UO‘Q: 633:615

# YANGI TURDAGI ORGANIK, ORGANOMINERAL O‘G‘ITLAR VA MIKROBIOLOGIK PREPARATLAR QO‘LLASH ORQALI TUPROQ FOSFORINI MOBILIZATSIYASI MASALALARI

***Mustafayeva Sevara Choriyevna,***
*Mustaqil izlanuvchi*
*e-mail: sevaramustafayeva82@gmail.com*
***Toshqo‘ziyev Maruf Mansurovich,***
*Bosh ilmiy xodim , b.f.d. professor.*
*e-mail: maruf41@rambler.ru*
***Berdiyev Tolib Tursunniyazovich,***
*B.f.f.d.(PhD), k.i.x.*
*e-mail: gosniipa@gmail.com*

*Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti*

***Annotatsiya.*** Maqolada qadimdan sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlarda ikki yil davamida turli xil organik, organomineral o‘g‘itlar va mikrobiologik preparatlar qo‘llanilib g‘o‘za yetishtirilganda tuproq tarkibidagi mustag‘kam bog‘langan hamda uzoq vaqtlar davomida fosforli o‘g‘itlar (retrogradatsiya) natijasida to‘plangan fosforni faollashtirish orqali mobilizatsiyasi hamda tuproqni fosfor rejimini yaxshilash masalalari keltirilgan.

***Kalit so‘zlar:*** tuproq fosfornini mobilizatsiyasi, organik, organomineral o‘g‘itlar, mikrobiologik preparatlar, fosforni faollashtirish, organik kislotalar, harakatchan oziqa moddalari, g‘o‘za, o‘simligi, barqaror boshqarish.

***Аннотация.*** В работе рассматриваются вопросы применения различных органических, органоминеральных удобрений и микробиологических препаратов при возделывании хлопчатника на орашаемом типичном сероземе путем активации и мобилизации закрепленного фосфора в результате ретроградации при длительном применении фосфорных удобрении и улучшения фосфорно режима почвы.

***Ключевые слова:*** мобилизация фосфора почвы, органические, органоминеральные удобрения, микробиологические препараты, активация фосфора, органические кислоты, подвижные питательные вещества, хлопчатник, устойчивое управление.

***Annotation.*** The study addresses the application of various organic and organomineral fertilizers, as well as microbiological preparations, in cotton cultivation on irrigated typical sierozem soils. It focuses on the activation and mobilization of fixed phosphorus formed as a result of retrogradation during the long-term use of phosphorus fertilizers, as well as on improving soil properties.

***Key words:*** soil phosphorus mobilization, organic, organomineral fertilizers, microbiological preparations, phosphorus activation, organic acids, mobile nutrients, cotton, sustainable management

**Kirish.** O‘rta Osiyo respublikalari tajribalariga ko‘ra tuproqlarda fosforni qiyin eriydigan shakldagi miqdori ko‘payib fosfatizatsiya *(fosforni ortiqcha to‘planishi)* jarayoni ketmoqda. Ma’lumotlarga ko‘ra, fosforli o‘g‘itlarni qishloq xo‘jaligi ekinlari tomonidan o‘zlashtirilishi 10-15 % bo‘lib, tuproqlarda to‘plangan fosfor keyinchalik ikkinchi va uchinchi yillarda 15-20 % ga yetishi mumkin.

Olimlarнинг ko‘p yillik izlanishlari natijasida tuproqdagi fosforni mobilizatsiyasiga tegishli ma’lumotlari to‘plandi. Ular qatorida tuproq mikroorganizmlarni tuproq fosfori mobilizatsiyasidagi o‘simlik oziqlanishida tuproqlarni mikrobli biomassasi va fosforni ahamiyati, fosforni mobilizatsiyasini oshirishda spesifik



ISSN 2181-0826 2/2026 y.

mikrobli biopreparatlarni qo‘llash va boshqa tadqiqot malumotlar mavjud. Qishloq xo‘jaligini rivojlantirishda tuproq-larni unumdorligini oshirishda tuproq-o‘simlik tizimidagi fosforni doiraviy aylanishida tuproq mikroorganizmlari muhim rol o‘ynaydi.

Bo‘z tuproqlar mintaqasi karbonatli tuproqlarda qiyin o‘zlashtiriladigan fos-forni faollashtirish qo‘llaniladigan fosforli o‘g‘itlarni tuproqda o‘simliklar o‘zlashtira olmaydigan hamda mustahkam bog‘-lanib qolishi (retrogradatsiya) ni oldini olishga doir izlanishlarni olib borish shu kunning dolzarb masalasi hisoblanadi. Bunday yo‘nalishdagi izlanishlar tuproq fosforini faollashtirish usullaridan foyda-lanilgan holda tuproq fosfori rejimini yaxshilash hamda fosforli o‘g‘itlardan samarali foydalanish imkoniyatini beradi. Bu esa, tuproq fosfori holatini yaxshilash, fosfor o‘g‘itlarini foydalanish koeffitsentini va tuproq unumdorligini oshirishda muhim hisoblanadi.

Tuproqlarda fosforni umumiy zahira-lari juda kam (0,1-0,2 % R2O5) va uni 10-20 % i o‘simliklar o‘zlashtira oladigan shaklda bo‘lib, 50-60 % i ni o‘simliklar juda kam miqdorda o‘zlashtiradi. 20-40 % i o‘simliklar o‘zlashtira olmaydigan shaklda bo‘ladi.

**Mavzuga oid adabiyotlar tahlili.** Bo‘z tuproqlarda ko‘p yillar davomida fosforli o‘g‘itlar qo‘llanilishi natijasida tuproqda umumiy shakldagi fosfor zaxiralari bir gektardagi haydov qatlamida 10 tonnagacha, 1 metrli qatlamda 20 tonnaga yetadi (Sushenitsa, 1985). Shu sababli tuproqdagi fosforni o‘simliklar o‘zlashtira oladigan shaklga o‘tkazish yo‘llarini ishlab chiqish muhim vazifa hisoblanadi.[1]

Uzoq muddat davomida mineral fosforli o‘g‘itlarni qo‘llash natijasida retrogradatsiya jarayoni kuchayib, fosforning kam harakatchan shakllarda to‘planishi kuzatiladi (Shen et al., 2011; Ibragimov et al., 2019; Khasanov, 2018). Bu holat ayniqsa karbonatli bo‘z tup-roqlarda kuchli namoyon bo‘lib, fosfor kalsiy bilan bog‘langan holatda fiksatsiyalanadi. [2, 3,4]

Organik o‘g‘itlarni qo‘llash fosforning harakatchanligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Organik moddalar parchalanishi natijasida hosil bo‘ladigan organik kislotalar qiyin eruvchi fosfat-larni eritib, ularni o‘simliklar uchun o‘zlashtiriladigan shaklga o‘tkazadi (Lori et al., 2017). Shu bilan birga, organik o‘g‘itlar tuproqda mikrobiologik faollikni oshirib, ozuqa elementlari aylanishini jadallash-tiradi (Adesemoye & Kloepper, 2009). [5, 6]

Mikrobiologik preparatlar, ayniqsa fosfat-eruvchi bakteriyalar, fosfor mobilizatsiyasida muhim rol o‘ynaydi. Ular organik kislotalar va fermentlar ajratish orqali qiyin eruvchi fosfatlarni o‘simliklar uchun qulay shaklga aylan-tiradi (Richardson & Simpson, 2011; Gyaneshwar et al., 2002; Khan et al., 2009). Ularni organik o‘g‘itlar bilan birgalikda qo‘llash esa ushbu jarayonni yanada kuchaytiradi [7, 8, 9 ].

Olimlarning so‘nggi yillarda olib borgan tadqiqotlari natijalariga ko‘ra, g‘o‘za – g‘alla ekinlari tizimida ekin maydonlari mineral o‘g‘itlar bilan talab darajasida ta’minlanmaganligi, ayniqsa, fosforli o‘g‘itlar bilan kam, kaliyli o‘g‘itlar bilan juda oz (10 % dan ham kam) ta’minlanayotganligi natijasida o‘g‘itlarni qo‘llash nisbatini buzilishi sababli hosildorlikka salbiy ta’sir etmoqda. Mahalliy tadqiqotchilar tomonidan olingan natijalar ham ushbu holatni tasdiqlaydi. Jumladan, organik va organomineral o‘g‘itlarni qo‘llash tuproq unumdorligini oshirishi, harakatchan fosfor miqdorini ko‘paytirishi va paxta hosildorligini yaxshilashi aniqlangan (Tursunov & Yuldashev, 2020; Yuldashev & Tursunov, 2022). Shuningdek, M. M. Toshqo‘ziyev (2006) tadqiqotlarida gumus miqdorining ortishi tuproqda biologik jarayonlarni faollashtirishi va ozuqa elementlarining o‘zlashtirilishini yaxshilashi ko‘rsatilgan. [10, 11, 14]

I. N. Chumachenko o‘z ishida (1960) fosfor muammosi hozirgi kunda markaziy o‘rinni egallashi kerak degan.

Chunki bunga sabab fosforli o‘g‘itlarni tanqisligi va fosfor sug‘oriladigan tuproqlarda yuqori darajada mustahkam bog‘lanib qoladi. [13]

Tuproqdagi fosforni o‘simliklar o‘zlashtira oladigan shaklga o‘tishida mikroorganizmlarni ahamiyati katta. Tuproqda fosforni 30 – 35 foizi o‘simliklar tomonidan qiyin o‘zlashtiradigan organik shaklda uchraydi. Bu nuklein kislotalar, fitin va undan tashkil topgan inozit fosfatlar va fosfalipidlar. Faol fosfatazani tashkil qiluvchi mikroorganizmlar organik fosfatlardan fosfat kislotani ajratish hususiyatiga ega bo‘lib, so‘ng kislota kationlar bilan birikib ular o‘simliklar o‘zlashtira oladigan fosfat kislotani tuzlariga o‘tadi. [15]

Shu tariqa, ilmiy manbalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, fosforli o‘g‘itlarning uzoq muddatli qo‘llanilishi natijasida yuzaga keladigan retrogradatsiya muammosini hal etishda organik, organomineral o‘g‘itlar va mikrobiologik preparatlarni integratsiyalashgan holda qo‘llash eng samarali yondashuv hisoblanadi. Bu nafaqat fosfordan foydalanish samaradorligini oshiradi, balki tuproq unumdorligini barqaror ravishda yaxshilaydi.

**Tadqiqot ob’ekti va uslublari.** Dala tajribaviy tadqiqotlar qadimdan sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlarda Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ITI tajriba xo‘jaligi dalasida olib borildi. Dala tajribalarini o‘tkazishda “Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari”, “Методика полевых опытов с хлопчатником в условиях орошения”, “Sug‘oriladigan tuproqlarda mineral va organik o‘g‘itlarni tabaqalab qo‘llash bo‘yicha tavsiyalar” dan foydalanildi.

Dala tajribasi qo‘llaniladigan turli xildagi organik, organomineral o‘g‘itlar, mikrobiologik shtamli yangi turdagi organik, organomineral o‘g‘itlarni tuproq fosfor rejimiga ta’siri, o‘simliklar tomonidan oziqa moddalarini qo‘llanilgan o‘g‘itlardan va tuproqdan o‘zlashtirilishi, ularni muvozanatini aniqlashga yo‘naltirilgan.

Tuproqning kimyoviy va agrokimyoviy tahlillari Ye.V.Arinushkina (1970) hamda O‘zPITI (1977) qo‘llanmalarida bayon etilgan usullarda amalga oshirildi.

**Olingan natijalar va ularni tahlili.** Tadqiqotlar g‘o‘zani “Sulton” navini 2 yil davomida 2023-2024 yillarda Toshkent viloyati Oqqovoq MFY (sobiq O‘z PITI) tajriba uchastkasida qadimdan sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlarida olib borildi.

Izlanishlarda yangi xildagi organik, organik - mineral, biometanogenez texnologiyalar asosida olinadigan yuqori miqdorda oziqa moddalari bo‘lgan organik o‘g‘it, minerallar bilan boyitilgan biogumus, fosforli o‘g‘itlar olishdagi chiqindisi asosida fosfogipsli organomineral o‘g‘itlar hamda mikrobiologik shtamli organik o‘g‘itlar va yangi turdagi mikrobiologik preparatlar qo‘llanilib g‘o‘za yetishtirilganda tuproqda o‘simliklar fosforini mobillashtirishga hamda tuproq unumdorligi, yetishtiriladigan ekinlar hosildorligini oshirishga doir tadqiqotlar amalga oshirilgan.

Tadqiqotlar o‘tkazilgan yillarda g‘o‘za vegetatsiyasining asosiy bosqichlari (shonalash, gullash – hosil to‘plash, pishish) da qo‘llanilgan turli miqdordagi mineral o‘g‘itlar, shuningdek mineral o‘g‘itlar me’yorini 25 % ga yoki 1,33 barobar kamaytirib, yangi turdagi organik, organomineral o‘g‘itlar hamda ikki me’yorda mikrobiologik preparatlarni qo‘llaganda tuproqni 0 – 30, 30 – 50 sm hamda 0 – 50 sm li qatlamlarida o‘simliklar oson o‘zlashtira oladigan mineral azot (NH4 + NO3), harakatchan fosfor va almashinuvchi kaliy miqdori variantlar bo‘yicha farqlanishi aniqlandi hamda ularni dastlabki holatdagi miqdoriy ko‘rsatkichlari bilan solishtirilgan holda o‘zgarishi o‘rganilib, sabablari asoslab berildi.

Tadqiqotlarning birinchi – 2023 yilida dastlabki holat (15.04.2023) da barcha variantlar bo‘lakchalari tuproqlarining 0 – 50 sm li qatlamida mineral azot (NH4 + NO3) miqdori 81 – 117 mg/kg, harakatchan



ISSN 2181-0826 2/2026 y.

fosfor 34 – 60 mg/kg, almashinuvchi kaliy 395 – 552 mg/kg bo‘lgan. Shunda o‘g‘it qo‘llanilmagan nazorat – 1 variantini 0 – 30 va 30 – 50 sm li qatlamida NH4 va NO3 miqdori 45 va 36 mg/kg harakatchan fosfor 32 – 14 mg/kg, almashinuvchi kaliy 274 va 227 mg/kg bo‘lib, tuproqni 0 – 50 sm li qatlamida ularning miqdori mos ravishda 31; 46 va 501 mg/kg bo‘lgan.

Keyingi nazorat variant – 2 da fosforli o‘g‘it qo‘llanilmagan unda tuproqning 0 – 30 va 30 – 50 sm li qatlamlarida shu elementlarning miqdori quyidagicha bo‘lgan: azot bo‘yicha 56 va 46; fosfor 34 va 33; kaliy 270 va 227 mg/kg bo‘lib, 0 – 50 sm li qatlamida mos ravishda 102; 67 va 497 mg/kg ni tashkil qiladi.

Tavsiyalar bo‘yicha mineral o‘g‘itlar qo‘llanilgan nazorat variant – 3 da tuproqning yuqori 0 – 30 va 30 – 50 sm li qatlamlarida mineral azot shakllari 42 va 41, haraktchan fosfor 30 va 18; almashinuvchi kaliy 236 va 187 mg/kg bo‘lib, tuproqning 0 – 50 sm li qatlamida mos ravishda 83; 48 va 423 mg/kg ni tashkil etadi. Mineral o‘g‘itlar meyo’rini 25 % ga kamaytirilgan, keyinchalik tuproqda organik modda miqdorini oshirish, tuproq fosforini faollashtirish orqali fosfor mobilizatsiyasi hamda qo‘llanilgan fosforli o‘g‘itlarni samaradorligini oshirishga asoslangan yangi turdagi organik, organomineral o‘g‘itlar va mikrobiologik preparatlar qo‘llanilgan variantlar uchun fon (nazorat) hisoblangan variant – 4 ning yuqori qatlamlarida mineral azot miqdori 47 va 41, harakuatchan fosfor 31 va 18, almashinuvchi kaliy kaliy 264 va 176 mg/kg bo‘lib, tuproqning 0 – 50 sm li qatlamida mos ravishda 88; 43 va 440 mg/kg ni tashkil etadi (jadval 1).

1-jadval

**G‘o‘zaga turli xildagi o‘g‘itlar qo‘llanilganda tuproqdagi ozuqa moddalari miqdorini o‘zgarishi, mg/kg**

| Variantlar | Chuqurlik, sm | Dastlabki 15.04.2023 y. | | | Shonalash 27.06.2023 y | | | Gullash va hosil to‘plash, 29.07.2023 y | | | Pishish 23.09.2023 y | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $NH_4$ $NO_3$ | $P_2O_5$ | $K_2O$ | $NH_4$ $NO_3$ | $P_2O_5$ | $K_2O$ | $NH_4$ $NO_3$ | $P_2O_5$ | $K_2O$ | $NH_4$ $NO_3$ | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
| 1 – Variant O‘g‘itsiz nazorat | 0-30 | 45 | 32 | 274 | 56 | 30 | 232 | 50 | 23 | 230 | 29 | 25 | 232 |
| | 30-50 | 36 | 14 | 227 | 47 | 20 | 198 | 40 | 20 | 223 | 18 | 17 | 202 |
| | **0-50** | **81** | **46** | **501** | **103** | **50** | **430** | **90** | **43** | **453** | **47** | **42** | **434** |
| 2 – Variant $N_{200}P_0K_{100}$kg/ga-Fosforsiz nazorat | 0-30 | 56 | 34 | 270 | 56 | 32 | 252 | 50 | 32 | 238 | 35 | 25 | 241 |
| | 30-50 | 46 | 33 | 227 | 51 | 31 | 232 | 32 | 16 | 224 | 18 | 18 | 214 |
| | **0-50** | **102** | **67** | **497** | **117** | **63** | **484** | **82** | **48** | **462** | **54** | **43** | **455** |
| 3 – Variant $N_{200}P_{140}K_{100}$mineral o‘g‘itli nazorat | 0-30 | 42 | 30 | 236 | 43 | 33 | 224 | 44 | 26 | 256 | 36 | 20 | 190 |
| | 30-50 | 41 | 18 | 187 | 42 | 30 | 205 | 31 | 18 | 249 | 30 | 19 | 182 |
| | **0-50** | **83** | **48** | **423** | **85** | **63** | **429** | **75** | **44** | **505** | **66** | **39** | **372** |
| 4 – Variant $N_{150}P_{105}K_{75}$o‘g‘it me’yori 25 % ga kamaygan Fon | 0-30 | 47 | 31 | 264 | 50 | 27 | 211 | 40 | 22 | 230 | 34 | 22 | 187 |
| | 30-50 | 41 | 18 | 176 | 45 | 20 | 186 | 31 | 19 | 204 | 30 | 20 | 195 |
| | **0-50** | **88** | **49** | **440** | **95** | **47** | **397** | **71** | **41** | **434** | **64** | **42** | **382** |
| 5 – Variant Fonga + 2,5 t/ga BMG organik o‘g‘it | 0-30 | 54 | 20 | 202 | 59 | 31 | 222 | 55 | 30 | 271 | 43 | 33 | 202 |
| | 30-50 | 42 | 16 | 193 | 50 | 20 | 198 | 30 | 17 | 259 | 36 | 15 | 194 |
| | **0-50** | **96** | **36** | **395** | **109** | **51** | **420** | **85** | **47** | **530** | **79** | **48** | **396** |
| 6 – Variant Fonga + 2,5 t/ga biogumus + 10 % dolomit | 0-30 | 48 | 23 | 215 | 56 | 32 | 242 | 49 | 31 | 273 | 46 | 27 | 281 |
| | 30-50 | 41 | 11 | 164 | 45 | 20 | 200 | 35 | 20 | 256 | 37 | 22 | 206 |
| | **0-50** | **89** | **34** | **379** | **101** | **52** | **442** | **84** | **51** | **529** | **83** | **49** | **407** |
| 7 – Variant Fonga + 2,5 t/ga OO‘ (mikrobiologik shtamli) | 0-30 | 55 | 35 | 232 | 60 | 32 | 222 | 50 | 27 | 268 | 42 | 27 | 220 |
| | 30-50 | 48 | 24 | 174 | 52 | 23 | 192 | 43 | 22 | 243 | 38 | 24 | 198 |
| | **0-50** | **103** | **59** | **406** | **112** | **55** | **414** | **93** | **49** | **511** | **80** | **51** | **418** |
| 8 – Variant Fon + 2,5 t/ga OMO‘ (fosfagips asosida) | 0-30 | 54 | 30 | 257 | 57 | 30 | 214 | 43 | 28 | 251 | 49 | 27 | 205 |
| | 30-50 | 47 | 10 | 163 | 46 | 21 | 200 | 38 | 27 | 237 | 39 | 23 | 220 |
| | **0-50** | **101** | **40** | **420** | **103** | **51** | **414** | **81** | **55** | **488** | **88** | **50** | **425** |

| Variantlar | Chuqurlik, sm | Dastlabki 15.04.2023 y. | | | Shonalash 27.06.2023 y | | | Gullash va hosil to‘plash, 29.07.2023 y | | | Pishish 23.09.2023 y | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $NH_4$ $NO_3$ | $P_2O_5$ | $K_2O$ | $NH_4$ $NO_3$ | $P_2O_5$ | $K_2O$ | $NH_4$ $NO_3$ | $P_2O_5$ | $K_2O$ | $NH_4$ $NO_3$ | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
| 9 – Variant Fon + 150 ml/ga MP (mikrabiologik preparat) | 0-30 | 55 | 38 | 286 | 59 | 44 | 243 | 49 | 37 | 308 | 47 | 30 | 236 |
| | 30-50 | 45 | 20 | 194 | 47 | 26 | 228 | 40 | 38 | 301 | 31 | 19 | 204 |
| | **0-50** | **100** | **58** | **480** | **106** | **70** | **471** | **89** | **75** | **609** | **78** | **49** | **440** |
| 10 – Variant Fon + 250 ml/ga MP (mikrabiologik preparat) | 0-30 | 63 | 34 | 290 | 76 | 53 | 259 | 52 | 45 | 324 | 53 | 38 | 242 |
| | 30-50 | 54 | 26 | 262 | 51 | 41 | 266 | 43 | 39 | 310 | 36 | 17 | 220 |
| | **0-50** | **117** | **60** | **552** | **127** | **94** | **525** | **95** | **84** | **634** | **89** | **55** | **462** |

Mineral o‘g‘itlar me’yorini 25 % ga kamaytirib, 2,5 t/ga organik, organo-mineral o‘g‘itlar qo‘llanilgan 5 – 8 variantlar hamda 2 me’yorda mikrobiologik preparatlar qo‘llanilgan 9 – 10 variantlarda g‘o‘zaning rivojlanishini barcha asosiy bosqichlarida fon hisoblangan variant – 4 ga nisbatan tuproqning 0 – 50 sm li qatlamida o‘simliklar o‘zlashtiraoladigan oziqa elementlar miqdoridan yuqori va xatto to‘la me’yorda mineral o‘g‘itlar qo‘llanilgan (N200P140K100) nazorat variant – 3 dan ham sezilarli miqdorda ortiq bo‘lganligi aniqlandi. Bu holat esa, barcha qo‘llanilgan yangi turdagi organik, organomineral va mikrogbiologik preparatlar tuproqni oziqa rejimini yaxshilash, tuproq tarkibida organik moddalar va uning asosida gumin moddalari – gumin va fulvokislotalar, kichik molekulali organik kislotalari (shavel, chumoli, fumar va boshqa.) uzoq muddat davomida tuproqda hosil bo‘lishi o‘simlikni o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ijobiy ta’sir qiladi [12].

Tajribaning OO‘ va OMO‘ o‘g‘itlar qo‘llanilgan 5 – 8 variantlarida fon hisoblangan N150P105K75 kg/ga nazorat variant – 4 ga nisbatan g‘o‘zaning shonalash bosqichida tuproqning 0 – 50 sm li qatlamida mineral azot miqdori mos ravishda 14; 6; 17 va 8 mg/kg, harakatchan fosfor – 4; 5; 8 va 7 mg/kg, almashinuvchan kaliy – 23; 45; 17; 17 mg/kg oshganligi aniqlandi. Gullash – hosil to‘plash bosqichida (29.07.2023) ushbu variantlarda nazorat – 4 variantga nisbatan mineral azot miqdori 14; 13; 21 va 10 mg/kg, harakatchan fosfor 6; 10; 8 va 14 mg/kg, almashinuvchan kaliy 96; 95; 77 va 54 mg/kg oshgan. Pishish bosqichida (23.09.2023) da tuproqning 0 – 50 sm qatlamida nazorat variant – 4 ga nisbatan ushbu 5 – 8 variantlarda mos ravishda mineral azot miqdori 15; 19; 16 va 24; harakatchan fosfor – 6; 7; 9 va 8; almashinuvchan kaliy – 14; 25; 36 va 43 mg/kg oshganligi aniqlandi. Mikrobiologik preparatlarni fon hisoblangan variant – 4 qo‘shimcha 150 ml/ga va 250 ml/ga qo‘llangan 9 va 10 variantlarda quyidagi natijalar olingan:

G‘o‘zaning shonalash bosqichida (27.06.2023) nazorat variant – 4 ga nisbatan variant 9 – 10 da tuproqning 0 – 50 sm li qatlamida mineral azot mos ravishda 11 va 32 mg/kg, harakatchan fosfor – 33 va 47 mg/kg, almashinuvchan kaliy – 74 va 128 mg/kg miqdorga oshganligi aniqlandi. Gullash – hosil to‘plash bosqichida (29.07.2023) da tuproqning ushbu qatlamida variant 9 – 10 da mineral azot 18 va 24 mg/kg, harakatchan fosfor 34 va 43 mg/kg, almashinuvchan kaliy 175 va 200 mg/kg miqdorga oshgan. G‘o‘zani pishish bosqichida (22.09.2023) da ushbu ko‘rsatkichlar mos ravishda mineral azot bo‘yicha 14 va 25 mg/kg, harakatchan fosfor 7 va 13 mg/kg, almashinuvchan kaliy 58 va 80 mg/kg miqdorga oshgan.

Yuqorida keltirilgan ma’lumotlarga ko‘ra, g‘o‘za vegetatsiyasining barcha bosqichlarida yangi turdagi barcha o‘g‘itlar (OO‘, OMO‘, MP) qo‘llanilgan variantlarda o‘simliklar tomonidan harakatchan oziqa moddalarini o‘zlashtirishi hisobiga ularning miqdori shonalash bosqichidan



ISSN 2181-0826 2/2026 y.

pishish davrigacha kamayib borishi hamda ushbu o‘g‘itlar qo‘llanilgan variant 5 – 10 larda ular uchun fon hisoblangan nazorat variant – 4 ga nisbatan tuproqda ularning miqdori 1,15 – 1,35 va undan ko‘p barobar, to‘la me’yorda mineral o‘g‘itlar qo‘llanilgan variant – 3 dan ham yuqori bo‘lganligi aniqlandi.

Tadqiqotning ikkinchi yilida g‘o‘za o‘simligining rivojlanishning asosiy bosqichlarida tajribaning barcha variantlarida tuproqdagi harakatchan oziqa moddalarining miqdori va ularning o‘zgarishida birinchi yildagi qonuniyatlar kuzatildi.

Jadval ma’lumotlariga ko‘ra, dastlabki holat (20.04.2024 y.) da tajribaning barcha variantlar tuproqlarining 0-50 sm li qatlamida ekishdan avval mineral azot (NH4+NO3) miqdori 47-91 mg/kg, harakatchan fosfor – 32 – 78; almashinuvchi kaliy – 364–544 mg/kg bo‘lgan. Shunda o‘g‘it qo‘llanilmagan nazorat – 1, fosforli o‘g‘it qo‘llanilmagan nazorat – 2 variant va tavsiyalar bo‘yicha to‘la me’yorda mineral o‘g‘itlar qo‘llanilgan nazorat – 3 da tuproqning dastlabki 0–50 smli qatlamida mineral azot (NH4+NO3) miqdori variantlar bo‘yicha mos ravishda 58; 54 va 51 mg/kg ni, harakatchan fosfor – 34; 36 va 39 mg/kg, almashinuvchi kaliy – 434; 472 va 420 mg/kg bo‘lgan. Ushbu nazorat variantlarda harakatchan oziqa elementlari miqdori dastlabki holatga nisbatan deyarli yaqin, katta farqlanmaydi, lekin, birinchi yildagidan azot va fosfor miqdori bo‘yicha 1,3 – 1,6 barobar kamaygan (jadval 2).

2-jadval

**G‘o‘zaga turli xildagi o‘g‘itlar qo‘llanilganda tuproqdagi ozuqa moddalari miqdorini o‘zgarishi, mg/kg**

| Variantlar | Chuqurlik, sm | Dastlabki 20.04.2024 y. | | | Shonalash 21.06.2024 y | | | Gullash va hosil to‘plash 24.07.2024 y | | | Pishish 25.09.2024 y | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $NH_4$, $NO_3$ | $P_2O_5$ | $K_2O$ | $NH_4$ $NO_3$ | $P_2O_5$ | $K_2O$ | $NH_4$ $NO_3$ | $P_2O_5$ | $K_2O$ | $NH_4$ $NO_3$ | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
| 1 – Variant O‘g‘itsiz nazorat | 0-30 | 36 | 22 | 226 | 33 | 20 | 223 | 25 | 16 | 210 | 24 | 14 | 194 |
| | 30-50 | 22 | 12 | 208 | 22 | 15 | 201 | 19 | 11 | 184 | 20 | 11 | 138 |
| | **0-50** | **58** | **34** | **434** | **55** | **35** | **424** | **44** | **27** | **394** | **44** | **25** | **332** |
| 2 – Variant $N_{200}P_0K_{100}$kg/ga-Fosforsiz nazorat | 0-30 | 29 | 26 | 260 | 28 | 23 | 213 | 23 | 22 | 192 | 28 | 28 | 184 |
| | 30-50 | 25 | 10 | 212 | 24 | 18 | 175 | 19 | 15 | 182 | 22 | 12 | 127 |
| | **0-50** | **54** | **36** | **472** | **52** | **41** | **388** | **42** | **37** | **374** | **50** | **40** | **311** |
| 3 – Variant $N_{200}P_{140}K_{100}$mineral o‘g‘itli nazorat | 0-30 | 30 | 26 | 215 | 34 | 32 | 221 | 34 | 25 | 228 | 27 | 22 | 244 |
| | 30-50 | 21 | 13 | 205 | 24 | 31 | 211 | 26 | 19 | 223 | 26 | 20 | 188 |
| | **0-50** | **51** | **39** | **420** | **58** | **63** | **432** | **60** | **44** | **451** | **53** | **42** | **432** |
| 4 – Variant $N_{150}P_{105}K_{75}$o‘g‘it me’yori 25 % ga kamaygan Fon | 0-30 | 27 | 19 | 220 | 31 | 31 | 238 | 26 | 21 | 232 | 33 | 20 | 212 |
| | 30-50 | 20 | 13 | 190 | 28 | 16 | 200 | 23 | 20 | 160 | 18 | 18 | 141 |
| | **0-50** | **47** | **32** | **410** | **59** | **47** | **438** | **49** | **41** | **392** | **51** | **38** | **353** |
| 5 – Variant Fonga + 2,5 t/ga BMG organik o‘g‘it | 0-30 | 30 | 24 | 206 | 34 | 30 | 260 | 30 | 26 | 228 | 34 | 24 | 216 |
| | 30-50 | 22 | 14 | 196 | 30 | 20 | 214 | 25 | 22 | 175 | 30 | 20 | 180 |
| | **0-50** | **52** | **38** | **402** | **64** | **50** | **474** | **55** | **48** | **403** | **64** | **44** | **396** |
| 6 – Variant Fonga + 2,5 t/ga biogumus + 10 % dolomit | 0-30 | 31 | 25 | 196 | 32 | 36 | 227 | 43 | 28 | 210 | 33 | 26 | 200 |
| | 30-50 | 23 | 15 | 168 | 30 | 28 | 218 | 22 | 21 | 207 | 30 | 18 | 175 |
| | **0-50** | **54** | **40** | **364** | **62** | **64** | **445** | **65** | **49** | **417** | **63** | **44** | **375** |
| 7 – Variant Fonga + 2,5 t/ga OO‘ (mikrobiologik shtamli) | 0-30 | 39 | 20 | 223 | 37 | 37 | 255 | 38 | 25 | 211 | 34 | 26 | 188 |
| | 30-50 | 23 | 16 | 191 | 30 | 26 | 214 | 33 | 23 | 202 | 33 | 20 | 169 |
| | **0-50** | **62** | **36** | **414** | **67** | **63** | **469** | **71** | **48** | **413** | **67** | **46** | **357** |

| Variantlar | Chuqurlik, sm | Dastlabki 20.04.2024 y. | | | Shonalash 21.06.2024 y | | | Gullash va hosil to‘plash 24.07.2024 y | | | Pishish 25.09.2024 y | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $NH_4$, $NO_3$ | $P_2O_5$ | $K_2O$ | $NH_4$ $NO_3$ | $P_2O_5$ | $K_2O$ | $NH_4$ $NO_3$ | $P_2O_5$ | $K_2O$ | $NH_4$ $NO_3$ | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
| 8 – Variant Fon + 2,5 t/ga OMO‘ (fosfagips asosida) | 0-30 | 39 | 25 | 238 | 34 | 32 | 264 | 48 | 32 | 221 | 32 | 24 | 217 |
| | 30-50 | 25 | 15 | 201 | 30 | 24 | 200 | 24 | 22 | 185 | 22 | 22 | 192 |
| | **0-50** | **64** | **40** | **439** | **64** | **56** | **464** | **72** | **54** | **406** | **54** | **46** | **409** |
| 9 – Variant Fon + 150 ml/ga MP (mikrabiologik preparat) | 0-30 | 43 | 32 | 268 | 45 | 41 | 248 | 45 | 41 | 318 | 36 | 29 | 205 |
| | 30-50 | 37 | 29 | 208 | 41 | 34 | 206 | 40 | 38 | 177 | 26 | 20 | 188 |
| | **0-50** | **80** | **61** | **476** | **86** | **75** | **454** | **85** | **79** | **495** | **62** | **49** | **393** |
| 10 – Variant Fon + 250 ml/ga MP (mikrabiologik preparat) | 0-30 | 53 | 40 | 284 | 59 | 46 | 292 | 47 | 45 | 310 | 38 | 36 | 228 |
| | 30-50 | 38 | 38 | 260 | 35 | 33 | 223 | 41 | 39 | 184 | 33 | 22 | 176 |
| | **0-50** | **91** | **78** | **544** | **94** | **79** | **515** | **88** | **84** | **494** | **71** | **58** | **404** |

Tadqiqotlarda mineral o‘g‘itlar miqdorini 25 % ga kamaytirib, turli xil organik o‘g‘itlar (OO‘), organomineral o‘g‘itlar (OMO‘) va mikrobiologik preparatlar qo‘llanilgan 5–10-variantlar uchun nazorat – Fon bo‘lgan 4-variantda oziqa element-lar miqdori: mineral azot bo‘yicha - 47, harakatchan fosfor – 32 va almashinuvchi kaliy – 410 mg/kg bo‘lgan va shu ko‘rsatkichlar asosida ushbu yangi turdagi o‘g‘itlar hamda mikrobiologik preparatlarni tuproqni oziqa rejimiga ta’siri aniqlandi.

Qattiq holdagi organik va organomineral (OO‘ va OMO‘) o‘g‘itlar qo‘llangan 5–8-variantlarda g‘o‘za vegetatsiyasining barcha bosqichlarida fon hisoblangan variant – 4 ga nisbatan harakatchan oziqa moddalari miqdori sezilarli oshgani kuzatildi. Chunonchi, g‘o‘zaning shonalash bosqichida (26.06.2024 y.) tuproqning 0–50 sm qatlamida mineral azot miqdori mos ravishda 5, 3, 8 va 5 mg/kg ga, harakatchan fosfor 3, 17, 16 va 6 mg/kg ga, almashinuvchan kaliy esa 36, 7, 31 va 26 mg/kg ga oshgan. Gullash–hosil to‘plash bosqichida (24.07.2024) ushbu variantlarda nazorat 4-variantiga nisbatan mineral azot miqdori 6, 16, 22 va 23 mg/kg, harakatchan fosfor 7, 8, 7 va 13 mg/kg hamda almashinuvchan kaliy – 11, 25, 21 va 14 mg/kg ga oshgan. Pishish bosqichida (25.09.2024 y.) ushbu variantlarda nazorat 4-variantiga nisbatan mineral azot miqdori 13, 12, 16 va 3 mg/kg, harakatchan fosfor miqdori 6, 6, 8 va 8 mg/kg, almashinuvchi kaliy esa 43, 22, 4 va 56 mg/kg ga ortganligi qayd etildi.

Mikrobiologik preparatlarning ikki xil me’yorda qo‘llanilgan tajribaning 9 va 10-variantlarida avvalgi yillardagidek harakatchan oziqa elementlari miqdori bo‘yicha g‘o‘za rivojlanishining barcha bosqichlarida eng yuqori natijalar olindi.

Chunonchi, g‘o‘zaning shonalash bosqichida nazorat 4-variantga nisbatan 9- va 10-variantlarda tuproqning 0–50 sm qatlamida mos ravishda mineral azot miqdori 27 va 35 mg/kg, harakatchan fosfor 28 va 35 mg/kg, almashinuvchan kaliy 16 va 77 mg/kg ga oshganligi aniqlandi. Gullash–hosil to‘plash bosqichida ushbu ko‘rsatkichlar mineral azot bo‘yicha 36 va 39 mg/kg, harakatchan fosfor 35 va 40 mg/kg hamda almashinuvchan kaliy 103 va 102 mg/kg ga oshgan. G‘o‘zaning pishish bosqichida (29.09.2024) tuproqning 0–50 sm qatlamida 4-nazorat variantiga nisbatan mikrobiologik preparatlarni o‘g‘itlar me’yorini 25 % ga kamaytirilgan fonda 150 va 250 ml/ga hisobida qo‘llanilgan 9 va 10 variantlarda mineral azot miqdori 11–20 mg/kg, harakatchan fosfor 11–20 mg/kg va almashinuvchan kaliy 40–51 mg/kg ga oshganligi kuzatildi.

Mikrobiologik preparatlar qo‘llanilganda, asosan tuproqlarda mineral azot va harakatchan fosfor elementlari miqdori



ISSN 2181-0826 2/2026 y.

oshgan. Bu esa, tuproq mikroflorasini faollashi hisobiga tuproq tarkibida gumifikatsiya - mineralizatsiya hamda fosfor mobilizatsiyasi jarayonlarini intensivligi bilan izohlanadi. Mazkur maqolani adabiyotlar tahlili, olimlar tomonidan olingan natijalar mikrobiologik preparatlar va organik, organomineral o'g'itlarning tuproq fosforini faollashtirishi, natijada fosforni mobilizatsiyasi hisobiga tuproqda o'simliklar o'zlashtira oladigan fosfor miqdori ortib borishligi tadqiqotlarimizda o'z isbotini topdi.

Xulosa qilib aytish mumkinki, hozirgi vaqtda fosforli o'g'itlarni tan narxi oshib borayotgan hamda fosfor xomashyosi resurslarini hisobga olgan holda ularning zahirasi chegaralangan va yana ham asosiysi, bizning karbonatli tuproqlar sharoitida o'simliklar tomonidan qo'llanilgan fosforli o'g'itlardan foydalanish koeffitsenti yuqori emas (10 – 15 %, keyingi yillarda 20 % gacha). Tuproqda turli jarayonlar ta'sirida hosil bo'ladigan organik kislotalar – gumin, fulvokislotalar, gumin moddalari, yana ham kichik molekulali yangi organik kislotalar tuproq fosforini faollashtirishi hisobiga tuproqda fosfor mobilizatsiyasi sodir bo'lishiga doir ushbu tadqiqotlar amalga oshirildi va tuproq unumdorligi, fosfor rejimiga doir yangi ma'lumotlar olindi.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:**


1. Б.А. Сушеница. Формирование оптимальной насыщенности карбонатных почв фосфатами в целях улучшения питания хлопчатника и люцерны: автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – Минск, 1985. – 48 с.

2. Shen J., Yuan L., Zhang J., Li, H., Bai, Z., Chen X., Zhang F. (2011). Phosphorus dynamics: From soil to plant. Plant Physiology, 156(3), 997–1005. https://doi.org/10.1104/pp.111.175232.

3. Ibragimov R. A., Khasanov F. E., Abdurakhmonov, I. Y. (2019). Soil fertility management in irrigated sierozem soils of Uzbekistan. Eurasian Soil Science, 52(6), 654–662. https://doi.org/10.1134/S1064229319060065.

4. Khasanov F. E. (2018). Changes in phosphorus forms in irrigated soils under long-term fertilization. Agrokhimiya. https://doi.org/10.1134/S0002188118070052.

5. Lori M., Symnaczik S., Mäder P., De Deyn G., Gattinger A. (2017). Organic farming enhances soil microbial abundance and activity. Proceedings of the Royal Society B, 284. https://doi.org/10.1098/rspb.2017.0145.

6. Adesemoye A. O., Kloepper J. W. (2009). Plant–microbes interactions in enhanced fertilizer-use efficiency. Applied Microbiology and Biotechnology, 85, 1–12. https://doi.org/10.1007/s00253-009-2196-0.

7. Richardson A. E., Simpson R. J. (2011). Soil microorganisms mediating phosphorus availability. Plant Physiology, 156(3), 989–996. https://doi.org/10.1104/pp.111.175448.

8. Gyaneshwar P., Kumar, G. N., Parekh L. J., Poole P. S. (2002). Role of soil microorganisms in improving phosphorus nutrition of plants. Plant and Soil, 245, 83–93. https://doi.org/10.1023/A:1020663916259.

9. Khan A.A., Jilani G., Akhtar M.S., Naqvi S. M.S., Rasheed M. (2009). Phosphorus solubilizing bacteria: Occurrence, mechanisms and their role in crop production. Plant and Soil. https://doi.org/10.1007/s11104-008-9685-7.

10. Tursunov B.T., Yuldashev G. (2020). Effect of organic fertilizers on soil fertility and cotton yield. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 614. https://doi.org/10.1088/1755-1315/614/1/012150.

11. Yuldashev D.K., Tursunov B. (2022). Combined application of organic and mineral fertilizers in cotton production. IOP Conference Series, 949. https://doi.org/10.1088/1755-1315/949/1/012012.

12. Ташкузиев М.М., Таджидинов Д.Б Влияние низкомолекулярных органических кислот на подвижность почвенных фосфатов в типичном сероземе и повышение использования фосфора хлопчатником. Сб. "Современное состояние и плодородие почв Узбекистана". Ташкент, 1980. вып. 2, с. 153-158.

13. И.Н. Чумаченко. Запасы фосфора в почве и условия эффективного использования фосфорных удобрений в орошаемых районах Средней Азии: автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – М., 1960. – 32 с.

14. Toshqo‘zev MM. Tuproqdagi umumiy gumus va harakatchan gumus moddalarini uning unumdorligini ko‘rsatgichi sifatida foydalanishga doir uslubiy ko‘rsatmalar / Me’yoriy hujjat., – Toshkent 2006. – 47 b.

15. Blake L., Mercik S., Koerschens M. et al. Phosphorus content in soil, uptake by plants and balance in three European long-term field experiments. Nutrient Cycling in Agroecosystems 56, 263–275 (2000). https://doi.org/10.1023/A:1009841603931.

16. Е. В. Аринушкина. Руководство по химическому анализу почв. - 2-е изд. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 488 с. https://www.studmed.ru/arinushkina-ev-rukovodstvo-po-himicheskomu-analizu-pochv_73ec497f401.html.

17. Уз ПИТИ. Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии. – Ташкент: Ўз ПИТИ, 1977. – 214 с.

**УДК 631.81:631.445:633.854.78**

# ВЛИЯНИЕ ОРГАНО - МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛУГОВЫХ ПОЧВ И УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА

***Ураимов Тажитдин*,***
к.с/х.н.профессор
***Курвантаев Рахмонтой*****
доктор с/х наук,. профессор
e-mail: kurvontoev@mail.ru

*Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологий
**Институт почвоведения и агрохических исследований

***Аннотация.*** Исследования по изучению влияния органо-минеральных (препаратов) удобрений на рост, развитие и урожайность подсолнечника проводились на орошаемых луговых почвах. В полевых опытах применяли “Экогум ФК” и “Экогум комплекс” кампаний «БелУниверсалпродукт» Республики Беларусь. По полученным данным по урожайности сравнительно высокая прибавка урожая семян подсолнечника в 25,6 ц/га наблюдалась на варианте, где применяли биопрепараты “Экосил 50 г/л,” “Экогум комплекс” и” Экогум ФК”.

***Ключевые слова:*** орошаемая луговая почва, органо-минеральные удобрения, биопрепараты, рост, развитие, урожайность, подсолнечник.

***Аннотация.*** Sug'oriladigan o'tloq tuproqlarida organo-mineral o'g'itlarning kungaboqar o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ta'sirini o'rganish uchun tadqiqotlar o'tkazilgan. Dala sinovlarida Belorussiyaning “BelUniversalprodukt” kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan Ecogum FK va Ecogum Complex ishlatilgan. Olingan hosildorlik ma'lumotlariga ko'ra, kungaboqar urug'lari hosildorligining nisbatan eng yuqori o'sishi “Ecosil 50 g/l,” “Ecogum kompleksi” va” Ecogum FK” biopreparatlari ishlatilgan variantda kuzatildi, bu gektariga 25,6 sentnerni tashkil etdi.

***Kalit so'zlar:*** sug'oriladigan o'tloqi tuproq, organomineral o'g'itlar, biopreparatlar, kungaboqar o'sishi, rivojlanishi va hosildorligi.