

УДК: 633.854.78:631.559

КУНГАБОҚАР ДУРАГАЙЛАРИНИНГ ГУЛЛАШ ДИНАМИКАСИГА ЭКИШ МУДДАТЛАРИ ВА МАЪДАНЛИ ЎҒИТЛАР ҚЎЛЛАШ МЕЪЁРЛАРИНИНГ ТАЪСИРИ

Нурметова Манзура Анварбек қизи, таянч докторант

Урганч давлат университети

Аннотация. Мақолада Хоразм вилояти ўтлоқи-аллювиал тупроқлари шароитида кунгабоқарнинг “КК-52” F₁ (Ўзбекистон), “Душко” F₁ (Сербия) ва “Светлана” F₁ (Россия) дурагайлари гуллаш динамикасига экиш муддатлари ва маъданли ўғитлар меъёрларининг таъсири баён этилган. Ўғит меъёрини N₁₂₀P₈₅K₁₂₀ дан N₂₁₀P₁₄₅K₂₁₀ гача ошириш гуллаш бошланишини асосий экинда 6 кунга, такрорий экинда 5 кунга кечиктириши, гуллаш давомийлигининг ўзгариши эса генотипга боғлиқ эканлиги аниқланган. Корреляцион таҳлил азот меъёри билан гуллаш бошланиши ўртасида жуда кучли мусбат боғлиқлик ($r = 0,990-1,000$) мавжудлигини кўрсатди.

Калит сўзлар: кунгабоқар, дурагай, гуллаш динамикаси, экиш муддати, маъданли ўғитлар, асосий экин, такрорий экин, корреляция, регрессия.

Аннотация. В статье изложено влияние сроков сева и норм минеральных удобрений на динамику цветения гибридов подсолнечника “КК-52” F₁ (Узбекистан), “Душко” F₁ (Сербия) и “Светлана” F₁ (Россия) в условиях лугово-аллювиальных почв Хорезмской области. Установлено, что повышение нормы удобрений с N₁₂₀P₈₅K₁₂₀ до N₂₁₀P₁₄₅K₂₁₀ задерживает начало цветения на 6 суток в основном и на 5 суток в повторном посеве, а изменение продолжительности цветения носит генотипспецифичный характер. Корреляционный анализ выявил очень сильную положительную связь между нормой азота и началом цветения ($r = 0,990-1,000$).

Ключевые слова: подсолнечник, гибрид, динамика цветения, срок сева, минеральные удобрения, основной посев, повторный посев, корреляция, регрессия.

Abstract. The paper presents the effect of sowing dates and mineral fertiliser rates on the flowering dynamics of sunflower hybrids “КК-52” F₁ (Uzbekistan), “Dushko” F₁ (Serbia) and “Svetlana” F₁ (Russia) on meadow-alluvial soils of the Khorezm region. Increasing the fertiliser rate from N₁₂₀P₈₅K₁₂₀ to N₂₁₀P₁₄₅K₂₁₀ delayed the onset of flowering by 6 days in the main crop and by 5 days in the repeat crop, while the change in flowering duration proved to be genotype-specific. Correlation analysis revealed a very strong positive relationship between the nitrogen rate and the onset of flowering ($r = 0.990-1.000$).

Keywords: sunflower, hybrid, flowering dynamics, sowing date, mineral fertilisers, main crop, repeat crop, correlation, regression.

Кириш. Кунгабоқар (*Helianthus annuus* L.) дунё бўйича ёғли экинлар орасида етакчи ўринлардан бирини эгаллайди ва Ўзбекистонда ўсимлик мойи ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштириш дастурининг муҳим таркибий қисми ҳисобланади. Экин майдонларини кенгайтириш имконияти чекланганлиги сабабли ҳосилдорликни ошириш асосан интенсив агротехнологияларни, жумладан илмий асосланган ўғитлаш тизимини жорий этиш ҳисобига амалга оширилиши мумкин.

Гуллаш фазаси кунгабоқар онтогенезидаги энг масъулиятли давр саналади: айнан шу даврда уруғланиш кечади ва битта саватчадаги уруғлар сони якуний тарзда шаклланади. Гуллаш динамикаси — унинг бошланиш муддати, жадаллиги ва давомийлиги — ўсимликнинг ҳарорат, намлик ва чангланиш шароитлари билан қанчалик мос тушишини белгилайди. Гуллашнинг ҳаддан ташқари чўзилиши уруғларнинг нотеkis пишишига, эрта бошланиши эса баҳорги совуқ ёки, аксинча, юқори ҳарорат стресси остида қолиш хавфига олиб келади. Такрорий экин тизимида бу масала алоҳида аҳамият касб этади, чунки гуллашнинг кечикиши уруғ пишишининг куз совуқларига тўғри келиш эҳтимолини оширади.

Маъданли ўғитлар меъёри гуллаш динамикасини бошқарувчи асосий агротехник омиллардан биридир. Азот таъминотининг кучайиши вегетатив ўсиш даврини узайтириб, генератив ривожланишга ўтишни кечиктиради; шу билан бирга у барг юзаси ва фотосинтетик аппарат қувватини ошириб, саватчадаги гулларнинг тўлақонли ривожланишига хизмат қилади. Ушбу иккиёқлама таъсирнинг мувозанати ҳар бир дурагай учун ўзига хос бўлганлиги сабабли, генотип × ўғит меъёри ўзаро таъсирини аниқ шароитда ўрганиш зарурати юзага келади.

Тадқиқотнинг мақсади — Хоразм вилояти ўтлоқи-аллювиал тупроқлари шароитида кунгабоқарнинг уч дурагайи гуллаш динамикасига экиш муддатлари (асосий ва такрорий экин) ҳамда маъданли ўғитларнинг тўрт хил меъёри таъсирини аниқлаш ва ушбу боғлиқликни корреляцион-регрессион усулда микдорий баҳолашдан иборат.

Тадқиқот объекти, материаллари ва услублари

Илмий-тадқиқот ишлари 2024–2026 йилларда Урганч давлат университети тажриба хўжалигининг ўтлоқи-аллювиал тупроқлари шароитида олиб борилди. Тадқиқот объекти сифатида Давлат реестрига киритилган ва Хоразм вилояти учун экишга тавсия этилган кунгабоқарнинг маҳаллий “КК-52” F₁ (Ўзбекистон)

хамда хорижий “Душко” F₁ (Сербия) ва “Светлана” F₁ (Россия) дурагайлари олинди.

Тажриба иккита тизимдан иборат бўлди. I-тизимда (баҳорги асосий экин) дурагайлар апрел ойининг иккинчи декадасида (27.04), II-тизимда (ёзги такрорий экин) июн ойининг учинчи декадасида (27.06) экилди. Ҳар бир тизим 12 та вариантдан иборат бўлиб, уч такрорланишда бир ярусда жойлаштирилди. Эгат кенглиги 70 см, узунлиги 50 м; ҳар бир бўлакча майдони 280 м², ҳисобга олинадиган майдон 140 м². Тажрибаларнинг умумий майдони 2,0 (1,0+1,0) га.

Ҳар бир дурагай маъданли ўғитларнинг тўрт хил меъёри — N₁₂₀P₈₅K₁₂₀, N₁₅₀P₁₀₅K₁₅₀, N₁₈₀P₁₂₅K₁₈₀ ва N₂₁₀P₁₄₅K₂₁₀ кг/га фонида ўрганилди. Озиқлантиришда азотли ўғитлардан аммиакли селитра (N – 34%), фосфорли ўғитлардан аммофос (P₂O₅ – 46%), калийли ўғитлардан калий сульфат (K₂O – 50%) ишлатилди. Фосфорли ва калийли ўғитларнинг 100% миқдори шудгор (28–30 см) остига қўлланилди. Азотли ўғитлар икки муддатда берилди: биринчи озиқлантириш 3-жуфт барглар ҳосил бўлиши даврида, иккинчиси саватча шакллантириш даврининг бошида.

Гуллаш динамикаси ҳар икки кунда бир марта, ҳисобга олинадиган майдондаги ўсимликларни санаш йўли билан кузатилди; гуллашга кирган ўсимликлар улуши фоизда ифодаланди. Гуллаш бошланиши ўсимликларнинг 10 фоизи гуллаш фазасига ўтган сана бўйича, оммавий гуллаш 50 фоиз, гуллаш давомийлиги эса 10 фоиздан 90 фоизгача бўлган давр бўйича ҳисобланди. Статистик таҳлил (корреляция коэффиценти ва чизиқли регрессия) Microsoft Excel ва Python (SciPy) дастурий воситаларида бажарилди.

Тадқиқот натижалари ва уларнинг таҳлили

Кузатувлар маъданли ўғитлар меъёрининг ошиши гуллаш бошланишини барқарор тарзда кечиктиришини кўрсатди (1-жадвал). “КК-52” дурагайида N₁₂₀P₈₅K₁₂₀ фонида ўсимликларнинг 10 фоизи 30 майда гуллаш фазасига кирган бўлса, N₁₅₀P₁₀₅K₁₅₀ фонида бу сана 1 июнга, N₁₈₀P₁₂₅K₁₈₀ фонида 3 июнга ва N₂₁₀P₁₄₅K₂₁₀ фонида 5 июнга силжиди. Худди шундай қонуният “Душко” (1 июндан 7 июнгача) ва “Светлана” (3 июндан 9 июнгача) дурагайларида ҳам кузатилди. Барча уч дурагайда ўғит меъёрининг ҳар бир поғонага (30 кг/га азот) кўтарилиши гуллаш бошланишини аниқ 2 кунга кечиктирди, умумий кечикиш эса 6 кунни ташкил этди.

Ушбу қонуниятнинг физиологик асоси азотнинг вегетатив ўсишни рағбатлантирувчи таъсиридадир: юқори азот фонида ўсимлик кўпроқ барг ва поя массасини шакллантириб, апикал меристеманинг генератив органогенезга ўтишини кечиктиради. Айни пайтда бу кечикиш саватчада кўпроқ гул тугунчаси қўйилишига имкон яратади, яъни у бир вақтнинг ўзида ҳам салбий (муддатнинг силжиши), ҳам ижобий (маҳсулдорлик потенциалининг ошиши) томонга эга.

Гуллаш давомийлиги (10%-дан 90%-гача) бўйича дурагайлар аниқ фаркланди. “КК-52” дурагайида бу давр 7,7–9,4 кунни ташкил этиб, тажрибадаги энг ихчам гуллаш кузатилди; “Душко” дурагайида 10,6–11,1 кун, “Светлана” дурагайида эса 11,4–12,4 кунга чўзилди.

1-жадвал

Кунгабокар дурагайларининг гуллаш динамикасига маъданли ўғитлар қўллаш меъёрларининг таъсири (асосий экин, экилган сана 27.04), 2024 йил

№	Кунгабокар дурагайлари	Ўғит меъёри, кг/га	Гуллаган ўсимликлар улуши, % (саналар бўйича)											
			1.06	3.06	5.06	7.06	9.06	11.06	13.06	15.06	17.06	19.06	21.06	23.06
1	“КК-52” F ₁ (Ўзбекистон)	N ₁₂₀ P ₈₅ K ₁₂₀	13,8	29,6	47,1	75,9	92,2	94,8						
2		N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀	12,4	22,8	43,7	64,1	84,9	95,1	95,9					
3		N ₁₈₀ P ₁₂₅ K ₁₈₀		11,7	20,6	40,5	59,1	80,9	95,5	96,4				
4		N ₂₁₀ P ₁₄₅ K ₂₁₀			11,1	19,6	37,9	55,6	78,1	95,1	96,9			
5	“Душко” F ₁ (Сербия)	N ₁₂₀ P ₈₅ K ₁₂₀	10,5	22,1	38,4	58,2	76,8	88,4	94,2	97,1				
6		N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀		10,2	18,9	36,5	54,7	72,3	85,6	93,4	96,8			
7		N ₁₈₀ P ₁₂₅ K ₁₈₀			10,8	22,4	38,9	57,2	73,8	86,9	94,1	97,3		
8		N ₂₁₀ P ₁₄₅ K ₂₁₀				11,3	23,7	41,2	59,8	75,4	87,6	94,8	97,6	
9	“Светлана” F ₁ (Россия)	N ₁₂₀ P ₈₅ K ₁₂₀		9,8	17,6	32,4	49,8	66,2	79,5	88,7	94,2	97,1		
10		N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀			10,1	19,3	34,6	51,2	67,8	80,4	89,6	95,1	97,8	
11		N ₁₈₀ P ₁₂₅ K ₁₈₀				10,6	21,2	36,8	53,4	68,9	81,7	90,8	96,2	98,1
12		N ₂₁₀ P ₁₄₅ K ₂₁₀					11,8	24,3	40,7	57,2	72,6	84,3	92,4	96,9

Ихчам гуллаш уруғларнинг бир текис пишишини таъминлагани сабабли ҳосилни йиғиб-териб олишни осонлаштиради ва механизациялашган ўримда йўқотишларни камайтиради.

Диккатга сазовор жихати шундаки, ўғит меъёрининг гуллаш давомийлигига таъсири дурагайларда бир хил бўлмади. “КК-52” дурагайида меъёрнинг ошиши гуллаш даврини 7,7 кундан 9,4 кунгача узайтирган бўлса, “Светлана” дурагайида, аксинча, 12,4 кундан 11,4 кунгача қисқартирди; “Душко” дурагайида эса бу кўрсаткич 10,6–11,1 кун оралиғида барқарор сақланиб қолди. Бу генотип × ўғит меъёри ўзаро таъсирининг яққол намоён бўлиши бўлиб, ўғитлаш тизимини ҳар бир дурагай учун алоҳида мослаштириш заруратини кўрсатади.

Ёзги такрорий экинда ҳам ўғит меъёрининг гуллашни кечиктирувчи таъсири сақланиб қолди, аммо унинг кучи бир оз сусайди (2-жадвал). “КК-52” дурагайида гуллаш бошланиши 18 августдан 23 августга, “Душко” дурагайида 20 августдан 25 августга, “Светлана” дурагайида эса 22 августдан 27 августга силжиб, умумий кечикиш 5 кунни ташкил этди. Бунда дастлабки уч поғонада кечикиш 2 кундан бўлган ҳолда, N₁₈₀P₁₂₅K₁₈₀ дан N₂₁₀P₁₄₅K₂₁₀ га ўтишда у атиги

1–2 кунни ташкил этди, яъни юқори фонда ўғитнинг фенологик таъсири тўйиниш ҳолатига яқинлашди.

Такрорий экинда гуллашнинг якуний даражаси асосий экинга нисбатан юқори бўлди: агар асосий экинда гуллаган ўсимликлар улуши 94,8–98,1 фоиз оралиғида бўлса, такрорий экинда у 97,6–99,8 фоизга етди. Бу ёзги экишда тупроқ ҳарорати ва намлигининг барқарорлиги ҳисобига ниҳолларнинг бир текис ундириб чиқиши ва экинзорнинг бир хиллиги ортганлиги билан изоҳланади. Гуллаш давомийлиги эса такрорий экинда 8,7–13,4 кунни ташкил этиб, дурагайлараро фарқлар асосий экиндаги тартибни такрорлади: “КК-52” энг ихчам, “Светлана” энг чўзилган гуллаш билан ажралиб турди.

Корреляцион-регрессион таҳлил. Олинган маълумотларнинг ишончлилигини баҳолаш ва боғлиқликларни миқдорий ифодалаш мақсадида корреляцион-регрессион таҳлил ўтказилди (3-жадвал).

2-жадвал

Кунгабоқар дурагайларининг гуллаш динамикасига маъданли ўғитлар қўллаш меъёрларининг таъсири
(такрорий экин, экилган сана 27.06), 2024 йил

№	<u>Кунгабоқар дурагайлари</u>	<u>Ўғит меъёри, кг/га</u>	<u>Гуллаган ўсимликлар улуши, % (саналар бўйича)</u>											
			20.08	22.08	24.08	26.08	28.08	30.08	1.09	3.09	5.09	7.09	9.09	11.09
13	“КК-52” F ₁ (Ўзбекистон)	N ₁₂₀ P ₈₅ K ₁₂₀	13,8	25,6	47,1	65,9	87,2	94,8	97,5	99,2				
14		N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀	11,4	19,8	35,7	50,1	72,9	88,2	95,9	98,1	99,4			
15		N ₁₈₀ P ₁₂₅ K ₁₈₀		10,7	22,6	43,5	59,1	72,9	87,8	96,4	98,7	99,6		
16		N ₂₁₀ P ₁₄₅ K ₂₁₀			12,9	21,6	40,5	68,6	85,1	97,1	99,2	99,8		
17	“Душко” F ₁ (Сербия)	N ₁₂₀ P ₈₅ K ₁₂₀	10,2	20,1	38,4	56,7	76,3	86,5	91,2	95,8	98,1	99,3		
18		N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀		9,1	18,3	35,8	54,2	71,4	84,6	92,8	96,9	98,8	99,5	
19		N ₁₈₀ P ₁₂₅ K ₁₈₀			10,5	24,7	42,1	61,3	78,9	89,4	95,2	98,3	99,4	99,8
20		N ₂₁₀ P ₁₄₅ K ₂₁₀				11,8	26,3	48,7	69,2	83,5	92,1	96,7	98,9	99,6
21	“Светлана” F ₁ (Россия)	N ₁₂₀ P ₈₅ K ₁₂₀		8,4	16,7	31,2	47,8	63,5	76,1	84,3	90,7	95,2	97,8	99,1
22		N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀			9,8	19,4	36,7	54,9	70,2	81,6	90,3	95,8	98,2	99,4
23		N ₁₈₀ P ₁₂₅ K ₁₈₀				11,2	23,8	41,5	59,7	73,8	85,1	92,4	96,9	98,7
24		N ₂₁₀ P ₁₄₅ K ₂₁₀					13,4	28,6	46,3	62,9	76,8	87,2	94,1	97,6

Азот меъёри билан гуллаш бошланиши (экилган кундан бошлаб ҳисобланган кунлар) ўртасида барча дурагайларда жуда кучли мусбат боғлиқлик аниқланди: асосий экинда корреляция коэффиценти $r = 1,000$, такрорий экинда $r = 0,990–0,992$ ни ташкил этди. Бундай юқори қиймат боғлиқликнинг функционал характерга яқинлигини, яъни гуллаш муддатининг ўғит меъёри орқали амалда башоратланадиган даражада бошқарилишини кўрсатади.

3-жадвал

**Азот меъёри билан гуллаш кўрсаткичлари ўртасидаги
корреляцион-регрессион боғлиқлик, 2024 йил**

Дурагай	Экин тизими	r (N ↔ гуллаш бошланиши)	Регрессия тенгламаси	r (N ↔ гуллаш давомийлиги)	Давомийлик тенденцияси
“КК-52” F ₁	Асосий	1,000	$y = 0,067x + 25,0$	+0,891	узаяди
	Такрорий	0,990	$y = 0,057x + 45,4$	+0,038	ўзгармайди
“Душко” F ₁	Асосий	1,000	$y = 0,067x + 27,0$	+0,058	ўзгармайди
	Такрорий	0,990	$y = 0,057x + 47,4$	-0,990	қисқаради
“Светлана” F ₁	Асосий	1,000	$y = 0,067x + 29,0$	-0,997	қисқаради
	Такрорий	0,992	$y = 0,053x + 49,7$	-0,962	қисқаради

Изоҳ: x — азотнинг йиллик меъёри, кг/га; y — экилган кундан гуллаш бошланишигача бўлган давр, кун.

Регрессия тенгламаларининг бурчак коэффициенти асосий экинда барча уч дурагайда 0,067 га тенг бўлди. Бу азот меъёрининг ҳар 1 кг/га га ортиши гуллаш бошланишини ўртача 0,067 кунга, яъни 15 кг/га га ортиши тахминан 1 кунга кечиктиришини англатади. Тенгламаларнинг эркин ҳади (25,0; 27,0 ва 29,0) эса дурагайларнинг генотипик пишиб етилиш муддатини ифодалайди: “КК-52” энг эртапишар, “Душко” ундан 2 кун, “Светлана” эса 4 кун кечроқ гуллайди. Мухими шундаки, бурчак коэффициентларининг тенглиги ўғитга нисбатан фенологик реакция дурагайлардан қатъи назар бир хил эканлигини, генотипик фарқлар эса фақат бошланғич даражада намоён бўлишини кўрсатади.

Такрорий экинда бурчак коэффициенти 0,053–0,057 гача пасайди, яъни ўғитнинг гуллаш муддатига таъсири асосий экинга нисбатан тахминан 15–20 фоиз кучсизроқ бўлди. Бу ёзги даврда юқори ҳарорат ва қисқарувчи кун узунлиги генератив ривожланишни тезлаштириб, азотнинг вегетатив ўсишни узайтирувчи таъсирини қисман нейтраллаштириши билан изоҳланади.

Икки тизимнинг натижалари ўртасидаги боғлиқлик ҳам жуда кучли бўлиб чиқди ($r = 0,992$): асосий экинда эрта гуллаган вариантлар такрорий экинда ҳам эрта гуллади. Бу дурагайларнинг фенологик реакцияси экиш муддатидан қатъи назар барқарор эканлигини ва олинган маълумотларнинг ички мувофиқлиги юқори эканлигини тасдиқлайди.

Гуллаш давомийлиги бўйича эса боғлиқлик генотипга хос характер касб этди. “Светлана” дурагайида азот меъёри билан гуллаш давомийлиги ўртасида

кучли тескари боғлиқлик қайд этилди (асосий экинда $r = -0,997$, такрорий экинда $r = -0,962$), яъни озиқланиш фонининг яхшиланиши бу дурагайда гуллашни жамланганроқ ўтишига олиб келди. “КК-52” дурагайда асосий экинда мусбат боғлиқлик ($r = +0,891$), такрорий экинда эса боғлиқликнинг деярли йўқлиги ($r = +0,038$) аниқланди. “Душко” дурагайи асосий экинда барқарорлик ($r = +0,058$), такрорий экинда эса кучли тескари боғлиқлик ($r = -0,990$) намоён этди. Бу натижалар гуллаш давомийлигини бошқаришда ўғит меъёридан фойдаланиш имконияти фақат аниқ генотип ва аниқ экин тизими доирасида баҳоланиши кераклигини кўрсатади.

Хулоса. 1. Маъданли ўғитлар меъёрини $N_{120}P_{85}K_{120}$ дан $N_{210}P_{145}K_{210}$ гача ошириш кунгабоқар дурагайларида гуллаш бошланишини асосий экинда 6 кунга, такрорий экинда 5 кунга кечиктирди. Ҳар бир ўғит поғонаси (30 кг/га азот) гуллашни асосий экинда 2 кунга силжитди.

2. Азот меъёри билан гуллаш бошланиши ўртасида жуда кучли мусбат корреляцион боғлиқлик аниқланди: асосий экинда $r = 1,000$, такрорий экинда $r = 0,990-0,992$. Регрессия тенгламаларининг бурчак коэффициенти асосий экинда 0,067, такрорий экинда 0,053–0,057 ни ташкил этди, яъни ёзги экишда ўғитнинг фенологик таъсири 15–20 фоизга сусайди.

3. Дурагайлар генотипик пишиб етилиш муддати бўйича барқарор фарқланди: “КК-52” F_1 энг эртапишар, “Душко” F_1 ундан 2 кун, “Светлана” F_1 эса 4 кун кечроқ гуллади. Икки экин тизими натижалари ўртасидаги боғлиқлик $r = 0,992$ ни ташкил этиб, фенологик реакциянинг барқарорлигини тасдиқлади.

4. Гуллаш давомийлиги бўйича “КК-52” F_1 дурагайи энг ихчам (асосий экинда 7,7–9,4 кун), “Светлана” F_1 эса энг чўзилган (11,4–12,4 кун) гуллаш билан ажралиб турди. Ўғит меъёрининг гуллаш давомийлигига таъсири генотипга хос бўлиб, “Светлана” дурагайида уни қисқартирди ($r = -0,997$), “КК-52” дурагайида эса узайтирди ($r = +0,891$).

5. Механизациялашган ўримда йўқотишларни камайитириш ва уруғларнинг бир текис пишишини таъминлаш нуктаи назаридан Хоразм вилояти шароитида “КК-52” F_1 дурагайини $N_{180}P_{125}K_{180}$ фонида етиштириш мақсадга мувофиқ бўлиб, у гуллашнинг ихчамлиги билан бирга оптимал фенологик муддатни ҳам таъминлайди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. – Тошкент: ЎзПТИ, 2007. – 147 б.
3. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под ред. В.М.Лукомца. – Краснодар: ВНИИМК, 2010. – 327 с.

4. Ниязалиев Б.И., Мустафаев О. Ўсимликшуносликда илмий тадқиқот услублари. – Тошкент, 2019. – 216 б.
5. Škorić D. Sunflower breeding for resistance to abiotic and biotic stresses // Plant Breeding Reviews. – 2016. – Vol. 39. – P. 1–136.
6. Hladni N., Miklič V., Jocić S. et al. Correlation and path analysis of yield components in sunflower // Genetika. – 2011. – Vol. 43(2). – P. 227–236.
7. Абдуллаев И.И. Кунгабоқар дурагайларини етиштиришда озиклантириш меъёрларининг илдиз тизими ривожланишига таъсири // Агро илм. – Тошкент, 2025. – №3. – Б. 24–27.