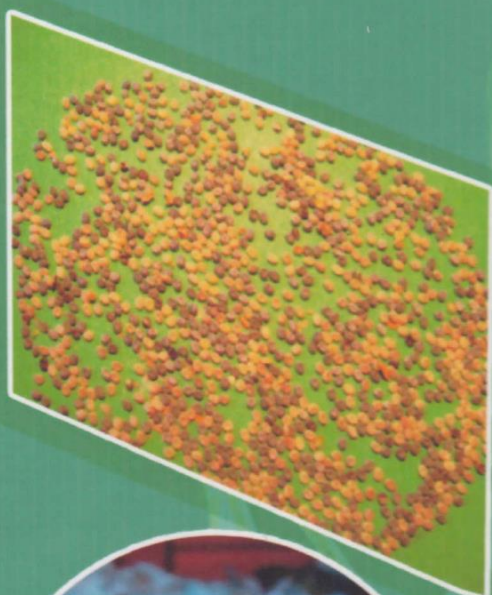


**ТУТ ИПАК ҚҰРТНИНГ ИККИ НОАЛЛЕЛ
Z-ЛЕТАЛЛАР БҰЙИЧА МУВОЗАНАТЛАНГАН
ВА ПИЛЛАНИНГ ЮҚОРИ СИФАТ КҰРСАТКИЧЛАРИГА
ЭГА ГЕНЕТИК ТИЗМАЛАРИНИ ОЛИШ УСУЛИНИ
ИШЛАБ ЧИҚИШ**



**С.С.ЛЕЖЕНКО
Б.У.НАСИРИЛЛАЕВ
М.А.АБДИҚОДИРОВ**

УЎК:616-021.3

КБК:52.63

ISBN: 978-9910-9772-1-8

Абдикодиров М.А., Насириллаев Б.У.

Тут ипак куртиниң икки ноаллел Z-леталлар буйича мувозанатланган ва пияланиң юкори сифат кўрсаткичларига эга генетик тизмаларини олиш усулини ишлаб чиқиш // Монография. - Тошкент: "THE COLORPACK" МЧЖ нашриёти, 2024.-134 б.

Ушбу монографияда *Bombyx Mori L.* тут ипак куртини эмбрионал Z-леталлари буйича мувозанатланган ва жинси тухумлик даврида нишонланган ноёб С-8 нгль зотини юкори технологик хусусиятга эга, ингичка ипакли оддий генетик тизим билан такомиллаштириш буйича ишлаб чиқилган янги генетик усул хакида маълумот берилган.

Мазкур услубий қўлланма хайвонлар генетикаси мутахассислар гайёрлайдиган олий ўқув юртлари ҳамда пиллачилик соҳасида ишлайдиган барча мутахассислар учун мўлжалланган.

Такризчилар:

А.Б.Якубов Ипакчилик илмий-тадқиқот институти лаборатория
мудири, б.ф.д., профессор.

Ш.Р.Умаров ТошДАУ Зооинженерия факультети Ипакчилик ва
тутучилик кафедраси профессори, к.х.ф.д.

Монография Ипакчилик илмий-тадқиқот институти Илмий-техник
кенгашининг 2023 йил 12 декабрдаги 9 сонли мажлис қарорига асосан чоп
этилди.

*Ушбу монография ипакчилик шмининг намоёниси,
беқиёс фан заҳматкаши ва эсонқуяри,
устозимиз Светлана Семеновна Леженконинг
ёрқин хотирасига бағишланади!*

КИРИШ

Дунё миқёсида пилла хом-ашёси етиштириш охириги йилларда 917 650 тоннага етди. Пилла етиштирувчи мамлакатлар орасида етакчи ўринни ХХР, Хиндистон ва Ўзбекистон эгаллайди. Ушбу 3 та давлатлар улдушига жаҳон бўйича етиштирилаётган пилланинг 97,16 фоизи тўғри келади¹. Жаҳонда енгил саноат ва тўқимачилик соҳаси юксак ривожланган компаниялар гомонидан 3А, 4А ва 5А типдаги ипак толасига бўлган талабни ортиши тут ипак куртининг олий сифатли ипак берувчи зот ҳамда дурагайларини яратишга бўлган эҳтиёжни оширди. Шу жиҳатдан, тут ипак куртининг дунё миқёсида, ҳам юқори пилла ҳосили берадиган, ҳам юқори сифатли ингичка ипак толали зот, тизма ва дурагайларини яратиш муҳим амалий аҳамияга эга.

Жаҳонда тут ипак куртининг 1 қути уруғидан олинадиган пилла ҳосили, қуртлар ҳаётчанлиги ҳамда турли ноқулай шароитларга чидамлилигини ошириш борасидаги генетик тадқиқотларга катта эътибор бериб келинмоқда. *Bombyx mori* L. турига кирувчи тут ипак курти зотлари генотибида ноаллел жингса бириккан эмбрионал летал генларни индуцирлаш ишлари фақат Ўзбекистонда, В.А.Струнников тадқиқотларида олинган ва жорий давргача янги жинсни бошқарувчи мутациялар олинмаган. Эмбрионал Z-леталлар билан мувозанатланган генетик тизма ҳозирги кунда фақатгина ХХР ва Ўзбекистонда мавжуд бўлиб, бу генетик тизма асосида янги зотларни яратиш ҳамда ушбу зотлар иштирокида ҳозирги замон ипакчилик саноати талабларига жавоб берадиган саноат F₁ дурагайларни олиш бўйича илмий изланишлар устувор йўналиш ҳисобланади.

Охириги 30 йил давомида мамлакатимизда тут ипак курти селекциясида биокимёвий тездаш, эркак капалакларнинг ҳаракат фаоллигига кўра танлаш асосида тут ипак куртининг йирик пиллали ва юқори ҳосилдор бир нечта зотлари ҳамда улар иштирокидаги дурагайларни яратиш ҳисобига яхши

натижаларга эришилди. Ҳозирги кунда мамлакатимиз енгил саноат корхоналарини сифатли пилла хом-ашёси билан таъминлаш борасида муайян муаммолар мавжуд. Ушбу муаммолардан келиб чиқиб, тут ипак куртидан юқори сифатли ипак олиш мақсадида эмбрионал Z-леталлар билан мувозанатланган С-8 нгл зоти популяциясига ингичка ипакли тизмалар генларини киритиш, янгиланган ва такомиллаштирилган зот яратиш ҳамда улар иштирокида янги дурагай комбинацияларини олиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади. Жумладан, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28-январдаги ПФ-60-сонли «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг таракқиёт стратегияси тўғрисида»² ги фармонида «Қишлоқ хўжалигини илмий асосда интенсив ривожлантириш орқали дехқон ва фермерлар даромадини камида 2 барабар ошириш, қишлоқ хўжалигининг йиллик ўсишини камида 5 фоизга етказиш» вазифалари белгилаб берилган.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 31 июлдаги ПҚ-4411 сон «Пиллачилик тармоғида чуқур қайта ишлашни ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»¹ ги ва 2018 йил 20 мартдаги ПҚ-3616-сон «Пиллачилик тармоғини янада ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»² ги қарорлари ҳамда бошқа меъърий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда тут ипак курти генетикаси йўналишидаги илмий изланишларни янги юқори босқичга олиб чиқиш, ҳозирги кунда олимларнинг энг долзарб вазифаларидан ҳисобланади.

Шундан келиб чиққан ҳолда, тут ипак куртининг эмбрионал Z-леталлар бўйича мувозанатланган С-8нгл зоти пиллаларининг сифат кўрсаткичларини яхшилашга қаратилган генетик усулни ишлаб чиқиш ва

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 31 июлдаги ПҚ-4422 сон «Пиллачилик тармоғида чуқур қайта ишлашни ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» ги Қарори.

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 20 мартдаги ПҚ-3616 сон «Пиллачилик тармоғини янада ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» ги Қарори.

летал генлар мониторинги ўтказилган С-8нгл зоти иштирокида янги 100 % эркак жинсли дурагай комбинацияларини олиш бизнинг асосий мақсадимиз ҳисобланади. Тадқиқот давомида қўш Z-летал генлар бўйича мувозанатланган С-8нгл зоти ва оддий Л-28 тизмасининг барча хўжалик белгиларини қиёсий таҳлил қилинди, С-8нгл зотини Л-28 тизмаси билан яхшилаш мақсадида бэккросс чатиштиришдан олинган F₁, F₂ ва F₃ бўғинларида жинслар нисбати аниқланди, F₁, F₂ ва F₃ бўғинларда l_1 ва l_2 летал генларини мониторинг қилиб борилди. С-8 нгл зотининг тақомиллаштириш жараёнида l_1 ва l_2 летал генларини аниқлаш учун тахлилий чатиштиришлар ўтказилиб, ушбу авлодларнинг биологик ҳамда хўжалик белгиларини кўрсаткичлари аниқланди. Шунингдек, С-8нгл зоти ва оддий зот, тизмалар иштирокида янги саноатбон F₁ дурагай авлодлари олинди ва дурагай авлодларни қиёсловчи стандарт дурагай билан хўжалик белгилари бўйича қиёсий баҳолаш бўйича тадқиқотлар олиб борилди.

1 БОБ. ТУТ ИПАК ҚУРТИ ГЕНЕТИКАСИДА ЖИНС МУАММОСИ

1.1. Тут ипак қурти генетикасида летал генлар ва улардан фойдаланиш

Тут ипак қурти пилласи ва ундан олинadиган ипак инсон танаси учун шифобахш бўлиб, ўзининг тўқимачилик саноати учун ўта ноёблиги билан ажралиб турадиган табиий тола сифатида қадрланади. Мана 5000 йилдирки, инсоният ушбу фойдали хашаротни парваришлаб, ўзининг манфаатлари йўлида самарали фойдаланиб келмоқда. *Bombyx mori L.* тут ипак қурти хонакилаштирилган даврда унинг пилласи ипакчанлиги 10-11% атрофида бўлган бўлса, инсон томонидан онгли равишда танлаш натижасида бу кўрсаткич 25-26% га етди. Бундан ташқари ипак толасининг сифат кўрсаткичлари бўйича ҳам катта ўзгаришларга учради. Тут ипак қурти генетикаси йўналишида унинг жинсини сунъий равишда бошқарилиш, исталган жинсли авлод олиш ва гетрозис самарасидан оқилона фойдаланиш борасида улкан ютуқларга эришилди.

Ҳозирги кунга келиб жинси нишонланган ва летал генлар воситасида эркак жинсли авлод олиш амалиёти ишлаб чиқаришда қисман фойдаланилиб келинмоқда. Жинси бошқариладиган ва металллар бўйича мувозанатланган зотларнинг асосий камчилиги бўлган уруғ тайёрлаш жараёнидаги қуйи кўрсаткичларга эгаллиги, мазкур зотларни қўнайтиришда бироз кийинчиликларни келтириб чиқаради. Шунга қарамайдан, Z.Yong (1991) тажрибаларида эркак жинсли F₁ дурагай авлод пиллаларидан олинadиган ипак толаси урғочи жинслиларникига қараганда ингичкачилиги ва нишқинлиги билан ажралиб туришини таъкидлайди.

Маълумки, мутациялар, асосан, организм ирсий маълумотлар тўпламининг қисман ёки бутунлай у ёки бу томонга ўзгариши (бузилиши) натижасида унга бевосита таъсир қиладиган ходиса ҳисобланади. Ипакчиликда, асосан, летал мутациялардан кенг фойдаланилиб келинмоқда.

Летал давр – бу тана пигментацияси ва митозгача бўлган G₂ даврида рўй берадиган босқичлар кетма-кетлигидан иборат эканлигини N.Xuan (2010), J.N.Chen (2012) айтиб ўтадилар.

В.А.Арефьев (1995) лугатга асосланган рисолада летал мутация бу шундай омилки, организмнинг барвақт нобуд бўлишига олиб келади. Бунда доминант летал мутация барча организмларни (гомо- ва гетерозигота) нобуд қилса, рецессив летал мутацияда эса фақатгина гомозиготали организмлар ҳалок бўлади.

Леталларнинг ҳам қатор турлари мавжуд:

- Эмбрионал леталлар – организмнинг анча эрта – эмбрионлик давридаёқ ўлимига олиб келади;
- Сублеталлар – туғилгандан (тухумдан чиққандан) сўнг турли хил нуқсонлар ҳамда ўлим ҳолатини чақиради;
- Ярим леталлар – организмларнинг ярмини нобуд бўлишига сабаб бўлувчи леталлар.

Тут ипак қуртида тухумларнинг эмбрионал ривожланиш даврида С.С.Леженко (2004) ўрганиши бўйича, бир қанча хилдаги леталлар мавжудлиги ҳақида қатор маълумотлар мавжуд.

Летал мутациялар ва улар таъсирида юзага келадиган бир нечта гаройиб, жумбокли ҳолатлар олимларни улар устида қатор амалий ишларни амалга оширишга ундаган.

Хусусан, Н.Нishikawa (1932, 1934) ўз илмий тадқиқотларини кенг жамоатчилик билан бўлишар экан ўз илмий ишларида жинсий Z-хромосомада учровчи асосий 4 та спонтан равишда ҳосил бўлувчи эмбрионал леталлар борлигини аниқлаганлиги тўғрисида маълумотлар келтирган. Аммо, бир неча минглаб тухум қўймаларини таҳлил қилиш ишларидан кейин олинган хулосалар шуни кўрсатдики, ўз-ўзидан ҳосил бўлувчи (спонтан-грекча *spontanius* - ўз-ўзидан, беихтиёр) Z-леталлар кузатилмаган. Бунга тескари ўларок ренген нурлари таъсир этган популяцияларда эмбрионал леталларнинг умумий нурлантирилган уруғларга бўлган нисбати 3,6 % ни ташкил этган.

Бу ерда шуниси қизиқки, мева пашшаси *Drosophila melanogaster* нинг бир авлодида 0,15-0,20% жинс билан боғлиқ беихтиёр леталлар учрайди. Тут

ипак қуртида жинс билан бириккан беихтиёр эмбрионал леталлар, M.R.Goldsmith (2005) маълумотига кўра жуда кам учрайди.

Летал генларни вужудга келиши ва миқдори мутаген таъсир кучи (дозаси) ҳамда жинсий хужайраларнинг мутацига мойиллиги (мутабиллиги) га, шунингдек, жинс билан бириккан ҳолда ирсийланувчи леталларни аниқлаш амалиётининг муваффақияти оилалар сони ва улардан жонланиб чиққан личинкалар миқдорига боғлиқ. Катта дозада нурлантириш билан кўйлаб мутацияларни вужудга келтириш имконияти юқори бўлсада, мутантлар ҳаётчанлигининг ниҳоятда паст бўлиши туфайли уларни аниқлаб, ҳисобга олиш давомида қийинчиликлар юзага келиши В.А.Струнников, С.С.Леженко (1979) томонидан узок йиллик тажрибалар натижасида исботланган.

Фақатгина H.J.Muller (1927) мева пашшаси *Drosophila melanogaster* да жинс билан боғлиқ леталлар (СІВ) олиш усулини яратган. Хромосомадаги рецессив летал мутацияларни ҳисобга олиш учун ишлаб чиқилган бу усул яна қайтадан мувозанатлаштирилган леталлар усули деб ҳам номланган. Бу усуллардан мукаммалроқ бўлган усулни тут ипак қурти мисолида академик В.А.Струнников (1975) ишлаб чиққан.

Жинсга бириккан эмбрионал леталлар бўйича мувозанатдаги (инг. sex-linked balanced lethal-SLBL) тизмалар ипак сифати ва ишлаб чиқариш самарадорлигини яхшилашдаги ўрни бекиёс бўлган ва 100% эркак дурагай авлод олиш маумосини ҳал этган.

Академик В.А.Струнников (1995) таклифига биноан, бундай тизмалар олиш тартиби қуйидагича белгиланган:

- W ва Z хромосомалараро транслокация жараёнини индукциялаш;
- W хромосомага ўтказилган доминант аллелни компенсацияловчи Z-хромосомага бириккан рецессив мутацияни индукциялаш.

Бу летал генли мувозанатланган зот урғочилари ихтиёр у ёки бу летал генини экспрессияланишидан ҳимояловчи ёввойи тилдаги доминант летал локус аллелини ўзида сақловчи транслокация тутати. Жинсни аниқлаш

летал ген бўйича мувозанатланган эркак организм билан ёввойи тиндаги ургочи чатиштирилганда амалга оширилган. Бундай чатиштиришдан вужудга келган ургочи жинс леталлар бўйича гемизогота ва доминант аллелини ўзида сақловчи транслокация тутмаганлиги сабабидан эмбрионал ривожланишнинг маълум босқичида нобуд бўлган. Леталлар бўйича мувозанатдаги бундай тут ипак қурти тизмаларини олиш генетик схемаси собиқ игттифоқнинг бир гуруҳ олимлари томонидан илк бор В.А.Струнников (1987) раҳбарлигида ишлаб чиқилган. Шунингдек, бу генетик схема модификацияланиб, бошқа ҳашаротлар туркумининг баъзи вакиллариغا F.Mages (2001) томонидан қўлланилган. Япон олимлари, жумладан, А.Ohnuma (1983) томонидан узок йиллик изланишлардан сўнг қайта тўлдирилган.

Сўнгги йилларда япон олими А.Ohnuma (2006; 2007) эмбрионал леталлар бўйича мувозанатдаги, личинка тери ранги бўйича жинси нишонланган тизмалар олиш усулларини ишлаб чиқиш ва уларни такомиллаштириш устида олиб бораётган бир қанча изланишлари муваффақиятли якунланган. Ушбу усулларда қайд этилган чатиштириш схемаси "Platina boy" дея номланган тижорий мақсадида фойдаланиладиган тизмалар (умуман олганда, биринчи авлод) дан ташкил топган бўлиб, ўзининг ҳосилдорлиги ва ундан аввалги, худди шу зайдда яратилган тизмалардан ипакнинг сифати, пишиқлиги ва ингичкалиги каби технологик кўрсаткичлар бўйича сезиларли юқорилиги билан ажралиб турган. Шунингдек, кимматбаҳо ва ҳаридоргир матолар ишлаб чиқаришда тижорий мақсадларда амалиётга кенг жорий этилган.

А.Ohnuma (2000; 2005; 2009; 2010) ўз тадқиқотларини давом эттирар экан, *Moricaud* зоти асосида яратилган леталлар бўйича мувозанатлаштирилган тизма кўрсаткичларини яхшилаш мақсадида келиб чиқиши Хитой зотларига бориб тақаладиган, хўжалик белгилари юқори бўлган W-7 зоти билан бекросс чатиштириш орқали яхшиловчи мураккаб генетик схемани ишлаб чиқди. Бундан ташқари кўртлик даврида *sch* гени

воситасида нишонлашдан ва жинсга бириккан рецессив летал мутациялардан самарали фойдаланган. Шунингдек, тухумлар жонланишига қараб транслокациялар мавжудлиги қатъий назорат остига олинган.

Қизил тусдаги уруғ берувчи мутацияни келтириб чиқарувчи *Fuyin-lre* генини эмбрионал леталлик хусусиятини намоён бўлишида *semaphoring-la-like* генининг таъсири борлиги ҳақида ҳам охириги изланишлар натижалари мавжуд. А.Chen (2015; 2020) бошчилигидаги олимлар гуруҳи тут ипак қурти муртак плазмалари ресурсларидан фойдаланиб *Fuyin-lre* (*fuyin*-леталли қизил уруғ) қизил тусдаги уруғ берувчи мутантни аниқлаганлар. Бу мутантни ўзида ҳосилиги ҳам қизил уруғ ҳам эмбрионал леталлик намоён бўлишидадир. Генетик таҳлиллар ўтказилиши мобайнида *Fuyin-lre* рецессив ҳолатда ирсийланиб, *re* гени билан зич бириккан бўлади. *Fuyin-lre* генига эга уруғ инкубациясига қўйилгандан 48 соатгина ўтиб, *re* гени билан зич боғланган 8 та ген босими остида рецессив летал генлар ўз таъсирини кўрсатишни бошлайди.

Шаньдун провинцияси (ХХР) даги тут ипак қурти уруғчилиги корховасида олиб борилган тажрибаларда жинс билан боғлиқ леталлар бўйича мувозанатланган тут ипак қуртининг *Ping 76* тизмасини ота-она реципиент сифатида, ген-донор материал сифатида эса ингичка ипак толасига эга, кенг тарқалган *Haoyue* зотидан фойдаланилган. Леталлар билан мувозанатда бўлган тизмани такомиллаштиришга қаратилган мураккаб генетик схемалар асосида олиб бориладиган мазкур 3 босқичли тесқари кросс-чатиштиришда хўжалик белгилари қониқарли бўлган *Huayang* зоти, ота-оналик зотлари хусусиятига асосланиб 857 рақамли тизмаси, юқори сифатли, ингичка толали, шунингдек, юқори комбинатцияланиш қобилиятига эга *JingSong* маҳаллий зоти ва личинкалик даврида тери ранги бўйича нишонланган *LuJing* зотларидан S.Yong (2009) фойдаланилган.

1996 йилда Чжецзян қишлоқ хўжалиги академияси фаоллари H.Kerong (2001; 2002) музокараларидан сўнг Россия ФА дан тут ипак қуртининг ноёб, мураккаб генетик схемалар асосида яратилган летал генлари

мувозанатда бўлган тизмалар олиб келинган. Бу тизмалар устида олиб бориладиган тадқиқотларнинг кейинги асосий муаммоси, бириккан летал ген мувозанатини бу ёки бу томонга огдирмай туриб, юқори хўжалик ва технологик кўрсаткичларга эга бўлган зот (тизма) лар яратиш, икки бир-бирдан мустақил патентланган янги технология ёрдамида ҳал этилган.

У.Уаотао (2007) тайёрлаган дурагайларнинг таннархини пасайтириш мақсадида тут ипак куртини клонлаштириш усули орқали олинган ургочи клонларни леталлар бўйича мувозанатга келтирилган зотлар иштирокида дурагайлаш усули билан ноёб дурагайлар олиш устида тадқиқот олиб борганлар. Оналик зоти сифатида олинган клонлар юқори хўжалик ва технологик кўрсаткичлари дурагай комбинацияларида ўз аксини топган. Хусусан, №35×Ping28, №29×Ping28 ва №33×Ping28 каби комбинациялардан олинган дурагай авлодлар QiuFeng×Baiyu назорат дурагайига нисбатан тола умумий узунлиги 1000 м дан юқори, чувалувчанлик 80% дан юқори ва толанинг тозаллиги 100 балли шкалада 95,5 бўлган.

Z-леталлар бўйича мувозанатдаги S-14 тизмасини P50 оддий зоти билан бекросс чапиштириш орқали олинган BC₁ авлодда бир неча йиллик узоқ изланишлардан натижасида SSR молекуляр маркерлари ёрдамида хариталаш ишларини X.Nan (2010) олиб борган. Натижада, Z-хромосома физик харитасида f_1 гени 19,79 MB ли сайтда тахминан 2,60 MB, f_2 18,55 MB ли сайтда 0,69 MB дан 17,86 MB гача бўлган диапазонда жойлашгани аниқланган.

J.Chen (2012) раҳбарлиги остида олиб борилган тадқиқотлардан бири f_2 гени протеом анализига багишланган. Бунда улар яшовчан ($W + f_1 Z + f_1 f_2$) ва ($W + f_1 Z f_1 + f_2$) ни летал босқичига Масс-спектрометрия текшируви ўтказдилар. Натижаларга кўра, f_2 аномал полипептид экспрессияловчи мутант бўлиши мумкин.

Хитой ва Бирлашган Қироллик нуфузли тадқиқот муассаси олимлари А.Тан ва I.N.Morrison (2013) ўзаро ҳамкорликдаги олиб борган изланишлари орқали тут ипак куртининг ўзига хос хусусиятларга эга трансген тизмасини

яратганлар. Бу тизма генотипида махсус-ургочилик летал генини сақлаб, ургочи организмларнинг эмбрионал ривожланишнинг сўнгги ёки илк личинкалик босқичида нобуд бўлишга олиб келиши билан кенг илмий жамоатчилик қизиқишларига сабаб бўлган. Маъмур яратилган конструкциядан кенг миқёсда ипакчиликка жорий қилиш ҳозирда бир қадар мушкул амалиёт бўлсада, тангачаканотлилар туркумининг бошқа вакилларига қўллаш зарарқунанда хашоратларга қарши кураш чораси сифатида юқори самара бериши алоҳида таъкидлаб ўтилган.

Айнан С.С.Леженконинг (2011) тавсиясига мувофиқ, летал генли оилаларни ажратиш ва ҳисобга олишда оддий визуал усулни қўллаш иш самарадорлигини оширган. Жинс билан боғланган рецессив эмбрионал леталларни аниқлаш усули катта назарий ва амалий аҳамиятга эга бўлиб, ушбу усул фақатгина эркак жинсли авлодни олиш, Z-леталлари бўйича мувозанатга келтирилган зотлар ва эркак қуртлардан иборат саноатбон дурагайларни яратишга қаратилган кенг қамровли тадқиқотларда қўлланилаган.

С.С.Леженко ва У.Н.Насириллаевлар (2004) олиб борган тажрибалари натижалари шуни кўрсатмоқдаки, С-8нгл (қўш леталлар билан мувозанатлашган) зотда бирламчи жинслар нисбати 1049 та тухум қўймас таҳлига кўра, 47,2 % ♀ : 52,8 % ♂ бўлган. Ўзбекистон ипакчилик илмий тадқиқот институти, Россия Фанлар Академияси Ривожланиш биологияси институти, Тошкент давлат Университети (ҳозирги Ўзбекистон Миллий Университети) да олиб борилган тадқиқотлар тут ипак куртида фақат эркак жинсли авлод олишнинг энг самарали усули, ноаллеел эмбрионал Z-леталлари бўйича мувозанатлаштирилган зот ва тизмалар яратиш эканини (В.А.Струнников, 1980; 1986; 1987; 1994) тасдиқлаган. Дарҳақиқат, жинси бўйича тухумлик даврида нишонланган зот ҳамда генетик тизмалар ва улар иштирокидаги 100% ли эркак жинсли дурагайларнинг тухумлар ҳаётчанлиги ҳамда пушторлик кўрсаткичлари бўйича ҳам шу пайтгача Ўзбекистон ипакчилик илмий тадқиқот институти, "Наслчилик иши" лабораторияси

олимлари ва ёш тадқиқотчилари томонидан қатор амалий ишлар олиб борилганлиги, бу йўналишда маълум бир потенциал мавжудлигидан далолат беради.

Бу йўналишда дастлабки ишлар амалга оширилганлигига қўш вақт бўлганига қарамадан, Ўзбекистон ипакчилик илмий-тадқиқот институтида С.С.Леженко, У.Н.Насирллаев, Т.Двойникова ва Б.У.Насирллаевлар илмий тадқиқот ва изланишлар олиб боришган. Хусусан, уларнинг чуқур илмий изланишлари пироварди ўларок, Турон 1, Турон 2 [Муал.гув. № 130, 131], сингари 100% эркак жинсли дурагайлар олишга муваффақ бўлинган.

Ҳозирги кунда ҳам, мазкур муассасанинг У.Н.Насирллаев номидаги Наслчилик иши лабораторияси олим ва тадқиқотчилари томонидан фақат эркак жинсли авлод берувчи дурагай комбинациялари синов жараёнидан ўтказилиб, саноат учун уруғ етиштирувчи корхоналар ихтиёрига тақдим этилган.

1.2. *Bombyx mori* L. тут ипак қуртида жинс ва уни бошқариш муаммолари

Ҳозирги кун Генетика фани йўналишида жинслар нисбатини ўзгариши сабабларини аниқлаш, хўжалик жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга белгиларни мақсадли селекция қилиш, пировардида исталган жинсли олишнинг янги самарали генетик услулларини ишлаб чиқиш, энг долзарб муаммолардан бири бўлиб турибди. Тут ипак қурти жинсни назорат қилиш ва бошқариш усули ишлаб чиқилган дастлабки объектлардан бири ҳисобланади. Кейинги амалга оширилган илмий тадқиқот ва изланишлар натижасида у ёки бу жинсга эга ипак қурти тухумларини исталган миқдорда олиш имконияти юзага келган.

Жинсни сунъий бошқариш йўналишидаги олиб борилган илмий тадқиқот ва изланишлар ҳақидаги шарҳга ўтишдан аввал хайвонларда жинслар нисбати масаласига қисқача тўхталиш мақсадга мувофиқдир.

Жинс нисбати аксарият хайвонларда уларнинг ёшига ва онтогенезнинг турли босқичларига боғлиқ. У.Н.Насирллаев ва Б.У.Насирллаевлар (2019)

берилган маълумотга кўра, жинслар нисбатини аниқлашнинг уч хил тури мавжуд:

- бирламчи нисбат - тухум ҳужайранинг оталаниш даврида аниқлаш;
- иккиламчи нисбат - эмбрион тухумдан чиқиш ёки туғилиш даврида аниқлаш;
- учламчи нисбат - ҳаёти давомидаги маълум бир босқичида аниқлаш.

Ирсиятнинг хромосома назариясига биноан, жинсни жинсий хромосомаларнинг қандай бирикиши белгилаб беради. Шунингдек, авлоднинг жинслар нисбати хромосомалар тўпламининг гомо- ёки гетерогаметалиги ҳамда гаметаларни бир-бири билан қўшилиш эҳтимолига ҳам боғлиқ. Жинсий гаметаларнинг тасодикий учрашуви жинсни одатда бирламчи, яъни 50% ♀: 50% ♂ бўлишини таъминлайди. Жинс нисбати меъёрлагидан у ёки бу жинс томон ўзгаришини гаметаларнинг турли хил ҳаётчанликка эга бўлиши билан тушунтириш мумкин. Муртақ яшовчанлиги паст бўлса, иккиламчи жинслар нисбатининг ўзгаришига олиб келади. Учламчи жинс нисбатининг ўзгаришида турли онтогенез босқичларида урғочи ва эркак жинсларнинг ҳаётчанлиги хилма-хил бўлиши билан узвий боғлиқ.

Тут ипак қурти генетик-селекцион тажриба ишлари ўтказиш учун осбаҳо хашарот ҳисобланади. Ундан бир йилда бир неча генерация (авлод) олиш мумкинлиги, ўта пуштдорлиги, белги ва хусусиятларининг яққол намоён бўлишининг константлиги олиб борилаётган тажриба натижаларини олишда бир қатор қулайликлар яратади. Энг асосийси, ушбу объектда аниқланган баъзи бир қонуниятларни тезкорлик билан ишлаб чиқаришга жорий этиш имкони мавжуд.

Энди жинсни бошқариш муаммосига бағишланган илмий тадқиқотларга тўхталамиз. Япон олими Н.Насимото (1933) $Z+W \times Z^{od}Z^{od}$ комбинациядаги чагиштиришдан олинган авлоднинг янги қўйилган тухумларига 1 соат давомида 40 °С иссиқлик таъсир этириб, F₁ авлодда *od* гени (қурт танаси шаффофлиги) билан бириккан бир неча урғочи жинсли

кўртлар олган. Бу чагиштиришдан *+od* ва *od* генлари бўйича бекросс авлодга ҳоc 1:1 нисбат кузатилса ҳам, уларнинг 80% и урғочи жинсли бўлган.

Ҳ.Тазима (1954) бириккан транслокациялардан фойдаланган ҳолда W-жинсий хромосомани *+p* ва *psm* генлари воситасида нишонлаган ва W-хромосомада маркер генлари бўлмаган индивидлар урғочи жинс бўлиб яралишига қарамасдан эркак жинс белгиларига эга эканлигини кузатган.

Шундай қилиб, бирма-бир жинсни бошқаришда W жинсий хромосоманинг якка бошқаруви тўғрисидаги илмий далиллар тўлон қилинди. W-хромосомани жинсни белгилашдаги аҳамияти ҳам тадқиқ қилинган.

Тут ипак кўртининг жинсий хромосомаси ва аутосомалари устида А.Раранисолау (2005) олиб борган дастлабки цитогенетик изланишлар митотик хромосомалар анъанавий цитогенетик таҳлиллар учун ноқулайлиги сабабидан қизиқиш бирмунча пасайди. *Bombyx mori L.* тўлик геномни кетма-кетлик (WGS) ни ўз ичига олган катта ҳажмли маълумотлар олинди ва ҳар хил тўқималар ривожланиш босқичига турли тартибда экспрессияланувчи белгилар кетма-кетлиги (EST) коллекцияси яратилиб, барча бирдек фойдаланиши учун тақдим этилди.

in situ флуоресцент дурагайлаш (FISH) ва капалаклардаги пахитен хромосомалардан фойдаланиш, янги усулларининг цитогенетикага тадбиқ этилиши бу соҳага қизиқишларни янада жонланишига туртки бўлди. F.Мареc (2005) га кўра, тангачақанотлилар генетикаси ва цитогенетикаси йўналишига эгизборнинг ошиши қишлоқ хўжалиги учун сезиларли зарар етказувчи кўп сонли зараркунандалар мазкур туркумга мансублиги асосий сабабларидан бўлиб хизмат қилади.

Холокинетик ёки холоцентрик тузилишдаги хромосома радиацион-индуцирланган узилишлар моноцентрик хромосомаларга ўхшаш бўлмаган ҳолда хромосоманинг муайян йўқотилишига олиб келмайди. Холоцентрик тузилиш кинетик активликни хромосома бутун юзаси бўйлаб тақсимланишини таъминлаб, дицентрик хромосомалар каби нотурғун абберациялар чакирувчи леталлик хавфини камайтириши F.Мареc (2001)

гомонидан таъкидланган. Шунга қарамай K.Sahara га кўра рекомбинацион жараёнлар учун Z-хромосомадан изоляцияланганлиги урғочиларда ҳеч қандай рекомбинация содир бўлмаслигини аниқлатади.

N.Komoto (2009) экспериментал мутагенез йўли билан 25 типдаги абберант хромосомалар олинган бўлиб, улардан кўпчилиги, хусусанб T(Z;W)4, T(Z;W)6, T(W;Z;2)Y-3 ва T(W;Z;2)Y-4 лардан ташқари қолганлари таҳлил қилинмаган. Айни шу 4 абберантдан биоресурс сифатида, геном-хромосом абберациясини тавсифлаш учун восита сифатида фойдаланиш мумкин. Шундан келиб чиқиб, кўплаб геном кетма-кетликлар блоклари йиғилган.

Бундан ташқари, Япон олимлари W-махсус кетма-кетликдан T(W;Z)+*od* ва T(Z;2)Y хромосомалари спонтан транслокация натижасида юзага келувчи абберант жинсий хромосомаларни тавсифлашда фойдаланганлар. T.Fujii (2006; 2016) бошчилигидаги олимлар жамоаси узок йиллик изланишлари давомида мутант W-хромосомадан олинган *Df(pSa+pW+od)Fem* хромосома сақловчи ZZW типдаги урғочи организм олганлар. Мазкур *Df(pSa+pW+od)Fem* хромосома ўзида урғочи авлодни ўлдирувчи омил тутиши ҳисобига урғочи жинслилар кўртлик давригача етиб бормайди. Бунга сабаб Z ва W орасидаги *pSa+pW+od* транслокация натижаси деб тушинтирилган.

Шундай қилиб, жинс умуман олганда генотипда W-хромосома бор ёки йўқлиги билан белгиланади деган хулосага келинган. Шунинг учун урғочи индивидларни нормал физиологик ҳолатини сақлаб туриш учун Z хромосоманинг бўлиши шарт, чунки W-хромосома бу борада инерт ҳисобланади. Юқорида келтирилган илмий ишлар натижаларидан келиб чиқиб, жинсий хромосомаларнинг бир-бири билан уйғунлашуви жинсни белгилаб беради, уйғунлашув эса тасодифий хусусиятга эга деган хулоса келиб чиқади.

Энди эса тут ипак куртининг жинсини ривожланишнинг турли босқичларида нишонлаш ишларига бағишланган илмий тадқиқот ишларга тўхталиб ўтамиз.

Шандунь Ипакчилик ИТИ да олимлар Z.Li-Xia ва K.Ling-Wen (2006) тут ипак куртининг жинси тухумлик даврида нишонланган зотлар иштирокида тажриба олиб борганлар. Бунда улар F₁-F₃ авлодда бекросс чатиштиришдан фойдаланиб Румин зотлари билан оддий, жинси нишонланмаган маҳаллий *Jinsong* зоти иштирокида олинган авлод генотипини аниқлаш давомида оч сариқ ва кулранг тухумлар ўзаро нисбатини статистик таҳлил қилганлар. Шу тарика тут ипак курти парваришlash ва дурагайлашда муҳим аҳамият касб этувчи ҳақиқий оқ тухумлар кўядиган тизма яратилган.

K.Tatematsu, (2011), Z.H.Xiang (2005) ва N.Komoto (2009) тухум ранги бўйича мутациялар тухум пўсти ёки сероз қобиғи билан алоқадор бўлади. Тухум ранги бўйича кўплаб мутантлар, жумладан, оқ, жигарранг, қизил, бинафшаранг, сабзиранг, занг ранг кабилар мавжуд.

Уларни аниқ классификацияси:

- қизил (*re*) (M.Osanai-Futahashi (2012), X.D.Fan (2006));
- жигарранг (*b-f*), сабзиранг (*ci*) (C.Lu (1999));
- зангранг (*re/reci/ci*) тухумли мутантларга бўлинади (C.Lu (1988)).

Уруғ летал мутациялари 2 хил категорияга бўлинган:

➤ Уруғ пўстлоғи нотўлиқ структураси натижасида ҳосил бўладиган, тухум шаклининг ноодатий кўриниши бўйича мутациялар;

Масалан, *Gr^{col}* мутант генига эга уруғлар турли даражадаги кўплаб оқсиллар етишмовчилиги натижасида пўстлоғининг нотўлиқлигини келтириб чиқаришини J.Nagaraju (1990) ўрганган.

➤ Эмбрионал ривожланиш босқичида асосий ўрин тутувчи генлар мутациясини чақирувчи эмбрионал ривожланишдаги аномалиялар.

Мисол қилиб, N.Xuan (2010) Z-хромосомага бириккан рецессив эмбрионал доаллел леталлар бўйича мувозанатдаги генлар келтирилган.

“Ming” деб номланувчи рецессив гомозигота летал уруғли мутантлар (*l-c^m*) капалак ташланган уруғ таркибидаги сувни йўқотиб, 1 соатдан сўнг учбурчаксимон шаклга келиб қолганлигини A.L.Chen (2009; 2013) кузатган.

Чжецзян қишлоқ хўжалиги академияси, Ипакчилик институти (ХХР) олимлари W.Yong-Qiang (2007) томонидан тут ипак куртининг партеногенетик клонлаш орқали олинган урғочи организмлари тухум ранги бўйича нишонланган эркек организмлар билан чатиштирилган *QuiFeng* × *BaiYu* 42 жуфт мазкур комбинациялардан 19 жуфти пилла қобиғи вази ва пилла маҳсулдорлиги бўйича назорат дурагайига нисбатан юқори кўрсаткич намоён этган.

Пловдив қишлоқ хўжалиги университети (Болгария) олими N.Petkov (2004) томонидан 2000-2002 йиллар давомида уруғлик ва қуртлик даврида жинси нишонланган зотлар билан оддий зотларни ўзаро комбинациялари устида иш олиб борган. T_{15/4} × TBV_{2/24}, XT_{215/38} × TV_{3/2}, XT_{215/38} × B_{2/6} ва уларнинг реципрок комбинациялари Super₁ × Hessa₂ назорат дурагайи билан қиёсий текширув олиб борилган. T_{15/4} × TBV_{2/24} ва XT_{215/38} × TV_{3/2} дурагай комбинациялари назорат дурагай комбинацияларига қараганда, 7,6-14,4 % ҳосилдорроқ (41,0-43,6 кг), ва хом ипак чиқиши 10,8-17,6 % га юқори (7,33-7,78 кг) бўлган.

Болгариянинг Враца шаҳридаги ҳудудий илмий-амалий марказда M.Panayotov (2015) тут ипак куртининг 15 та (4 та тухумлик даврида 11 та қуртлик даврида нишонланган) янги тизмаларини 10 та муҳим бирламчи хўжалик-миқдорий белгилари текширилиб, таҳлил қилинган. Натижаларга кўра, тухумлик даврида нишонланган XT215/38, Vratza2001 тизмалари, қуртлик даврида нишонланган Vratza2002, Vratza2003, TBV2/24, TV3/2 тизмалари юқори маҳсулдорлик ва жинсларга тўлиқ ажралиш хусусиятига эга эканлиги тасдиқланган.

Энди жинси личинкалик даврида нишонлашга доир изланишларга тўхталиб ўтамиз.

G.Guitian (2006) олиб борган тажрибаларга кўра, қуртлик даврида кўнгир доғ билан нишонланган зотлар (C021 × LN010) иштирокидаги эркак жинсли дурагай пиллаларида ипакчанлик 22,91%, тола узунлиги 1324,58 м ва узлуксиз чуватиш узунлиги 1018,86 м га етган. Жиангсу Университетида олиб борилган тажрибаларда кўнгир доғли LC310 тизмасини такомиллаштириш учун XiaFang, 871, 317, 873 каби тизмалардан унумли фойдаланилган. Олинган F₁ авлодда тола ингичкалиги 0,2-0,4 бирликка юқорилиги аниқланган.

D.Zhou-He (2007) Нанчунг ипакчилик институтида (Сичуан провинцияси, ХХР) олиб борган тадқиқотлари бўйича, тут ипак куртининг жинси личинкалик босқичида нишонланган Хитой тизмаси бўлган 1303 ва 1302 Япон тизмаси тизмалари ёз ва кузги мавсумда танафуссиз чапиштириш орқали янги дурагай комбинация яратган. Пилла ҳосили 18,39 кг, умумий тола узунлиги 1180,5 м, узлуксиз чуватиш узунлиги 968,8 м, чуватилиш коэффициенти 82,04 %, тозалик даражаси 96,0 балл бўлган.

Шенси провинцияси (ХХР) да Yu.Zhong-Yong (2001) нинг саъи-ҳаракатлари билан ташқи муҳит омилларининг таъсири остида жинслар нисбатини бошқариш бўйича қатор илмий изланишлар олиб борилган. Натижада шундай тўхтамга келинганки, *sch* гени бўйича рецессив авлодни сегментатив териш жинслар нисбати ва бошқарувига сезиларли таъсир этадиган мезонлардан ҳисобланган. Бу жуда юқори самарали тадбир саналади. Бунда ҳосилдорлик 10-15% атрофида ошиб, ҳар 0,5 кг пиллага тақрибан 0,2-0,3 оғирлик қисмга ошган.

Z.Yong (2001) бошчилигидаги бир гуруҳ олимлар ўтказган тадқиқотларига кўра, XiaFang ва QiuBai ёзги ва кузги мавсум учун асосий таянч тизмалар сифатида танланган. Бу ерда QiuBai тизмаси бўлиб, унинг иштирокидаги дурагайлар ташқи ноқулай шароитга чидамлилиқ хусусияти юқорилиги ҳамда ипак тола ингичкалиги ва пишиқлиги билан ажралиб турган.

Ch.Ping (2007) раҳбарлигида олиб борилган тадқиқот ишларидан бирида ХТ номли зотдан фойдаланган ҳолда юқори ҳарорат билан *sch* генини биргаликда таъсири боғлиқлигини ўрганилган. Таъкидланишича, *sch* гени жинс билан боғлиқ белгиларни назорат қилиш билан бир қаторда, эмбрион белгиларининг ҳароратга бўлган сезувчанлигини бошқарган.

90-йиллар бошларида тут ипак куртининг жинсий хромосомалардаги бириккан генлар ҳисобига куртлар тана қошамаси "қизаришини" аниқлади. *sch* гени эркак жинсли ипак курти монокултурасига эришиш ва жинсни назорат қилиш учун ҳароратга нисбатан таъсирчанлиги ҳоссаи билан бирга кўлланилиб, юқори ҳароратли қуритиш ишларини Ch.Ping (2000; 2001; 2002), W.Yong-qiang (2001) лар олиб борганлар. Қурук муҳит хўжалиқ белгиларига, хусусан, пилла сифатига таъсир этган. Мазкур *sch* гени молекуляр даражада тадқиқ этилишида полиморф-специфик йўлак олиш учун ПЗР амплификациясида G.Guitian (2000) тасодифий праймерлардан фойдаланилган.

L.Ying-Xia (2001) эса нуклеин кислоталардаги нуклеотидлар фарқини аке эттирувчи mR-технологияни қабул қилдилар ва ноёб электрофоретик йўлка четки дурагайлаш сигнали воситасида ва жинси малла қизғишлиқ билан узвий боғланган дея тахмин қилганлар.

L.Zhongyan (2005) раҳбарлик қилган олимлар гуруҳи ҳароратга нисбатан сезувчи бўлган жинсий "қизариш" билан боғлиқ P3-4 иккиламчи оксил технологиясидан фойдаланганлар. Бунгача эса ипак курти эмбриони ҳароратга боғлиқ бўлган *sch* генига алоқадор жинсга бириккан бу белги номанълум эди.

2012-2014 йиллар оралигида М.Панайотов (2015) бошчилигидаги олимлар гуруҳи Пловдив қишлоқ хўжалиги университети ва Враца қишлоқ хўжалиги ва ипакчилик экспериментал станцияси (Болгария) ўзаро ҳамкорликда жинси нишонланган тизмалар иштирокида олинган дурагай комбинациялари устида иш олиб борганлар. Ўртача пилла вазни ва пилла қоши вазни 4 та янги дурагай комбинацияларда (19 × Magi 2, 19 × Lea 2,

1013 × Magi 2 ва 1013 × Lea 2) назорат дурагайига якин бўлган бўлса, инакчанлик фонзи юқорилиги эътиборга молик.

Враца (Болгария) шаҳридаги Худудий илмий-амалий хизматлар марказида N.Petkov (2005) 2000-2002 йилларда жинси қуртлик даврида нишонланган, келиб чиқиши япон ва хитой зотларига бориб тақалувчи тизмалараро комбинацияларда пилла вазни ва пилла қобиғи вазни каби белгиларни трансгрессияси ва ирсийланишини тадқиқ этди.

Тут ипак куртнинг жинси қуртлик даврида нишонланган зотлар устида Жанубий Кореялик P.Don-Kang (2003) қатор ишлар амалга оширган. Жумладан, япон зотлари Jam 147 ва Jam 148 ларни ўзаро чапиштириш орқали Chuganjam зоти яратилган. Дарҳақиқат, бу зот 8 хил маҳаллий худудларда парваришланган бўлиб, Daesungjam назорат зотига қараганда пилла ҳосилдорлиги бўйича ўртача 8%, пилла чиқими бўйича ўртача 5% иктисодий самарадорликка эга бўлган.

Кореялик бир гуруҳ олимлар, жумладан, P.Don-Kang (2003) бошчилигида тут ипак куртнинг жинси пиллалик даврида нишонланган зотлари иштирокида изланишлар олиб борганлар. Хусусан, келиб чиқиши Япон зотларига мансуб – Jam 319 ва хитой зотларига мансуб Jam 320 зотлари асосида яратилган бипарентал Hanbyeolnue пиллалик даврида жинси нишонланган зоти шулар жумласидандир. Мазкур Hanbyeolnue зоти юқори пилла ўраш коэффициент назорат Hanseangjam ва Hwangbojam зотларига нисбатан намоён қилган бўлсада, пилла қобиғи вазни паст бўлган ва личинкалик даври деярли 23 соатга қисқалиги таъкидланган.

Кореялик олим P.D.Kang (2006) гуруҳи Суон шаҳридаги қишлоқ хўжалиги фанлари ва технологиялари миллий институтида келиб чиқиши Япон зотларига бориб тақалувчи Daepoongjam номли қуртлик белгисига кўра нишонланган зотни Хитой зотларидан келиб чиққан Kutoqjam зоти билан қиёсий таққосладилар. Натижалар шуни кўрсатдики, Daepoongjam зоти ипакчилик билан шуғулланувчи 8 та маҳаллий худудларда парваришланганда пилла чиқими 6% га, инакчанлик эса 0,21 % га юқори бўлган.

N.Suresh Kumar (2002) CSR1-CSR19 бивольтин, қуртлик белгиси бўйича нишонланган зотларнинг юқори ҳароратга бардошлилигини аниқлади ҳамда тижоратлаштиришга руҳсат олди. D.Raghavendra Rao (2006) дурагайлаш кучи ёрқин намоён бўлиши ва бир қанча хўжалик белгилари, хусусан, пилла ҳосили чиқими, пилла вазни – BL67-CSR19 жинси қуртлик даврида нишонланган зот иштирокида дурагай 59,78 % ни ташкил этган.

Истиқболли поливольтин-бивольтин тузилишидаги дурагайларда дурагайлаш кучини намоён бўлишини баҳолаш ва идегификациялашда қатор хитой олимлари, хусусан, R.Singh (2000; 2001), D.Raghavendra Rao (2002) тадқиқот олиб борганлар.

T.Yokoyama раҳбарлигидаги япониялик олимлар жамоаси урғочи T(W;2) p^b , $+^n/+^n$ личинкаси p^b гени ҳисобига қора тус олган, эркаги (Z^{+n}/Z^{+n}) оқ тери рангли қуртларга эга TWPB зотидаги транслокация бўлган 2-хромосома фрагменти ва Female-218 RAPD маркераро боғлиқликни тадқиқ этдилар. p^b генига эга 2-хромосома фрагменти муайян эпидермис хужайраларида ривожланиш эрта босқичларида қора тусли личинка танасида оқ доғлар кўринишида фенотипик намоён бўлишига гувоҳ бўлганлар.

I ингибитор гени ўрта ичакдан организмга каротиноидларнинг гушишига тўсқинлик қилиб, қоннинг сарик рангини белгиловчи генлар экспрессиясига таъсир этган. Пилла ранги оклигини назорат қилувчи генлардан бирига ўзаро таъсири оқибатида мазкур генлар экспрессияланмаслиги мумкин. W.Yangchun (2001) маълумотида кўра, сарик ранги пиллада юзага чиқарувчи ингибитор генлар Европа тут ипак курти зотлардан саноатбоп 871 зотига жинсга ажратиш мақсадида маркер сифатида муваффақиятли кўчириб ўтказилган. Натижада, янги Baiying (Wii W+p Z, iZZ) зоти яратилди. Бу зот 2 тоифа - Baiying A ва Baiying B га Хитой ва Европа зотларига мос равишда аналогик тарзда ажратилган. Baiying A ва B сарик рангли Wwii WIZ, iiZZ доминант зотлари билан чапиштирилганда F₁ да барчаси оқ рангда бўлган. Бу тажрибада тижорий фойдаланиш учун доминант сарик пилла олиш имконини берган.

R.Singh (2001) бир қанча жинси пиллалик даврида нишонланган поливольтин тизмалар эволюцияси устида изланишлар олиб борди. K.Sahara (2016) га кўра, осон фарқланувчи ташқи белгиларига қараб визуал ажратиш ипакчилик амалиётида анъанавий усуллардан бири ҳисобланади.

Генотипида S_y гени мавжуд ургочиларни сарик гемолимфа ёки сарик пиллага қараб бемалол ажратса бўлади. S_y ургочилар W-хромосомага 2-аутосомадан Y локусини ўз ичига олган ҳолда транслокация бўлган қисмини сақлашини T.Sakudoh (2007; 2010) ўз тажрибаларида исботлаган. Мазкур локус каротиноидларни ўрта ичакдагдан гемолимфага киришини назорат қилади.

S_y гени кўшимча C (пилла қобиғи сарик) ва рецессив I (сарик) ва ингибитор (+I) локуслар сарик пигментация билан боғлиқ эканлиги Y.Vanpo (2005) тажрибаларида ўз аксини топади.

Тут ипак қурти жинсини бошқариш муаммоларига бағишланган адабиётлар шарҳидан шундай хулоса келиб чиқадики, эришилган аксарият натижалар анъанавий генетика ва селекция ишларини самарасини янада оширишга, тут ипак қуртини ҳаётчанлигини ҳамда хўжалик жиҳатдан қийматли белгиларини ошириш йўлида кенг имкониятларни яратади. Ҳозирги кунда тут ипак қуртининг жинси нишонланган тизмалар иштирокидаги дурагайларнинг саноат учун зарурияти катта эканини ҳисобга олиб, Ипакчилик илмий-тадқиқот институтининг “Тут ипак қурти наслчилик иши” лабораториясида йирик пиллалар, юқори маҳсулдорлик хусусиятларга эга ва жинси нишонланган зотлар яратиш йўналишида кенг қамровли илмий изланишлар давом этиб келмоқда.

С.Наврузов ва Худойбердиева (2020) ларнинг олиб борган илмий изланишларида жинси нишонланган тизмаларнинг ургочи капалакларидан тана ўлчамлари ва етакчи хўжалик қийматга эга белгилари ўртасида ўзаро коррелятив боғлиқлик мавжудлиги аниқланган. Айниқса ургочи капалаклар тана ўлчами билан, уларнинг селекцион белгилари, пилла маҳсулдорлиги ва

репродуктив белгилари ўртасидаги ўзаро боғлиқлик етарли далиллар билан кўрсатиб берилган.

Жинси тухумлик ва пиллалик босқичида нишонланган зотлар иштирокидаги саноатбоп F_1 дурагай уруғлар тайёрлашнинг М.Ф.Халилова (2020) томонидан таклиф этилаётган технологияси пировардида юқорида қайд этилган афзалликлар билан бирга, энг асосийси дурагайлик даражаси етиштирилган уруғларнинг жуда юқори бўлиши кутилмоқда. Албатта, бу дурагай авлодлардаги гетерозис ҳисобига 1 қутидан олинадиган пиллаларнинг технологик хусусиятлари 8-10% ва пилла ҳосили 10-15 % га ошиши мумкин.

Жинси бошқариладиган F_1 санатбоп дурагай комбинацияси Л-2 меч. ва Л-3 меч. тажриба тизмалари ва уларни ўзаро чақиштиришдан олинган санатбоп F_1 дурагайининг тухумлари жонланиши ва қуртлар ҳаётчанлигини таҳлил қилиб, тут ипак қуртининг пилла ҳосилдорлигини белгилашда муҳим омил бўлиб хизмат қилишини М.Ф.Халилова (2017) таъкидлаган.

Умумий олганда, жинсини нишонлаш биричи навбатда 100% дурагай олиш муаммосини ечишда устувор йўналишлардан бири бўлиб, асосан, 1 қутидан олинадиган пилла ҳосилдорлигини оширишни таъминлайди. Ўзбек олимлар гуруҳи, жумладан, Б.У.Насириллаев (2019), С.С.Леженко (2011) айрим изланишларида тут ипак қуртининг жинси нишонланган тизмалари иштирокида олинган янги дурагай авлодларининг етакчи технологик кўрсаткичлари асосида аниқланган натижаларни юқорилиги ҳамда ипак саноати талабларига тўлиқ жавоб беради деб хулоса қилганлар.

Б.У.Насириллаев (2018; 2020а; 2021; 2020б) бошчилигидаги ипакчи олимлар гуруҳининг узок йиллар давомида олиб борган илмий изланишлари янги селекцион тизмаларни яратишга қаратилиб, аввал яратилган селекция усуллари билан бирга, янги ишлаб чиқилган, улар анчагина юқори хом ипак чиқиши (44,0-46,0%), узун ва ингичка ипак толасига (1350-1400 м, 3300-3500 м/т) эга бўлган, 10-аутосомасида транслокация сақловчи зотлар генотипида тухум рангини белгиловчи $+w_2$ ва $+w_3$ генларини F_1 , F_2 ва F_3 авлодларда мос

равишда 100:1, 7:1 ва 1:1 тарзда ирсийланишини таъкидлаганлар. Шунингдек, жинси тухумлик даврида нишонланган тизмалар ва улар иштирокида олинган дурагайларнинг ҳаётчанлигини оддий, жинси нишонланмаган тизмалар билан қиёсий таҳлил қилганлар.

Шу билан бир қаторда хориж дурагайи билан технологик хусусиятлари солиштирилганда ипак толасининг сифати пиллани қайта ишлаш корхоналари талабига жавоб бериши аниқланган. Тут ипак қургида тухумларнинг эмбрионал ривожланиш даврида бир қанча хилдаги деталлар мавжудлиги ҳақида қатор маълумотлар В.А.Струнников тажриба натижаларида келтириб ўтилган.

Ипак қуртининг йирик пиллалли зот ва дурагайларини урчитиш самарадорлигини ошириш, шунингдек, 100 % дурагай тухумлар тайёрлашга эришиш мақсадида жинси бўйича тухумлик даврида нишонланган йирик пиллалли зотлар яратиш мобайнида гумбакларни 3000 Р дозада нурлантириш ва олинган авлод жинсини таҳлилдан ўтказиш натижасида битта оилада кўзлари оқиб индивидларнинг ҳаммаси эркак жинсга мансуб эканлиги С.С.Леженко (2004b) аниқланган.

Р.Курбонов (2004) аниқлашчи, пуштдорлик белгиларидан нормал кўймалар сониди, бир донга тухум вазнларида гетерозис индекслари сезиларсиз ёки >100 % га тенг бўлган. Пилланинг технологик хусусиятларидан бири ипак толасининг узлуксиз чуватиш узунлиги ва тола умумий узунликларида барча ўрганилган дурагайларда гетерозис самарадорлиги мавжудлиги тасдиқланган.

Ўзбекистон ипакчилик илмий-тадқиқот институтида Б.У.Насириллаев (2004с) Москва давлат педагогика университети олимлари билан ҳамкорликда йирик ва серипак пилла ўрайдиган зотлар яратиш, улар иштирокида 3 та саноатбон дурагай районлаштирилган. Шунингдек, мазкур зотлар ёрдамида транслокант генотиплар олинганлиги билан эътиборга молик. Бундан ташқари, У.Н.Насириллаев, С.С.Леженко ҳамда Б.У.Насириллаевлар томонидан йирик пиллалли "Тўзал" ва "Марварид"

зотлари генотипида янги транслокация олинди, ушбу зотларнинг жинсини тухумлик даврида нишонлашга эришилди, яъни, янги жинси нишонланган *И-1 меч.* ва *И-2 меч.* селекцион тизмалари яратишга муваффақ бўлинган.

Б.У.Насириллаев ва М.Ф.Халилова (2015) томонидан ўтказилган 3 йиллик (2012-2014) тадқиқотлар натижаларига қараганда, жинси тухумлик даврида нишонланган *И-1 меч.* ва *И-2 меч.* да пуштдорлик кўрсаткичи юқори эканлиги - 687-801 донга чегарасида тухум қўйишини аниқлаганлар.

М.Ф.Халилова (2017) берган маълумотида кўра, ипак қуртининг жинси тухумлик даврида нишонланган *И-2 меч.* ва жинси пилла ранги бўйича нишонланган *И-3 меч.* ва улар иштирокидаги жинси бошқариладиган F_1 саноатбон дурагай комбинацияси Б.У.Насириллаев таклифига кўра, яратилди ва тухумлар жонланиши дурагай комбинациясида 97 %, қуртлар ҳаётчанлиги 93,8 %, касалланиш даражаси эса 1,1 % ни ташкил этган.

1.3. Ипакчиликда гетерозис ва унинг амалий аҳамияти

Генетика, селекция ва наслчилик ишлари методлари ипак қуртини кўпайтиришда муҳим ўрин эгаллайди.

Ипак қуртини кўпайтиришнинг 2 та йўналиши мавжуд:

- ❖ зот ичида (инбридинг);
- ❖ зотлараро (аутбридинг).

Зот ичида кўпайтириш муҳим белгиларини ипак қургида сақлаш учун қўлланилиб, узок давр мобайнида таплаш билан уйғунликда олиб борилишини А.С.Замотайлов (2015) таъкидлайди.

Инбридинг натижасида моноген ирсийланишда популяциядаги белгилар жуда тез гомозигота ҳолатга ўтиб қолади. С.Г.Инге-Вечтомов (1898) га кўра, агар белги бир қанча генлар орқали бошқариладиган бўлса, унда гомозиготалашув секинроқ боради (агар ўз-ўзидан уруғланиш қўлланилмаса). Кўпчилик ҳолларда популяцияда гетерозигота ҳолда жойлашган рецессив аллеллар организмга негатив таъсир кўрсатадики, натижада, секин-аста инбридинг оқибатида насл (зот) айниши бошланади.

Мазкур ҳолатда *инбред депрессия* юзага келади. Инбред депрессия аллелларнинг гомозиготалашуви билан шартланган. Лекин яна бир жиҳат борки, инбридинг тизмани тенглашувига хизмат қилади; кўпчилик белги-хоссалар бўйича уларни гомоген ҳолатга олиб келади. Бу инбридинг йўли билан абсолют гомозиготали тизма олишнинг қулай усули демакдир.

Кенг тарқалган зот ичида кўпайтиришнинг бир тури бу – тизмали кўпайтиришдир. Тизма – бу аниқ бир мақсадга қаратилган, узоқ муддатли танлаш ишлари олиб бориладиган, яқин қариндошлик натижасида олинган авлод саналади. Бундай материал морфологик, биологик, ва ҳўжалик белгилари бўйича юқори бир хилликка эгадир.

Селекция қилинаётган белгини мустаҳкамлаш учун авлодларда ва материалнинг бошланғич белги танловига кўра тенгланштириш учун инбридинг камроқ сезилувчи узоқ қариндошларни чатиштиришда фойдаланилади. Қариндош бўлмаган тоза зотли кўпайтириш бир зот (зотлар гуруҳи) га мансуб қариндошлиги бўлмаган, ўзига хос жиҳатлари инобатга олган ҳолда чатиштириш демакдир. Бундай кўпайтириш гетерозиготаланиш ва у билан боғлиқ авлодларнинг ҳаётчанлигини таъминлайди.

Зотлараро чатиштиришдан олинган авлодлар *дурагайлар* деб аталади. Дурагайлар оддий (икки ота-она зотнинг чатишиши) ёки муаккаб (3 ёки 4 ота-оналик зотлари – тридурагай ёки тетрадурагай) чатиштириш, вариантга мувофиқ тўғри ва тескари бўлади. Турлараро чатиштириш селекцияда янги зот яратиш мақсадида қўлланса, саноат учун дурагайлашда ишлатилади. Саноат миқёсида дурагайлаш ҳозирда асосан ипак қуртида, қисман, асаларичиликда қўлланилади.

Бунга қарама-қарши самарани аутбридинг ёки қариндошлиги бўлмаган чатиштириш келтириб чиқаради. Лекин шунини алоҳида таъкидлаш жоизки, алоҳида турлар учун кон-қариндошлик – бу шартли тушунча. Шунга кўра, аутбридинг турли популяциялардан алоҳида чатиштирилишига кўра қўлланилади. Аутбридинг гетерозиготалилик даражасини оширишга хизмат қиладиган жараён.

Ирсийланувчи белгилари билан фарқланувчи икки ёки ундан ортиқ зот (популяция) чатиштирилишидан олинган дурагай биринчи авлод ўзига хос катор ижобий хусусиятларга эга бўлади: ҳаётчанлик, маҳсулдорлик, турли экологик шоқулайликларга чидамлилиқ кабилар. Яъни, ирсиятни бойитишда гетерозис самараси пайдо бўлади.

Гетерозис термини юнонча сўз бўлиб, “гетеро” ва “осис” (hetero– турли хил, osis – шароит) чатиштирилган зотлар ўзгачалигини тасвирлашда ишлатилади, дея таъкидлайди Т. Singh (2012).

1911-йилда G.Shell томонидан фанга олиб кирилган. Гетерозис тушунчасига кўпчилик олимлар таъриф берган. В.А.Арефьев (1995) га кўра, гетерозис (дурагай кучи) наслдан наслга берилмайдиган, фақатгина биринчи авлоддагина намоён бўладиган, ота-онадаги катор белгилардан кўра кучлироқ юзага чиқадиган дурагайлардаги ўзига хос жараён.

T.Maruyama (1984) илгари сурган фикрга кўра, аниқ бир индивидларнинг яхшиланишига олиб келувчи кўплаб инбред тизмалар ишлаб чиқилган. Мувозанатланштирилган турли зотлар чатиштирилганда, бу ота-она зотлардан олинган дурагайлар камида улар хусусиятини ўзида намоён қиладиган ёки улардан ҳам устун бўлади. Мана шу гетерозис – дурагай кучи деб аталади.

A.Chandrasekharaiah (1994) таърифига кўра, гетерозисда маҳсулдорликнинг ошиши, куч тарафлама, хусусан, индивидуал тарзда (ўргача ота-она белгиларига нисбатан) на она зот (тизма) тарафдан, на ота-оналик белгиларига ва на жинс билан боғланган самараларга оид бўлмасдан пайдо бўлган бундай гетерозис *индивидуал гетерозис* бўлиб, популяция даражасида мувозанатлашган, мутацион ва псевдогетерозис турларига ажратилади.

Гетерозис ёки дурагай кучи хусусияти жуда кўплаб жонзотларда фойдаланилади. Бу феномендан фойдаланишнинг классик мисоли сифатида қишлоқ ҳўжалигида маккажўхори ва ипакчиликдаги тут ипак қуртида фойдаланилганлигини олишимиз мумкин.

Инбред тизмаларни чатиштириш замонавий юқори маҳсулдор ипак қурғи зотлари олишга ўз хиссасини қўшди. Натижада, пилла ишлаб чиқариш саноатига кенгрок тадбиқ этила бошланди. Бундан асосий мақсад, гетерозис самарасини яратишга ўтиш ҳисобланиб, танлаш учун генетик ўзгарувчанлик кўлами кенглигини таъминлаш бўлган. Бошқа бир тарафлама эса инбред тизмаларни чатиштириш F_1 дурагайларнинг устунликка эгаларини саралаб амалиётга тадбиқ этишдан иборат. Оқибатда, гетерозис танлаш билан боғланиб, инбридинг ва чатиштиришга ҳам алоқаси борлиги аён бўлди. Энг муҳим илмий-тадқиқот фаолиятларидан бири энг яхши дурагайларни олиш учун аниқ бир комбинация асосида чатиштирилган инбред тизмалар идентификацияси ҳисобланишига Y. Tazima (1964) ўз изланишларида алоҳида ургу бериб ўтган.

Гетерозис йўналишига кўра мусбат гетерозис (кулай) ёки манфий гетерозис; функциясига кўра (ажойиб гетерозис, мувофиқлашган, селектив, репродуктив) ёки юқумлилиқ (қайд этилган, масъул гетерозис) даражасига қараб классификацияланади.

Гетерозиснинг пайдо бўлишини тушунтиришга қаратилган бир қанча назариялар мавжуд:

➤ **Доминантлик назарияси**

G.S.Reddy (1998) га биноан, бу назария рецессив аллеллар устидан доминант аллеллар устунлик қилишига кўра тақлиф этилган бўлиб, генларнинг кучи табиатдаги ҳукмрон ва фойдали, рецессивлик хусусиятлари бўйича гетерозисга зарарли ва ҳалокатли таъсир этмайди. Доминантлик назариясидан келиб чиқадики, инбридинг, хусусан, тизмаларда бир қанча рецессив генлар учун гомозиготалиқ юзага келиб, бундай инбред тизмалар чатишувида бир тизма рецессив ген бошқа тизма доминант гени фониди «ниқобланиб» F_1 да гетерозис самарасини намоён қилади. Гетерозис келтириб чиқарувчи бундай ҳолат гетерозиготали локуслар эмас доминант генлар ҳисобигадир.

➤ **Ўта доминантлик назарияси**

Ўта доминантлик назарияси уқтиришича, гетерозиготалар гомозиготага қараганда анчайин устун. Бунинг турли талқинлари: энгетерозис назарияси (супер доминантлик ёки хромосома доирасида устунлик) ва физиологик мувозанат назарияси қабилар шулар жумласидандир.

Асосан, доминантлик ва ўта доминантлик бир хил қутилган натижага олиб боради. Икки ҳолатда ҳам кучнинг ютуқ ва камчилиқлари инбридинг учун тайин. Турли индивид учун гомозиготали доминант аллеллар асосида доминантлик назарияси ота-она тизмада мавжуддир. Гетерозиготалиқда турли аллеллар самараси асосида назария доминантлик қила олмайди.

➤ **Эпистаз назарияси**

У ўз ичига локуслараро таъсир турларининг барчасини олади. Бу назарияни яна “эпистаз F_1 ” ёки “ота-оналик эпистази” А. К. Sheridan (1981) деб ҳам номлаган.

➤ **Биокимёвий назария**

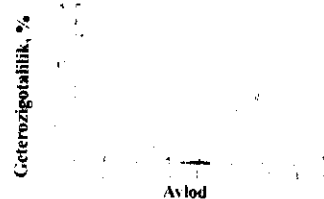
С.Г.Инге-Вечтомов (1989) гетерозиснинг биокимёвий назариясига кўра, асосий гетерозис самараси маълум фаолиятга эгаллик қилувчи регулятор оксил ва гормонлар каби тут ипак қурғи ривожланиш цикли аввалидаги қайд этилган моддаларнинг ошиши билан боғлиқ.

Юқоридаги назариялардан гетерозис самарали механизми ҳақидаги доминант ген гипотезаси ҳақиқатга яқинроқ. F_1 да олинган дурагай кучи доимий бўлмасдан, маълум бир авлодга бориб умуман сезилмай қолади ёки ажралиш беради, яъни, $F_1 > F_2 > F_3 > F_4 > F_5$ ва шу тартибда (1.3.1, 1.3.2-расм). А.К.Sheridan (1980) тут ипак қурғида ўрганишича, 14-авлодга келиб, гетерозис бутунлай йўқолади.



1.3.1-расм. Аа гетерозиготали формага асосланган популяцияда инбридинг оқибатида генетишлар частотасининг ўзгариши: (М.Е.Лобашев буйича, 1967)

1, 2 ва 6к. – инбридинг авлодлари



1.3.2-расм. Инбридинг даражасига боғлиқ равишда популяциядаги гетерозиготалиликнинг пасайиши:

1-ўз-ўзидан уруғланиш; 2-ўғиллар Х кизлар; 3-ярим ўғиллар Х ярим кизлар; 4-икки умумий аجدодга эга бир қариндош узок ўғил ва кизлар; 5-ягона умумий аجدодга эгалари

Ипак курти зот ва тизмалари турли типдаги чагишиб бир кросс $[AxB]$, уч йўлли $[(AxB)xC]$ ва иккилик кросс $[(AxB)xCxD]$ да миқдорий белгилар ипак куртида гоаят хилма-хиллик ва катта иқтисодий киймагга эга. Қанчалар гетерозис даражаси юқори бўлса, ота-оналик популяциялараро ўхшашлик даражаси пастлиги билан боғланган бўлиши ва гетерозис катталиги ўз навбатида чагиштиришдаги кросс гетерозиготалилик даражасига пропорционал тарзда бўлиши лозим.

Оқоридаги ҳолатдан келиб чиқадикки, гетерозис тут ипак куртида турли зот, инбред тизмалар ва географик зотларни чагиштириш йўли билан олинади. Т.Магуама (1984) маълумотларга қараганда, 55 авлод (1928-1982) чагиштирилиб, пилла қобиғи вазни ўрганилганда ота-онадаги белгига қараганда кучайгани аниқланган.

Ҳозирги кунда, аграр соҳанинг ипакчилик йўналишида кўзга кўринган мамлакатлардан Хитой, Япония, Бразилия ва Жанубий Корея икки қарра чагиштирилган дурагайлардан оқилона фойдаланиш услублари ишлаб чиқилган. S.Raje Urs (2009) айни дамда Хитойдаги бивольгин зотлар иштирокидаги икки қарра чагиштирилган дурагайлардан $[(Sfp.rb \times 13a137) \times$

$[Sfp.137 \times Rb.13a]$ комбинацияси юқори истиқболли саналиб, саноат миқёсида фойдаланилган.

R.K.Datta (2001) га биноан, жаҳон бозорига ипак ишлаб чиқаришнинг салмоқли қисмини Ҳиндистон эгаллаши айнан поливольгин ва бивольгин зотлараро чагиштириш натижасида олинган дурагайлар орқали амалга оширилади ва асосан тижорат мақсадида муваффақиятли фойдаланилган.

Танланган тоза тизмалардан олинган дурагайлардаги қатор хусусиятлар ва уларга талаб этиладиган меҳнат самарадорлигини ошириш учун дурагайлашни тадбиқ этиш авлодлар устунлигини пайдо қилишнинг кенг тарқалган усулларидан бири ҳисобланади. Бир ёки икки қарра чагиштиришдан олинган дурагайларнинг ота-оналик зотларидан устунлигини ўрганишга бағишланган дастлабки изланишларни P.Pannepret ва J.Jarronchai (1995) лар олиб борганлар.

J.Nagaraju (1990) нинг кўпчилик тадқиқотларида икки ва уч қарра чагиштиришдан олинган дурагайлар бир қарра чагишувли дурагайларга қараганда пастроқ кўрсаткичга эга. Бундай дурагайлар орасидаги муносабатнинг фарқи F_1 даги дурагайлардан бири ё ота, ё она сифатида катнашади.

Кейинчалик D.S.Falconer (1981) икки ёки уч қарра чагиштирилган дурагайлар буйича улар генотиплар қоришмаси бўлади; бир қарра чагиштирилганда дурагай асосида бўлганда ҳам улар қуйидаги уч усул орқали тафовут қилинади:

✓ агарда бир қарра чагишишдаги устунлик эпистатик таъсир этса, 3 ва 2 қарра чагишишга баъзи устунлик тарафлари сезиларли бўлмай қолади;

✓ шундай генетик вариация чагишув ичида борки, натижада фенотипик бир хиллик йўқолади;

✓ чагишувлараро фарқ пасайиб, 2 ва 3 қарра чагишув эса бориб-бориб у даражада яхши бўлмаслиги мумкин, худди энг яхши дурагайлар чагишуву каби.

S.Nirmal Kumar (1998; 2010) ўртача ота-оналик ва энг яхши ота-оналик белгилари бўйича гетерозис икки карра чатишувдан олинган дурагайларда ҳисобланишича, пилла ўраш, пилла вазни, қобиғи оғирлиги, шунингдек, тола узунлиги ва ипак тола чиқиш фоизи чатиштириш асосида пилла вазни юқорилиги сезиларли бўлган.

Шунингдек, Ҳиндистоннинг шарқий ҳудудларида N.Sunita Mukherjee (2013) раҳбарлигида олиб борилган ипакчилик соҳасидаги изланишларда маҳаллий поливольгин зотлар бўлмиш N, M.Con.1, M.Con 4, M6DPC, M6M81, S₂ лардан ўзаро комбинация ҳосил қилиниб, гетерозис ўзининг юқори нуктасига етган комбинациялар сифатида N x M6DPC ва N x M6M81 қайд этилган. Бунга асосий сабаб қилиб, ота-оналик сифатида олинган зотлар ўртасидаги генетик нуқтаи назардан масофа узоклиги кўрсатилган.

Бундан ташқари, бивольгин CSR зотлари билан КА (овалсимон пиллали) ва NB4D2 (гантелсимон пиллали) зотлар орасидаги дурагай комбинацияларида ёзги даврда гетерозис юзага чиқишида бошқа даврга нисбатан S.Nirmal Kumar (2011) изланишларида яққолроқ кўзга ташланган.

F₁ дурагайларга бўлган талабнинг ортиши билан, эндиликда икки карра чатиштирилган дурагайлар ўзининг қойилмақом устунлиги сабабидан оммалашаётганини H.Watanabe (2002) ўз илмий тадқиқотларида таъкидлаб ўтган. Шунингдек, ушбу икки карра чатиштириш натижасида олинган дурагайлардаги полиген таъсир нисбатан ноқулай шароитга ўзларининг "пластиклиги" ҳисобидандир. Яъни, икки карра чатиштиришдан олинган дурагай авлоднинг мослашувчанлиги кўпроқ бўлади.

Баъзи комбинациялар орқали C.Nichi x KA, Nistari x KA ва Nistari x CSR 17 пилла оғирлиги, пилла қобиғи оғирлиги, тола узунлиги ота-оналик сифатида олинган зотларга нисбатан устунлик ва афзалликлар қайд этилган бўлсада, пилла ўраш тезлиги у даражада ҳам сезиларли ўзгармаганлиги S.Nirmal Kumar (2010) кузатишган.

V.Lakshmanan ва N.Suresh Kumar (2012) лар олиб борган тадқиқотларнинг самараси ўлароқ, маҳаллий хинд бивольгин зотларининг

икки карра чатиштирилган дурагайлар ([SLD2 x SLD4]x[SLD8 x SLD9]) 13 та кузатишган белгилардан 9 таси ота-она зотлардагига қараганда юқори кўрсаткичга эришилган.

S.Das (1994) ва B.Ghosh (1996) ипак чикими юқори дурагайларни аниқлаш ва уни тавсия этиш мақсадида Sarupat номли маҳаллий поливольгин зот билан бир қанча бивольгин зотларни чатиштириб олган дурагайлари маҳаллий иқлим шароитига фавқулудда ажойиб натижа берган бўлсада, бошқа мамлакатларда кутилганидек бўлмаган.

S.V.Seshagiri (2014) берган маълумотларига таяниб айтиш мумкинки, бир чатиштиришли дурагай тайёрлаш учун ота-оналик заҳирасини тайёрлашда пуштдорлиги ва пилла ўраш тезлиги паст алоҳида тизма, хусусан, тоза зотни ушлаб туришдаги ҳаражатлар юқори бўлиши мумкин. Бу эса генетик жиҳатдан 4 та зот (тизма) нинг саноат учун зарур стабил пилла ҳосилини етиштиришга қодир белгиларини ўзида мужассамлаштирган икки карра чатиштирилган дурагайларни етиштиришдаги такомиллашувни тақозо этади.

Ҳан гетерозис ҳақида борганда, уни келгуси авлодларга берилиш ва мустаҳкамлаш ўзига хос долзарб муаммодир. Назарий жиҳатдан ҳисоблаганда, ушбу муаммо у қадар ҳам мураккаб бўлмаган операция – дурагай ургочи (F₁) капалакларни сунъий тарзда мейотик партеногенез ёки андрогенез натижасида олинган абсолют гомозигота эркак қурт билан чатиштириш натижасида амалга оширилади. Айни шу йўналишдаги амалий ишларни Ўзбекистон ипакчилик илмий тадқиқот институти етакчи олимлари С.С.Леженко ва У.Н.Насириллаевлар В.А.Струнников (1994; 1986; 2003) билан саноат дурагайларини олиш чоғида амалга оширганлар.

Маҳаллий тадқиқот муассасаларида, Ўзбекистон ипакчилик илмий тадқиқот институти олимлари орасида ҳам гетерозис бўйича изланиш олиб борилган. Хусусан Р.Қурбонов ва М.Х.Қурбонова (2004) ларнинг олиб борган тажрибаларига кўра, 2 хил (келиб чиқиши Япон ва Хитой бўлган) мушроқ-овал ва юмолоқ-овал шаклли тизмаларда 12 хил реципрок

дурагайларнинг гетерозис индекслари (1997-1999 йй) ўрганилиб, бу индекс дурагайларнинг пуштдорлик, пилла ҳосилдорлигини ва пилланинг сифат кўрсаткичларини белгиловчи 16 хил белги кўрсаткичлари бўйича аниқладилар.

Ҳозирги кунда селекция ва наслчилик ишларида йиллаб танлаш ва бирор мақсадга йўналтирилган янги зот (тизма) ёки дурагай яратиш, улардаги гетерозис самарасини тадқиқ этишда классик селекция ва генетика усуллари билан бир қаторда замонавий методлардан Sh.R.Madyarov фойдаланилмоқда.

Хусусан, J.W.Zhao (2003) ота-оналик тизмаларини танлаш ва самарадорлик билан гетерозисни дурагайларда бўлиш-бўямаслигини олдиндан белгилаш учун янги технологик база шароитида молекуляр маркерлар ишлаб чиққан. Бугунги кунда миқдорий белгиларни ўрганиш чоғида QTL-таҳлили молекуляр маркерларидан кенг фойдаланилмоқда. Шунингдек, R.Liu (2002) генетик ранг-баранглик ҳамда гетерозис қай даражада дурагайларда намоён бўлишини тахмин қилишда ҳам маркерлар ишлатилиб келмоқда.

J.Shen (2006) бошчилигидаги гуруҳ 718 полиморф локусларда 178 та сезиларли равишда маҳсулдорликка таъсир этишини аниқладилар.

Юқорида келтирилган илмий тафсилотлардан шундай хулоса келиб чиқадики, ипак қурти генетикасида гетерозис муҳим роль ўйнайди ва бу самарадан кенг фойдаланиш эса ҳозирда ҳам долзарблигини йўқотмаган.

II БОБ. ТАДҚИҚОТ ОБЪЕКТЛАРИ, ШАРОИТИ ВА УСЛУБЛАРИ

2.1. Тажриба ўтказилган жой ва унинг шароити

Тажрибалар Ипакчилик илмий-тадқиқот институтининг махсус селекция қуртхоналарида борилган. Институт Тошкент шаҳрининг Шайхонтохур тумани шаркида жойлашган бўлиб, 10 гектардан ортиқ тут плантацияларига ва махсус жиҳозланган лабораториялар – қуртхоналарга эга. Тут плантацияларининг ери унумдор бўз тузроқ бўлиб, тут дарахтлари сунъий (арик) ва табиий (ёмғирлар) сугорилади.

Тажриба қуртлари парваришланган қуртхоналар 12х8х4 м ўлчамга эга бўлиб, тўрт ярусли сўкичак билан таъминланган. Ёруғлик режими табиий ва электр чироқлари билан суткасига 12 соат давомида таъминланган. Махсус қуртхоналарни иситиш манбаи газ қозони ва пластик қувурли алюминий регистрлардан иборат бўлиб, доимий ҳароратни таъминлашга ихтисослаштирилган.

Тажриба қуртлар 0,64 м² сатҳли сўкичакларда, ҳар бирида 250-300 донадан жойлаштирилиб парваришланган. Қуртлар кичик ёшларда 26-27°C ҳарорат ва 75-80 % нисбий намликда; катта ёшдаги қуртлар эса 25-26°C ҳарорат ва 65-70 % нисбий намлик шароитида парваришланди. Қуртхона ҳавоси сутка давомида 4 марта шамоллатиб турилган.

5 ёш охирида пилла ўрашга тайёр қуртларга похол сомондан тайёрланган «Ёрж» типидagi махсус пилла ўраш дасталари ҳар 250 дона қурт учун 70 см ли дастадан 3 донадан фойдаланилди. Пилла ўраш даври ўртача 7 суткани ташкил этган.

2.2. Тадқиқот манбаи ва уларнинг тавсифи

Тажрибалар учун тут ипак қуртининг *Bombyx Mori L.* турига мансуб моновольтин оқ пиллали зот ва тизмаларидан фойдаланилди. Ушбу турга мансуб ипак қуртларининг хромосомалар диплоид тўплами $2n=56$ га тенг бўлиб, 1 жуфт (WZ) хромосомалари жинсий хромосомалар ҳисобланади.

Тажрибалар учун тут ипак куртнинг кўш эмбрионал летал генлар бўйича мувозанатланган, жинси тухумлик даврида нишонланган С-8нгл зоти ва технологик кўрсаткичлари юқори бўлган Линия-28 тизмаси ҳамда ушбу зотлар иштирокидаги дурагай комбинациялари танлаб олинган.

♀Марварид

♀Л-66

♀Л-28

♀Л-203

♀Л-207

♂С-8нгл

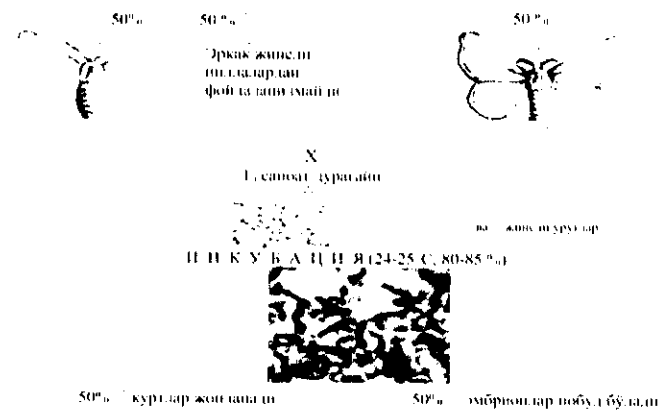
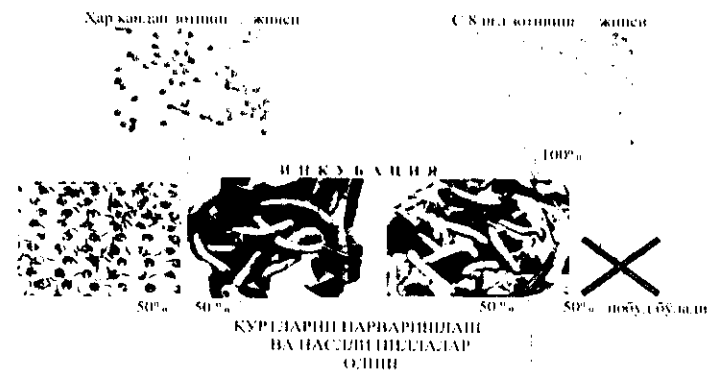
С-8нгл зоти пилласининг ранги оқ бўлиб, овал шаклга эга ва ўртача катталиқда. Тухумлари икки хил рангда: оч сарғиш рангли тухум эркак, кулранг тусли тухум урғочи жинсга эга. Эндигина жонланиб чиққан куртлари корамлир рангда бўлиб, катта ёшларда оқиш тусга киради. Курт танаси оқ рангда никоб ва яримойсимон белгилари йўқ. Гумбаги одатдаги каби жигаррангда ўртача катталиқка эга. Капалаклари ҳам одатдагидай қаймоқ рангли. Урғочи капалакларни кўзи оқиш рангда. Урғочи капалаклар 600-800 дона атрофида тухум қўйиш хусусиятига эга.

2.3. Тадқиқот услублари

Эмбрионал Z-летал генларни мувозанатлаш асосида фақат эркак жинсли авлод олиш усули (В.А.Струнников бўйича)

Эркак жинсли авлод олиш учун жинсга бириккан 2 та ноаллел Z-летал генларни мувозанатлаш ғояси В.А.Струнников томонидан 1940 йилларда таклиф этилган. Лекин бу ғояни амалга ошириш 1964 йиллардан бошланган ва дурагай авлодда чекланмаган миқдорда эркак жинсли куртлар олиш усулини яратиш билан тугалланган. Бунинг учун махсус яратилган 2 та ноаллел эмбрионал Z-летал генлар бўйича мувозанатланган зотнинг эркак капалакларини исталган тут ипак курти зотлари урғочи капалаклари билан чатиштирилган. Натижада, F₁ дурагай авлодда урғочи жинс эмбрионлари

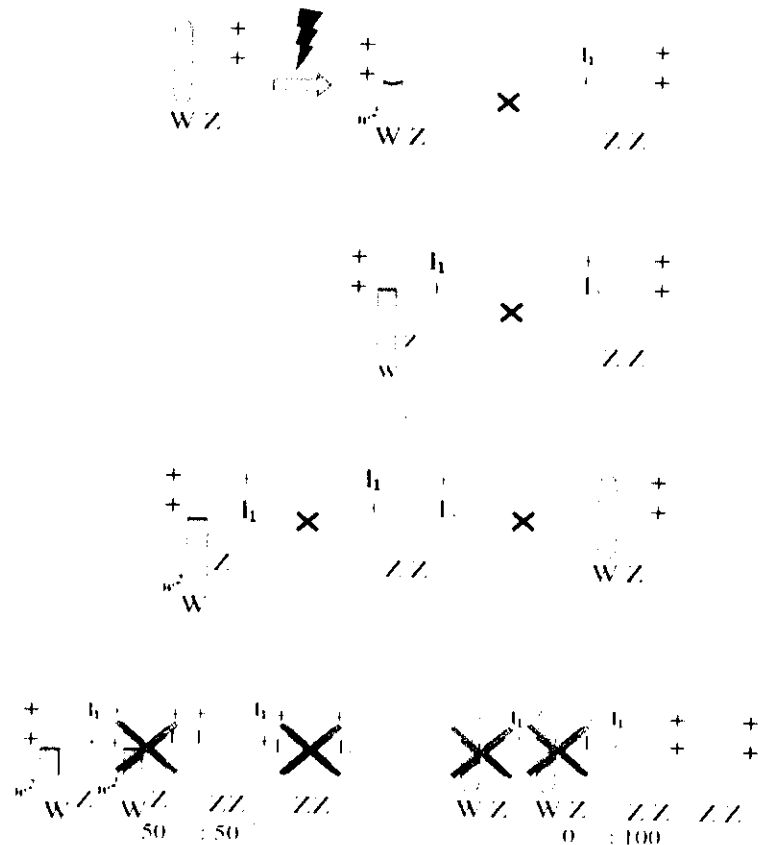
инкубация даврининг охириги - тухумни оқариш босқичида нобуд бўлган ва фақат эркак жинсли эмбрионлардан куртлар жонланган. Ушбу усулда 1 кути 29 г уруғдан одатдагидек 19 г эмас, 9,5 г курт жонланиб чиққан. Шунинг учун, эркак жинсли дурагайдан 1 кути (19 г) курт олиш учун инкубацияга 2 кути (58 г) уруғ қўйиш талаб этилди (2.3.1-расм).



2.3.1-расм. Эркак жинсли дурагай олиш схемаси.

Ионлантирувчи γ-нурлари таъсирида Z хромосомасидаги икки ноаллел L₁ ва L₂ доминант генлар жойлашган фрагмент урғочи жинс W-хромосомага транслокация қилишга эришилган. Бир қисми узилган Z хромосомаси кейинги тўлдирувчи чатиштиришлар орқали нормал Z хромосомага

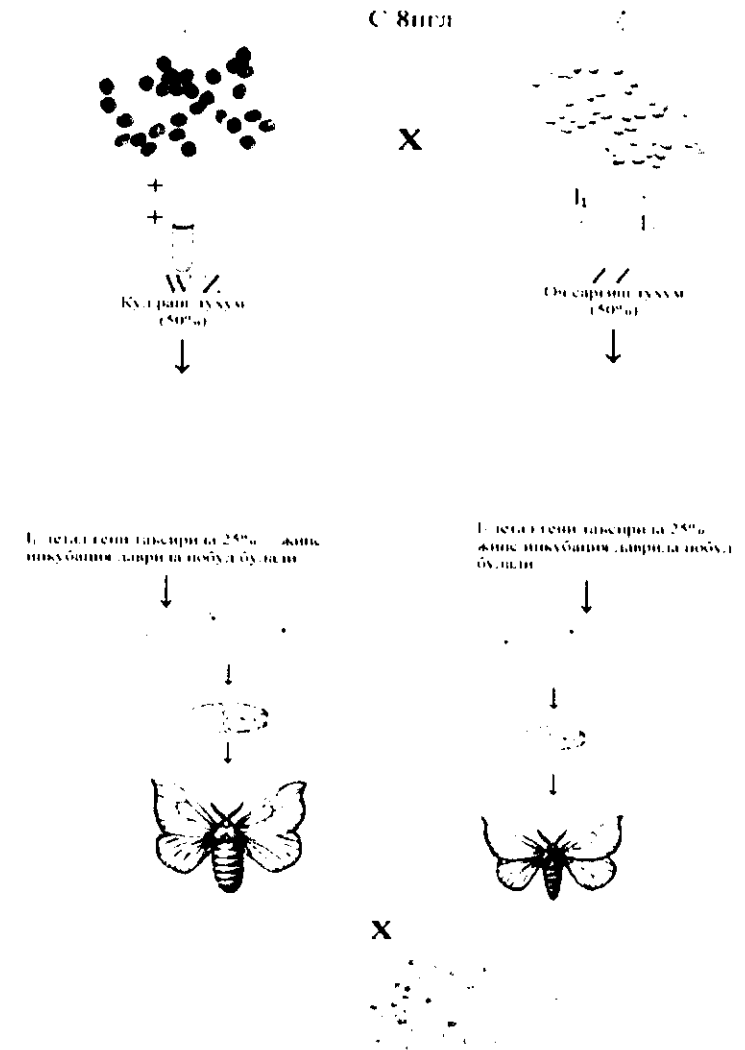
ўзгартирилган. Генотипада транслокация мавжуд $W l_1 l_2 Z$ ургочи жинсли капалаклар икки хил эркак (бири $+l_1$, иккинчиси $+l_2$) капалаклар билан навбатма-навбат чатиштирилиб, $+l_1+l_2$ гетерозиготали (мувозанатлашган) янги генетик тизма олинган (2.3.2-расм). Схеманинг кейинги қисмида тизмани ичида (чапда) ва ихтиёрий бошқа жинси нишонланмаган, оддий зот билан чатиштириш (ўнгда) натижалари келтирилган.



2.3.2-расм. Эркак капалаклар оддий ургочи капалаклар билан чатиштирилганда фақатгина эркак авлод берувчи тут ипак куртнинг линиясини олиш (В.А.Струнников, 1983).

Генетик тизма ўз ичида чатиштирилганда 50% эркак жинс генотипада $l_1 l_2$ гомозиготалашуви сабабли 25% эркак эмбрионлар нобуд бўлади. Лекин,

дурагай авлодда ургочи жинс l_1 ва l_2 генлар таъсири натижасида эмбрионал ривожланишнинг охириги даврида нобуд бўлади. $+l_1$ ва $+l_2$ гетерозигота 50% эркак дурагай авлод жонланиб чиқади ва курт боқишда 100% эркак куртлар иштирок этади (2.3.3-расм).



2.3.3-расм. Қўш леталлар билан мувозанатда бўлган, жинси тухумлик даврида нишонланган зотни кўпайтириш схемаси.

С-8нгл зотидаги леталлар мониторингини олиб бориш

(С.С.Леженко бўйича)

Қўш леталлар билан мувозанатланган, жинси тухумлик даврида нишонланган С-8нгл зотидаги $+l_1$ ва $+l_2$ леталларнинг генетик мувозанатини қатъий тарзда, доимий равишда мониторинг қилиб бориш талаб этилади. Бунда, тайёрланган тухум қўймалар оилалар кўринишида гуруҳларга тақсимланиб, урғочи (кулранг) ва эркак (оч сариқ) жинсли уруғлар алоҳида-алоҳида инкубаторийда жонлантирилади. Уруғлардан қуртлар оммавий жонланиб чиққандан сўнг, урғочи ва эркак жинсли қуртлар жонлантирилган қутиллардаги тухум қобиги қолдиқлари ва жонланмаган уруғлар алоҳида саналади. Бунинг учун инкубация қилинган қутича жонланиб чиққан қуртларнинг тухум қобиги, жонланмаган леталли тухумлар ва жонланмаган оддий тухумларга ажратилади. Бунда леталларни аниқлашда жонланмаган уруғлар ҳолатига қараб фарқлай олиш керак. Агар уруғ қуриб қолган ҳолатда бўлса, эмбрионал ривожланишнинг ўрта босқичида $+l_2$ летал гени таъсири сифатида баҳоланади. Агарда уруғлар сатҳи хира оқин рангда, ичи кулранг тусда бўлса, $+l_1$ гени эмбрионал ривожланиш даврининг сўнги оқариш босқичида леталлик хусусиятини намоён этганлиги ҳисобидан бўлади (2.3.4-расм).



2.3.4-расм. Қўш леталлар билан мувозанатда бўлган, жинси тухумлик даврида нишонланган тизмани эмбрионал леталлар таъсирида нобуд бўлган уруғлари

С-8нгл зотида зот ичида чатиштирилганда урғочи ва эркак авлоднинг ярми летал генлар ҳисобига жонланмаганлиги учун ҳар бир жинсда жонланиш максимал 50% деб олинади. Шундан келиб чиқиб, уруғларни

санаб бўлгандан сўнг, нормал жонланиш намоён этган уруғлар сонини тухум қўймадаги умумий уруғлар сонига нисбати айни оила эркак ва урғочи жинслиларининг жонланиш фоизини белгилаб беради. Агарда назарий жиҳатдан олинган иккала жинсдаги жонланиш 50% чегарасидан ошиб кетса, бунда бу оиладаги леталлар мувозанати бузилган ва бошқа бирор оддий зот билан аралашиб кетган ҳисобланади. Мазкур оилани эҳтиёткорлик билан ажратиб олиниб барча урғочи ва эркак қуртлари йўқ қилинади.

Мониторинги давомида эмбрионал леталларни генотипда мавжудлиги назорат қилишдан ташқари, 10-аутосомада жойланган w_2 генини рецессив гомозигота ҳолатда келгуси авлодга ўтишини таъминлаш чорасини ҳам кўриш лозим. Аке ҳолда уруғлик даврида яққол оч сариқ ва кулрангга ажралмай қолиши эҳтимоли ошади. Натижада кулранг тухумлар орасида урғочилар билан бир қаторда эркак жинсли қуртлар ҳам учраш эҳтимоли ошади. Ушбу ҳолатни олдини олиш мақсадида парваришланган ҳар бир оила эркак жинсли қуртлари капалакка айланганда яна бир бор текшириб олиш имконияти мавжуд. Бунда аллел бўлмаган генларнинг плейотрон таъсири натижасида эркак жинсли капалаклар кўзининг ранги одатдагидек қора рангда эмас, оч қаймоқ рангда бўлишини ҳисобга олинди. Айнан шу белгилардан фойдаланиб, кўзининг ранги қора эркак капалаклар w_2w_2 гени рецессив гомозигота ҳолатидан ўзгарган деган хулосага келинди ва бундай капалаклар йўқ қилинди.

Ота-оналик компонентлари ва дурагай комбинацияларини репродуктив кўрсаткичларини аниқлаш (У.Н.Насириллаев бўйича)

Олиб борилган тадқиқотлар бўйича репродуктив кўрсаткичларни аниқлаш кетма-кетлиги қуйидаги тартибда амалга оширилди:

Бунинг учун тайёрланган тухум қўймалари — ота-оналик сифатида фойдаланилган зот (тизмалар) лар ҳамда улар иштирокида олинган дурагай авлод тухум қўймалари яқка тартибда таҳлил қилинди. Таҳлил давомида ҳар бир тухум қўймадаги тухумлар тўкилиб, яқка санаш усулида тухумлар сони аниқланди. Бунда тухум ранги бўйича нишонланган зот (тизмалар) лар

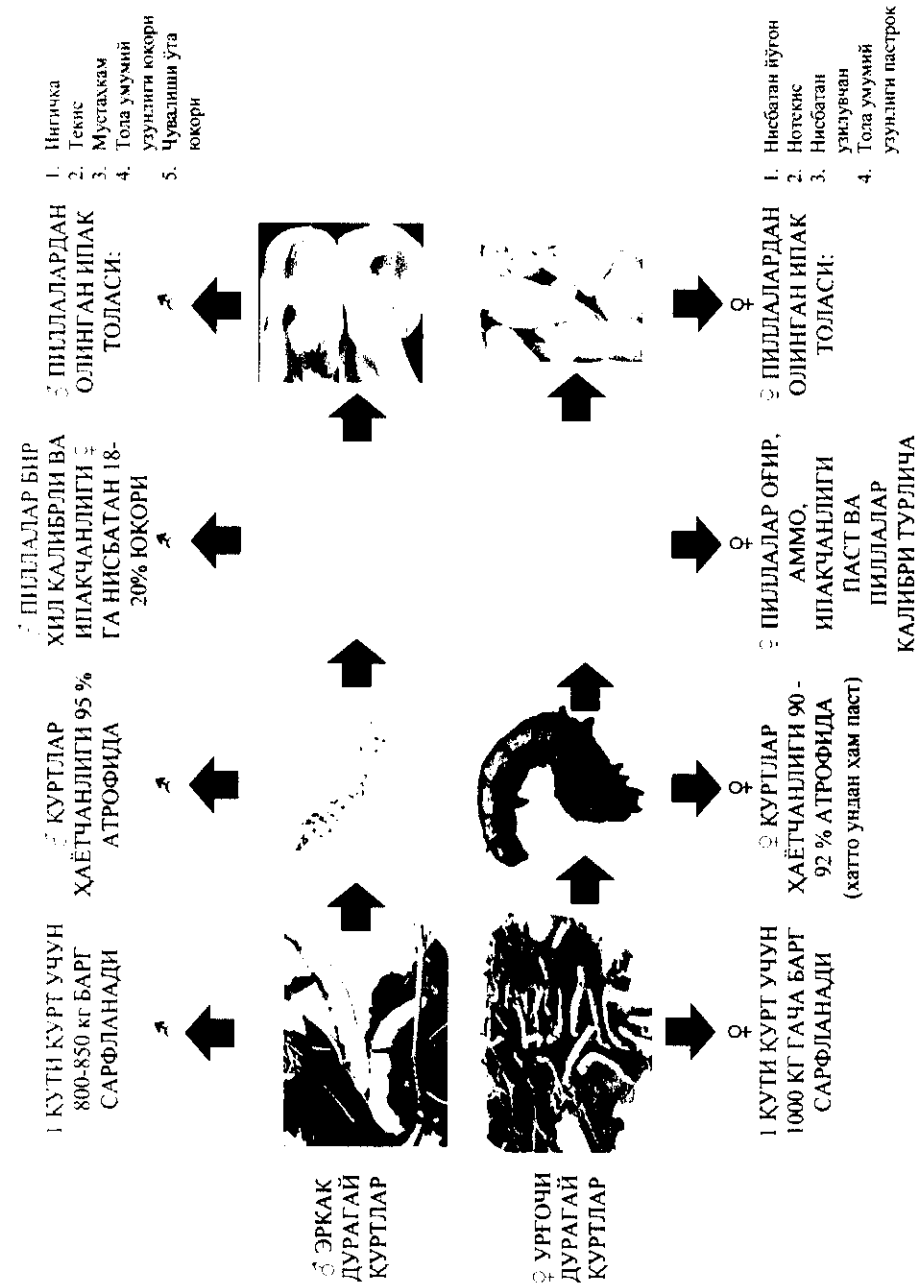
алоҳида-алоҳида олиб саналди. Мазкур таҳлил қилинган уруғларнинг ичидан оталанмаган ва қуриб қолган тухумлар ажратиб олинди ҳамда уларга қараб физиологик яроксизлик кўрсаткичлари аниқланди. Тухум қўймадаги тухумлар электрон тарозидида индивидуал тортилди. Шу зайдда тухум қўйма вази ва 1 дона тухум вази аниқланди.

Ота-оналик компонентлари ва дурагай комбинацияларини жонланиш ҳамда ҳаётчанлик белгиларини аниқлаш (У.Н.Насриллаев бўйича)

Тажриба материалида тухумлар жонланиш ва ҳаётчанлигини аниқлаш учун энг аввало баҳорги қурт боқиш мавсумида ҳар бир зот (тизма) ва дурагайлар тухумлари алоҳида инкубация қилинди. Бунинг учун инкубация давридан олдин ҳар бир зот (тизма) ва дурагай авлод тухум қўймаларидан умумий 100 донадан 3 қайтарилиш тухум намуналар санаб олинди, алоҳида совунсиз пергамент халтачаларга қўйилди. Инкубаторийга қўйилган тухумлардан қуртлар жонланиб чиққанидан сўнг, жонланишнинг 3-куни жонланмаган тухумлар сони аниқланди. Кейин уни умумий олинган 100 та тухум сонидан айирилди. Жонланган қуртлар ва намунадаги 100 та умумий қуртлар сонига нисбатини олиб жонланиш кўрсаткичи ҳисобланди.

Фақатгина, С-8игл зоти ва унинг такомиллаштириш давомида алоҳида жонланмаган қуртлар қайси легал генларини сақлашига кўра умумлаштирилганлиги ҳисобига индивидуал ҳолда саналди ҳамда умумий уруғлар сонига нисбати орқали эмбрионал ҳаётчанлик ҳисобланди. Қайтарилишларга эга эмаслиги ҳисобига хатолик даражаси қайд этилмади.

Қуртлар ҳаётчанлигини аниқлаш учун ҳар бир зот (тизма) қайтарилишлардаги ёки оилалардаги қуртлари ёппасига жонланиб чиққандан сўнг, қурт боқишга олинди, 2 ёшнинг 1 куниди 250 донадан қуртлар санаб олинди. Пилла ўраш даврига етиб бориб, пилла ўраб бўлгандан сўнг санаб, 250 донадан нечта қурт соғлом гумбакка айлангани, яъни, қуртлик давридаги ҳаётчанлик аниқланди. Касаллик фоизи кўрсаткичи эса соғлом гумбакли пиллалар ичида қар пиллаларни (пилла ўраш даврида метаморфознинг гумбаклик босқичига ўта олмаган) санаб орқали фоиз улуши ҳисобланди.



2.3.4-расм. Эркак жинсли дурагай авлоднинг афзалликлари.

Ота-оналик компонентлари ва дурагай комбинацияларини пилла маҳсулдорлик, шунингдек, технологик хусусиятларини аниқлаш (У.Н.Насириллаев бўйича)

Авваламбор шуни айтиш мумкинки, тут ипак куртининг эркак жинслилар ургочиларига нисбатан бир қанча устуликка эга. Жумладан, ипакчанлик бўйича эркак жинсли куртлар ўраган пилла ургочи жинсли куртлар ўраган пиллаларга қараганда 18-20 % гача юқори бўлган. Бу эса ургочиларнинг насли давом эттириш хусусияти билан изоҳланади. Бундан ташқари, пилланинг технологик хусусиятлари эркак жинсли куртлар ўраган пиллада сезиларли даражада эканлиги тажрибаларда исботланган (2.3.4-расм).

Пилла маҳсулдорлик белгиларини аниқлашда ота-оналик сифатида фойдаланилган зот (тизмалар) лар ҳамда улар иштирокида олинган дурагай авлод куртлар боқилиб, пилла ўраб бўлганидан сўнг 7-8 кунлари пиллалар дасталардан териб олинди, лосдан тозаланди. Тозалаб бўлгандан сўнг пиллаларнинг ҳар бири 1 тадан олинди билкириб кўрилди. Чикқан товушга қараб соғлом ёки қар, шунингдек, қўшалок пиллаларга ажратилди. Соғлом пиллалар ичидаги ҳар бир зот (тизма) ва дурагайларини 3 қайтарилишдаги 250 тадан олинган популяцияларидан танлов олиб бориладан тасодифий териш орқали намуна олинди жинсга ажратилди. Ушбу пиллалар алоҳида (оддий, жинси нишонланмаган зот ва тизмалар учун) олинди, 15 та дан эркак ва ургочи пилла намуналари аввал гумбаги билан сўнгра пилла қобигининг ўзи ўта аниқликда ишловчи электрон тарозида тортиб олинди. Бу орқали 1 дон пилла вазни ва пилла қобиғи вазни ҳисобланди.

Ипакчанликни аниқлашда пилла қобиғи гумбаксиз тортилган ҳолатдаги вазни ва гумбак билан тортилганда олинган вазни орасидаги нисбатнинг фоизлардаги улуши ҳисобланди.

Ота-оналик компонентлари ва дурагай комбинациялари пилла технологик кўрсаткичларини аниқлаш учун дастлаб ҳеч қандай танлаш ишлари олиб бормаган ҳолда 3 қайтарилишдан 200 дондан, умумий 600

дона намуна олинди. Барча етиштирилган пиллалар ичидан қар ҳамда қара лачоқ пиллалар билан бир қаторда чуватишга яроқсиз бўлган қисми ажратиб ташланди. Ушбу ажратилган пиллалар брақ пиллалар фозини ҳисоблаб топиш учунгина зарур бўлди. Бунинг учун яроқсиз пиллаларни умумий пиллалар сонига нисбати ҳисобланди.

Сўнгра қолган соғлом пиллалар орасидан 1/3 ёки 2/3 қисми (агарда дурагай бўлса барчасини олиш мумкин) визуал тарзда ажратилмасдан тўп-тўп намуна олинди. Кейин эса иссиқлик таъсирида гумбаги ўлдирилиб, салқин, яхши шамоллатиладиган жойда қуритилди. Август ойида “Табиий тозалар” ИТИ маҳсус сертификацияланган лабораториясида технологик таҳлил учун топширилди. Мазкур лабораторияда профессионал технологлар гомонидан ипак сифатини аниқлаб, 6 та технологик кўрсаткичларини шифрланган тарзда тақдим этилди. Қиёсловчи ва тажриба вариантини технологик кўрсаткичлари қиёсланиб, тегишли хулоса чиқарилди.

III БОБ. ТУТ ИПАК ҚУРТИИНИГ ЭМБРИОНАЛ Z-ЛЕТАЛЛАР БИЛАН МУВОЗАНАТЛАНГАН ЗОТИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШНИНГ ЯНГИ ГЕНЕТИК УСУЛИНИ ИШЛАБ ЧИКИШ

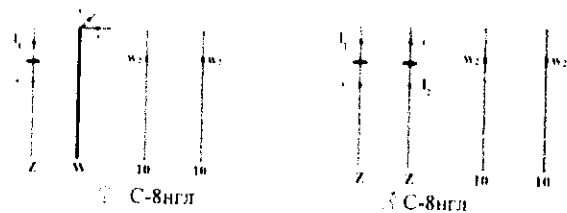
3.1. Тут ипак куртиниң эмбрионал Z-леталлар билан мувозанатланган зотини такомиллаштиришда фойдаланиладиган зот ва тизмалар Z-леталлар буйича мувозанатланган, жинси тухумлик даврида нишонланган C-8нгл зоти

C-8 нгл зоти ургочиси W-хромосомасида 2 та транслокацион қисм сақлайди: биринчи эмбрионларда ҳаётчанликни таъминловчи доминант гени Z-хромосома бўлаги; иккинчи транслокация – уруг сероз каватида пигмент ишлаб чиқарилишини детерминация қилувчи 10-аутосом фрагменти;

Жинсий Z-хромосомада ургочи жинслиларда l_1 - жойлашган бўлсада, ушбу ген таъсирида ургочи эмбрионлар нобуд бўлмайди. Сабаб W-хромосомага транслокация қилинган фрагментда мазкур геннинг доминант аллели мавжудлигини кўрсатишимиз мумкин.

Рецессив w_2 – гени гомозигота ҳолатида бўлиб, унинг таъсирини W-хромосомага транслокация қилинган бўлакдаги доминант аллел w_2 – гени (+) чеклайди. Шунинг ҳисобига C-8 нгл зоти ургочи жинсли тухумлари кулранг тусда бўлади.

C-8 нгл зотининг эркак жинсе генотипида оппозит ҳолатда Z-хромосомада икки ноаллел l_1 ва l_2 рецессив леталлар мавжуд. Шунинг учун бундай эркак жинсли индивидлар кўш Z-леталлар билан мувозанатдаги эркак жинсли ипак курти деб номланади (3.1.1-расм).



3.1.1-расм. Z-леталлар буйича мувозанатланган, жинси тухумлик даврида нишонланган C-8нгл зоти генотипининг схематик кўриниши.

Улар ҳар бир рецессив леталнинг доминант жуфти борлиги ва ўзининг ҳаётчанликка салбий таъсирини намоён қилишига йўл қўймагани ҳисобига яшовчан бўладилар. Шу билан бирга 10-жуфт хромосомадаги w_2 -гени гомозигота ҳолати ҳисобидан эркак тухумлар пигментацияланмаган бўлади ва оч сарик рангда бўлади (3.1.2-расм).



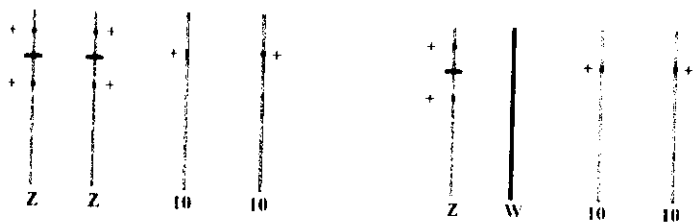
3.1.2-расм. Тут ипак куртиниң C-8нгл зоти ва жонланган куртлари

Зот ичида чақиштириштириш мобайлида C-8нгл зотида рецессив l_2 летал гени таъсирида ургочи жинсли кулранг тухумларнинг 50 %, l_1 летал гени таъсирида эса эркак жинсли оч-сарик тухумларини 50 % жонланмайди. Жами зот ичида тухум қўймаси ўртача 48-50 % гача жонланади. Юқорида таъкидланганидек, уларнинг ярми ургочи ярми эркак жинсга эга бўлади.

C-8 нгл нинг оммавий жонланишни 3-кунида кулранг ярим тухум қўймасида ривожланишнинг ўрта босқичда тухумларнинг ярми нобуд бўлиганини кузатишимиз мумкин. Шунингдек, оч-сарик, қуриб қолган иккинчи ярим тухум қўймасида леталли тухумларни эмбрионал ривожланишнинг сўнгги, яъни, оқариш босқичда жонланмай қолганини кузатишимиз мумкин.

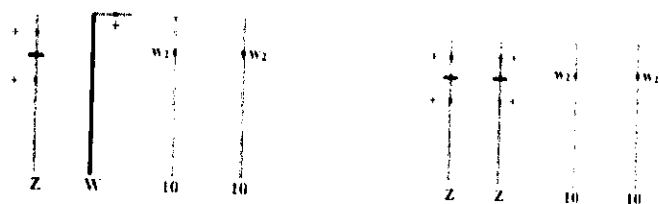
Л-28 (нормал, жинси нишонланмаган) селекцион тизмаси

Л-28 селекцион тизмаси барча генлар – эркак ва ургочи жинсли организмларда тухум рангини белгиловчи генлар доминант ($+w_2+w_2$) гомозигота, шунингдек, Z-хромосомадаги жойлашган генлар (L_1L_2) ҳам



доминант гомозигота ҳолатдалиги маълум. Мазкур тизма инак тола технологик кўрсаткичлари билан такомиллаштириш жараёнида тўла жавоб бергани учун янги олинадиган зот генотипига мазкур белгиларни ўтказиш устувор вазифалардан бўлиб хизмат қилди.

Жинси тухумлик даврида нишонланган $tr24w_2w_2 \times L-67$ селекция тизмаси



3.2 - кулранг
W-хромосомада 10-аутосома
транслокацион бўлагиди уруғнинг
кулранг бўлишини таъминловчи w_2
генининг доминант аллели мавжуд

3.3 - оқиш рангли уруғлар

$tr24w_2w_2 \times L-67$ тизмаси урғочи жинслиларидан тахлили (анализатор)-тухум қўймасини олиш, яъни, эркак жинсли авлодда f_1 ва f_2 мавжудлигини аниқлаш ҳамда иккинчи яхшиловчи сифатида олиш мумкин. Бу тухум қўймалар иштирокида генотипида f_1 летал мавжуд бўлмаган №2 тартибли тизма, шунингдек, генотипида f_2 летал мавжуд бўлмаган №3 селекция тизмаларни олишда фойдаланиш мумкин. $tr24w_2w_2 \times L-67$ анализаторлик функциясини бажариши билан бир қаторда юқори технологик, шунингдек,

ҳаётчанлик ва пилла маҳсулдорлик хусусиятлари етарли даражадалиги сабабли ингичка инак толаси белгиси бўйича ҳам донор сифтида такомиллаштириш жараёнига жалб этилди.

3.2 Такومиллаштиришнинг илк босқичида икки хил йўналиш бўйича авлод олиш

Ўтказилган тажрибаларда тухумлик даврида нишонланган C-8нгл зоти уруғлари 1:1 нисбатда кулранг ва оч-сарик рангга ажралганлиги учун ушбу мувозанатни таъминлаш зарур. Шунингдек, эмбрионал Z-леталларнинг генотипидаги мавжудлиги юзасидан ўтказиладиган мониторинг жараёни боришининг асосида ҳам мувозанатни ушлаб туриш ётади. Шуларни инобатга олган ҳолда, яхшиланаётган C-8нгл зотнинг ўтган мавсумда олинган уруғлари ранги бўйича назарий кутилган натижа билан амалда кутилган натижа қай даражада мос эканлигини аниқлаш мақсадида χ^2 мезони усули ёрдамида таҳлил қилинди. Олинган натижалар асосида 3.2.1-жадвал шакллантирилди.

3.2.1-жадвал.

Жинси уруғлик даврида нишонланган, эмбрионал Z-леталлар билан мувозанатда бўлган ноёб C-8нгл зоти уруғлар ранги χ^2 мезони бўйича таҳлили

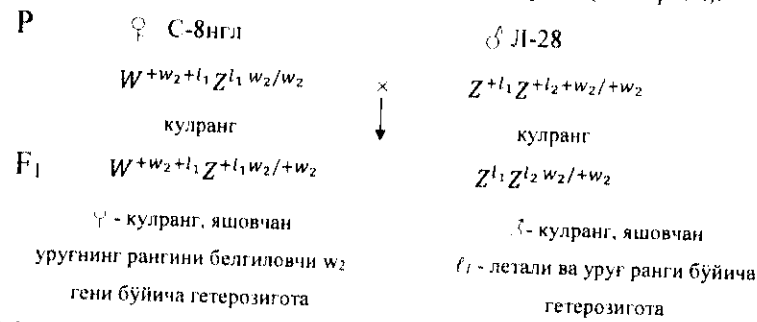
Маълумотлар	Уруғлар сони		
	кулранг	оч сарик	жами
Олинган (p)	93096	93683	186779
Кутилган нисбат	1	1	2
Назарий кутилган (q)	93389	93390	186779
Фарқ $d=p-q$	-293	293	-
d^2 -фарқ квадрати	85849	85849	-
d^2/q нисбат	0,92	0,92	-

$\chi^2=1,84$

Юқоридаги 3.2.1-жадвалдан кўринадики, тухум қўймаларида олинган кулранг ва оч сарик рангли уруғларнинг умумий уруғлар сонига бўлган нисбати амалда олинган натижа назарий кутилган натижага яқин бўлди. χ^2 мезони усули ёрдамида ўтказилган тахлиллар кўрсатдики,

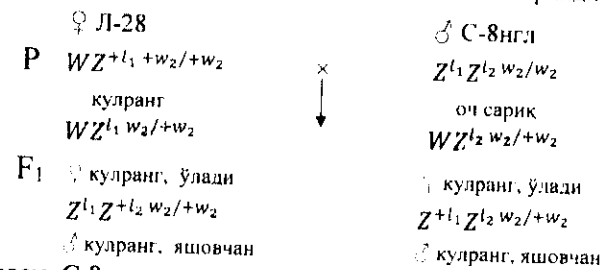
такомиллаштирилиши керак бўлган зот бошлангич материал сифатида фойдаланиш мумкин.

Оддий жинси нишонланмаган зот оталик компонент сифатида олиниб, С-8 нгЛ зотининг урғочи жинслилари билан чагиштирилди. Биринчи йўналишдаги F₁ авлоддан урғочи жинслилари керак бўлди (3.2.1-расм).



3.2.1-расм. С-8 нгЛ зотини яхшилаш бўйича биринчи чагиштириш генетик схемаси.

Иккинчи йўналишда оналик компонент сифатида Л-28 тизмаси ва оталик зот сифатида эса С-8 нгЛ зоти олинган. Мазкур чагиштиришдан олинган эркак жинсли икки хил авлод биринчи йўналишдаги урғочи билан икки хил йўналишда чагиштирилди (3.2.2-расм).

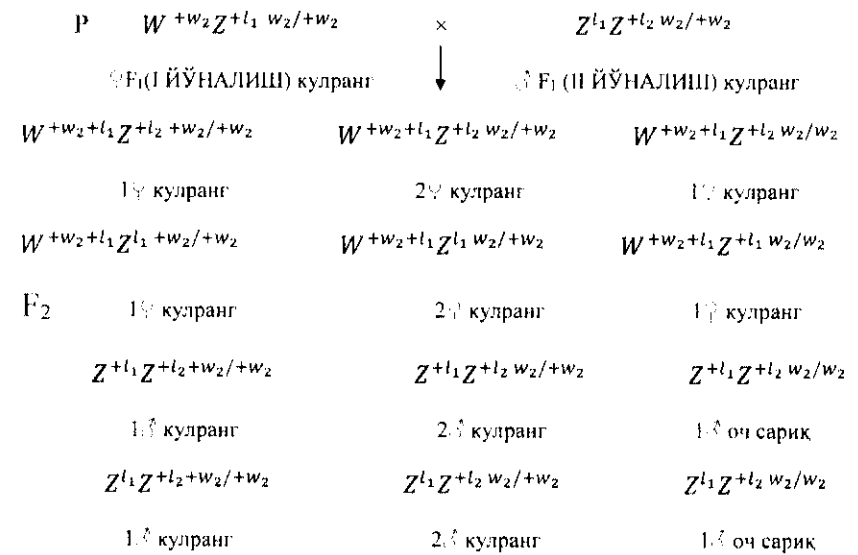


3.2.2-расм. С-8 нгЛ зотини яхшилаш бўйича иккинчи чагиштириш генетик схемаси.

3.3. Такомиллаштиришнинг иккинчи босқичида F₂ авлод олиш

С-8 нгЛ зотини такомиллаштириш бўйича F₂ авлод олиш учун 1-йўналиш урғочи жинсли капалакларини 2-йўналишдан олинган генотибида l₁

ва l₂ рецессив леталлари мавжуд эркак жинсли капалаклар билан чагиштирилди.



3.3.1-расм. Такомиллаштиришда биринчи йўналиш F₂ авлод генотиплари.

1-йўналишидаги F₂ авлодда олинган барча урғочи авлод уруғлар кулранг тусли бўлиб, улардан ярми ўз генотибида l₁ леталини сақлашига қарамасдан, ҳаётчанлиги нормал ҳолатда бўлди. 1-йўналишнинг F₂ авлод эркак жинслилари ярми ўз генотибида l₁ леталини сақлайди ва ҳаётчанлиги нормал ҳолатда бўлди. F₂ эркак авлод уруғлар ¼ қисми кулранг тусли, ¼ қисми оч сарик тусда бўлди (3.3.1-расм).

Такомиллаштиришнинг мазкур босқичида ҳам асосий, ҳам тахлилий чагиштиришдан олинган тухум қўймаларидаги икки хил уруғларни нисбати қутилганидек бўлганлигини аниқлаштириш учун χ² усули ёрдамида тахлиллар ўтказилди (3.3.1-жадвал).

3.3.1-жадвал

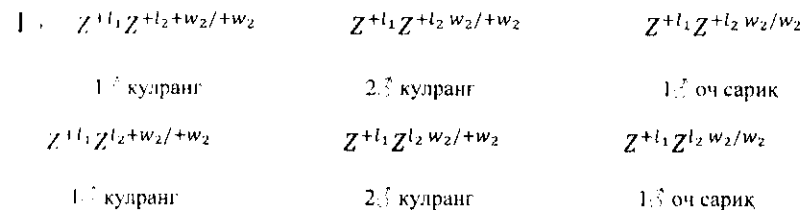
Такомиллаштиришнинг F₂ авлодида (С-8нгл×Л-28)×(Л-28×С-8нгл) комбинацияси тухумлар нисбатининг χ² мезони бўйича таҳлили

Маълумотлар	Уруғлар сони		
	кулранг	оч сарик	жами
Олинган (р)	20801	3102	23903
Кутилган нисбат	7	1	8
Назарий кутилган (q)	20915	2988	23903
Фарқ d=p-q	-114	114	-
d ² -фарқ квадрати	12996	12996	-
d ² /q нисбат	0,62	4,34	-

χ²=4,96

3.3.1-жадвалдан шу нарса аён бўлдики, кулранг ва оч сарик уруғларнинг кутилган нисбати ва назарий ҳисобланган нисбати орасида у қадар ҳам катта фарқ мавжуд эмас (114 дона). Бундан келиб чиқадики, тадқиқот иши тўғри йўналишда кетган. Такомиллаштиришда 2-йўналиш F₂ авлод урғочи жинслилари ярми ўз генотибида F₂ летални сақлаганлиги ва бу летални доминант аллели бўлмаганлиги сабабидан эмбрионал ривожланишнинг ўрта босқичида нобуд бўлди. Леталли уруғлар ташқи тарафдан кулранг тусли куриб қолган ҳолатда келиб қолди.

2-йўналишнинг F₂ авлод эркак жинслилари ярми ўз генотибида F₂ летал генини сақлаши ҳаётчанлиги нормал ҳолатда бўлишига ҳеч қандай дахл қилмади. F₂ эркак авлод уруғлар ¼ қисми оч сарик, ¾ қисми кулранг тусли бўлди (3.3.2-расм).



3.3.2-расм. Такомиллаштиришда иккинчи йўналиш F₂ авлод генотиплари.

3.4. Такомиллаштиришнинг иккинчи босқичида таҳлилий чагиштириш

Такомиллаштиришнинг иккинчи босқичида қўш леталларнинг ҳар бири олинган F₂ авлод генотибида мавжуд ёки мавжуд эмаслиги тўғрисида маълумот олиш учун транслокацион, жинси уруғлик даврида нишонланган гнома ёрдамида таҳлилий чагиштириш ўтказилди. Бунда олинган транслокацион тизма оналик компоненти сифатида олиниб, асосий чагиштириш йўналишида қатнашган эркак капалаклар билан жуфтлаштирилди. Таҳлилий тухум қўямасини олишнинг I-йўналишида олинган урғочи авлод ярми I₁ летал гени гемизигота ҳолати ҳисобиға ҳаётчанлик хусусиятиға таъсир этиб, эмбрионал босқичнинг оқариш босқичида нобуд бўлди. Тухум қўймалар 3 кулранг : 1 оч сарик нисбатда ажралиш берди (3.4.1-расм).

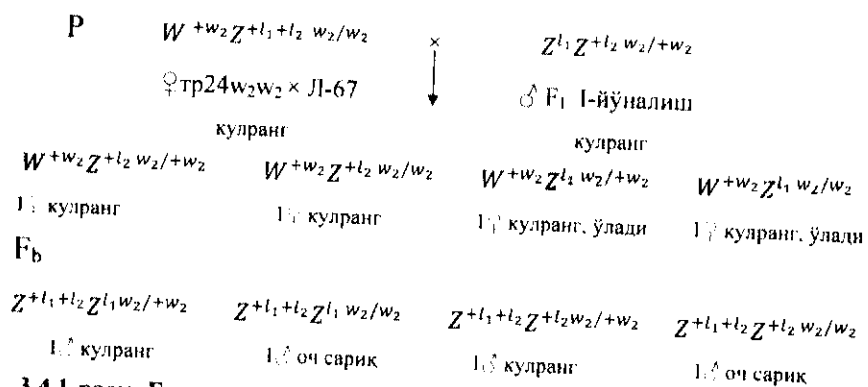
3.4.1-жадвал

F₂ авлод таҳлилий чагиштиришнинг (тр24w₂w₂×Л-67)×(Л-28×С-8нгл) комбинациясида χ² мезони бўйича тухумлар нисбатининг таҳлили

Маълумотлар	Уруғлар сони		
	кулранг	оч сарик	жами
Олинган (р)	8431	2750	11181
Кутилган нисбат	3	1	4
Назарий кутилган (q)	8386	2795	11181
Фарқ d=p-q	45	45	-
d ² -фарқ квадрати	2025	2025	-
d ² /q нисбат	0,24	0,72	-

χ²=0,96

Келтирилган 3.4.1-жадвалдан кўринадики, тухум қўймаларида олинган умумий уруғлар сонига кулранг ва оч сарик рангли уруғларнинг нисбати назарий кутилган натижага яқин бўлди (0,96). χ^2 усули ёрдамида ўтказилган таҳлиллар кўрсатдики, такомиллаштирилиши керак бўлган зот генотипида эмбрионал Z-леталлар мавжудлигини аниқлаш учун олинган ушбу тухум қўймалардан фойдаланиш мумкин (3.4.1-жадвал).

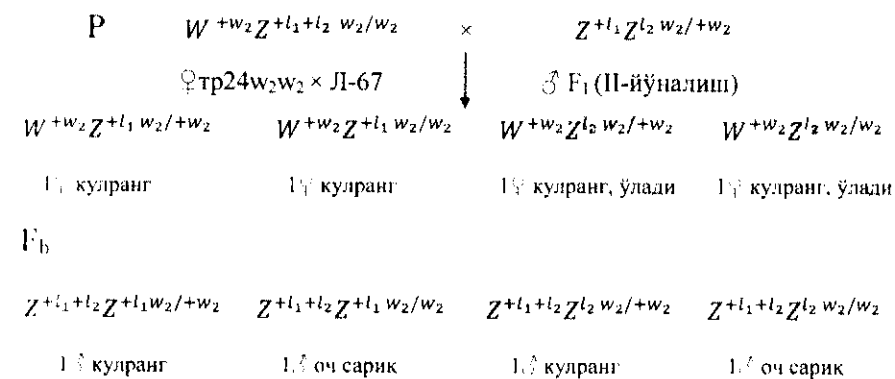


3.4.1-расм. F₂ авлод таҳлилий чатиштиришнинг биринчи йўналишидан олинган генотиплар

Эътиборга молик жиҳати шундан иборатки, таҳлилий чатиштиришнинг (тр24w₂w₂×Л-67)×(Л-28×С-8нгл) комбинациясидан олинган авлод мазкур такомиллаштириш босқичида нафақат эмбрионал леталларни аниқлаш балки, яхшиловчи Л-28 тизмасидан кейинги иккинчи яхшиловчи тизма сифатида фойдаланилди. Шу сабабли такомиллаштиришнинг иккинчи босқичида (тр24w₂w₂×Л-67)×(Л-28×С-8нгл) комбинациясидан олинган қуртлар барча кўрсаткичлари таҳлил қилинди. Оч сарик уруғлар ҳаётчанлигига летал ген таъсир этмади. 1/3 қисм кулранг уруғлар ривожланишнинг оқариш босқичида нобуд бўлди.

Таҳлилий чатиштиришдан олинган тухум қўймасини олишнинг 2-йўналишида олинган ургочи авлод ярми l_2 летал гени таъсирида нобуд бўлади. Таҳлилий чатиштиришдан олинган тухум қўймасини олишнинг 2-йўналишида олинган эркак авлод 1/2 қисми генотипида l_2 генини сақлайди ва

ҳаётчан бўлади. Оч сарик уруғлар ҳаётчанлигига мазкур рецессив летал ген таъсир этмайди (3.4.2-расм).



3.4.2-расм. F₂ авлод таҳлилий чатиштиришнинг иккинчи йўналишидан олинган генотиплар.

Таҳлилий чатиштириш ишлари якунланган сўнг, уруғлар визуал тарзда текширилиб леталлар аниқланди. Бунинг учун тухумлар алоҳида совуланмаган ҳалтачаларда инкубация қилинди. Инкубациядан 9-10 кун ўткандан кейин жонланиб чиққан қуртлар тут барглар ёрдамида олиб ташланади ва жонланмаган уруғлар ҳар бири қайси летал ва ёруғлик гутишини аниқлаш учун бирма-бир қўлда лупа остида таҳлил қилиниб, гуруҳларга ажратилди. Олинган натижалар орқали 3.4.2-жадвал шакллантирилди.

3.4.2-жадвал

F₂ авлод таҳлилий чатиштириш давомида ўтказилган леталлар таҳлилидан аниқланган эмбрионал Z-леталли оилалар

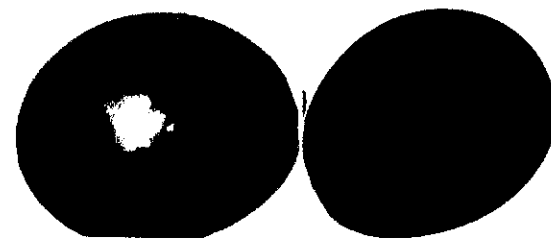
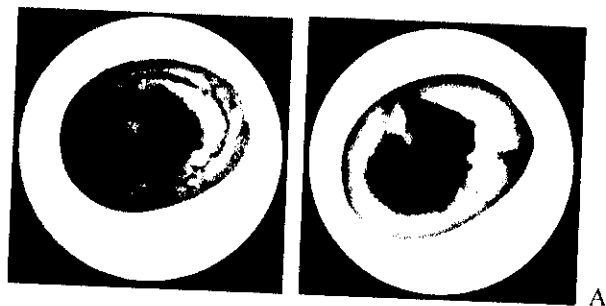
♀ ++ × ♂ l_1	
Жами олинган тухум қўймалар сони, дона	33
l_1 летал гени сақловчи тухум қўймалар сони, дона	5
l_2 летал гени сақловчи тухум қўймалар сони, дона	11

Тахлилий чатиштиришдан олинган тухум қўймаларга тўхталиб ўтиладиган бўлса, 3.4.2-жадвалда кайд қилинган икки хил йўналишдаги умумий 33 оиланинг 16 тасида эмбрионал леталлар мавжудлиги аниқланди. 16 та тухум қўймадан l_1 летал гени сақловчи тухум қўймалар сони 5 дона, l_2 летал гени сақловчи тухум қўймалар сони 11 дона эканлиги аниқланди. Мазкур олинган 16 та тухум қўймалар такомиллаштиришнинг келгуси босқичида тўлиқ фойдаланилди.

3.5. Такومиллаштиришнинг учинчи босқичида икки хил йўналиш бўйича F_3 авлод олиш

Тахлилий чатиштиришдан олинган тухум қўймаларни асосий тухум қўймасидан 3 кун аввал жонлантиришга қўйилди. 3-куни уруғларнинг 1/3 қисм урғочилари (кулранг уруғларда) оқариш босқичида нобуд бўлди. 1/3 қисм кулранг уруғлар эркак жинсли бўлиб, l_1 летали бўйича гетерозиготалилиги учун ажратиб бўлмади.

Сарик рангли уруғлар жонланиши бироз пастлигига қарамасдан, уларнинг яшовчанлиги деярли нормада бўлди. Сарик уруғларнинг барчаси уруғ рангини белгиловчи w_2 гени бўйича гомозигота, l_1 летали бўйича эса гетерозигота бўлди. Барча тахлилий чатиштиришдан олинган тухум қўймалар юқорида келтирилган белгиларга таянган ҳолда 2 гуруҳга ажратилди: генотипида l_1 ва l_2 леталларини сақловчи. Мазкур леталларга эга уруғларни фақатгина жонланишнинг 3-кунидагина тафовутлаш имкони бўлди (3.5.1-расм).



3.5.1-расм. А. l_1 летали таъсирида нобуд бўлган кулранг тусли уруғлар ($\delta\delta + \text{♀♀}$)

В. l_2 летали таъсирида нобуд бўлган кулранг тусли уруғлар ($\delta\delta + \text{♀♀}$)

Олинган тухум қўймалар генотипида l_1 ёки l_2 тутишига ҳамда кулранг ва сарик уруғдан жонланиб чиққанлигига қараб 4 та гуруҳга бирлаштирилди:

- l_1 леталига эга кулранг уруғдан чиққан куртлар;
- l_2 леталига эга кулранг уруғдан чиққан куртлар;
- l_1 леталига эга сарик уруғдан чиққан эркак куртлар;
- l_2 леталига эга сарик уруғдан чиққан эркак куртлар.

Тахлилий чатиштиришдан олинган тухум қўймадан бизга фақат эркак жинслиларигина керак бўлди. Улар юқорида таъкидланганидек ҳам тахлил қилувчи, ҳам яхшиловчи омил сифатида хизмат қилди.

Такомиллаштиришнинг учинчи босқичида леталларни мувозанатга келтиришда ҳар бир летални алоҳида-алоҳида ҳолатдан жуфт Z-хромосомаларга бирлаштириш учун олдиндан назарий тузиб чиқилган схемалар орқали чатиштириш ишлари ўтказилди. Бундан олдин эса тайёрланган тухум қўймалари уруғлари нисбати тахлили ўтказилди (3.5.1, 3.5.2-жадваллар).

3.5.1-жадвал

Такомиллаштиришнинг асосий йўналиш I вариант учинчи авлоди доирасида тухумлар ранги нисбатининг χ^2 мезони бўйича тахлили ($\text{♀♀} l_1 \times \text{♀♀} l_2$) 3:1

Маълумотлар	Уруғлар сони		
	кулранг	оч сарик	жами
Олинган (p)	16319	5345	21664

Кутилган нисбат	3	1	4
Назарий кутилган (q)	16248	5416	21664
Фарк d=p-q	71	-71	-
d ² -фарк квадрати	5041	5041	-
d ² /q нисбат	0,31	0,93	-

$$\chi^2=1,24$$

3.5.2-жадвал

Такомиллаштиришнинг асосий йўналиш I вариант учинчи авлоди доирасида тухумлар ранги нисбатининг χ^2 мезони бўйича таҳлили

$$(\varphi l_1 \times \varphi l_2) 1:1$$

Маълумотлар	Уруғлар сони		
	кулранг	оч сарик	жами
Олинган (p)	6339	6274	12613
Кутилган нисбат	1	1	2
Назарий кутилган (q)	6306,5	6306,5	12613
Фарк d=p-q	32,5	-32,5	-
d ² -фарк квадрати	1056,25	1056,25	-
d ² /q нисбат	0,17	0,17	-

$$\chi^2=0,34$$

Юқоридаги 3.5.1, 3.5.2-жадваллардан кўринадикки, кулранг ва оч сарик уруғлар икки хил – 3:1 ва 1:1 нисбатда ажралди. Бунга сабаб қилиб эса 10-хромосомада жойлашган +w₂ генининг олинган авлод генотипида гомо- ва гетерозигота ҳолатда эканлиги кўрсатилади.

Амалда олинган уруғлар билан назарий жиҳатдан ҳисобланган уруғлар орасидаги фарқ кичиклигидан ($\chi^2=0,34-1,24$) келиб чиқиб, хатолик минимал даражада эканлигини кўриш мумкин. Такомиллаштиришнинг учинчи босқичида леталларни мувозанатга келтириш оралик жараёнларида асосий тухум қўймалари II вариантыда ҳам худди I вариант сингари уруғлар рангининг нисбати таҳлил қилинди (3.5.3, 3.5.4-жадваллар).

3.5.3-жадвал

I такмиллаштиришнинг асосий йўналиш II вариант учинчи авлоди доирасида тухумлар ранги нисбатининг χ^2 мезони бўйича таҳлили

$$(\varphi l_2 \times \beta l_1) 3:1 \text{ нисбат}$$

Маълумотлар	Уруғлар сони		
	кулранг	оч сарик	жами
Олинган (p)	11857	3904	15761
Кутилган нисбат	3	1	4
Назарий кутилган (q)	11821	3940	15761
Фарк d=p-q	-36	-36	-
d ² -фарк квадрати	1296	1296	-
d ² /q нисбат	0,10	0,33	-

$$\chi^2=0,43$$

3.5.4-жадвал

Такмиллаштиришнинг асосий йўналиш II вариант учинчи авлоди доирасида тухумлар ранги нисбатининг χ^2 мезони бўйича таҳлили

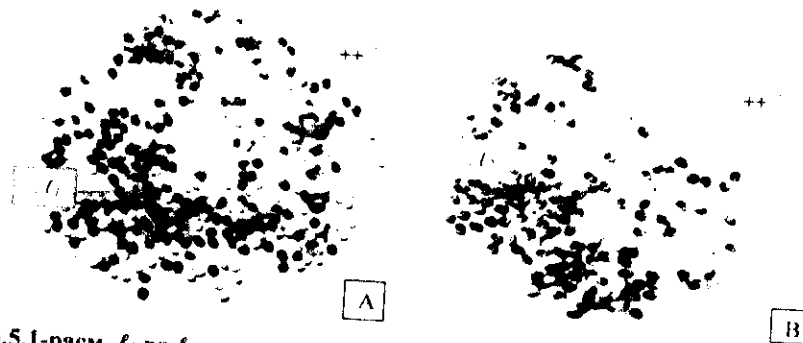
$$(\varphi l_2 \times \beta l_1) 1:1 \text{ нисбат}$$

Маълумотлар	Уруғлар сони		
	кулранг	оч сарик	жами
Олинган (p)	2959	2988	5947
Кутилган нисбат	1	1	2
Назарий кутилган (q)	2974,5	2974,5	5947
Фарк d=p-q	-15,5	13,5	-
d ² -фарк квадрати	240,25	182,25	-
d ² /q нисбат	0,08	0,06	-

$$\chi^2=0,14$$

3.5.3- ва 3.5.4-жадвалларда келтириб ўтилган фарқлар кичик сонда бўлганлиги такмиллаштиришнинг навбатдаги босқичи ҳам муваффақиятли олиб борилганлигини тасдиқлайди. Шундан келиб чиқиб, олинган авлод келгуси босқичларда давом эттириш имконияти юқори баҳоланди.

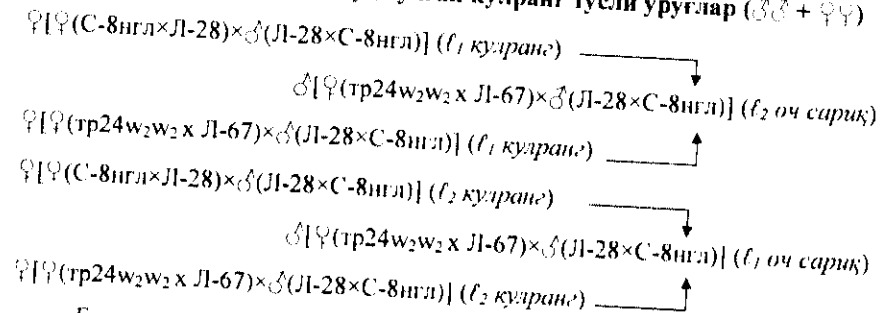
Таҳлилий чатиштиришдан олинган ярим тухум қўйма эркаklarини хар бирини ракамлаб, бир сафар асосий тухум қўйма ургочилари билан, бир сафар жинси нишонланган тизма ургочилари билан қуйидаги йўналишларда чатиштирилди (3.5.1-расм).



3.5.1-расм. l_1 ва l_2 летал ген таъсирида тухумда эмбрионларнинг нобуд бўлиши:

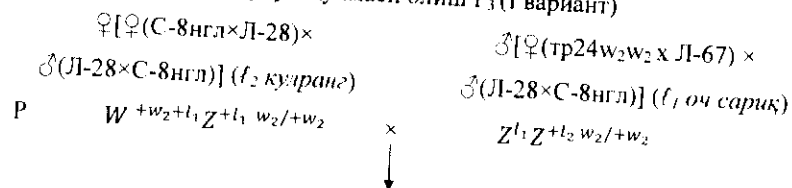
A. l_1 летали таъсирида нобуд бўлган кулранг тусли уруғлар ($\delta\delta + \varphi\varphi$)

B. l_2 летали таъсирида нобуд бўлган кулранг тусли уруғлар ($\delta\delta + \varphi\varphi$)



Бу ерда эътиборга олиниши керак бўлган жиҳатларидан бири сифатида $\delta[\varphi(тр24w_2w_2 \times Л-67) \times \delta(Л-28 \times C-8нгл)]$ комбинация l_1 ва l_2 леталларига эга оч сарик тусдан жонланиб чиққан куртлардан олинган капалаклари гумбаклик даврида махсус рақамланган, совунланмаган оддий изоляцион халтачаларга биттадан солиб кўйилганлигини олишимиз мумкин. Айнан ушбу рақамга таяниб икки маротаба – ҳам асосий, ҳам тахлилий йўналиш бўйича чатиштирилганда урғочи капалаклар солинадиган халтачаларга рақам кўйилади.

Асосий-тухум кўймаси олиш F_3 (I вариант)



$W^{+w_2+l_1} Z^{l_1} w_2/w_2$ $W^{+w_2+l_1} Z^{l_1} w_2/w_2$ $W^{+w_2+l_1} Z^{+l_2} w_2/w_2$ $W^{+w_2+l_1} Z^{+l_2} w_2/w_2$

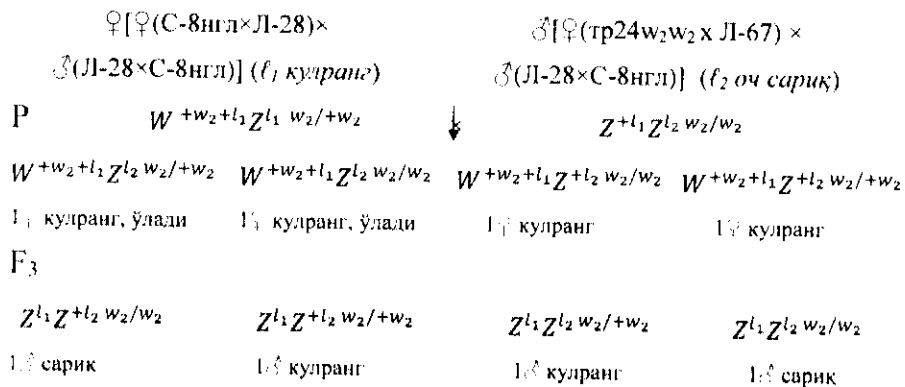
I. кулранг 1φ кулранг 1δ кулранг 1φ кулранг

F_3

$Z^{l_1} Z^{+l_2} w_2/w_2$ $Z^{l_1} Z^{+l_2} w_2/w_2$ $Z^{+l_1} Z^{+l_2} w_2/w_2$ $Z^{+l_1} Z^{+l_2} w_2/w_2$

1δ сарик 1δ кулранг 1δ кулранг 1δ сарик

3.5.2-расм. Такмиллаштиришда биринчи вариантда F_3 авлод олиш Асосий-тухум кўймаси олиш F_3 (II вариант)



3.5.3-расм. Такмиллаштиришда иккинчи вариант F_3 авлод олиш

3.6. Такмиллаштиришнинг учинчи боскичида тахлилий чатиштириш

Такмиллаштиришнинг учинчи боскичида иштирок этган эркек организмларда кўш леталларнинг қайси бири олинган F_3 авлод генотипида мавжуд ёки мавжуд эмаслиги тўғрисида маълумот олиш учун транслокацион, жинси уруғлик даврида нишонланган тизмалар ёрдамида тахлилий чатиштириш ўтказилди.

Тахлилий чатиштиришдан олинган тухум кўймаларни асосий тухум кўймадан 3 кун аввал инкубаторийга жонлантиришга кўйилди. Тахлилий чатиштиришнинг I вариантынинг кулранг уруғларда 3-куни уруғларнинг 1/3 қисм урғочилари оқариш боскичида l_1 летали таъсири натижасида нобуд бўлди. 1/3 қисм кулранг уруғлар эркек жинсли бўлиб, l_1 летали бўйича гетерозиготалилиги учун ажратиб бўлмади.

Мазкур босқичда тахлилий чатиштириш орқали олинган тухум кўймаларидаги уруғлар алоҳида саналмади, кўрсаткичлар тадқиқ этилмади. Бунга асосий сабаби мазкур уруғлар бизга фақатгина жонлантириб, леталлар мониторинги учун керак. Жонлантириб леталларни қайси бири генотипда мавжуд ёки мавжуд эмаслиги аниқлаштирилгандан сўнг ташлаб юборилади. Такомиллаштиришнинг навбатдаги босқичида бу уруғлар чатиштириш ишлари учун ҳеч қадай аҳамиятга эга эмаслиги учун фойдаланилмайди. Кўйдаги 3.6.1-жадвал жадвалда тахлилий чатиштириш натижалари келтирилган.

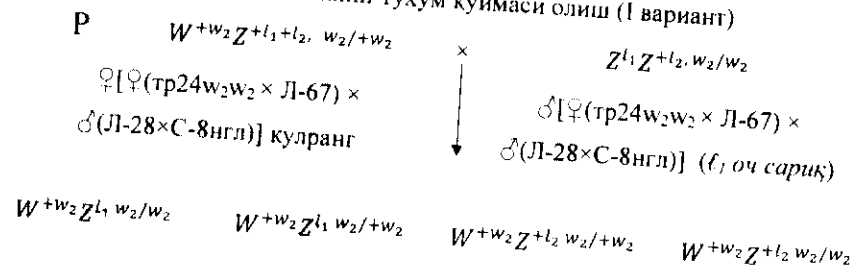
3.6.1-жадвал

F₃ авлод тахлилий чатиштириш давомида олинган тухум кўймаларида ўтказилган эмбрионал Z-леталлари аниқланган оилалар

♀ ++ × ♂ l ₁		♀ ++ × ♂ l ₂	
Жами олинган тухум кўймалар сони, дона	135	Жами олинган тухум кўймалар сони, дона	102
l ₁ летал гени сақловчи тухум кўймалар сони, дона	40	l ₂ летал гени сақловчи тухум кўймалар сони, дона	32

Ушбу 3.6.1-жадвал тахлилийдан келиб чиқадики, тахлилий чатиштириш ишларини олиб бориш давомида ургочи капалаклар ёрдамида жами 237 та тухум кўймалар тайёрланган. Чуқур тахлиллар олиб борилиши натижасида шу тахлилий-тухум кўймалардан l₁ летал гени сақловчи тухум кўймалар сони 135 донадан 40 та, l₂ летал гени сақловчи тухум кўймалар миқдори 102 та тухум кўймадан 32 дона эканлиги аниқланди.

F₃ авлод тахлилий-тухум кўймаси олиш (I вариант)



I кулранг, ўлади I₁ кулранг, ўлади I₂ кулранг I₃ кулранг

F₃

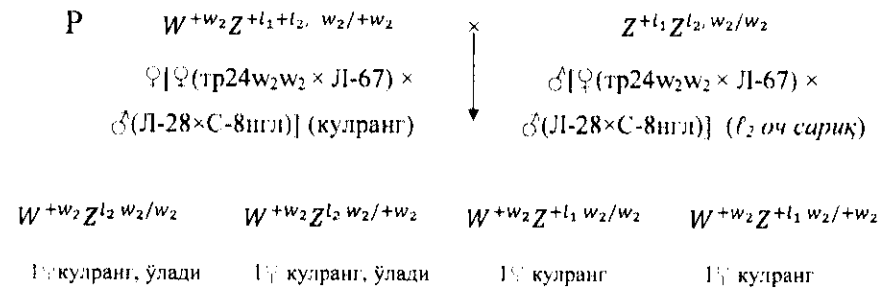
$Z^{+l_1+l_2}Z^{+l_2}w_2/w_2$ $Z^{+l_1+l_2}Z^{+l_2}w_2/+w_2$ $Z^{+l_1+l_2}Z^{l_1}w_2/w_2$ $Z^{+l_1+l_2}Z^{l_1}w_2/+w_2$

I₁ сарик I₂ кулранг I₃ оч сарик I₄ кулранг

3.6.1-расм. Тахлилий чатиштириш I вариант F₃ авлоди

Тахлилий чатиштиришдаги II вариантнинг кулранг уруғларда 3-куни уруғларнинг 1/3 қисм ургочилари эмбрионал ривожланишнинг анча олдинроқ босқичларида нобуд бўлди. 1/3 қисм кулранг уруғлар эркак жинсли бўлиб, l₂ летали бўйича гетерозиготалилиги учун ажратиш иложсиз. Сарик уруғларнинг барчаси уруғ рангини белгиловчи w₂ гени бўйича гомозигота, l₂ летали бўйича эса гетерозигота бўлди.

F₃ тахлилий-тухум кўймаси олиш (II вариант)



F₃

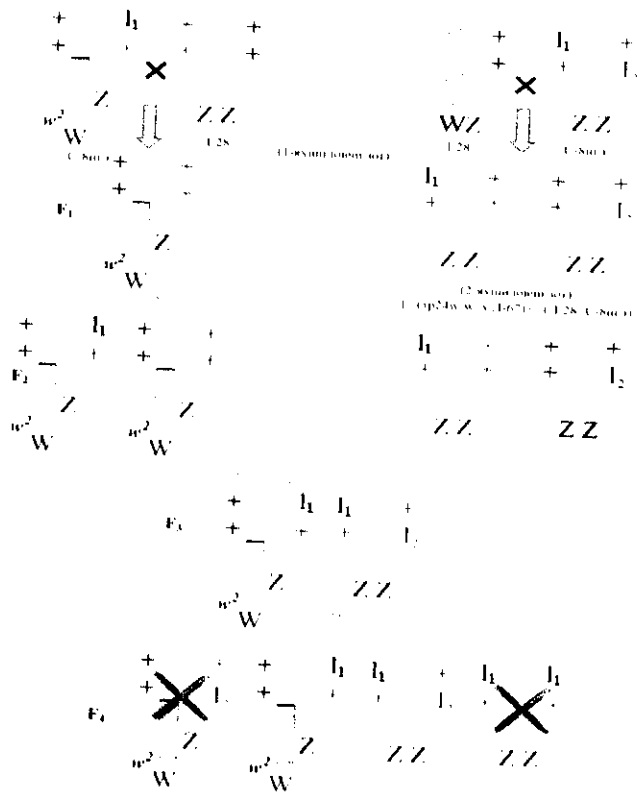
$Z^{+l_1+l_2}Z^{+l_1}w_2/w_2$ $Z^{+l_1+l_2}Z^{+l_1}w_2/+w_2$ $Z^{+l_1+l_2}Z^{l_2}w_2/w_2$ $Z^{+l_1+l_2}Z^{l_2}w_2/+w_2$

I₁ оч сарик I₂ кулранг I₃ оч сарик I₄ кулранг

3.5.6-расм. Тахлилий чатиштириш II вариант F₃ авлоди

3.7. Такомиллаштиришнинг тўртинчи босқичида F₄ авлод олиш

Мазкур босқичда тахлилий чатиштиришдан олинган тухум кўймаларини фақатгина леталлар мавжудлигини аниқлаш учунгина фойдаланиб, сўнгра йўқ қилинди. Такомиллаштиришнинг асосий икки



3.8.3-расм. Эмбрионал Z-леталлар билан мувозанатланган, фақатгина эркак авлод берувчи тут ипак куртнинг тизмасини такомиллаштириш схемаси (С.С.Леженко, Б.У.Насириллаев, М.А.Абдиқолиров; 2022)

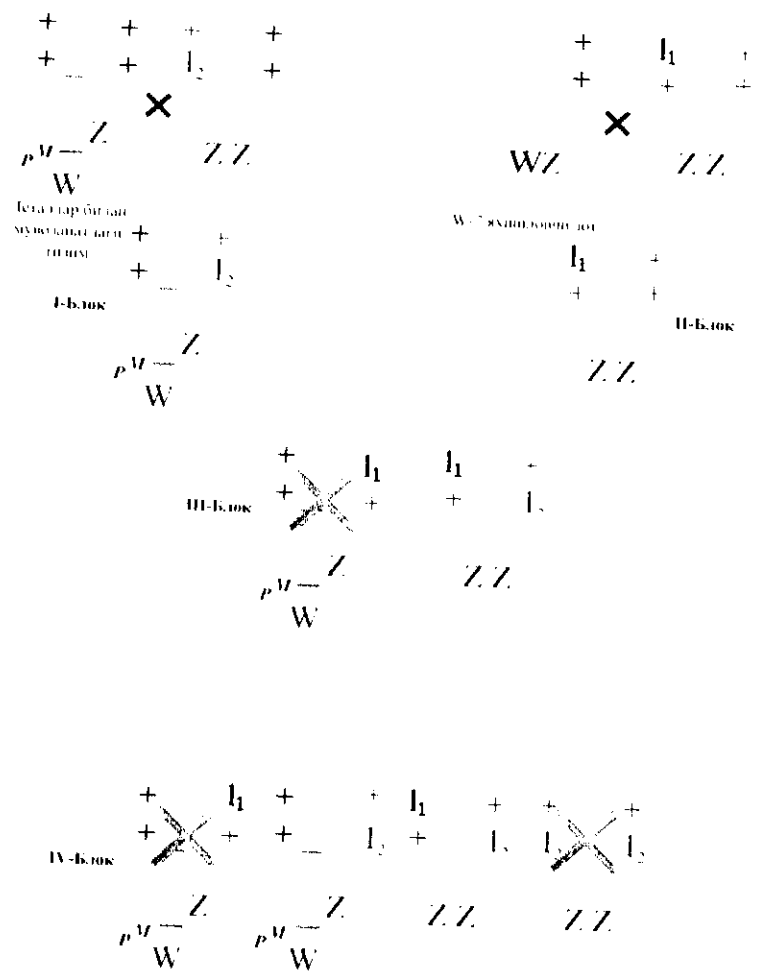
3.9. Янги ишлаб чиқилган такомиллаштириш усулининг ўзига хослик жihatлари ва олдинги яратилган усуллардан фарқи

Ушбу янги генетик усулнинг ютуғи шундан иборат, мавжуд летал сақловчи зотлар генотипидаги генлар мувозанатини сақлаб, пиллачилик талабларига мос ипак берувчи зот яратиш мумкин. Гап шундаки, яхшиланаётган ҳозирда мавжуд ноёб С-8нгл зоти хусусиятлари XXI аср пиллачилиги талаб даражасида эмас. Аниқроқ айтилса, зотнинг ипак толаси технологик белгилари пастлиги сабабидан 3А типдаги ипак тола олиб бўлмайди. Бундай зотни янгидан яратиш, биринчидан, жуда кўп вақт ва

ресурс талаб этади. Иккинчидан, юкори харажат ва генетик-селекцион сарфолар кетма-кетлигини бажариш талаб этилади.

Таклиф этилаётган янги генетик методдан фойдаланиб, эмбрионал леталлар билан мувозанатланган зот (тизма) генотипига яхшиловчи доно зот (тизма) хусусиятларини бэкресс чагиштириш орқали ўтказиш имконияти бор. Элиборди жиҳати, биринчи бэкресс авлоддан тўртинчи бэкресс авлодгача эмбрионал летал генларни катъий назорат остида тутиш керак, тавассути кейинги авлодга берилишини таъминлаш учун. Оқибатда, тўртинчи авлодга келиб эмбрионал летал генлар мувозанатланувига эришилади. Ушбу янги генетик усулнинг аввалги яратилган усуллардан устулик жиҳати шуки, ҳар бир таъсирида транслокациялар олинмайди, эмбрионал I_1 ва I_2 летал генларини индукцияланган шарт эмас. Натижада, олиб бориладиган генетик-селекцион тадбирлар қўлама кискаради, иш унумдорлиги ошади, меҳнат ва маҳсул 2-3 қарра иқтисод қилинади.

Баъзи жиҳатларга жиддий эътибор қаратиш керакки, жинс билан боғлиқ ва летал генларга тааллуқли йўналишдаги тадқиқотлар олдинги юшлардан узок, бўлган махсус лабораторияда, малакали генетик олимлар томонидан ёки улар назорати остида олиб борилиши лозим. Шунга қарамай, оларни ресурста эга тут ипак курти наслчилик станцияларида биз таклиф этилган такомиллаштириш усулидан самарали фойдаланиш мумкин. Шарт шуки, ҳар бир авлодда тухум ранги ва жинслар нисбатини, шунингдек, эмбрионал летал генлар мувозанатини катъий назорат остида ушлаб туриш лозим. Ушбу яратилган жинс нишонланган, эмбрионал леталлар бўйича мувозанатланган С-8нгл зотини такомиллаштириш усули айнан икки юкори махсусдорликка эга зотлардан яхшиловчи сифатида, 10-аутосом хромосомада жойлашган тухум рангини белгиловчи w^2 гени маркер сифатида фойдаланиш илк бора



3.9.1-расм. Эркак капалаклар оддий ургочи капалаклар билан чагиштирилганда фақатгина эркак авлод берувчи гут ишак кургининг линиясини олиш (А.Оһнита; 2005)

амалга оширилди. Бундан аввалги такомиллаштиришга оид тадқиқотлар Япониялик олим А.Оһнита юкори маҳсулдорликка эга Хитой зотидан айнан донор сифатида, 2–аутосом хромосомада жойлашган p^M гени – куртнинг тери колламининг гиламсмон кўринишидан маркер белги сифатида фойдаланган (3.9.1-расм). Ушбу усулга асосан жинсга бириккан морфологик белги-маркер

тери сифатидаги гиламсмонлик, куртлар 3-4 ёшида кўринади ва жинсни асосан учун кўпроқ вақт ва меҳнат сарф бўлади. Бундан ташқари, куртларни 3-4 ёшгача парваришлаш ҳисобига ортикча барг сарфи юзага келиши. Келтирилган сабабларни ҳисобга олиб, биз таклиф этаётган генетик усулга туҳум ранги бўйича жинсларни маркерлаш, детал генларни морфологик ривожланишининг дастлабки босқичидаёқ аниқлаш имконини берди ва қагга ҳажмдаги меҳнат билан харажат келинмайди. Айни вақтда етук сифат саноат маҳсулотлари, жумладан, пилладан олинадиган хом-шарба бўлган талабдан келиб чиқиб, шу йўналиш доирасида яратилган зот сифатли маларнинг белги хусусиятларини таклиф этаётган усул ёрдамида С-фини зоти каби кўш деталлар билан мувозанатланган, жинси нишонланган зот сифатли маларга киритиш мақсадида фойдаланиш мумкин. Бундан ташқари, таклиф этаётган янги такомиллаштириш усулидан керакли зот ва тизмалар бўқал деталган чет давлат ипакчилиқ билан шугullanувчи илмий саниқ зотларида амалга ошириш имконияти бор ва илмий патенжа олиш мумкин.

IV БОБ. ТАКОМИЛЛАШТИРИШНИНГ ҲАР БИР БОСКИЧИДА ТУТ ИПАК ҚУРТИ МИҚДОРИЙ БЕЛГИЛАРНИНГ ЎЗГАРИШИ

4.1. Такомиллаштиришнинг биринчи боскичида миқдорий белгиларнинг ўзгариши

Олиб борилган такомиллаштириш ишлари мобайнида ҳар бир авлодида тут ипак қуртининг миқдорий белгилари таҳлил қилиб борилди. Репродуктив, жонланиш, биологик ҳамда технологик белгилари шулар жумласидандир.

Репродуктив белгилар — бу ипак қуртининг тухум пуштдорлик белгилари ҳисобланади. Бундай белгилар қаторига тухум қўймасидаги нормал тухумлар сони, тухум қўймасидаги нормал тухумлар вазни, бир дона тухум вазни ва тухум қўймадаги қуриб қолган ёки оталанмаган тухумларнинг нормал тухумларга бўлган нисбати (физиологик яроксизлик (брак) фоизи) киради.

Қўймадаги нормал тухумлар сони зот (тизма) ва дурагайни серпуштлилигини ўзида ифодалаб, одатда, серпуштлилик ипак қуртининг зотига боғлиқ бўлади. Йирик пиллали зотлар йирик пилла ўрайди (2,0-2,5 г). Табиийки, улардан йирик капалаклар чиқади ва 800-1000 тагача тухум ташлаши мумкин. Ўрта пиллали зотлар (1,75 – 1,80 г) ўртача катталиқда пилла ўраб, ўртача катталиқда капалак ривожланади. Қарийиб, 600-800 донагача тухум қўяди. Майда пиллали зотлар нисбатан майда пилла (1,2-1,6 г) ўраб, мазкур пилладан кичик ўлчамли капалак чиқади ва 300-550 тагача тухум қўйиши тажрибаларда кузатишган.

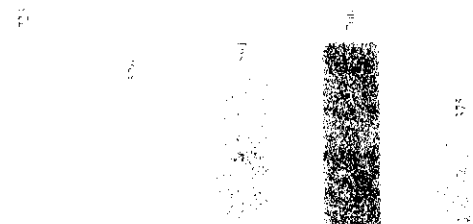
Тухум қўймадаги тухумлар вазни ипак қурти тухумлари тўқлигини, соғломлигини билдириб, кўпгина вазиятларда паратипик омилларга боғлиқ бўлади. Агар қурт боқиш даврида оптимал гигротермик тартибга риоя қилинса, етарли миқдорда ва сифатли тут барги билан озиклантирилган бўлса, тухумлар вазни оғирроқ ва эмбрионлар соғлом бўлади. Юқорида келтирилган репродуктив белгилар асосида қуйидаги 4.1.1-жадвал шакллантирилди.

Тут ипак қуртининг С-8 илг зотиини биринчи боскич такомиллаштиришида репродуктив кўрсаткичларнинг ўзгариши (2020 й.)

Зот ва дурагайлар	Қўймалар сони, дона	Қўймалаги тухумлар сони $\bar{X} \pm Sx$, дона	Тухумлар вазни		Физиологик брак $\bar{X} \pm Sx$, %
			умумий $\bar{X} \pm Sx$, мг	1 дона $\bar{X} \pm Sx$, мг	
С-8 илг (тоза зот)	229	723 ± 0,11	452 ± 5,75	0,612 ± 0,02	1,75 ± 0,33
И-28 (яхшилловчи 1)	25	526 ± 15,05	265 ± 7,77	0,503 ± 0,01	1,6 ± 0,32
И-28 × С-8 илг (F ₁)	10	591 ± 13,75	299 ± 1,66	0,503 ± 0,01	2,5 ± 0,32
С-8 илг × И-28 (F ₂)	14	700 ± 7,98	408 ± 9,38	0,583 ± 0,01	2,2 ± 0,31
И-24 × И-28 (яхшилловчи 2)	31	375 ± 6,35	449 ± 7,40	0,600 ± 0,01	1,12 ± 0,26

ТУХУМЛАР СОНИ

С-8 илг И-28 И-28 × С-8 илг (F₁) С-8 илг × И-28 (F₂) И-24 × И-28 (яхшилловчи 2)



Қўймадаги тухумлар сони, донга

4.1.1-расм. Такомиллаштиришнинг биринчи боскичида тухумлар сони

Ушбу 4.1.1-жадвал ва 4.1.1-расмларда келтирилган маълумотлардан шу нарса маълум бўладики, тут ипак қуртини ноёб С-8 илг зоти ва яхшилловчи 2 сифатида олинган И-28 пуштдорлик белгилари бироз фарк қилди. Негаки, И-28 тизмаси селекциясида ипак толасининг технологик белгиларига урғу берилган. Пуштдорлик бўйича энг юқори кўрсаткич С-8 илг га тегишли

бўлди (723 дона). Физиологик яроксизлик бўйича ичида энг яхши кўрсаткич эса тр24w₂w₂×Л-67 комбинациясига тегишли (1,12 %). С-8нгл×Л-28 комбинацияда қўймадаги уруғлар сони (700 дона) ва 1 дона тухум вазни (0,583мг) бўйича оралиқ ирсийланишни намоён этди.

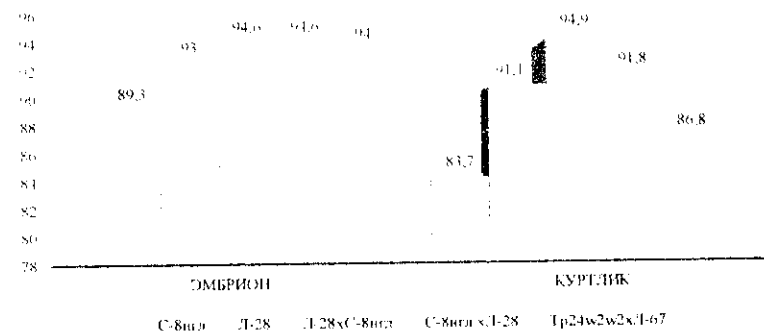
Тут ипак қуртида эмбрионал ва постэмбрионал ҳаётчанлик ўз ичига уруғларнинг жонланиб чиққан пайтдан бошлаб, пилланинг ичидан соғлом капалак чиқа олиш даражасида соғлом гумбакка айланишигача бўлган метоморфоз босқичларини ўз ичига олади. Ипак қурти зот ва дурагайларининг саноат миқёсида ёки лаборатория шароитида баҳолашда уларнинг эмбрионал ва постэмбрионал ҳаётчанлик белгилари муҳим аҳамиятга эга. Чунки, йирик пиллани ипак қурти технологик ҳамда маҳсулдорлик кўрсаткичлари талаб даражасида бўлиши билан бирга, улар генотипида қандайдир летал ва сублетал генлар иштирок этса, тухумлар жонланиб, соғлом ҳолатда пилла ўраб, келгуси ҳаёт циклига ўтишигача бўлган онтогенезнинг турли даврларида намоён бўлиши мумкин. Қўйидаги жадвалда С-8 нгл зотини такомиллаштириш давомида ҳаётчанлик кўрсаткичлари келтирилган.

4.1.2-жадвал

Тут ипак қуртининг С-8 нгл зотини биринчи босқичи такомиллаштиришда эмбрионал ва постэмбрионал ҳаётчанлик кўрсаткичлари (2020 й.)

Зот ва дурагайлар	Ҳаётчанлик		Pd	Касаллик фонзи $\bar{X} \pm S_x$, %
	эмбрион $\bar{X} \pm S_x$, %	қуртлик $\bar{X} \pm S_x$, %		
С-8нгл (тоза зот)	(44,6) 89,3±1,45	83,7±0,7	-	2,4±0,63
Л-28 (яхшиловчи 1)	93,0±1,52	91,1±0,93	-	6,6±1,6
Л-28хС-8нгл F ₁	(47,3) 94,6±1,1	94,9±2,57	0,992	2,7±0,523
С-8нгл × Л-28 F ₁	94,6±2,4	91,8±1,88	0,966	5,2±0,91
Тр24w ₂ w ₂ × Л-67 (яхшиловчи 2)	94,0±1,01	86,8±1,76	0,994	4,8±1,06

Ҳаётчанлик, %



4.1.2-расм. Биринчи босқич такомиллаштиришда эмбрионал ва постэмбрионал ҳаётчанлик фарқлари

Юқоридаги 4.1.2-жадвал ва 4.1.1-расмдан кўринадикки, такомиллаштирилаётган С-8 нгл зотининг эмбрионал давридаги ҳаётчанлик кўрсаткичи нисбатан паст даражада (89,3%). Такومиллаштиришга жалб олинган биринчи Л-28 (93,0%) ва иккинчи тр24w₂w₂×Л-67 (94,0%) тизмаларининг тухум жонланиши кўрсаткичлари қониқарли даражада оқинавини кузатиш мумкин бўлди. Қуртлик давридаги ҳаётчанлик С-8 нгл зотида 83,7 % бўлса, Л-28 91,1 % ва тр24w₂w₂×Л-67 тизмасида 86,8 % бўлди. Шунда ўрашгача етиб бора олмаган қуртлар улуши С-8 нгл зотида умумий қуртларнинг 2,4 %, Л-28 да 6,6 % ва тр24w₂w₂×Л-67 тизмасида 4,8 % га тўғри келди. Такомиллаштиришдаги тўғри ва тесқари F₁ авлод Л-28×С-8нгл ва С-8нгл×Л-28 эмбрионал давридаги ҳаётчанлик бир хил 94,6 %, қуртлик давридаги ҳаётчанлик мос равишда 94,9 % ва 91,8 % га етган. Касаллик фонзи ҳам мос равишда 2,7 % ва 5,2 % га тўғри келган.

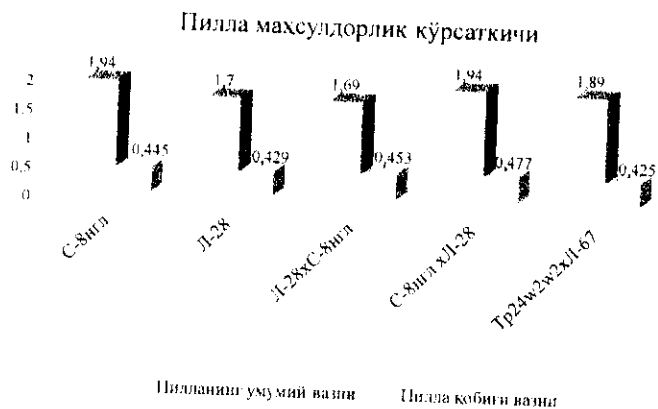
Тут ипак қуртининг С-8 нгл зотини биринчи босқич такомиллаштириш ҳаётчанлик кўрсаткичларидан келиб чиқиб танлаб олинган тизмалар ва улар иштирокчида олинган реципрок авлод такомиллаштирилаётган ноёб С-8 нгл зоти кўрсаткичларини яхшилаш олиш имконини яратди.

Тут ипак қурти зотлари, айниқса, дурагайларни асосий хўжалик белгиларидан бири сифатида пилла махсулдорлик белгиларини олишимиз мумкин. Пилла махсулдорлик белгилари ўз ичига тирик пиллалар вазни, пилла қобиғи вазни, тирик пиллалар ипакчанлигини олади.

4.1.3-жадвал

Тут ипак қуртининг С-8 нгд зотини биринчи босқич такомиллаштиришда пилла махсулдорлик кўрсаткичлари (2020 й.)

Зот ва дурагайлар	Уртача вазн				Пиллалар ипакчанлиги	
	Пилла $\bar{X} \pm Sx$, г	Pd	Пилла қобиғи $\bar{X} \pm Sx$, мг	Pd	$\bar{X} \pm Sx$, %	Pd
С-8нгл (тоза зот)	1,94±0,12	-	445±2,34	-	22,9±0,29	-
Л-28 (яхшиловчи 1)	1,70±0,04	-	429±9,54	-	25,2±0,16	-
Л-28×С-8нгл F ₁	1,69±0,05	0,999	453±17,4	0,930	26,8±0,21	0,999
С-8нгл × Л-28 F ₁	1,94±0,01	0,987	477±3,63	0,992	24,7±0,16	0,999
tr24w ₂ w ₂ × Л-67 (яхшиловчи 2)	1,89±0,02	0,294	425±8,10	0,224	22,5±0,17	0,750



4.1.3-расм. Биринчи босқичи такомиллаштиришда пилла ва пилла қобиғи вазни

Ипакчанлик, %

Зот	Ипакчанлик, %
С-8нгл	22,9
Л-28	25,2
Л-28×С-8нгл	26,8
С-8нгл × Л-28	24,7
tr24w ₂ w ₂ × Л-67	22,5

4.1.4-расм. Биринчи босқичи такомиллаштиришда ипакчанликнинг ўзгариши

4.1.3-жадвал ва 4.1.2, 4.1.3-расмларда кайд этилишича, С-8 нгд зоти ипакчасининг оғирлиги (1,94 г) ва пилла қобиғининг вазни (445 мг) кўрсаткичлари у қадар ҳам паст кўрсаткич деб бўлмайди. Аммо ипакчанлик (22,9 %) кўрсаткичи бўйича бироз пасайиш кузатилади. Биринчи ракамли яхшиловчи тизма Л-28 устида айнан ипакчанлик ва ипак толаси йўналишида селекция пиллари амалга оширилганлиги сабабидан ипакчанлик 25,2 % га етди. Иккинчи ракамли яхшиловчи tr24w₂w₂-Л-67 тизмаси С-8 нгд зоти билан деярли бир хил ипакчанликка (22,5 %) эга.

Шуни алоҳида таъкидлаб ўтиш жоизки, пиллалар йириклиги унинг оғирликлари, толасининг инчиқалигини англатмайди. Худди шундай пилла оғирлигининг юқорилиги ҳам ипакчанлик ва тола сифат кўрсаткичлари кўшиги билан дарак бермайди. Буларнинг барчаси зотнинг келиб чиқиши ва фратенишида урғу берилган йўналишига қўл жиҳатдан боғлиқ бўлади.

Асосий йўналишти реципрок F₁ (4.1.3-жадвал) авлод олинидаги Л-28 × С-8нгл ва С-8нгл × Л-28 комбинациялари пилла вазни мос равишда 1,69 г ва 1,94 г ни таъкид этди. Ипакчанлик кўрсаткичлари эса Л-28 × С-8нгл комбинациясида оналик зотининг кўрсаткичидан ҳам юқорироқлиги кузатилиб, 26,8 % га етди.

4.1.4-жадвал
Тут ипак қуртнинг С-8 нгЛ зотини биринчи босқич тақомиллаштиришда технологик кўрсаткичлар

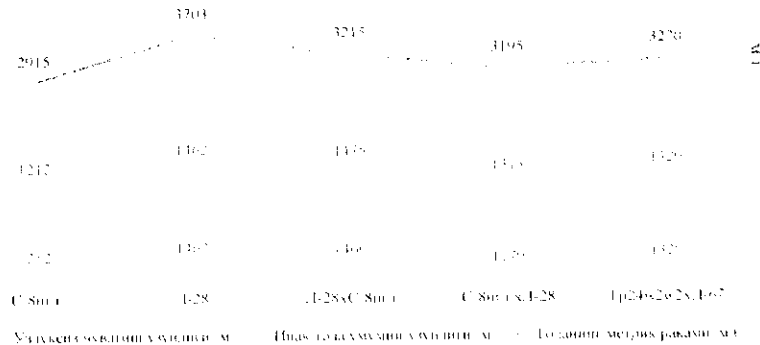
Зотлар	Қурук пилла вазни, г	Хом ипак чиқиши, %	Ипак маҳсулотла ри чиқиши, %	Пилланинг чуватилиши %,	Узлуқсиз чуватиш узунлиги, м	Ипак толанинг умумий узунлиги, м	Толанинг метрик номери, м/г
С-8нгл (тоза зот)	0.863	44.80	48.74	91.9	1212	1212	2915
Л-28 (яхшиловчи 1)	0.773	48.07	51.31	93.7	1462	1462	3703
Л-28xС-8нгл F ₁	0.896	50.83	53.59	94.8	1400	1475	3215
С-8нгл x Л-28 F ₁	0.826	50.14	53.06	94.5	1179	1313	3195
тр24w ₂ x	0.880	44.69	47.25	94.5	1329	1329	3270

Технологик хусусиятлари

91.9	93.7	94.8	94.5	94.5
18.74	51.31	53.59	53.06	47.25
41.8	48.1	50.83	50.14	44.69
С-8нгл	Л-28	Л-28xС-8нгл	С-8нгл x Л-28	тр24w ₂ x, F ₁
Хом ипак чиқиши, %	Ипак маҳсулотлари чиқиши, %	Пилланинг чуватилиши, %		

4.1.5-расм. Биринчи босқич тақомиллаштиришда ипак технологик кўрсаткичлари

Технологик хусусиятлари (давоми)



4.1.6-расм. Биринчи босқич тақомиллаштиришда тола узунлиги ва ингичкалиги

Тақомиллаштиришнинг биринчи босқичида муҳим кўрсаткичлардан бири сифатида технологик белгиларни олишимиз мумкин. Тақомиллаштирилаётган С-8 нгЛ зотининг технологик белгиларини пилланинг унинг узок йиллар давомида инбридинг қилиб келинганилиги ҳамда «Тут ипак қуртнинг генетик коллекцияси» да узок вақт селекция ишлари олиб борилмаганидан деб қараш мумкин.

Пилла калибри жиҳатдан ўрта тоифага мансублигига қарамасдан биринчи яхшиловчи сифатида олинган Л-28 тизмаси барча технологик кўрсаткичлар томонлама устунлиги кўзга яққол ташланди. Хусусан, юқоридаги жадвал ва расмлар орқали кўринишича, ҳам ипак чиқиши С-8 нгл зотига нисбатан 3,27 % га (48,07 %), ипак толасининг умумий узунлиги 250 м. га узунроқ (1462 м) ҳамда метрик номери 788 м/г га (3703 м/г) фарқ қилиши юқорида келтирилган фикрларнинг исботидир. Иккинчи яхшиловчи сифатида олинган tr24w₂w₂Л-67 тизмаси С-8 нгл зоти билан баъзи кўрсаткичлари деярли бир бирига яқин бўлсада, толанинг умумий узунлиги (1329 м) ҳамда толанинг метрик номери (3270 м/г) борасида бироз устунликка эга бўлганлиги кузатилди.

Реципрок F₁ авлод Л-28×С-8нгл ва С-8нгл×Л-28 комбинацияларида пилланинг асосий технологик хусусиятлари Л-28 тизмасининг кўрсаткичларни деярли ўзида ақс эттириб, баъзи кўрсаткичлар эса ҳаттоки устунлик ҳам қилган. Жумладан, ипак толасининг умумий узунлиги Л-28×С-8нгл комбинациясида 1475 м ни ташкил этди.

Технологик кўрсаткичларни тахлили натижалари такомиллаштириш жараёни биринчи босқичида яхшиловчи тизмаларнинг технологик хусусиятлар такомиллаштирилаётган С-8 нгл зотига киритилиш жараёнининг бошланиши муваффақиятли ўтказилаётганидан дарак беради.

4.2. Такомиллаштиришнинг иккинчи босқичида миқдорий белгиларнинг ўзгариши

Ўз навбатида мувозанатдан четга чиқиш олинган такомиллаштиришнинг иккинчи авлоди хўжалик белгиларида ўз аксини топди. Яъни, леталлар гетерозигота ҳолда бўлиши асосан ҳаётчанлик белгиларида бироз пасайишни юзага келтирди. Айнан шу ҳолатда эмбрионал леталларни ажратиб олишда тахлилий чатиштириш амалга оширилди, яъни, генотипида летал генлар мавжуд бўлмаган ҳолатда, бошқа томондан тухумлик даврида нишонланган зот ёки тизмалар билан жуфтлаштирилди.

Бунинг учун оналик компоненти сифатида tr24w₂w₂Л-67 тизмасидан фойдаланилди. Ўз навбатида мазкур тизма иккинчи яхшиловчи бўлиб хизмат қилди. Оталик компоненти сифатида асосий чатиштиришда қатнашган эркак қаллақлардан фойдаланилди. Яъни, эркак қаллақлар бир сафар асосий, бир сафар тахлилий чатиштириш учун ишлатилди. Олинган натижалар асосида қуйидаги 4.2.1-жадвал шакллантирилди.

4.2.1-жадвал

Тут ипак қуртинининг С-8 нгл зотини иккинчи босқич

такомиллаштиришда пилланинг репродуктив кўрсаткичлари (2021 й.)

Зот ва турагайлар	Тахлилий қилинган кўймалар сони, дона	Кўймадаги тухумлар сони, $\bar{X} \pm S_x$, дона	Тухумлар вази		Физиологик брак, $\bar{X} \pm S_x$, %
			умумий, $\bar{X} \pm S_x$, мг	1 дона, $\bar{X} \pm S_x$, мг	
С-8нгл (киёсловчи)	95	700 ± 5,90	417 ± 0,75	0,620 ± 0,07	1,81 ± 0,78
(С-8нгл × Л-28) × (Л-28 × С-8нгл) F ₂ (асосий)	33	673 ± 14,59	383 ± 8,93	0,576 ± 0,04	2,2 ± 0,30
(tr24w ₂ w ₂ Л-67) × (С-28 × С-8нгл) (тахлилий)	18	658 ± 24,71	411 ± 14,9	0,585 ± 0,08	1,3 ± 0,20

4.2.1-жадвалда келтирилган натижаларга кўра, такомиллаштиришнинг иккинчи босқичида тухум кўймалар репродуктив кўрсаткичларида олдинги босқичга қараганда бироз пасайиши рўй берди. Жумладан, асосий тухум қаллақларидаги тухумлар сони С-8 нгл нинг тухум кўймаларидан 27 донга кам (673 дона). Тахлилий чатиштиришдан олинган тухум кўймалардаги уруғлар сони эса 42 та кам (658 дона). Асосий кўймалардаги тухумларнинг умумий оғирлиги ҳамда бир дона уруғ оғирлиги ҳам мос равишда С-8 нгл нинг кўрсаткичларидан бироз пасайганлиги кузатилди (383 мг ва 0,576 мг). Тахлилий тухум кўймаларининг умумий оғирлиги ҳамда бир дона уруғ оғирлиги эса 411 мг ва 0,585 мг ни ташкил этди. Фақатгина яроқсиз уруғлар

улушига кўра тахлилий тухум кўймаларининг кўрсаткичлари юқори бўлди 1,3 %, яъни, С-8 нгЛ 0,51 % га яхширок.

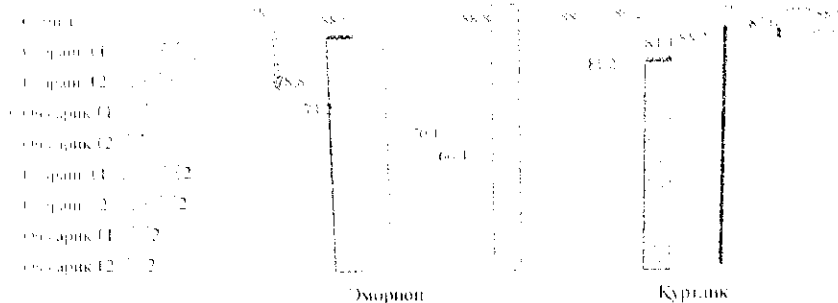
Репродуктив белгилари ҳисобга олингандан сўнг жинсига ва деталлар тутишига қараб такомиллаштиришнинг асосий ҳамда тахлилий йўналишдаги ҳар бир тухум кўйма гуруҳларга ажратилиб, ҳаётчанлик кўрсаткичлари қуйидаги 4.2.2-жадвалга киритилди.

4.2.2-жадвал

Тут ипак қуртинининг С-8 нгЛ зотиини иккинчи босқич
такомиллаштиришда эмбрионал ва постэмбрионал ҳаётчанлик
кўрсаткичлари (2021 й.)

Тухум ранги ёки деталлиги	Тахлил қилинган уруғлар сони, донна	Ҳаётчанлик, $\bar{X} \pm S_x$, %			Касаллик фоизи $\bar{X} \pm S_x$, %
		эмбрионал	қуртлик	Pd	
С-8 нгЛ (қиёсловчи)					
Оч сарик ва кулранг ♀♀+♂♂	15691	90,0	88,7±1,52	-	1,6±0,54
Такомиллаштириш ♀(С-8 нгЛ×Л-28) × ♂(Л-28×С-8 нгЛ) F₂ (асосий)					
Кулранг f ₁ ♀♀+♂♂	3409	78,8	81,2±0,61	0,994	2,9±0,43
Кулранг f ₂ ♀♀+♂♂	5983	74,2	89,2±2,20	0,151	1,8±0,48
Оч сарик f ₁ ♂♂	518	88,5	84,4±1,00	0,938	3,4±0,31
Оч сарик f ₂ ♂♂	681	93,5	85,2±1,22	0,868	2,5±0,44
Тахлилий чатиштириш ♀(tr24w₁w₂×Л-67) × ♂(Л-28×С-8 нгЛ)					
Кулранг f ₁ ♀♀+♂♂	2729	70,1	90,0±0,54	0,365	2,6±0,88
Кулранг f ₂ ♀♀+♂♂	4729	66,4	87,6±1,16	0,597	1,5±0,55
Оч сарик f ₁ ♂♂	867	88,8	89,5±1,71	0,151	2,8±0,62
Оч сарик f ₂ ♂♂	1527	93,5	88,8±1,64	0,076	3,6±0,86

ҲАЁТЧАНЛИК, %



4.2.1-расм. Иккинчи босқич такомиллаштиришда эмбрионал ва постэмбрионал ҳаётчанлик

4.2.2-жадвал, 4.2.1-расмдаги ҳаётчанлик кўрсаткичларига кўра, гуруҳлар кесимида қиёсловчи С-8 нгЛ зотига қараганда такомиллаштиришнинг асосий ҳамда тахлилий йўналиши кўрсаткичлари факатгина эркак авлод қуртларида юқорирок бўлганлигини кўриш мумкин. Асосий тухум кўймаларининг оч сарик f₂ деталлини сакловчи гуруҳида эмбрионал ҳаётчанлик энг юқори кўрсаткич – 93,5 % ни ташкил эди. Тахлилий чатиштириш йўналишида ҳам эмбрионал ҳаётчанлик 93,5 % бўлди. Қиёсловчи сифатида олинган С-8 нгЛ зоти нисбатан бироз пастрок – 89,3-89,7 % оралиғида намоён бўлди.

Эмбрионал ҳаётчанлик наслигига қарамадан такомиллаштиришда ҳам асосий ҳам тахлилий йўналишининг урғочи ҳамда эркак авлодли гуруҳларида қуртлик давридаги ҳаётчанлик юқори кўрсаткичини намоён қилди. Хусусан, кулранг f₂ гуруҳи 89,2 % қуртлари соғлом пилла ўрашгача олиб борган. Тахлилий чатиштириш йўналишида эса қуртлик даврида кулранг f₁ гуруҳига кирувчи қуртлар 90,0 % билан қиёсловчи С-8 нгЛ зотига нисбатан 3,5 % га ҳаётчанроқ бўлганлиги кузатилди. Соғлом пилла ўрай олмасан қуртлар улуши нисбатан камроқ бўлган такомиллаштиришнинг асосий йўналишида кулранг f₂ гуруҳи қолган гуруҳларга нисбатан яхшироқ

натижа кайд этилди (1,8 %). Шунингдек, тахлилий чатиштириш йўналишида ҳам кулранг f_2 гуруҳида айнан шундай натижа кузатилди.

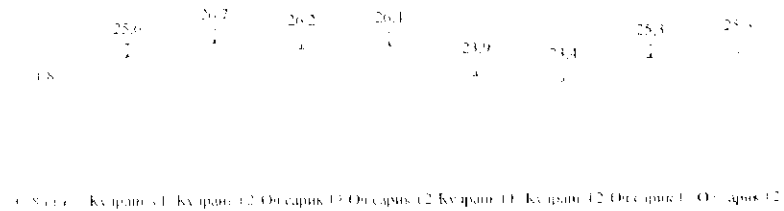
Такомиллаштиришнинг иккинчи босқичида асосий ҳамда тахлилий йўналишлар гуруҳлари пилла маҳсулдорлиги тахлил қилинганда, пиллалар калибри жиҳатдан деярли фарк қилмасида, ипакчанлик борасида бевосита қиёсловчидан яққол устунлиги кўзга ташланди (4.2.3-жадвал).

4.2.3-жадвал

Тут ипак қуртинининг С-8 нгл зотини иккинчи босқич такомиллаштиришида пилла маҳсулдорлик кўрсаткичлари (2021 й.)

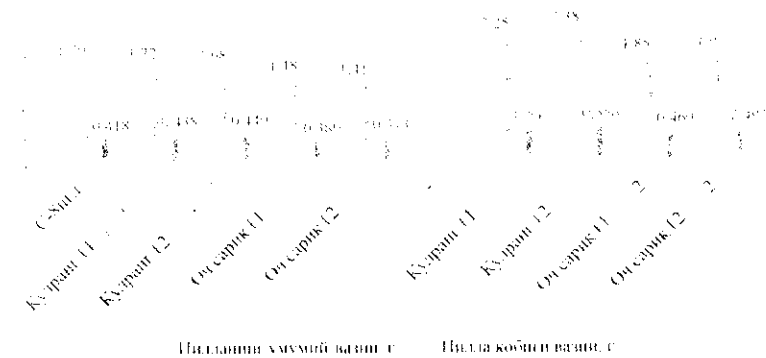
Тухум ранги ёки леталлиги	Ўртача вази				Пиллалар ипакчанлиги $\bar{X} \pm S_x, \%$	Pd
	пилла $\bar{X} \pm S_x, \text{г}$	Pd	пилла қобиғи $\bar{X} \pm S_x, \text{мг}$	Pd		
С-8 нгл						
Кулранг+Оч сарик $\text{♀♀} + \text{♂♂}$	1,79±0,03	-	418±4,18	-	23,6±0,35	-
Такомиллаштириш $\text{♀(С-8 нгл} \times \text{Л-28)} \times \text{♂(Л-28} \times \text{С-8 нгл)} \text{F}_2$						
Кулранг f_1 $\text{♀♀} + \text{♂♂}$	1,72±0,04	0,750	438±7,88	0,485	25,6±0,09	0,999
Кулранг f_2 $\text{♀♀} + \text{♂♂}$	1,68±0,02	0,952	449±2,97	0,591	26,7±0,39	0,999
Оч сарик f_1 ♂♂	1,48±0,04	0,999	389±2,47	0,637	26,2±1,05	0,947
Оч сарик f_2 ♂♂	1,41±0,03	0,999	373±1,65	0,910	26,4±0,64	0,987
Тахлилий чатиштириш $\text{♀(гр24w}_2\text{w}_2 \times \text{Л-67)} \times \text{♂(Л-28} \times \text{С-8 нгл)}$						
Кулранг f_1 ♀♀	2,25±0,05	0,999	540±4,44	0,999	23,9±1,54	0,999
Кулранг f_2 ♀♀	2,38±0,03	0,999	556±3,19	0,999	23,4±1,15	0,999
Оч сарик f_1 ♂♂	1,85±0,01	0,830	469±4,33	0,952	25,3±0,34	0,425
Оч сарик f_2 ♂♂	1,9±0,03	0,999	492±3,19	0,996	25,6±1,59	0,226

Ипакчанлик, %



4.2.2-расм. Иккинчи босқич такомиллаштиришида пилла ипакчанлиги

Пилла маҳсулдорлик кўрсаткичи



4.2.3-расм. Иккинчи босқич такомиллаштиришида пилла ва пилла қобиғи вази

4.2.3-жадвал ҳамда 4.2.2, 4.2.3-расмлардаги келтирилган пилла маҳсулдорлигига тўхталганимиз бўлса, табиийки нунодорлик жиҳатдан қиёсловчи С-8 нгл яхши тавсифга эга бўлганини, яъни, ургочи сумақларининг оғирлигининг 1/3 қисми урулдан ташқил топганини учун пилла вази оғирроқ бўлди. Буни ургочи авлодининг пилла вазининг 1,99 г қилини ҳам кўрсатмоқда. Асосий йўналишида энг яхши натижа кулранг f_1 гуруҳи пиллаларига – 1,72 г билан қўри келди. Дарҳақиқат, такомиллаштиришнинг иккинчи яхшиловчи сифатида олинган

тр24w₂w₂×Л-67 тизмаси орқали яратилган ♀(тр24w₂w₂×Л-67)×♂(Л-28×С-8нгл) комбинацияси тахлилий чатиштириш йўналишида пиллалар вази l_1 кулранг гуруҳида ва l_2 кулранг гуруҳида юкори – 2,25-2,38 г ни ташкил этди. Шунингдек, пилла қобиғи вази ҳам тахлилий чатиштириш йўналишида 540-556 мг оралигида бўлиб, қолган йўналиш гуруҳлари ва қиёсловчига нисбатан анча яхши кўрсаткичга эга бўлди.

Пилланинг миқдорий ўлчовлари орасидаги асосий мезонларидан бири сифатида қарадучи ипакчанлик кўрсаткичи бўйича қиёсловчи С-8 нгл зоти 23,6 % га тенг бўлди. Асосий йўналишда l_2 оч сарик ва l_2 кулранг гуруҳларида мос равишда 26,4-26,7 % ипакчанликка эришилди. Ҳам тахлилий чатиштиришда, ҳам яхшиловчи сифатида фойдаланиладиган ♀(тр24w₂w₂×Л-67)×♂(Л-28×С-8нгл) комбинациясида l_1 оч сарик ва l_2 оч сарик гуруҳларида 25,3-25,6 % оралигида ипакчанлик намоён бўлди.

Олинган пилла маҳсулдорлигига қараб шундай тўхтамга келиш мумкинки, такомиллаштиришнинг иккинчи босқичида пилла маҳсулдорлиги белгилари бўйича қиёсловчига нисбатан ўсиш кузатилган. Бу талаб даражасидан настрок бўлди. Аммо, бу олинган натижа такомиллаштиришнинг оралиқ босқичида қайд қилинганлигини ҳисобга олинса, қониқарли деб ҳисоблаш мумкин. Бундай пасайишнинг сабаби қўш леталлар мувозанатининг бузилиши ҳамда l_1 ёки l_2 летал генлари ҳар бирини генотипда алоҳида-алоҳида гетерозиготалашуви қисман бўлсада таъсир этганлигидир. Буни такомиллаштиришнинг эркак авлоддан иборат сарик уруғлардан жонлантириб пилла ўратилган қуртлар мисолида кўзга ташланди.

Технологик кўрсаткичлар такомиллаштиришнинг иккинчи босқичида мазкур босқичнинг қай даражада самарали амалга оширилганлини билдирувчи индикатор сифатида хизмат қилди. Ушбу кўрсаткичлар тахлили қуйидаги жадвал ҳамда расмларда келтирилди.

Тўт ипак қуртининг С-8 нгл зотини иккинчи босқич такомиллаштиришда пилланинг техно.логик кўрсаткичлари (2021 й.)

Зотлар	Қурук пилла вази, г	Ҳом ипак чикиси, %	Ипак маҳсулотлари чикиси, %		Пилланинг чуватли-лиги, %	Улуктез		Тола метрик номери
			чикиши, %	чикиши, %		чуватли, %	узумлиги, г/м	
С 8 нгл	0,847	45,10	50,64	89,0	607	1111	2862	
Такомиллаштириш кулранг F ₂ l_1	0,870	48,10	50,75	94,7	1023	1186	3018	
Такомиллаштириш кулранг F ₂ l_2	0,864	47,20	52,81	89,4	1241	1365	3220	
Такомиллаштириш оч-сарик F ₂ l_1	0,889	49,30	53,62	91,9	1209	1343	3363	
Такомиллаштириш оч-сарик F ₂ l_2	0,907	48,70	52,29	93,3	1328	1409	3215	
Тахлилий чатиштириш кулранг F ₂ l_1	0,895	45,70	48,92	93,4	929	1208	2841	
Тахлилий чатиштириш кулранг F ₂ l_2	0,927	50,10	53,78	93,2	1141	1313	3040	
Тахлилий чатиштириш оч-сарик F ₂ l_1	0,883	49,60	53,62	92,5	1079	1404	3413	
Тахлилий чатиштириш оч-сарик F ₂ l_2	0,875	49,90	53,99	92,4	1113	1229	3021	

Технологик хусусиятлари

	89	94,7	89,4	91,9	93,3	93,4	93,2	92,5	92,4
°о	50,64	50,75	52,81	53,62	52,29	48,92	53,78	53,62	53,99
	45,1	48,1	47,2	49,3	48,7	45,7	50,1	49,6	49,9
С-Вид	Кулранг I1	Кулранг I2	Оч сарик I1	Оч сарик I2	Кулранг I1	Кулранг I2	Оч сарик I1	Оч сарик I2	
	97,1	97,5	97,3	97,2	97	97	97,2	97,2	
	— Хом ипак чикими, %		Ипак моҳсулотлари чикими, %		Пилланинг чуқатилиши, %				

4.2.4-расм. Иккинчи босқич такомиллаштиришда пилла технологик кўрсаткичлари

	Технологик хусусиятлари (давоми)										
	2890	2833	3220	3363	3215		2841	3040	3413	3021	Мг
Метр	1111	1186	1365	1343	1409		1208	1313	1404	1229	
	607	1023	1241	1209	1328		929	1141	1079	1113	
С-Вид	Кулранг I1	Кулранг I2	Оч сарик I1	Оч сарик I2	Кулранг I1	Кулранг I2	Оч сарик I1	Оч сарик I2			
	97,1	97,5	97,3	97,2	97	97	97,2	97,2			
	Уздуксиз чуқатилиш узунлиги, м					Ипак тола умумий узунлиги, м					
	Толанинг метрик рақами, м/г										

4.2.5-расм. Иккинчи босқич такомиллаштиришда тола узунлиги ва ингичкалиги

Ўз генотипида эмбрионал деталнинг қайси бирини тутишига қараб технологик кўрсаткичлар ўзгариши мумкин. Тахлилий чатиштириш натижаларига кўра l_1 ва l_2 гуруҳлари индивидлари орасидан l_2 гуруҳи яхшироқ натижа кўрсатди.

Такимиллаштиришнинг иккинчи босқичида технологик белгилар 4.2.4-расм ва 4.2.4, 4.2.5-расмлар бўйича тахлилий бўйича, киёловчиға нисбатан оёқнинг юқори кўрсаткичға эришилганини кўриш мумкин. Масалан курук тар кесимида олиб қаралганда, асосий йўналишдаги l_1 оч сарик ва l_2 оч сарик гуруҳларида толанинг умумий узунлиги мос равишда 1343-1409 м. оёқнинг метрик номери 3363-3215 м/г бўлди. Пилланинг уздуксиз чуқатилиш узунлиги ва хом ипак чикимиға кўра энг яхши натижани l_2 кулранг ва l_2 оч сарик 1241-1329 м ни ташкил этди.

Тахлилий чатиштириш йўналишида ҳам киёловчиға нисбатан яққол уздуксиз кўзға ташланди. Хусусан, l_2 оч сарик гуруҳида толанинг умумий узунлиги 1404 м, толанинг метрик номери 3413 м/г га етди. Пилланинг уздуксиз чуқатилиш узунлиги ва хом ипак чикимиға кўра оёқ l_2 кулранг ҳам ва кулранг l_1 гуруҳлари мос равишда 1141 м ва 93,4 % ни ташкил этди.

Курук пилла вази тахлилий чатиштириш l_2 кулранг гуруҳида киёловчи билан деярли бир хил бўлганлиги кузатилди (0,927 г). Хом ипак чикими ҳам тахлилий чатиштириш кулранг l_2 гуруҳида 50,10 % ни кўрсатди.

Юқоридаги жадвалдан олинган хулоса шуки, тут ипак куртининг оёқ С-8 илга зоти иккинчи босқичи такомиллаштиришида технологик кўрсаткичлари қуттилганидек юқорироқ бўлгани яхшиловчи тизмаларнинг оёқни тарти қилиш муваффақиятли амалға оширилганидан дарак беради.

§ 4.3 Такимиллаштиришнинг учинчи босқичида микдорний белгиларнинг ўзгариши

Такимиллаштиришнинг учинчи босқичида олинган авлодлар генотипида деталлар мувозанатининг бузилишиға қарамадан олинган деталлар қониқарли бўлиб, киёловчиға тақрибан айрим кўрсаткичлар борлигида юқори натижаларға эришилди. Такимиллаштиришнинг учинчи босқичида нушгдорлик белгилари киёловчидан биров фарқли бўлиб, олинган натижалар асосида қуйидаги 4.3.1-жадвал шаклдан тилишти.

Тут шпак куртинининг С-8 нгд зотини учинчи босқич
такомиллаштиришда тухумларнинг репродуктив кўрсаткичлари
(2022й.)

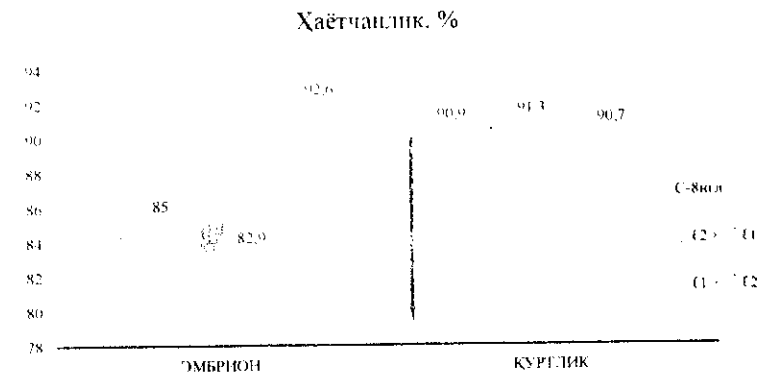
Кўйма лар сони, дона	Кўймадаги тухумлар сони, дона		Тухумлар вази		Физиологик брак. %
	кулранг	оч сариқ	умумий, мг	1 дона, мг	
С-8нгл (назорат)					
193	300±3,0	334±3,0	401±3,3	0,633±0,002	1,3±0,1
Такомиллаштириш F₃					
♀[♀(С-8нгл×Л-28)×♂(Л-28×С-8нгл)] (f ₁ кулранг) × ♂[♀(гр24w ₂ w ₂ ×Л-67)×♂(Л-28×С-8нгл)] (f ₂ оч сариқ)					
84	276±8,41	163±7,26	261±5,59	0,597±0,007	1,5±0,08
Такомиллаштириш F₃					
♀[♀(С-8нгл×Л-28)×♂(Л-28×С-8нгл)] (f ₁ кулранг) × ♂[♀(гр24w ₂ w ₂ ×Л-67)×♂(Л-28×С-8нгл)] (f ₂ оч сариқ)					
64	252±10,01	154±7,44	236±6,29	0,585±0,007	1,65±0,10

Юқоридаги 4.3.1-жадвалдан кўриниб турибдики, пушторлик бўйича киёсловчи зот С-8 нгд яхшироқ натижага эга. Жумладан, кулранг ҳамда оч сариқ уруғлар сони мос равишда 300 ва 334 донани ташкил этди. Кўймадаги уруғлар вази ҳам 401 мг ни ташкил этди. Бу эса такомиллаштиришнинг асосий ва тахлилий чатиштириш йўналишидан 140-165 донага кўп демакдир. Физиологик жиҳатдан яроқсиз уруғлар улуши киёсловчига қараганда такомиллаштиришнинг асосий ва тахлилий йўналишдаги уруғлари орасидаги фарқ сезиларли бўлмади – 0,2-0,35 % га кўп. Олинган натижаларга таяниб шуни айтиш мумкинки, такомиллаштиришнинг учинчи босқичида пушторлик белгилари бўйича киёсловчи бироз устунлик қилиши деталларнинг ҳали мувозанатга келмаганлиги билан изоҳланади.

Такомиллаштиришда репродуктив белгилар билан биргаликда ҳаётчанлик кўрсаткичлар ҳам муҳим аҳамиятга эга. Куйидаги жадвалда такомиллаштиришнинг учинчи босқичида ҳаётчанлик кўрсаткичлар келтирилган.

Тут шпак куртинининг С-8 нгд зотини учинчи босқич
такомиллаштиришда тухум ва қуртларнинг ҳаётчанлик кўрсаткичлари
(2022 й.)

Тахлил қилинган уруғлар сони, дона	Ҳаётчанлик $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, %		Pd	Қасаллик фоизи, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, %
	эмбрионал	қуртлик		
С-8нгл (киёсловчи)				
122442	85,0	90,9±2,26	-	2,5±1,00
Такомиллаштириш F₃				
♀[♀(С-8нгл×Л-28)×♂(Л-28×С-8нгл)] (f ₁ кулранг) × ♂[♀(гр24w ₂ w ₂ ×Л-67)×♂(Л-28×С-8нгл)] (f ₂ оч сариқ)				
5301	82,91	91,3±3,32	0,076	2,24±0,97
Такомиллаштириш F₃				
♀[♀(С-8нгл×Л-28)×♂(Л-28×С-8нгл)] (f ₁ кулранг) × ♂[♀(гр24w ₂ w ₂ ×Л-67)×♂(Л-28×С-8нгл)] (f ₂ оч сариқ)				
6280	92,63	90,67±2,53	0,076	1,89±0,51



4.3.1-расм. Учинчи босқич такомиллаштиришда қуртлар
ҳаётчанлигининг ўзгариши

4.3.2-жадвал ва 4.3.1-расмдаги кўрсаткичларга қараганда, ҳаётчанлик белгилари юқорироқ чегарага эга бўлди. Хусусан, киёсловчининг эмбрионал ҳаётчанлик кўрсаткичи 85,0 % ни ташкил этган бўлса, такомиллаштиришнинг урғочи авлоддан иборат йўналишида ушбу кўрсаткич 82,91 %, эркак авлоддан иборат иккинчи йўналишида 92,63 % билан юқори

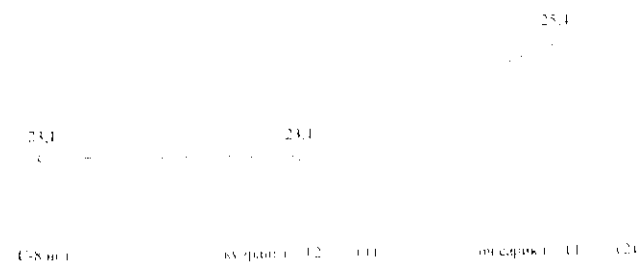
чекларни белгилаб берди. Куртлик даврида такомиллаштиришнинг кулранг тусли фақат урғочи жинсдан иборат биринчи йўналиши нисбатан яхши кўрсаткич 91,3 % ҳаётчанликка эга бўлди. Қандайдир омил таъсирида соғлом пилла ўрай олмаган куртлар соғлом куртларга нисбати кутилганидек бўлган иккинчи йўналишидаги оч сарик уруғдан жонланган фақатгина F_3 эркак жинсли авлодда 1,89 % ни ташкил этди. Бу эса такомиллаштиришнинг биринчи йўналиши ва қиёсловчига қараганда анча яхши натижадир. Тахлилий чатиштириш давомида олинган F_3 авлод куртлари фақатгина эмбрионлар жонланиб чиқкандан сўнг леталларнинг қай тоифага мансуб эканлигига аниқлик киритишда керак бўлганлиги сабабидан ушбу тухум қуймалар алоҳида тахлил қилинмади. Чунки жонланган куртлар такомиллаштириш жараёнида фақатгина куртлик даврининг илк кунларида аҳамиятли бўлди. Жорий тахлили ўтказилишидан олинган эмбрионал ва постэмбрионал ҳаётчанлик кўрсаткичлари зот ҳамда тизмалар учун қабул қилинган минимум талабни бажарганлиги кузатилди. Келгусида генотипда бевосита l_1 ва l_2 эмбрионал Z-леталлар мувозанати тикланиши ҳаётчанлик кўрсаткичлари доирасида леталлик хусусиятининг намоён бўлиш эҳтимолини энг қуйи даражага олиб келиши тахмин қилинмоқда.

4.3.3-жадвал

Тут ипак куртининг С-8 нгЛ зотини учинчи босқич такомиллаштиришда пилла маҳсулдорлик кўрсаткичлари (2022 й.)

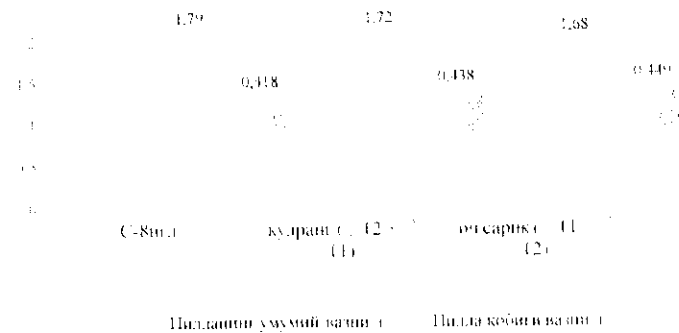
Тахлил қилинган пиллалар сони, дона	Ўртача вазн				Пиллалар ипакчанлиги, $\bar{X} \pm S_x, \%$	Pd
	пилла $\bar{X} \pm S_x, \text{г}$	Pd	Пилла қобиғи $\bar{X} \pm S_x, \text{г}$	Pd		
С-8 нгЛ						
45	1,96±0,01	-	455±0,003	-	23,1±0,13	-
Такомиллаштириш F_3 кулранг ($\varphi l_2 \times \delta l_1$)						
45	1,74±0,01	0,999	403±0,005	0,987	23,1±0,15	0,151
Такомиллаштириш F_3 оч сарик ($\varphi l_1 \times \delta l_2$)						
45	1,6±0,02	0,999	405±44,4	0,076	25,4±1,44	0,806

Ипакчанлик, %



4.3.2-расм. Учинчи босқич такомиллаштиришда пилла маҳсулдорлик кўрсаткичлари

Пилла маҳсулдорлик кўрсаткичи



4.3.3-расм. Учинчи босқич такомиллаштиришда пилла вазнининг ўзгариши

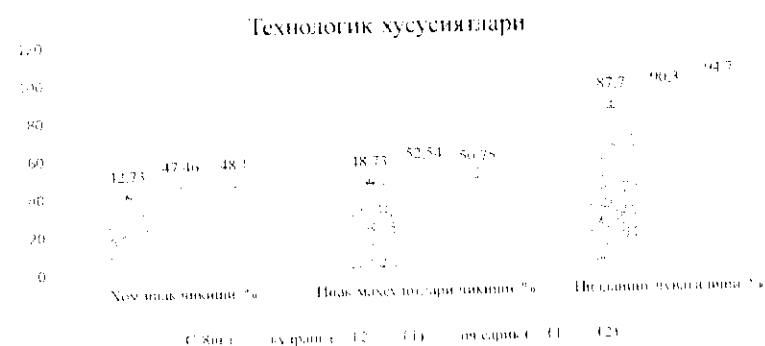
Такомиллаштиришнинг учинчи босқичи пилла маҳсулдорлик кўрсаткичи келтирилган 4.3.3-жадвал ҳамда 4.3.2, 4.3.4-расмларга таяниб шунинг мумкинлиги, асосий икки йўналишидаги пиллалар калибри жиҳатдан ҳам

қобик вази ва ипакчанлик томонлама ҳам сезиларли ўсишга эришилди. Дарҳақиқат, киёсловчи сифатида олинган С-8 иғл зотининг пиллалари йириклашиб кетиши ва пилла қобиги ҳамда қутбларининг одатдагидан юмшоқлиги натижасида ипакчанликнинг пасайиш жараёни жадаллашуви ҳамда навдорликнинг жиддий ўзгариши яна бир маротаба рақамларда намоён бўлди. Хусусан, С-8 иғл зотининг ипакчаниги 23,1 % ни ташкил этган бўлса, такомиллаштириш F₃ авлодида кулранг биринчи гуруҳида максимал юқори даражада – 25.4 % ипакчанлик намоён бўлди.

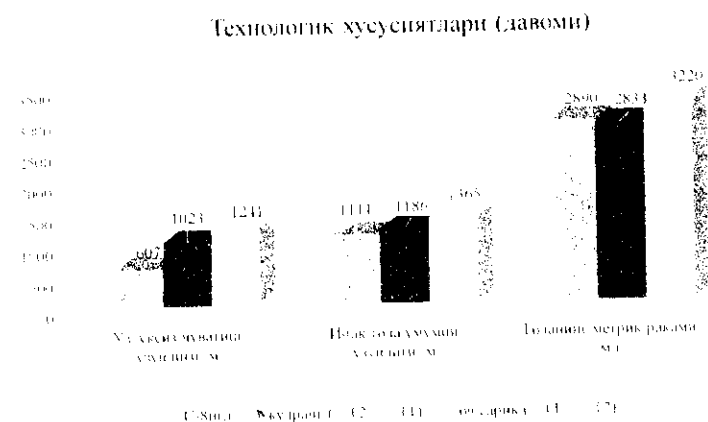
4.3.4-жадвал

Тут ипак қуртинининг С-8 иғл зотиши учинчи босқич такомиллаштиришда тухумларнинг пилланинг технологик кўрсаткичлари (2022 й.)

Зотлар	С-8 иғл	Такомиллаштириш F ₃ кулранг (♀ l ₂ × ♂ l ₁)	Такомиллаштириш F ₃ оч сарик (♀ l ₁ × ♂ l ₂)
Қурук пилла вази, г	0,791	0,761	0,686
Хом ипак чиқиши, %	35,70	49,37	52,29
Ипак маҳсулотлари чиқиши, %	44,38	53,59	54,21
Пилланинг чуватилиши, %	80,44	91,08	86,97
Ўзлуксиз чуватиш узунлиги, м	258	967	1033
Ипак толасининг умумий узунлиги, м	1071	1358	1592
Толанинг метрик номери, м/г	3145	3056	3374



4.3.4-расм. Такомиллаштиришнинг учинчи босқичида пилла технологик кўрсаткичлари



4.3.5-расм. Учинчи босқич такомиллаштиришда тола узунлиги ва пиллачанлиги

Келтирилган 4.3.4-жадвал ҳамда 4.3.4, 4.3.5-расмлардаги технологик белгиларни таҳлил қилишдан оддий нуқти таъкидланган ўринлики, олинган иғл авлод ҳақи селекция қилинмаганилиги сабабли баъзи кўрсаткичлари шунчадан наестрок бўлиши мумкин. Олинмаётган авлод баъзи белгилар бўйича шунинг табиий ҳисоблашиб, бонлангич ашё сифатида тизма даражага олиниб келинди. Энди бевоқифа технологик белгилар таҳлили қилинадиган бўлса, улар орасида муҳимларидан саналувчи хом ипак чиқиши С-8 иғл зотида 35,7 % ни ташкил этди. F₃ авлод кулранг тусли урудан ривожланган

урғочи организмлар 49,37 % ни, эркек организмлар эса 52,29 % ҳам ипак берди. Ипак толасининг умумий узунлиги С-8 нгд (1071 м) зотида мос равишда 287-521 м га такомиллаштиришдан олинган авлод урғочи ва эркек авлодидан қисқа бўлди. Толанинг метрик номери, яъни, ингичкалиги янги олинган эркек F₃ авлод шиллаларида 3374 м/г ни ташкил этди ва қиёловчи С-8 нгд га нисбатан 229 м/г га яхшироқ натижани кўрсатди. Олинган натижалар F₃ авлод учун жуда ҳам қониқарли бўлиб, F₃ авлод олиш ишларига жалб қилиш фойдадан ҳоли бўлмайди.

У БОБ. ТУТ ИПАК ҚУРТНИНГ ЭМБРИОНАЛ Z-ДЕТАЛЛАР БИЛАН МУВОЗАНАТЛАНГАН С-8 НГД ЗОТИ ИШТИРОКИДА ОЛИНГАН ЭРКАК ЖИНСЛИ ДУРАГАЙЛАР ХЎЖАЛИК БЕЛГИЛАРИНИ ҶИГАРИШИ

5.1 С-8нгл зотидаги f₁ ва f₂ деталлар мониторинги

2020-2022 йил баҳорги мавсумлар учун тайёрланган С-8нгл зотининг оилалар генеологиясини тузини мақсадда турухга ажратиш орқали мониторинг ишлари олиб борилди. Маъқур ишлар илк маротаба амалга оширилиши В.А.Струнников маълумотига кўра, деталлар бўйича мувозанатда бўлган С-8нгл каби зотларда зот ичида чагиштиришдан олинган авлодда f₁ ва f₂ детал генлар ўз хусусиятини намоён қилиши натижасида ҳам урғочи, ҳам эркек жинсли уруғлар жонланиш кўрсаткичи 50 % дан ошмаслиги лозим. Агарда 50 % дан юқори бўлса, деталлар мувозанати бузилган ёки бўлмаса бошқа бирор зот араланиб қолган бўлиши мумкин.

Уч йиллик мониторинг натижалар таҳлили шуни кўрсатмоқдаки, олинган авлодда урғочи жинсли қуртлар жонланиш кўрсаткичи 50 % дан past бўлиб, юқори чегараси 47 %, қуйи чегараси 37 % ни ташкил этмоқда. Бундан келиб чиқадики, зот ичида олинган урғочи авлодда деталлар мувозанати у ёки бу томонга силжимаган (5.1.1-жадвал).

Зот ичида олинган эркек жинсли қуртларда баъзи қутилмаган ўғаришлар бўлгани кузатилади. Айрим оила эркек жинслиларида жонланиш 54 % гача кўтарилиб, деталлар мувозанати бузилганлигидан далолат берали. Бу оила эркек авлодини келгуси мавсум парварчилиги учун жалб қилмасдан, йўқ қилинди. Аслида қутилган натижалар олинган натижалардан юқорироқ бўлиши керак эди. Масалан, деярли барча оилаларда жонланиш ўртача 45 % ни ташкил этниши керак эди. Амалда ўртача 37 % ни ташкил этди. Бунга сабаб ушбу зот узок йиллар мобайнида инбридинг қилинганлиги ва селекция ишлари бир томонлама олиб борилганлиги ҳисобланади.

5.3 Эркак жинсли F₁ дурагай авлодда репродуктив белгилар намоён бўлиши

Тут ипак қуртининг жинси уруғлик даврида нишонланган, эмбрионал Z-леталлар бўйича мувозанатдаги ноёб C-8 нгд зоти генотипида ўта мураккаб схемалар асосида олинган летал генлар бўлганлиги сабабли улардан олиннадиган дурагай авлодлар ўзининг биологик белгилари билан оддий зот ва тизмалар иштирокида олинган дурагайларга нисбатан бир қанча афзалликлари билан ажралиб туради. Тадқиқот ишлари давомида фойдаланилган оналик компоненти сифатида олинган зот ва тизмалар, асосан, пилланинг ипак толаси сифат жиҳатдан танлов ишлари олиб борилган зот ва тизмалар ҳисобланади. Улардан олиннадиган эркак жинсли F₁ дурагайларнинг ҳўжалик белгилари мазкур бобда ёритилган.

5.3.1-жадвал

Оналик шакли сифатида олинган зот ва тизмаларнинг репродуктив кўрсаткичлари (2020-2022 йй.)

Зот ва тизмалар	Йиллар	Кўймалар сони, дона	Кўймадаги тухумлар сони, дона	Кўймадаги тухумлар вазни, мг	1 дона тухум вазни, мг	Физиологик брак, %
Марварид	2020	255	745±4,56	470±0,31	0,641±0,02	1,23±0,45
	2021	253	740±2,5	425±0,01	0,622±0,0001	1,0±0,44
	2022	400	627±5,27	382±2,87	0,606±0,001	1,3±0,05
	Ўртача		704±3,85	425±2,54	0,623±0,01	1,1±0,09
Л-66	2020	47	550±10,7	338±10,4	0,618±0,009	1,2±0,2
	2021	20	583±13,20	318±5,81	0,601±0,008	1,3±0,20
	2022	45	542±15,5	267±5,2	0,586±0,004	2,0±0,2
	Ўртача		558±12,55	307±2,11	0,600±0,01	1,5±0,25
Л-28	2020	25	526±15,05	265±7,77	0,503±0,005	1,6±0,32
	2021	205	534±0,41	378±0,12	0,525±0,001	2,7±0,38
	2022	393	539±4,52	277±2,08	0,510±0,001	1,4±0,06
	Ўртача		533±3,7	307±3,58	0,510±0,01	1,9±0,40
Л-203	2020	27	553±4,06	301±7,5	0,550±0,0064	0,86±0,26
	2021	36	756±7,39	399±13,47	0,571±0,001	1,3±0,077
	2022	73	561±13,2	307±6,6	0,550±0,005	0,9±0,1
	Ўртача		626±6,63	335±3,17	0,557±0,01	1,02±0,34
Л-207	2020	34	514±9,97	313±10,9	0,593±0,0048	1,05±0,39
	2021	30	740±2,69	410±3,97	0,556±0,008	1,23±0,33
	2022	32	497±16,6	258±8,3	0,520±0,008	1,4±0,3
	Ўртача		584±7,83	327±4,45	0,556±0,02	1,22±0,10

Жинси уруғлик даврида нишонланган, эмбрионал Z-леталлар билан мувозанатда бўлган ноёб C-8 нгд зоти билан пилла маҳсулдорлигин юқори зотлар билан чапиштиришдан олинган эркак жинсли F₁ дурагайларнинг репродуктив кўрсаткичлари (2020-2022 йй.)

Дурагайлар	Йиллар	Тахлил қилинган кўймалар сони, дона	Кўймадаги тухумлар сони, дона	Кўймадаги тухумлар вазни, мг	1 дона тухум вазни, мг	Физиологик брак, %
Истикбол	2020	65	470±0,34	559±15,0	0,620±0,0002	2,2±0,17
	2021	35	724±11,01	455±6,73	0,629±0,006	0,70±0,11
	2022	91	724±10,42	449±6,45	0,622±0,004	1,0±0,05
	Ўртача		639±8,46	487±3,57	0,620±0,01	1,3±0,46
Л-66хC-8 нгд	2020	64	612±1,88	379±2,1	0,602±0,057	2,3±0,005
	2021	11	572±3,16	350±6,63	0,612±0,01	1,67±0,33
	2022	55	473±10,57	268±6,36	0,561±0,007	1,9±0,51
	Ўртача		552±4,13	332±3,32	0,590±0,02	1,96±0,18
Л-28хC-8 нгд	2020	10	591±13,75	299±16,62	0,503±0,005	2,5±0,32
	2021	15	531±28,29	279±13,55	0,529±0,013	2,4±0,35
	2022	26	340±12,72	191±6,66	0,489±0,007	1,6±0,17
	Ўртача		487±7,54	256±3,31	0,507±0,01	2,17±0,28
Л-203хC-8 нгд	2020	91	724±11,6	398±6,56	0,552±0,004	1,3±0,4
	2021	24	704±16,47	384±8,1	0,557±0,007	2,1±0,32
	2022	20	604±16,42	324±11,82	0,537±0,006	1,0±0,14
	Ўртача		676±3,65	368±2,27	0,550±0,01	1,47±0,33
Л-207хC-8 нгд	2020	165	689±6,5	412±4,1	0,630±0,004	1,6±0,09
	2021	23	716±17,18	380±9,57	0,541±0,005	2,0±0,26
	2022	11	477±15,5	232±8,42	0,483±0,005	0,87±0,08
	Ўртача		627±7,55	341±5,54	0,551±0,04	1,49±0,33
Ўзбекистон 5 (назира)	2020	39	791±19,5	501±0,61	0,633±0,005	1,3±0,2
	2021	21	757±13,21	469±6,73	0,631±0,007	1,4±0,04
	2022	128	737±13,44	466±9,40	0,628±0,006	1,3±0,19
	Ўртача		761±15,7	479±11,20	0,630±0,01	1,33±0,03

5.3.1- ва 5.3.2-жадваллардан маълум бўлинича, пушторлик кўрсаткичлари бўйича 3 йиллик натижаларни умумий жиҳатдан олиб қаралганда янги олинган эркак жинсли дурагайлар оналик зоти ҳамда киёчловчи пушторлигига яқин ва ҳатто, баъзи ўринларда устулик ҳам қилган. Хусусан, барча белгилари бўйича рақобатбардош саналган Марварид (704 дона) пушторлик жиҳатдан кенг раёноштирилган Ўзбекистон 5 (761 дона) дурагайни даражасида бўлди. Эркак жинсли дурагайлардан кўймадаги уруғлар сони бўйича Л-203хC-8 нгд дурагайи ўртача 676 дона билан нисбатан

яхшироқ натижани қайд этди. Қўймадаги уруғлар вазни огирроқ бўлган зот ва тизмалар орасида йирик пиллалли Марварид зотида 425 мг ни ташкил этди. Эркак жинсли дурагайлардан Марварид зоти иштирокида олинган Истикбол дурагайида уруғлар вазни 487 мг бўлди. Дарҳақиқиат, физиологик жиҳатдан талабга жавоб бермайдиган яроксиз уруғлар улуши канчалик кам бўлса, уруғларнинг умумий ҳолати ҳам шунчалик яхши эканлигини аниқлатади. Мазкур кўрсаткич бўйича ҳам Марварид зоти 1,1% билан етакчилик қилди. Эркак жинсли дурагайлардан Истикбол дурагайи киёсловчи Ўзбекистон 5 билан деярли ўхшаш бўлди – 1,3-1,33 %.

Юқорида келтирилган натижаларга таяниб оналик компонентлар ва С-8 нгл зоти билан олинган эркак жинсли дурагайларда репродуктив белгилар киёсловчи билан бемалол рақобатлаша олиши исботланди.

5.4 Тоза зот (тизмалар) ва эркак жинсли дурагайларнинг эмбрионал ва постэмбрионал ҳаётчанлиги

Ўрганилган оналик компоненти сифатида олинган зот (тизма) ҳамда оталик компонент С-8нгл зоти, шунингдек, улар иштирокидаги 100% эркак жинсли дурагай комбинацияларини детал генлар фонидида куртлар жонланиши, касаллик фоизи ва куртлар ҳаётчанлигини ўрганилди. 2020-2022 йиллар давомида олинган амалий натижалар қутилганидек бўлди. Яъни, дурагайларнинг эмбрионал ҳаётчанлиги бироз пастлигига қарамай, куртлик давридаги ҳаётчанлик оналик компонентлари юқорироқ натижани кўрсатди. Олинган натижалар тахлили асосида қуйидаги 5.4.1-жадвал шакллантирилди.

Оналик шакли сифатида олинган зот ва тизмаларнинг эмбрионал ва постэмбрионал ҳаётчанлиги кўрсаткичлари (2020-2022 йй.)

Зот ва дурагайлар	Йиллар	Тахлил қилинган қайтарилганлар сон, дона	Туғумлар жонланиши, %	Куртлар ҳаётчанлиги, %	Касаллик фоизи, %
Марварид	2020	3	97,0±0,58	95,2±0,46	2,7±1,16
	2021	3	96,3±0,88	90,8±1,8	1,9±1,03
	2022	3	93,33±2,19	94,4±0,46	1,55±0,37
Ўртача			95,5±1,12	93,5±0,34	2,05±0,34
И-66	2020	3	96,6±0,88	88,4±0,4	4,53±0,7
	2021	3	95,0±1,52	86,3±1,88	3,8±0,41
	2022	3	87,67±1,35	95,0±1,56	3,05±0,48
Ўртача			93,03±2,75	89,9±2,62	3,79±0,43
И-28	2020	3	93,0±1,52	91,1±0,93	6,6±1,6
	2021	3	93,3±0,88	86,0±2,66	4,13±0,84
	2022	3	86,00±1,15	85,07±2,32	6,41±1,17
Ўртача			90,7±2,38	85,07±1,87	5,71±0,79
И-203	2020	3	92,6±0,88	89,9±0,46	2,96±2,16
	2021	3	93,0±1,73	89,6±0,61	2,97±0,54
	2022	3	92,67±0,88	84,4±4,51	5,25±1,89
Ўртача			92,76±0,12	87,96±1,78	3,73±0,76
И-207	2020	3	92,0±1,0	91,3±1,8	3,72±0,94
	2021	3	90,3±1,76	89,1±1,18	2,5±0,83
	2022	3	96,67±0,88	90,13±0,93	2,49±0,52
Ўртача			92,99±1,9	90,18±0,64	2,9±0,41

С-8нгл зоти билан пилла маҳсулдорлиги юқори зотлар билан чагиштиришдан олинган эркак жинсли F₁ дурагайларнинг ҳаётчанлик кўрсаткичлари (2020-2022 йй.)

Зот ва дурагайлар	Йиллар	Тахлил қилинган қайтарилганлар сон, дона	Туғумлар жонланиши, %	Куртлар ҳаётчанлиги, %	Касаллик фоизи, %
Истикбол	2020	3	(46,3)	94,9±0,51	2,3±0,122
	2021	3	(41,67)	90,7±1,87	2,8±1,01
	2022	3	(47,33)	93,33±2,01	2,3±0,55
Ўртача			90,2±3,48	92,9±1,23	2,47±0,17
	2020	3	(40,0)	95,5±1,53	1,47±0,29

Л-66хС-8нгл	2021	3	80,0±2,0 (47,0) 94,0±2,02	90,3±1,5	2,03±0,29
	2022	3	(46,83) 93,66±0,44	95,6±0,8	2,24±0,8
Ургача			89,2±4,61	93,8±1,75	1,91±0,23
Л-28хС-8нгл	2020	3	(47,3) 94,6±1,1	94,9±2,57	2,7±0,523
	2021	3	(45,0) 90,0±3,17	87,1±1,5	2,87±,44
	2022	3	(38,67) 77,34±0,73	89,2±1,2	3,3±0,69
Ургача			87,3±5,16	90,4±2,33	2,96±0,18
Л-203хС-8нгл	2020	3	(42,0) 84,0±1,73	93,5±0,35	3,92±0,82
	2021	3	(45,0) 90,0±3,58	85,5±1,41	2,43±0,59
	2022	3	(45,33) 90,6±1,74	95,47±1,76	2,38±1,13
Ургача			88,2±2,1	91,5±3,05	2,91±0,51
Л-207хС-8нгл	2020	3	(45,0) 90,0±4,79	92,9±1,35	2,87±0,38
	2021	3	(43,0) 86,0±2,72	90,0±0,83	2,6±0,92
	2022	3	(42,5) 85±0,57	96,0±0,83	1,1±0,37
Ургача			87,0±1,52	92,9±1,73	2,19±0,55
Ўзбекистон 5 (назорат)	2020	3	87,6±2,8	93,3±2,94	2,17±0,69
	2021	3	89,0±2,31	94,8±2,01	2,43±0,75
	2022	3	79,0±1,15	90,8±3,21	2,6±0,61
Ургача			85,2±3,13	92,9±1,17	2,4±0,13



5.4.1-расм. Эркак жинели F₁ дурагайлarning хаётчанлиги

Келтирилган 5.4.1. 5.4.2-жадваллар ва 5.4.1-расмдаги келтирилган маълумотларга таяниб тахлил қилинадиган бўлса, эмбрионал ҳаётчанлик бўйича йирик шиллали Марварид зотида энг яхши кўрсаткичга эга бўлди (95,5 %). Эркак жинели дурагайлarda ҳам 90,2 % юкори ҳаётчанлик билан айнан Истикбол дурагайи яхши натижа қайд этди. Шилла ўрашгача етиб борган қуртларнинг улуши Марварид зотида 93,5 % ни ташкил этди. Эркак жинели дурагай авлодлар орасида қониқарли натижа сифатида Л-66хС-8нгл дурагайини келтириш мумкин (93,8 %). Кейинги кўрсаткич касаллик фоиизи бўлиб, қуртларнинг соғлом шилла ўрай олмаган қуртларнинг умумий соғлом қуртларга бўлган нисбати билан ўлчанади. Олиб борилган уч йиллик тажриба тавомида ушбу натижани турлича бўлганлиги кузатилади. Хусусан, оналик сифатида олинган зот ҳамда тизмаларда касаллик фоиизи 2,05-5,71 % оралиғида бўлди. Энг яхши кўрсаткич Марварид зотига тегишли бўлди (2,05 %). Эркак жинели F₁ дурагай авлодлар ичида Л-66хС-8нгл комбинацияси 1,91 % гина носоглом шиллаларга эгаллиги билан ажралиб турди. Мазкур тахлил қилинган ҳаётчанлик белгилари қиёсловчи сифатида олинган Ўзбекистон 5 дурагайида пуштдорлигига қарамадан етарли даражада бўлмаганлигини кўрсатди. Бу эса тажриба давомида ҳосил қилинган янги эркак жинели дурагай авлод етарли потенциалга эга эканлигини кўрсатади.

5.5 Ота-оналик компонентлари ва дурагай комбинацияларини шилла маҳсулдорлик, шунингдек, технологик хусусиятларини аниқлаш

Тут шакл қуртида асосий микродорий кўрсаткичлардан бири сифатида шилла маҳсулдорлик кўрсаткичларини олиш мумкин. Бу кўрсаткичлар зот ёки тизманин хусусиятларидан келиб чиқиб турлича бўлади. Жумладан, йирик шиллали зот ёки тизмаларда шилла вази оғирроқ, шаклчанлик фоииз улуши ҳам юкорирок бўлади. Аммо шунини таъкидлаб ўтгани ўринли бўладики, шилла йирик, шилла қобиғи оғир бўлиши билан толаннинг сифат кўрсаткичлари ҳозирги замон шилла йиғириш дастгоҳлари томонидан талаб

этиладиган мезонларга мос келмаслиги мумкин. Қуйидаги жадвалларда ўртача уч йиллик пилла маҳсулдорлик кўрсаткичлари келтирилган.

5.5.1-жадвал

Оналик шакли сифатида олинган зот ва тизмаларнинг пилла маҳсулдорлиги (2020-2022 йй.)

Зот ва дурагайлар	Йиллар	Тахлил қилинган пиллалар сони, дона	Пилла вази, г	Пилла қобиғи вази, мг	Пиллалар ипакчанлиги, %
Марварид	2020	45	2.27±0.002	514±3.8	21.7±0.21
	2021	45	2.08±0.03	482±4.18	23.2±0.35
	2022	45	1.86±0.02	392±0.004	21.1±0.33
Ўртача			2.07±0.11	462±3.65	22.0±0.62
Л-66	2020	45	1.69±0.02	407±6.67	24.0±0.25
	2021	45	1.45±0.02	351±4.56	24.3±0.63
	2022	45	1.64±0.07	371±0.004	22.7±1.1
Ўртача			1.59±0.07	376±1.64	23.7±0.49
Л-28	2020	45	1.70±0.04	429±9.54	25.2±0.16
	2021	45	1.72±0.08	432±12.9	25.1±0.68
	2022	45	1.61±0.01	385±0.008	23.87±0.29
Ўртача			1.68±0.03	415±1.52	24.72±0.43
Л-203	2020	45	1.89±0.05	411±3.85	21.6±0.54
	2021	45	1.71±0.03	370±6.35	21.7±0.69
	2022	45	1.26±0.01	303±0.67	24.03±1.87
Ўртача			1.62±0.19	361±3.15	22.4±0.79
Л-207	2020	45	1.91±0.012	428±2.61	22.4±0.26
	2021	45	1.52±0.06	356±5.73	23.3±0.49
	2022	45	1.57±0.01	353±0.005	22.47±1.68
Ўртача			1.4±0.15	379±2.45	22.7±0.29

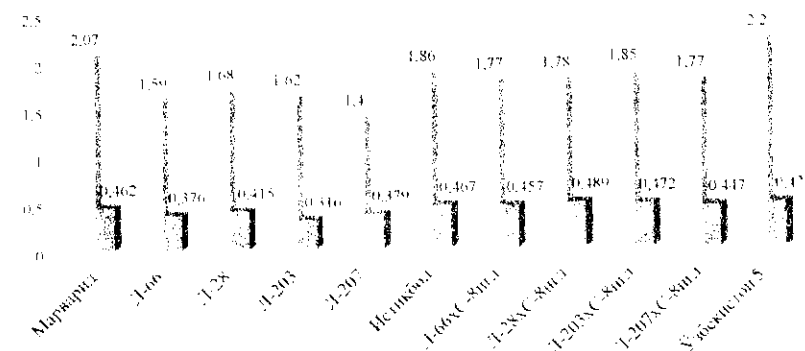
5.5.2-жадвал

С-8нгл зоти билан пилла маҳсулдорлиги юқори зотлар билан чапиштиришдан олинган эркак жинсли F₁ дурагайларнинг пилла маҳсулдорлиги (2020-2022 йй.)

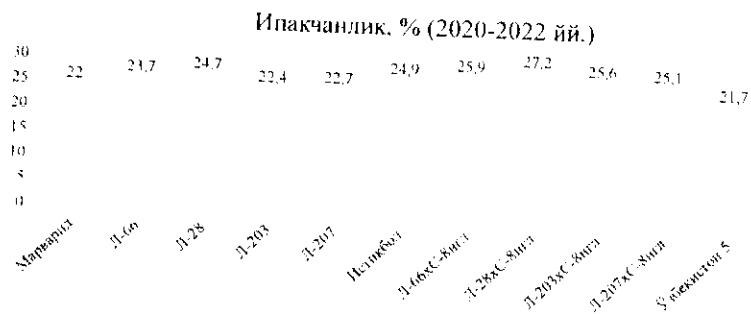
Зот ва дурагайлар	Йиллар	Тахлил қилинган пиллалар сони, дона	Пилла вази, г	Пилла қобиғи вази, мг	Пиллалар ипакчанлиги, %
Истикбол	2020	45	1.93±0.05	496±8.09	25.6±0.26
	2021	45	1.85±0.04	441±25.33	23.9±1.80
	2022	45	1.81±0.01	466±0.004	25.47±0.08
Ўртача			1.86±0.04	467±1.59	24.99±0.55
Л-66хС-8нгл	2020	45	1.77±0.02	453±10.36	25.6±0.28
	2021	45	1.71±0.03	453±21.12	26.6±0.72

Ўртача	2022	45	1.83±0.009	467±0.007	25.4±0.29
	2020	45	1.77±0.04	457±4.67	25.87±0.37
	2021	45	1.69±0.05	453±17.35	26.8±0.21
Л-28хС-8нгл	2021	45	1.71±0.05	494±18.45	28.5±0.77
	2022	45	1.96±0.02	520±0.004	26.53±0.03
	Ўртача		1.78±0.09	489±1.95	27.2±0.55
Л-203хС-8нгл	2020	45	1.93±0.01	478±0.01	24.9±0.20
	2021	45	1.69±0.04	431±7.23	25.4±0.28
	2022	45	1.92±0.03	506±0.04	26.4±1.53
Ўртача			1.85±0.08	472±2.18	25.6±0.44
Л-207хС-8нгл	2020	45	1.77±0.036	435±9.3	24.4±0.29
	2021	45	1.71±0.02	435±16.38	25.4±0.64
	2022	45	1.85±0.03	473±0.01	25.6±0.71
Ўртача			1.77±0.04	447±1.30	25.1±0.37
Ўзбекистон 5 (пазират)	2020	45	2.09±0.03	430±9.54	21.5±0.14
	2021	45	2.37±0.06	543±8.8	22.9±0.47
	2022	45	2.13±0.05	442±0.009	20.7±0.39
Ўртача			2.20±0.09	472±3.58	21.7±0.63

Пилла маҳсулдорлик кўрсаткичи (2020-2022 йй.)



5.5.1-расм. Эркак жинсли F₁ дурагайларнинг пилла ва унинг қобиғи вази



5.5.2-расм. Эркак жинсли F₁ дурагайларнинг ипакчанлиги

5.5.1, 5.5.2-жадваллар ва 5.5.1, 5.5.2-расмларда қайд этилган натижалар таҳлил қилинадиган бўлса, авваламбор, киёсловчи сифатида олинган Ўзбекистон 5 келиб чиқиши тетрадурагай бўлганлиги сабабли пиллалари йирик бўлади. Бу эса ўз-ўзидан пиллалар вазнида ўз аксини топади. Хусусан, мазкур дурагай 2.22 г оғирликдаги пиллалар билан қолган эркак жинсли дурагайлар ва оналик зот ҳамда тизмаларидан ажралиб турди. Бу дурагайга нисбатан яқинроқ оғирликда Л-207хС-8 нгл билан Истикбол бўлди (1.86-1.89 г). Оналик зот ва тизмалари орасида йирик пиллалари Марварид зоти ҳам 1.97 г оғирликдаги пиллалар ўраганлиги аниқланди. Пилла қобиғи вазнида ҳам деярли шундай тенденция кузатилди. Жумладан, Ўзбекистон 5 тетрадурагайида пилла қобиғи вазни 503 мг ни ташкил этган бўлса, унга яқинроқ кўрсаткич Л-28хС-8 нгл да аниқланди (489 мг). Марварид зоти ҳам нисбатан олиб қаралганда пилла вазни оғирроқ бўлди (441 мг).

Пилла қобиғи вазнининг умумий пилла оғирлигига нисбати, яъни, пиллалари ипакчан Л-28хС-8 нгл эркак жинсли дурагай комбинациясида бўлди (27.2 %). Оналик сифатида олинган Л-28 тизмасида пилла қобиғи вазни эса 24.7 % ни ташкил этди. Бу натижа зот ва тизмалар ичида энг яқиниси бўлди. Пилла маҳсулдорлиги белгилари бўйича олинган натижалар шуни кўрсатмоқдаки, пилла оғирлиги юқорилиги унинг ипакчанлиги ҳам юқорилигини аниқлатмайди.

5.5.3-жадвал

Оналик шакли сифатида олинган зот ва тизмаларнинг пилла маҳсулдорлиги (2020-2022 йй.)

Зотлар	Йиллар	Курк пилла вазни, г	Хом шакл ипакчи, %	Ипак маҳсулотлар ичкилиги, %	Ипакчилик қуввати, %	Ипакчилик қуввати, %	Узукдан қуввати, %	Ипакчилик қуввати, %	Ипакчилик қуввати, %	Толқинчилик қуввати, %	Толқинчилик қуввати, %
Марварид	2020	0.972	45.41	49.11	91.90	122.1	1312	2840			
	2021	0.977	44.41	47.21	94.10	107.1	1175	2778			
	2022	0.931	45.57	48.90	92.78	118.5	1354	2796			
	Ўртача	0.950±0.02	44.96±0.29	48.41±2.51	92.93±0.64	115.9±4.52	1280±5.40	2805±1.84			
Л-66	2020	0.960	45.80	50.41	90.90	97.5	1566	3484			
	2021	0.695	49.88	52.82	94.40	102.5	1025	3012			
	2022	0.676	47.72	53.66	88.93	111.7	1117	3205			
	Ўртача	0.777±0.09	47.8±1.18	52.30±0.97	91.41±1.60	103.9±4.16	1236±16.7	3234±13.70			
Л-203	2020	0.811	48.32	51.68	93.49	118.9	1244	3200			
	2021	0.752	47.97	50.96	94.10	120.4	1263	3367			
	2022	0.774	48.01	50.13	95.77	125.1	1351	3225			
	Ўртача	0.780±0.02	48.1±0.11	50.92±0.45	94.45±0.68	121.5±18.68	1253±5.55	3264±5.20			
Л-207	2020	0.609	45.95	48.61	94.55	99.7	1105	3186			
	2021	0.686	47.28	51.93	91.00	85.4	1079	3390			
	2022	0.673	47.00	50.19	93.66	100.2	1151	3028			
	Ўртача	0.660±0.02	46.74±0.4	50.24±0.96	93.06±1.06	95.1±4.85	1111±21.17	3201±10.47			
Л-28	2020	0.775	48.07	51.31	93.70	146.2	1462	3705			
	2021	0.783	46.77	51.08	91.60	150.8	1508	3610			
	2022	0.799	48.64	51.16	95.07	141.4	1445	3684			
	Ўртача	0.790±0.01	47.83±0.55	51.18±0.07	93.46±1.01	139.4±4.55	1405±4.87	3666±2.84			

пилланинг чуватилиши, узлуксиз чувагиш узунлиги, ипак толасининг умумий узунлиги ва толанинг метрик номери кабиларни олишимиз мумкин. 5.5.3, 5.5.4-жадвал ҳамда 5.5.3 ва 5.5.4-расмларда ота-оналик компонентлар ва F_1 дурагайларнинг технологик кўрсаткичлари кўрсатилган.

Тоза зот ва тизмаларда куруқ пилла вазни тирик пилла вазни бирига тўла мос келди. Яъни тирик пилла қуритилиш жараёнидан ўтар экан вазни 2,3-3,3 марта енгиллашади; бунда ғумбак шунча марта сувсизланади. Пилла қобиғи вазни таркибида жуда оз миқдорда сув бўлганлиги учун қуритиш давомида таркибидан сув йўқотилиши деярли сезилмайди.

Хом ипак чиқиши олинган эркак жинсли дурагайлардан Истикқол дурагайида 50,43 % ташкил этди. Оналик компоненти орасидан юқори кўрсаткич Л-203 тизмасига тегишли бўлди (48,1 %). Ипак маҳсулотлари чиқими Л-66×С-8 нгл дурагай комбинациясида 54,68 % қайд этилди. Оналик компонентларидан айнан Л-66 тизмида қайд этилди (52,3 %).

Ипак толасининг узлуксиз чувагиш узунлигига тўхталинадиган бўлса, кутилганидек, ипак толасининг ингичкалиги бўйича анча устун турувчи ўрта калибрга эга Л-28 тизмаси ўз кўрсаткичи билан ажралиб турди (1405 м). Оналик компоненти сифатида Л-28 тизмаси билан олинган Л-28×С-8нгл эркак жинсли F_1 дурагай комбинациясида ҳам юқори натижа қайд этилди – 1293 м. Ипак толасининг умумий узунлиги бўйича ҳам Л-28×С-8нгл комбинацияси етакчилик қилди (1356 м). Мос равишда Л-28 тизмаси толанинг узунлиги ўта юқорилиги билан ажралиб турди – 1445 м.

Замонавий пилла йиғириш дастгоҳларининг пиллачилик учун қўядиган асосий талабларидан бири сифатида ипак толасининг метрик рақами, яъни, ингичкалиги ҳисобланади. Шунинг ҳисобга олган ҳолда тадқиқот учун ўзининг ингичка, пишиқ ва текис тола берувчи бир нечта тизмалар жалб этилган. Айнан эркак жинсли авлодда, асосан, оналик сифатида олинган зот (тизма) лар билан комбинация ҳосил қилинганлиги ўзининг самарасини бермай қолмади. Жумладан, Л-28×С-8нгл комбинациясида метрик номери 3213 м/г

ни ташкил этди ва бу олинган натижалар ичида энг яхши натижа бўлиб, ишлаб чиқариш шароитида талаб этиладиган кўрсаткичлар билан тўла мос келиши шубҳасиз.

Юқорида кўриб чиқилган 3 йиллик технологик белгилар шундан далолат берадики, леталлар мониторинги олиб борилиши ва леталлар бўйича мувозанатдаги С-8 нгл зоти билан ҳосил қилинган эркак жинсли F_1 дурагайлар кўрсаткичлари яхшиланиш тенденцияси кузатилади. Бундан келиб чиқадики, леталлар мувозанати доимий назоратга олинини тайёрланаётган дурагай авлоднинг хўжалик, хусусан, технологик белгиларининг яхшиланишига олиб келади. Бу ҳақда ўз навбатида импорт ўрнини босувчи сифатли F_1 дурагай уруғлар тайёрлан натижасида сезиларли миқдорда ресурс ва маблағ иқтисод қилинишига замин яратлади.

ХУЛОСАЛАР

Тажриба натижаларидан келиб чиққан ҳолда қуйидагича хулоса қилиш мумкин:

1. Жинси нишонланган, қўш леталлар бўйича мувозанатланган С-8нгл зотини такомиллаштиришда қўлланилган мураккаб генетик схема бўйича уруғ ранги нисбати χ^2 қиймати 0,14-4,96 оралигида бўлди.

2. Такомиллаштиришнинг иккинчи босқичидан эътиборан тахлилий чатиштириш ишлари ўтказилиб, олинган 33 оиладан f_1 летал гени сақловчи 5 та, f_2 летал гени сақловчи 11 та оила аниқланган. Такомиллаштиришнинг учинчи босқичида олиб борилган тахлилий чатиштириш натижасида 135 та оиладан 40 тасининг генотипида f_1 летал гени, 102 та оиладан 32 тасининг генотипида f_2 летал гени мавжудлиги ўз исботини топди. F_4 алодга келиб мувозанатга келган қўш леталлардан иборат 23 та оила жами 231 та оилалар ичидан ажратиб олинди.

3. С-8нгл зотига аналог сифатида олинган янги тизмада ҳаётчанлиги (92,63 %) ва инак толасининг метрик рақами юқори (3374 м/г) эканлиги уни уруғ тайёрлаш корхоналарига тавсия этиш имконини беради.

4. Такомиллаштириш давомида жинслар нисбати 7:1 (иккинчи авлод) ва 3:1 (учинчи авлод) нисбатлардан тўртинчи авлодга келиб дастлабки С-8 нгл зотига ўхшаш 1:1 нисбатга қайтадан келтирилди.

5. Эркак жинсли F_1 саноатбон дурагайларнинг репродуктив кўрсаткичлари тўғридан-тўғри оналик компонент сифатида фойдаланилган зот ёки тизманинг тухум маҳсулдорлигига боғлиқлиги исботланди.

6. F_1 дурагай авлоднинг эмбрионал ва постэмбрионал ҳаётчанлиги мос равишда 85,2- 95,5 % ва 85,0-93,5 % даражасида намоён бўлиши уларнинг генотипидаги f_1 ва f_2 2 та ноаллель летал генларнинг салбий таъсири йўқлигини билдиради.

7. Янги эркак жинсли дурагайларнинг пилла маҳсулдорлиги қўш жинсли стандарт Ўзбекистон-5 дурагайи даражасида (1,99-2,22 г) бўлиб,

пилла қобиғи ҳосилдорлиги бўйича энг ҳосилдор, киёсловчи дурагай билан рақобатлаша олиши исботланди.

8. Шеллалардан хом инак чиқинди (46,99-50,43%), толанинг умумий узунлиги (1214-1356 м) ва толанинг метрик номери (ингичкалиги) (2859-3213 м/г) кўрсаткичлари эркак жинсли дурагайлар виллаларининг сифат жиҳатдан ишлаб чиқариш учун сезиларли даражада устунлигини кўрсатади.

9. Эркак жинсли F_1 дурагайлар генотипидаги f_1 ва f_2 летал генлари гуг инак куртининг хўжалик белгилари ҳамда ҳаётчанлигига салбий таъсир кўрсатмаслиги тўлиқ исботланди.

10. Эркак жинсли саноатбон дурагайлари виллаларидан ҳувиб олинган инак толаси технологик кўрсаткичлари юқорилиги Ўзбекистонда 4А ва 5А типига мансуб инак қалавалар оғши имкониятларини оширади.

Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 31 июлдаги ПҚ-4422 сон «Пиллачилик тармоғида чуқур қайта ишлашни ивожлантириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» ги Қарори

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 20 мартдаги ПҚ-3616 сон «Пиллачилик тармоғини янада ривожлантириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» ги Қарори

Дарелик ва ўқув қўлланмалар:

Banno Y, Fujii H, Kawaguchi Y, Yamamoto K, Nishikawa H, Nishizaka A, Tamura K, Eguchi S. A guide to the silkworm mutants Gene name and gene symbol – Silkworm resource section. Institute of Genetic Resources, Graduate School of Agriculture, Kyushu University, Fukuoka (in Japanese). – 2005. – P. 30

Chandrasekharaiah A. In: G Boraiah (Ed.) Lectures on Sericulture. Surmya Publication, Bangalore. – 1994. – P. 70-78

Chen A, Liao P, Li Q, Zhao Q, Yang W, Zhu S, et al. The structural variation is associated with the embryonic lethality of a novel red egg mutant Fuyin-lre of silkworm, *Bombyx mori*. PLoS ONE. – 2015. – № 10 (6). – P. 1-12. DOI: 10.1371/journal.pone.0128211

Chen A., Li Q., Liao P., Zhao Q, Tang S, Wang P, et al. Semaphorin-1a-like gene plays an important role in the embryonic development of silkworm, *Bombyx mori*. PLoS ONE. – 2020. – № 15 (10). – P. 1-10. DOI: 10.1371/journal.pone.0240193

Chen A.L., Gao P., Zhao Q.L., Tang S.M., Shen X.J., Zhang G.Z. Mutation of a vitelline membrane protein, BmEP80, is responsible for the silkworm “Ming”

lethal egg mutant. Gene. 2013. – № 515 (2). – P. 313-19. DOI: 10.1016/j.gene.2012.12.006

Chen A.L., Zhao Q.L., Zhang G.Z., Qiu Z.Y., Xia D.G., Dai F.Y. Eggshell structure and genetic analysis of lethal egg mutation (*l-em*) in silkworm variety “Ming”. J. Sci. Seric. – 2009. – № 35 (1). – P. 139-143.

Chen J.N., Niu B.L., Wang Y., Liu Y., Liu P.G., Meng Z.Q. Proteome analysis on lethal effect of *l2* in the sex-linked balanced lethal strains of silkworm, *Bombyx mori*. Biotechnol Bioproc E. – 2012. – № 17 (2). – P. 298-308.

Das S.K., Patnaik S., Ghosh B., Singh T., Nair B., Sen S. K. and Subba Rao G. Heterosis analysis in some three way crosses of *Bombyx mori* L. Sericologia. – 1994. – № 34 (1). – P. 51-61.

Datta R.K., Rao D.R., Jayaswal K.P., Premlatha V., Singh R. and Kariappa B.K. Heterosis in relation to combining ability in multi x bi strain of silkworm, *Bombyx mori* L. Indian J. Seric. – 2001. – № 40. – P. 1-6.

Don-Kang P., Hee-Sohn B., Uk-Lee S., Ok-Woo S., Jin Hong S. Breeding of a new silkworm variety, Chugangjam, with a sex-limited larval marking and high silk yielding for summer-autumn rearing season. Int. J. Indust. Entomol. – 2003. – № 6 (1). – P. 57-61.

Falconer D.S. Introduction to Quantitative Genetics (2nd Ed.). New York. Longman Inc. – 1981. – P. 1-34.

Fan X.D., Dai F.Y., Tong X.L., Lu C., Xiang Z.H. Inheritance analysis of red color egg systems preserved in silkworm gene bank in China. Acta Entomologica Sinica. – 2006. – № (49). – P. 543-549.

Fujii T., Ohnuma A., Banno Y., H. Abe Structural analysis of spontaneous Z-W translocations in the silkworm, *Bombyx mori*. Journal of insect biotechnology and sericology. – 2016. – № (85). – P. 79-85.

Fujii T., Tanaka N., Yokoyama T., Ninaki O., Oshiki T., Ohnuma A., Tajima Y., Banno Y., Ajimura M., Mita K., Seki M., Ohbayashi F., Shimada T., Abe H. The female-killing chromosome of the silkworm, *Bombyx mori*, was generated

- by translocation between the Z and W chromosomes. *Genetica*. –2006. – № 127. – P. 253-265. DOI <https://10.1007/s10709-005-4147-8>
- Ghosh B, Rao P.R.T., Sengupta A.K., Sen S.K. and Saratchandra B. *Indian Silk*. – 1996. – № 34. – P. 9-12
- Goldsmith MR, Shimada T, Abe H. The genetics and genomics of the silkworm, *Bombyx mori*. *Annu. Rev. Entomol.* – 2005. – № (50). – P. 71-100.
- Guitian G., Yong Z., Jingguo Z., Lu D. Preliminary report on the practical research of the limited brown round spot of silkworm. *Seric. Sci.* – 2006. – № 32 (2). – P. 256-259.
- Guitian G., Yong Z., Ping Ch. RAPD molecular marker of sex-linked red ant gene (*sch*) *Record Research J. Seric. Newsletter*. – 2000. – № 20 (4). – P. 1-3.
- Hasimoto H. The role of the W-chromosome in the sex determination of silkworm. *J.big.* – 1933. – № 8. – P. 245-247.
- International Silkworm Genome Consortium. The genome of a lepidopteran model insect, the silkworm *Bombyx mori*. *Insect Biochem. Mol. Biol.* – 2008. – № 38. – P. 1036-1045.
- Kang P.D., Lee S.U., Jung I.Y., Kim K.Y., Kim M.J., Hong I.P., Kim Y.D., Lee H.S. Breeding of Daepoongjam, a sex-limited larval marking and high silk yielding silkworm variety for spring rearing season. *Korean J. Seric. Sci.* – 2006. – № 48(2). – P. 37-40.
- Kee-young K., Sang-deog S., Mi-ja K., Sang-duk J., Gyoo-byung S., Yong-soon K., Wan-taek J., Hae-yong K., Bong-hee S., Pil-don K. Breeding of biparental sex-limited larval marking yellow cocoon variety "Hanbyeolnue". *Int. J. Indust. Entomol.* – 2016. – № 32 (2). – P. 54-59.
- Kerong H., Xinrong Z, Hui H. Backcrossing improved silkworm sex chain balance research on the dead. *J. Seric. Sci.* – 2001. – № 27 (3). – P. 185-188.
- Kerong H., Xinrong Z., Hui H. Silkworm sex chain balance lethal line sex research on methods of controlled gene transfer. *J. Chinese Agricultural Sciences*. – 2002. – № 35 (2). – P. 213-217.
- Komoto N., Quan G.X., Sezutsu H., Tamura T. A single-base deletion in an ABC transporter gene causes white eyes, white eggs, and translucent larval skin in the silkworm w-3oe mutant. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*. – 2009. – № (39). – P. 152-156. DOI: 10.1016/j.ibmb.2008.10.003
- Lakshmanan V., Suresh Kumar N. Analysis of heterosis in new double hybrid combinations in bivoltine silkworm, *Bombyx mori*. L. *International journal of Science*. – 2012. – № 3(1). – P. 197-204.
- Liu R., Qian W. and Meng J. Association of RFLP markers and biomass heterosis intrigenomic hybrids of oilseed rape (*Brassica napus* × *B. campestris*). *Theor. Appl. Genet.* – 2002. – № 105. – P. 1050-1057.
- Li-Xia Z., Ling-Wen K., Lei N., Feng-Lin Z., Hua-Xiu L., An-Jie W., Ju-Feng L., Zhi-Lian J., Ji-Ping C. Studies on heredity rule of the limited egg color gene of silkworm from Romania. *J. of Shandong Agricultural University (Natural Science Edition)*. – 2006. – № 37 (4). – P. 525-529.
- Lu C., Dai F.Y., Xiang Z.H. Studies on linkage and location study of citron-egg gene in *Bombyx mori*. *Science of Sericulture*. – 1999. – № (25). – P. 74-76.
- Lu C., Wang F., Xiang Z.H., Chiang T.C. The genetics study of the rusty-egg strain in silkworm. *Newsletter of Seric. Sci.* – 1988. – № (7). – P. 1-8.
- Marec F., Neven L.G., Robinson A.S., Vreysen M., Goldsmith M.R. Development of genetic sexing strains in Lepidoptera: From traditional to transgenic approaches. *J. Econ. Entomol.* – 2005. № (98). – P. 248–259.
- Marec F., Tothova A., Sahara K., Traut W. Meiotic pairing of sex chromosome fragments and its relation to atypical transmission of a sex-linked marker in *Ephesia kuehniella* (Insecta, Lepidoptera). *Heredity*. – 2001. – № (87). – P. 659-671.
- Maruyama T. Breeding of silkworm races 010 and 610 having more filament weight and filament length. *Tech. Bull. Sericulture, Exp. Sta.* – 1984. – № 119. – P. 53-70.
- Muller H.J. Artificial transmutation of gene. *Science*. – 1927. – P. 66

- Nadel M.R., Goldsmith M.R., Goplerud J., Kafatos F.C. Specific proteins synthesis in cellular differentiation V.A secretory defect of chorion formation in the Greol mutant of *Bombyx mori*. Dev. Biol. – 1980. – № 75(1). – P. 41-58. DOI: 10.1016/0012-1606(80)90142-6
- Nagaraju J. and Pavankumar T. Effect of selection of cocoon filament length in divergently selected lines of silkworm, *Bombyx mori*. J. Sericulture Sci. – 1995. – № 64. – P. 103-109.
- Nagaraju J. Ph.D. Thesis. Mysore University. Mysore, India, 1990. – P. 3-5
- Nan X., Bao-Long N., Hai-Long W., Li Z., Zhi-Qi M. Mapping of the lethal genes in the sex-linkaged balanced lethal silkworm *Bombyx mori* using SSR markers Hereditas (Beijing). – 2010. – № (05) 23. – P. 1-9.
- Nirmal Kumar S., Murthy P., Moorthy S.M. Heterosis Studies in selected quantitative traits in silkworm, *Bombyx mori* L. African Journal of Basic & Applied Sciences. – 2010. – № 2 (5-6). – P. 135-143.
- Nirmal Kumar S., Prakash Murthy D. P. and Moorthy S. M. Analysis of heterosis over environments in silkworm (*Bombyx mori* L). ARPN Journal of Agricultural and Biological Science. – 2011. – № 6(3). – P. 39-47.
- Nirmal Kumar S., Ramesh Babu M., Basawaraja H.K., Mal Reddy N. and Datta R.K., G Sreeram Reddy (Ed.). Silkworm Breeding. Oxford and IBM Publishing Co Pvt Ltd, New Delhi. – 1998. – P. 209-217.
- Nishikawa H. On two new sex-linked lethal factor in the silkworm. J.ap.J. Genet. – 1934. – № 9. – P. 153-159.
- Nishikawa H. On the second sex-linked lethal factor in the silkworm (*Bombyx mori* L). Rep. Seric. Exp. Sta. Chosen. – 1932. – № 3. – P. 1-38.
- Ohnuma A., Tajima Y. A new method of balanced sex-linked lethals in the silkworm with use of translocations between W and the fifth chromosomes. J. Seric. Sci. Jpn. (in Japanese). – 1983. № (52). – P. 133-140.
- Ohnuma A. Development of special silkworm strain named as Platina Boy for male rearing and its attractive points. SENTI GAKKAISHI (in Japanese). – 2007. – № (60). – P. 270-274.
- Ohnuma A. Establishment and verification of the balanced sex-linked lethal theory for genetic sexing of the silkworm. *Bombyx mori*. SANSHI-KONCHU-BIOTECH (in Japanese). – 2010. – № (79). – P. 13-20.
- Ohnuma A. Establishment of the practical male-rearing technology by a balance sex-linked lethal. J. Seric. Sci. Jpn. – 2005. – № (74) 2/3. – P. 81-87.
- Ohnuma A. The history of the development of male-rearing silkworm strain, *Bombyx mori* (in Japanese). Rep. J. Dainippon. Silk Found. – 2006. – № (54). – P. 1-10.
- Osanai-Futahashi M., Tatematsu K., Yamamoto K., Narukawa J., Uchino K., Kayukawa T., et al. Identification of the Bombyx red egg gene reveals involvement of a novel transporter family gene in late steps of the insect ommochrome biosynthesis pathway. Journal of Biological Chemistry. – 2012. – № (287). – P. 17706-17714. DOI: 10.1074/jbc.M111.321331
- Pannegget P., Jarronchai J. Survey on the practical characters of double cross hybrids of bivoltine silkworm races. Bulletin of Thai Sericultural Research and Training Center, Thailand. – 1995. – № 5. – P. 85-86.
- Papanicolaou A., Joron M., McMillan W.O., Blaxter M.L., Jiggins C.D. Genomic tools and cDNA derived markers for butterflies. Mol. Ecol. – 2005. – № (14). – P. 2883-2897.
- Petkov N., Petkov Z., Grekov D., Arnaudova K. Evaluation of new commercial F1 hybrids of silkworm (*Bombyx Mori* L.) with participation of sex-limited lines. Int. J. Indust. Entomol. – 2004. – № 9 (1). – P. 47-51.
- Petkov N., Petkov Z., Grekov D., Arnaudova K. Study on inheritance and transgressions at cocoon and shell weight characters between genetically sex-limited silkworm *Bombyx mori* L. Lines. Int. J. Indust. Entomol. – 2005. – № 11(1). – P. 75-78.

- Ping Ch. The research of relationship between sex-linked temperature-sensitivity of silkworm embryo, sex-linked chocolate *sch* gene and its parents. *Seric. Sci. CANYE KEXUE*. – 2007. – № 33 (2). – P. 284-287.
- Ping Ch., Cheng L., Yong Z. Controlling the hatching ratio of male and female silkworms of *sch* monoculture male silkworm varieties study on the factors of greening treatment. *J. Seric. Sci.* – 2002. – № 28 (1). – P. 31-34.
- Ping Ch., Yong Z., Cheng L. High temperature treatment during embryonic stage on the growth and part of silkworm effects of economic traits. *J. Seric. Sci.* – 2000. – № 26 (2). – P. 75-80.
- Ping Ch., Yong Z., Cheng L. Research on the effect of silkworm *sch* gene on health and cocoon weight research. *J. Seric. Sci.* – 2001. – № 27 (1). – P. 11-15.
- Raghavendra Rao D., Premalatha V., Ravindra Singh B., Kariappa K., Jayaswal K. P., Dandin S.B. Evolution of a productive multivoltine x bivoltine hybrid, CAUVERY (BL67xCSR101) of silkworm, *Bombyx mori* L. *Int. J. Indust. Entomol.* – 2002. – № (4). – P. 121-126.
- Raghavendra Rao D., Singh R., Basavaraja H. K., Kariappa B. K., Dandin S. B., Haque Rufaie S. Z. Introgression of sex-limited larval markings to a productive multivoltine strain of silkworm *Bombyx mori* L. *Int. J. Indust. Entomol.* – 2006. – № 3 (1). – P. 7-14.
- Reddy G.S., Raju P.J., In: G Sreeram Reddy (Ed.), *Silkworm Breeding*. Oxford and IBH Publishing Co Pvt Ltd, New Delhi. – 1998. – P. 186-196.
- Sahara K., Yoshido A., Yasukochi Y. A history of chromosome identification in *Bombyx mori*. *Chromosome Science*. – 2016. – № (19). – P. 3-9.
- Sahara, K., Yoshido, A. and Traut, W. Sex chromosome evolution in moths and butterflies. *Chromosome Res.* – 2012. – № (20). – P. 83-94.
- Sakudoh T., Iizuka T., Narukawa J., Sezutsu H., Kobayashi I., Kuwazaki S., Banno Y., Kitamura A., Sugiyama H., Takada N., Fujimoto H., Kadono-Okuda K., Mita K., Tamura T., Yamamoto K., Tsuchida K. A. CD 36-related transmembrane protein is coordinated with an intracellular lipid-binding protein in selective carotenoid transport for cocoon coloration. *J. Biol. Chem.* – 2010. – № (285). – P. 7739-7751.
- Sakudoh T., Sezutsu H., Nakashima T., Kobayashi I., Fujimoto H., Uchino K., Banno Y., Iwano H., Tamura T., Kataoka H., Tsuchida K. Carotenoid silk coloration is controlled by a carotenoid-binding protein, a product of the yellow blood gene. *PNAS*. – 2007. – № (104). – P. 8941-8946.
- Shen J., Fu T., Yang G., Tu J. and Ma C. Prediction of heterosis using QTL's for yield traits in rapeseed (*Brassica napus* L.) *Euphytica*. – 2006. – № 151. – P. 165-171.
- Sheridan A. K. Crosses breeding and heterosis. *Animal Breed. Abst.* – 1981. – № 49. – P. 131-144.
- Sheridan A.K. *British Poultry Science*. – 1980. – V. 21. – P. 85-88.
- Singh R., Kariappa B. K., Raghavendra Rao D., Premalatha V., Datta R. K. Relevance of sex-limited silkworm breeds to Indian sericulture. *Indian Silk*. – 2000. – № (39). – P. 11-13.
- Singh R., Premalatha V., Raghavendra Rao D., Kariappa B. K., Jayaswal K. P., Datta R. K. Linex tester analysis in sex-limited strains of mulberry silkworm, *Bombyx mori* L. with coloured cocoons. *Indian J. Seric.* – 2001. – № (40). – P. 39-43.
- Singh T., Singh P.K., Sahaf K.A. The Heterosis phenomenon in mulberry silkworm, *Bombyx mori* L. (Lepidoptera: *Bombycidae*). *Annals of Biological Research*. – 2012. – № 3 (9). – P. 4330-4336.
- Strunnikov V.A. Genetic engineering in the silkworm. Control over Reproduction, Sex, and Heterosis of the Silkworm. Harwood Academic, New York. – 1995. – P. 105-223.
- Strunnikov V.A. Genetic methods of selection and sex control in the silkworm. (in Russian). Agropromizdat, Moskva. – 1987. – P. 19-20.

- Strunnikov V.A. Sex control in the silkworms. *Nature*. – 1975. – № (255). – P. 111–113.
- Sunita Mukherjee N., Suresh Kumar S.M., Aier H., Lakshmi G.K., Chattopadhyay, N.K., Das A. K., Saha B. B. Bindroo. Heterosis effect on some new hybrids of silkworm, *Bombyx mori* L. *Int. Jour. of Integ. sci. Innov. and Tech.* 2013. – V. 2(6). – P. 1-7
- Suresh Kumar N., Basavaraja H. K., Kishore Kumar C. M., Mai Reddy N., Datta R. K. On the breeding of “CSR18xCSR19” A robust bivoltine hybrid of silkworm, *Bombyx mori* L. for tropics. *Int. J. Indust. Entomol.* – 2002. – № (5). – P. 153-162.
- Tan A., Fu G., Jin L., Guo Q., Li Z., Niu B., Meng Z., Morrison I.N., Alphey L., Huang Y. Transgene-based, female-specific lethality system for genetic sexing of the silkworm, *Bombyx mori*. *PNAS*. – 2013. – № 110(17). – P. 6766-6770. DOI:10.1073/pnas.1221700110
- Tatematsu K., Yamamoto K., Uchino K., Narukawa J., Iizuka T., Banno Y., al. Positional cloning of silkworm white egg 2 (w-2) locus shows functional conservation and diversification of ABC transporters for pigmentation in insects. *Genes to Cells*. – 2011. – № (16). – P. 331-342. DOI: 10.1111/j.1365-2443.2011.01490.x
- Fazima Y. The genetics of the silkworm. Academic Press, London 1964. – P. 4330–4336
- Traut W., Sahara K., Marec F. Sex Chromosomes and sex determination in Lepidoptera. *Sex Dev.* – 2008. – № (1). – P. 332-346. DOI: <https://10.1159/000111765>
- Watanabe H. Genetic resistance of the silkworm, *Bombyx mori* L. to viral disease. *Current Science*. – 2002. – № 83. – P. 439-446.
- Xiang Z.H. Biology of Sericulture. China Forestry Publishing House. – 2005. – P. 107-132.
- Xuan N., Niu B.L., Wang H.L., Zhuang L., Meng Z.Q. Mapping of the lethal genes in the sex-linked balanced lethal silkworm *Bombyx mori* using SSR markers. *Hereditas*. – 2010. – № 32(12). – P. 1269–1274.
- Yangchun W., Yong Z., Simci H. A preliminary report on breeding of yellow blood suppression homozygous line Baiyin. *Seric. sci.* – 2001. – № 27 (2). – P. 152-154.
- Yaotao Y., Xinrong Z., Lihua Z., Kerong H., Yufeng L., Xinju L., Xiuling H., Yongqiang W. Comparative test of hybrid combination of asexual clones of female silkworm and balanced lethal male silkworm. *Bull. of Seric.* – 2007. – № 38 (4). – P. 9-12.
- Ying-Xia L., Cheng L., Guan-Rong L. Differences in temperature-sensitive mRNA of *sch* silkworm during embryonic stage. *Display Research J. Seric. Sci.* – 2001. – № 27 (4). – P. 267-271.
- Yokoyama T., Abe H., Irobe Y., Saito K., Tanaka N., Kawai Sh., Ohbayashi F., Shimada T., Oshiki T. Detachment analysis of the translocated W chromosome shows that the female-specific randomly amplified polymorphic DNA (RAPD) marker, Female-218, is derived from the second chromosome fragment region of the translocated W chromosome of the sex-limited *pB* silkworm (*Bombyx mori*) strain. *Hereditas*. – 2003. – № (138). – P. 148–153.
- Yong S., De-Wen F., Qin-Gao Z., Rui-Ying G., Guo-Jun L., Shi C., Ke-Rong H. Breeding of a male silkworm variety “Lujing”-Huayang” for spring rearing. *Seric. Sci. CANYE KEXUE*. 2009. – № 35 (1). – P. 165-169.
- Yong-qiang W., Mengkui X., Zhiqi M., Kerong H., Xiuling. Studies on combining ability of female silkworm partenogenetic clones, *Bombyx mori*. *Seric. Sci. CANYE KEXUE*. – 2001. – № 27 (4). – P. 272-276.
- Yong Z., Ping Ch., Tianfu Z., Cheng L., Zhonghuai X. *sch* gene sex control in silkworm and monoculture male silkworm varieties Applied research on breeding. *Seric. Sci. CANYE KEXUE*. 2001. – № 27 (4). – P. 253-256 DOI:10.13441/enki/cykx.2001.04.002

- Yong Z., Zhonghuai X., Xiaogui L. Breeding of limited tea spots in silkworm J. News. – 1991. – № (4). – P.14-16
- Yong-Qiang W., Xin-Rong Z., Yan-Feng H., Jing-Qiang Z., Yao-Tao Y., Kerong H., Xinju L., Xiuling H. Studies on combining ability of female silkworm parthenogenetic clones hybridized with sex-limited eggs color varieties. Seric. Sci. CANYE KEXUE. – 2007. – № 33 (2). – P. 335-339 DOI:10.13441/j.cnki.cykx.2007.02.035
- Zhao J. W., Meng J. L. Genetic analysis of loci associated with partial resistance to *Sclerotinia sclerotiorum* in rapeseed (*Brassica napus* L.). Theor App. Genet. – 2003. – № 106. – P. 759-764.
- Zhongyan L., Yong H., Ping Z. Embryonic lethal special eggs in silkworm with sex ants research on white difference J. Seric. Sci. – 2005. – № 31 (1). – P. 42-46.
- Zhong-Yong Yu, Sanxun X., Bairen Z., Xian-Feng F., Ling W., Xiao-Wen W. Study on the sex regulation of original silkworm by inducing greening environment and segmented ant collector. Northwest Agricultural Journal Acta Agriculturae Boreali-occidentalis Sinica. – 2001. – № 10 (4). – P. 14 – 16.
- Zhou-He D., Jun-Feng L., Jian-Fei Z., Jin-Shu X., Hong-Shun Z., Bang-Mei Z. Breeding of the silkworm variety 1303×1302 with double sex-limited markings for summer and autumn rearing. Seric. Sci. CANYE KEXUE. – 2007. – № 33 (1). – P. 121-124.
- Арефьев В.А., Лисовенко Л.А. Англо-русский толковый словарь генетических терминов. – М.: ВНИРО, 1995. – 258 с.
- Замотайлов А. С., Бедловская И. В. Техническая энтомология. Курс лекций. – ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет». – 2015. – 86-91 с.
- Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. Изд. Высшая школа. – 1989. – 555-560 с.
- Леженко С.С. Тут инак куртида жинс билан боғлиқ рецессив эмбрионал леталдарни аниқлашнинг генетик ва математик усули. Ўзбекистон инакчиликни ривожлантиришнинг илмий асослари. – Т., 2011. – 38-46 б.
- Леженко С.С., Насириллаев У.Н. Летальные мутации и их использование в теории и практике селекции сельскохозяйственных животных. Инакчилик соҳасидаги долзарб муаммолар ечимининг илмий асослари. Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси. “Фан”. – 2004 f(a). 11 – 37 б.
- Леженко С.С., Насириллаев У.Н. Селекция регулируемых по полу пород с использованием крупнокочковых генотипов. Инакчилик соҳасидаги долзарб муаммолар ечимининг илмий асослари. Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси. “Фан”. – 2004 g (b). – 79-84 б.
- Насириллаев У.Н., Насириллаев Б.У. Тут инак курти генетикаси ва селекцияси. – Т.: «Фан ва технология». – 2019. – 50-54 б.
- Насириллаев Б., Жуманиёзов М., Халилова М. Наследование цвета яиц в F1, F2 и F3 поколениях новых селекционных линий. Меченых по полу на стадии яйца, тутового шелкопряда *Bombyx Mori* L. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020 (a). – № 1. – 260-264.
- Насириллаев Б., Жуманиёзов М., Халилова М. Тут инак куртининг жинсини бошқариш ва F1 авлодида технологик кўрсаткичлар ўзгариши. Илм-фан ва инновацион ривожланиш. – 2020 (b). – № 3. – 77-83 б.
- Насириллаев Б.У., Умаров Н.Р., Жуманиёзов М.Н., Халилова М.Ф. Тут инак куртининг жинси инновацион зотлари шиширокида янги дурагай комбинациялар яратилишига истикболлари. Чорвачилик ва наслчилик иши. – 2018. – № 2-3 (02-03). – 42-44 б.
- Насириллаев Б.У., Халилова М.Ф. Признаки шелковой продуктивности и репродукции перспективных маркированных по полу линий тутового шелкопряда *Bombyx mori* L. Вестник прикамья. – 2015. – № 2(9). – С. 43-46

- Насириллаев Б.У., Халилова М.Ф. Тут ипак курти уруғчилигида жипси нишонланган зотлар иштирокидаги янги санатбон дурагайлар яратишнинг истикболлари. Агро илм. – 2015. – № 6 (38). – 72-73 б.
- Насириллаев У.Н., Леженко С.С., Насириллаев Б.У. Характеристика исходного материала, используемого для выведения крупноконных меченных по полу пород тутового шелкопряда. Инакчилик соҳасидаги долзарб муаммолар ечимининг илмий асослари. Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси. "Фан". – 2004 с. 121 – 127 б.
- Струнников В.А. Генетические методы селекции и регуляции пола тутового шелкопряда. Москва: Агропромиздат. – 1987. – С. 7-26.
- Струнников В.А. Природа гетерозиса и новые методы его повышения. М. 1994. – С. 88.
- Струнников В.А., В.А.Струнникова Л.В. Гетерозис можно закрепить в потомстве. «Природа». – 2003. – № 1. – С. 4-5.
- Струнников В.А., Гулямова Л.М., Каримова Ш.А., Якубов А.Б., Алиева В., Курбанов Р.К. Результаты исследований по изучению возможности создания генетических копий самок и самцов тутового шелкопряда на районированных породах. Труды САНИИП. – 1986. – № 20. – С. 14-28.
- Струнников В.А., Леженко С.С. Искусственная регуляция пола у тутового шелкопряда. Сооб.4. Генетика. – 1979. – 15. № 6. – С. 1096-1114.
- Струнникова Л.В., Мересин В.М. Особенности активации яиц тутового шелкопряда. ДАН СССР. – Москва, 1980. – Т. 251. - № 3. – С. 720-724.

Конференция тўпламлари

- Madyarov Sh.R., Umarov Sh.R. State of the Art and Prospects of development sericulture in Uzbekistan. 6th BACSA International conference "Building Value Chains in Sericulture" "BISERICA". 7th-12th. April 2013. – Padua, Italy. – 2013. – P. 182-184

- Ohnuma A. Construction of novel balanced sex-linked lethal strains in the silkworm. Proceedings of the 70rd Annual Meeting of the Japanese Society of Sericultural Science (in Japanese). – 2000. – № (71). – P. 281-288
- Ohnuma A., Takemura Y., Mochida Y., Matsumoto M. Synthesis of a strain for female rearing by using a novel lethal mutation. Proceedings of the 79 Annual Meeting of the Japanese Society of Sericultural Science (in Japanese). – 2009. – № (46). – P. 78-88.
- Ohnuma A., Takemura Y. Construction of a novel balanced sex-linked lethal strain using a T(W;Z:2)Y chromosome. Proceedings of the 76 Annual Meeting of the Japanese Society of Sericultural Science (in Japanese). – 2006. – № (35). – P. 22-25.
- Panayotov M., Tzenov P., Grekov D., Vasileva Y., Pantaleeva D., Avramova K. testing and evaluation of new Bulgarian silkworm. *Bombyx mori* L. non sex-limited and sex-limited commercial F1 hybrids. 7th BACSA International Conference "Organic Sericulture – Now and the Future" "ORGASERF". Sinaia, Romania. April. 19th - 24th. – 2015. – P. 115-124.
- Raje Urs S., Basavaraja H.K., Suresh Kumar N., Kalpana G.V., Mal Reddy N. Heterosis mechanism in Silkworm *Bombyx Mori* L. A review paper presented in brainstorming session on heterosis mechanism in silkworm held at SSIL. Kodathi on 18th February. – 2009. – P. 1121-1126.
- Seshagiri S.V., Raju P.J. & Seetharamulu, J. Development of bivoltine double hybrids of silkworm, *Bombyx mori* L. for higher productivity. Poster presentation during the 23rd International congress on Sericulture & Silk Industry held. 24-27th November. Bangalore, India. – 2014 – P. 122.
- Tazima Y. Mechanisms of the sex determination in the silkworm. *Bombyx mori* L. Proc. 9th int. Congr. Fenet., Cariologia. – 1954. – № 6. – P. 958-960.
- Курбанов Р., Курбанова М.Х. Гетерозис ҳақида мулоҳазалар. Инакчилик соҳасидаги долзарб муаммолар ечимининг илмий асослари. Республика илмий-амалий конф.: – Т. 2004. – 70-73 б.

Леженко С.С., Насириллаев У.Н. Первичное соотношение полов у регулируемых по полу на стадии яйца и сбалансированных по Z-леталем пород тугового шелкопряда. Ипакчилик соҳасидаги долзарб муаммолар ечимининг илмий асослари. Республика илмий-амалий конф.: – Т., 2004. – 38-42 б.

Леженко С.С., Насириллаев У.Н., Насириллаев Б.У., Гиёсова К.С. Тут ипак куртининг янги 100% эркак жинсли саноат дурагайларнинг ҳаётчанлиги ва маҳсулдорлиги. Ипакчилик соҳасининг долзарб муаммолар ва уларни янги технологияларга асосланган илмий ечимлари. Республика илмий-амалий конф.: – Т., 2012. – 14-17 б.

Насириллаев Б., Жуманиёзов М., Худжаматов С., Гиёсова К., Халилова М. Тут ипак куртининг жинси тухумлик даврида нишонланган ва оддий тизмаларнинг ҳаётчанлиги. Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечимлари. Республика илмий-амалий онлайн анжумани. 24 сентябр. 2021 й. Тошкент. 35-40 б.

Насириллаев Б.У., Жуманиёзов М.Ш., Ачилов Ш.И. Тут ипак курти жинси нишонланган янги дурагай комбинацияларининг технологик кўрсаткичлари «Тўқимачилик ипларини чуқур қайта ишлашнинг инновацион ечимлари» (ЎЗТТИТИ-2019). Республика микёсидаги илмий-техникавий анжумани. 18-19 октябр 2019 й. Марғилон. 92-94 б.

Халилова М.Ф. Жинси нишонланган селекцион тизмалар иштирокидаги F1 дурагайнинг тухумлари жонланиши ва куртлар ҳаётчанлиги. Тўқимачилик саноати корхоналарида ишлаб чиқаришни ташкил этишда илм-фан интеграциялашувини ўрни ва долзарб муаммолар ечими. (ЎЗТТИТИ-80). Халқаро илмий-техникавий анжумани. 27-28 июл 2017 й. Марғилон. 99-101 б.

Халилова М.Ф. Ипак куртининг жинси нишонланган Линия 2 меч. ва Линия 3 меч. тизмалари ва улар иштирокида дурагай олин самараси. Аграр соҳани барқарор ривожлантиришда фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграцияси. «2020 йил - Илм-маърифат ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили» га бағишланган профессор-ўқитувчи ва ёш олимларнинг III - масофавий илмий-амалий конференцияси 21 май. 2020 йил. Тошкент 1184-1186-б.

Худайбердиева У.С., Наврузов С.Н. Ипак курти наслинигида каналак тарти ҳаёти давомийлигига қараб танлаш. Аграр соҳани барқарор ривожлантиришда фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграцияси. «2020 йил - Илм-маърифат ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили» га бағишланган профессор-ўқитувчи ва ёш олимларнинг III - масофавий илмий-амалий конференцияси 21 май. 2020 йил. Тошкент 1166-1169-б.

Интернет сайтлари:

<http://www.ziyo.net> (Ўзбекистон таълим портали)

<http://www.ijit.webs.com> (Интеграция фан, инновация ва технология халқаро журнали)

<http://www.scienceandnature.org> (Фан ва табиат халқаро журнали)

<http://www.agri-journals.com> (Қишлоқ хўжалиги ва биологик фанлар журнали)

<http://www.cibtech.org/ijrr.htm> (Инновацион тадқиқотлар ва шарҳлар халқаро журнали)

<http://environmentaljournal.org> (Экологик тадқиқотлар универсал журнали)

<http://www.jsacr.com> (Илмий ва муҳандислик тадқиқотлар журнали)

<http://ijoraasat.in> (Ҳақиқий ва амалий фан ва технологиялар халқаро журнали)

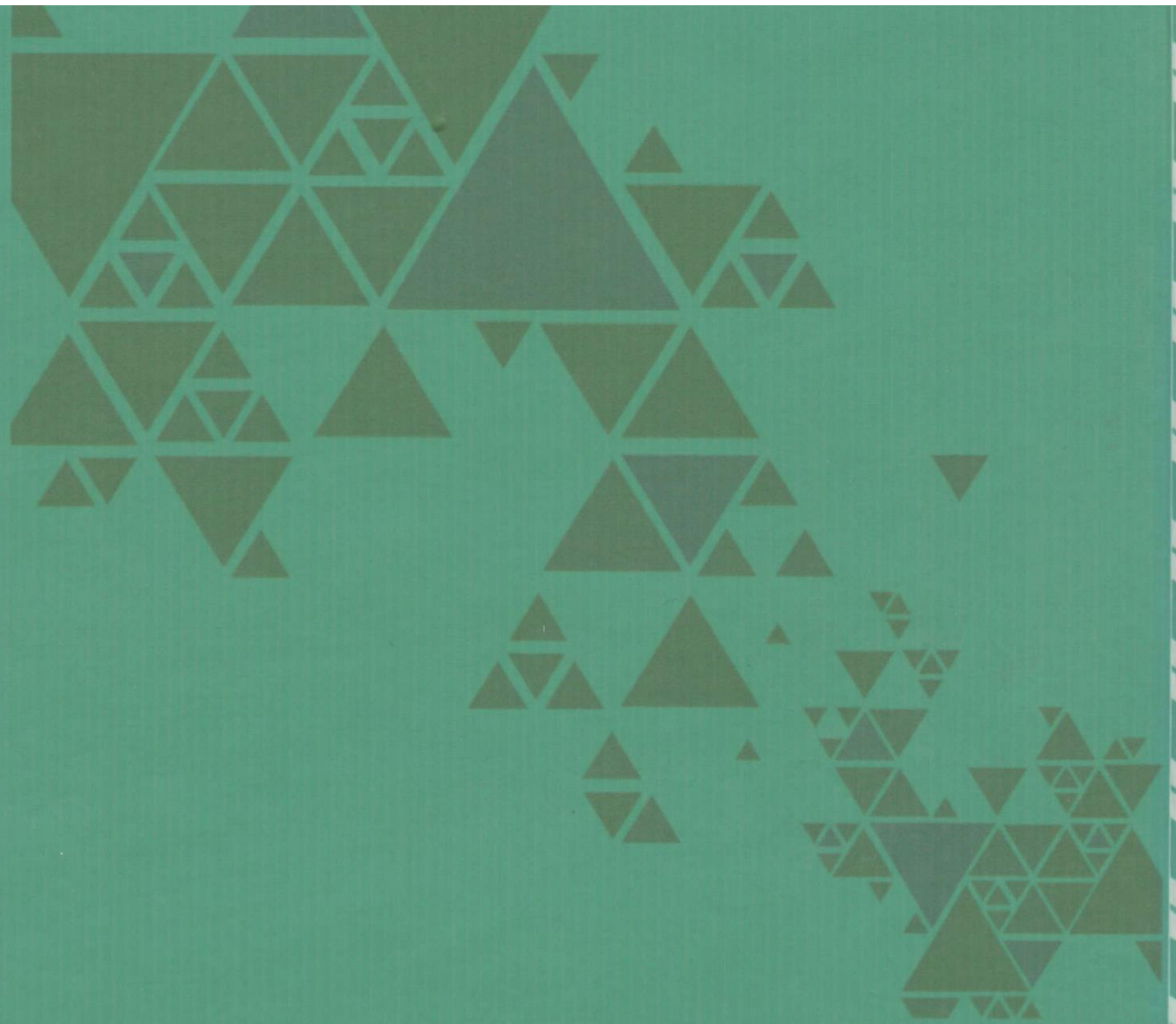
<http://SciRP.org/journal-abb> (Академик наشريёт илмий журнали)

Шартли белгилар ва атамалар рўйхати

	ШАРТЛИ БЕЛГИЛАР ВА ҚИСҚАРТМАЛАР РЎЙХАТИ
SLBL	Жинсга бириккан леталлар бўйича мувозанатланган (sex-linked balanced lethal)
ХХР	Хитой Халқ Республикаси
МВ	мегабаза (megabase)
SSR	Оддий такрорланувчи кетма-кетликлар (Simple Sequence Repeats)
QTL	Миқдорий Белгилар Локуллари (Quantitative Traits Loci)
BC	Бэкросс
FISH	In Situ флуоресценциявий дурагайлаш (fluorescence Hybridization)
WGS	Яхлит геномни секвенирлаш (Whole Genome Sequencing)
EST	экспрессияланувчи белгилар кетма-кетлиги (expression sequence of traits)
ПЗР	Полимеразали занжир реакцияси
Меч	Нишонланган (меченный)
Л	Тизма (Линия)
НГЛ	Янги генетик линия (новая генетическая линия)
ТР	Транслокацион

МУҚДАРИЖА

КИРИШ	3
I БОБ. ТУТ ИНАК ҚУРТИ ГЕНЕТИКАСИДА ЖИНС МУАММОСИ	6
1.1 Тут инак курти генетикасида летал генлар ва улардан фойдаланиш	6
1.2 Тут инак куртида жинс ва уни бошқариш муаммолар	13
1.3 Инакчиликда гетерозис ва унинг амалий аҳамияти	26
II БОБ. ТАДҚИКОТ ОБЪЕКТЛАРИ, ШАРОИТИ ВА УСЛУБЛАРИ	36
2.1 Тажриба ўтказилган жой ва унинг шароити	36
2.2 Тадқиқот манбаи ва уларнинг тавсифи	36
2.3 Тадқиқот услублари	37
III БОБ. ТУТ ИНАК ҚУРТИНИНГ ЭМБРИОНАЛ Z-ЛЕТАЛЛАР БИЛАН МУВОЗАНАТЛАНГАН ЗОТИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШНИНГ ЯНГИ ГЕНЕТИК УСУЛИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ	47
3.1 Тут инак куртининг эмбрионал Z-леталлар билан мувозанатланган зотини такомиллаштиришда фойдаланиладиган зот ва тизмалар	47
3.2 Такимилаштиришнинг ilk босқичида икки хил йўналиш бўйича авлод олиш	50
3.3 Такимилаштиришнинг иккинчи босқичида F ₁ авлод олиш	51
3.4 Такимилаштиришнинг иккинчи босқичида тахлилий чагиштириш	54
3.5 Такимилаштиришнинг учинчи босқичида икки хил йўналиш бўйича F ₂ авлод олиш	57
3.6 Такимилаштиришнинг учинчи босқичида тахлилий чагиштириш	62
3.7 Такимилаштиришнинг тўртинчи босқичида F ₄ авлод олиш	64
3.8 Такимилаштиришнинг тўртинчи босқичида тахлилий чагиштириш	65
3.9 Янги ишлаб чиқилган такомиллаштириш усулининг ўзига хослик жиҳатлари ва оддини яратилган усуллардан фарқи	67
IV БОБ. ТУТ ИНАК ҚУРТИНИНГ ЭМБРИОНАЛ Z-ЛЕТАЛЛАР БИЛАН МУВОЗАНАТЛАНГАН ЗОТИНИ	71



9 789910 977218

