UDK: 631.445.57+631.432

QUMLI CHO‘L TUPROQLARINING AGROKIMYOVIY XOSSALARIGA MINERAL OG’ITLAR, GIDROGEL VA MULCHANING TA’SIRI

R.Kurvantayev,*
Bo‘lim mudiri, qishloq xojaligi fanlari doktori, professor,
e-mail: kurvontoev@mail.ru
B.Tajimuratov,**
asistent,
e-mail: j.bahit2019@gmail.com

**Tuproqshunoslik va agrokimvoviy tadqiqotlar instituti*
***Qoraqalpog‘isto qishloq xo‘jaligi va agrotexnoligiyalar instituti*

Annotatsiya. Ushbu maqolada arpa o‘simligi etishtirilgan Qoraqalpog‘iston Respublikasi qumli cho‘l tuproqlarida mineral o‘g‘itlar, gidrogel va mulchalash ta’siri bo‘yicha o‘rgarushlar bayon qilingan. Tajribada qo‘llanilgan mineral o‘g‘itlar, gidrogel va mulchalash usullari, ayniqsa, mineral o‘g‘itlar bilan birgalikda gidrogel va mulchalash qo‘llanilganda tuproq tarkibidagi oziqa moddalar miqdori yuqori bo‘lgan, tuproq namligini saqlab qolishga, arpa o‘simligini rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatgan.

Kalit so‘zlar: Qumli cho‘l tuproqlari, arpa o‘simligi, mineral o‘g‘itlar, gidrogel, mulchalash, namlik.

Аннотация. В данной статье описывается исследование влияния минеральных удобрений, гидрогеля и мульчирования на пустынно песчаную почву Республики Каракалпакстан, где выращивался ячмень. Применяемые в опыте минеральные удобрения, гидрогель и мульчирование, особенно сочетание гидрогеля и мульчирования с минеральными удобрениями, обеспечивали высокое содержание питательных веществ в почве, положительно влияла на поддержание почвенной влаги и развитие растений ячменя.

Ключевые слова: Пустынно-песчаные почвы, растения ячменя, минеральные удобрения, гидрогель, мульчирование, влага.

Annotation. This article describes a study of the effects of mineral fertilizers, hydrogel, and mulching on desert-sandy soil in the Republic of Karakalpakstan, where barley was grown. The mineral fertilizers, hydrogel, and mulching used in the experiment, particularly the combination of hydrogel and mulching with mineral fertilizers, ensured high nutrient content in the soil, positively impacted soil moisture maintenance, and improved barley plant growth.

Key words: Desert sandy soils, barley plants, mineral fertilizers, hydrogel, mulching, water.

Kirish. Bugungi kunda «dunyoda cho‘l maydoni yer yuzasining 20-33% ni egallaydi. Ular tropik va qutb oralig‘ida joylashgan. Cho‘l tuproqlari yerning muzsiz quruqlik yuzasining taxminan 12% egallaydi». Lekin shunga qaramastan Cho‘l hududlarida o‘simliklarni ko‘paytirish, himoya o‘rmonzorlarini barpo etish, qumli cho‘l tuproqlarni eroziyadan saqlash, qum ko‘chishining oldini olish, unumdorligini saqlash va oshirishga qaratilgan agrotexnologik tadbirlarni ilmiy asoslangan holda ishlab chiqish va joriy etish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

Bugungi kunda Respublikamiz bo‘yicha qumli cho‘l tuproqlarning maydoni 17,4 mln. gektarni tashkil etadi. Lekin, shunga qaramasdan, qishloq xo‘jaligida bu tuproqlardan foydalanish deyarli yo‘lga

ISSN 2181-0826 2/2026 y.

qo‘yilmagan. Jahon oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi mahsulotlari xavfsizligi (FAO) tashkiloti bergan ma’lumotlarga qaraganda 2050-yilga kelib jahon aholisini soni 9 mlrd. gacha yetib borishi bashorat qilingan. Bu esa hozirgi kunda qumli cho‘l tuproqlaridan ham samarali foydalanish, ularning mahsuldorligini oshirishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlarning muhim va dolzarb ekanligini taqozo etadi. Qoraqalpog‘iston sharoitida bahorgi, kuzgi va qishki atmosfera namligidan foydalanib arpa yeishtirish va qumli cho‘l tuproqlarining agrokimyoviy xossalarini o‘rganish juda muhum hisoblanadi. Cho‘l hududida joylashgan agroekotizimlar o‘zining murakkab iqlimiy va murakkab sharoitlari bilan ajralib turadi. Qoraqalpog‘iston Respublikasining qumli cho‘l xududi tuproq unumdorligining kamligi, namlikning tez bug‘lanishi va o‘simliklar uchun oziq moddalar tanqisligi bilan tavsiflanadi. Ushbu hududlarda qishloq xo‘jaligi ekinlarini, jumladan, arpa (Hordeum vulgare L.) kabi muhim donli ekinlarni yetishtirishda hosildorlikni oshirish maqsadida muqobil agrotexnologik yondashuvlar muhim ahamiyat kasb etadi. So‘nggi yillarda gidrogel qo‘llanilishi suv saqlash xususiyatini yaxshilash orqali o‘simliklarning suvga bo‘lgan ehtiyojini qondirishda ijobiy natijalar bergani kuzatilmoqda. Shu bilan birga, organik va noorganik mulcha materiallari tuproq namligini saqlash, haroratni me’yorlashtirish hamda begona o‘tlarga qarshi kurashda samarali vosita sifatida tavsiya etilmoqda. Mineral o‘g‘itlarning esa o‘simlik biomassasiga bevosita ta’siri ularning oziq modda balansini muvozanatlashtirish orqali namoyon bo‘ladi.

J.Akhter, K.Mahmood, K.A.Malik, A.Mardan, M.Ahmad, M.M.Iqbal ma’lumotlari [1; 463-469-p] boyicha, qumli va loyli-tuproqlar sharoitida qollanilgan gidrogel polimeri o‘simlik (arpa, bug‘doy) urug‘i ekilganidan keyingi rivojlanishi va tuproqda namlik saqlash xususiyatiga ta’siri ko‘rsatgan. Gidrogel 0,1 0,3 % qo‘llanilgan tuproqda namlikni saqlashi sezilarli oshgan va arpa hamda bug‘doyning o‘sishi 4-5 kunga oshgan.

M.K.Wasifhy, J.A.Durrani, S.M.Barai ma’lumotlariga [10; 283-300-p] ko‘ra Qozog‘istonning cho‘l va yarim cho‘l hududlaridagi 95 % qumliklarga o‘xshash tuproqlarda turli polimerli gidrogel mahsulotlari (masalan, kaliy poliakrilat PH1, kraxmal akrilonitril PH2) qo‘llanilib, tuproq namligini saqlab qolish qobiliyati organilgan. PH1 (kaliy poliakrilat) 174 marta, PH4 (poliakril kislotasi) esa 201,1 marta o‘z og‘irligiga nisbatan suvni shimib olgan. Gidrogel qollanilganda to‘liq namlik sig‘imi va minimal namlik sig‘imi sezilarli oshgan. Qumli cho‘l tuproqlarida gidrogel qo‘llanilishi tuproq namligini saqlashni yaxshilashi, bu esa arpa biomassasi uchun juda katta ahamiyaga ega.

A.S.Abdurakhimov, N.B.Usmonovlarning [2; 11-12-b.] takidlashisha, O‘zbekistondagi Yozyovon tumanidagi qumli tuproqlarda qayta ekish usuli bilan qo‘sh qator ekishning samarasi o‘rganilgan - tuproq holati, o‘simlik ildiz tizimining rivojlanishi va oziqa moddalar migratsiyasi tahlil qilingan.

B.Jollibekov, B.B.Jollibekov, G.Sharapova, M.Jollibekovlar [6; 66-68-b] yanvar, fevral, mart va aprel oylarida zamonaviy uskunalar yordamida qumli cho‘l tuproqning namlik darajasi aniqlanib unga ko‘ra 40 sm qatlamdagi tuproqning namligi yuqori ekanligi aniqlangan. Qumli cho‘l to‘prog‘ining namlik ko‘rsatuvchisi aprel oyida yuqori qatlamda tahmini 8,1% bo‘lgan, gumus miqdori yuqori qatlamdan pastki qatlamga ko‘paygan.

B.Tajimuratov, B.Jollibekov, R.Kurvantayevlar [7; 28-b.] tamonidan qumli cho‘l tuproqlarining agrokimyoviy xossalari va arpani yetishtirishda mineral og‘itlar, gidrogel va mulchaning ahamiyatiga oid tavsiyalar ishlab chiqilgan.

R.Kurvantayev, O.A.Geldiyev [8; 157-162-c] izohlashicha lalmikor maydonlar-

ning yog‘ingarchilik bilan yarim ta’minlangan (o‘rtacha -362 mm) tekislik-qir adirlik mintaqasida lalmi tipik bo‘z tuproqlardagi oragnik moddalar (gumus) miqdori turli agroekosenozlarda 0,925-1,002 % ni, yalpi azot 0,08-0,25% ni, umumiy fosfor 0,100-0,105 % ni, yalpi kaliy esa 0,900-1,010 % ni tashkil etgan, bu tuproqlar ayniqsa harakatchan shakldagi azot (N-NO3) va fosfor bilan juda kam ta’minlangan.

T.Mamatqulov, Z.Usarov, U.Dustqulovlarning ma’lumotlariga ko‘ra [9; 12-15-b.] “Obikor” navi Hordeum vulgare (pallidum) turiga mansub Lalmikor dehqonchilik ilmiy-tadqiqot instituti dala tajribalariga joylashtirilib, fenologik kuzatuvlar va biometrik tahlillar, xalqaro klassifikator Hordeum vulgare L uslublari asosida, olingan ma’lumotlarning aniqlik ishonchliligi B.A.Dospexov bo‘yicha matematik tahlillardan o‘tkazilgan. “Obikor” navining qimmatli xo‘jalik, biologik va texnologik sifat ko‘rsatkichlari to‘g‘risidagi ma’lumotlar keltirilgan. Tajribalarda “Obikor” navining ming dona don vazni yillar bo‘yicha o‘rtacha 37,12 s/ga bo‘lsa, andoza naviga nisbatan 2,2 s/ga yuqori bo‘lganligi, yotib qolishga chidamliligi 9 ballni tashkil etib, bu ko‘rsatkich andoza navda 7 ballni tashkil etgan.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot ishlari dala va laboratoriya sharoitlarida tuproq tahlillari TATI va O‘ZPITI instituti olimlari tomonidan ishlab chiqilgan «Dala tajribalari o‘tkazish uslublari» [4; 146-b.], «Руководство по химическому анализу почвы» [3; 491-с]. Olingan natijalarning matematik-statistik tahlillari B.A.Dospexovning «Metodi polevogo opita» [5; 351-b.] uslubiy qo‘llanmasi va Microsoft Excel dasturi yordamida aniqlangan va quyidagi sxema asosida dala tajribalari olb borilgan.

Tajriba sxemasi 3-qaytariq 5-variantdan iborat bo‘lib, 1-variantda mineral o‘g‘it qo‘llanilmagan. U tajribaning nazorat varianti bo‘lib, boshqa variantlar bilan solishtirish uchun xizmat qiladi.

2-variantda –bir gektar maydonga 200 kg azot, 100 kg fosfor va 70 kg kaliy o‘g‘itlari berilgan. Bu o‘g‘itlash me’yori asosiy o‘rganilayotgan texnologik fon hisoblanadi.

3-variantda N200 P100 K70 + gidrogel: bu variantda yuqoridagi o‘g‘itlash me’yoriga qo‘shimcha ravishda gidrogel ishlatilgan.

4-variantda N200P100 K70 + Mulcha: bu variantda ham asosiy o‘g‘itlashga qo‘shimcha tarzda mulchalash usuli qo‘llanilgan.

5-N250 P150 K100 variantida esa mineral o‘g‘itlar miqdori oshirilgan. Ya’ni, bir gektar yerga 250 kg azot, 150 kg fosfor va 100 kg kaliy berilgan.

Tatqiqotning maqsadi. Arpa yetishtirishtiriladigan qumli cho‘l tuproqlarga berilgan mineral og‘itlar, gidrogel va mulchalashning tuproq namligi va agrokimyoviy xossalariga ta’sirini aniqlash.

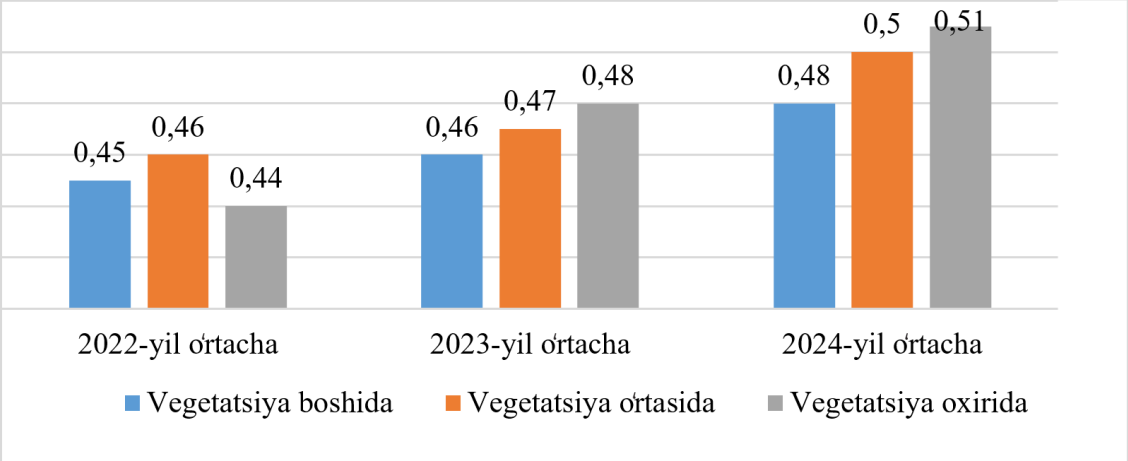
Olingan natijalar. Arpa qumli cho‘l tuproqlarda mulcha uslubidan foydalanib ekish maqsadga muvofiq, shunki qumli cho‘l tuproqlari sug‘oriladigan o‘tloqi allyuviyal tuproqlarga qaraganda namlik darajasi juda past va suv o‘tkazuvchanglik darajasi juda yuqori hisoblanadi. Bundan tashqari o‘simlik qoldiqlari (somon qipiqlari) bilan mulchallash tuproq namligining bug‘lanishini sezilarli darajada kamaytiradi.

Mulchallangan hududlarda may oyidan sentyabrgacha bug‘lanish harakatlari 4 yil davomida o‘rtacha 41 mm ni tashkil etgan bo‘lsa, mulchallanmagan yerlarda bu ko‘rsatkich 191 mm ni tashkil etgan. Tuproq yuzasida o‘simlik qoldiqlari (somon qipiqlari) miqdori hal qiluvchi ahamiyatga ega. Tuproqdagi namlik zaxiralarini etarli saqlash uchun somon qipiqlari bilan dala yuzasining qoplami kamida 30 % bo‘lishi kerak. Sug‘oriladigan yengil granulometrik tarkibli va qumli cho‘l tuproqlari sharoitida ekinlarni yetishtirishda, tuproqning ustki qismini mustahkamlovchi va uni yuvilishi hamda shamol ko‘tarib ketishidan saqlovchi

ISSN 2181-0826 2/2026 y.

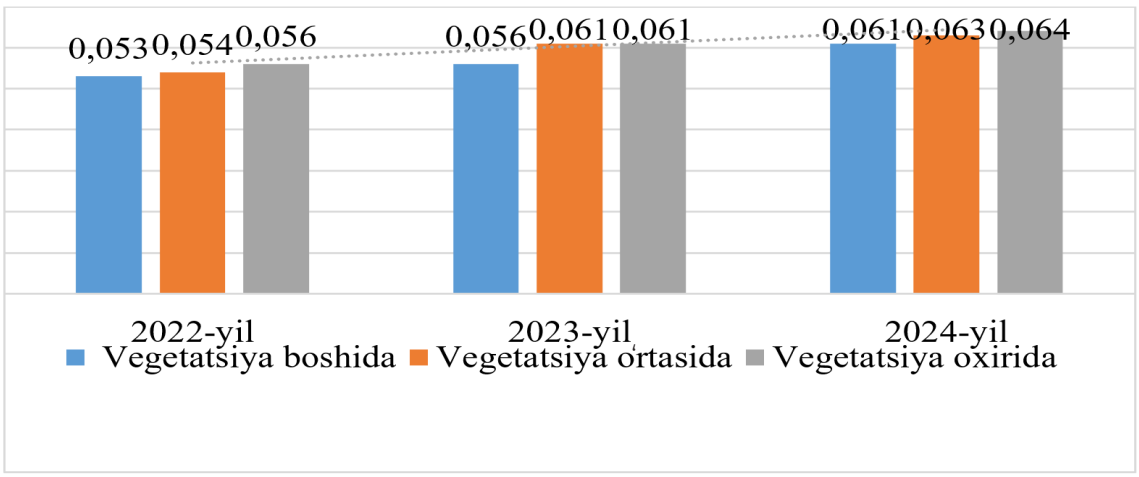
oraliq ekinlar ang‘izi mulcha vazifasini bajaradi. Mulcha kuchli shamol eroziyasi kuzatiladigan yerlarda cheklangan maydonlarda qo‘llanadi.

Qumli cho‘l tuproqlaridagi gumus miqdori gidrogel va mineral o‘g‘itlar ta’sirida yildan-yilga oshib borgani kuzatildi. 2022-yilda gumus miqdori vegetatsiya davri davomida 0,45–0,46 % atrofida bo‘lgan bo‘lsa, 2023-yilda ushbu ko‘rsatkich 0,46–0,48 % gacha, 2024-yilda esa 0,48–0,51 % gacha oshgan (1-rasm).



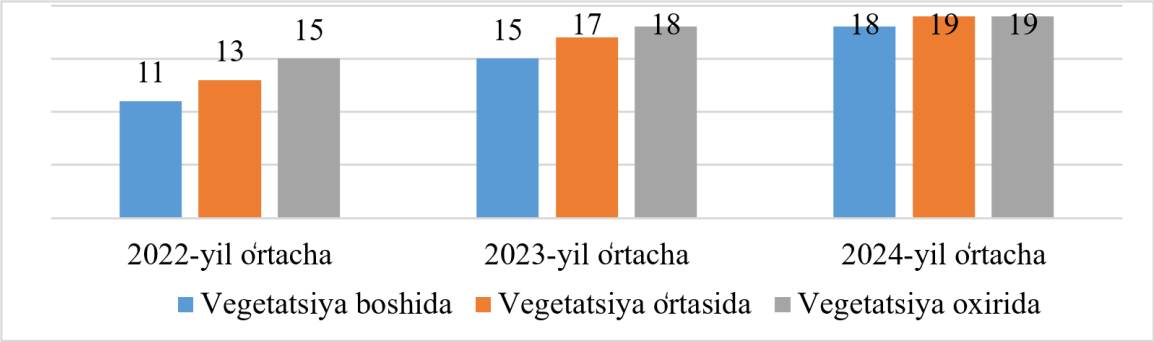
1-rasm. Qumli cho‘l tuproqdagi gumus miqdoriga mineral og‘itlar 1-me’yorlarini va gidrogelni ta‘siri (N150P100K70).

Tadqiqot davomida qumli cho‘l tuproqlarida umumiy azot miqdori arpa vegetatsiyasi davomida birmuncha oshish qonuniyatini ko‘rsatgan. 2022-yilda azot miqdori vegetatsiya boshida 0,053 % ni tashkil etgan bo‘lsa, vegetatsiya oxiriga kelib 0,056 % ga yetgan. 2023-yilda esa 0,056–0,061 % oralig‘ida bo‘lib, 2024-yilda esa 0,061–0,064 % ga yetgan. Qumli cho‘l tuproqni mulchalash uslubi yordamida tuproqda organik moddalarning saqlanishi va to‘planishini faollashtirganini ko‘rsatadi (2-rasm).



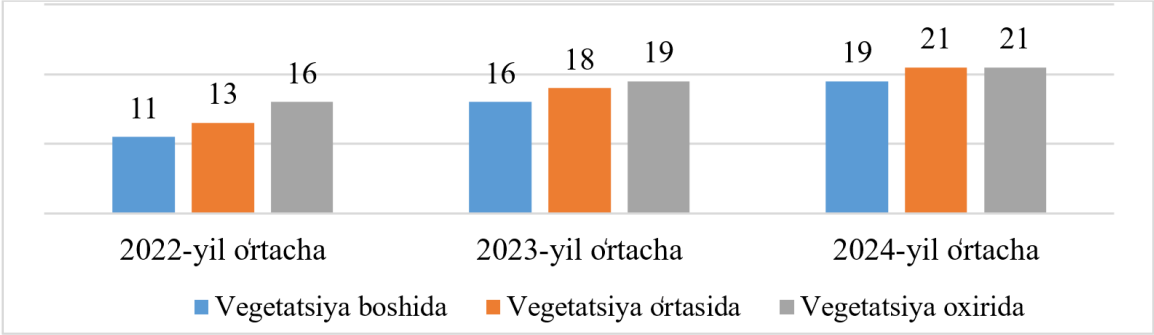
2-rasm. Qumli cho‘l tuproqdagi umumiy azot miqdoriga mineral og‘itlar me’yorlarini va mulchalashning ta’siri (N150P100K70)

Qumli cho‘l tuproqda mineral o‘g‘itlarning N150P100K70 qo‘llanilgan variantida harakatchan fosfor miqdori vegetatsiya boshi va oxirida yanada oshgan. Birinchi yili 11–15 mg/kg, ikkinchi yili esa 15–19 mg/kg va 2024-yilda 19–21 mg/kg fosfor miqdorlari kuzatildi. Bu o‘g‘itlash arpaning oziqlanishini yaxshilab, fosforning ahamiyatini oshirgan (3-rasm)



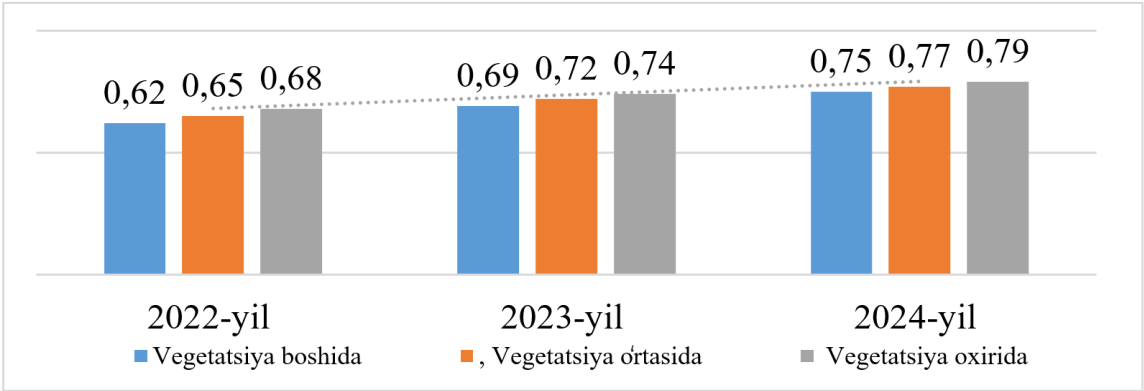
3-rasm. Qumli cho'l tuproqdagi harakatchan fosfor miqdoriga mineral og'itlar me'yorlarini ta'siri (N150P100K70).

Yuqori me'yordagi mineral o'g'itlar (N200P150K100) qo'llanilganda harakatchan fosforning birmuncha yuqori miqdori kuzatildi. Bu qumli cho'l tuproqdagi harakatchan fosforning vegetatsiya boshi, o'rtasi va oxirida barqaror va yuqori bo'lishini ta'minlab, 2024-yili 19-21mg/kg arpaning oziqlanishi va unumdorligini maksimal darajada oshirgan. Qumli cho'l tuproqlarda arpaning o'sib rivojlanishi uchun mineral oziqa moddalarning nihoyatda orni muhim ekanligidan dalolat beradi (4-rasm).



4-rasm. Qumli cho'l tuproqdagi harakatchan fosfor miqdoriga yuqori me'yordagi mineral og'itlar ta'siri (N200P150K100).

Qumli cho'l tuproqda mineral o'g'itlarning N150P100K70 qo'llanilgan variantida harakatchan fosfor miqdori vegetatsiya boshi va oxirida yanada oshgan. Birinchi yili 11–15 mg/kg, ikkinchi yili esa 15–19 mg/kg va 2024-yilda 19–21 mg/kg fosfor miqdorlari kuzatildi. Bu o'g'itlash arpaning oziqlanishini yaxshilab, fosforning ahamiyatini oshirgan (3-rasm)

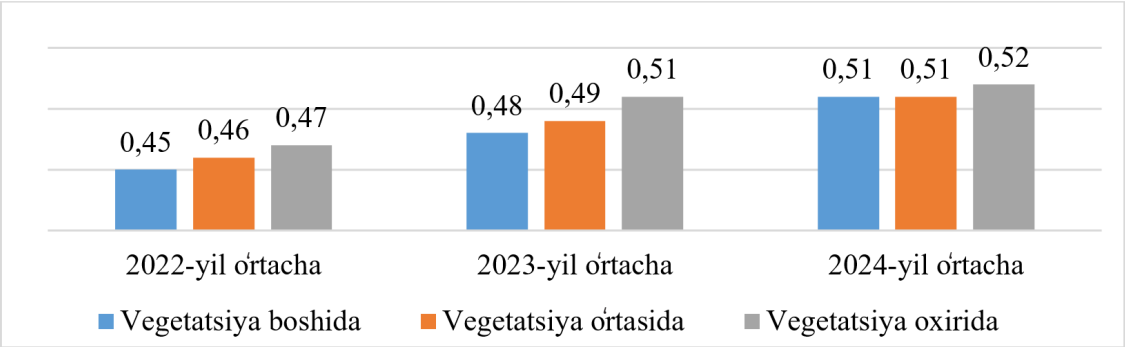


5-rasm. Qumli cho'l tuproqdagi nitrat azoti miqdoriga mineral og'itlar me'yorlarini va gidrogelni ta'siri (N150P100K70).

ISSN 2181-0826 2/2026 y.

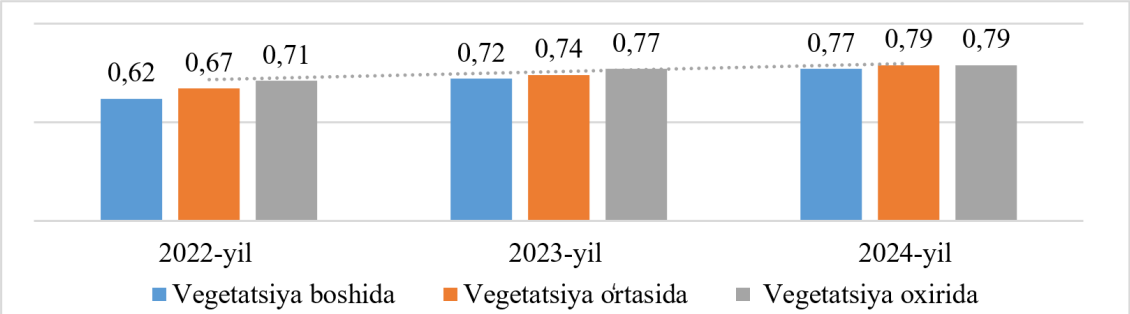
Qumli cho‘l tuproqlarida arpa o‘simligi ekilgan tadqiqot yillari davomida gidrogel, mulchalash va mineral og‘itlarni qollash ustida tadqiqot ishlari amalga oshirildi. Taqdiqot natijalariga ko‘ra, qumli cho‘l tuproqlarning agrokimyoviy xossalariga ta’siri vegetatsiya davrining turli bosqichlarida o‘rganildi.

Olingan natijalarga ko‘ra, mulchalash qumli cho‘l tuproq namligini va unumdorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi. Tadqiqot davomida qumli cho‘l tuproqlarida gumus miqdori arpa vegetatsiyasi davomida birmuncha oshish qonuniyatini ko‘rsatgan. 2022-yilda gumus miqdori vegetatsiya boshida 0,045 % ni tashkil etgan bo‘lsa, vegetatsiya oxiriga kelib 0,047 % ga yetgan. 2023-yilda esa 0,048–0,051 % oralig‘ida bo‘lib, 2024-yilda esa 0,051–0,052 % ga yetgan. Qumli cho‘l tuproqni mulchalash uslubi yordamida tuproqda organik moddalarning saqlanishi va to‘planishini faollashtirganini ko‘rsatadi (6-rasm).



6-rasm. Qumli cho‘l tuproqdagi gumus miqdoriga mineral o‘g‘itlar me’yorlarini va mulchalashning ta‘siri (N150P100K70).

Shuning bilan birga, tadqiqotning 2022-yilida vegetatsiya boshida 0,62% bo‘lgan nitrat azot miqdori vegetatsiya oxiriga kelib 0,71 % ga yetgan. 2023–2024-yillarda ushbu ko‘rsatkich yanada yuqorilab, 2024-yilda vegetatsiya oxirida 0,79 % ni tashkil etgan. Shunga o‘xshash ijobiy o‘zgarishlar nitrat azoti miqdorida ham kuzatilib, 2022-yildagi 0,62–0,68 % dan 2024-yilda esa 0,74–0,77 % gacha oshdi. Bu mulchalash azotning mineralizatsiya va o‘simliklar uchun o‘zlashtirilish jarayonlarini yaxshilaganini ko‘rsatdi (7-rasm).



7-rasm. Qumli cho‘l tuproqdagi nitrat azoti miqdoriga mineral og‘itlar me’yorlarini va mulchalashning ta‘siri (N150P100K70).

Xulosa. O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida qumli cho‘l tuproqlarda arpa yetishtirishda mulchalash, gidrogel va mineral o‘g‘itlardan kompleks foydalanish yuqori samaradorlik berishi aniqlangan. Qumli tuproqlarning tabiiy xususiyati-namlikning tez yo‘qolishi va suv o‘tkazuvchanligining yuqoriligi-mulchalash orqali sezilarli darajada kamaytirildi. Xususan, mulcha qo‘llanilganda bug‘lanish miqdori keskin kamayib, tuproq namligi yaxshiroq saqlanib qolgan. Tadqiqotlar shuni

ko‘rsatdiki, dala yuzasining kamida 30 % ini somon qipiqlari bilan qoplash tuproqdagi namlikni barqaror saqlash uchun muhim omil hisoblanadi. Shuningdek, gidrogel qo‘llanilishi tuproqda suv va oziqa moddalarning yuvilib ketishini kamaytirib, azotning o‘zlashtirilishini yaxshiladi. Mineral o‘g‘itlar, ayniqsa N150P100K70 va yuqori me’yorli N200P150K100 variantlari, tuproqdagi harakatchan fosfor va nitrat azoti miqdorini oshirib, arpaning oziqlanishini va rivojlanishini yaxshilaydi. Natijada tuproq unumdorligi ko‘rsatkichlari-gumus, azot va fosfor miqdorlari - yildan-yilga ortib borishi kuzatildi. Umuman olganda, mulchalash, gidrogel va mineral o‘g‘itlarni uyg‘un qo‘llash qumli cho‘l tuproqlarining agrokimyoviy xossalarini yaxshilab, arpa hosildorligini oshirishda muhim agrotexnik tadbir ekanligi isbotlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Akhter J., Mahmood K., Malik K.A., Mardan A., Ahmad M., Iqbal M.M. (2004). Effects of hydrogel amendment on water storage of sandy loam and loam soils and seedling growth of barley, wheat and chickpea. Plant, Soil and Environment, 50(10), – 463 -469. DOI: 10.17221/4059 PSE pse.agriculturejournals.cz+2doaj.org+2

2. Abdurakhimov A. S., Usonov N. B. Efectiveness of co-planting cropsnin sandy soils Jurnal: Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology, Volume 21 (Issue 65 66) 2020 – B. –11 12. ikprress.org

3. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почвы. – М.: 1970. 491 с.

4. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. – Т.: 2014. –146 б.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (С основами статической обработки). – Москва, «Агропромиздат», 1985. – 351 с.

6. Jollibekov B., Tajimuratov B., Jollibekov B, Sharapova G, Jollibekov – M.: Qumli cho‘l tuproqlaring agrokimyoviy xossalari. / Agro ilm. – Toshkent. 1-son. 2023. – B. 66-68.

7. Tajimuratov, B.Jollibekov, R.Kurvantayev. Qumli cho‘l tuproqlarining agrokimyoviy xossalari va arpani yetishtirishda mineral og’itlar, gidrogel va mulchaning ahamiyatiga oid tavsiyalar. – Nukus; 2026, –28 b.

8. Kurvantayev R., Geldiev O.A. Изменение содержания питательных веществ при разной технологии обработки богарных почв. / Актуальные проблемы современной науки, № 5, 2025. – С. –157-162.

9. Mamatqulov T., Usarov Z., Dostqulov U. Arpaning yangi “Obikor” navi. / Agro Ilm. 2021. 78-son. – B. –12-15.

10. Wasifhy M.K., Durrani J.A., Barai S.M. (2024). Mulching as a Water saving Technique in Arid and Semi arid Regions. Journal of Natural Sciences – Kabul University, 7 (Special Issue), 283 – 300. DOI: 10.62810 / jns.v 7i Special. Issue.103.