

КУЗГИ БУҒДОЙНИНГ ФОТОСИНТЕТИК ФАОЛИЯТИГА ЭКИШ МУДДАТИ ВА БИОЛОГИК ФАОЛ МОДДАЛАРНИНГ ТАЪСИРИ

Санакулов А.Л.

– к.х.ф.д., профессор, СамДУ.

sanakulov1975@mail.ru

Хамрокулова Ҳ.Б.

– мустақил тадқиқотчи, СДВМЧБУ

Аннотация. Мақолада Самарқанд вилоятининг суғориладиган типик бўз тупроқлари шароитида кузги буғдойнинг Жасмина навини фотосинтетик фаолиятига экиш муддатлари (30.IX, 15.X, 30.X) ва биологик фаол моддалар (Uzgumi, Гумимакс-двойная сила, Эдагум СМ) нинг таъсири ёритилган.

Ишда кузги буғдойнинг фотосинтетик фаолиятига экиш муддатлари ва биологик фаол моддалар сезиларли таъсир кўрсатиши аниқланган. Уруғларни 15.X да экиш, экишдан олдин уруғларга биологик фаол моддалар билан ишлов бериш ҳамда ўсимликнинг тупланиш фазасида уларни баргга пуркаш орқали ўсимликда кечадиган физиологик-биокимёвий жараёнлар жадаллашиб, ўсимликнинг тупроқдан ва қўлланилган озиқа моддалардан, қуёш энергиясидан самарали фойдаланиши кучайиб, фотосинтез соф маҳсулдорлиги ортган. Экиш муддатининг 15.X дан четга огишларида фотосинтез соф маҳсулдорлик камаяди, бошқа препаратларга қараганда Uzgumi препаратининг самарадорлиги юқори бўлиб, ўсимликларнинг маҳсулдорлиги ва ҳосилдорлиги ортишини таъминлаганлиги баён этилган.

Калит сўзлар. Кузги буғдой; экиш муддати; биологик фаол моддалар; барг индекси; ассимиляция юза; экинзорнинг фотосинтетик потенциали; курук модда; фотосинтетик соф маҳсулдорлик.

Кириш. Бугунги кунда дунё аҳолисининг озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талабини қондиришда бошқли дон экинлари, жумладан, юмшоқ буғдой ҳосилдорлиги ва дон сифатини ошириш борасида кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. 2020 йилда дунё бўйича жами 760 млн. тонна буғдой дони етиштирилган бўлса, шундан 41%и Хитой, Ҳиндистон ва Россия Федерацияси улушига тўғри келади.

Ўзбекистонда, айниқса, Самарқанд, Сирдарё вилоятларида бошқа вилоятларга нисбатан кузги буғдойни кўпроқ совуқ уради. Натижада баъзи йиллари кузда экилган буғдойлар жуда сийраклашиб кетади. Айниқса, курук совуқ тез-тез такрорланиб турадиган қор кам ёққан йилларда кузги буғдой майсалари паст ҳарорат таъсиридан кўпроқ нобуд бўлади. Бундай далаларда экинзорнинг фотосинтетик фаолияти сусайиб, ҳосилдорлик кам

бўлади. Шунинг учун ҳам ҳар бир вилоятнинг тупроқ ва иқлим шароитига мос навларни танлаш ва жойлаштириш, замонавий илғор агротехнологияларни жорий этиш долзарб муаммо ҳисобланади. Айниқса, Самарқанд вилояти шароитида қишлоғга чидамли бўғдой навларини етиштиришда мақбул экиш муддатларини аниқлаш ва биологик фаол моддалардан фойдаланишни илмий жиҳатдан асослаш долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Асосий қисм. Кузги бўғдой агротехникасида энг долзарб, муҳим, юқори масъулият талаб қилувчи тадбир – экишни мақбул муддатларда амалга оширишдир. Кузги бўғдойни биологик хусусияти уни ўта эрта ҳам, ниҳоятда кеч ҳам экишга имкон бермайди. Ниҳоятда эрта экилган кузги бўғдой ёруғлик ва ҳарорат таъсирида (Краснодар навларидан ташқари) куздаёқ бошоқлаб юборади ва натижада ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши ва дон ҳосили кескин пасайиб кетади. Жуда кеч экилган кузги бўғдой эса секин униб чиқади, ҳатто тўла униб чиқа олмайди, туплашга улгура олмайди. Маҳсулдор поялар сони камаяди. Оқибатда дон ҳосилдорлиги паст бўлади [11, 17].

Экиш муддати уруғларнинг униб чиқишига, илдиз тизимининг шаклланишига, ривожланиш давларининг давомийлигига, тупланишига, ўсимликларнинг совуққа, касаллик ва зараркунандаларга чидамлилигига, ўсимликнинг фотосинтетик фаоллигига, дон ҳосилдорлигига ва унинг сифатига сезиларли таъсир қилади [2, 17].

Р.Сиддиқов [7] маълумотига кўра, мақбул муддатда экилган ғалла майдонларида уруғ бир текис ундириб олинганда ниҳоларнинг кузги ривожи, илдиз тизимининг ривожланиши натижасида қишдан яхши чиқади. Шунингдек, кейинги ўсиш ва ривожланиш фазаларини мақбул муддатларда ўтиши таъминланади. Ниҳолларнинг қишлоғга туплаган ҳолда кириши уларни совуққа чидамлилигини ошириш билан бир қаторда юқори ҳосилдорликни таъминлашда муҳим аҳамият касб этади.

Уруғларга биологик фаол моддалар билан ишлов бериш онтогенезнинг дастлабки босқичларида унишдаги моддалар алмашинувини жадаллаштиради ва уруғдаги захира озиқ моддалардан бирмунча самарали фойдаланишни таъминлайди. Натижада муртакнинг ўсиши, ривожланиши фаоллашади, ўсимликларнинг ҳаётчанлиги ортади ва қишловдан яхши чиқади, ўз навбатида маҳсулдорлиги ошади [10].

Ауксинлик хусусиятига эга стимуляторлар ниҳоллар униб чиқиши ва униб чиқиш қувватини ошириши, ўсимликнинг қурғоқчиликка, шўрга, касаллик ва зараркунандаларга чидамлилигини таъминлаши, ўсиш ва ривожланишни тезлаштириши, фотосинтез жараёнига, ферментлар фаоллигига, нуклеин кислоталари, аминокислоталар ва оксиллар биосинтезига, ўсимликнинг ҳосил тўплашига ижобий таъсир этади [1].

Ўсимликни ўстириш регуляторлари ва стимуляторлари уруғларга ишлов бериш ва ўсиш даврида сепиш орқали амалга оширилиб, бунда метаболитик жараёнлар, жумладан,

хужайралар бўлиниши, ўсиш даври қисқариб, уруғларнинг униб чиқиши, кейинчалик ўсиши ҳам тезлашади [15]. Бундан ташқари, ўсишни созловчи физиологик фаол моддалар ўсимлик метаболизмида фотосинтез жараёни, ферментлар фаоллиги, аминокислоталар, нуклеин кислоталар ва оксил биосинтези, фитогормонлар алмашинуви ва моддалар тақсимотида ҳам ижобий таъсир этади [16].

Кузги буғдойнинг туплаш фазаси ёғин миқдори ва ҳаво ҳароратига қараб давом этади. Бу давр республикамиз шароитида март ойига тўғри келиб, бу даврда қўл аппарати, штангали ёки ОВХ пуркагичлар ёрдамида барг орқали «Uzgumi» (0,3-0,4 л/га), Гумимакс двойная сила (0,2-0,3 л/га), Эдагум (0,45 л/га) каби биологик фаол моддалар билан ишлов бериш самарали ҳисобланади [8].

Натижалар ва муҳокамалар. Ўсимликларнинг маҳсулдорлиги, яъни фотосинтез бирликлари ва реакция марказларидан тортиб фитоценозгача фотосинтетик аппаратнинг ҳолатига бевосита боғлиқ. Максимал даражадаги фотосинтетик маҳсулдорликка эришиш учун фотосинтетик тизимларнинг параметрлари ўзаро мувозанатда бўлиши лозим [4].

Фотосинтез ўсимликларда содир бўладиган муҳим жараён бўлиб, фотосинтетик фаолият элементларининг маълумотлари етиштирилаётган экин ҳосилининг шаклланишида қўлланилаётган технологик тадбирлар самарадорлигини аниқлаш имконини беради. Барг юзасининг мақбул ўлчамларда бўлишида ўсимликларнинг иқлим, тупроқ ресурслари ва агротехнологик тадбирлардан самарали фойдаланиши таъминланади. Кўпчилик дон экинлари учун барг индексининг оптимал кўрсаткичи 4-5 м²/м², экинзорнинг фотосинтетик потенциали эса 2 млн м²/га*кунни ташкил этади [3]. Ўтказилган тадқиқотларда кузги буғдойнинг Жасмина нави барг индекси ўсимликнинг тупланиш фазасида вариантлар бўйича 1,32-2,68 м²/м², найчалош фазасида 2,89-6,03, бошоқлаш фазасида 3,09-5,27, сут пишишда 2,41-3,99 ва мум пишишда 1,86-3,38 м²/м² ни ташкил этиб, экиш муддатининг кечикиши билан барг индексининг кичик бўлиши ва биологик фаол моддалар таъсирида эса барча экиш муддатларда кенгайиши маълум бўлди. Барг индексининг энг катта кўрсаткичи Uzgumi препарати қўлланилганда қайд этилди.

А.С.Скоробогатова [9] тажрибаларида кузги буғдойнинг ривожланиш даврида баргларнинг ассимиляцион юзаси 7,4-21,5 минг м²/га гача ўзгариб, найчалош фазасида кўрсаткич 2,2-2,5 баробар ошган ва 16,4-42,9 минг м²/га, бошоқлаш даврида барг юзаси ўлчами 34,0-66,4 минг м²/га етган, бу эса найчалош фазасидагига нисбатан 1,7-2,2 марта кўпдир. Сут пишиш фазасида ассимиляцион юзанинг пасайиши (6,1-20,6 минг м²/га) кузатилган. Мазкур ҳолатни, муаллиф баргларнинг табиий нобуд бўлиши билан изоҳлайди.

Худди шундай тенденция биз томонимиздан ўтказилган тадқиқотларда ҳам кузатилди.

Ассимиляцион юза фаолиятининг янада муҳим тавсифи экинзорнинг фотосинтетик фаолияти (ЭФП) билан белгиланади. Бу бутун вегетация давомида барглар ассимиляцион юзасининг фаолиятини баҳолаш имконини беради ва унинг ўлчамларига об-ҳаво шароити, экиш меъёри, муддати ва бошқа агротехнологик тадбирлар таъсир кўрсатади [13].

Экинзорнинг фотосинтетик потенциали тупланиш фазасида ўрганилган вариантлар бўйича 0,34-0,45 млн м²/га*кун, найчалаш фазасида 4,90-8,33 ва бошоқлашда 1,17-2,18 млн м²/га*кунни ташкил этди. Ўсимликнинг вегетация даврида ЭФП кўрсаткичи 1,77-2,53 млн м²/га*кунни ташкил этиб, экиш муддатининг кейинга сурилиши билан қисқариб бориши кузатилса, биологик фаол моддалар таъсирида эса кўпайиши аниқланди (1-жадвал).

1-жадвал

Кузги буғдой экинзорининг фотосинтетик потенциали, млн м²/га*кун (2018-2020 йй.)

Экиш муддати	Биологик фаол моддалар	Тупланиш	Найчалаш	Бошоқлаш	Вегетация даврида
30.IX	Назорат-препаратсиз	0,35	6,74	1,75	2,40
	Uzgumi	0,45	8,33	2,18	2,53
	Гумимакс-двойная сила	0,43	8,00	2,15	2,53
	Эдагум СМ	0,40	8,02	2,10	2,55
15.X	Назорат-препаратсиз	0,35	5,85	1,37	1,75
	Uzgumi	0,40	7,20	1,66	2,12
	Гумимакс-двойная сила	0,40	7,70	1,59	2,18
	Эдагум СМ	0,41	7,87	1,60	2,16
30.X	Назорат-препаратсиз	0,34	4,90	1,17	1,77
	Uzgumi	0,42	6,14	1,38	1,99
	Гумимакс-двойная сила	0,41	6,09	1,34	1,99
	Эдагум СМ	0,41	5,87	1,34	2,00

Барг сатҳига тушган суспензия ўсимлик ҳужайраларига сўрилиб, барг қалинлашади, хлорофилл миқдори кўпаяди, натижада фотосинтез жараёни жадаллашади [12]. Пировардида ўсимлик кўплаб қуруқ модда тўплайди.

Ўсимликларда қуруқ модда тўпланиши биологик қонуният асосида униб чиқишдан вегетациянинг охиригача ортиб борганлиги, тўпланишда тажриба вариантлари 9,2-15,8 ц/га, найчалошда 28,1-47,1, бошоқлашда 87,5-149,9, сут пишишда 126,0-215,2 ва мум пишишда 137,2-233,7 ц/га ни ташкил этганлиги аниқланди. Уруғлар 30 сентябрда экилгандагига қараганда 30 октябрда экилганда ўсимликлар кўплаб қуруқ модда тўплаганлиги, ўз навбатида 15 октябрда экилгандагидан кам бўлганлиги аниқланди (2-жадвал).

2-жадвал Кузги буғдойнинг қуруқ модда тўплаши, ц/га (2018-2020 йй.)

Экиш муддати	Биологик фаол моддалар	Тўпланиш	Найчалош	Бошоқлаш	Сут пишиш	Мум пишиш
30.IX	Назорат-препаратсиз	9,2	28,1	87,4	125,9	134,7
	UZGUMI	12,3	36,9	114,9	165,5	177,1
	Гумимакс-двойная сила	11,8	36,4	114,2	155,1	162,7
	Эдагум CM	11,5	35,1	112,5	164,3	173,4
15.X	Назорат-препаратсиз	11,3	33,7	104,9	143,7	153,9
	UZGUMI	15,8	47,2	150,0	187,9	201,4
	Гумимакс-двойная сила	15,4	46,5	146,1	172,0	186,6
	Эдагум CM	15,2	46,4	144,5	178,5	192,9
30.X	Назорат-препаратсиз	10,5	32,4	100,6	130,8	140,4
	UZGUMI	14,4	43,7	136,6	170,4	184,1
	Гумимакс-двойная сила	13,3	42,8	134,9	153,7	166,8
	Эдагум CM	13,0	41,7	133,1	165,4	174,0

Ўсимликларнинг қуруқ модда тўплашига биологик фаол моддалар самарали таъсир кўрсатганлиги аниқланди. Барча ривожланиш фазаларида олинган намуналар таҳлилидан аён бўлишича, Uzgumi препарати бошқа препаратларга нисбатан самарадор бўлганлиги қайд этилди. Эҳтимол бу ҳолат, Uzgumi препарати таркибидаги биологик фаол моддаларнинг бошқа препаратлардагига нисбатан ўсимликларга осон ўзлаштирилиши билан боғлиқ.

Уруғларга ўстирувчи стимуляторлар билан ишлов бериш нафақат барг юзаси ортишига, балки уларда кечадиган моддалар алмашинуви жараёнлари интенсивлигига ҳам таъсир кўрсатади [14].

Фотосинтез соф маҳсулдорликнинг энг юқори кўрсаткичи найчалошдан бошоқлаш фазасигача кузатилади. Кейинчалик барглarning қариши ва нобуд бўлиши, умуман олганда ассимиляция юзанинг камайиши ҳисобига ўсимликнинг фотосинтетик фаолияти сусаяди [5].

Кузги буғдойни ўстирувчи стимуляторлар билан ишлаш уларнинг иммун тизими фаоллашишини таъминлайди, энг аввало ўсув даври давомида барг юзасининг ўсиш

суръати ошади, ассимиляцияон аппаратнинг ишлаш давомийлиги ортади, фотосинтез маҳсулдорлигига ижобий таъсир кўрсатади [6].

Кузги буғдойнинг фотосинтез соф маҳсулдорлиги экиш муддатлари ва биологик фаол моддалар таъсирида сезиларли даражада ўзгариши аниқланди. Уруғлар 30.IX да экилган вариантларда майсалаш-тупланиш даври оралиғида ўсимликларнинг фотосинтез соф маҳсулдорлиги 2,66-2,85 г/м²*суткани ташкил этиб, энг паст кўрсаткич назорат-препаратсиз вариантда кузатилган бўлса, энг юқори кўрсаткич Эдагум СМ препарати қўлланилган вариантда қайд этилди. Уруғлар 15.X да экилганда фотосинтез соф маҳсулдорлик 30.IX да экилгандагига қараганда бироз юқорилиги аниқланиб, кўрсаткичлар юқоридагига мос равишда 3,24-3,95 г/м²*сутка бўлганлиги ҳамда энг кам кўрсаткич назорат-препаратсиз вариантда, энг юқори кўрсаткич Uzgumi препарати қўлланилган вариантда кузатилди. Экиш муддатининг кечикиши билан фотосинтез соф маҳсулдорлик пасайганлиги ва 3,12-3,39 г/м²*суткани ташкил этганлиги аниқланди. Ушбу экиш муддатида ҳам энг паст кўрсаткич назорат-препаратсиз ва энг юқори кўрсаткич Uzgumi препарати қўлланилган вариантда қайд этилди (3-жадвал). Таъкидлаш лозимки, уруғлар эрта муддатда экилганда фотосинтез соф маҳсулдорликнинг энг юқори кўрсаткичи Эдагум СМ препарати қўлланилган вариантда кузатилганлиги, мазкур препаратнинг таркибидаги гумин ва фульвокислоталар миқдорининг кўплиги билан изоҳланади. Экиш муддатининг кечикишида эса, эхтимол, тупроқ ҳароратининг пасайишига кўра ферментатив фаолликнинг сусайиши билан боғлиқ.

3-жадвал Кузги буғдойнинг фотосинтез соф маҳсулдорлиги, г/м²*сутка (2018-2020 йй.)

Экиш муддати	Биологик фаол моддалар	Майсалаш-тупланиш	Тупланиш-найчалаш	Найчалаш-бошоқлаш	Бошоқлаш-мумпишиш
30.IX	Назорат-препаратсиз	2,66	0,42	5,09	5,24
	Uzgumi	2,75	0,44	5,28	6,57
	Гумимакс-двойная сила	2,77	0,46	5,30	6,17
	Эдагум СМ	2,85	0,44	5,37	6,47
15.X	Назорат-препаратсиз	3,24	0,58	7,77	8,24
	Uzgumi	3,95	0,66	9,04	8,85
	Гумимакс-двойная сила	3,87	0,60	9,19	7,90
	Эдагум СМ	3,73	0,59	9,06	8,27
30.X	Назорат-препаратсиз	3,12	0,67	8,62	7,41
	Uzgumi	3,39	0,71	9,93	8,57
	Гумимакс-двойная сила	3,27	0,70	10,11	7,76
	Эдагум СМ	3,15	0,71	9,97	8,28

Ўсимликларнинг тупланиш-найчалаш даврида фотосинтез соф маҳсулдорлик ўрганилган экиш муддатлари ва биологик фаол моддалар таъсирида 0,42-0,71 г/м²*суткани ташкил этганлиги аниқланди. Бунда уруғларни экиш муддатининг

кейинга сурилиши билан фотосинтез маҳсулдорлиги бироз ортиб бориши, ўз навбатида эса биологик фаол моддалар бўйича сезиларли фарқлар мавжуд эмаслиги аниқланди.

Ўсимлик ривожланиш давлари бўйича фотосинтез соф маҳсулдорлигининг энг юқори кўрсаткичлари найчалаш-бошоқлаш ва айниқса, бошоқлаш-мум пишиш давларида кузатилди. Ушбу даврларда ҳам экиш муддатининг кейинга сурилишида кўрсаткичнинг бироз юқори бўлганлиги қайд этилди. Бу ҳол эса тажрибада қўлланилган препаратларнинг ўсимликларни ташқи ноқулай таъсирларга чидамлилигини оширувчи – иммуномодулятор, антистрессант хусусиятга эгалиги билан боғлиқ бўлса, эҳтимол.

Уруғлар 30.IX да экилган вариантларда ўсимликларнинг бошоқлаш-мум пишиш даврида назорат-препаратсиз вариантда фотосинтез соф маҳсулдорлик 5,24 г/м²*суткани ташкил этган бўлса, биологик фаол моддалар қўлланилган вариантларда фотосинтез соф маҳсулдорлик назорат-препаратсиз вариантдагидан 0,93-1,33 г/м²*сутка юқори бўлганлиги аниқланди. Уруғлар 15.X да экилган вариантларда эса юқорида таъкидланганидек, фотосинтез соф маҳсулдорлик бироз юқори бўлганлиги ва кўрсаткичлар юқоридагига мос равишда 8,24 ва 0,03-7,39 г/м²*сутка юқори бўлганлиги аниқланди. Уруғлар янада кечиктириб экилганда (30.X) эса фотосинтез соф маҳсулдорлик бироз камайганлиги ва кўрсаткичлар юқоридагига тегишлича 7,41 ва 0,35-1,16 г/м²*сутка юқори бўлганлиги қайд этилди.

Хулоса. Самарқанд вилоятининг суғориладиган типик бўз тупроқлари шароитида кузги буғдойнинг фотосинтез соф маҳсулдорлигига экиш муддатлари ва биологик фаол моддалар сезиларли таъсир кўрсатади. Уруғларни 15.X да экиш, экишдан олдин уруғларга биологик фаол моддалар билан ишлов бериш ҳамда ўсимликнинг тулланиш фазасида уларни баргга пуркаш орқали ўсимликда кечадиган физиологик-биокимёвий жараёнлар жадаллашиб, ўсимликнинг тупроқдан ва қўлланилган озиқа моддалардан, қуёш энергиясидан самарали фойдаланиши кучайиб, фотосинтез соф маҳсулдорлиги ортади. Экиш муддатининг 15.X дан четга огишларида фотосинтез соф маҳсулдорлик камаяди, бошқа препаратларга қараганда Uzgumi препаратининг самарадорлиги юқори бўлиши, пировардида ўсимликларнинг маҳсулдорлиги ва ҳосилдорлиги ортишини таъминлайди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Абдуалимов Ш. Чигитни экишдан олдин стимуляторлар билан дорилаш // Agro ilm – O'zbekiston qishloq xo'jaligi. 2009, -№ 4(12). –Б.8-9.
2. Келдиёрова Х.Х., Келдияров Х.А. Зарафшон водийси шароитида буғдой навларининг фотосинтетик фаолиятига экиш муддатларининг таъсири // Озиқ-овқат хавфсизлиги: Миллий ва глобал муаммолар. 2021. -№ 1. –Б. 56-61.

3. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. - М.: Изд-во АН ССР, 1961.- С. 37-53.
4. Подушин Ю.В., Ольховский М.Ю., Федулов Ю.П. Влияние факторов агротехники на индекс листовой поверхности и содержание хлорофилла в листьях озимой пшеницы // Научный журнал КубГАУ, 2009. -№51(7). <http://ej.kubagro.ru/2009/07/pdf/07.pdf>
5. Потапова Н.В., Смолин Н.В., Савельев А.С., Суркова А.И. Влияние регуляторов роста на фотосинтетическую деятельность растений озимой пшеницы // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы IX Междунар. науч. конф. –Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2013. –С. 225-228.
6. Потапова Н.В., Смолин Н.В., Савельев А.С., Суркова А.И. Фотосинтетическая деятельность и урожайность озимой пшеницы в зависимости от применения регуляторов роста и фунгицида // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2013. –№ 9(107). –С. 10-14.
7. Сиддиқов Р. Кузги буғдой парвариши // O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi. 2014, -№ 11. – Б.10.
8. Сиддиқов Р., Мансуров А. Ғаллазорларда май ойида амалга ошириладиган чоратadbирлар // O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi. 2015, -№5. –Б.6-7.
9. Скоробогатова А.С. Особенности формирования урожая и качества зерна озимой пшеницы в зависимости от агротехнологических приемов на чернозёме выщелоченном Западного Предкавказья: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. –Краснодар, 2018. -25 с.
10. Таджиев К. Влияние стимулятора роста Гумимакса на интенсивность прорастания семян подсолнечника // Agro ilm – O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi. 2019, -№ 2.– Б.16-17.
11. Турсунов С., Акбаров С., Тешабоева М. Экиш муддатлари, навлар ва кузги буғдой ҳосилдорлиги // Ўзбекистон жанубида қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштириш, сақлаш ва дастлабки қайта ишлашнинг муаммолари ва истиқболлари. Республика илмий-техник анжумани мақолалари тўплами. 29-30 март. –Қарши, 2013. –Б.74-76.
12. Хушвақтов Қ., Шукурова Н., Отамирзаев Н., Хушвақтова Т. Баргдан озиклантириш – ҳосил ҳимояси // Agro ilm – O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi. 2011, -№ 3(19). –Б.53.
13. Шатилов И.С., Замараев А.Г., Чаповская Г.В. Фотосинтетический потенциал и урожай зерновых // Известия КГСХА.- 1979.- №4.- С. 18-29.

14. Щукин В.Б., Громов А.А., Щукин Н.В. Эффективность обработки семян озимой пшеницы физиологически активными веществами и биопрепаратами // Земледелие. 2007. -№ 6. –С. 32.
15. Эргашева С., Ахмедова З., Саидалиев Х. Қишлоқ хўжалиги экинлари уруғларининг унвчанлигига микробиологик энзим композицияларининг таъсири // Agro ilm – O'zbekiston qishloq xo'jaligi. 2012, -№ 3(23). –Б.18-19.
16. Abdualimov Sh. The Effect of Plant Growing Regulators on the Growing and Development of Cotton in calcareous Soil of Uzbekistan. The Asia and Australasian Journal of Plant Science and Biotechnology. 2013 Global Science Books. Volume 7, Special Issue 2. 2013. -P. 58-60.
17. Keldiyarova Kh.Kh., Keldiyarov Kh.A., Sanakulov A.L. Effect of Sowing Term on the Photosynthetic Activity and Yield of Autumn Wheat Varieties // Annals of R.S.C.B., ISSN: 1583-6258, Vol. 25, Issue 1, 2021, Pages. 5099-5112.
<https://www.annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/660>