



UO'T: 631.811.2:633.44

## FOSFOR SAQLOVCHI O'G'ITLARNING TUPROQ FOSFAT REJIMIGA TA'SIRI (GULKARAM EKINI MISOLIDA)

Elmurodova Gulmira Abiyirovna 

Samarqand davlat universiteti tayanch doktoranti

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada o'tloqi-bo'z tuproqlar fosfat rejimiga fosfor saqlovchi o'g'it turlari va me'yorlarining ta'siri bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Gulkaram yetishtirishda fosfor saqlovchi o'g'itlar qo'llanilganda o'tloqi-bo'z tuproqlarda o'simlik o'zlashtirishi uchun eng qulay bo'lgan CaI-P va Al-P fraksiyalarining miqdorini oshirish orqali ekinlarning fosforli oziqlanishini sezilarli darajada yaxshilanishiga olib kelgan. Mineral fosfatlar miqdori dastlabki miqdoriga nisbatan 1,2-1,8 barobar oshgan bo'lsa, organik fosfor miqdori deyarli o'zgarmagan.

**Kalit so'zlar:** tuproq, o'tloqi-bo'z, fosfor saqlovchi o'g'it, o'g'it turi, o'g'it meyori, fosfor fraksion tarkibi, mineral fosfat, organik fosfat, fosfat rejimi, unumdorlik.

**Аннотация.** В данной статье представлены сведения о влиянии видов и норм фосфорсодержащих удобрений на фосфатный режим лугово-сероземных почв. Применение фосфорсодержащих удобрений при возделывании цветной капусты на лугово-сероземных почвах привело к значительному улучшению фосфорного питания растений за счет увеличения содержания наиболее доступных для усвоения фракций - CaI-P и Al-P. Установлено, что содержание минеральных фосфатов увеличилось в 1,2-1,8 раза по сравнению с исходными показателями, в то время как количество органического фосфора практически не изменилось.

**Ключевые слова:** почва, лугово-сероземная, фосфорсодержащее удобрение, вид удобрения, норма удобрения, фракционный состав фосфора, минеральный фосфат, органический фосфат, фосфатный режим, плодородие

**Abstract.** This article presents data on the influence of different types and application rates of phosphorus-containing fertilizers on the phosphate regime of meadow-serozem soils. The application of phosphorus-containing fertilizers in cauliflower cultivation on meadow-serozem soils led to a significant improvement in plant phosphorus nutrition by increasing the content of the most bioavailable fractions - CaI-P and Al-P. It was established that the content of mineral phosphates increased by 1.2-1.8 times compared to the initial levels, while the amount of organic phosphorus remained practically unchanged.



## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

**Keywords:** soil, meadow-serozem, phosphorus-containing fertilizer, fertilizer type, fertilizer rate, fractional composition of phosphorus, mineral phosphate, organic phosphate, phosphate regime, fertility

### KIRISH

Tuproqning fosfat rejimi - bu fosforli birikmalarning o'zgarishi, harakatlanishi va o'zlashtirilishi jarayonlarining yig'indisi bo'lib, o'simliklarning ushbu element bilan ta'minlanganlik darajasini belgilaydi. U qiyin o'zlashadigan (rezervdagi) va harakatchan fosfatlar (Ca-PI, Ca-PII) o'rtasidagi almashinuvni o'z ichiga oladi. Bu jarayon tuproq turiga, muhit reaksiyasiga (pH) va o'g'itlarning qo'llanilishiga bevosita bog'liqdir.

Past darajada madaniylashgan chimli-podzol tuproqlar unumdorligini va ulardagi fosfat rejimini yaxshilash faqatgina o'g'it qo'llash bilan emas, balki tuproqni ohaklash bilan uzviy bog'liqligi aniqlangan. Vegetatsion va dala tajribalarida ohakning yuqori dozalari qo'llanilganda, fosfat rejimida sezilarli ijobiy o'zgarishlar kuzatilgan va bu samara vaqt o'tishi bilan yanada kuchaygan. [1, 2]

Sibir xududidagi haydaladigan tuproqlar tarkibidagi mineral fosfatlar ichida o'simliklar uchun asosiy zaxira manbai sifatida bo'sh bog'langan (Ca-PI) va turli asosli (Ca-PII) shakllar muhim ahamiyat kasb etadi. Fosforli o'g'itlarni tizimli qo'llash tuproqdagi mineral fosfatlarning sifat tarkibini sezilarli darajada yaxshilagan. Bunda asosiy miqdoriy o'zgarishlar mineral fosfatlarning miqdorini 1,4-2,2 baravargacha ortishiga olib kelgan [3].

Fosfor bilan yaxshi ta'minlangan tuproqlarda fosforli o'g'itlar qo'llash tuproqning "tirik fazasi" (mikrobiologik faollik) ga keskin ta'sir ko'rsatmaydi. Buning asosiy sababi o'g'it tarkibidagi fosforning tuproq minerallari tomonidan tezkor fiksatsiya qilinishi (bog'lanishi) bilan bog'liq. Bu jarayon tuproq eritmasida element konsentratsiyasining keskin ortib ketishiga yo'l qo'ymaydi va tizimning barqarorligini ta'minlaydi. Tuproq fosforgia qanchalik boy bo'lsa, u tashqi ta'sirlarga shunchalik barqaror bo'ladi. Kam ta'minlangan tuproqlarda esa o'simlik tomonidan fosfor o'zlashtirilishi tuproq tirik fazasining faol va beqaror bo'lishi olib keladi [4, 5].

Zamonaviy dehqonchilikda ekinlar hosildorligi past bo'lishining asosiy sabablaridan biri - tuproq tarkibida o'simliklar o'zlashtira oladigan harakatchan fosfatlarning yetishmovchiligidir. Shu bois, tuproqning fosfat rejimini yaxshilash uning unumdorligini oshirishga qaratilgan strategik vazifalarning ajralmas qismi hisoblanadi. Shuning uchun qo'llaniladigan o'g'itlarni tuproq fosfat rejimiga, qishloq xo'jaligi ekinlari o'sishi, rivojlanishi va hosildorligi hamda sifatiga ta'sirini o'rganish dolzarob muammolardan biri hisoblanadi.

Samarqand viloyati o'tloqi - bo'z tuproqlar sharoitida turli fosfor saqlovchi o'g'it turlari va meyorlarini tuproq fosfat rejimiga, gulkaramning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga, hosil sifatiga, o'g'itlarning foydalanish





## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ko'effitsentlariga ta'siri o'rganish maqsadida 2017-2025 yillar davomida ilmiy tadqiqot shlarini olib bormoqdamiz.

### MATERIALLAR VA USLUBLAR

Dala tajribalari agrokimyo va sabzavotchilikda umumqabul qilingan uslublar, xususan "Dala tajribalarini o'tkazish uslublari" [6], "Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikda tajribalar shtkazish metodikasi" [7] kabi uslubiy qo'llanmalar asosida olib borilmoqda. Dala tadqiqotlari Samarqand viloyati Jomboy tumani «AGROVET KOMPLEKS» fermer xo'jaligi sug'oriladigan o'tloqi-bo'z tuproqlar sharoitida olib borilmoqda. Dala tajribalari 8 variant 4 takrorlikda o'tkazilgan bo'lib, sistematik bir yarusda joylashtirilgan. Tajribaning har bir paykalchasining umumiy maydoni  $56 \text{ m}^2$  (qator orasi 0,7 m, kengligi 2,8 m, uzunligi 20 m), hisobga olinadigan maydon esa  $28 \text{ m}^2$  ni tashkil etadi. Tadqiqot obekti sifatida sug'oriladigan o'tloqi-bo'z tuproq, azotli o'g'it sifatida  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (N – 34,5) va kaliyli o'g'it sifatida KCl ( $\text{K}_2\text{O}$  – 60 %), fosfor saqllovchi o'g'itlardan ammofos (11-12 % N, 46 % -  $\text{P}_2\text{O}_5$ ), Suprefos NS (8-12 % N va 20-24 %  $\text{P}_2\text{O}_5$ , 21-25 %  $\text{SO}_3$ ), Ps-agro (4-6 % N, 41-44 %,  $\text{P}_2\text{O}_5$ , 5-7 %  $\text{SO}_3$  o'g'itlari va gulkaramning "Kasper F1" duragaylari olingan. Olingan ma'lumotlar B.A.Dospexov bo'yicha matematik va statistik tahlillar qilingan.

### NATIJALAR VA MUNOZARA

Samarqand viloyati o'tloqi bo'z tuproqlar fosfat rejimini o'rganish maqsadida tajribadan oldin va tadqiqotlar so'ngida tuproq tarkibidagi fosforning fraksion tarkibi aniqlandi. Olingan ma'lumotlar tahliliga ko'ra, tuproqdagi fosforning fraksion tarkibi o'simliklarning oziqlanish rejimi va tuproq unumdorligini belgilovchi asosiy ko'rsatkichlardan biri ekanligi, turli shakldagi fosforli o'g'itlar va ularning meyorlari tuproqdagi umumiy va mineral fosfor miqdoriga hamda uning harakatchan fraksiyalari nisbatiga sezilarli ta'sir ko'rsatgan.

Tajribadan oldin tuproq tarkibidagi umumiy fosfor miqdori 1383 mg/kgni tashkil etgan bo'lsa, tadqiqot so'ngigiga (3 yildan keyin) kelib nazorat (o'g'itsiz) variantida bu ko'rsatkich tabiiy jarayonlar va mineralizatsiya hisobiga biroz ortib, 1400 mg/kg ni tashkil etdi. Biroq, fosforli o'g'itlar (Ammofos, Suprefos NS va PS-agro) qo'llanilgan variantlarda umumiy fosfor miqdori nazoratga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lib, 1500–1539 mg/kg oraliq'ida tebrandi. Eng yuqori ko'rsatkich PS-agro o'g'iti 200 kg/ga meyorda qo'llanilgan variantda kuzatildi.

Agrokimyoviy jihatdan eng ahamiyatli bo'lgan harakatchan fosfor fraksiyalari tahlili quyidagi qonuniyatlarni aniqlab berdi. CaI-P fosfat o'simlik uchun eng qulay manba hisoblanadi. 2022 yildagi 16 mg/kg ko'rsatkich, o'g'it qo'llash natijasida 2024 yilda 25–37 mg/kg gacha ortdi. Ayniqsa, PS-agro 200 kg/ga meyorda qo'llanilganda ushbu fraksiya nazoratga nisbatan 2 baravardan ko'proqqa ortgani aniqlandi.





## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Al-P fosfatlar fosforli o'g'itlar ta'sirida ushbu fraksiya miqdori 288 mg/kgdan 329–367 mg/kg gacha ko'paydi. Bu esa tuproqda fosforning faol zaxira fondi shakllanayotganidan dalolat beradi. CaII-P fosfatlar fraksiyasi tuproqdagi eng salmoqli qismni tashkil etib, o'g'it meyorlari oshishi bilan uning miqdori ham barqaror o'sib bordi va 830–847 mg/kg atrofida qayd etildi. Tajriba davomida organik fosfor miqdori keskin o'zgarishsiz barqaror saqlanib qoldi (123–126 mg/kg). Bu esa qo'llanilgan mineral o'g'itlarning asosiy ta'siri tuproqning mineral qismidagi harakatchanlikni oshirishga yo'naltirilganligini tasdiqlaydi (1 - jadval).

1 - jadval

### Fosfor saqlovchi o'g'itlarning tuproqdagi fosforning fraksion tarkibiga ta'siri, mg/kg (2022 va 2024 yy)

№	Variantlar	Umumiy fosfor	Organik fosfor	Mineral fosfor	Shu jumladan, mg				Erimaydigan qoldiq
					CaI-P	Al-P	Fe-P	CaII-P	
Tajribadan oldin (2022 y.)									
1	Dala tajriba maydoni	1383	118	1161	16	288	71	786	104
Tajriba yakunida (2024 y.)									
1	Nazorat (o'g'itsiz)	1400	121	1164	18	258	77	810	114
2	N200K100 - fon	1480	126	1236	21	289	79	847	118
3	Fon + Ammofos 150	1514	126	1276	28	340	77	831	113
4	Fon + Suprefos NS 150	1514	125	1274	27	338	75	834	115
5	Fon + PS-agro 125	1500	126	1262	25	329	77	830	113
6	Fon + PS-agro 150	1513	125	1274	28	338	73	836	113
7	Fon + PS-agro 175	1525	126	1289	32	351	72	834	110
8	Fon + PS-agro 200	1539	123	1306	37	367	71	832	109

Shunday qilib, fosforli o'g'itlar, xususan, mahalliy xom-ashyo asosidagi PS-agro o'g'itini meyorlarini oshirish (125 dan 200 kg/gacha) tuproqning mineral fosfor fondini boyitadi. Eng muhimi, bu jarayon o'simlik o'zlashtirishi uchun eng qulay bo'lgan CaI-P va Al-P fraksiyalarining miqdorini oshirish orqali ekinlarning fosforli oziqlanishini sezilarli darajada yaxshilanishiga olib keldi.

Tuproq fosfat holatini chuqur o'rganish va fosfat rejimi xususiyatlarini aniqlash o'z-o'zidan maqsad hisoblanmaydi, balki amaliyot ehtiyojlari bilan belgilanadi. Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining turli darajadagi intensivligi sharoitida yetishtirilayotgan ekinlar uchun fosfatlarning o'zlashtirilish darajasini tavsiflovchi muayyan tuproq xossalari majmuasini o'rganish iqtisodiy jihatdan maqbul va zarur hisoblanadi [8].

Mineral fosfatlar fraksiyalari ichida CaI-R bo'sh birikkan fosfatlar eng kam miqdorda saqlanadi Fe-P, Al-P, CaII-P fraksiyalarining o'zgarishi tuproq tipi, o'g'it turi va meyoriga bog'liq [9, 10, 11]. Qo'llanilgan fosfor saqlovchi o'g'it turlari va



## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

meyorlarini tuproq fosfatlari fraksion tarkibi bo'yicha olgan ma'lumotlarimiz yuqorida qayd etilgan ma'lumotlarga mos kelishi aniqlandi. Bunda tuproq iqlim-sharoiti, ekin turlari va o'g'it turi, qo'llash muddatlari va usullari bo'yicha biroz farqlar kuzatiladi va qonuniyat bir xil bo'lgan.

### XULOSA

Samarqand viloyati o'tloqi – bo'z tuproqlar sharoitida gulkaram yetishtirishda fosfor saqlovchi o'g'itlar turlari va meyorlari tuproq fosfat rejimiga ijobiy ta'sir ko'rsatar ekan, jumladan mineral fosfatlar fosfatlar miqdori dastlubki miqdoriga nisbatan oshgan bo'lsa, organik fosfatlar miqdori o'zgarmagan. Mahalliy xom-ashyo asosidagi ishlab siqarilgan fosfor saqlovchi PS-agro o'g'itini meyorlarini oshirish (125 dan 200 kg/gacha) tuproqning mineral fosfor fondini boyib, eng muhimi, bu jarayon o'simlik o'zlashtirishi uchun eng qulay bo'lgan CaI-P va Al-P fraksiyalarining miqdorini oshirish orqali ekinlarning fosforli oziqlanishini sezilarli darajada yaxshilanishiga olib kelgan. Fosfor saqlovchi PS-agro o'g'itini meyorlarini oshib borishi bilan mineral fosfatlar, xususan, o'simliklar uchun o'zlashtirilishi oson bo'lgan fosfatlar miqdorini 1,2-1,8 martagacha oshishiga olib kelgan. Ushbu xolat tuprof fosfat rejimini yaxshilanishiga olib keladi.

### ADABIYOTLAR

1. Адрианов С.Н. Формирование фосфатного режима дерново-подзолистых почв в разных системах удобрения.- М.: ВНИИА, 2004. - 296 с.
2. Кирпичников Н.А., Шильников И.А., Аканова Н.И., Чернышкова Л.Б. Фосфатный режим дерново-подзолистой почвы в зависимости от применения известковых и фосфатных удобрений // Плодородие. -№4. 2014. – С. 21-23.
3. Гамзиков Г.П. Фосфатный режим почв при длительном применении удобрений в сибирском земледелии // Агрохимия. - 2025. - №9. - С. 3-17. doi:10.7868/S3034496425090014
4. Данилова А.А. Оптимальные дозы фосфорных удобрений (к почвенно-биохимическим аспектам проблемы) // Сибирский вестник с.-х. науки. 2019. Т. 49. № 3. С. 5–15. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2019-3-1>.
5. Данилова А.А., Ткаченко Г.И., Колбин С.А. Фосфатный фонд почвы и отклик ее живой фазы на внесение фосфора // Вестник Омского ГАУ. 2022. -№3 (47). –С. 33-40. DOI:10.48136/2222-0364\_2022\_3\_33.
6. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari. - T.: O'zPITI. 2014. – 175 b.
7. Азимов Б.Ж., Азимов Б.Б. “Сабзавотчилик, полизчилик ва картошкачиликда тажрибалар ўтказиш методикаси”, 2002. Ўзбекистон миллий энциклопедияси. – 244 б.
8. Савич В. И., Байбеков Р. Ф., Амергужин Х. А., Платонов И. Г., Садуакасов Н. М. Комплексная оценка обеспеченности почв фосфатами // Известия ТСХА, выпуск 1, 2004. – С. 3-15.





---

## AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

---

9. Небытов В.Г., Кузнецова Е.А., Влияние фосфорных и органических удобрений на фосфатное состояние почвы и урожай культур в севообороте. // Вестник ОрелГАУ. - Орел, 2012. - № 2(35). - С. 87-93.

10. Минакова О.А. Динамика фосфорного режима чернозема выщелоченного при длительном применении удобрений в зернопропашном севообороте лесостепи ЦЧР / О.А.Минакова, Л.В.Александрова, М.Г. Мельникова // Агрохимия. - 2013. -№ 5. - С. 9-18.,

11. Машрабов М.И. Магний карбонатли шўрланган тупроқларда фосфор сақловчи ўғитларни ғўза озикланишига таъсирини илмий асослаш. Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини олиш учун тайёрланган диссертация. Тошкент, 2018. – 221 б.