

STATISTICAL, CYTOGENETIC AND ANATOMY ANALYSIS OF ALLAPOLIPLOID HYBRID FORMS USING EXPERIMENTAL POLYPLOIDY

M. T. Khidirov

Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Doctoral Student of the Institute of Genetics and Plant Experimental Biology

D. K. Ernazarova

PhD, Senior Researcher, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Institute of Genetics and Plant Experimental Biology

M. D. Kholova

Researcher, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Institute of Genetics and Plant Experimental Biology

F. N. Kushanov

DSc, Senior Researcher, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Institute of Genetics and Plant Experimental Biology

ANNOTATION

Genus *Gossypium* L. determining the percentage of seed fertility of F_0 hybrid beans obtained by mutual hybridization of wild, ruderal and cultivated subspecies of wild tetraploid *G. mustelinum* and diploid *G. herbaceum* L. shows their phylogenetic relationship. Synthetic F_1C allopolyploid hybrids were obtained by experimental polyploidy on these obtained seeds. Pollen viability and spore analysis were studied by cytogenetic analysis. The detection of anomalies in the polysate layer during the anatomical analysis of the transverse section of the leaves is of current scientific and practical importance and requires further research.

Keywords: genetics, cytogenetics, anatomy, species, subspecies, hybrid, interspecies hybridization.

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ПОЛИПЛОИДИЯ УСЛУБИДАН ФОЙДАЛАНИБ ОЛИНГАН
АЛЛАПОЛИПЛОИД ДУРАГАЙ ШАКЛЛАРИНИНГ СТАТИСТИК, ЦИТОГЕНЕТИК ВА
АНАТОМИК ТАХЛИЛЛАРИ**

М.Т. Хидиров

Ўзбекистон Республикаси фанлар академияси

Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти таянч докторанти

Д.К. Эрназарова

PhD, катта илмий ходим, Ўзбекистон Республикаси фанлар академияси

Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти

М.Д. Холова

кичик илмий ходим, Ўзбекистон Республикаси фанлар академияси

ГЕНЕТИКА ВА ЎСИМЛИКЛАР ЭКСПЕРИМЕНТАЛ БИОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ

Ф. Н. Кушанов

DSc, катта илмий ходим, Ўзбекистон Республикаси фанлар академияси

Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти

АННОТАЦИЯ

Gossypium L. туркумининг ёввойи тетраплоид *G. mustelinum* ва диплоид *G. herbaceum* L. турининг ёввойи, рудерал ва маданий кенжа турларини ўзаро дурагайлаш натижасида олинган F_0 дурагай кўсакларнинг уруғ тугилиш фоизини аниқлаш уларнинг филогенетик муносабатларини узоқ-яқинлигини кўрсатади. Ушбу олинган уруғларга экспериментал полиплоидия услубини қўллаб синтетик аллаполиплоид F_1C дурагай шакиллар олинди. Цитогенетик таҳлиллар натижасида чанг ҳаётчанлиги ва спорада тахлили ўрганилди. Баргларининг кўндаланг кесими анатомик таҳлил қилинганда полисат қаватда анамалияларнинг аниқланиши долзарб илмий ва амалий ахамиятга эга бўлиб, тадқиқотни давом эттиришни талаб қилади.

Калит сўзлар: генетика, цитогенетика, анатомия, тур, кенжатур, дурагай, турлараро дурагайлаш.

**СТАТИСТИЧЕСКИЙ, ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ И АНАТОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
АЛЛАПОЛИПЛОИДНЫХ ГИБРИДНЫХ ФОРМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПОЛИПЛОИДИИ****АННОТАЦИЯ**

Род *Gossypium* L. определение процента семенной фертильности гибридных бобов F_0 , полученных при взаимной гибридизации дикого, рудерального и культурного подвидов дикого тетраплоида *G. mustelinum* и диплоида *G. herbaceum* L., показывает их филогенетическое родство. Методом экспериментальной полиплоидии на этих полученных семенах были получены синтетические аллополиплоидные гибриды F_1C . Жизнеспособность пыльцы и анализ спор изучали в результате цитогенетического анализа. Выявление аномалий в полисатном слое при анатомическом анализе поперечного среза листьев имеет актуальное научное и практическое значение и требует дальнейших исследований.

Ключевые слова: генетика, цитогенетика, анатомия, вид, подвид, гибрид, межвидовая гибридизация.

Ўза етиштириладиган барча мамлакатларда *Gossypium* L. туркумига мансуб турларни келиб чиқиши, филогенетик муносабатлари, туричи ҳамда турлараро дурагайлаш, экспериментал полиплоидия услубларидан фойдаланиш асосида турли хил қишлоқ хўжалик касаллик ва зараркундаларга чидамли донорлар олиш бўйича жуда кўп изланишлар олиб борилган.

Gossypium L. туркуми эволюция ва унинг таксономияси 50 дан ортиқ турлардан таркиб топган бўлиб, тропик, субтропик, қурғоқчил, ярим қурғоқчил ҳудудларида кенг

тарқалганлиги тўғрисида умумий маълумот берилган. Аллополиплоид ғўза турлари охириги 1-2 миллион йилда пайдо бўлган, 5-10 миллион йил аввал Африка-Осиё А геномли ғўзанинг трансокеан тарқалишининг оқибатида, янги дунё махаллий Америка D геномли диплоид ғўза турлари билан дурагайланиши натижасида, янги дунё тетраплоид ғўза турлари келиб чиққан деган назария илгари сурилган [6].

Биринчи мартоба дунё флорасида бир-биридан узоқ бўлган турлар дурагайланиши ва полиплоидиянинг эволюциядаги аҳамиятини ўрганиш бўйича тадқиқот ишлари бундан 250 йил олдин Карл Линней томонидан амалга оширилган [18].

Adams K.L. ва бошқ. *Gossypium* L. туркуми турларини ўрганиш натижасида олинган маълумотларга асосланиб, ушбу туркумга мансуб турларнинг шаклланиши аллотетраплоидларнинг шаклланиши билан бевоста боғлиқ бўлиб, иккита диплоид ғўза тури *G. herbaceum* ($2n=26$; AA) ва *G. raimondii* ($2n=26$; DD) турлари тахминан 7,5 миллион йил олдин умумий аجدоддан келиб чиққан ва тахминан 1,5 миллион йил олдин бу турларнинг иштирокида аллотетраплоид ($2n=52$; AADD), ундан эса Марказий ва Жанубий Америка бўйлаб тарқалган бешта янги тур пайдо бўлган деган назарияни илгари суришган. Улардан иккитаси hozirgi кунда маданий экинлар сифатида етиштириладиган *G. hirsutum* L. ва *G. barbadense* L. турларидир [4].

Карпеченко Г.Д., 1924 йилда биринчи марта турпни (*Raphanus sativus* L.) карам (*Brassica oleracea* L.) билан чатиштириб олинган дурагайларда полиплоидия усулини қўллаш орқали маҳсулдор турпкарам (*Raphanobrassica*) аллотетраплоид ўсимлигини олишга муваффақ бўлган [3]. Биринчи марта *Gossypium* туркумининг бир қанча тур ва дурагайларига колхицин билан ишлов бериб полиплоид шакллар олиш Blakeslee A.F. ва Avery A.G. лар томонидан 1938 йилда амалга оширилган [1].

Beasley J.O. 1940 йилда *G. hirsutum* × *G. herbaceum*, *G. herbaceum* × *G. arboreum* var. *neglectum*, *G. arboreum* var. *neglectum* × *G. thurberi*, *G. hirsutum* × *G. arboreum* var. *neglectum*, *G. barbadense* × *G. herbaceum*, *G. hirsutum* × *G. sturtii*, *G. hirsutum* × *G. harknessii*, *G. hirsutum* × *G. barbadense* турлараро F_0 дурагай комбинацияларига полиплоидия услубидан фойдаланиб 0,2 % ли колхицин таъсир этириб полиплоид F_1C (тетраплоид, гексаплоид, октоплоид) ўсимликлар олишга эришган [2]. Бошқа бир гуруҳ олимлар эса ананавий ва ноанъанавий услублардан фойдаланиб F_0 (*G. arboreum* L. × *G. anomalum*) × *G. barbandense* L. дурагайларига колхицин моддасини таъсир этириб F_3C авлодда тола сифати жуда юқори бўлган донорлик хусусиятига эга қимматли трансгрессив еттита оила манбаларини ажратиб олишга эришилган [7].

G. hirsutum ва *G. anomalum* ўртасидаги турлараро дурагайларни бепуштлигини олдини олиш учун 0,15% ли колхицин тасир этириб гексаплоид ўсимликлар олишга эришилган. Ушбу тадқиқотда олинган гексаплоид ўсимликларни баҳолаш учун морфологик, молекуляр ва цитогенетик таҳлилилар ўтказилган. Морфологик хусусиятига кўра дурагай ўсимликлар *G. hirsutum* ва *G. anomalum* ўртасидаги оролиқ ҳолатда бўлган. Митотик метафаза таҳлилларига кўра гексаплоидларнинг иккиланган гибрид ҳолатини тасдиқловчи 78 та хромасома аниқланган. Геном бўйича молекуляр таҳлил SSR маркерлар билан текширилганда юқори даражадаги полиморфизим *G. hirsutum* дан (96,6%) ва *G. anomalum* дан (98,0%) ўтганлиги аниқлаган. Ушбу тадқиқот морфологик, цитогенетик ва молекуляр

маркер усулларидан фойдаланган ҳолда F_1C (*G.anomalum* × *G.hirsutum*) гексаплоидининг дурагайи ва хромосома жиҳатдан иккиланган ҳолатини кўрсатади [8].

Gossypium australe диплоид ёввойи ғўза тури ($2n = 26$, GG) Австралияда табиий ҳолда ўсиб, уруғда пигментлари бўлиши, қисқа кунга ўта талабчанлиги, зараркунандалар ва касалликларга чидамлилиги каби қимматли хусусиятларга эга. Бироқ *G.australe* ва *G.hirsutum* ($2n = 52$, AADD) хромосомалари ўртасида жуфтлашиш ва бирикишнинг йўқлиги сабабли оддий ген рекомбинацияси орқали қимматли хусусиятларни маданий ғўзага бевосита ўтказиш жуда қийин. Қулай генларнинг ёввойи турлардан маданий ғўзага ўтказилишини кучайтириш учун морфологик тадқиқот, микросателлит маркер ёрдамида танлаш ва молекуляр цитогенетик таҳлиллар комбинациясидан фойдаланган ҳолда моносомик хромосома қўшилиш линиялари (MAAL) тўпламини ишлаб чиқилган. [9].

МАТЕРИАЛ ВА МЕТОДИКА

Тадқиқотни амалга ошириш учун турлараро дурагайлаш, қиёсий морфология ва статистик таҳлил услублардан фойдаланилди [10].

Олинган F_0 ($2n=39$) дурагай хромосомалар тўпламини каррали яъни суний эндомиозни амалга ошириш учун ундирилган чигитга колхицин моддасининг 0.1 % ли эритмасини тасир эттириб биокимёвий (колхицин) усулидан фойдаланилди.

Мейознинг метафаза-I босқичи (M-I), чанг ҳаётчанглиги, спорадалар каби цитологик таҳлиллар Паушева З.П. [12] методи орқали амалга оширилди. Бунда метафаза-I босқичи ва спорадалар таҳлили учун эталабки соат 8-9 лар оралиғида 2-4 мм ҳажмдаги шоналар териб олинади ва 3:7 нисбатда спирт-сирка кислотаси аралашмасида фиксация қилинади. Ёруғлик микроскопидан фойдаланиб, ацетокармин бўёғида вақтинчалик препаратлар тайёрланади. Материаллар дастлабки саралаш орқали керакли босқичларга ажратиб олинади. Мейознинг метафаза-I босқичида хромосома конюгацияси характери ҳисобга олинди. Спорадалар таҳлилида мейотик индекс, яъни спорадаларнинг умумий сонидан нормал тетрадаларнинг улуши ҳисобланди. Чанг ҳаётчанглигини аниқлаш учун эса куннинг биринчи ярмида, соат 10-11 лар оралиғида очилган гуллар йиғиб олинади. Тайёр препаратлар чанг доналарини яхшироқ бўялиши учун Петри идишларига солиниб, музлатгичда бир сутка сақланади. Ҳар бир препаратнинг 10 та кўриш майдони назарий таҳлил қилинади. Цитологик таҳлиллар ўтказишда Leica EC3 фотокамерали Leica CM E микроскопдан фойдаланилган.

Олинган натижалар. Олиб борилган тадқиқотларимизда турлараро дурагайлаш натижасида 600 дан ортиқ чатиштириш ишлари олиб борилиб, 6 та дурагай комбинация олишга эришилди. Олинган дурагай кўсакларнинг тугилиши 22,1-54,5% ни, дурагай кўсаклардаги тўлиқ уруғлар тугилиши эса 9,7-16,3% ни ташкил қилди. Энг юқори кўрсаткич *G.herbaseum* subsp.*euhherbaseum* (A-833) × *G.mustelinum* комбинациясида кузатилиб, дурагай кўсаклар тугилиши - 40,9% ни, улардаги тўлиқ уруғлар тугилиши - 16,3% ни ташкил этди. Нисбатан паст кўрсаткич *G.herbaseum* subsp.*africanum* × *G.mustelinum* дурагай комбинациясида, дурагай кўсаклар тугилиш -17,5% ни, тўлиқ уруғлар тугилиш фоизи *G.herbaseum* subsp.*pseudoarboreum* f.*harga* × *G.mustelinum* дурагай комбинациясида -9,7% кайд этилди. *G.mustelinum* × *G.herbaseum* subsp.*frutescens*

комбинациясида дурагай кўсақлар 1 донани ва улардаги тўлиқ уруғлар тугилиши 1 донани ташкил этканлиги учун статистик таҳлил қилинмади (1-жадвал).

Турлараро дурагайлашдан олинган дастлабки натижалар *G.mustelinum* ва *G.herbaceum* турларининг филогенетик жиҳатдан узоқлигини, шу билан бирга, дурагай кўсақлар ва тўлиқ уруғлар тугилиш фоизи пастлиги эса табиий шароитда тур ва шаклларнинг тозаллигини сақлашга ҳизмат қилувчи генетик тўсиқлар мавжудлигидан далолат беради.

1-жадвал

Gossypium L туркумига мансуб *G.herbaceum* L. ва *G.mustelinum* Miers ex Watt турларини ўзаро чагишиши ҳамда F_0 дурагай кўсақ ва тўлиқ уруғлар тугилиш кўрсаткичлари

Турлараро дурагай комбинациялари	Чагиштирилган сон, дон	Олинган дурагай кўсақлар сон, дон	Дурагай кўсақларнинг тугилиш, %	Дурагай кўсақлардаги тўлиқ уруғлар тугилиши, %			
				$X \pm S_x$	limit	S	V
$A_1 \times AD_4$							
subsp.africanum × <i>G.mustelinum</i>	82	20	41,5	10,9±0,97	7,7-18,2	3,06	28,09
subsp.pseudoarboreum × <i>G.mustelinum</i>	109	15	22,1	10,0±1,86	4,3-23,1	5,9	58,7
subsp.pseudoarboreum f.harga × <i>G.mustelinum</i>	65	16	24,6	9,7±1,07	5,9-15,4	3,39	34,95
subsp.frutescens × <i>G.mustelinum</i>	103	95	29,7	13,1±3,20	4,0-41,7	10,12	77,25
subsp.euherbaceum (A-833) × <i>G.mustelinum</i>	22	12	54,5	16,3±1,71	10,0-25,0	5,41	33,18

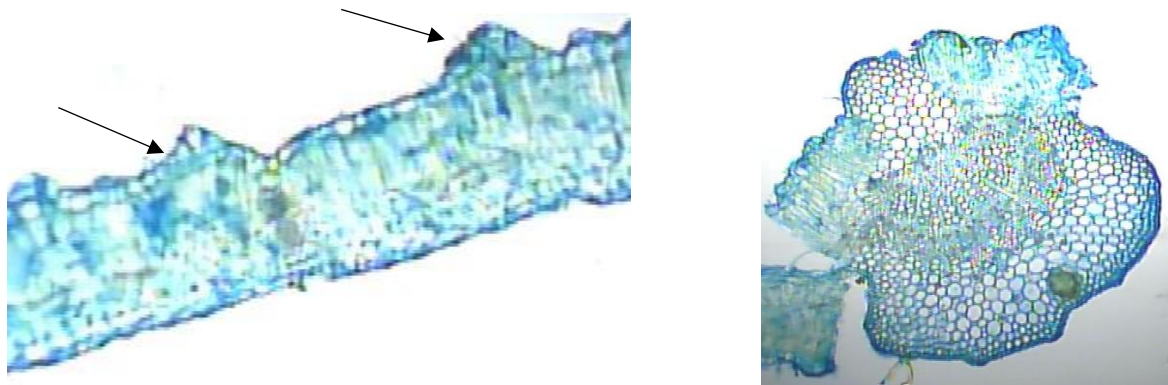
Олинган F_0 дурагай чигитларига колхицин моддасининг 0,1 % ли эритмасини таъсир эттириб, яъни экспериментал полиплоидия усулда олинган F_1C ўсимликлари 100,0% униб чиқди. Аммо, униб чиққан ниҳолларнинг уруғ паллабарги чигит қобидан ажралиши қийин бўлди. Вегетация даврида 83,0% ниҳоллар нобуд бўлди. Нормал ўсиб ривожланган ўсимликларни 1% ни subsp.africanum × *G.mustelinum*, 2% ни subsp.pseudoarboreum f.harga × *G.mustelinum*, 13% ни subsp.frutescens × *G.mustelinum* комбинациялари (жами 17% ни) ташкил этди. F_1C ўсимликлар морфологик тузилиши *G.herbaceum* L. ва *G.mustelinum* турлари ўртасида ирсийланганлиги маълум бўлди.

Баргнинг анатомик тузилиши морфологик тузилишига қараганда анча хилма-хил ва турфун бўлиб, кўпинча ўз таркибида ота-оналарнинг хусусиятларини сақлаб қолади [13]. Бу соҳадаги билимларимиз қишлоқ хўжалик зараркунанда хашоротларига қарши курашда муҳим ҳисобланади. Ўзбекистон Республикасида зараркунандаларга қарши биологик кураш усуллари кенг қўлланилмоқда [14,15].

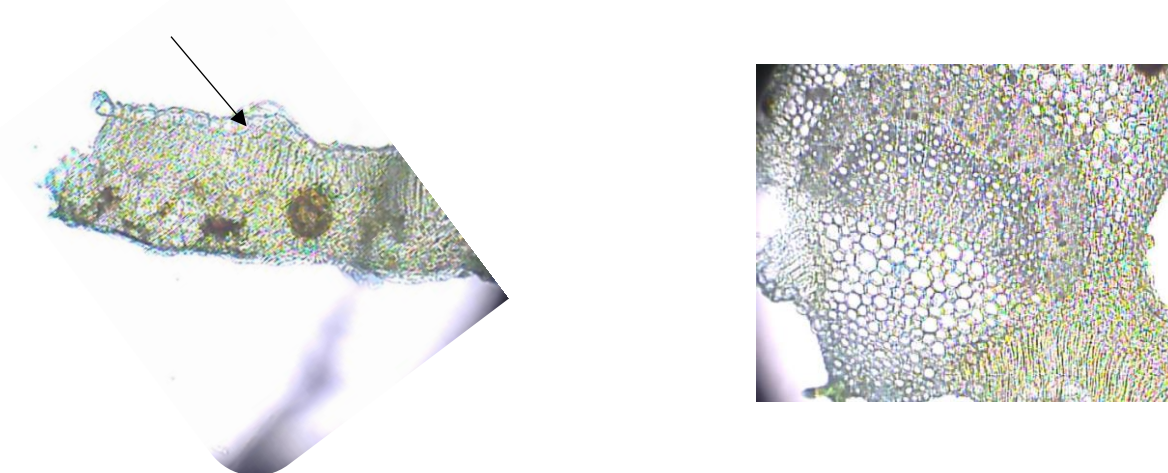
Анатомик тадқиқотлар натижасида subsp.frutescens × *G.mustelinum* ва subsp.pseudoarboreum f.harga × *G.mustelinum* F_1C дурагай барглариининг кўндаланг кесимлар таҳлил қилинганда полисат қаватда ўзгаришлар аниқланди. Баъзи хужайралар

бўйига эмас энига бўлиниши натижасида, ташқи эпидерма устида ўзига хос бўртмалар ҳосил қилган (1, 2-расм).

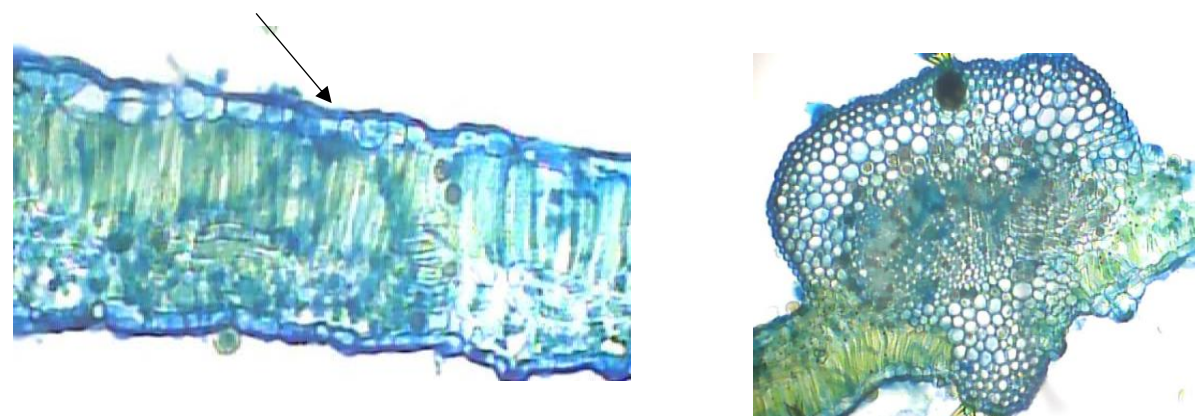
G. herbaceum subsp. *africanum* × *G. mustelinum* F₁C дурагайида эса ташқи кутикула ҳажмида аномал ўзгариш кузатилди. Натижада кутикула қалинлашиши кузатилди (17,8±1,3) (3-расм).



1-расм. F₁C *G. herbaceum* subsp. *frutescens* × *G. mustelinum* дурагайларининг барг кўндаланг кесимлари.



2-расм. F₁C *G. herbaceum* subsp. *pseudoarboreum* forma *hargha* × *G. mustelinum* дурагайларининг барг кўндаланг кесимлари.



3-расм. F₁C *G. herbaceum* subsp. *africanum* × *G. mustelinum* дурагайларининг барг кўндаланг кесимлари.

Цитогенетик таҳлил - ҳужайраларнинг хромосома тузулишидаги ўзгаришларни, биринчи навбатда, хромосомалар сонидаги аномалияларни ва таркибий ўзгаришлар мавжудлигини аниқлашга имкон беради. Ўсимликларда ёш чангдон ҳар бир ҳужайраси қатор бўлинишлардан сўнг чангнинг оналик ҳужайрасига айланади. Унда мейознинг барча босқичлари бўлиб ўтади. Иккинчи мейоз бўлиниш натижасида тўртта гаплоидли микроспоралар ҳосил бўлади. Тетрадалар етилиши билан эса алоҳида микроспораларга ажралади. Маълумки, аллел генларнинг ҳар қандай жуфтлиги тетрада босқичида 1:1 нисбатда ажралади. Полиплоидия усулида олинган дурагай ўсимликларда бундай ажралишларда маълум оғишлар кузатилади, ва бу жараёнлар фақатгина тетрадалар таҳлили натижасида аниқланади [5].

Бир биридан узоқ шакллarning чатишишидан ҳосил бўлган дурагайлarning ўзига хос бўлган хусусиятларидан бири – мейоз жараёнида хромосома конъюгацияси характерининг бузилишидир. Бундай ҳолларда конъюгациясининг бузилиши турли хил турлардаги гомолог хромосомалари йўқлиги ёки уларнинг фақат қисман гомологи мавжудлиги билан боғлиқ. Гомеологик геномларга эга бўлган дурагайлар яшовчан, аммо геномнинг карра ортганлиги ҳисобига стерил, яъни пуштсиз бўлади [11].

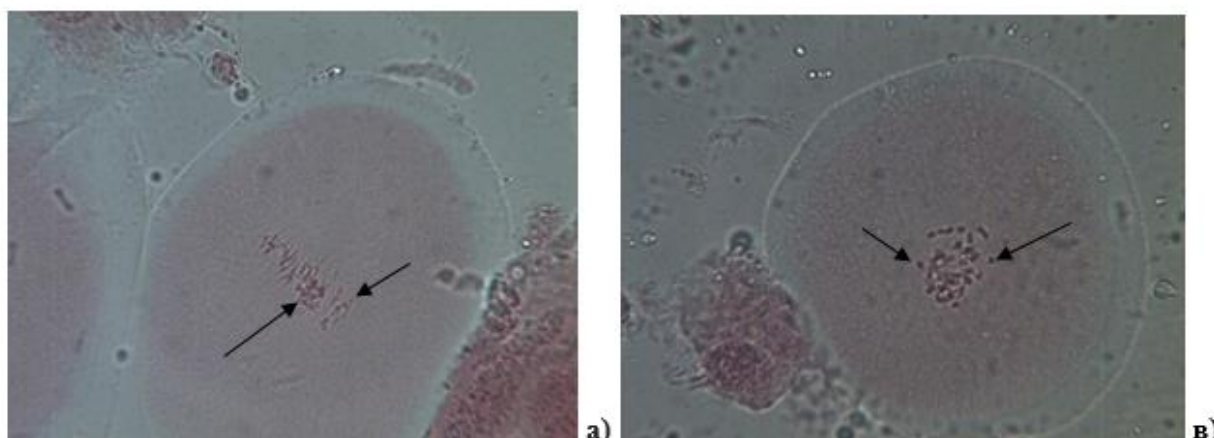
Санамьян М.Ф. таъкидлашча, бирхил геномга мансуб бўлган турлар иштирокида олинган дурагай шакллар маҳсулдор, аксинча геномлараро дурагайлarning жуда катта фойизиди пуштсиз ўсимликлар пайдо бўлади ва мейоз жараёни секинроқ кечади. Олим тамонидан *G.turberi* × *G.raimondii*, *G.arboreum* × *G.turberi* ва *G.herbaseum* × *G.turberi* комбинацияли дурагай авлодларида цитогенетик таҳлиллар ўтказган [16].

Ўрганилган учта гексаплоид ўсимликларда мейознинг биринчи бўлиниши (MI) жараёнида айрим бузилишлар аниқланди. *F₁C subsp.frutescens* × *G.mustelinum* бивалентлар 38,37±0,21, унивалентлар 0,37±0,24 (унивалентлар сони иккитагача) ва квадрилвалентлар 0,30±0,12. *F₁C subsp.pseudoarboreum f.harga* × *G.mustelinum* ва *F₁C subsp.africanum* × *G.mustelinum* комбинациялари унивалентлар сонининг кўплиги билан ажралиб турди (5,66±1,20; 5,66±1,85). (2-жадвал, 4-расм).

Хромосомаларнинг конъюгациясида паст, ўрта ва кучли десинапсис мавжуд. Кучсиз десинапсисда оналик чанг ҳужайраларида оз сонли унивалентлар ҳосил бўлади, ўртача десинапсисда бивалентлар билан бирга кўп сонли унивалентлар (ўрганилган вариантларда топилган 2-8 тагача унивалентлар айнан паст ва ўрта даражага мос келади), кучли десинапсисда эса кўп сонли унивалентлар билан бирга жуда оз сонли бивалентлар ҳосил бўлади.

2-жадвал. Мейознинг метафаза- I босқичида хромосомалар конъюгацияси

комбинация	Ўрганилган оналик чангчи ҳужайраси сони	Ҳар бир ҳужайра учун уртача сони		
		унивалентлар	бивалентлар	квадрилвалентлар
<i>F₁C subsp.frutescens</i> × <i>G.mustelinum</i>	18	0,37±0,24	38,37±0,21	0,30±0,12
<i>F₁C subsp.pseudoarboreum forma harga</i> × <i>G.mustelinum</i>	15	5,66±1,20	37,93±0,36	1,75±0,47
<i>F₁C subsp.africanum</i> × <i>G.mustelinum</i>	13	5,66±1,85	37,84±0,44	2,00±0,57



4-расм. Мейознинг метафаза- I босқичида хромосомалар конъюгацияси: (F₁C subsp.frutescens × G.mustelinum): а- (35^{II}+2^{IV}); в- (38^{II}+2^I).

Олиб борилган тетрадалар таҳлили кўрсатишича учта F₁C дурагай (subsp.frutescens × G.mustelinum, subsp.pseudoarboreum forma hargа × G.mustelinum, subsp.africanum × G.mustelinum) шаклларида 90,3-96,8% мейотик индекс аниқланди. Таъкидлаб ўтиш лозимки барча шаклларда мейотик индекснинг микроядроли тетрадалар ва полиадалар кўринишидаги маълум бузилишлари кузатилди. Масалан, ўрганилган subsp.frutescens × G.mustelinum дурагай шаклида 90,36% мейотик индекс аниқланган бўлиб, микроядроли тетрадалар миқдори 3,27% ва полиадалар миқдори эса 6,37% ни ташкил этди (3-жадвал). F₁C subsp.pseudoarboreum forma hargа × G.mustelinum дурагайида бошқа ўсимликлардан фарқли равишда микроядроли тетрадалар учрамади. Аниқланган микроядроли тетрадаларда 1-8 тагача микроядролар (6-расм с), полиадалардан эса пентада, гептада, гексада, октадагача (6-расм, d) анеуплоид споралар қайд этилди.

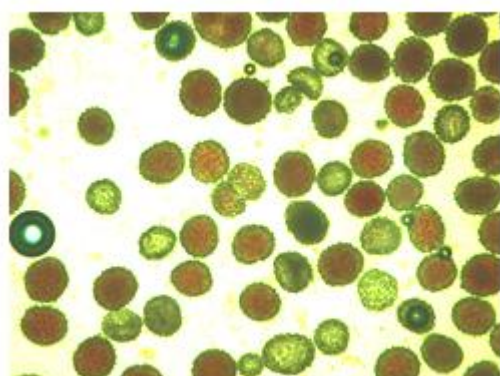
3-жадвал F₁C дурагай ўсимликларда тетрадалар таҳлили.

Дурагай комбинациялар	жами спорадалар сони	мейотик индекси, %	микроядроли тетрадалар, %	полиадалар, %
F ₁ C subsp.frutescens × G.mustelinum	612	90,36±1,19	3,27±0,72	6,37±0,98
F ₁ C subsp.pseudoarboreum forma hargа × G.mustelinum	219	96,80±1,18	0	3,19±1,18
F ₁ C subsp.africanum × G.mustelinum	481	96,05±0,88	0,83±0,41	3,12±0,79

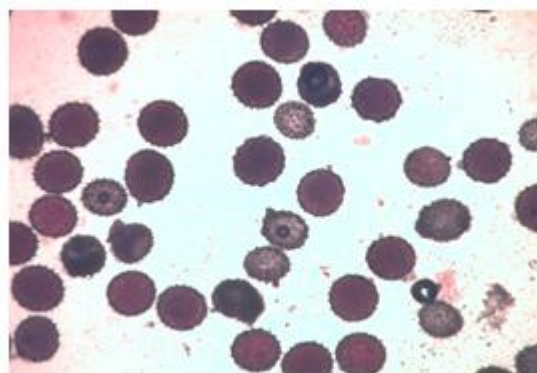
Цитогенетик таҳлиллар натижасида, F₁C дурагай ўсимликларда чанг ҳаётчанлиги subsp.pseudoarboreum f.hargа × G.mustelinum комбинациясида 63,89%, subsp.frutescens × G.mustelinum комбинациясида жуда паст натижа - 32,67% эга бўлганлигини, subsp.africanum × G.mustelinum комбинациясида чанглар стериллиги аниқланди. (4-жадвал, 5-расм)

4-жадвал F₁C дурагай ўсимликларда чанг ҳаётчанлиги

Материал	Жами чанг доначалари сони, дона	Чанг ҳаётчанлиги %	limit	S, %	V, %
F ₁ C subsp.frutescens × G.mustelinum	654	36,6±2,02	23,5-46,6	6,38	15,65
F ₁ C subsp.pseudoarboreum forma harga × G.mustelinum	712	63,89±2,22	51,8-71,5	7,0	10,06
F ₁ C subsp.africanum × G.mustelinum	603	стерил			

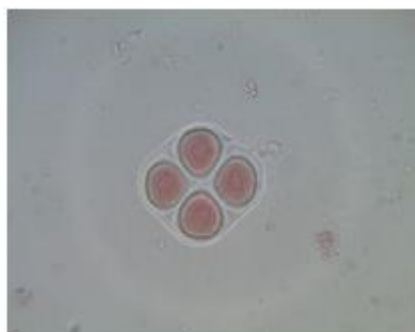


а)



б)

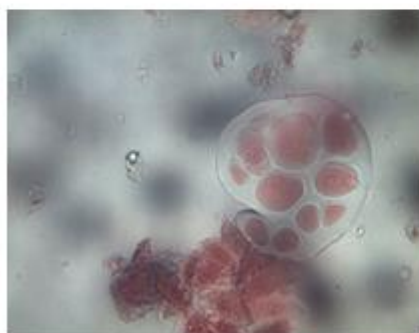
5-расм. Чанг ҳаётчанлиги таҳлили натижалари: а - F₁C subsp.pseudoarboreum f.harga × G.mustelinum 63,89±2,22; б - F₁C subsp.frutescens × G.mustelinum 36,60±2,02 (40x).



а)



б)



с)



д)

6-расм. F₁C subsp.frutescens × G.mustelinum дурагайи мисолида тетрадалар кўринишлари: а – нормал тетрада; б – триада; с – 8 та микроядроли тетрада; д – октада (40x).

Шундай қилиб, бир биридан узоқ турларнинг чатишишидан ҳосил бўлган дурагайларнинг цитогенетик таҳлилар натижаларидан қуйидагиларни хулоса қилишимиз мумкин. Тетрадалар таҳлили натижасида деярли барча ўсимликларда мейотик индекснинг юқори

кўрсаткичлар қайд этилган. Бироқ, ушбу дурагайларда турли мейотик аномалиялар (микроядроли тетрадалар ва полиадалар), ҳамда чанг ҳаётчанлигининг паст кўрсаткичлари (36,6-63,8%), тўлиқ пуштсизлик (F_1C subsp.africanum \times G.mustelinum) аниқланди.

Шундай қилиб, F_1C дурагайларида иккитадан саккизтагача бўлган унивалентлар аниқланиб, бу эса кучсиз ва ўрта десинаписдан далолат беради. Бундан ташқари, ўрганилган дурагай комбинацияларда очиқ ва ёпиқ ҳалқа шаклидаги квадριвалентлар кўринишидаги хромосомалар алмашилишлари мавжудлиги бошланғич манбаларнинг структуравий гетерозиготалигидан далолат беради.

REFERENCES

1. Blakeslee A.F. and A.G.Avery. Methods of inducing doubling of chromosomes in plants. Jour. Hcred. 28: 1937. P. 393-411.
2. Beasley J.O. The production of polyploids in gossypium. Journal of Heredity 1940. Vol 31(1). P. 39-48.
3. Карпеченко Г.Д. Полиплоидные гибриды *Raphanus sativus* L. \times *Brassica oleraceae* L. // Тр. по прикл. ботан., генет. и селекции. 1927. Т. 17. Вып. 3. С. 305-410.
4. Adams K.L., Cronn R., Percifield R., Wendel J.F. Genes duplication by polyploidy show unequal contributions to the transcriptome and organ-specific reciprocal silencing // Proc. Natl Acad. Sci. USA. 2003. V. 100. P. 4649-4654.
5. Д.А.Мусаев, Ш.Турабеков, А.Т.Саидкаримов, А.С.Алматов, А.К.Рахимов. Генетика ва селекция асослари. —Т.: «Фан ва технология»,. 2011, 268-270 бет.
6. Wendel Jonathan F. and Corrinne E. Grover Taxonomy and Evolution of the Cotton Genus, *Gossypium* Crop Science Society of America, Inc., Soil Science Society of America, Inc. Cotton, Volume 57, 2nd edition Published April 23, 2015
7. Anupama Hingane* and S.S. Mehetre Studies on fibre quality parameters of inovo cultured interspecific triple cross of cotton Ann. Agric. Res. New Series Vol. 33 (4) : 235-239 (2012)
8. X. Zhang, C. Zhai, L. He, Q. Guo, X. Zhang, P. Xu, H. Su, Y. Gong, W. Ni, X. Shen Morphological, cytological and molecular analyses of a synthetic hexaploid derived from an interspecific hybrid between *Gossypium hirsutum* and *Gossypium anomalum*. The Crop Journal. 2014. Vol 2(5). pp. 272-277. doi: 10.1016/j.cj.2014.06.009
9. Yu Chen, Y. Wang, K. Wang, X. Zhu, W. Guo, T. Zhang, B. Zhou Construction of a complete set of alien chromosome addition lines from *Gossypium australe* in *Gossypium hirsutum*: morphological, cytological, and genotypic characterization Theoretical and Applied Genetics. 2014. Vol 127(5). pp. 1105-1121. doi: 10.1007/s00122-014-2283-1.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта // Москва.: Агропромиздат, (1985). - 351 с.
11. Козак М.Ф. Вопросы эволюционной морфологии и цитогенетики сои.// ISBN 5-88200-774-7 «Астраханский университет», 2004 167 с.
12. Паушева З.П. Практикум по цитологии. -М., Колос, 1988. - 287 с.
13. Frank E. Groves, and Freddie M. Bourland Estimating Seed Surface Area of Cottonseed The Journal of Cotton Science – 2010. – №14. – P. 91-98. <http://journal.cotton.org>, © The Cotton Foundation 2010.

14. Грабовец Н.В., Абдуллаев А.А., Ризаева С.М., Эрназарова З.А. Воздухоносная полость, как признак, определяющий каменистость и интенсивность появления всходов семян, а также продвинутость видов рода *Gossypium* L. Мет. Указ. АН РУз ИГи ЭБР, Ташкент, 2019, - 26 с.
15. Паутов А. А., Васильева В. А. Роль формы основных клеток эпидермы в морфогенезе листа представителей Hamamelidaceae // Бот. журн. 2010. Т. 95, № 3. С. 338–345.
16. Санамъян М.Ф., Алматов А.С. Цитогенетические особенности растений М 1 межлинейного гибрида хлопчатника после комбинированной обработки семян колхицином и гаммалучами // Узб. биол. журн. 1985. №3. С. 56-59
17. www.philos.msu.ru/libfiles/Linney1