

УЎТ:631.82:631.86:631.619:631.416

**МИНЕРАЛ ВА ОРГАНИК ЁЎГИТЛАР ҲАМДА ФОСФОГИПСНИ ТАҚИР-ЎТЛОҚИ
ТУПРОҚ УНУМДОРЛИГИ ҲАМДА ҲАРАКАТЧАН ФОСФОР ВА АЛМАШУВЧАН
КАЛИЙ МИҚДОРЛАРИГА ТАЪСИРИ**

Имамов Фозилжон Зокиржонович

Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот
институтини 3 босқич таянч докторанти
e-mail: foziljon.imamov@mail.ru

Ортиқов Тўлқин қўчқорович

б.ф.н., доцент Самарқанд давлат университети Агробиотехнологиялар ва
озик-овқат хавфсизлиги институтини
e-mail: ortikovt@mail.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7368616>

***Аннотация.** Мақолада Сурхондарё вилоятининг сугориладиган тақир-ўтлоқи тупроқлари унумдорлиги ҳамда ҳаракатчан фосфор ва алмашувчан калий миқдорлари ўзгаришига минерал ва органик ёғитлар ҳамда фосфогипс(ФГ) таъсири баён этилган. Тупроқнинг озик режими, асосан, ҳаракатчан озик моддалар миқдори ва бу миқдорнинг динамикаси билан белгиланади. Чунки, ҳаракатчан озик моддалар ўсимлик озикланишида бевосита иштирок этади ва ўсимлик минерал озикланишини белгилайди. Тадқиқот натижаларининг кўрсатишича, тупроқнинг мелиоратив ҳолатини ҳисобга олган ҳолда минерал ёғитлар фонида 30 т/га қорамол гўнги ҳамда 2 ва 4 т/га ФГ ни қўллаш тупроқ унумдорлиги ва агрохимёвий хоссаларини ижобий томонга ўзгартириб, тупроқдаги ҳаракатчан фосфор ва алмашувчан калий миқдорини назорат вариантыга нисбатан ортишини таъминлади. Тадқиқот натижаларига кўра, май ойининг биринчи декадасида $N_{250}P_{175}K_{125}$ фонида 30 т/га гўнг ҳамда 2 ва 4 т/га ФГ қўлланилган (9;10) вариантларда ҳаракатчан фосфор миқдори тупроқнинг 0-30 см қатламида мос равишда 38,2 ва 38,7 мг/кг ни ташиқил этган ҳолда назорат вариантыга нисбатан тегишлича 18,2 ва 18,7 мг/кг га юқори, алмашувчан калий миқдори эса 290 ва 300 мг/кг ни ташиқил этиб, назорат вариантыга нисбатан 90 ва 100 мг/кг га кўп бўлди.*

***Калит сўзлар:** сугориладиган тақир-ўтлоқи тупроқлар, ҳаракатчан фосфор ва алмашувчан калий, минерал ва органик ёғитлар, фосфогипс.*

***Аннотация.** В статье описано влияние минеральных и органических удобрений и фосфогипса (ФГ) на плодородие орошаемых такырно-луговых почв Сурхандарьинской области и изменение количества подвижного фосфора и обменного калия. Питательный режим почвы в основном определяется содержанием подвижных элементов питания и динамикой этого количества. Потому что подвижные питательные элементы принимают непосредственное участие в питании растений и определяют минеральное питание растений. По результатам исследования, совместное применение 30 т/га навоза крупного рогатого скота, а также 2 и 4 т/га ФГ с учетом мелиоративного состояния почвы на фоне минеральных удобрений изменило плодородие почвы и агрохимические свойства в положительную сторону, и обеспечило увеличение содержания подвижного фосфора и обменного калия в почве по сравнению с контрольным вариантом. По результатам исследований, в вариантах, где вносили 30 т/га навоза и 2 и 4 т/га ФГ, в первой декаде мая на фоне $N_{250}P_{175}K_{125}$ (9;10) содержание подвижного фосфора в слое*

почвы 0-30 см составило 38,2 и 38,7 мг/кг соответственно, что было выше контрольного варианта на 18,2 и 18,7 мг/кг соответственно, а количество обменного калия составило 290 и 300 мг/кг, что на 90 и 100 мг/кг больше, чем в контроле.

Ключевые слова: орошаемые такырно-луговые почвы, подвижный фосфор и обменный калий, минеральные и органические удобрения, фосфогипс.

Abstract. The article describes the effect of mineral and organic fertilizers and phosphogypsum (PhG) on the fertility of irrigated takir-meadow soils of the Surkhandarya region and the change in the amount of mobile phosphorus and exchangeable potassium. The nutrient regime of the soil is mainly determined by the content of mobile nutrients and the dynamics of this amount. Because mobile nutrients are directly involved in plant nutrition and determine the mineral nutrition of plants. According to the results of the study, the combined use of 30 t/ha of cattle manure, as well as 2 and 4 t/ha of FG, taking into account the ameliorative state of the soil against the background of mineral fertilizers, changed soil fertility and agrochemical properties in a positive direction, and ensured an increase in the content of mobile phosphorus and exchangeable potassium in the soil compared with the control variant. According to the research results, in the variants where 30 t/ha of manure and 2 and 4 t/ha of PhG were applied, in the first ten days of May, against the background of N250P175K125 (9;10), the content of mobile phosphorus in the soil layer of 0-30 cm was 38.2 and 38.7 mg/kg, respectively, which was higher than the control variant by 18.2 and 18.7 mg/kg, respectively, and the amount of exchangeable potassium was 290 and 300 mg/kg, which is 90 and 100 mg/kg more than in control.

Key words: Irrigated takyr-meadow soils, mobile phosphorus and exchangeable potassium, mineral and organic fertilizers, phosphogypsum.

Кириш. Бугунги кунда қишлоқ хўжалиги экинларидан олинадиган ҳосил салмоғини кўпайтиришда, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва ошириш энг долзарб вазифа ҳисобланади. Қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ва сифатли ҳосил олиш энг аввало тупроқ таркибидаги ҳаракатчан озик элементларининг миқдорига боғлиқ. Экин майдонлари тупроғининг таркибидаги бундай ҳаракатчан озик моддаларнинг йиғиндиси, тупроқ унумдорлигини белгиловчи кўрсаткичлар қаторига киради.

Фосфогипс ва минерал ўғитларни карбонатли қора тупроқлар унумдорлигига таъсири тадқиқот қилинганда, улар таъсирида тупроқдаги озик моддалар миқдори паст кўрсаткичдан, ўрта ва юқори таъминланганлик даражасига ўтиши аниқланди. Унга кўра, фосфогипсни 3; 6 ва 12 т/га меъёрларининг ҳар бири билан, аммофос ва аммикли селитрани мос равишда 70; 100 кг/га меъёрида қўллаш тупроқдаги нитратли азотни 21,3; 22,4; 21,9 мг/кг гача, ҳаракатчан фосфорни 32,3; 33,7; 35,8 мг/кг гача алмашувчан калий миқдорини эса 328; 322 ва 324 мг/кг гача ортишини таъминлади. В.С.Цховребов, А.Б.Умаров, В.И.Фаизова, Л.А.Сенькова, А.А.Новиков [1].

Тупроқ озик режими тупроқ унумдорлиги ва ўсимликларнинг ўсиш ҳамда ривожланишига таъсир қиладиган асосий агрономик фактор ҳисобланади. Шундай экан озик моддалар билан юқори таъминланган тупроқларда қишлоқ хўжалик экинлари яхши ўсади, ривожланади ва юқори ҳосил беради. Уларни ўсимликлар ҳаракатчан шаклда ўзлаштиради. Шунинг учун тупроқ озик режимини аммоний ва нитрат шаклидаги азот билан биргаликда, ҳаракатчан фосфор ва алмашувчан калий ташкил этади.

Тадқиқот объекти ва услубияти. Тадқиқотнинг объекти сифатида Сурхондарё вилояти Бандихон туманида тарқалган суғориладиган тақир ўтлоқи тупроқлар фосфогипс, минерал ва органик ўғитлар ҳамда ингичка толали “Сурхон-14” ғўза нави танланган.

Дала тажрибаси 12 вариантдан иборат бўлиб, барча вариантлар 4 та қайтариқ 48 та пайкал ва 2 ярусда жойлаштирилди. Тажрибаларни ўтказиш, тупроқ ва ўсимлик намуналарини олиш ва таҳлил қилиш “Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в полевых хлопковых районах” (1963) асосида, ЎзПИТИнинг (1981) услубий қўлланмасига мувофиқ амалга оширилди [3]. Тупроқдаги ҳаракатчан фосфор миқдори Б.П.Мачигин, алмашинувчи калий миқдори эса В.П.Протасов усулларида аниқланди.

Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси. Ўтказилган таҳлил натижаларининг кўрсатишича, тупроқдаги ҳаракатчан фосфор динамикаси ҳам худди минерал азот каби бўлиб, минерал ўғитлар фонида қўлланилган органик ўғит (гўнг) таркибидаги органик кислоталар тупроқдаги фосфорнинг эрувчанлигини ошириши, намлик ва ҳарорат ўзгариши билан фосфатлар миқдори баҳор ва ёз ойларида ортиб, ғўза ўсув даври охирида ўсимликларни ўзлаштириши ва тупроқ ҳароратини пасайиши туфайли бироз камайиши кузатилди.

Ўғитсиз назорат вариантыда табиий шароитда тупроқда ҳаракатчан фосфор миқдори ўсув даври охиригача камайиши кузатилди. Ўсув даври охирида тупроқда ҳаракатчан фосфор миқдори сезиларли камайди. Бу ҳолат бутун ўсув даври давомида кузатилди. Тупроққа 30 т/га гўнг қўлланилган вариантда тупроқдаги ҳаракатчан фосфор миқдорига таъсири $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га қўлланилган вариантга нисбатан кучсиз бўлди, лекин узоқ давомийликдаги таъсирига эга бўлди, буни ғўзанинг ўсиш ва ривожланишида кўришимиз мумкин. Минерал ўғитлар фонида органик ўғитлар 30 т/га гўнг қўлланилган 8 вариантда ҳам тупроқда ҳаракатчан фосфор миқдори сезиларли равишда ошди. Бундан ташқари, минерал ўғитлар фонида 30 т/га гўнг ҳамда 2 ва 4 т/га ФГ ни биргаликда қўллаш минерал ва органик ўғитлар алоҳида қўлланилган вариантларга нисбатан тупроқда ҳаракатчан фосфор миқдорини ортишига олиб келди. Масалан, ўғитсиз назорат вариантыда 15 майда тупроқнинг ҳайдалма қатламида ҳаракатчан фосфор миқдори 20,0 мг/кг, $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ т/га гўнг вариантыда 35,7 мг/кг бўлган бўлса, минерал ўғитлар фонида 30 т/га гўнг ҳамда 2 ва 4 т/га ФГ қўлланилган 9-10 вариантларда тупроқдаги ҳаракатчан фосфор миқдори назорат вариантыга нисбатан мос равишда 18,2 ва 18,7 мг/кг, $N_{250}P_{175}K_{125}+30$ т/га гўнг вариантыга нисбатан 2,5 ва 3,0 мг/кг га ортганлиги аниқланди (1 - жадвал).

Бир қанча тадқиқочи олимлар Khalifa K., M. Al-Chammaand, F. Al-Ain томонидан ўсимликлар ўсиши ва ривожланишидаги азот алмашинувида калий энг муҳим аҳамиятга эга эканлиги исботланган [3].

Органик ўғитлар ҳамда турли меъёрдаги фосфогипс минерал ўғитлар фонида қўлланилганда тупроқдаги алмашувчан калий миқдорига ҳам ижобий томонга ўзгарди. Бунда тупроқнинг мелиоратив ҳолати, агрофизик ва агрокимёвий хоссалари яхшиланиши ва азотли ўғитлар ҳисобига тупроқдаги нитрификация жараёнининг кучайиши тупроқда нитратлар миқдорини оширди, у эса тупроқдаги бирламчи ва иккиламчи минералларни парчаланишини жадаллаштириб, таркибида калий сақлайдиган алюмосиликатларни

эрувчанлигини оширади, бу эса тупроқда алмашувчан калий миқдорини ортишига олиб келди.

Ўғит қўлланилмаган (назорат) вариантда ўсимликнинг бутун вегетация даври давомида тупроқда алмашувчан калий миқдори камайиб, мавсум охирида минимум кўрсаткичда бўлди. Буни тупроқдаги табиий алмашувчан калийни ўсимлик томонидан ўзлаштирилиши билан ҳам изоҳлаш мумкин.

Тупроқда алмашувчан калийнинг энг юқори миқдори 30 т/га гўнг ҳамда 2 ва 4 т/га меъёрдаги фосфогипс минерал ўғитларнинг N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ фонидида қўлланилганда кузатилиб, 15 май санасида иккала вариантда ҳам алмашувчан калий миқдори тупроқнинг ҳайдов қатламида мос равишда 290-300 мг/кг ни ташкил этиб, ўғит қўлланилмаган назорат вариантыга нисбатан 90-100 мг/кг га, N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ вариантыга нисбатан 40-50 мг/кг га юқори бўлди.

1-жадвал

Минерал ва органик ўғитлар ҳамда фосфогипс тупроқдаги ҳаракатчан фосфор (P₂O₅) миқдорининг ўзгаришига таъсири, уч йиллик ўртача (2020-2022 й).

№	Тажриба вариантлари	(P ₂ O ₅) миқдори, мг/кг тупроқда											
		15.04		15.05		15.06		15.07		15.08		15.09	
		0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50
1	Назорат	20,4	16,5	20,0	16,2	19,0	15,3	17,3	14,4	16,6	14,1	15,3	13,7
2	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅	28,6	24,5	29,5	25,7	30,6	27,0	35,6	21,4	29,4	22,4	23,6	19,2
3	30 т/га гўнг	25,7	22,6	27,6	23,4	26,6	25,3	25,3	21,8	26,3	22,7	25,5	21,1
4	2 т/га ФГ	22,5	19,6	23,3	20,0	22,7	19,6	20,6	17,6	19,5	17,5	18,7	15,6
5	4 т/га ФГ	23,4	20,2	24,1	20,8	23,4	20,1	21,4	18,2	19,9	18,2	18,3	16,2
6	30 т/га гўнг+2 т/га ФГ	27,7	24,5	29,6	25,3	28,6	27,6	27,3	23,6	27,7	24,5	28,7	22,4
7	30 т/га гўнг+4 т/га ФГ	28,6	25,6	30,4	26,4	28,7	27,8	27,3	23,8	28,9	25,5	29,3	23,5
8	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га гўнг	33,5	27,0	35,7	28,2	34,0	32,5	37,6	28,5	34,7	30,8	32,7	26,5
9	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га гўнг+2 т/га ФГ	36,8	29,4	38,2	30,5	36,1	34,8	38,8	30,6	36,5	32,5	34,7	28,6
10	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га гўнг+4 т/га ФГ	37,5	30,5	38,7	31,6	37,3	35,3	38,5	32,4	36,8	32,8	35,5	29,4
11	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +2 т/га ФГ	30,5	26,4	30,4	26,7	32,0	28,5	36,6	23,7	30,3	24,5	26,5	21,4
12	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +4 т/га ФГ	31,6	27,2	30,5	26,5	32,6	28,8	36,7	24,1	31,4	25,2	27,4	21,7

Қолган вариантларда ҳам худди шундай ортиб бориш тенденсияси кузатилди, яъни бу кўрсаткичлар N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ фонидида 30 т/га гўнг қўлланилган вариантда 280 мг/кг ни ва ушбу фонда 2 ва 4 т/га фосфогипс қўлланилган (11-12) вариантларда эса тегишлича 260 ва 262 мг/кг ни ташкил этди (2 - жадвал).

Таҳлил натижаларига кўра, ўғит қўлланилмаган назорат вариантдан бошқа барча вариантларда тупроқдаги алмашувчан калий миқдори баҳор ва ёз ойларида ошиб вегетация даврининг охирига келиб камайиши кузатилди. Бу ҳолат тупроқда ҳароратнинг пасайиши, ўсимлик томонидан калийни ўзлаштирилишини ортиши ва тупроқдаги нитратлар миқдорининг камайиши билан излоҳланади.

2-жадвал

Минерал ва органик ўғитлар ҳамда фосфогипсни тупроқдаги алмашувчан калий (K₂O) миқдорининг ўзгаришига таъсири, уч йиллик ўртача (2020-2022 й).

№	Тажриба вариантлари	(P ₂ O ₅) миқдори, мг/кг тупроқда											
		15.04		15.05		15.06		15.07		15.08		15.09	
		0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50
1	Назорат	190	180	200	190	180	170	180	165	181	162	171	162
2	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅	237	222	250	225	250	230	230	200	223	201	212	193
3	30 т/га гўнг	222	215	240	220	240	230	230	200	223	213	223	201
4	2 т/га ФГ	200	190	220	200	200	190	190	170	201	173	202	173
5	4 т/га ФГ	200	190	220	200	200	190	190	170	212	173	202	173
6	30 т/га гўнг+2 т/га ФГ	230	220	250	230	250	240	240	215	243	222	241	212
7	30 т/га гўнг+4 т/га ФГ	235	220	250	230	250	250	250	220	251	222	243	213
8	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га гўнг	265	250	280	250	300	280	280	240	273	235	262	213
9	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га гўнг+2 т/га ФГ	275	260	290	260	310	300	300	270	282	243	273	231
10	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +30 т/га гўнг+4 т/га ФГ	280	260	300	260	320	310	310	270	291	248	282	232
11	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +2 т/га ФГ	245	235	260	230	260	240	240	215	233	213	223	201
12	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ +4 т/га ФГ	245	235	262	230	260	240	240	215	233	213	223	201

Тупроқнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва унинг структурасини тиклаш тупроқнинг гумус ҳолатини ижобий томонга ўзгаришига олиб келади ва бунинг оқибатида тупроқдаги ҳаракатчан фосфор ва алмашувчан калийни ўсимлик томонидан ўзлаштирилиши ортади.

Хулоса. Умуман олганда кимёвий мелиорант сифатида қўлланилган фосфогипс тупроқнинг мелиоратив ҳолати ва агрофизик хоссаларига ижобий таъсир этиб, тупроқ сингдириш комплекси таркибидаги Ca²⁺ катиони миқдорини ошириб тупроқнинг заррачалари агрегатланишини яхшилади ва бу тупроқ агрокимёвий хоссаларига ижобий таъсир кўрсатиб тупроқдаги ҳаракатчан фосфор ва алмашувчан калий миқдорини ижобий томонга ўзгаришига ва ўсимлик томонидан яхши ўзлаштирилишига хизмат қилади.

REFERENCES

1. Цховребов В.С., Умаров А.Б., Фаизова В.И., Сенькова Л.А., Новиков А.А. Влияние фосфогипса и удобрений на содержание элементов питания в черноземе южном и урожайность озимой пшеницы // Земледелие Россия, 2019. - № 7, - С.15-17.
2. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. Ташкент. СоюзНИХИ. 1963. С. 439.
3. Khalifa K., M. Al-Chammaand, F. Al-Ain. 2012. Effect of potassium fertilizers on cotton yield and nitrogen uptake efficiency in an Aridisol. Communications in Soil Science and Plant Analysis 43(16): 2180-2189.