



УДК: 633.112.9:631.53.04:631.559

УРУҒ ЭКИШ ВА МАЪДАНЛИ ЎҒИТ МЕЪЁРЛАРИНИНГ КУЗГИ ТРИТИКАЛЕ “СВАТ” НАВИ ДОН ҲОСИЛДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ

Абдурахимов Умиджон Абдурашид ўғли

— таянч докторант

Дон ва дуккакли экинлар илмий-тадқиқот институти

***Аннотация.** Мақолада Андижон вилояти шароитида кузги тритикаленинг “Сват” навида тўрт хил уруғ экиш меъёри (3,0; 4,0; 5,0; 6,0 млн дона/га) ва тўрт хил маъданли ўғит меъёри ($N_{150}P_{105}K_{75}$ дан $N_{240}P_{165}K_{120}$ кг/га гача) синалган уч йиллик тажриба натижалари келтирилган. Дон ҳосилдорлиги корреляцион ва регрессион таҳлил усуллари билан баҳоланган. Дон ҳосилдорлигининг уруғ экиш меъёрига боғлиқлиги эгри чизиқли бўлиб, мақбул меъёр 4,25 млн дона/га ни ташиқил этиши аниқланган. Энг юқори ҳосилдорлик (100,8 ц/га) 4,0 млн дона/га экиш меъёри ва $N_{240}P_{165}K_{120}$ кг/га ўғит фонида олинган.*

***Калит сўзлар:** кузги тритикале, “Сват” нави, уруғ экиш меъёри, маъданли ўғит меъёри, дон ҳосилдорлиги, мақбул меъёр, корреляция, регрессия.*

КИРИШ

Кузги тритикале ($\times$ Triticosecale Wittmack) буғдой ва жавдарнинг сунъий амфидиплоиди бўлиб, дон ҳосилдорлиги ва ноқулай шароитга чидамлилиги билан ажралиб туради. ФАО нашрида бу экин буғдой учун унча қулай бўлмаган тупроқларда ҳам қониқарли ҳосил бериши таъкидланган [1]; А.Блюм эса унинг абиотик омилларга мослашувчанлиги юқори эканини кўрсатган [2].



Дон экинларида ҳосил майдон бирлигидаги маҳсулдор поялар сони ва бир бошокдаги дон вазни орқали шаклланади. Бу икки кўрсаткич экиш меъёрига қарама-қарши йўналишда реакция беради: экиш меъёри ортганда поялар сони кўпаяди, бошок тўлиши эса сусаяди. Ж.Уэйли ва ҳаммуаллифлар кузги буғдойда зичликни камайтириш тупланишнинг кучайиши ҳисобига қопланишини, лекин бу қоплашнинг чегараси борлигини аниқлаган [3]. Х.Лловерас ва ҳаммуаллифлар эса экиш меъёрига реакция йил шароити ва агрофонга кучли боғлиқ бўлишини кўрсатган [4].

Озиқлантириш даражаси ҳам ҳосил шаклланишида ҳал қилувчи омил ҳисобланади. М.Алару ва ҳаммуаллифлар азот озиқланиши ва об-ҳаво шароитининг кузги тритикале дони сифатига таъсирини [5], С.Бельский ва ҳаммуаллифлар эса азотли ўғитларнинг экин маҳсулдорлигига таъсирини ўрганган [6].

Айни пайтда бу икки омилнинг биргаликдаги таъсири ҳар бир минтақа ва нав учун ўзига хос бўлганлиги сабабли, уларни аниқ тупроқ-иқлим шароитида миқдорий баҳолаш талаб этилади. Тадқиқотнинг мақсади — Андижон вилояти шароитида “Сват” навида уруғ экиш ва маъданли ўғит меъёрларининг дон ҳосилдорлигига таъсирини аниқлаш ва мақбул меъёрларни белгилашдан иборат бўлди.

ТАДҚИҚОТ ОБЪЕКТИ ВА УСЛУБЛАРИ

Илмий-тадқиқот ишлари 2024–2026 йиллар мобайнида Дон ва дуккакли экинлар илмий-тадқиқот институтининг тажриба даласида, Андижон вилояти тупроқ-иқлим шароитида олиб борилди. Тадқиқот объекти — Давлат реестрига киритилган ва Андижон вилояти учун экишга тавсия этилган кузги тритикаленинг “Сват” нави.

Тажриба 16 та вариантдан иборат бўлиб, 3 такрорланишда бир ярусда жойлаштирилди. Тажриба даласида эгат кенглиги 70 см, узунлиги



50 м, ҳар бир бўлакча майдони 280 м², ҳисобга олинадиган майдон 140 м², тажрибанинг умумий майдони 1,4 га. Схема икки омилли бўлиб, А омил — уруғ экиш меъёри (3,0; 4,0; 5,0; 6,0 млн дона/га), В омил — маъданли ўғитларнинг йиллик меъёри ($N_{150}P_{105}K_{75}$; $N_{180}P_{125}K_{90}$; $N_{210}P_{145}K_{105}$; $N_{240}P_{165}K_{120}$ кг/га) тарзида тузилди.

Озиқлантиришда азотли ўғитлардан карбамид ($N-46\%$) ва аммиакли селитра ($N-34\%$), фосфорли ўғитлардан суперфосфат ($P_2O_5-20\%$), калийли ўғитлардан калий тузи ($K_2O-40\%$) ишлатилди. Фосфорли ва калийли ўғитларнинг 100 % миқдори кузда, шудгор остига қўлланилди. Азотли ўғитлар иккига бўлиб берилди: 1-озиқлантириш тупланиш даврида, 2-озиқлантириш найчалаш даврида амалга оширилди.

Тажриба майдонларини танлаш ва вариантларни жойлаштиришда “Дала тажрибаларини ўтказиш услубиятлари” (2007) [7] услубий қўлланмасидан, фенологик кузатув ва ҳисоблаш ишларини олиб боришда «Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (М., Колос, 1964) [9] услубий қўлланмасидан, олинган натижаларга математик-статистик ишлов беришда Б.А.Доспеховнинг «Методика полевого опыта» (М., 1985) [8] услубномасидан фойдаланилди. Корреляцион ва регрессион таҳлиллар уч йиллик ўртача маълумотлар бўйича, вариантлар ўртачалари ($n = 16$) асосида SPSS дастурида бажарилди; боғлиқликлар $p < 0,05$ даражасида ишонарли деб қабул қилинди.

ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ

Дон ҳосилдорлиги. Олинган натижаларни таҳлил қиладиган бўлсак, уч йиллик ўртача дон ҳосилдорлиги вариантлар кесимида 54,0 дан 100,8 ц/га гача ўзгарди (1-жадвал).

1-жадвал



**Уруғ экиш ва маъданли ўғит меъёрларининг кузги тритикале
“Сват” нави дон ҳосилдорлигига таъсири, ц/га**

№	Уруғ экиш меъёри, млн дона/га	Маъданли ўғитларнинг йиллик меъёри, кг/га	2024 йил	2025 йил	2026 йил	Уч йиллик ўртача
1	3,0	N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅	52,2	57,2	58,5	56,0
2		N ₁₈₀ P ₁₂₅ K ₉₀	59,9	73,9	76,8	70,2
3		N ₂₁₀ P ₁₄₅ K ₁₀₅	67,7	87,5	91,9	82,4
4		N ₂₄₀ P ₁₆₅ K ₁₂₀	70,3	93,5	98,6	87,5
5	4,0	N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅	63,9	66,3	67,7	66,0
6		N ₁₈₀ P ₁₂₅ K ₉₀	71,1	87,0	90,5	82,9
7		N ₂₁₀ P ₁₄₅ K ₁₀₅	79,3	102,6	106,9	96,3
8		N ₂₄₀ P ₁₆₅ K ₁₂₀	82,8	106,8	112,8	100,8
9	5,0	N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅	61,5	61,8	62,2	61,8
10		N ₁₈₀ P ₁₂₅ K ₉₀	69,3	76,1	75,7	73,7
11		N ₂₁₀ P ₁₄₅ K ₁₀₅	77,7	89,4	91,7	86,3
12		N ₂₄₀ P ₁₆₅ K ₁₂₀	79,5	92,7	96,1	89,4
13	6,0	N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₇₅	51,7	55,2	55,1	54,0
14		N ₁₈₀ P ₁₂₅ K ₉₀	58,3	68,2	69,0	65,2
15		N ₂₁₀ P ₁₄₅ K ₁₀₅	66,5	75,8	77,2	73,2
16		N ₂₄₀ P ₁₆₅ K ₁₂₀	68,1	79,0	80,9	76,0

Тажриба йиллари бўйича ҳосилдорлик сезиларли фарқ қилди: 2024 йилда ўртача 67,5 ц/га, 2025 йилда 79,6 ц/га, 2026 йилда эса 82,0 ц/га ни ташкил этди. Бу йиллар ўртасидаги об-ҳаво фарқи ва тажриба майдонида тупроқ унумдорлигининг аста-секин яхшиланиши билан боғлиқ. Вариантлар ўртасидаги нисбий тартиб эса уч йилда ҳам сақланиб қолди.



Маъданли ўғит меъёрини ошириш ҳосилдорликни барча экиш меъёрларида ортирди: ўртача қийматлар $59,45 \rightarrow 73,00 \rightarrow 84,55 \rightarrow 88,42$ ц/га тарзида ўзгарди. Бироқ ўсиш жадаллиги пасайиб борди — N150 дан N180 га ўтишда қўшимча ҳосил 13,55 ц/га бўлса, N210 дан N240 га ўтишда атиги 3,87 ц/га ни ташкил этди. Демак, ўғит меъёри тўйиниш чегарасига яқинлашмоқда.

Уруғ экиш меъёрининг таъсири эса чизиқли бўлмади. Ўртача ҳосилдорлик 3,0 млн дона/га да 74,03 ц/га, 4,0 млн дона/га да 86,50 ц/га, 5,0 млн дона/га да 77,80 ц/га, 6,0 млн дона/га да эса 67,10 ц/га ни ташкил этди. Яъни ҳосилдорлик 4,0 млн дона/га меъёрда энг юқори қийматга етиб, ундан кейин пасайди. Энг юқори кўрсаткич 4,0 млн дона/га экиш меъёри ва $N_{240}P_{165}K_{120}$ кг/га ўғит фонида — 100,8 ц/га қайд этилди.

Ҳосил шаклланиши омиллари. Ҳосил шаклланишини изоҳлаш мақсадида шу тажрибада аниқланган қўшимча кўрсаткичлар таҳлилга жалб этилди (2-жадвал).

2-жадвал

Кузги тритикале “Сват” навида ҳосил шаклланишига таъсир
этувчи кўрсаткичлар

№	Уруғ экиш меъё ри, млн дона/ га	Маъданл и ўғитларн инг йиллик меъёри, кг/га	Амал даври охирида кўчат қалинли ги, дона/м ²	Фотосинтезн инг соф маҳсулдорл иги, г/м ² /кун	Маҳсул дор поялар сони, дона/м ²	Бошокд аги дон вазни, г
1	3,0	$N_{150}P_{105}K_7$ 5	235,2	6,45	435,4	1,48



2		$N_{180}P_{125}K_9$ 0	236,1	6,75	506,0	1,66
3		$N_{210}P_{145}K_1$ 05	240,7	7,01	566,1	1,79
4		$N_{240}P_{165}K_1$ 20	241,7	6,94	585,4	1,86
5	4,0	$N_{150}P_{105}K_7$ 5	311,9	5,95	533,1	1,40
6		$N_{180}P_{125}K_9$ 0	317,7	6,25	621,4	1,61
7		$N_{210}P_{145}K_1$ 05	320,1	6,45	690,8	1,73
8		$N_{240}P_{165}K_1$ 20	323,9	6,38	706,3	1,78
9	5,0	$N_{150}P_{105}K_7$ 5	389,2	5,56	574,5	1,21
10		$N_{180}P_{125}K_9$ 0	393,8	5,85	637,5	1,36
11		$N_{210}P_{145}K_1$ 05	400,2	6,08	680,5	1,51
12		$N_{240}P_{165}K_1$ 20	402,3	6,01	671,2	1,60
13	6,0	$N_{150}P_{105}K_7$ 5	466,1	5,19	609,2	1,01
14		$N_{180}P_{125}K_9$ 0	471,6	5,46	646,9	1,19
15		$N_{210}P_{145}K_1$ 05	479,3	5,65	676,2	1,27



16		$N_{240}P_{165}K_1$ 20	483,4	5,59	672,4	1,35
----	--	---------------------------	-------	------	-------	------

Икки кўрсаткич — маҳсулдор поялар сони ва бошокдаги дон вазни — ҳосил шаклланишининг бевосита асоси ҳисобланади. Экиш меъёри ортиши билан маҳсулдор поялар сони кўпайди ($r = 0,590$), бошокдаги дон вазни эса камайди ($r = -0,788$). Айнан шу карама-қаршилик ҳосилдорликнинг эгри чизиқли боғлиқлигини юзага келтиради: маълум чегарагача поялар сонининг кўпайиши дон вазнининг камайишини қоплайди, ундан кейин эса қоплай олмайди.

Бу фикр регрессион таҳлил билан тасдиқланди: бошокдаги дон вазни ва маҳсулдор поялар сони биргаликда ҳосилдорлик ўзгаришининг 98,9 % ини тушунтиради ($Y = -58,94 + 43,43 \cdot D + 0,1152 \cdot P$; $R^2 = 0,989$; иккала коэффициент учун ҳам $p < 0,001$, бунда D — бошокдаги дон вазни, г; P — маҳсулдор поялар сони, дона/м²).

Ушбу икки кўрсаткичнинг кўпайтмаси, яъни назарий ҳосилдорлик ҳисобланиб, ҳақиқий ҳосилдорлик билан таққосланди. Ҳақиқий ҳосилдорликнинг назарийсига нисбати барча 16 та вариантда 80,2 дан 88,9 % гача (ўртача 84,2 %) оралиғида бўлди. Бундай тор тарқалиш тажрибада олинган турли маълумотларнинг ўзаро мувофиқлиги юқори эканини кўрсатади; фарқнинг қолган қисми ўрим-йиғим ва янчиш даврида юз берадиган йўқотишларга тўғри келади.

Фотосинтезнинг соф маҳсулдорлиги эса ҳосилдорлик билан кучсиз боғланди ($r = 0,501$; $p = 0,048$). Бунинг сабаби шуки, бу кўрсаткич бир квадрат метр барг сатҳининг иш унумдорлигини ифодалайди ва сийрак экишда энг юқори бўлади (3,0 млн дона/га да 6,79 г/м²/кун), ҳолбуки майдон бирлигидан олинадиган ҳосил учун етарли поялар сони ҳам зарур. Шу боис ФСМ кўрсаткичини экиш меъёрини танлашда мустақил мезон сифатида қўллаш мумкин эмас.



Корреляцион таҳлил. Ўрганилган кўрсаткичлар ўртасидаги боғлиқлик 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Ўрганилган кўрсаткичлар ўртасидаги корреляцион боғлиқлик (r , n = 16)

Кўрсаткич	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1. Экиш меъёри	1,000	0,000	0,998	-0,924	-0,788	0,590	-0,246
2. Ўғит меъёри (N)	0,000	1,000	0,053	0,330	0,578	0,630	0,821
3. Кўчат қалинлиги	0,998	0,053	1,000	-0,905	-0,756	0,623	-0,200
4. ФСМ, ўртача	-0,924	0,330	-0,905	1,000	0,928	-0,326	0,501
5. Бошқодаги дон вазни	-0,788	0,578	-0,756	0,928	1,000	-0,007	0,770
6. Маҳсулдор поялар сони	0,590	0,630	0,623	-0,326	-0,007	1,000	0,624
7. Дон ҳосилдорлиги	-0,246	0,821	-0,200	0,501	0,770	0,624	1,000

Изоҳ: $|r| \geq 0,497$ бўлганда боғлиқлик $p < 0,05$ даражасида ишонарли.

Ўғит меъёри ва ҳосилдорлик ўртасида кучли мусбат боғлиқлик кузатилди ($r = 0,821$; $p < 0,001$). Экиш меъёри ва ҳосилдорлик ўртасидаги боғлиқлик эса ишонарсиз чиқди ($r = -0,246$; $p = 0,359$). Бироқ бу экиш меъёрининг таъсири йўқлигини англатмайди. Юқорида кўрсатилганидек, ҳосилдорлик экиш меъёри ортиши билан аввал кўтарилиб, кейин пасаяди; чизикли корреляция коэффиценти эса фақат бир йўналишли



боғлиқликни аниқлай олади, шу боис мусбат ва манфий участкалар ўзаро қисқаради. Бу ҳолат эгри чизиқли боғлиқликларни баҳолашда корреляция коэффициентига таяниш хато хулосага олиб келишини кўрсатади.

Регрессион таҳлил. Ҳосилдорлик учун тузилган регрессия тенгламалари 4-жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Дон ҳосилдорлигининг регрессия тенгламалари (S — экиш меъёри, млн дона/га; N — азот меъёри, кг/га; D — бошокдаги дон вазни, г; Π — маҳсулдор поялар сони, дона/м²)

Натижавий белги ва модель	Регрессия тенгламаси	R^2	p
Дон ҳосилдорлиги, ц/га (чизиқли)	$Y = 25,611 - 2,9475 \cdot S + 0,3283 \cdot N$	0,734	<0,001
Дон ҳосилдорлиги, ц/га (S бўйича квадратик)	$Y = -147,4 + 49,196 \cdot S - 5,7938 \cdot S^2 + 0,3283 \cdot N$	0,920	<0,001
Дон ҳосилдорлиги, ц/га (тўлиқ квадратик)	$Y = -183,64 + 49,196 \cdot S - 5,7938 \cdot S^2 + 1,3764 \cdot N - 0,002688 \cdot N^2$	0,953	<0,001
Дон ҳосилдорлиги, ц/га (ҳосил элементларидан)	$Y = -58,94 + 43,428 \cdot D + 0,11523 \cdot \Pi$	0,989	<0,001

Чизиқли модель ҳосилдорлик ўзгаришининг 73,4 % ини тушунтирди. Тенгламага экиш меъёрининг квадратик аъзоси киритилгач аниқлик 92,0 % гача ($p = 0,00019$), азот меъёрининг квадратик аъзоси ҳам қўшилгач эса 95,3 % гача ортди. Тенгламани дифференциаллаш орқали мақбул



меъёрлар аниқланди: уруғ экиш меъёри учун 4,25 млн дона/га, азот меъёри учун эса 256 кг/га.

Азот бўйича ҳисобланган мақбул меъёр (256 кг/га) тажрибада синалган энг юқори меъёрдан (240 кг/га) сал юқори бўлгани ушбу ораликда азот таъсирининг ҳали тўлиқ тўйинмаганини кўрсатади. Шу билан бирга, фарқ кичик бўлгани учун амалда N240P165K120 кг/га меъёрини мақбулга яқин деб баҳолаш мумкин. Иқтисодий жиҳатдан асосланган меъёрни аниқлаш учун қўшимча харажатлар ҳисоб-китоби талаб этилади.

ХУЛОСА

1. Андижон вилояти шароитида кузги тритикале “Сват” навининг уч йиллик ўртача дон ҳосилдорлиги вариантлар кесимида 54,0 дан 100,8 ц/га гача ўзгариши кузатилади.

2. Дон ҳосилдорлигининг уруғ экиш меъёрига боғлиқлиги эгри чизиқли бўлиб, квадратик модель аниқлиги чизиқли моделга нисбатан 0,734 дан 0,920 гача ортади; ҳисобланган мақбул экиш меъёри 4,25 млн дона/га ни ташкил этади.

3. Маъданли ўғит меъёрини ошириш ҳосилдорликни барча экиш меъёрларида орттиради, аммо ўсиш жадаллиги пасайиб боради: N150 дан N180 га ўтишда қўшимча ҳосил 13,55 ц/га, N210 дан N240 га ўтишда эса 3,87 ц/га ни ташкил этишини ҳисоблар кўрсатади.

4. Экиш меъёри билан ҳосилдорлик ўртасидаги чизиқли корреляция ишонарсиз бўлса-да ($r = -0,246$; $p = 0,359$), квадратик регрессия бу омилнинг таъсири ниҳоятда ишонарли эканини тасдиқлайди — демак, эгри чизиқли боғлиқликларни фақат корреляция коэффиценти орқали баҳолаш мумкин эмас.

5. Ҳосилдорлик ўзгаришининг 98,9 % и бошокдаги дон вазни ва маҳсулдор поялар сони орқали тушунтирилади; ҳақиқий



ҳосилдорликнинг назарийсига нисбати барча вариантларда 80,2–88,9 % оралиғида бўлиши тажриба маълумотларининг ўзаро мувофиқлигини таъминлайди.

6. Андижон вилояти шароитида кузги тритикале “Сват” навини 4,0 млн дона/га меъёрда экиб, N240P165K120 кг/га фонида озиқлантириш энг юқори дон ҳосилдорлигини (100,8 ц/га) беради.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Mergoum M., Gómez-Macpherson H. (eds.) Triticale improvement and production. FAO Plant Production and Protection Paper 179. – Rome: FAO, 2004. – 172 p.
2. Blum A. The abiotic stress response and adaptation of triticale – a review // Cereal Research Communications. – 2014. – Vol. 42, № 3. – P. 359–375. <https://doi.org/10.1556/CRC.42.2014.3.1>
3. Whaley J.M., Sparkes D.L., Foulkes M.J., Spink J.H., Semere T., Scott R.K. The physiological response of winter wheat to reductions in plant density // Annals of Applied Biology. – 2000. – Vol. 137, № 2. – P. 165–177. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2000.tb00048.x>
4. Lloveras J., Manent J., Viudas J., López A., Santiveri P. Seeding rate influence on yield and yield components of irrigated winter wheat in a Mediterranean climate // Agronomy Journal. – 2004. – Vol. 96, № 5. – P. 1258–1265. <https://doi.org/10.2134/agronj2004.1258>
5. Alaru M., Laur Ü., Jaama E. Influence of nitrogen and weather conditions on the grain quality of winter triticale // Agronomy Research. – 2003. – Vol. 1, № 1. – P. 3–10.
6. Bielski S., Romanekas K., Šarauski E. Impact of nitrogen and boron fertilization on winter triticale productivity parameters // Agronomy. – 2020. – Vol. 10, № 2. – Art. 279. <https://doi.org/10.3390/agronomy10020279>
7. Дала тажрибаларини ўтказиш услубиятлари. – Тошкент, 2007. – 147 б.



8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1964. – 220 с.