

XASHAKI LAVLAGINI TUPROQNING AGROFIZIKAVIY VA AGROKIMYOVIY XOSSALARIGA TA'SIRI

Esirgapova Umida Xasanovna

Zarmed Universiteti assistenti (PhD) o'qituvchisi

E-mail: esirgapovaumida073@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada xashaki lavlagi (*Beta vulgaris L.*) yetishtirish jarayonida uning tuproqning agrofizikaviy va agrokimyoviy xossalariga ta'siri yoritilgan. Xashaki lavlagi yuqori biomassasi va kuchli ildiz tizimi tufayli tuproqning fizik holati, oziqa elementlari aylanishi hamda namlik rejimiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin. Ekinning ildiz tizimi tuproq qatlamlaridan suv va mineral oziqa elementlarini faol o'zlashtirishi natijasida tuproqdagi mineral azot, fosfor, kaliy va boshqa elementlarning miqdori o'zgaradi. Shu bilan birga, ildizlarning tuproqqa kirib borishi uning agregat holati, g'ovakligi va zichligiga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqotlarda xashaki lavlagi yetishtirilgan tuproqlarda pH, elektr o'tkazuvchanlik, almashinuvchi kationlar hamda harakatchan fosfor va kaliy miqdorlarida o'zgarishlar kuzatilgan.*

Kalit so'zlar: *Xashaki lavlagi, *Beta vulgaris L.*, tuproq unumdorligi, agrofizikaviy xossalar, agrokimyoviy xossalar, tuproq zichligi, g'ovaklik, tuproq namligi, pH, organik modda, azot, fosfor, kaliy, mineral o'g'itlar, tuproq oziqa rejimi, sho'rlanish.*

Аннотация. *В статье рассматривается влияние возделывания кормовой свеклы (*Beta vulgaris L.*) на агрофизические и агрохимические свойства почвы. Благодаря формированию значительной биомассы и развитию мощной корневой системы кормовая свекла способна существенно влиять на физическое состояние почвы, круговорот питательных веществ и водный режим. В процессе активного поглощения корневой системой воды и минеральных элементов из почвенных горизонтов изменяется содержание минерального азота, фосфора, калия и других элементов. Кроме того, проникновение корней в почву сказывается на ее агрегатной структуре, пористости и объемной массе. В ходе исследований были зафиксированы изменения таких показателей, как pH, электропроводность, содержание обменных катионов, а также подвижных форм фосфора и калия в почвах, где выращивалась кормовая свекла.*

Ключевые слова: *кормовая свекла, *Beta vulgaris L.*, плодородие почвы, агрофизические свойства, агрохимические свойства, объемная масса почвы, пористость, влажность почвы, pH, органическое вещество, азот, фосфор, калий, минеральные удобрения, режим питания почвы, засоление.*

Abstract. *This article examines the impact of fodder beet (*Beta vulgaris* L.) cultivation on the agrophysical and agrochemical properties of the soil. Due to its high biomass and robust root system, fodder beet can significantly influence the soil's physical condition, nutrient cycling, and moisture regime. As the crop's root system actively absorbs water and mineral nutrients from the soil layers, the levels of mineral nitrogen, phosphorus, potassium, and other elements within the soil undergo changes. Furthermore, root penetration affects the soil's aggregate structure, porosity, and bulk density. Studies have observed changes in pH, electrical conductivity, exchangeable cations, and the content of mobile phosphorus and potassium in soils where fodder beet was cultivated.*

Keywords: *Fodder beet, *Beta vulgaris* L., soil fertility, agrophysical properties, agrochemical properties, soil bulk density, porosity, soil moisture, pH, organic matter, nitrogen, phosphorus, potassium, mineral fertilizers, soil nutrient regime, salinity.*

Kirish. Tuproq va uning unumdor qatlami o'simlik hayotidagi asosiy biologik omillardan biri hisoblanadi. Tuproqdagi oziqa moddalarining miqdori o'simlikning o'sishi, rivojlanishi, hosildorligi va sifatiga ta'sir bevosita ta'sir etishi ko'pgina ilmiy manbalarda keltirilgan.

Xashaki lavlagi bo'yicha ilmiy tajriba olib borilgan Samarqand viloyatining tipik bo'z tuproqlari tarkibidagi oziqa moddalarining kamligi bilan ajralib turadi. Mazkur fikrni tuproqning tajriba boshlanishidan oldin olingan namunalarni agrokimyoviy holati tahlil qilinganda olingan raqamlar ham tasdiqlaydi.

Tadqiqot metodologiyasi va tahlili. Tuproqning dastlabki agrokimyoviy xolati bo'yicha 2023 yilda olingan ma'lumotlarga ko'ra, tuproqning haydov (0-30 sm) qatlamida gumus miqdori 0,918 % ni, haydov osti qatlamida esa (30-50 sm) 0,871 % ni, umumiy azot miqdori esa qatlamlar bo'yicha tegishli ravishda 0,090 %; 0,063 % ni, fosfor miqdori 0,168 %; 0,142 % ni, kaliy miqdori esa 1,514 %; 1,139 % ni tashkil etganligi aniqlandi. Ushabu holatni tuproqdagi oziqa moddalarning harakatchan shakllari bo'yicha ham ko'rish mumkin bo'lib, bunda tuproqning 0-30 sm qatlamida nitratli azot miqdori 10,1 mg/kgni (juda past), harakatchan fosfor 25,1 mg/kgni (past), almashinuvchi kaliy 220 mk/kgni (o'rtacha) tashkil etdi. Bu esa tuproqni oziqa moddalar bilan ta'minlanganlik darajasi tasnifiga ko'ra tuproqda azotni juda past, fosforni past va kaliyni o'rtacha miqdorda ekanligidan dalolat beradi.

Xashaki lavlagini parvarish qilishda ko'chat qalinligi va ma'dan o'g'it me'yorlarini tuproqdagi oziqa moddalar miqdoriga ta'siri bo'yicha amal davri oxirida olingan ma'lumotlarga ko'ra, tajribaning deyarli barcha variantlarida gumus, umumiy azot, fosfor va kaliy miqdorlarini kamayganligi aniqlandi. Tajribaning ko'chat qalinligi gektariga 70-80 ming dona bo'lgan variantlarida (1, 2, 3, 4-var) tuproqdagi gumus miqdori 0,003 %dan 0,010 % gacha kamaygan bo'lsa, gektariga 90-100 ming bo'lgan 5, 6, 7 va 8-variantlarda mazkur

ko‘rsatkich 0,003 %dan 0,013 %ni, 9, 10, 11 va 12-variantlarda esa tegishlicha 0,008 %dan 0,015 %gacha kamayganligi aniqlandi. Tuproqdagi umumiy azot miqdori esa yuqorida keltirilgan variantlar bo‘yicha tegishlicha 0,005-0,011%; 0,008-0,015%; 0,011-0,018%gacha kamayganligi aniqlandi. Fosfor va kaliy elementlarini miqdori bo‘yicha ham yuqoridagi qonuniyatlar takrorlandi.

Oziqa moddalarning harakatchan shakldagilarida ham mazkur qonuniyat kuzatilib, tuproqdagi nitratli azot miqdori dastlabki miqdorga nisbatan ko‘chat qalinligi 70-80 ming/ga bo‘lgan variantlarda 0,1-1,7 mg/kg, 90-100 ming/ga bo‘lgan variantlarda 0,3-2,0 mg/kg, 110-120 ming/ga bo‘lgan variantlarda esa 0,6-2,1 mg/kgni tashkil etdi. Tuproqdagi fosfor miqdori esa mos ravishda 0,5-0,9 mg/kg; 1,0-2,2 mg/kg; 0,6-2,1 mg/kgga kamayganligi aniqlandi.

Demak, xashaki lavlagi parvarishida ko‘chat qalinligini 70-80 ming/ga dan 90-100 ming/ga ortib borishi gumus miqdorini 0-30 sm qatlamda dastlabki miqdorga nisbatan 0,013%ga, 110-120 ming/ga ortishi 0,015%ga, umumiy azot miqdorini mos ravishda 0,015; 0,018% kamayishiga olib keldi. Oziqa elementlarini harakatchan shakllarida ham mazkur qonuniyatlar kuzatilib, bunda nitratli azot miqdori mos ravishda 2,0; 2,1 mg/kgga, harakatchan fosfor miqdori 2,2; 2,1 mg/kgga kamayishiga sabab bo‘ldi.

Tuproqdagi oziqa elementlari miqdoriga xashaki lavlagi parvarishida mineral o‘g‘itlarni ta’siri bo‘yicha olingan ma’lumotlarga ko‘ra, parvarishida mineral o‘g‘itlar me’yorini kamaytirilishi bilan tuproqdagi oziqa moddalarning miqdorini ham kamayib borganligi aniqlandi.

Oziqa elementlarining harakatchan shakllari bo‘yicha olingan ma’lumotlarga ko‘ra ham mineral o‘g‘itlar me’yorini kamaytirilishi bilan tuproqdagi oziqa moddalarining miqdori kamayib bordi. Masalan, ko‘chat qalinligi gektariga 90-100 ming dona bo‘lgan, NPK 120:90:60 kg/ga qo‘llanilgan 2-variantda tuproqdagi nitratli azot miqdori dastlabki miqdorga nisbatan 0,5 mg/kgga kamaygan bo‘lsa, o‘g‘itlar me’yori NPK 160:120:90 kg/ga bo‘lgan 3-variantda 0,3 mg/kgga, NPK 200:140:100 kg/ga bo‘lgan 4-variantda esa 0,1 mg/kgga, harakatchan fosfor miqdori esa mos ravishda 0,09; 0,08; 0,06 mg/kgga kamayganligi aniqlandi. Ko‘chat qalinligi gektariga 90-100 ming dona bo‘lgan variantlarida ham ushbu qonuniyat qayd etilib, bunda nitratli azot miqdori mos ravishda 0,04; 0,03; 0,03 %ga, harakatchan fosfor miqdori esa 1,1; 1,2; 1,0 mg/kg ga, ko‘chat qalinligi gektariga 110-120 ming dona bo‘lgan 9, 10, 11 va 12-variantlarda esa mos ravishda nitratli azot 1,2; 0,08; 0,06 %ga, harakatchan fosfor miqdori 1,3; 1,2; 1,1 mg/kgga kamayganligi aniqlandi.

Tadqiqot natijalari va muhokamasi. Xashaki lavlagi parvarishida ko‘chat qalinligi hamda mineral o‘g‘it me’yorlarini tuproqdagi oziqa elementlariga ta’siri bo‘yicha tadqiqotning qolgan 2024 va 2025 yillarida o‘tkazilgan tajribalarida ham yuqoridagi kabi qonuniyatlar kuzatildi.

Yuqorida keltirilgan tahlillardan yakuniy xulosa qilish mumkinki, xashaki lavlagi parvarishida ko‘chat qalinligini gektariga 110-120 ming donagacha oshib borishi tuproqdagi oziqa elementlari, xususan gumus miqdorini 0-30 sm haydov qatlamida dastlabki miqdorga nisbatan 0,008-0,012 % ga, umumiy azot miqdorini 0,011-0,012 %ga nitratli azot miqdorini 0,6-1,2 mg/kg.ga, harakatchan fosfor miqdorini esa 1,1-1,3 mg/kg.ga kamaytiradi. Shuningdek, mineral o‘g‘itlar me‘yorini NPK 200:140:100 kg/ga me‘yordan NPK 120:90:60 kg/gacha kamaytirilishi gumus miqdorini 0,003-0,005 %ga, umumiy azot miqdorini 0,001-0,002 %ga, nitratli azot miqdorini 0,2-0,4 mg/kg, harakatchan fosfor miqdorini 0,1-0,2 mg/kg ga kamaytiradi.

Tuproqdagi barcha, xususan agronomik, ekologik, biokimyoviy, fizikaviy va boshqa xossalarni u yoki bu darajada bo‘lishi tuproqning zichligiga, ya‘ni hajm massasiga bog‘liq bo‘ladi. Barcha turdagi tuproqlar uchun tuproqning haydov qatlamidagi (0-30 sm) maqbul zichligi 1,20-1,22 g/sm³ hisoblanadi. Agarda tuproqning zichligi, ya‘ni hajm massasi ushbu ko‘rsatkichdan oshgani sari tuproqning yuqorida keltirilgan xossalari yomonlashib boraveradi.

Tadqiqot o‘tkazilgan mazkur tuproq turi tipik bo‘z tuproqlarga mansub bo‘lib, tajriba qo‘yishdan oldin dalani beshta nuqtasidan konvert usulida tuproq namunalari olinib, hajm massasi o‘rganilganda haydov qatlamida tuproqning hajm massasi 1,345 g/sm³ ni tashkil etdi. Mazkur ko‘rsatkich tuproqlarning hozirgi holatiga mos bo‘lib, hajm massani yuqoriligiga sabablardan biri bu-keyingi yillarda tuproq unumdorligini, shuningdek, gumus miqdorini pasayib borayotganligi ham tuproqlarning hajm massasini ortib borayotganligidir.

Yuqorida qayd etib o‘tilganidek, har yili tajriba qo‘yishdan oldin tajriba dalasi tuprog‘ining hajm massasi o‘rganib borildi. Tadqiqotning dastlabki, 2023 yilida tajriba dalasidan olingan tuproqning haydov qatlamida amal davri boshida hajm massa o‘rtacha 1,345 g/sm³ ni, haydov osti qatlamida esa 1,407 g/sm³ bo‘lganligi aniqlandi.

Ta‘kidlash kerakki, ildizmevali o‘simliklar boshqa o‘simliklarga nisbatan tuproqning haydov qatlamini nisbatan ko‘proq zichlaydi. Mazkur fikr ko‘pgina ilmiy adabiyotlarda keltirilgan. Tuproqda ildizmevani kattalashgani sari tuproqning zichligi ortib boraveradi. Shuning uchun ham xashaki lavlagini ko‘chat qalinligini qanday miqdorda bo‘lishi hamda uni parvarishida mineral o‘g‘itlar me‘yori ham tuproqning hajm massasini u yoki bu darajada bo‘lishiga ta’sir etadi.

Tajribaning dastlabki yili (2023 yil) amal davri oxirida olingan ma’lumotlar tahlil qilinganda xashaki lavlagini ko‘chat qalinligi ortib borgan sari tuproqning hajm massasini ortib borganligi aniqlandi. Ko‘chat qalinligi gektariga 70-80 ming dona bo‘lgan 1, 2, 3, 4-variantlarda hajm massa dastlabki ko‘rsatkichga nisbatan 0,008-0,079 g/sm³ ga oshgan bo‘lsa, ko‘chat qalinligi gektariga 90-100 ming dona bo‘lgan 5, 6, 7 va 8-variantlarda ushbu

ko‘rsatkich mos ravishda 0,022-0,089 g/sm³ ga, gektariga 110-120 ming dona bo‘lgan variantlarda esa 0,025-0,097 g/sm³ ga oshganligi aniqlandi.

Tahlil natijalaridan ko‘rinib turibdiki, ko‘chat qalinligini 70-80 ming/gadan 90-100 ming/ga oshirilishi natijasida tuproq hajm massasi o‘rtacha 0,007 g/sm³ dan 0,014 g/sm³ ga, 110-120 ming/ga oshirilganda esa 0,020 g/sm³ dan 0,022 g/sm³ ga oshganligi aniqlandi. Demak, xashaki lavlagi ildizmevalarini qatorlarda joylashishi bir-biriga qanchalik yaqin bo‘lsa, ildizmevani diametri shunchalik kichik bo‘lib, uzunligi nisbatan uzunroq bo‘ladi, bu esa tuproqning haydov qatlamida hajm massani oshishiga olib keladi.

Ko‘chat qalinligi va ma‘dan o‘g‘it me‘yorlarining tuproqning hajm massasiga ta’siri, g/sm³, 2023 yil

Var №	Ko‘chat qalinligi, ming/ga	Ma‘dan o‘g‘it me‘yorlari, kg/ga	Amal davri boshida		Amal davri oxirida	
			0-30	30-50	0-30	30-50
1	70-80	O‘g‘itsiz (nazorat)	1,345	1,407	1,424	1,457
2		NPK 120:90:60			1,387	1,433
3		NPK 160:120:90			1,375	1,430
4		NPK 200:140:100			1,358	1,424
5	90-100	O‘g‘itsiz (nazorat)	1,345	1,407	1,431	1,461
6		NPK 120:90:60			1,392	1,439
7		NPK 160:120:90			1,387	1,432
8		NPK 200:140:100			1,367	1,424
9	110-120	O‘g‘itsiz (nazorat)	1,345	1,407	1,442	1,468
10		NPK 120:90:60			1,412	1,441

11	NPK 160:120:90		1,395	1,437
12	NPK 200:140:100		1,370	1,430

O‘z o‘rnida ta’kidlash kerakki, tuproqning hajm massasiga mineral o‘g‘itlarni qo‘llashni ham ta’siri kuzatildi. Ma’lumki, xashaki lavlagi ildizmevasini diametri katta bo‘lgani sari tuproqning hajm massasini nisbatan u qadar zichlashtirmaydi. Ildizmeva diametrini katta yoki kichik bo‘lishi albatta uni oziqlantirish me’yoriga bog‘liq bo‘ladi.

Olingan ma’lumotlarga ko‘ra, xashaki lavlagini parvarishida mineral o‘g‘itlarni yuqori me’yorda, ya’ni gektariga NPK 200:140:100 kg/ga me’yori berilgan variantlarda tuproq hajm massasi boshqa variantlarga nisbatan kamroq zichlashganligi kuzatildi. Masalan, tajribaning ko‘chat qalinligi gektariga 70-80 ming dona bo‘lgan variantlarida mineral o‘g‘itlarning NPK 120:90:60 kg/ga me’yori berilganda hajm massa dastlabki ko‘rsatkichga nisbatan 0,042 g/sm³ ga, NPK 160:120:90 kg/ga berilganda 0,030 g/sm³ ga, NPK 200:140:100 kg/ga berilganda esa 0,008 g/sm³ ga oshganligi aniqlandi. Xuddi shunday ma’lumotlar ko‘chat qalinligi gektariga 90-100 ming dona bo‘lgan variantlarda ham kuzatilib, mazkur ko‘rsatkichlar mos ravishda 0,047; 0,042; 0,022 g/sm³ ni, 110-120 ming dona bo‘lganda esa mos ravishda 0,067; 0,050; 0,025 g/sm³ ni tashkil etdi.

Xulosa. Agrokimyoviy jihatdan xashaki lavlagi azot, fosfor, kaliy hamda boshqa elementlarni katta miqdorda o‘zlashtiradigan ekin hisoblanadi. Shu sababli yuqori hosil olish bilan bir qatorda tuproqdagi oziqa elementlari balansini saqlash ham muhimdir. Fodder beet bilan olib borilgan tadqiqotlarda ekin tuproqdagi ayrim harakatchan fosfor va kaliy shakllarini kamaytirgani, shuningdek, ayrim sharoitlarda tuproq pH va elektr o‘tkazuvchanligining o‘zgarishiga sabab bo‘lgani aniqlangan.

Mineral o‘g‘itlardan me’yoridan ortiq foydalanish esa tuproqning kimyoviy muvozanatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu bois azotli, fosforli va kaliyli o‘g‘itlarni qo‘llash tuproq tahlili, ekinning oziqa elementlariga bo‘lgan talabi va rejalashtirilgan hosildorlik asosida amalga oshirilishi maqsadga muvofiq. Xashaki lavlagi bo‘yicha zamonaviy tadqiqotlarda azotga bo‘lgan ehtiyojning boshlang‘ich tuproqdagi mineral va mineralizatsiyalanuvchi azot miqdoriga bog‘liqligi ko‘rsatilgan. Umuman olganda, xashaki lavlagining tuproqqa ta’sirini ijobiy yo‘nalishda boshqarish uchun almashlab ekish, organik moddalarni muntazam qaytarish, mineral o‘g‘itlarni muvozanatli qo‘llash, tuproq namligini optimal darajada saqlash va zichlanishga qarshi agrotexnik tadbirlarni amalga oshirish zarur. Kelgusidagi tadqiqotlarda xashaki lavlagining turli navlari, ekish zichligi, sug‘orish me’yorlari va o‘g‘itlash tizimlarining tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlariga kompleks ta’sirini mahalliy tuproq-iqlim sharoitlarida o‘rganish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Gunther I. Sticksteff bedart der Zuckerruben Zujrder Zeit gedeckt. dt. Zuckerruben. 2013. p. 12-13.
2. Шелестова Ю.В., Бондаренко П.И. Интенсификация производства и хранения продукция технических культур на Украине. // Тр. Украинск. с-х академия. –2012. –С. 3-8.
3. [Шевцов И. А., Фомичёв А.М. Биология и агротехника кормовой свеклы. Киев, 2016, 245 с.](#)
4. [Xoliqov B.M. Qand lavlagi yetishtirish agrotexnologiyasi va almashlab ekish. Toshkent, 2013, 41-43 betlar.](#)
5. James D.W. Sugar beet genotype and soil moisture abailabity interactions in components of beat yield and quality. Agro J. 2017. p. 525-531.
6. Manore B., Tadesse M., Sebro T. Growth Performance, Biomass Yield, and Chemical Composition of Fodder Beet as Affected by Spacing and Nitrogen Fertilizer Rates in the Hadiya Zone. Advances in Agriculture. 2026.
7. de Ruiter J.M. et al. Growth, Development, and Nitrogen Uptake of Fodder Beet (Beta vulgaris L.) Crops Grown Under Differing Rates and Timing of Nitrogen Fertiliser in New Zealand. New Zealand Journal of Agricultural Research. 2026.
8. Ahmed K., Qadir G., Jami A.-R. et al. Gypsum and farm manure application with chiseling improve soil properties and performance of fodder beet under saline-sodic conditions. International Journal of Agriculture and Biology. 2015.
9. Farmyard manure and mineral fertilizers effects on sugar beet beetroot and top yield and soil chemical parameters. Agronomy. 2021. Vol. 11(1), 133.
10. Field studies on some effects of chloride fertilizers on the growth, yield and nutrient status of fodder beet (Beta vulgaris L.) and on some soil properties of two New Zealand soils. Lincoln College / AGRIS.