

***G.BARBADENSE* L. ТУРИ НАВЛАРАРО F₁ ДУРАГАЙЛАРИДА АЙРИМ ҚИММАТЛИ-ХЎЖАЛИК БЕЛГИЛАРНИНГ ИРСИЙЛАНИШИ**

Нурали Эсонпўлатович Чоршанбиев

ЎзР ФА Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти, таянч доктаранти

Саидғани Мухторович Набиев

ЎзР ФА Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти, профессори, биология фанлари доктори

Элшод Алишер ўғли Пардаев

Қарши Муҳандислик иқтисодиёт институти таянч доктаранти

Азиз Обидович Қўзибоев

Қарши Муҳандислик иқтисодиёт институти таянч доктаранти

АННОТАЦИЯ

Мақолада *G.barbadense* L. тури навларининг F₁ дурагайларида ўсимлик маҳсулдорлиги ва 1000 та чигит оғирлиги белгиларининг ирсийланиши, навларнинг бу белгилар бўйича комбинацион қобилияти маълумотлари келтирилган. Ушбу белгилар F₁ дурагайларида полиген белгилар сифатида турли ҳолатларда ирсийланди. Ўсимлик маҳсулдорлиги асосан ижобий ўта доминантлик ва 1000 та чигит оғирлиги эса салбий, ижобий ўта доминантлик ҳолатларида ирсийланди. Ўсимлик маҳсулдорлиги бўйича юқори ижобий умумий комбинатив қобилияти (УКҚ) Марварид ($\hat{g}_i=2,44$) ва Сурхон-14 ($\hat{g}_i=2,95$) навларида, 1000 та чигит оғирлиги бўйича эса УКҚ Марварид ($\hat{g}_i=2,3$) ва Ғузор ($\hat{g}_i=2,8$) навларида юқорилиги аниқланди. Шундай қилиб, олиб борилган тадқиқотларимиз натижалари ингичка толали ғўзанинг ҳосилдор ғўза навлари селекциясида Марварид, Сурхон-14 ва Ғузор навларидан бошланғич ашё сифатида фойдаланиш мумкинлигини кўрсатади.

Калит сўзлар: *G.barbadense* L., ғўза, нав, дурагай, маҳсулдорлик, 1000 дона чигит оғирлиги, гетерозис, ирсийланиш, доминантлик коэффициенти, комбинацион қобилият.

ABSTRACT

The article presents information on the inheritance of traits of plant yield and weight of 1000 seeds in F₁ hybrids of *G.barbadense* L. species, as well as data on the combining ability



of varieties for these traits. These traits were inherited in different level as polygen traits in F_1 hybrids. Plant yield was inherited basicly positive superdominance and weight of 1000 seeds was negatively, positively superdominance. High positive General Combinative Ability (GCA) between varieties of plant productivity was found in varieties Marvarid ($\hat{g}_i=2.44$) and Surkhan-14 ($\hat{g}_i=2.95$), and in terms weight of 1000 seeds GCA Marvarid ($\hat{g}_i=2.3$) and Guzor ($\hat{g}_i=2.8$) was found high. Thus, the results of our research show that it is possible to use Marvarid, Surkhan-14 and Guzor varieties as initial forms in the selection of productive cotton varieties of fine fiber cotton varieties.

Keywords: *G.barbadense* L., cotton, variety, hybrid, productivity, weight of 1000 seeds, heterosis, inheritance, coefficient of dominance, combining ability.

КИРИШ

Маълумки, пахтачилик толаси мамлакатимиз қишлоқ хўжалигининг асосий тармоғидир. Ғўзанинг энг асосий маданий турлари - *G.hirsutum* L. ва *G.barbadense* L. лардир [15]. Дунёнинг 80% дан пахта майдонида ушбу иккита тетраплоид турларнинг навлари экилиб келинмоқда [11].

Халқаро пахта бозорида ингичка толали *G.barbadense* L. турига мансуб ғўза навларининг толаси ўрта толали навлар толасига нисбатан қиммат баҳоланади. Бу типдаги бир тонна толадан бир неча марта кўпроқ газлама йигирилади ва нархи ҳам юқори туради. Толаси V типга кирувчи ўрта толали навларнинг толасидан 8620 м² газлама тайёрланса, толаси I типга кирувчи ингичка толали навларнинг 1 тонна толасидан 15510 м² газлама тайёрланади [18].

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 18 мартдаги ПҚ-170-сон “Сурхондарё вилоятида ингичка толали пахта етиштиришни илмий асосда амалга ошириш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ва 2022 йил 28 январдаги ПҚ-206-сон “Қишлоқ хўжалиги экинлари уруғчилигини янада ривожлантириш бўйича қўшимча чора тадбирлари тўғрисида”ги қарорларида янги ингичка толали ғўза навларини яратиш вазифалари белгиланган.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

Ингичка толали *G.barbadense* L. турига мансуб ғўза навлари биологик хусусиятлари бўйича юқори иссиқлик ҳароратларига жуда талабчан бўлиб, жанубий ҳудудларида унча катта бўлмаган майдонларда етиштирилади. Мамлакатда ингичка толали

пахта етиштиришни йўлга қўйиш давлат иқтисодига катта фойда келтиради. Буни йўлга қўйиш учун *G.barbadense* L. тури ғўза навларининг тезпишар, толаси сифатли ва юқори ҳосилли навларни яратиш ва экин майдонларини кенгайтириш муҳим роль ўйнайди [6], [17]. Мисрда ингичка толали ғўза навларининг фойдаланмаган генетик ўзгарувчанлигини ўрганиш ва янги навлар яратиш бўйича кўплаб илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда [14]. Селекция жараёнида ҳосилдорликни оширишга юқори ҳосилдорликка олиб келадиган генларни бир генотипда тўплаш ёки салбий оқибатларга олиб келувчи генларни бартараф қилиш орқали эришилади [5].

Кўпчилик хорижлик селекционер олимлар ўз илмий изланишларида ғўза туричи, турлараро ва навлараро дурагайлаш асосида янги фойдали белги ва хусусиятларга эга бўлган қимматли манбалар олиш мумкинлигини кўрсатиб берганлар [9], [12].

Кўпгина олимлар қатор навларнинг умумий ва махсус комбинацион қобилиятини баҳолаш учун тадқиқотлар олиб боришган ва ғўзани генетик яхшилаш учун энг яхши донорларни аниқлаганлар [7], [13], [16]. Таъкидлаш лозимки, навларнинг комбинацион қобилиятини баҳолаш учун қўлланиладиган таҳлил усуллари генларнинг ўзаро таъсири, уларнинг миқдорий белгилар ирсийланишидаги аҳамиятини ва ҳам муҳокама қилишга ёрдам беради.

Тадқиқотларимиз Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институтига қарашли Зангиота тажриба даласида олиб борилди. Тажриба даласининг тупроғи типик бўз тупроқ бўлиб, шўрланмаган, ер ости сувлари чуқур жойлашган (8,0 метрдан ортиқ). Агротехник тадбирлар ўсимликларнинг яхши ўсиб ривожланишини таъминлади.

Тадқиқот манбаи сифатида *G. barbadense* L. турига мансуб маҳаллий Марварид, Ғузор, Бўстон, Сурхон-14 навлари ва Л-167 тизмаси, уларнинг F₁ дурагайларидан фойдаланилди. Тадқиқотда ҳар бир нав ва F₁ дурагай комбинацияси рендомизация усулини қўллаган ҳолда уч қайтариқда, ҳар бир қайтариқда 2 қатордан, ҳар бир қаторда 25 та уядан иборат ҳолда жойлаштирилди. Экиш схемаси 90x20x1. Тажриба олиб бориш жараёнида F₁ дурагайларида ўсимлик маҳсулдорлиги ва 1000 та чигит оғирлиги белгиларининг ирсийланиши ўрганилди.

F₁ дурагайларида ўрганилган белгилар бўйича ота-она шаклларининг доминантлик даражаси G.E.Beil ва R.E.Atkins [8] ишларида келтирилган S.Wright формуласи бўйича аниқланди:

$$h_p = \frac{F_1 - MP}{P - MP}$$

бунда h_p – доминантлик коэффициенти;

F_1 – дурагайнинг ўртача арифметик кўрсаткичи;

MP – иккала ота-она шаклининг ўртача арифметик кўрсаткичи;

P – энг яхши ота ёки она шаклининг ўртача арифметик кўрсаткичи.

Олинган рақамли кўрсаткичлар Б.А. Доспехов [3] услубида статистик ишловдан ўтказилди. Бунда ҳар бир белги бўйича олинган кўрсаткичлар дисперсион таҳлил қилинди, яъни навлар ва дурагайлар ўртасидаги фарқлар ишончилиги Фишер критерияси (F), тажрибанинг умумий хатоси $S\bar{x}$, ўртачалар фарқлари хатоси Sd ва энг кичик фарқланиш (ЭКФ) 95% лик ишончилилик даражаси бўйича аниқланди.

П.П.Литун, Н.В.Проскурин [4] ларнинг таъкидлашларича, амалий селекция соҳасида комбинацион қобилятини аниқлашда Гриффинг 4 усулидан (модель 1) кўп фойдаланилади. Шунинг учун биз ҳам ўз тадқиқотларимизда навларнинг комбинацион қобиляти Гриффингнинг [10] 4 – усулидан фойдаландик.

МУҲОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

Ўсимлик маҳсулдорлигининг аниқлаш бўйича олган маълумотларимизга кўра, ўрганилган ингичка толали ғўза навлари гуруҳида энг юқори кўрсаткичга Бўстон нави (56,6 гр/ўсим)га эга бўлди. Бу белгининг кўрсаткичи Ғузор, Марварид, Сурхон-14 навлари ва Л-167 тизмасида мос равишда 55,0г, 52,4г, 51,3г ва 54,2 граммни ташкил этди (1-жадвал).

Ўсимлик маҳсулдорлиги белгиси 20 та F_1 дурагай комбинацияларидан 14 тасида ижобий ўта доминантлик, 5 тасида салбий ўта доминантлик ва Л-167 х Сурхон-14 комбинациясида юқори кўрсаткичли Л-167 тизмасининг тўлиқсиз доминантлиги ҳолатларида ирсийланади. Сурхон-14, Марварид ва Ғузор навларининг ўзаро тўғри ва тескари, яъни реципрок комбинацияларида ўсимлик маҳсулдорлиги белгиси ижобий ўта доминантлик ҳолатида ирсийланди. Белги кўрсаткичлари бир-биридан статистик ишончли фарқ қилмайдиган Ғузор ва Бўстон навларининг ўзаро реципрок комбинацияларида салбий ўта доминантлик ҳолати қайд этилди. Шундай қилиб, ўсимлик маҳсулдорлиги белгиси тажрибамизда ўрганилган ингичка толали ғўза навлари ва тизмасининг F_1 комбинацияларида асосан ижобий ўта доминантлик ҳолатида ирсийланди.

Бўстон х Сурхон-14 комбинациясида 158,5% ташкил этди. Бу дурагай комбинацияларидан ингичка толали ғўзанинг гетерозис селекциясида фойдаланиш мумкин.

Марварид навининг Ғузор, Бўстон навлари ва Л-167 тизмаси билан; Сурхон-14 нави ва Л-167 тизмасининг Бўстон нави билан олинган тўғри ва тескари ўсимлик маҳсулдорлигининг ўртача кўрсаткичи бўйича реципрок фаркланиш мавжудлиги асосида, бу дурагай комбинацияларда ўсимлик маҳсулдорлиги белгисининг ирсийланишида ядровий генлар билан бир қаторда, цитоплазматик генларнинг ҳам таъсири борлиги аниқланди.

1- жадвал

Ингичка толали маҳаллий ғўза навларининг F_1 дурагайларида қимматли-хўжалик белгиларининг ирсийланиши ва гетерозис самараси

№	Навлар ва F_1 комбинациялари	Ўсимлик маҳсулдорлиги, г/ўсим			1000 дона чигит оғирлиги, г		
		\bar{x}	hp	Гет, %	\bar{x}	hp	Гет, %
1	Марварид	52,4			120,0		
2	Ғузор	55,0			121,0		
3	Бўстон	56,6			123,0		
4	Сурхон-14	51,3			117,0		
5	Л-167	54,2			118,0		
6	Марварид х Ғузор	76,4	15,3	138,9	119,0	-3,0	-
7	Марварид х Бўстон	76,1	10,3	134,5	123,0	1,0	-
8	Марварид х Сурхон-14	62,6	21,4	119,5	119,0	0,33	-
9	Марварид х Л-167	59,9	7,3	110,5	117,0	-1,0	-
10	Сурхон-14 х Марварид	61,8	19,8	117,9	116,0	-1,67	-
11	Сурхон-14 х Бўстон	50,1	-1,5	-	99,0	-7,0	84,6
12	Сурхон-14 х Ғузор	73,5	11,3	133,6	116,0	-1,5	-
13	Сурхон-14 х Л-167	54,7	1,4	-	121,0	7,0	102,5
14	Л-167 х Ғузор	59,6	12,5	108,4	117,0	-1,7	-
15	Л-167 х Бўстон	43,5	-9,9	80,2	108,0	-5,0	91,5
16	Л-167 х Марварид	44,9	-9,3	85,7	121,0	2,0	-
17	Л-167 х Сурхон-14	53,4	0,4	-	110,0	-15,0	94,0
18	Ғузор х Сурхон-14	70,3	9,5	127,8	123,0	2,0	-
19	Ғузор х Л-167	55,4	2,0	-	110,0	-6,3	93,2
20	Ғузор х Бўстон	40,9	-18,6	74,4	124,0	2,0	-
21	Ғузор х Марварид	62,2	6,5	113,1	128,0	15,0	105,8

22	Бўстон х Сурхон-14	89,7	13,7	158,5	117,0	-1,0	-
23	Бўстон х Ғузур	40,1	-19,6	72,9	129,0	7,0	104,9
24	Бўстон х Л-167	63,2	6,5	111,7	114,0	-2,6	96,6
25	Бўстон х Марварид	64,9	5,0	114,7	120,0	-1,0	-
	ЭЖФ ₀₅	3,5			3,0		

Тадқиқотларимизда ўрганилган ота-она шакллари ва F_1 дурагайларида 1000 та чигит оғирлиги белгисини ўрганиш бўйича олган натижаларимизнинг таҳлилига кўра, нисбатан энг оғир чигитлар Бўстон навида (123,0 г), энг енгил чигитлар эса Сурхон-14 навида (117,0 г) қайд этилди. Ғузур ва Марварид навлари ўртасида ушбу белгининг ўртача кўрсаткичи бўйича статистик ишончли фарқ аниқланмади. Бўстон ва Ғузур навларининг ўзаро реципрок комбинацияларида, шунингдек Ғузур х Марварид ва Марварид х Бўстон комбинацияларида ҳам чигитлар оғир бўлиб, 123,0-129,0 граммни ташкил этди (1-жадвал).

Сурхон-14 навини Марварид, Ғузур ва Бўстон навлари билан чапиштириб олинган тўғри дурагай комбинацияларида 1000 та чигит оғирлиги белгисининг кўрсаткичлари 99,0-116,0 г, тескари Марварид х Сурхон-14, Ғузур х Сурхон-14 ва Бўстон х Сурхон-14 комбинацияларида эса мос равишда 119,0г; 123,0г ва 117,0 гни ташкил этди.

1000 та чигит оғирлиги белгиси 20 та F_1 комбинацияларидан 9 тасида салбий ва 6 тасида ижобий ўта доминантлик, 3 тасида паст кўрсаткичли навнинг ва 1 тасида юқори кўрсаткичли навнинг тўлиқ доминантлиги, 1 тасида эса юқори кўрсаткичли навнинг тўлиқсиз доминантлиги ҳолатларида ирсийланди. Шундай қилиб, тажрибамизда ўрганилган *G.barbadense* L. навлараро F_1 дурагайларида 1000 дона чигит оғирлиги белгиси асосан турли даражадаги салбий ва ижобий ўта доминантлик ҳолатида ирсийланди.

1000 дона чигит оғирлиги бўйича бир-биридан статистик ишончли фарқ қилмайдиган Марварид ва Ғузур навларининг Марварид х Ғузур комбинациясида 1000 та чигит оғирлиги 119,0 гни, доминантлик коэффициенти h_r эса -3,0 га тенг бўлди, яъни ушбу комбинацияда белги салбий ўта доминантлик ҳолатида ирсийланди.

1000 дона чигит оғирлиги бўйича кучсиз гетерозис самараси фақатгина 3 та комбинацияда, яъни Сурхон-14х Л-167 (102,5%), Бўстон х Ғузур (104,9%) ва Ғузур х Марварид (105,8%) комбинациялардагина аниқланди. Бу эса 1000 та чигит оғирлиги белгиси бўйича гетерозис

самараси *G.barbadense* L. навлараро F₁ дурагайлари учун унчалик характерли эмаслигини кўрсатади.

Марварид навини Ғузор нави ва Л-167 тизмаси билан; Сурхон-14 навини Бўстон, Ғузор навлари ва Л-167 тизмаси билан; Л-167 тизмасини Сурхон-14, Ғузор ва Бўстон навлари билан олинган комбинацияларда 1000 та чигит оғирлигининг ўртача кўрсаткичи бўйича реципрок фарқланиш мавжудлиги аниқланди. Бу ҳолат ушбу дурагайларда 1000 дона чигит оғирлиги белгисининг генетик назоратида ядровий генлар билан бир қаторда, цитоплазматик генларнинг ҳам иштирок этишини кўрсатади.

Комбинацион қобилятнинг дисперсион таҳлили умумий комбинацион қобилят (УКҚ) бўйича навларда фарқланиш мавжудлигини кўрсатди. Шундан сўнг навларнинг УКҚ самараси аниқланди. Тажрибамизда ўрганилган ғўза навларида ўсимлик маҳсулдорлиги бўйича УКҚ самараси (\hat{g}_i) турлича бўлди (2-жадвал). Юқори ижобий УКҚ Марварид ($\hat{g}_i=2,44$) ва Сурхон-14 ($\hat{g}_i=2,95$) навларида қайд этилди. Таъкидлаш бу навларда белгининг ўртача кўрсаткичи ҳам бошқа навлардан юқори бўлган эди. Энг паст УКҚ самараси ($\hat{g}_i=-4,6$) Л-167 тизмасида қайд этилди. Таъкидлаш лозимки, УКҚнинг ижобий кўрсаткичга эга бўлиши белгининг асосан аддитив генлар билан бошқарилишини билдиради.

2 - жадвал

Ингичка толали ғўза навларида ўсимлик маҳсулдорлиги белгисининг УКҚ самараси (\hat{g}_i)

♀ \ ♂	Марварид	Ғузор	Бўстон	Сурхон-14	Л-167	\hat{g}_i
Марварид	-	8,02	9,89	-2,19	-4,34	2,44
Ғузор	-	-	-17,61	10,11	3,26	-0,06
Бўстон	-	-	-	8,78	-0,17	-0,73
Сурхон-14	-	-	-	-	-3,15	2,95
Л-167	-	-	-	-	-	-4,6

Олган натижаларимиз юқори ҳосилли ғўза навлари селекциясида Марварид ва Сурхон-14 навларидан бошланғич ашё сифатида фойдаланиш мумкинлигини кўрсатади. Ўсимлик маҳсулдорлиги мос равишда ўртача 55,0 г, 56,6 г ва 54,2 г бўлган Ғузор, Бўстон навлари ва Л-167 тизмасида эса УКҚ самараси салбий кўрсаткич (\hat{g}_i мос равишда – 0,06; -0,73; ва -4,6) га эга бўлди. Белги кўрсаткичлари юқори бўлишига қарамасдан, Ғузор, Бўстон навлари ва Л-167 тизмаси УКҚ самараси бўйича паст кўрсаткичларни намоён қилдилар. Бу эса ушбу навларда маҳсулдорликнинг асосан рецессив генлар томонидан бошқарилишини билдиради.

Ўрганилган навларнинг F_1 авлодида белги бўйича ўзига хос комбинацион қобилият (ЎКҚ) константининг энг юқори кўрсаткичлари Ғузор х Марварид ($\hat{s}_{ij}=10,11$), Марварид х Бўстон ($\hat{s}_{ij}=9,89$), Бўстон х Сурхон-14 ($\hat{s}_{ij}=8,78$), Марварид х Ғузор ($\hat{s}_{ij}=8,02$), Ғузор х Л-167 ($\hat{s}_{ij}=3,26$) комбинацияларида қайд этилди. Юқорида келтирилган дурагай комбинацияларда ЎКҚ мусбат, қолган комбинацияларда эса манфий кўрсаткичларга эга бўлди. Энг кичик ЎКҚ кўрсаткичи F_1 Ғузор х Бўстон ($\hat{s}_{ij}=-17,61$) комбинациясида қайд этилди.

Тажрибамизда ўрганилган ғўза навларида 1000 дона чигит оғирлиги белгиси бўйича УКҚ самараси (\hat{g}_i) турлича бўлди (3-жадвал). Юқори ижобий УКҚ Марварид ($\hat{g}_i=2,3$) ва Ғузор ($\hat{g}_i=2,8$) навларида аниқланди, ҳолбуки бу навларда белгининг ўртача кўрсаткичи ҳам бошқа навлардан юқори бўлган эди. Энг паст УКҚ самараси Сурхон-14 навида ($\hat{g}_i=-2,5$) ва Л-167 ($\hat{g}_i=-2,6$) тизмасида қайд этилди.

3 - жадвал

Ингичка толали ғўза навларида 1000 дона чигит оғирлиги белгиси бўйича УКҚ самараси (\hat{g}_i)

♀ \ ♂	Марварид	Ғузор	Бўстон	Сурхон-14	Л-167	\hat{g}_i
Марварид	-	0,4	1,2	1,3	-4,7	2,3
Ғузор	-	-	-0,3	5,7	-7,5	2,8
Бўстон	-	-	-	1,2	-4,4	0,0
Сурхон-14	-	-	-	-	2,6	-2,5
Л-167	-	-	-	-	-	-2,6

Тажрибамиздаги ингичка толали ғўза навларининг F_1 дурагайларида 1000 та чигит оғирлиги белгиси бўйича ЎКҚ константининг энг юқори кўрсаткичлари Ғузор х Сурхон-14 ($\hat{s}_{ij}=5,7$), Сурхон-14 х Л-167 ($\hat{s}_{ij}=2,6$), Марварид х Сурхон-14 ($\hat{s}_{ij}=1,3$), Марварид х Бўстон ($\hat{s}_{ij}=1,2$), Бўстон х Сурхон-14 ($\hat{s}_{ij}=1,2$) комбинацияларида қайд этилди. Бу дурагай комбинацияларида ЎКҚ мусбат, қолган комбинацияларда эса манфий кўрсаткичларга эга бўлди. Энг кичик ЎКҚ кўрсаткичи F_1 Ғузор х Л-167 ($\hat{s}_{ij}=-7,5$) комбинациясида қайд этилди.

ХУЛОСА

Шундай қилиб, олиб борилган тадқиқотларимиз натижалари ингичка толали ғўзанинг ҳосилли ғўза навлари селекциясида Марварид, Сурхон-14 ва Ғузор навларидан бошланғич ашё сифатида фойдаланиш мумкинлигини кўрсатади.



REFERENCES

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 18-мартдаги “Сурхондарё вилоятида ингичка толали пахта етиштиришни илмий асосда амалга ошириш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-170-сонли Қарори.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28-январдаги “Қишлоқ хўжалиги экинлари уруғчилигини янада ривожлантириш бўйича кўшимча чора тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-206-сонли қарори.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта // -Москва, Агропромиздат, 1985. - С. 351.
4. Литун П.П., Проскурин Н.В. Генетика количественных признаков. Генетические скрещивания и генетический анализ //Учебное пособие. Киев. УМКВО. 1992. -С. 96.
5. Abdel-Monaem, M.A., Abido, W.A. E. Hadhzy, A., Ghoneima, M.H. EL-Mansy Y.M. & EL-Shazly, M. W. (2020). Genetic divergence among Egyptian cotton genotypes under water deficit conditions // Acta Ecologica Sinica, <https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2020.11.007>.
6. Abdullaev Al.A., Abdullaev A.A., Salakhutdinov I.B., Rizaeva S.M., Kuryazov Z.B., Ernazarova D.Q., Abdurakhmonov I.Y. Cotton Germplasm Collection of Uzbekistan// The Asian and Australasian Journal of Plant Science and Biotechnology . 2013. - №2. - P. 15.
7. Abro S., Kandhro M.M., Laghari S., Arain M.A. and Deho Z.A. Combining ability and heterosis for yield contributing traits in upland cotton *G.hirsutum* L. // Pak.J.Bot., 2009. 41(4); -P.1769-1774.
8. Beil G.M., Atkins R.E. Inheritance of quantitative characters in grain sorghum // Iowa State Journal of Science., V.39.-№3. 1965.– P. 345-358.
9. Deyi Shao, Tao Wang, Haiping Zhang, Jiam EI Zhu, Feiyu Tang Genetic variability and Heritability Study in F₂ Segregants of Desi Cotton for Yield and its Component Traits.// Journal Botany. - Pakistan. 2016. - №48. - P. 1945-1949.
10. Griffing B.I. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Austr. Journ. Biol Sci., 1956, vol.9. –P.463-493.
11. Imran, M., A. Shakeel, F.M. Azhar, J. Farooq, M.F. Saleem, A. Saeed, W. Nazeer, M. Riaz, M. Naeem and A. Javaid. 2012. Combining ability analysis for within-boll yield components in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Genet. Mol. Res. 11:2790-2800.
12. Jawahar T.G., Patil B.R. Genetic variability and Heritability Study in F₂ Segregants of Desi Cotton for Yield and its

Component Traits.// International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 2017.- №6. - P. 2679-2684.

13. Karademir C., Karademir E., Ekinçi R. and Gencer O. Combining ability estimates and heterosis for yield and fiber quality of cotton in line x tester design. Not.Bot.Horti Agrobo.Cluj-Napoca, 2009. 37(2):-P.228-233.

14. Yehia, W. M. and El-Hashash, E. F. (2019). Combining ability effects and heterosis estimates through line x tester analysis for yield, yield components and fiber traits in Egyptian cotton. Elixir Agriculture, 131, Pages. 53238-53246.

15. Rehman A., Mustafa N., D.X. and Azhar M.T. (2020). Heritability and correlation analysis of morphological and yield traits in genetically modified cotton. Journal Cotton Research, 3(23), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s42397-020-00067-z>

16. Singh S., Singh V.V. and Choudhary A.D. Combining ability estimates for oil content, yield components and fibre quality traits in cotton *G.hirsutum* L. Using an 8x8 Diallel Mating Design. //Tropical Subtropical Agroecosystems. 2010. 12.-P.161-166.

17. Zhang J.F., A. Abdelraheem., Wu J.X. Heterosis, combining ability and genetic effect, and relationship with genetic distance based on a diallel of hybrids from five diverse *Gossypium barbadense* cotton genotypes.// Journal Science Business Media. 2017. - P. 1-16.

18. (<http://tadbirkor-fermer.uz/ingichka-tolali-uza-ustirish/>).