



UO'T: 631.416.8.9:550.47

JANUBIY FARG'ONANING SUG'ORILADIGAN OCH BO'Z TUPROQLARI AGROFIZIK XUSUSIYATLARIGA TAKRORIY EKINLAR VA O'G'ITLASHNING TA'SIRI

Isaqov Valijon Yunusovich 

Qo'qon davlat universiteti,

e-mail: valijonisaqov247@gmail.com

Iminchayev Raxmatjon Axmadovich 

Farg'ona davlat universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada Janubiy Farg'onaning sug'oriladigan toshshag'alli och bo'z tuproqlari sharoitida takroriy ekin sifatida ekilgan mosh va loviyaning hamda mineral o'g'itlar meyorlarining tuproq hajm zichligiga ta'siri yoritilgan. Tadqiqotlar natijasida mosh va loviya yetishtirish tuproq zichligini nazoratga nisbatan 0,02–0,06 g/sm³ ga kamaytirishi aniqlangan. Eng maqbul agrofizik holat mosh uchun N₂₀P₄₀K₂₀ (1,31 g/sm³) va loviya uchun N₄₀P₆₀K₄₀ (1,32 g/sm³) variantlarida kuzatildi. Dukkakli ekinlarning ildiz tizimi "biologik yumshatuvchi" vazifasini o'tab, tuproq aeratsiyasi va suv o'tkazuvchanligini yaxshilashi isbotlangan.

Kalit so'zlar: och bo'z tuproq, mosh, loviya, tuproq zichligi, hajmiy massa, mineral o'g'itlar, takroriy ekin, agrofizik xususiyatlar.

Аннотация. В данной статье исследуется влияние совместного выращивания маша и бобов в качестве повторной культуры на орошаемых каменисто-гравийных светлых сероземах Южной Ферганы, а также нормы внесения минеральных удобрений на плотность почвы. Результаты исследования показали, что совместное выращивание маша и бобов снижает плотность почвы на 0,02–0,06 г/см³ г/см³ по сравнению с контролем. Наиболее оптимальные агрофизические условия наблюдались при варианте N₂₀P₄₀K₂₀ (1,31 г/см³) для маша и N₄₀P₆₀K₄₀ (1,32 г/см³) для бобов. Доказано, что корневая система бобовых действует как «биологический смягчитель» и улучшает аэрацию почвы и водопроницаемость.

Ключевые слова: светло-серая почва, маш, бобы, плотность почвы, плотность почвы, минеральные удобрения, повторная культура, агрофизические свойства.

Abstract. This article describes the effect of mung bean and common bean grown as a repeated crop, as well as the application rates of mineral fertilizers, on



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

the soil bulk density under the conditions of irrigated stony-gravelly light sierozem soils of Southern Fergana. The results of the study showed that the cultivation of mung bean and common bean reduced soil density by 0.02–0.06 g/cm³ compared to the control. The most optimal agrophysical condition of the soil was observed in the variants N₂₀P₄₀K₂₀ for mung bean (1.31 g/cm³) and N₄₀P₆₀K₄₀ for common bean (1.32 g/cm³). It was proven that the root system of leguminous crops performs the function of a “biological loosener”, improving soil aeration and water permeability.

Keywords: light sierozem soil, mung bean, common bean, soil density, bulk density, mineral fertilizers, repeated crop, agrophysical properties.

KIRISH

Tuproqlarning agrofizik xususiyatlari – granulometrik tarkibi, strukturasi, g'ovakliligi, suv o'tkazuvchanligi va suvni ushlab turish qobiliyati - tuproq unumdorligining asosiy ko'rsatkichlari hisoblanadi. Ko'plab tadqiqotlar optimal tuproq zichligi va mo'tadil suv-havo sharoitlari Tuproqlarning agrofizik xususiyatlari - tuzilishi, tuzilishi, g'ovakliligi, o'tkazuvchanligi va suvni ushlab turish qobiliyati - ularning unumdorligining asosiy ko'rsatkichlari hisoblanadi. Ko'plab tadqiqotlar optimal tuproq zichligi va qulay suv-havo sharoitlari o'simlik ildiz tizimining faol rivojlanishi, mikrobiologik faollikning yaxshilanishi va ozuqa moddalarining samarali so'rilishi uchun qulay sharoit yaratishini ta'kidlaydi. Mosh va loviya kabi dukkaklilar uchun 1,1–1,3 g/sm³ hajmdagi zichlik mo'tadil hisoblanadi, bu esa tuproq mikroorganizmlarining yetarli gaz almashinuvini va yuqori fermentativ faolligini ta'minlaydi.

Bir qator tadqiqotlar takroriy (qoplama) ekinlar va organik moddalarning tuproqlarning fizik holatiga ijobiy ta'sirini ko'rsatadi. Masalan, Blanco-Canqui & Ruis [6] ta'kidlashicha, qoplama ekinlari tuproqdagi agregatlarning barqarorligi va infiltratsiyani yaxshilaydi, ammo ularning tuproqning zichligiga ta'siri unchalik sezilmaydi. De Notaris va boshqalarning [7] fikriga ko'ra, qoplama ekinlari va almashlab ekishdan uzoq muddatli foydalanish tuproqning fizik va kimyoviy xususiyatlarini barqarorlashtiradi, organik dehqonchilik tizimlarida tuproq sifatini yaxshilaydi.

Hao va boshqalar tomonidan qilingan global meta-tahlil [11] shuni ko'rsatdiki, qoplama ekinlari organik uglerodni (10,1%) va umumiy azotni (20,2%) ko'paytiradi, ammo tuproq zichligidagi o'zgarishlar unchalik sezilmaydi. Shu bilan birga, Koudahe va boshqalar [8] tomonidan o'tkazilgan tanqidiy sharhda dukkaklilar tuproqning gidrologik xususiyatlarini yaxshilaydi va organik moddalar to'planishini rag'batlantiradi, bu esa tuproq tuzilishi va aeratsiyasini yaxshilaydi, deb ta'kidlangan.

Naz va boshqalarning [12] karbonatli tuproqlarga yashil o'g'itlashning ta'siri bo'yicha o'tkazgan tadqiqotlarida sideratlashning tuproq g'ovakligiga va zichlikning pasayishiga ijobiy ta'siri aniqlangan. Baza va boshqalar [10] va Zamukulu va boshqalar [9] tadqiqotlari mosh va loviyaning tuproqning fizik holatini





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

yaxshilash va optimal NPK meyorlari bilan hosildorlikni oshirishda yuqori samaradorligini tasdiqlagan.

Shunday qilib, adabiyotlar sharhi Farg'ona vodiysidagi sug'oriladigan tuproqlarda o'tkazilgan tadqiqotlarning natijalari global tendentsiyalarga mos kelishini ko'rsatadi. Takroriy ekinlardan foydalanish va mineral o'g'itlarning oqilona miqdori tuproqning zichligini kamaytirishga, strukturasi yaxshilashga va tuproqning fizik unumdorligini oshirishga yordam beradi.

Janubiy Farg'onaning tuproq qoplami haqida umumiy ma'lumotlar M.A. Pankov, B.V. Gorbunov, A.N. Rozanov va boshqa tadqiqotchilarning ishlarida qayd etilgan. Keyinroq V.Yu. Isaqov va S.M. Jalolovlar bu hududda keng tarqalgan gipsli tuproqlarning agrofizik, agrokimyoviy va boshqa xususiyatlarini o'rganib, o'zlashtirish va samarali foydalanish bo'yicha tajribalar o'tkazishgan. Oxirgi o'n yilliklarda Janubiy Farg'onaning tuproqlari ancha keng doirada tadqiq qilindi. M.I. Isagaliyevning [2] tadqiqotlarini kimyoviy elementlarning migratsiyasi va to'planishiga qaratilgan. G.Sotvoldieva [5] kolmatlangan tuproqlar, X.A. Abduxakimova [1] sug'oriladigan bo'z tuproqlar va Z.J. Isomidinov [3] "Surqo'ng'ir tuproqlar - Allium cepa L. (piyoz)" tizimi bo'yicha amalga oshirgan tadqiqotlari mintaqa tuproqlarini o'rganishga muhim hissa bo'ldi.

Janubiy Farg'ona tuproqlarini o'rganish bo'yicha adabiyotlarning ushbu qisqacha sharhi ushbu hududlarda takroriy ekinlar va o'g'itlash tizimining agrofizik xususiyatlarga ta'siri yetarlicha o'rganilmaganligini ko'rsatadi.

Tadqiqotlarimizning maqsadi Janubiy Farg'onadagi sug'oriladigan och bo'z tuproqlarining agrofizik xususiyatlariga, jumladan, ularning hajm zichligiga takroriy ekin sifatida ekilgan mosh va oq loviyaning, shuningdek, mineral o'g'itlarning turli meyorlarining ta'sirini o'rganishdan iborat.

MATERIELLAR VA USULLAR

Tadqiqotlar 2022-2024-yillarda Janubiy Farg'onaning sug'oriladigan toshshag'alli och bo'z tuproqlar sharoitida, Farg'ona tumanidagi "Qo'rg'ontepa Agrohosilot davomchilari" va "Iqbol Mirzo zamini" fermer xo'jaliklari yerlarida amalga oshirildi.

Barcha kuzatuvlar, tahlillar va hisob-kitoblar umumiy qabul qilingan usullarga muvofiq amalga oshirildi: "Sug'oriladigan paxta hududlarida agrokimyoviy, agrofizik va mikrobiologik tadqiqotlar usullari" (1963) va "Yer monitoringi paytida tuproqning kimyoviy va agrofizik tahlilini o'tkazish bo'yicha qo'llanma" (Toshkent, 2004). Tuproqning hajmiy massasi tajribaning boshlanishida, vegetatsiya davomida va oxirida 0-10, 10-20, 20-30 va 30-50 sm chuqurliklarda aniqlandi.

Tajriba sxemasi to'rt qaytariqli to'qqiz variantdan iborat. Takroriy ekin sifatida moshning "Durdona" va loviyaning "Oq loviya" navlari tanlangan. Tajriba sxemasi 1-jadvalda keltirilgan.



**AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI****1-jadval****Tajriba variantlar va mineral o'g'itlar meyorlari**

№	Variantlar	O'g'it me'yorlari, kg/ga		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Nazorat	0	0	0
2	Mosh	0	60	40
3		20	80	60
4		20	40	20
5		40	60	40
6	loviya	0	60	40
7		20	80	60
8		20	40	20
9		40	60	40

NATIJALAR VA MUNOZARA

Tuproqning zichligiga takroriy ekin va NPK meyorlarining ta'siri haqidagi ma'lumotlar 2-jadvalda keltirilgan.

O'tkazilgan dispersiya tahlili (ANOVA) shuni ko'rsatdiki, tajriba boshida 0-30 va 30-50 sm qalinlikdagi qatlamlarda tuproq zichligidagi variantlar o'rtasidagi farqlar statistik jihatdan ahamiyatsiz ($p > 0,05$). Bu tajribadan oldin tuproqning bir xil jismoniy holatini ko'rsatadi. Tajriba oxirida haydaladigan (0-30 sm) qatlamda ham haydov osti (30-50 sm) qatlamlarida ham sezilarli farqlar kuzatildi ($p < 0,01$).

Mosh va loviya ekilgan mo'tadil meyorli mineral o'g'itlar qo'llanilgan ($N_{20}P_{40}K_{20}$ - $N_{40}P_{60}K_{40}$) variantlarda eng past hajmiy zichlik kuzatildi, bu yerda tuproq zichligi tajriba boshida 1,26-1,27 g/sm³ dan tajriba yakunida 1,31-1,32 g/sm³ gacha oshdi. Eng yuqori zichlik o'g'itsiz nazorat variantiga xos: $N_0P_0K_0$ - 1,45 g/sm³. O'g'itli variantlarida bu o'sish sekinroq, zichlik nazorat variantiga qaraganda 0,02-0,06 g/sm³ pastroq bo'ldi. Nazoratdagi sezilarli zichlikni yangi organik moddalarning yo'qligi va sug'orish suvlari va agrotexnikaning tabiiy zichlantiruvchi ta'siri bilan izohlash mumkin. O'z navbatida, dukkaklilarning ildiz tizimi biologik yumshatuvchi vazifasini bajarib, kichik kanallar va g'ovaklar tarmog'ini yaratadi. O'sish mavsumi tugaganidan va ildiz parchalanishidan keyin bu teshiklar qoladi va haydaladigan qatlamning umumiy aeratsiyasi hamda suv o'tkazuvchanligini yaxshilaydi. Shunday qilib, zichlikka chidamli bo'lgan barqarorroq tuproq agregatlari hosil bo'ladi. Bu dukkakli ekinlarning sug'oriladigan och bo'z tuproqlarining strukturaviy holatiga foydali ta'sirini ko'rsatadi.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

2-jadval

Qoplama ekinlar va NPK meyorlarining tuproq hajmiy massasiga ta'siri, g/sm³ (2022-2024 yillar bo'yicha o'rtacha)

Tajribaning boshlanishi									
№	Variantlar	2022		2023		2024		O'rtacha	
		0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50
1	Nazorat N ₀ P ₀ K ₀	1,28	1,37	1,35	1,41	1,29	1,38	1,31	1,38
2	Mosh N ₀ P ₆₀ K ₄₀	1,27	1,38	1,34	1,40	1,33	1,35	1,31	1,38
3	Mosh N ₂₀ P ₈₀ K ₆₀	1,29	1,35	1,30	1,39	1,31	1,38	1,30	1,38
4	Mosh N ₂₀ P ₄₀ K ₂₀	1,27	1,35	1,30	1,36	1,28	1,38	1,28	1,36
5	Mosh N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀	1,29	1,38	1,32	1,36	1,30	1,37	1,30	1,37
6	Loviya N ₀ P ₆₀ K ₄₀	1,32	1,42	1,28	1,35	1,35	1,39	1,32	1,39
7	Loviya N ₂₀ P ₈₀ K ₆₀	1,29	1,36	1,31	1,39	1,34	1,35	1,31	1,37
8	Loviya N ₂₀ P ₄₀ K ₂₀	1,32	1,39	1,29	1,35	1,33	1,37	1,30	1,37
9	Loviya N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀	1,27	1,34	1,29	1,36	1,32	1,35	1,29	1,35

Tajribaning oxiri									
№	Variantlar	2022		2023		2024		O'rtacha	
		0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50
1	Nazorat N ₀ P ₀ K ₀	1,36	1,44	1,41	1,47	1,39	1,45	1,39	1,45
2	Mosh N ₀ P ₆₀ K ₄₀	1,39	1,42	1,40	1,45	1,36	1,43	1,38	1,43
3	Mosh N ₂₀ P ₈₀ K ₆₀	1,37	1,42	1,36	1,40	1,39	1,42	1,37	1,41
4	Mosh N ₂₀ P ₄₀ K ₂₀	1,31	1,39	1,33	1,40	1,30	1,38	1,31	1,39
5	Mosh N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀	1,32	1,40	1,33	1,43	1,35	1,41	1,33	1,41
6	Fasol N ₀ P ₆₀ K ₄₀	1,38	1,46	1,36	1,42	1,39	1,44	1,38	1,44
7	Fasol N ₂₀ P ₈₀ K ₆₀	1,36	1,45	1,36	1,40	1,38	1,41	1,37	1,42
8	Fasol N ₂₀ P ₄₀ K ₂₀	1,36	1,42	1,33	1,40	1,37	1,44	1,35	1,42
9	Fasol N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀	1,32	1,38	1,30	1,37	1,35	1,39	1,32	1,38



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Olingan ma'lumotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, dukkaklilar tuproq tuzilishini yaxshilaydi, tuproq zichligini kamaytiradi va organik moddalar va azot miqdorini oshiradi. Ular, shuningdek, azot fiksatsiyasi va biomasasini oshirish orqali suvni ushlab turish qobiliyatini oshiradi.

Olingan ma'lumotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, tuproq zichligi o'g'it meyorlari va dukkakli o'simliklar turiga qarab o'zgarib turadi. Loviya uchun eng kichik o'zgarishlar gektariga 40 kg azot, 60 kg fosfor va 40 kg kaliy bilan ishlov berishda kuzatildi, bu optimal tuzilishning saqlanib qolganligini ko'rsatadi. Moshli variantlarda o'g'it meyorlarining ta'siri aniq ko'rinib turdi: fosfor va kaliyning yuqori miqdori ($N_{20}P_{80}K_{60}$) tuproq zichligini oshirdi, o'rtacha meyorlar ($N_{20}P_{40}K_{20}$) esa uning barqarorlashishiga yordam berdi. Bu tendentsiya, ehtimol, mosh ildiz tizimining loviya ildiz tizimiga nisbatan faolroqligi bilan bog'liq bo'lib, bu boshqa tadqiqotlar natijalariga mos keladi [4, 6, 9].

Mosh va loviyani ikkilamchi ekin sifatida yetishtirish, mineral o'g'itlardan oqilona foydalanish bilan birgalikda, tuproq zichligini nazoratga nisbatan 0,02–0,06 g/sm³ ga kamaytiradi. Bu qulayroq g'ovaklikning shakllanishini va suv-havo tartibotining yaxshilanganligini ko'rsatadi. Shunga o'xshash ma'lumotlar Blanco-Canqui & Ruis [6] tomonidan taqdim etilgan bo'lib, ular qoplama ekinlardan foydalanish tuproqning zichligini kamaytirishga yordam berishini ta'kidlaydi. Koudahe va boshqalar [8] o'z sharhlarida dukkaklilar tuproqning o'tkazuvchanligini yaxshilashini ham ta'kidlaydilar. Uzoq muddatli tajribalarda De Notaris va boshqalar [7] yopiq ekinlar va almashlab ekish tuproq sifatini sezilarli darajada yaxshilashi mumkinligini ko'rsatdilar. Mualliflar tomonidan olingan ma'lumotlar ushbu xulosalarni tasdiqlaydi va ularni Janubiy Farg'onaning sug'oriladigan toshshag'alli och bo'z tuproqlarida olingan natijalar bilan to'ldiradi.

Tajribada $N_{40}P_{60}K_{40}$ va $N_{20}P_{40}K_{20}$ meyorlarida tuproq zichligining pasayishi kuzatildi, bu Zamukulu va boshqalar va Baza va boshqalarning ishlari bilan ham tasdiqlanadi [9, 10]. Shunday qilib, tadqiqot natijalari qoplama ekinlarning tuproqning jismoniy unumdorligiga ijobiy ta'siri bo'yicha global meta-tahlillar bilan mos keladi, ammo Markaziy Osiyoning o'ziga xos sharoitlari uchun bu topilmalarni kengaytiring. Tadqiqotning yangiligi Janubiy Farg'onaning sug'oriladigan toshshag'alli och bo'z tuproqlarida takroriy ekinlar va o'g'itlar miqdorining tuproq zichligi dinamikasiga ta'sirini har tomonlama baholashdadir.

XULOSA

Mosh dukkakli ekinlar odatda tuproqning fizik holatini loviyaga qaraganda ko'proq o'zgartiradi, bu ekin zichligining yuqoriligi va suv sarfi intensivligi bilan izohlanadi. Biroq, barcha variantlarda ham zichlikning ortishi kuzatildi, ammo bu ortish agronomik jihatdan maqbul chegaralar (1,3–1,45 g/sm³) doirasida yuz berdi. Qulay tuproq zichligini ta'minlaydigan mineral ozuqa moddalarining optimal kombinatsiyalari loviya uchun $N_{40}P_{60}K_{40}$ (1,32 g/sm³) va mosh ekini uchun $N_{20}P_{40}K_{20}$ (1,31 g/sm³). Farg'ona vodiysida sug'oriladigan och bo'z tuproqlarning fizik





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

unumdorligini oshirish uchun mosh va loviyadan takroriy ekin sifatida va optimal o'g'it meyorlaridan foydalanish tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Абдухакимова Х.А. Шоҳимардонсой конус ёйилмаси суғориладиган тупроқларининг геохимёси: биология фанлари бўйича PhD диссертацияси автореферати. ФарДУ. <https://www.fdu.uz/admin/uploads/4/322092b2f6-habduhakimova-avtoreferat.pdf>
2. Исағалиев М.Т. Эколого-генетические особенности и плодородие горных и предгорных почв: автореф. дисс. д-ра наук. – Ташкент, 2016.
3. Исомиддинов З.Ж., Исағалиев М.Т., Юлдашев Г.Ю. Биогеохимические особенности серо-бурых почв и лука. Научное обозрение. Биологические науки. 2022. №1. С. 22–27. <https://doi.org/10.17513/srbs.1255>
4. Сафарова Ҳ.Ҳ., Саноев Х. Дуккакли дон экинларидан мошининг тупроқ унумдорлигига таъсири. Хоразм Ма'мун академияси ахборотномаси. 2020. №1. Б. 83–85.
5. Sotiboldiyeva T.G. Kolmatajlangan tuproqlarning biogeokimyoviy holati. O'zbekiston zamini. 2022. №1. Б. 125–132.
6. Blanco-Canqui H., Ruis S.J. Cover crop impacts on soil physical properties: A review. Soil Science Society of America Journal. 2020. <https://doi.org/10.1002/saj2.20129>
7. De Notaris C., Olesen J.E., et al. Long-term soil quality effects of soil and crop management (cover crops, rotations). Geoderma. 2021.
8. Koudahe K., et al. Critical review of the impact of cover crops on soil properties. International Soil and Water Conservation Research. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2022.03.003>
9. Zamukulu P.M., et al. Optimization of plant density and fertilizer application for common bean. Heliyon. 2023.
10. Baza M., Shanka D., Bibiso M. Agronomic and economic performance of mung bean (*Vigna radiata* L.) varieties in response to blended NPS fertilizer rates. Biology. 2022. Vol. 11, No. 10, 1461. <https://doi.org/10.3390/biology11101461>
11. Hao X., et al. Are there universal soil responses to cover cropping? A global meta-analysis. Science of the Total Environment. 2023.
12. Naz A., et al. Impact of Green Manuring on Health of Low-Fertility Calcareous Soils. MDPI. 2023.