

TUPROQDAGI OZIQ MODDALARNING HARAKATCHAN MIQDORLARIGA ORGANO-MINERAL KOMPOSTLARNING TA'SIRI

Zinatdinov Kamalatdiyin Mnajatdin uli, assistant,

ORCID ID: 0009-0005-7444-8005

Sayimbetov Alisher, q.x.f.f.d., professor,

ORCID ID: 0000-0002-4578-2638

Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti.

Annotatsiya. Maqolada tuproq unumdorligini oshirish va oziq moddalar muvozanatini tiklashda organo-mineral kompostlarning ahamiyati yoritilgan. Tadqiqotlarda turli miqdordagi go'ng, glaukonit agrorudasi va shirinmiya chiqindisi asosida tayyorlangan kompostlarning qo'llanilishi tuproqdagi gumus, azot, fosfor va kaliyning harakatchan shakllariga ta'siri o'rganildi. Natijalarga ko'ra, organo-mineral kompostlar tuproqda oziq moddalar harakatchanligini oshirib, o'simliklar tomonidan ularning o'zlashtirilish darajasini yaxshilangan. Shuningdek, ularning qo'llanilishi tuproqning agrobiologik xususiyatlarini barqarorlashtirishda samarali ekanligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: tuproq, organo-mineral kompost, go'ng, mineral o'g'itlar, oziq moddalar.

Аннотация. В статье подчеркивается значение органоминеральных компостов в повышении плодородия почв и восстановлении баланса питательных веществ. В ходе исследований изучено влияние использования компостов, приготовленных на основе различного количества навоза, глауконитовой агоруды и отходов сахарного тростника, на содержание подвижных форм гумуса, азота, фосфора и калия в почве. Результаты показали, что органоминеральные компосты повышают подвижность питательных веществ в почве и улучшают уровень их усвоения растениями. Также установлено, что их применение эффективно стабилизирует агробиологические свойства почвы.

Ключевые слова: почва, органоминеральный компост, навоз, минеральные удобрения, питательные вещества.

Abstract. The article highlights the importance of organo-mineral composts in increasing soil fertility and restoring nutrient balance. The research investigated the effect of the use of composts prepared on the basis of different amounts of manure, glauconite agro-ore and sugarcane waste on the mobile forms of humus, nitrogen, phosphorus and potassium in the soil. According to the results, organo-mineral composts increased the mobility of nutrients in the soil and improved the level of their absorption by plants. It was also found that their use is effective in stabilizing the agrobiological properties of the soil.

Keywords: soil, organo-mineral compost, manure, mineral fertilizers, nutrients.

Kirish. Tuproq unumdorligi va uning tarkibidagi oziq moddalar miqdori qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori hosil olishning eng muhim omillaridan biri hisoblanadi. Hozirgi davrda aholining oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan ehtiyoji ortib borayotgani sababli qishloq xo'jaligida intensiv texnologiyalarni keng joriy etish talab qilinmoqda. Shu bilan birga, faqatgina mineral o'g'itlarga tayanish tuproqning tabiiy unumdorligini saqlab qolishda yetarli emasligi aniqlandi. Uzoq muddatli mineral o'g'itlar qo'llanilishi natijasida gumus miqdorining kamayishi, oziq moddalar muvozanatining buzilishi va tuproqning agrobiologik xususiyatlarining yomonlashishi kuzatiladi.

Shu sababli tuproq unumdorligini saqlash va oshirishda organik o'g'itlardan foydalanish, ularni mineral o'g'itlar bilan uyg'unlashtirish dolzarb masalalardan biridir. Oxirgi yillarda organik va mineral elementlarni o'zida mujassamlashtirgan organo-mineral kompostlar qishloq xo'jaligi amaliyotida keng tavsiya qilinmoqda. Bunday kompostlar tuproqda oziq moddalar harakatchan shakllarining ortishiga, ularning o'simliklar tomonidan o'zlashtirilish samaradorligining oshishiga yordam beradi. Shu bilan birga, organo-mineral kompostlar tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilaydi, gumus balansini tiklashga, mikrobiologik faollikni kuchaytirishga va suv-fizik ko'rsatkichlarni normallashtirishga xizmat qiladi.

Mazkur tadqiqot organo-mineral kompostlarning tuproqdagi oziq moddalar – azot, fosfor, kaliy va gumusning harakatchan

miqdorlariga ta'sirini o'rganishga qaratilgan. Tadqiqot natijalari dehqonchilikda resurslardan samarali foydalanish, tuproq unumdorligini barqaror saqlash va ekinlardan yuqori hamda sifatli hosil olishga qaratilgan ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar sharxi. Organo-mineral kompostlarning tuproq sifatiga va oziq moddalar harakatiga ta'siri mavzusiga oid ilmiy adabiyotlar so'nggi ikki o'n yillikda sezilarli darajada kengaydi. Mahalliy tadqiqotlar (Karimov [3]; Hasanov [1; 45-58-b.]; Tursunov [6; 22-36-b.]) organik moddalar va mineral qo'shimchalar uyg'unligi tuproqdagi gumus zaxirasini tiklash, azotning mineral shakllariga o'tishini tartibga solish hamda fosfor va kaliyning mavjud va o'zlashtiriladigan fraksiyalarini oshirish borasida ijobiy natijalarni ko'rsatadi. Xususan, Karimov [3] kompost bilan birgalikda minerallar qo'llanilganda azotning nitrat va ammoniy shakllari o'rtasidagi muvozanat yaxshilanganini ta'kidlagan. Hasanov [1; 45-58-b.] esa organik moddalar mikroorganizm faolligini oshirib, organik azotning mineralizatsiya tezligini boshqarish orqali o'simliklar uchun ozuqa ta'minotini uzluksizligini ta'kidlagan.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, organo-mineral kompostlar tuproq strukturasi yaxshilaydi, suvni ushlab turish qobiliyatini oshiradi va eroziya xavfini kamaytiradi (Ismoilov [7; 13-27-b.]). Xorijiy adabiyotlarda Zhang va hamkorlari [8; 160-b.] organo-mineral kompostlarning uzoq muddatli sinovlarida fosforning

harakatchan fraksiyalari sezilarli darajada ortganini, shu bilan birga og'ir metallarni immobilizatsiya qilish va atrof-muhit xavfsizligini oshirish imkoniyatlari qayd etilgan. Lal [2; 197-209-b.] kabi klassik ishlarda organik moddalar tuproq biologiyasini qo'llab-quvvatlash orqali samarador ozuqlanish tizimini ta'minlashi tushuntiriladi, bu esa organo-mineral strategiyalar uchun nazariy asos yaratadi.

Metodologik jihatdan so'nggi ishlar spektrofotometrik tahlillar, ekstraksiya usullari (Olsen [5]) va jonli mikrobiologik ko'rsatkichlarni birgalikda qo'llash orqali oziq moddalar harakatchanligini aniqlashda aniqroq natijalar beradi (Tursunov [6; 22-36-b.]). Biroq, adabiyotlar orasida kompostlarning tarkibi, organik:minerallik nisbati va mintaqaviy agroekologik sharoitlarning natijalarga ta'siri bo'yicha kelishmovchiliklar mavjud; ba'zi tadqiqotlarda yuqori organik fraksiyalar fosfor mavjudligini kamaytirgan holatlar qayd etilgan, bu esa kompost formulalarini mintaqaviy sharoitga moslashtirish zaruratini ko'rsatadi.

Umuman olganda, mavjud ilmiy adabiyotlar organo-mineral kompostlardan oqilona foydalanish tuproqdagi oziq moddalar harakatchanligini yaxshilash, gumus zaxirasini tiklash va ekin hosilini barqaror oshirishda samarali ekanligini qo'llab-quvvatlaydi. Shu bilan birga, kompostlarning optimal formulasi, qo'llash me'yorlari va uzoq muddatli ekologik ta'sirlarini aniqlash maqsadida mintaqaviy, eksperimental va uzoq muddatli tadqiqotlar davom ettirilishi lozim.

Materiallar va uslublar. Tajriba dala usuli bo'yicha olib borildi. Tajribada tuproqning agrokimyoviy tahlillarini o'tkazishda "Методы агрохимических анализов почв и растений" uslubiy qo'llanmasidan foydalanildi [4; 188-b.].

Dala tajribalari 9 variantdan iborat. Tajribaning nazorat variantida mineral o'g'itlarning yillik me'yori N250, P175, K125 kg/ga miqdorida va boshqa variantlarda esa mineral o'g'itlar kamaytirilgan miqdorda N185, P130, K90 kg/ga qo'llanildi. 2-4 variantlarda esa shudgor ostiga gektariga 10, 15 va 20 tonna miqdorida organik o'g'it (chirigan qoramol go'ngi) qo'llanilgan bo'lsa, 5-9 variantlarda esa chirigan qoramol go'ngi, glaukonit agrorudasi va shirinmiya chiqindilarini har xil nisbatlarda aralashtirib organo-mineral kompostlarni tayyorlab shudgor ostiga qo'llanildi. Ya'ni, kompost-1 da 12 t/ga (6 t go'ng + 3 t glaukonit + 3 t chiqindi (shirinmiya)), kompost-2 da 14 t/ga (6 t go'ng + 5 t glaukonit + 3 t chiqindi (shirinmiya)), kompost-3 da 20 t/ga (16 t go'ng + 1 t glaukonit + 3 t chiqindi (shirinmiya)), kompost-4 da 22 t/ga (16 t go'ng + 3 t glaukonit + 3 t chiqindi (shirinmiya)), kompost-5 da 24 t/ga (16 t go'ng + 5 t glaukonit + 3 t chiqindi (shirinmiya)) meyorlarda qo'llanildi.

Natijalar va munozara. Tajriba ishlarida turli xil organik o'g'itlar hamda tarkibi jihatidan farq qiluvchi kompostlarning tuproqdagi asosiy oziq moddalarning harakatchan shakllariga ko'rsatadigan ta'siri o'rganildi. Dastlabki kuzatuv natijalariga ko'ra, tuproqning 0–30 sm qatlamida nitratli azot miqdori 17,3 mg/kg, 30–50 sm qatlamida esa 12,1 mg/kg ni tashkil etdi.

Izlanishlarning birinchi yilida bahorgi davrda nazorat varianti sharoitida tuproqning 0–30 sm qatlamida nitratli azot 22,0 mg/kg, harakatchan fosfor 27,3 mg/kg va almashinuvchi kaliy 215 mg/kg bo'ldi. Boshqa variantlar, ya'ni 2–4 variantlarda bu ko'rsatkichlar ancha yuqori qayd qilindi: nitratli azot 22,9–23,4 mg/kg, fosfor 28,4–28,8 mg/kg, kaliy esa 220–226 mg/kg gacha ortdi.

Kompost qo'llanilgan variantlarda ham nazoratga nisbatan oziq moddalarning miqdori sezilarli darajada ortdi. Kompost-1 da tuproqning 0-30 sm qatlamida nitratli azot miqdori 22,8 mg/kg, harakatchan fosfor miqdori 28,4 mg/kg va almashinuvchi kaliy miqdori 220 mg/kg, kompost-2 da tegishligicha 22,9-28,6-223 mg/

kg, kompost-3 da 23,5-28,9-225 mg/kg, kompost-4 da 23,9-29,3-235 mg/kg va kompost-5 da 23,6- 29,1-230 mg/kg ni tashkil qildi. Bu esa kuzda kiritilgan kompostlarning bahorda tuproqdagi oziq moddalarning harakatchan shakliga samarali ta'sir ko'rsatishini ko'rsatadi.

Vegetatsiya davri oxiriga kelib, nazorat variantida tuproqning 0-30 va 30-50 sm qatlamlarida nitratli azot mos ravishda nazorat variantida 23,9 va 12,8 mg/kg, harakatchan fosfor miqdori 29,1 va 15,7 mg/kg hamda almashinuvchi kaliy miqdori 220 va 175 mg/kg bo'ldi.

Olingan ma'lumotlar natijalariga ko'ra, organik o'g'itlarning qo'llanilishi tuproqdagi oziq moddalarning harakatchan shakllariga sezilarli ta'sir ko'rsatgani aniqlandi. Jumladan, tajribaning 2–4-variantlarida tuproqning 0–30 va 30–50 sm qatlamlarida nitratli azot miqdori mos ravishda 26,0 va 13,0; 26,3 va 13,1; 26,5 va 13,3 mg/kg ni tashkil etdi. Shu qatlamlarda harakatchan fosfor miqdori 30,6 va 16,4; 31,8 va 16,6; 32,2 va 16,8 mg/kg bo'lib qayd qilindi. Almashinuvchi mumkin bo'lgan kaliy esa mos ravishda 230 va 178; 232 va 180 hamda 236 va 185 mg/kg darajasida belgilandi. Ushbu ko'rsatkichlar nazorat variantiga nisbatan yuqori bo'lib, xususan nitratli azot miqdori 2,1–2,6 va 0,2–0,5 mg/kg ga, harakatchan fosfor 1,5–3,1 va 0,7–1,1 mg/kg ga, almashinuvchi kaliy esa 10–16 va 3–10 mg/kg ga ortganligi kuzatildi.

Har xil tarkib va meyorlarda organo-mineral kompostlar qo'llanilganda tuproqda oziq elementlarning faol shakllari turlicha o'zgarishlarga uchradi. Masalan, 5-variantda tuproqning yuqori va o'rta qatlamlarida nitratli azot 26,0 va 13,0 mg/kg, harakatchan fosfor 30,8 va 16,5 mg/kg, almashinuvchi kaliy esa 230 va 178 mg/kg ni tashkil etdi. 6-variantda esa bu ko'rsatkichlar mos ravishda 26,1 va 13,1 mg/kg, 30,9 va 16,6 mg/kg, 233 va 180 mg/kg bo'ldi. 7-variantda esa ko'rsatkichlar bir oz yuqori bo'lib, nitratli azot 26,7 va 13,2 mg/kg, fosfor 32,7 va 16,9 mg/kg, kaliy esa 235 va 185 mg/kg gacha yetdi. Eng yuqori natijalar esa 8-variantda qayd qilinib, nitratli azot 27,0 va 13,4 mg/kg, fosfor 33,0 va 17,2 mg/kg, kaliy esa 245 va 190 mg/kg darajasiga yetdi.

Bundan tashqari, FON+kompost-5 qo'llangan variantda (24 t/ga – 16 t go'ng, 5 t glaukonit, 3 t shirinmiya chiqindisi) ham yuqori natijalar olindi. Jumladan, tuproq qatlamlarida nitratli azot 26,8 va 13,3 mg/kg, fosfor 32,8 va 17,0 mg/kg, kaliy esa 240 va 190 mg/kg bo'ldi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, eng yuqori ko'rsatkich 8-variantda (kompost-4, 22 t/ga) kuzatilib, nazorat varianti bilan solishtirilganda nitratli azot 3,1–0,6 mg/kg, fosfor 3,9–1,5 mg/kg va kaliy 25–15 mg/kg ga ko'proq bo'ldi. Go'ng 20 t/ga qo'llanilgan varianti bilan taqqoslanganda ham mazkur ko'rsatkichlar 0,5–0,1 mg/kg, 0,8–0,4 mg/kg hamda 9–5 mg/kg ortiq bo'lgani aniqlandi.

Izlanishlarning ikkinchi yilida oziq moddalarning harakatchan shakllari miqdori avvalgi yilga nisbatan biroz kamaydi. Biroq asosiy tendensiya saqlanib qoldi, ya'ni kompost va organik o'g'it qo'llangan variantlar nazoratga qaraganda yuqori ko'rsatkichlarni ta'minladi. Uchinchi yil natijalarida esa nitratli azot, fosfor va kaliy miqdorining yanada pasayishi qayd qilindi. Bu holat o'simliklarning faol oziqlanish jarayonida tuproq resurslarining kamayishi hamda qo'llangan kompostlarning ta'siri uch yil davomida samarali bo'lishi bilan izohlanadi.

Umuman olganda, turli tarkibli kompostlar qo'llanilganda birinchi yilning o'zida tuproqdagi oziq moddalar sezilarli darajada ortdi, ayniqsa 3–9 variantlarda bu yaqqol kuzatildi. Biroq, keyingi yillarda ozuqa moddalari o'rtacha darajada saqlanib qoldi. Demak, g'ozadan yuqori hosil olish uchun azotli o'g'itlarni ko'proq, fosfor va kaliyni esa o'rtacha me'yorda qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Xulosa. Tadqiqot natijalari ko'ra, Qoraqalpog'iston sharoitida tuproq unumdorligini oshirish va saqlash uchun 16 t go'ng, 3 t glaukonit, 3 t chiqindi (shirin miya) aralashtirib tayyorlangan kompostni gektariga 22 tonnadan qo'llash maqsadga muvofiq ekanligi isbotlandi.

Organo-mineral kompostlarning tuproqdagi oziq moddalar muvozanatini yaxshilashda katta ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Ularning qo'llanilishi tuproqda azot, fosfor, kaliy va gumusning harakatchan shakllari miqdorini sezilarli darajada

oshirdi. Natijada o'simliklarning oziqlanish sharoiti yaxshilanib, hosildorlik ortdi va mahsulot sifati ijobiy tomonga o'zgardi. Shuningdek, organo-mineral kompostlar tuproqning suv-fizik xususiyatlarini me'yorlashtirdi, mikrobiologik faollikni kuchaytirdi hamda gumus balansini barqarorlashtirishga yordam berdi. Umuman olganda, organo-mineral kompostlardan foydalanish qishloq xo'jaligi amaliyotida tuproq unumdorligini saqlash, yuqori va barqaror hosil yetishtirish hamda ekologik xavfsiz dehqonchilikni rivojlantirishda samarali usul hisoblanadi.

ADABIYOTLAR:

1. Hasanov B. Organo-mineral kompostlarning agrobiologik ta'siri. Uzbek Journal of Soil Science, 2020, 12(3), B. 45–58.
2. Lal R. Enhancing crop yields in the developing countries through restoration of soil organic carbon pool in agricultural lands. Land Degradation & Development, 2006, 17(2), P. 197–209.
3. Karimov A. Tuproq unumdorligi va organik o'g'itlar. Tashkent: Qishloq xo'jaligi nashriyoti, 2018.
4. Методика агрохимических анализов почв и растений (Пятое изд. доп. СоюзНИХИ) - Ташкент. 1977. С. 188.
5. Olsen S. R. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. 1954, USDA Circular.
6. Tursunov S. Oziq moddalar harakatchanligini aniqlash metodlari va amaliy tajribalar. Journal of Agricultural Research, 2021, 8(1), B. 22–36.
7. Ismoilov M. Kompost qo'llashning tuproq strukturasi ta'siri. Agroekologiya, 2019, 6(2), B. 13–27.
8. Zhang Y., Li X., Wang, H. Effects of organo-mineral composts on soil phosphorus dynamics and heavy metal immobilization: A long-term field study. Soil Biology & Biochemistry, 2022, P. 160, 108387.