальных гибридных комбинаций взаимосвязи между этими признаками были в средней степени (r=-0,34-0,62), также с отрицательными значениями.

В седьмой главе диссертации **«Новые генетико-селекционные материалы, созданные на основе исследований, формирование хозяйственно-ценных признаков и практическое значение»** анализируются результаты формирования признаков «штапельная длина волокна», «выход волокна» и компонентов скороспелости и урожайности, а также технологические показатели качества волокна у выделенных в ходе исследований семей и линий. Также приведены новые генетико-селекционные источники, созданные на основе многолетних исследований и их значения, анализ результатов производственного испытания, и характеристики созданных новых сортов хлопчатника. В результате проведенных многолетних исследований созданы новые линии хлопчатника Л-760, Л-1288 и Л-7334 с различным количеством

общего и (+)-госсипода в вегетативных и генеративных органах, относительной естественной толерантностью к биотическим факторам, обладающие сложной генетической основой и положительным комплексом хозяйственно-ценных признаков. Созданная новая линия Л-760 в 2019 году Межведомственной комиссией рекомендована к передаче в государственное испытание (таблица 5).

Таблица 5

Показатели хозяйственно-ценных признаков новых перспективных линий хлопчатника толерантных к некоторым биотическим факторам (2019 г)

Сорт и линии	(+)-госсипол, %	Общий госсипол, мг/г	Высота растения, см	Скороспелость, дни	Урожай хлопка сырья, ц/га	Урожай волокна, ц/га	Масса хлопка-сырца 1 кор, г	Разр. нагрузка волок., гк/текс	Выход волокна, %	Длина волокна, дюйм	Микропейр
С-6524 (St)	77,0	2,54	112	120	30,2	10,3	6,0	30,6	35,5	1,18	4,5
Л-760	61,0	3,30	115	109	36,3	13,8	7,3	33,4	38,2	1,25	4,4
Л-1288	64,3	3,94	118	112	35,2	14,6	6,8	33,5	37,0	1,22	4,5
Л-7334	59,4	4,12	110	113	36,1	13,2	6,6	34,3	39,3	1,24	4,3
НСР _{0,5} =	2,20	0,41	1,0	2,0	2,46	1,15	0,15	0,02	1,99	0,01	0,1

Также, путем эколого-географически отдаленной гибридизации, с использованием классических генетических, биохимических и гибридологических методов и способа непрерывного индивидуального отбора созданы новые генетические и селекционные источники (доноры) и сорта С-7333, 7307, Ракобат, с различным уровнем общего и +/- энантиомеров госсипода, а также естественно толерантные к болезням корневая гниль, черная корневая гниль, гоммоз, вилт и вредителям хлопковая совка, паутинный клещ (рисунки 6, 7).



Рис. 6. Новые сорта хлопчатника С-7333, С-7307, Ракобат (слева-направо)



Рис.7. Органолептический вид морфохозяйственных признаков нового сорта «Ракобат»

ВЫВОДЫ

1. Впервые установлены закономерности наследования и формирования толерантности к гоммозу (*X.malvacearum*), корневой гнили (*Rh.solani*) и черной корневой гнили (*Th.basicola*) у гибридов разного поколения, полученных с участием местных сортов вида *G.hirsutum* L. и *G.barbadense* L. и образцов США, обладающих различными количествами и формами госсипола в вегетативных и генеративных органах.

2. Доказано, что наследования толерантности к гоммозу (*X.malvacearum*), корневой гнили (*Rh.solani*), черной корневой гнили (*Th.basicola*) у гибридов хлопчатника F₁-F₂, полученных путем эколого-географически отдаленной гибридизации не зависит от +/- энантиомеров госсипола, а непосредственно зависит от генотипа родительских форм, высокое количество общего госсипола обеспечивает толерантность к черной корневой гнили (*Th.basicola*) и гоммозу (*X.malvacearum*).

3. Подтверждено, зависимость наследования и формирования толерантности к хлопковой совке (*Helicoverpa armigera*) как естественных так и в искусственных условиях от уровня общего и (+)-госсипола в семенах у эколого-географически отдаленных гибридов хлопчатника F₁-F₂.

4. Выявлено неполная, полная и сверх доминирования, в наследовании признака «масличность семян» у гибридов хлопчатника F₁, коэффициенты наследуемости в F₂ были в пределах от $h^2=0,37$ до $h^2=0,82$, что показал, в наследуемости признака влияние генотипа составляет 37,0-82,0 процентов в зависимости от комбинаций. Научно обосновано, возможность использования высокомасличных образцов США BC₃S₁-47-8-1-17 и BC₃S₁-1-6-3-15 в улучшении признака.

5. Установлено, наследования и формирования толерантности к паутинному клещу (*Tetranychus turkestanii*) у гибридных растений F₂-F₃, в

основном зависит от количества энантиомеры (-)-госсипола в семенах и частично от количества общего госсипола.

6. Доказано, степень толерантности к патогену *Verticilium dahliae* Kleb. гибридов и линий с различными количествами общего госсипола и инантиомеров госсипола в семенах зависит от повышения общего количества свободных аминокислот, а также от повышения количества аргинина, гистидина, пролина, метионина и цистеина.

7. Выявлено, что наследование важных ценных и морфохозяйственных признаков у эколого-географически отдаленных гибридов F₁-F₂ происходило под влиянием генотипа местных сортов и выщепление множество положительных трансгрессивных растений в F₂.

8. Научно доказано, наличие слабых положительных ($r=0,16$; $r=0,13$; $r=0,15$) и отрицательных взаимосвязей ($r=-0,14$; $r=-0,16$, $r=-0,19$) между количеством (+)-госсипола в семенах и степенью толерантности к *Rh.solani*, *Th.basicola*, *X.malvacearum* у эколого-географически отдаленных гибридов F₂, слабых ($r=-0,12-0,15$), средних ($r=-0,35-0,65$), сильных ($r=-0,67-0,74$) отрицательных связей между количеством (+)-госсипола в семенах и степенью толерантности к хлопковой совке (*Helicoverpa armigera*), а также средних ($r=-0,34-0,62$) и сильных ($r=-0,68-0,71$) отрицательных связей между количеством общего госсипола и степенью толерантности к гоммозу у гибридов F₃.

9. Доказано, отсутствие у большинства гибридов F₁-F₃ существенных взаимосвязей между количеством, формами госсипола и хозяйственно-ценными признаками, у некоторых комбинации, наличие положительных и отрицательных связей средней степени. Отмеченные низкие коэффициенты корреляции в F₂ связаны с очень сильным расщеплением и наблюдаемой положительной или отрицательной трансгрессии по любому хозяйственному признаку растений.

10. На основе исследований в качестве исходного материала выделены: скороспелые на 6,5-8,8 дней по сравнению со стандартным сортом С-6524 семьи О-509-10/17, О-150-52/17, О-353-58/17 и линии АИГ-1, АИГ-2, (108.7-111.0 дней), высоковыходные семьи О-150-52/17, О-676-77/17, О-699/17, О-765-68/17, О-966-67/17 (40.6-41.5%) и линии Т-213/16, Т-221/24, Т-563/70, Т-483/84, Т-289/16, Т-127/30, Т-1207, Т-691/94 (39.0-41.0%), а также 16 новых семей (34.5-37.0 мм) и линия Т-527/28 (36.4 мм) с лучшими показателями длины волокна из популяции F₆9871-И x BC₃S₁-1-6-3-4-15.

11. На основе изучения толерантности к биотическим факторам эколого-географически и генетически отдаленных гибридов, выделены толерантные к патогену гоммоза (*X.malvacearum*) семья О-1011-14/17 и линии АИГ-1, АИГ-2, корневой гнили (*Rh.solani*) семьи О-150-52/17, О-468/17, О-471/17, черной корневой гнили (*Th.basicola*) семья О-666/17 и линии АИГ-компакт, АИГ-7, которые рекомендованы в качестве исходного материала к использованию при создании высокоустойчивых сортов к этим болезням.

12. В определении толерантности к хлопковой совке (*Helicoverpa armigera*) рекомендуются к широкому использованию в научно-исследовательских

работах, разработанные на основе исследований методы «Оценка устойчивости сортов хлопчатника к хлопковой совке» и «Оценка толерантности к хлопковой совке в лабораторных условиях».

13. На основе исследований созданы около 20 линий с уровнем (+)-госсипола в семенах более 90%, более 30 новых семей и линии Л-7333, Л-760, Л-7334, Л-571/80 с высоким уровнем минус (-)-госсипола и толерантные к хлопковой совке, линии Л-9, Л-12 толерантные к паутинному клещу, которые рекомендуются, в качестве исходного материала в генетико-селекционные исследования.

14. В результате многолетних исследований созданы естественно толерантные к некоторым биотическим факторам новые средневолокнистые сорта хлопчатника С-7333, С-7307, Ракобат, обладающие IV-типом волокна и положительным комплексом хозяйственно-ценных признаков. Рекомендованы в установленном порядке проведения испытаний в различных почвенно-климатических условиях республики, организации первичного семеноводства и расширении площадей посевов этих сортов.

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

**NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN NAMED AFTER
MIRZO ULUGBEK**

AMANTURDIEV IKROM GULOMOVICH

**GENETIC ASPECTS OF TOLERANCE TO BIOTIC FACTORS AND
CORRELATION WITH SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS IN
ECOLOGICALLY-GEOGRAPHICALLY DISTANT COTTON HYBRIDS**

03.00.09 – General genetics

DISSERTATION ABSTRACT FOR THE DOCTOR (DSc) OF BIOLOGICAL SCIENCES

Tashkent – 2021

The title of doctor of sciences dissertation (DSc) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration numbers of B2019.2.DSc/B98.

The dissertation has been carried out at the National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek.

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

Scientific consultant: Boboev Sayfulla Gafurovich
Doctor of biological sciences, senior researcher

Official opponents: Nabiev Saydigani Mukhtorovich
Doctor of biological sciences, professor

Akhmedov Djamolkhon Khodjaxonovich
Doctor of biological sciences, professor

Madartov Bakhrom Kuvandikovich
Doctor of agricultural sciences, professor

Leading organization: Tashkent State Agrarian University

The defence of the dissertation will take place on 22 September 2021 at 14⁰⁰ at the meeting of Scientific council DSc.02/30.12.2019.B.53.01 at the Institute Genetics and Plant Experimental Biology (Address: 111226, Tashkent region, Kibray district, Yuqori-yuz, Conference hall of the palace of the Institute of Genetics and Plant Experimental Biology. Tel.: (+99871) 264-23-90; fax (+99871) 264-23-90; E-mail: igebn@academy.uz).

Dissertation is registered in Information-resource Centre of Institute of Genetics and Plant Experimental Biology (with registration № 20 where can be familiarized in the Informational Resource Centre. Address: 111226, Tashkent region, Kibray district, Yuqori-yuz. Tel.: (+99871) 264-23-90; fax (+99871) 264-23-90; E-mail: igebn@academy.uz).

The abstract of dissertation sent out on 13 September 2021 y
Protocol at the register № 43 dated 13 September 2021 y



[Signature] A.A.Narimanov
Chairman of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of agricultural sciences, professor

[Signature] B.X.Amanov
Scientific Secretary of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of biological sciences, senior researcher

[Signature] Sh.Yunuskhonov
Chairman of the Scientific Seminar under Scientific Council for awarding the scientific degrees, Doctor of biological sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of doctoral dissertation)

The aim of the research work is to develop new initial materials with a positive complex of agronomic-valuable traits that are tolerance to biotic factors based on the determination of some biochemical parameters content of seeds and inheritance, formation, correlation of tolerance to diseases and pests in cotton hybrids obtained by distant hybridization.

The objects of the research as were taken some regionalized the medium - staple cotton varieties of species *G.hirsutum* L., the long - staple cotton varieties of species *G.barbadense* L., gossypolless lines and US accessions with a high level of (+)-gossypol enantiomer in seeds, as well as hybrids obtained with their participation.

Scientific novelty of the research is as follows:

for the first time, were determined in new transgressive hybrids obtained by hybridization of ecologically-geographically and genetically distant cotton materials with a contrasting level of total and (+) - gossypol in generative organs, the patterns of inheritance, variability, formation of agronomically valuable traits;

it was determined that the inheritance and variability of free amino acids, the level of oil content, quantity and form of gossypol in the composition of seeds in hybrids of various generations obtained with the participation of ecologically-geographically and genetically distant cotton variety accessions;

it was scientifically substantiated the inheritance and formation of tolerance to pathogens *Rh.solani*, *Th.basicola*, *X.malvacearum* ecologically-geographically and genetically distant hybrids of cotton in laboratory and field conditions;

there were revealed the regularities of the heredity of tolerance of cotton hybrids to cotton bollworm (*Helicoverpa armigera*) in artificial, laboratory and natural conditions;

it has been confirmed the correlative relationships between some biochemical parameters and agronomic-valuable traits, as well as the level of tolerance to biotic factors in ecologically-geographically distant hybrids F₂-F₃ and high-generation hybrids of cotton;

it has been identified new initial materials with a positive complex of agronomy valuable traits, naturally tolerant to certain biotic factors, also were developed and genetically enriched varieties of cotton that meet production requirements.

Implementation of the research results. On the basis of the conducted researches toward "Genetic aspects of tolerance to biotic factors and correlation with some biochemical parameters in ecologically-geographically distant cotton hybrids" there were:

allocated from ecologically-geographically and genetically distant hybrid combinations F₆-F₈ that are tolerant to some biotic factors (cotton bacteriosis, verticillium wilt, bollworm, spider mite), productive cotton lines L-571/80, L-772, AIG-1, AIG- 2 and L-7334, with a relatively high amount of harmless gossypol and high quality fiber, were transferred to the collection of the Unique object of the National University of Ukraine "Genetic and cytogenetic collection of cotton species *G.hirsutum* L." (Reference of the Ministry of Higher and secondary specialized

education of the Republic of Uzbekistan dated October 30, 2020, No. 89-03-4298). As a result, these new medium staple lines have made it possible to enrich the diversity of the cotton genetic collection;

have been introduced new varieties of cotton S-7333 and S-7307 in the Bekabad district of the Tashkent region on an area of 9.3 hectares, as well as in the Pskent and Buka districts for a total of 6.0 hectares (Certificate of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated december 28, 2019, No. 02 / 020-4509). As a result, in the Bekabad region, due to an increase in yield by 3.2-4.7 centners / ha and fiber yield by 2.5-4.0%, the degree of profitability increased by 30.0-35.0%, and in Pskent and Bukinsky regions due to an increase in yield by 4.1-5.6 c / ha and fiber output by 2.9-3.8%, the degree of profitability increased by 29.0-34.0%;

super-elite seeds of varieties S-7333, S-7306, S-7307, "Rakobat", created on the basis of research tolerant to cotton diseases, with a high amount of harmless (+) - gossypol in seeds and a relatively high fiber yield were transferred to the cotton gene found Cotton breeding, seed production and agricultural technology research institute and the collection of the Unique object of NUUZ "Genetic and cytogenetic collection of cotton species *G.hirsutum* L." (Certificate of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated december 28, 2019, No. 02 / 020-4509). As a result, the existing cotton collection and gene pool are enriched with new high-quality fiber donors and genotypes with early maturing, productive and differing in tolerance to some biotic factors;

was received a patent for the cotton variety S-7333 (NAP 00249 2019) and the variety was introduced on an area of 15.6 hectares (Reference of the Intellectual Property Agency under the Ministry of Justice dated february 3, 2020, No. 01-11 / 277). As a result, this cotton variety showed its advantage in comparison with the regionalized medium-staple varieties in some agronomically valuable traits and resistance to cotton bacteriosis and spider mites, and also made it possible to get a high yield of raw cotton.

Structure and volume of the dissertation. The structure of the dissertation consists of an introduction, seven chapters, conclusion, list of references and appendixes. The volume of the dissertation is 198 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

Список опубликованных работ

List of published works

I бўлим (I часть; Ipart)

1. Амантурдиев И.Г., Бобоев С.Г., Рахимов Т.А. Ғўза генетикаси ва селекциясида биотик стрессларга бардошлилик // Монография. Тошкент, “Наврўз” нашриёти, 2020. – Б. 1-215.
2. “С-7333” ғўза навига патент. №NAP 00249. - Тошкент, 26.11.2019 й.
3. “С-7306” ғўза навига патент. №NAP 00248. - Тошкент, 26.11.2019 й.
4. Amanturdiev I.G., Boboyev S.G., Mirakhmedov M.S. Tolerance of genetically distant cotton hybrids to cotton bollworm (*Helicoverpa armigera*) in depending of the level of (+)-gossypol in seeds // International Journal of Biology and Biomedical Engineering. Volume 14, Issue 6, 2020.-P.109-113. (Scopus, IF-0,49)
5. Boboyev S.G., Amanturdiev I.G., Toshpulatova G.K., Mirakhmedov M.S. Variability and inheritance of fiber length and wilt resistance in a complex 4-5 specific and backcross hybridization of cotton // Journal of Biological research. Volume 94:9243, 2021. - P.7-10. (Scopus, IF-0,86).
6. Boboyev S.G., Amanturdiev I.G., Akhmedjanova G.K. Variability, inheritance of fiber length in 4-5 specific and backcross hybrids, tolerance of cotton hybrids to bollworm in depending of the level of gossypol // Bulletin of National University of Uzbekistan: Mathematics and Natural Sciences. Volume 1, Issue 3, 2018. - P.112-126. (№25, Open Access journals).
7. Amanturdiev I.G., Boboyev S.G., Rakhimov T.A., Mirakhmedov M.S. Forbearance of genetically distant cotton hybrids to bollworm (*Helicoverpa armigera*) in depending of the level of gossypol in seeds // “Илмий хабарнома” журнали, АДУ, 2019, №4. - Б.92-98. (03.00.00; № 15)
8. Амантурдиев И.Г., Бобоев С.Г., Мирахмедов С.М. Эффективность географически отдаленной гибридизации в повышении устойчивости к некоторым биотическим факторам хлопчатника с различным уровнем (+)-госсиопола в семенах // Доклады Академии Республики Узбекистан. Ташкент, 2019. №5. - С.58-63. (03.00.00; № 6)
9. Бобоев С.Г., Амантурдиев И.Г., Муратов Ғ.А. Турли комбинацияларда чатиштириб олинган ғўзанинг турлараро мураккаб дурагай оилаларида тола сифат белгиларини шаклланиши // Доклады Академии Республики Узбекистан. Ташкент, 2019, №5. - С.64-69. (03.00.00; № 6)
10. Amanturdiev I.G., Khamidullaev T.Kh., Namazov Sh.E. Inheritance traits of fiber output and length on geographically-distant F₃ hybrids of cotton // International Journal of Multidisciplinary Research. Volume 5, Issue 11, 2019. - P. 130-32. (№23, Scientific Journal Impact Factor=5,6).
11. Бобоев С.Г., Амантурдиев И.Г., Муратов А. Скрещиваемость и вилтоустойчивость интрогрессивных, трансгрессивных рекомбинантов хлопчатника *Gossypium L.* // Журнал Вестник НУУз, Ташкент. № 3/1, 2019. - С. 13-17. (03.00.00; № 9)

12. Амантурдиев И.Г., Бобоев С.Г., Намазов Ш.Э. Влияние жмыха хлопчатника с различным уровнем (+)-госсипола на биохимические показатели тушек бройлеров // Журнал Вестник НУУз, Ташкент. №3/2, 2019. - С.13-16. (03.00.00; № 9)
13. Бобоев С.Г., Амантурдиев И.Г., Муратов Г.А. Ғўзанинг турлараро мураккаб дурагайларида тола чиқими ва узунлиги белгиларини ўзгарувчанлиги // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси журнали, Тошкент. №1 (79), 2020. - Б.17-20. (03.00.00; № 8)
14. Амантурдиев И.Г., Бобоев С.Г. Генетик жиҳатдан узок юқори авлод ғўза дурагайларининг айрим биотик омилларга толерантлик даражаси // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси журнали, Тошкент. №1 (79), 2020. - Б.21-25. (03.00.00; № 8)
15. Амантурдиев И.Г., Бобоев С.Г. Ғўзанинг генетик жиҳатдан узок дурагайларида тола сифати белгиларининг ўзаро корреляцияси // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси журнали, Тошкент. №9, 2020. -Б.224-27. (03.00.00; № 12)
16. Бобоев С.Г., Амантурдиев И.Г., Мураккаб турлараро дурагайлаш асосида яратилган янги ғўза навларининг айрим хўжалик белгилари бўйича таҳлили // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси журнали, Тошкент. №9, 2020. -Б.227-29. (03.00.00; № 12)
17. Амантурдиев И.Г., Бобоев С.Г. Наследование признака масличности в семенах у отдаленных гибридов F₁-F₂ хлопчатника // Узбекский биологический журнал, Ташкент. №6, 2020. -Б.52-54. (03.00.00; № 5)
18. Amanturdiev I.G., Boboyev S.G., Mirakhmedov M.S. Correlation of (+)-gossypol in seeds of cotton hybrids to insect and disease resistance // Indian Journal of Agricultural Biochemistry. Volume 33, Issue 1, 2020. - P. 38-42. (Scopus, IF-0,125).
19. Amanturdiev I.G., Boboyev S.G., Toshpulatova G.K. Inheritance, disease resistance of cotton hybrids with different level of gossypol in seeds // Indian Journal of Agricultural Biochemistry. Volume 33, Issue 2, 2020. - P.161-66. (Scopus, IF-0,125).

II бўлим (II часть; II part)

20. Амантурдиев И.Г., Бобоев С.Г., Намазов Ш.Э. Значимость географически отдаленной гибридизации по отношению к хлопковой совке (*Helicoverpa armigera*) // Международный научный журнал «Путь науки». – Россия, 2019. №3 (63). – С. 23-24. IF - 0,54.
21. Амантурдиев И.Г., Рахимов Т.А., Намазов Ш.Э. Влияние уровня (+)-госсипола в семенах хлопчатника на степень поражаемости болезнями *Thielaviopsis basicola* и *Rhizactonia solani* // Научный журнал «Актуальные проблемы современной науки». – Россия, 2019. №2 (46). – С. 30-31. IF - 0,18.
22. Амантурдиев И.Г., Намазов Ш.Э., Бобоев С.Г. Эффективность эколого-географически отдаленной гибридизации против борьбе к хлопковой совке (*Helicoverpa armigera*) // Современное экологическое состояние природной

среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. IV-Международная научно-практическая конференция. с. Соленое Займище-2019 г. - С.553-556.

23. Amanturdiev I.G., Boboyev S.G., Mirakhmedov M.S. Tolerance of genetically cotton hybrids to bollworm in depending of the level gossypol in seeds // Uzbek-Israel joint international conference. STEMM, Tashkent, 2019. - P.163-64.
24. Амантурдиев И.Ф. Эколого-географик узок F₃ ғўза дурагайлариди госсипол шакли ва микдорининг илдиз чириш (*rhizactonia solani*) патогени билан зарарланиш даражасига таъсири // Илм-фан ва инновациялар. Ёш олимлар халқаро анжумани. Тошкент, 1-ноябр, 2019. - Б.26-27.
25. Амантурдиев И.Г., Бобоев С.Г. Значимость отдаленной гибридизации в борьбе хлопковой совке (*Helicoverpa armigera*) // Наука и инновации. Международная конференция молодых учёных. Ташкент, 1-ноября, 2019. - С.24-25.
26. Амантурдиев И.Г., Бобоев С.Г., Ахмеджанова Г.К. Вилтоустойчивость трансгрессивных рекомбинантов хлопчатника, полученных методом географически отдаленной гибридизации // “Состояние и перспективы комплексного защиты культурных растений от вредоносных организмов. Международная научно-практическая конференция. Ташкент, 29-август, 2019. - С.47-50.
27. Амантурдиев И.Г., Бобоев С.Г. Взаимосвязь некоторых хозяйственно-ценных признаков у географически отдаленных гибридов хлопчатника F₁-F₂ // ж. Мичуринский агровестник, Россия, Изд-во Наукоград. №2, 2019. - С.99-103.
28. Amanturdiev I.G., Boboyev S.G. Ratio of gossypol level in seeds of cotton hybrids to insect and disease tolerance // “Plant Biotic Stresses & Resistance Mechanisms IV” international conference, Book of abstracts. Vienna, Austria, February 19-20, 2020. - P.27.
29. Амантурдиев И.Г., Бобоев С.Г. Корреляция некоторых признаков качества волокна у отдаленных гибридов хлопчатника // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Материалы международной научно-практической конференции. Россия, Ижевск, 20-22 января, 2020. - С.131-33.
30. Амантурдиев И.Г., Бекмухамедов А.А., Мирахмедов М.С., Бобоев С.Г. Наследование выхода и длины волокна на линиях генетической коллекции хлопчатника вида *G.hirsutum* L // ж. Мичуринский агровестник, Россия, Изд-во Наукоград. №2, 2020. - С.7-13.

Автореферат «Ўзбекистон биология журнали» таҳририятида таҳрирдан ўтказилди.

Бичими 60x84 1/16 «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулда чоп этилди
Шартли босма табағи 3. Адади 100. Буюртма №

“Munis Design Group” МЧЖ босмахонасида чоп этилди
100170, Тошкент шаҳар, Циолковский 356-уй.