

САМАРҚАНД ВИЛОЯТИ ШАРОИТИДА ТАКРОРИЙ ЭКИН СИФАТИДА ЭКИЛГАН МАҲАЛЛИЙ ВА ХОРИЖИЙ СОЯ НАВЛАРИДА ТУРЛИ РИВОЖЛАНИШ ФАЗАЛАРИДА БАРГЛАРИДАГИ ХЛОПОРЛАСТ ПИГМЕНТ МИҚДОРНИ ИЎРГАНИШИ

М. А. Холиқова

ТВЧДПИ таянч докторанти

holiqova19811@mail.ru

Ҳ. Х. Матниязова

Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти, ТВЧДПИ

matniyazova@mail.ru

Г. Дж. Мавлянова

ТВЧДПИ Биология кафедраси ўқитувчиси

gulnozamavlyanova21@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада Самарқанд вилояти шароитида такрорий экин сифатида етиштирилган маҳаллий ва хорижий соя навларида чин барг, ялпи шоналаш, гуллаш ва дуккаклаш даврларида физиологик кўрсаткичлардан ўсимлик баргларидаги хлорофилл “а”, хлорофилл “б” ва умумий хлорофилл миқдори таҳлили натижалари келтирилган. Самарқанд вилояти шароитида баъзи бир навларда хлорофилл “а” хлорофилл “б” ва умумий каротиноид миқдорининг ошиши, баъзиларида эса камайиши аниқланган.

Калит сўзлар: соя, нав, умумий хлорофилл, хлорофилл “а”, хлорофилл “б”, каротиноид.

ABSTRACT

This article presents the results of the analysis of the amount of chlorophyll "a", chlorophyll "b" and total chlorophyll in plant leaves by physiological parameters during the periods of chin leaf, gross shunting, flowering and salting in local and foreign soybean varieties grown as a repeat crop in the condition of Samarkand region. In the condition of the Samarkand region, chlorophyll "a", chlorophyll "b" were found in some varieties and an increase in the total amount of carotenoids, in others - a decrease.

Keywords: soybean, variety, total chlorophyll, chlorophyll "a", chlorophyll b", carotenoid.

КИРИШ

Кейинги йилларда озиқ-овқат маҳсулотлари ва чорва учун ем ишлаб чиқаришнинг жадаллашиши соя дони етиштиришни кўпайтиришни тақозо этмоқда. Соя дони ўз таркибида 50% оқсил ва 28 фоизгача мой борлиги учун ўта қимматбаҳо экинлар гуруҳига киради. Соя донидан бугунги кунда халқ хўжалиги учун зарур бўлган 400дан ортиқ турли хил маҳсулотлар ишлаб чиқилади. Дони озиқ-овқат саноатида ишлатиладиган экологик тоза сифатли хомашёдир. Аҳоли истеъмол қиладиган, ўз таркибида зарарли моддалар сақламайдиган ўсимлик мойининг 35 % соя донидан олинади. Мойи ажратиб олингандан сўнг соя изоляти ҳосил бўлади ва унинг таркибида оқсил миқдори 75 фоизга етади. Ундан болалар овқатлари, нон учун кўшимчалар, колбаса саноатига оқсиллар, кондитер саноати учун маҳсулотлар, кофе ва унинг ўрнини босувчи маҳсулотлар тайёрланади. Саноатда линолиумлар, энг сифатли ва қимматбаҳо машина бўёқлари олинади. [4].

Маълумки, ўсимлик қуруқ моддасида 95 фоизга яқин органик моддалар бўлиб, улар фотосинтез жараёни натижасида ҳосил бўлади. Ўсимликлардаги органик моддаларнинг кўп қисми репродуктив қисмлар ҳосил бўлиши учун сарфланади. Одатда, ўсимлик ҳосили энг биринчи навбатда фотосинтез соф маҳсулдорлигига, барг сатҳи юзасига, ассимиляция даври давомийлигига, нафас олиш учун сарфланган органик моддаларнинг миқдорига ҳамда ташқи ва ички омилларга боғлиқдир [7].

Ўсимликларнинг баргида хлорофилл маҳсус шароитлар мавжудлигида ҳосил бўлади: ривожланган пластидалар стромаси, ёруклик, магний, темир ва бошқалар. Чунки пигментлар фақат пластидаларнинг ламелла ва граналаридагина вужудга келади. Магний тўғридан-тўғри хлорофилл молекуласининг таркибига, темир эса хлорофиллнинг ҳосил бўлишида иштирок этувчи ферментлар (хлорофиллаза ва бошқалар) таркибига киради. Хлорофилл фақат ёрукликда ўсган ўсимликларда ҳосил бўлади. Қоронғи жойда ўсган ўсимликларда у ҳосил бўлмайди(15).

Фотосинтез ўсимлик организмидаги асосий жараёнлардан бири бўлиб, унинг динамик ҳолати ички ва ташқи омилларнинг узвий таъсири билан белгиланади. Муҳит шароитларининг ҳар қандай ўзгариши авваломбор фотосинтез жараёнларининг

жадаллиги ва йўналишига таъсир қилади. Бу эса пировардида ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигининг ўзгаришларига олиб келади. Ўсимликларнинг турли иқлим ва тупроқ шароитларида ўсиши ва ҳосилдорлиги турли физиологик жараёнларнинг, айниқса фотосинтезнинг муҳит шароитларига мослашишига боғлиқ бўлади. Фотосинтез жараёнида пигментлар ёруғликнинг акцепторлари ҳисобланиб, уларнинг физик ва кимёвий хоссалари фотосинтезнинг бирламчи реакцияларини белгилайди, яъни яшил ўсимликлардаги фотосинтетик аппарат фаолиятининг самарадорлиги хлоропластлар мембраналарида жойлашган пигментларининг ҳолати ва миқдори билан белгиланади [9,14].

Хлорофилл “а” барча фотосинтетик организмлар учун умумий ягона пигментдир. Чунки бу пигмент орқали ютилган ёруғлик энергияси тўғридан-тўғри фотосинтетик реакцияларда ишлатилиши мумкин. Қолган барча пигментлартомонидан ютилган ёруғлик энергияси ҳам хлорофилл “а” га етказиб берилади ва у орқали фотосинтезда ишлатилади. Хлорофилл “а” қизил спектрдан 660 - 663 нм ва кук спектрдан 428- 430 нм, хлорофилл “б” эса қизил спектрдан 642 - 644 нм ва кўк спектрдан 452-455 нм. га тенгбўлган нурларни ютади. Хлорофилл молекулалари ёруғлик спектрининг яшил ва инфрақизил нурларини умуман ютмайди. Демак, хлорофилл ёруғлик нурларининг ҳаммасини ютмай, танлаб ютиш хусусиятига эгадир. Хлорофиллнинг бу хусусиятини унингспиртли ёки ацетонли эритмасидан ёруғлик нурларини ўтказиб, спектроскопда кўриш усули билан аниқлаш мумкин. Спектроскопда хлорофилл ютган спектр нурларининг ўрни корамтир бўлиб кўринади, нурларни қайтаради. Акс этган ёруғликда хлорофилл қизил рангда кўринади. Унинг флуоресценция қобилияги фотохимёвий фаоллигидан далолат беради (15).

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

Тажрибаларимиз Самарқанд вилояти худудида олиб борилди. Тадқиқот объекти сифатида Россия селекциясининг Спарта, Қозоғистон селекциясининг Нена маҳаллий навлардан Устоз ММ-60, Ойжамол, Тўмарис ММ -60 навлари такрорий экин сифатида экиб ўрганилди.

Бу ҳолат ўсимликлар баргларидаги пластид пигментлари миқдори навларнинг биологик хусусиятлари ва сув билан таъминланганлик шароитларига боғлиқ равишда турли даражада ўзгаришидан далолат беради.

Тажрибаларимиз Самарқанд вилоятида Пахтачи тумани ер худудида олиб борилди. Самарқанд вилоятининг умумий ер майдони 2012 йил 1 январ ҳолатига 1677,3 минг гектарни, шундан суғориладигани 379,2 минг гектарни, экин ерлари 435,8 минг гектарни, шундан суғориладигани 253,7 минг гектарни, лалми экин ерлари 182,9 минг гектарни ташкил этади.

Вилоят суғориладиган экин ерларининг асосий қисми дехқончилик учун қулай бўлган ўрта қумоқ (169,9 минг гектар) механик таркибга эга. Қумли, қумлоқ ва енгил қумоқ механик таркибли тупроқлар майдони 43,2 минг гектарни, оғир қумоқ ва лойли тупроқлар майдони 43,2 минг гектарни ташкил этади. Вилоят худудларида суғориш эрозияси жараёнлари ҳам фаоллашган бўлиб бу жараёнлар таъсиридаги тупроқлар майдони 99,1 минг гектарни ташкил этади. Бу ерларда албатта суғориш эрозиясига қарши чора-тадбирлар мажмуаси қўлланилиши лозим. Вилоятда турли даражада шўрланган ерлар майдони 52,7 минг гектарни, тош аралашган ерлар 22,6 минг гектарни, зичлашган ерлар 5,4 минг гектарни, гипсли ерлар 0,9 минг гектарни ташкил этади.

Пахтачи туманининг тупроқ ва иқлим шароити. Худудининг шимолий қисмидан (шарқдан ғарбга томон) Зарафшон дарёси оқиб ўтади. Унинг ўзани туман майдонидан анча паст бўлганлиги сабабли дарё сувидан суғоришда кам фойдаланилади. Экинлар, асосан, Нарпай канали орқали суғорилади.

Иқлими кескин континентал, ёзда ҳарорат 42-45 даражага етади, июл ойининг ўртача ҳарорати 28 даража. Йиллик ёғин миқдори 230-250 миллиметр. Ер юзида Тупроқ зоналари маълум табиий қонун асосида тарқалган. Ҳар бир Тупроқ зонаси муайян бир географик зонада учрайди. Тупроқнинг бу хилда жойлашганлигини дастлаб В. В. Докучаев ва Н. М. Симбирсев аниқлаган. Туман тупроғи асосан, бўз тупроқ бўлиб, айрим хўжаликлар худудида шўрхок, қумлоқ ёки гилли бўз тупроқлар учрайди. Тажриба олиб борган ернинг тупроғи Зарафшон дарёсининг куйи оқими, суғориладиган сур тусли ўтлоқи тупроқлар турига киради (21).

МУҲОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

Хлорофилл “а” барча фотосинтетик организмлар учун умумий ягона пигментдир. Чунки бу пигмент орқали ютилган ёруғлик энергияси тўғридан-тўғри фотосинтетик реакцияларда ишлатилиши мумкин. Қолган барча пигментлартомонидан

ютилган ёруғлик энергияси ҳам хлорофилл “а” га етказиб берилади ва у орқали фотосинтезда ишлатилади. Хлорофилл “а” қизил спектрдан 660 - 663 нм ва кук спектрдан 428- 430 нм, хлорофилл “б” эса қизил спектрдан 642 - 644 нм ва кўк спектрдан 452-455 нм. га тенгбўлган нурларни ютади. Хлорофилл молекулалари ёруғлик спектрининг яшил ва инфрақизил нурларини умуман ютмайди. Демак, хлорофилл ёруғлик нурларининг ҳаммасини ютмай, танлаб ютиш хусусиятига эгадир. Хлорофиллнинг бу хусусиятини унингспиртли ёки ацетонли эритмасидан ёруғлик нурларини ўтказиб, спектроскопда кўриш усули билан аниқлаш мумкин. Спектроскопда хлорофилл ютган спектр нурларининг ўрни корамтир бўлиб кўринади, нурларни қайтаради. Акс этган ёруғликда хлорофилл қизил рангда кўринади. Унинг флуоресценция қобилияги фотохимёвий фаоллигидан далолат беради (15).

Ўсимликларнинг баргида хлорофилл махсус шароитлар мавжудлигида ҳосил бўлади: ривожланган пластидалар стромаси, ёруклик, магний, темир ва бошқалар. Чунки пигментлар фақат пластидаларнинг ламелла ва граналаридагина вужудга келади. Магний тўғридан-тўғри хлорофилл молекуласининг таркибига, темир эса хлорофиллнинг ҳосил бўлишида иштирок этувчи ферментлар (хлорофиллаза ва бошқалар) таркибига киради. Хлорофилл фақат ёруғликда ўсган ўсимликларда ҳосил бўлади. Қоронғи жойда ўсган ўсимликларда у ҳосил бўлмайди(15).

Фотосинтез ўсимлик организмдаги асосий жараёнлардан бири бўлиб, унинг динамик ҳолати ички ва ташқи омилларнинг узвий таъсири билан белгиланади. Муҳит шароитларининг ҳар қандай ўзгариши авваломбор фотосинтез жараёнларининг жадаллиги ва йўналишига таъсир қилади. Бу эса пировардида ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигининг ўзгаришларига олиб келади. Ўсимликларнинг турли иқлим ва тупроқ шароитларида ўсиши ва ҳосилдорлиги турли физиологик жараёнларнинг, айниқса фотосинтезнинг муҳит шароитларига мослашишига боғлиқ бўлади. Фотосинтез жараёнида пигментлар ёруғликнинг акцепторлари ҳисобланиб, уларнинг физик ва химёвий хоссалари фотосинтезнинг бирламчи реакцияларини белгилайди, яъни яшил ўсимликлардаги фотосинтетик аппарат фаолиятининг самарадорлиги хлоропластлар мембраналарида жойлашган пигментларининг ҳолати ва миқдори билан белгиланади [9,14].

Физиологик кўрсаткичларидан ўсимлик баргларидаги умумий хлорофилл [9,12], хлорофилл “а” [9,12], хлорофилл “б” [9,12] пигментлари миқдорлари соя ўсимлигининг ўсиш

нуктасидан ҳисоблаганда 3 барг тўқимасидан ажратиб олиниб 96% этанол билан спектрофотометрда (Agilent Cary 60 UV-Vis. Germany) кўрилиб, кўйидаги тенглама орқали аниқланди.

$$Ch-a=13.36A_{664} - 5.19 A_{649}$$

$$Ch-b=27.43A_{649} - 8.12 A_{664}$$

$$F [mg/g] = (V * C) / P$$

Бу ерда: F ўсимликнинг баргларидаги хлорофилл таркиби [mg / g]; V – суюқлик ҳажми [мл]; C – хлорофилл концентрацияси [mg / l]; P – баргнинг оғирлиги, [g].

Самарқанд вилоятлари шароитида такрорий экин сифатида етиштирилган маҳаллий ва хорижий соя навларида чин барг чиқариш даврида физиологик кўрсаткичлардан ўсимлик баргларидаги хлорофилл “а”, хлорофилл “b” ва умумий хлорофилл миқдори ўрганилди ва кўйидаги натижалар олинди.

Самарқанд вилояти шароитида чин барг чиқариш фазасида хлорофилл “а” нинг энг юқори кўрсаткичи, хорижий навлар гуруҳида Спарта навида (2,88±0,05 мг/г), маҳаллий навлар гуруҳидан эса Тўмарис ММ-60 навида (2,38±0,05 мг/г) қайд этилди, энг паст кўрсаткичлар эса хорижий навлар гуруҳидан Нена навида (2,43±0,10 мг/г), маҳаллий навлар гуруҳидан Устоз ММ-60 навида (2,16±1.3 мг/г) эканлиги аниқланди (1-жадвал).

1-жадвал

Самарқанд вилояти шароитида соя навларида чин барг чиқариш даврида ўсимлик баргларидаги пигментлар миқдори

	Навлар	Хлорофилл “а”,мг/г			Хлорофилл “б”,мг/г			Каротиноидлар,мг/г		
		$\bar{x} \pm S_x$	G,%	V,%	$\bar{x} \pm S_x$	G,%	V,%	$\bar{x} \pm S_x$	G,%	V,%
1	Тўмарис	2,38±0,05	7,0	8,3	1,53±0,03	3,1	6,1	1,00±0,01	4,4	5,8
2	Ойжамол	2,37±0,01	3,1	5,6	2,23±0,10	4,1	5,6	0,85±0,05	3,8	5,1
3	Устоз ММ-60	2,16±0,13	3,8	6,5	2,08±0,11	4,9	5,6	0,91±0,09	5,1	6,7
4	Спарта	2,88±0,05	4,1	5,3	2,22±0,10	5,1	6,6	0,98±0,05	3,9	5,2
5	Нена	2,43±0,10	3,1	4,6	2,23±0,05	4,7	5,3	0,76±0,01	4,7	6,9

Самарқанд вилояти шароитида шоналаш фазасида хлорофилл “а” нинг энг юқори кўрсаткичи, хорижий навлар гуруҳида Нена навида (2,54±0,02мг/г), маҳаллий навлар гуруҳидан эса Тўмарис навида (2,93±0,01мг/г) қайд этилди, энг паст кўрсаткичлар эса хорижий навлар гуруҳидан Спарта навида 1,92±0,01мг/г),



маҳаллий навлар гуруҳидан Ойжамол навида ($1,91 \pm 0,03$ мг/г) эканлиги аниқланди (2-жадвал).

Самарқанд вилояти шароитида соя навларида шоналаш даврида ўсимлик баргларидаги пигментлар миқдори 2-жадвал

	Навлар	Хлорофилл “а”, мг/г			Хлорофилл “б”, мг/г			Каротиноидлар, мг/г		
		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	G,%	V,%	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	G,%	V,%	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	G,%	V,%
1	Тўмарис	2,93±0,01	4,0	5,3	1,61±0,02	3,9	4,2	3,97±0,12	3,8	4,7
2	Ойжамол	1,91±0,03	4,1	4,6	1,88±0,03	3,3	3,8	0,73±0,10	4,2	3,3
3	Устоз ММ-60	2,54±0,02	3,3	4,5	1,32±0,05	3,1	4,1	1,10 ±0,07	5,1	4,5
4	Спарта	1,92±0,01	4,7	5,3	1,77±0,10	4,3	4,8	0,72±0,20	4,3	2,2
5	Нена	2,54±0,02	3,1	4,6	2,11±0,06	2,8	4,3	0,89±0,15	6,2	3,2

Самарқанд вилояти шароитида умумий гуллаш даврида хлорофилл “а” нинг энг юқори кўрсаткичи, хорижий навлар гуруҳида Нена навида ($2,46 \pm 0,15$ мг/г), маҳаллий навлар гуруҳидан эса Тўмарис ММ-60 навида ($3,45 \pm 0,09$ мг/г) қайд этилди, энг паст кўрсаткичлар эса хорижий навлар гуруҳида Спарта навида ($2,37 \pm 0,08$ мг/г), маҳаллий навлар гуруҳидан Устоз ММ-60 навида ($2,19 \pm 0,29$ мг/г) эканлиги аниқланди (3-жадвал).

Самарқанд вилояти шароитида соя навларида умумий гуллаш даврида ўсимлик баргларидаги пигментлар миқдори

3-жадвал

	Навлар	Хлорофилл “а”, мг/г			Хлорофилл “б”, мг/г			Каротиноидлар, мг/г		
		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	G,%	V,%	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	G,%	V,%	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	G,%	V,%
1	Тўмарис	3,45±0,09	2,8	3,6	2,14±0,16	2,3	3,5	1,62±0,07	2,7	3,5
2	Ойжамол	2,31±0,20	6,5	7,2	9,70±0,11	5,2	6,5	0,99±0,02	6,3	7,1
3	Устоз ММ-60	2,19±0,29	4,3	4,9	8,04±0,05	3,8	4,4	0,84±0,04	4,1	4,7
4	Спарта	2,37±0,08	3,2	5,6	9,20±0,04	3,1	4,8	0,99±0,14	3,0	5,3
5	Нена	2,46±0,15	2,2	6,9	1,40±0,09	1,9	4,3	1,01±0,06	2,1	5,9

Самарқанд вилояти шароитида умумий дуккаклаш фазасида хлорофилл “а” нинг энг юқори кўрсаткичи, хорижий навлар гуруҳида Спарта навида ($3,25 \pm 0,15$ мг/г), маҳаллий навлар гуруҳидан эса Тўмарис ММ-60 навида ($2,47 \pm 0,22$ мг/г) қайд этилди, энг паст кўрсаткичлар эса хорижий навлар гуруҳидан Нена навида



(3,22±0,24 мг/г), маҳаллий навлар гуруҳидан Ойжамол навида (2,21±0,29 мг/г) эканлиги аниқланди (4-жадвал).

Самарқанд вилояти шароитида соя навларида умумий дуккаклаш даврида ўсимлик баргларидаги пигментлар миқдори

4-жадвал

	Навлар	Хлорофилл “а”, мг/г			Хлорофилл “б”, мг/г			Каротиноидлар, мг/г		
		$\bar{x} \pm S \bar{x}$	G, %	V, %	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	G, %	V, %	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	G, %	V, %
1	Тўмарис	2,47±0,22	3,5	4,3	1,17±0,01	3,2	4,1	1,62±0,07	3,4	4,2
2	Ойжамол	2,21±0,29	4,6	5,9	9,80±0,11	4,2	5,5	0,99±0,02	4,4	5,6
3	Устоз ММ-60	2,23±0,13	3,9	6,7	1,04±0,06	3,6	6,1	0,84±0,20	3,7	6,4
4	Спарта	3,25±0,15	5,2	6,2	1,73±0,05	4,7	5,8	0,99±0,04	5,0	6,1
5	Нена	3,22±0,24	3,6	4,8	1,73±0,15	3,3	4,5	1,01±0,06	3,5	4,6

ХУЛОСА

Шундай қилиб, Самарқанд вилояти шароитларида маҳаллий ва хорижий соя навларида физиологик белгилардан хлорофилл “а”, хлорофилл “б ” ва умумий каротиноид миқдори ўрганилганда, соя навларининг баргларида пластид пигментлари миқдори навларнинг биологик хусусиятларига боғлиқ ҳолда ўзгариши аниқланди. Пластид пигментларининг етарлича бўлиши ўсимликдаги фотосинтетик жараёнларнинг жадаллигини муайян даражада ифодалаб, уларнинг ўсиши, ривожланиши суръатларини ва ҳосил салмоғини таъминлайди. Соя ўсимлиги баргларидаги хлорофилл “а” миқдорининг хлорофилл “б” миқдоридан юқори бўлиши соя ўсимлигининг ёруғсевар ўсимлик эканлигидан далолат беради.

REFERENCES

1. Азимбоев А., Норқулова М.Н., Тўлаганова Ш. Сувдан самарали фойдаланишда тупроқнинг сув режимини яхшилаш йўллари. // Қишлоқ хўжалик экинлари маҳсулдорлигини ошириш муаммолари: Респ. илмий – амалий анжумани материаллари.–Бухоро, 2009. –Б. 119-120.
2. Anjum, F., Yaseen M., Rasul E., Wahid A and Anjum S. Water stress in barley (*Hordeum vulgare* L.). I. Effect on chemical composition and chlorophyll contents. Pakistan J. Agric. Sci., 2003 (40): 45– 49.
3. Апчелимов А.А., Солдатова О.П. Ген ATASE₂ контролирует устойчивость растений *Arabidopsis thaliana* к гербициду ацифлюорфену. // Материалы съезда генетиков и селекционеров, посвященный



200- летию со дня рождения Чарлза Дарвина., V-съезд Вав.общ.ген.сел. –Москва, 2009. –С. 172.

4. Атабоева // Соя. Тошкент 2004 й.

5. Балашова И.Т., Урсул Н.А., Козарь Е.Г. Инновационная технология для селекции стрессоустойчивых форм томата. // Материалы съезда генетиков и селекционеров, посвященный 200- летию со дня рождения Чарлза Дарвина., V-съезд Вав. общ. ген. сел. –Москва, 2009. –С.177.

6. Безбородов Г.А., Мирхошимов Р.Т., Шодмонов Ж.Қ., Эсонбеков М.Ю. Компост билан мульчалашининг суғориш меъёрлари ва ғўза маҳсулдорлигига таъсири. // Ўзбекистон Республикаси кишлоқ хўжалигида сув ва ресурс тежовчи агротехнологиялар: Илм. амал. конф. материаллари. –Тошкент, 2008. –Б. 61-63.

7. Кенжаев Ю., Орипов Р. Сидерат экинларнинг ғўза фотосинтез маҳсулдорлигига таъсири. // Ўзбекистон Республикаси кишлоқ хўжалигида сув ва ресурс тежовчи агротехнологиялар: Илм. амал. конф. мақл. тўп. –Тошкент, 2008. –Б. 249-250.

8. Кудряшов И.Н., Беспалова Л.А., Васильев А.В. Взаимодействие генотип х среда – важнейший фактор повышения урожайности озимой пшеницы. // Материалы съезда генетиков и селекционеров, посвященный 200- летию со дня рождения Чарлза Дарвина., V-съезд Вав. общ. ген. сел. –Москва, 2009. –С. 225.

9. Lichtenthaler H. K. and Wellburn, A. R., Determinations of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf extracts in different solvents, Biochem. Soc. Trans., 11, 1983 pp. 591–592

10. Лысогоренко А.М., Казакова А.С., Самофалова Н.Е. Оценка селекционного материала озимой твердой пшеницы селекции ВНИИЗК им. И.Г. Калининко на устойчивость к дефициту влаги в период прорастания семян. // Материалы съезда генетиков и селекционеров, посвященный 200- летию со дня рождения Чарлза Дарвина., V-съезд Вав.общ.ген.сел. –Москва, 2009. –С. 275.

11. Машкина Е.В. Пластиды и толерантность растений. // Материалы съезда генетиков и селекционеров, посвященный 200- летию со дня рождения Чарлза Дарвина., V-съезд Вав. общ. ген. сел. –Москва, 2009. –С. 284.

12. Nayek Sumanta, Choudhury Imranul Haque, Jaishee Nishika and Roy Suprakash. Spectrophotometric Analysis of Chlorophylls and Carotenoids from Commonly Grown Fern Species by Using Various Extracting Solvents. International Science Congresses. Journal of Chemical Sciences. 2014. pp. 63-69

13. Полевой В.В. Физиология растений –Москва, Высшая школа. 1989. – 464 с.

14. Сафаров К.С. Состояния энергетических функций митохондрий и хлоропластов растений при воздействия экстремальных факторов среды. Дисс.докт.биол.наук. Ташкент, 1993. 329 С.



15. Ж.Хужаев.Ўсимликлар физиологияси- Тошкент, 2004й,Мехнат нашриёти. 52-53 б.
- 16.Холиқова М.А., Matniyazova Н.Х.. « Soya o‘simligining botanik va biologik tasnifi hamda ahamiyati ». // “Barqaror rivojlanishda uzluksiz ta’lim:Muammo va yechimlar” Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman ilmiy ishlar To‘plami Tom II 21-24 may, 2019 yil Chirchiq sh. 318-319 bet.
17. Kholiqova Mokhichekhra Azamatovna, Matniyazova Khilola Khudoybergenovna and Ismagilova Gulnoza Sayfullaevna. Morpho-economical Indicators of Some Local and Foreign Soybean Varieties Planted as Main Crops. International Journal of Psychosocial Rehabilitation, Vol. 24, Issue 05, 2020 ISSN: 1475-7192 7319-73216
18. Matniyazova Н.Кh, Nabiyev S. M, Abzalov M.F, Kholiqova M.A, Yuldashev O Some Physiological Indicators of Domestic and Foreign Soybean Varieties under Different Water Regimes. International Journal of Science and Research (IJSR) ResearchGate Impact Factor SJIF Volume 8 Issue 9, September 2019. 389-392 bet
19. М.А.Холиқова, Ҳ.Ҳ.Матниязова, А.А.Азимов. ”Такрорий экин сифатида экилган соянинг айрим маҳаллий ва хорижий навларининг морфоҳўжалик кўрсаткичлари”. Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. №3 (81) 2020 йил. 110-113бет
20. J.Shavkiev1, A.Azimov1, A.Nabiev1,S.Khamdullaev1,S.Amanov. M.A.Kholikova, H.H.Matniyazova, U.Yuldashov “Comparative performance and genetic attributes of upland cotton genotypes for yield-related traits under optimal and deficit irrigation conditions”. SABRAO Journal of Breeding and Genetics 2 (53 (2) 157-171), 157-171 бетлар.
21. H.H. Matniyazova, S.M. Nabiyev, M.F. Abzalov, M.A. Kholiqova, O.H. Yuldashev “Some Physiological Indicators of Domestic and Foreign Soybean Varieties under Different Water Regimes”.International Journal of Science and Research 8 (9), 2019 y. 389-392 b.
22. O‘zME. 7- tom. O‘zbekiston Milliy Ensiklopediyasi davlat ilmiy nashriyoti, – Toshkent: 2004, 25 – 26 b.,
23. <http://paxtachi.uz/uz/node/85>
24. М.А Холиқова, Ҳ.Х. Матниязова. “Асосий экин сифатида экилган айрим маҳаллий ва хорижий соя навларининг ҳосилдорлик кўрсаткичлари”2020 йил. Academic research in educational sciences.291-296 б
25. U. Yuldashov J. Shavkiyev, A. Azimov, S. Nabiyev, S. Khamdullayev, B. Amanov, M. Kholikova, H. Matniyazova” Comparative performance and genetic attributes of upland cotton genotypes for yield-related traits under optimal and deficit irrigation conditions” SABRAO Journal of Breeding and Genetics.2021\ 6. 157-171 бетлар.

