

G. HIRSUTUM L. ТУРИНИНГ ДУРАГАЙЛАРИДА ГЕНЛАРНИНГ ЎЗARO ТАЪСИРИ НАТИЖАСИДА ПОЯНИ ЎСИШ ТИПЛАРИНИНГ ИРСИЙЛАНИШИ

Юлдашев Акмал Ахмаджонович

Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD), Андижон давлат педагогика институти, факультет декани.

Аннотация: Мақолада ғўза ўсимлигининг *G. hirsutum L.* турида барг шаклини назорат этувчи генлар In^1-in^1 , O_1-o_1 , $O_1^s-o_1$ ва ҳосил шохларини назорат қилувчи *S-s* аллел генларининг ўзаро таъсири натижасида поянинг ўсиш типи генетик таҳлил қилинган. Янги детерминант типда ўсувчи шакллар турли комбинацияларда дурагайланиб, F_1 , F_2 , F_b ўсимликларда ўсиш типи устида кузатиш ишлари олиб борилган ва уларнинг натижалари келтирилган.

Калит сўзлар: Ген, дурагай, детерминант, индетерминант, фенотип, генотип, беккросс, аллел, доминант, рецессив.

Кириш

Хозирги кундаги замонавий иқтисодиётимизда Ғўзанинг маданий вакиллари ишлаб чиқаришининг муҳим тармоқларидан бири тўқимачилик саноати учун тола етиштирилади. Ғўза кўп йиллик ўсимлик, лекин у бир йиллик ўсимлик сифатида экилади. Ғўза ўсимлиги чигит устидаги туки-толеси учун экилсада, лекин ўсимликнинг хар бир органи унинг хаётида ўзига ҳос маълум вазифани бажаради.

Пахтачиликни ривожлантиришда интенсив типдаги навларни туп тузилиши элементларининг уйғунлиги ва ривожланиш даражасига ахамият бериш лозим. Жумладан асосий поянинг ўсиш типи, сипмодиал шохланиш типлари ва кенжа типлари, барг шаклининг тузилиши ва функцияси муҳим ахамият касб этади [1. Б. 11-13, 2. Б. 48, 3. Б. 141, 4. Б. 3, 5. Б. 11-12, 6. Б. 267].

Зичлаштириб экишга мослашган, барқарор ўсиш хусусиятига эга паст бўйли навларни олиш хозирги куннинг долзарб масалаларидан бири ҳисобланади.

Ғўза ўсимлигининг поя баландлиги микдорий белги ҳисобланиб ўзида ирсийланишнинг полиген хусусиятини намоён қилади. [7. Б. 323, 8. Б. 260, 9. Б. 144, 10. Б. 49-52]

Ғўза ўсимлигининг турига қараб поясининг баландлиги 0.5-3.0 м бир ва икки йиллик ўтсимон вакилларида бўйи 1-2 метр атрофида бўлиб ва жуда яхши шохланган пояга эга [11].

Бир қатор муаллифларнинг маълумотларига кўра, ғўза ўсимлигининг асосий поясининг баландлиги белгилари бўйича олиб борилган тадқиқотларда биринчи авлод дурагайларида оралик холда ирсийланиш кузатилади [12. Б. 94-99, 13. Б. 45].

Д.А. Мухамеджановнинг [14. Б. 78-81] маълумотларига кўра ўсимликда паканалик бўғин оралиғи узунлиги қисқариши ҳисобига юзага келади. Шунингдек пакана шаклларда биринчи ҳосил шохининг баландлиги, барг шакли ва хажми, тола чиқими, битта кўсақдаги пахта вазни каби белгилар, олдинги шакллардан кескин фарқ қилмайди.

Пакана M_2 лар кейинги авлодида (M_3) ўсимлик бўйи бўйича нормал ва пакана бўйли кўринишли шаклларда ажралиш кузатилади. Оралиқ формаларнинг ҳосил бўлиши кузатилмайди. Кўпгина оилаларда ажралиш 1:1 нисбатга яқин эди. Гуллаш фазасида бу нарса яққол кўриниши [14. Б. 78-81, 15. Б. 21].

Вўза ўсимлигида паканаликни келтириб чиқарувчи генетик механизмлар ва генетик коллекцияларнинг ўзига хослигини ўсимлик тупида инбред тизмалар иштирокида М.Ф. Абзалов раҳбарлигида изланишлар ТошДУ қошидаги Вўза ўсимлиги хусусий генетикаси ва муаммолари лабораториясида олиб борилган. Кўп йиллик тадқиқотлар натижасида бир қатор пакана ўсимлик тизмаларини олиш механизмлари яратилди ва унинг натижалари лаборатория ходимларининг ишларида ўз аксини топган [16. Б. 568, 17. Б. 110-119, 18. Б. 102-105, 19. Б. 145-146, 20. Б. 170-176, 21. Б. 3].

М.Ф.Абзалов ва З.Р. Хайитоваларнинг [21. Б. 3, 3. Б. 141, 22. Б. 27-91] малумотларига кўра In^1 гени шоналаш фазасига қадар ҳақиқий баргларнинг ҳосил бўлиши, ўсимликнинг ўсиши ва ён шохларнинг шаклланишига ижобий таъсир кўрсатган.

Г.Н. Фатхуллаева ўз тажрибаларида барг шакли тузилишини In^1 гени орқали назорат қилинишини кўрсатиб берган. Барг шаклини таъмин этувчи аллел генлари O_1-o_1 ва In^1 генининг доминант гомозигота ҳолатида ўзаро таъсири ўсимлик бўйининг ўсишига салбий таъсир этишини айтган [23. Б. 71-85].

Вўза ўсимлигининг барг шакларини генетик тахлили, яхлит баргли шаклларни назорат этувчи In^1 мутант гени доминант гомозигота ҳолатида барг шаклини O_1^s , O_1 , o_1 аллелларининг фаолиятини тўхтатиб, $In^1In^1o_1o_1$ – яхлит думалоқ, $In^1In^1O_1^-$, $In^1In^1O_1^s$ – яхлит тухумсимон ва $In^1In^1O_1^sO_1^s$ – яхлит ланцетсимон барг шаклларини ривожланишини таъминлайди [24. Б. 10-13].

Ҳосил шохининг чекланган ёки чекланмаган типда бўлиши ирсий хусусият бўлиб, S-s аллел генлар орқали назорат қилинади. Рецессив гомозигот (ss) ҳолатда ҳосил (симподиал) шохлар фенотипик кўриниши жиҳатидан чекланган, SS, Ss генотипда ҳосил шохлар чекланмаган типдаги фенотипик кўринишни намоён этади [18. Б. 164].

У.К. Нажминов паст бўйли (фациация) Л-501 тизмаси билан олиб борган тажрибаларда ўсимлик бўйини бошқарилиши In^1 генидан ташқари икки ва ундан кўп генлар орқали бошқарилишини ва барг шакли яхлит кўринишга эга ўсимликларда баланд бўйли шакллар кузатилмаслигини айтган [25. Б. 138-145].

Материаллар ва услублар

Тадқиқотлар ЎзРФА Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институтининг тажриба майдонида 2012-2016 йиллар давомида Ф5-Т027 рақамли фундаментал лойихаси доирасида бажарилган. Тажрибалар давомида ғўза ўсимлигининг детерминант ўсиш типига эга, барг шакли яхлит ва ҳосил шохи чекланган кўринишга эга “Детерминант-1”, “Детерминант-2”, “Детерминант-3”, “Детерминант-4” тизмалари ва ўсиш типи бўйича индетерминант кўринишга эга “Гулбахор”, “Наманган-77”, “Омад”, “Ишонч” навларидан, бундан ташқари оддий дурагайлаш натижасида олинган F_1 , F_2 ўсимликларнинг Омад х Детерминант-1, Гулбахор х Детерминант-3, Наманган-77 х Детерминант-4 ва Ишонч х

Детерминант-2 комбинациялари ва уларнинг дурагайлари тадқиқот объекти сифатида хизмат қилди.

F_1 , F_2 , F_b дурагай ўсимликларда ўсиш типини ирсийланишининг амалий ва назарий нисбатлар таҳлили Доспеховнинг χ^2 усулидан, эҳтимоллик сони (P) ни аниқлаш учун Фишер жадвалидан фойдаланилди [26. Б. 201, 27. Б. 134].

Тадқиқот натижалари ва уларнинг таҳлили

Таҷрибалар давомида барг шакли бўйича беш киртикли, хосил шохи чекланмаган индетерминант типдаги ғўза навлари ва барг шакли яхлит (ланцетсимон, думалоқ, тухумсимон), хосил шохи чекланган 0 – типли детерминант шаклдаги тизмаларни ўзаро дурагайлаш орқали хосил бўлган F_1 , F_2 , F_b ўсимликларни таҳлил қилдик (1-жадвал). Кузатишларимиз Омад х Детерминант-1, Гулбахор х Детерминант-3, Наманган-77 х Детерминант-4 ва Ишонч х Детерминант-2 комбинацияларининг дурагайлаш натижасида олинган F_1 ўсимликларнинг барчасида фенотипик жихатдан бир хиллиликни намоён этди. F_1 Омад х Детерминант-1 ва Гулбахор х Детерминант-3 комбинацияларида барг шакли уч бўлакли (уч кесилган $In^1in^1O_1^sO_1Ss$, $In^1in^1O_1O_1Ss$), хосил шохининг тузилиши чекланмаган типдаги, ўсиш типини индетерминант шаклдаги ўсимлик дурагайлари хосил бўлди. F_1 Наманган-77 х Детерминант-4 ва Ишонч х Детерминант-2 комбинацияларида барг шакли уч бўлакли (уч киртикли $In^1in^1O_1O_1Ss$), хосил шохининг тузилиши чекланмаган типдаги, ўсиш типини индетерминант шаклдаги ўсимлик дурагайлари хосил бўлди.

Хар бир комбинациялар бўйича олинган дурагай ўсимликларлар қайта ўзига ўзи дурагайланганда F_2 да хосил бўлган ўсимликларда ажралиш кузатилди. Биринчи Омад х Детерминант-1 комбинациясида хосил бўлган ўсимликларни 27 та генотипик синфга ажралди ва генотипик жихатдан нисбат 1:2:1:2:4:2:1:2:1:2:4:2:4:8:4:2:4:2:1:2:1:2:4:2:1:2:1 ни ташкил этди. Фенотипик жихатдан барг шакли бўйича 3 та, хосил шохи бўйича 2 та, ўсимлик бўйининг ўсиш типини бўйича 2 та синфларга ажралиши кузатилди. Назарий жихатдан барг шакли бўйича 1:2:1 нисбат, хосил шохининг тузилиши бўйича 3:1 нисбат намоён бўлди. Кузатилаётган 146 та ўсимликнинг 137 таси индетерминант типли хосил шохи чекланмаган, 9 таси детерминант типли хосил шохи чекланган типдаги ўсимликлар хосил бўлди.

Ўсимлик ўсиш типининг тузилишида назарий нисбат 15:1 ни $\chi^2 - 0.002$ ни ташкил этиб $P - 0.98-0.95$ га тенг бўлди. Бу ерда In^1-in^1 мутант геннинг ўсимлик барг шаклини таъмин этувчи O_1-o_1 ва хосил шохини таъмин этувчи $S-s$ генлари аллелларига таъсири натижасида белгилар бўйича ажралиш содир бўлди. 16/64 та ўсимликда ўсиш тўхтаган икки фенотипик кўринишда бўлиб, 12/64 қисми фасиация, 4/64 қисм детерминант типлар хисобига хосил бўлган.

1-жадвал

Ўзанинг *G. hirsutum* L. турининг F_1 , F_2 , F_b оддий дурагай ўсимликларида ўсиш типининг ирсийланиши

№	Ашё	n	Ўсиш тип		Назарий нисбат	χ^2	P
			Индетерминант	Детерминант			
1	Омад	32	32				
2	F ₁ (Омад х Детерминант-1)	27	27				
3	F ₂ (Омад х Детерминант-1)	146	137	9	15:1	0,002	0,98-0,95
4	F _b (Омад х Детерминант-1) х Детерминант-1	59	45	14	3:1	0,051	0,95-0,80
5	Детерминант-1	26		26			
6	Гулбахор	31	31				
7	F ₁ (Гулбахор х Детерминант-3)	26	26				
8	F ₂ (Гулбахор х Детерминант-3)	95	87	8	15:1	0,764	0,80-0,70
9	F _b (Гулбахор х Детерминант-3) х Детерминант-3	78	61	17	3:1	0,427	0,70-0,50
10	Детерминант-3	27		27			
11	Наманган-77	31	31				
12	F ₁ (Наманган-77 х Детерминант-4)	25	25				
13	F ₂ (Наманган-77 х Детерминант-4)	118	111	7	15:1	0,02	0,90-0,80
14	F _b (Наманган-77 х Детерминант-4) х Детерминант-4	64	47	17	3:1	0,083	0,80-0,70
15	Детерминант-4	20		20			
16	Ишонч	31	31				
17	F ₁ (Ишонч х Детерминант-2)	27	27				
18	F ₂ (Ишонч х Детерминант-2)	49	45	4	15:1	0,306	0,70-0,50
19	F _b (Ишонч х Детерминант-2) х Детерминант-2	54	42	12	3:1	0,222	0,70-0,50
20	Детерминант-2	23		23			

Иккинчи комбинация Гулбахор х Детерминант-3 комбинациясида ҳам худди юқоридаги каби манзара кузатилди. Дурагайлаш натижасида F₂ да хосил бўлган ўсимликлар 27 та генотипик синфларга бўлинди ва генотипик жихатдан 1:2:1:2:4:2:1:2:1:2:4:2:4:8:4:2:4:2:1:2:1:2:4:2:1:2:1 нисбатни намоён этди. Фенотипик жихатдан барг шакли бўйича 3 та, хосил шохи бўйича 2 та, ўсимлик бўйининг ўсиш типиди бўйича 2 та фенотипик синфларга ажралиши кузатилди. Барг шакли бўйича 1:2:1 нисбатни, хосил шохи бўйича 3:1 нисбатни намоён этди. Тажирибада кузатилаётган 95 та ўсимликларнинг 87 таси индетерминант, хосил шохи чекланмаган, 8 таси детерминант, хосил шохи чекланган 0 – типдаги фенотипик кўринишга эга бўлди. Ўсимлик ўсиш типининг тузилиши бўйича назарий нисбат 15:1 га тенг бўлиб, χ^2 кўрсаткичи 0.764 ни ташкил этди ва P – 0.80-0.70 га тенг бўлди. Бу ерда ҳам учта ген аллелларининг ўзаро таъсири натижасида, яъни In¹ – мутант генининг барг шаклини таъмин этувчи O₁^s – ва хосил шохини таъмин этувчи S генларига таъсири натижасида фарқланиш содир бўлаябди.

Учинчи Наманган-77 х Детерминант-4 комбинациясида фенотипик жихатдан F_2 да ажралиш кузатилди. Натижада олинган 118 та ўсимликларнинг 111 таси индетерминант типдаги, хосил шохи чекланмаган кўринишдаги ўсимликлар ташкил этган бўлса, хосил шохи чекланган 0 – типли, детерминант типдаги ўсимликлар 7 тани ташкил этди. Назарий нисбат 15:1 ни χ^2 0.02 ни ташкил этиб $P = 0.90-0.80$ га тенг бўлди.

Бу комбинацияда генотипик жихатдан 9 та синф хосил бўлди ва 1:2:1:2:4:2:1:2:1 нисбат намоён бўлди. Ўсимлик барг шаклининг тузилиши бўйича 3 та фенотипик синфга ажралиб, яхлит, уч бўлакли ва беш бўлакли барг шаклига эга ўсимликлар хосил бўлиб, фенотипик жихатдан нисбат 1:2:1 га тенг бўлди. Хосил шохининг тузилиши бўйича 2 та синф хосил бўлиш натижасида фенотипик жихатдан нисбат 3:1 ни ташкил этди. Ўсимлик ўсиш типи бўйича 2 та фенотипик синфларга ажралиш кузатилди ва 15:1 нисбатни намоён этди.

Сўнги тўртинчи Ишонч х Детерминант-2 комбинациясида ҳам олинган F_2 ўсимликларда генотип бўйича 9 та 1:2:1:2:4:2:1:2:1 нисбатдаги дурагайлар хосил бўлди. Ўсимлик барг шаклининг тузилиши бўйича 3 та фенотипик синфга ажралиб, яхлит, уч бўлакли ва беш бўлакли барг шаклига эга ўсимликлар хосил бўлиб, фенотипик жихатдан нисбат 1:2:1 га тенг бўлди. Фенотипик жихатдан чекланмаган ва чекланган типдаги хосил шохига эга ўсимликлар нисбати 3:1 га тенг бўлди. Ўсимлик ўсиш типи бўйича 2 та фенотипик синфларга ажралди. Кузатилгаётган 49 та ўсимликларнинг 45 таси индетерминант типли, хосил шохи чекланмаган, 4 та ўсимлик детерминант типли, хосил шохи чекланган 0 – типли кўринишни ўзида намоён этди. Фенотипик жихатдан назарий нисбат 15:1 ни χ^2 0.306 ни ташкил этиб $P = 0.70-0.50$ га тенг бўлди.

Охирги икки Наманган-77 х Детерминант-4 ва Ишонч х Детерминант-2 комбинацияларида F_2 хосил бўлган барча дурагайларда, барг шаклини таъмин этувчи o_1 генининг рецессив гомозигота (o_1o_1) ҳолатида эканлигини кўришимиз мумкин. Лекин барг шакли бўйича ўсимликларда уч хил (яхлит, уч бўлакли, беш бўлакли) фенотипик синфлар бўйича ажралиш кузатилаябди. Бу ҳолат албатта In^1 – мутант генининг доминант гомозигота (In^1In^1), гетерозигота ($In^1 in^1$) ва рецессив гомозигота (in^1in^1) ҳолатида o_1o_1 аллел генларига таъсири натижасида содир бўлаябди. In^1-in^1 мутант генларининг S-s аллелларига таъсири натижасида хосил шохининг икки хил чекланмаган ва чекланган типли фенотипик кўринишига эга шакллари хосил бўлаябди.

1-жадвал маълумотларидан ҳам кўриниб турибдики, юқоридаги барча комбинацияларда беккросс дурагайлаш амалга оширилганда, хосил бўлган ўсимликларнинг барчасида бир хил 3:1 нисбатда ажралиш кузатилди.

Ўсимликда барг шаклини хосил бўлишида ноаллел In^1-in^1 ва O_1^s , O_1 , o_1 генларининг ўзаро таъсири турли комбинацияларда барг шаклини (яхлит, уч бўлакли, беш бўлакли) фенотипик жихатдан фарқланишига олиб келаябди. Ўсимликда хосил шохининг чекланмаган ёки чекланган типда бўлиши ҳам икки жуфт аллел бўлмаган генларга боғлиқ. Уларнинг биринчи жуфти S-s генидир. Бу геннинг доминант аллели SS ва Ss ҳолатда хосил шохи чекланмаган типда бўлишини таъминлайди. Бу геннинг рецессив ss ҳолатида хосил шохи чекланган типда бўлишига замин яратади. Унга аллел бўлмаган иккинчи In^1-in^1 мутант гени

эса, S-s геннинг фенотипик намоён бўлишига тўсқинлик қилади. In¹ гени доминант ҳолатида, доминант S генига деярли таъсир қилмайди ва In¹In¹S- ҳолатида, чекланмаган ҳосил шохига эга бўлаябди. Лекин ўсиш типи бўйича поянинг ўсиш қисмида фацияция ҳосил бўлаябди. Доминант In¹ геннинг рецессив s экспрессиясига таъсири натижасида In¹In¹ss ҳолатда ҳосил шохи чекланган 0-типли кўринишга эга, ўсиш типи бўйича детерминант типдаги ўсимликлар шаклланмоқда. In¹ мутант гени рецессив гомозигот ҳолатида бошқа генларга нисбатан таъсир этмаябди. Бунинг натижада S гени доминант in¹in¹S- ҳолатида ҳосил шохи чекланмаган, s гени рецессив in¹in¹ss ҳолатида ҳосил шохи чекланган I, II, III, IV типли индетерминант шаклларни ҳосил қилаябди.

Хулоса

Барча комбинацияларда дурагайлаш натижасида олинган F₁ ўсимликларда фенотипик жихатдан бир хиллилик кузатилди. Натижада барг шакли (уч киртикли, уч кесилган), ҳосил шохи чекланмаган ва индетерминант типдаги шакллар ҳосил бўлди. Ҳосил бўлган ўсимликлар ота-она шаклларига нисбатан оралик ҳолатда ирсийланиши кузатилди.

Олинган ўсимликларда In¹ генининг O₁^s, O₁, o₁ генларига эпистаз таъсири натижасида F₂ ажралиш кузатилди. Ўсиш типи бўйича детерминант шаклларда барг шаклининг яхлит бўлиши, доминант гомозигот ҳолатидаги In¹ генининг ингибиторлик таъсирида O₁ ва рецессив гомозигот ҳолатидаги ss генлари аллелларининг фаолиятини чеклашига боғлиқ. Бунинг натижасида, янги детерминант (In¹In¹--ss) типдаги шакл ҳосил бўлишига олиб келди. Ўсиш типининг ирсийланишида, F₂ авлодда фенотипик жихатдан 15:1 нисбатда ажралиш рўй берди.

Ҳосил шохининг фенотипик тузилиши жихатидан чекланмаган ва чекланган ҳосил шохига эга ўсимликларнинг барчасида, яхлит, уч бўлакли ва беш бўлакли барг шаклига эга фенотипик синфлар мавжуд. Бу албатта O₁ ва S генлари мустақил тарзда ирсийланиш қонуниятини ўзида акс этганини англатади.

Адабиётлар:

1. Мусаев Д.А., Абзалов М.Ф., Алматов А.С., Закиров С.А., Турабеков Ш., Мусаева С., Фатхуллаева Г.Н., Холматова Х. Итоги и перспективы развития частной генетики хлопчатника. – Т.: Фан, 1983. – С. 11-13.
2. Абзалов М.Ф. Генетика и фенотипика важнейших признаков хлопчатника *G. hirsutum* L.: Автореферат дисс. док. биол. наук. – Москва, 1991. – 48 с.
3. Абзалов М.Ф. *Gossypium hirsutum* L. Ғўзада генларнинг ўзаро таъсири. – Т. Фан, 2010. – Б 10-13 12-58; 141.
4. Мусаев Д.А. Состояние и перспективы исследований по генетике хлопчатника. // Второе Всесоюзное совещание «Генетика развития». В Кн. Тезисы докл. Т.2. Генетика и селекция растений. – Ташкент, 1990. – 3 с.
5. Мусаев Д.А. Состояние, проблемы и перспективы развития генетики в Республике Узбекистан // VI съезд Узб. Респ. общ. генет. и селекц. Тез. докл. – Ташкент, 1992. – С. 11-12.

6. Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х. Индексы фотосинтеза в селекции хлопчатника. – Д.: Дониш, 2001. – 267 с.
7. Садыков С.С. Повышение скороспелости и урожайности хлопчатника. – Т.: Фан, 1972. – 323 с.
8. Абдуллаев А.А. Эволюция и систематика полиплоидных видов хлопчатника. – Т.: Фан Уз ССР, 1974. – 260 с.
9. Симонгулян Н.Г. Комбинационная способность и наследуемость признаков хлопчатника. – Т.: Фан, 1977. – 144 с.
10. Садыков С.С., Любецкая И.В., Исмаилова Р.А., Закирова А.М., Закирова Т.К. Наследование отдельных признаков диких видов, при межвидовой гибридизации хлопчатника. // Узб. Биол. журн. – 1987. №6 – С. 49-52.
11. Хлопчатник [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Хлопчатник#> (День посещения 05.07.2019).
12. Алиходжаев С.С. Проявление гетерозиса в росте растений у гибридов F₁ хлопчатника вида *G. hirsutum* L. при эколого-географических скрещиваниях // Сб. работ по генетике, селекции и семеноводству. – Ташкент 1972. – С. 94-99.
13. Узаков Ф.Ю. Ахмедов К.Х. Наследование высота растений и её взаимосвязь составляющими элементами – со скороспелостью и урожайностью хлопчатника *G. hirsutum* L. // Тез. докл. V съезд УзРОГ и С – Ташкент, 2-4 июня 1986. – 45 с.
14. Мухамеджанова Д.А. Наследование признака карликовости у хлопчатника при облучении пыльца // В кн. Генетика и цитоэмбриология хлопчатника. – Ташкент 1979. – С. 78-81.
15. Мухамеджанова Д.А. Влияние облучение пыльца Co₆₀ на наследственность хлопчатника вида *G. hirsutum* L. // Автореф дисс. канд. биол. наук. – Ташкент 1990. – 21 с.
16. Абзалов М.Ф., Мусаев Д.А., Фатхуллаева Г.Н. Феногенетическое изучение действие гена In¹ у хлопчатника *G. hirsutum* L. // Тез Докл. XIV международного генетического конгресса Часть I – Москва 1978. – 568 с.
17. Абзалов М.Ф., Фатхуллаева Г.Н. Изучение генетической детерминации формы листовой пластинки у хлопчатника *G. hirsutum* L. // Генетика, – Москва. Наука, 1979. Т. 15. – № 1 – С. 110-119.
18. Мусаев Д.А. Генетическая коллекция хлопчатника и проблемы наследования признака. – Т.: Фан, 1979. – С 102-105; 164.
19. Абзалов М.Ф. Генетической контроль детерминантного типа роста хлопчатника // Тезисы докл. Первого всесоюзного совещания «Генетика развития растений». – Ташкент 1980. – С. 145-146.
20. Абзалов М.Ф. К генетике карликовости у хлопчатника // Тез. докл. IV съезда ОГ и СРУз. – Ташкент Фан, 1981 – С. 170-176.
21. Абзалов М.Ф., Жумаев Ф.Х. Цитологической анализ нового карликового мутанта хлопчатника // Тез. докл. IV Всесоюзный научной конференции. – Кишнев «Щитница» 1991, – 3 с.
22. Хаитова З.Р. Гормональная регуляция роста и развития высокорослой и мутантной карликовой линии хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L.) дисс. Канд.биол. наук. – Москва 1991. – С. 27-91

23. Фатхуллаева Г.Н. Изучение генетической детерминации форм листовой пластинки у хлопчатника *Gossypium hirsutum* L. Дисс. Канд. Биол. Наук. – Ташкент. 1983. – С. 71-85.

24. Абзалов М.Ф., Рахимкулов Ё.И., Юлдашев А.А. Ғўзанинг янги детерминант типда ўсувчи яхлит баргли тизмаларини генетик тахлили // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси, 2016. – №2 – Б. 10-13.

25. Нажимов У.К. Некоторые генетические и физиологические особенности карликовости у хлопчатника *Gossypium hirsutum* L. Дисс. Канд. Биол. Наук. – Ташкент 1983. – С. 138-145.

26. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 201 с.

27. Лобашев М. Е. Генетика. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1967. – 134 с.