

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

1-2024

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

Sh.M.Tairov

Favqulodda vaziyatlarda xavflarni boshqarish sohasida ilmiy-metodik asoslarni takomillashtirish va boshqaruv mexanizmlarni muvofiqlashtirish6

KIMYO

X.N.Abdikunduzov, A.A.Ibragimov, O.M.Nazarov

Mahalliy uzum navlarining urug'idan olingan moyning kimyoviy tarkibini tadqiq etish9

Z.A.Sulaymonova, B.B.Umarov, M.B.Navro'zova

Ferrosensaqlovchi kompleks birikmalar sintezi va iq spektroskopik tadqiqoti 14

I.R.Askarov, M.M. Anvarova

Chemical composition and medicinal properties of pumpkin seed and its importance in folk medicine20

R.S.Jo'raev

Benzol-1,2,4-triil tris(2-((dietilkarbamotioil)tio)atsetat) sintezi24

I.R.Askarov, N.Kh.Abdurakhimova

Determination of quality and quantity indicators of «Ayritosh» food supplement30

I.O'.Normurodov, A.U.Choriyev, O.O.Xudoyberdiyeva, A.K.Abdushukurov

2-izopropil-5-metilfenil 2-((dietilkarbamotioyel) tio) asetat sintezi.....34

I.Askarov, Kh.Isakov, S.Mukhammedov

Ecological and toxicological properties of the biologically active complex of furfuroxidendiurea with zinc acetate38

H.I.Ahunova, A.I.Kulonov, V.A.Shavkat

Diterpene alkaloid from delphinium oreophilum and antioxidant activity41

BIOLOGIYA

B.A.Niyazmetov, V.Karimov, B.Zaripov

Thermogenic respiration in mitochondria of some animals.....45

I.I.Zokirov, Sh.X.Yusupova

Shimoliy Farg'ona hududi no'xat agrobiotsenozida uchrovchi to'g'riqanotli hasharotlar bioekologiyasi50

V.Mahmudov, A.V.Mahmudov

Сравнительный анализ малого жизненного цикла многолетних кормовых злаков на адырах Узбекистана.....54

B.M.Sheraliyev, D.I.Komilova, Y.Q.Qayumova, Sh.A.Xalimov

Farg'ona vodiysidan barbatula (*teleostei: nemacheilidae*) urug'iga mansub baliq turi qayd etildi58

S.A.Omonova, I.U.Maxammadrasulov

O'zbekiston vizildoq qo'ng'izlari (*coleoptera, carabidae*)ning taksonomik tahlili64

M.M.Mamajonova, V.Mahmudov

Farg'ona viloyati hududiga introduksiya qilingan dorivor o'simlik turlarini qish mavsumiga tayyorlash agrotexnikasi.....67

O.A.Turdiboyev, M.X.Akbarova

Lamiaceae oilasiga mansub taksonlarning morfologik belgilarining qiyosiy tavsivi.....69

Z.A.Jabbarov, T.Abdraxmanov, M.F.Fakhrutdinova, O.N.Imomov

Tuproq sog'lomligi ko'rsatkichlari va ularning qo'llanishi.....74

Г.Н.Шакирова

Виды минеральных удобрений, применяемых в хлопководстве, и нормы внесения.....81

M.K.Juliyev, L.A.Gafurova, M.D.Xolmurodova, B.E.Abdikairov

Ugam-chotqol milliy bog'ining tuproqlari va tuproq eroziyasi bo'yicha tadbirlar: muammolar va saqlash strategiyasi84

M.A.Muqimov

Dog'li yalangbaliq (*triplophysa strauchii*)ning farg'ona vodiysi sharoitida reproductiv xususiyatlari88

TUPROQ SOG'LOMLIGI KO'RSATKICHLARI VA ULARNING QO'LLANISHI

SOIL HEALTH INDICATORS AND THEIR APPLICATION

ИНДИКАТОРЫ ЗДОРОВЬЯ ПОЧВЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Jabbarov Zafarjon Abdukarimovich¹¹O'zbekiston Milliy universiteti tuproqshunoslik kafedrasida professori**Abdraxmanov Toxtasin²**²O'zbekiston Milliy universiteti tuproqshunoslik kafedrasida professori**Fakhrutdinova Mashkura Fazliddinovna³**³O'zbekiston Milliy universiteti tuproqshunoslik kafedrasida dotsenti**Imomov Otamurod Normamatovich⁴**⁴O'zbekiston Milliy universiteti tuproqshunoslik kafedrasida doktoranti**Annotatsiya**

Ushbu maqolada dunyo tuproq salomatligi ko'rsatkichi va qiymati, ularning tuproqdagi roli funksiyasi ko'rsatkichlariga ta'siri tahlil qilinadi. Tuproq sifatining keskin pasayishi tufayli respublikamizda tuproq unumdorligi pasayib bormoqda, tuproq unumdorligi va sifatini pasaytiruvchi ko'rsatkichlar o'rganilib, ularni yaxshilash choralari ko'rilmogda. Yangi Zelandiya, Amerika, Kolumbiya, Shvetsiya va boshqa bir qancha mamlakatlar kabi ushbu xorijiy davlatlar yuqori hosil olishda tuproq salomatligi muhimligini, tuproq salomatligini baholash va undan qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashdagi rolini ta'kidladilar. Respublikamizda tuproq salomatligi va uning ko'rsatkichlari bo'yicha tavsiyalar va amaliy chora-tadbirlar ishlab chiqish bo'yicha ma'lumotlar tahlil qilindi.

Аннотация

В данной статье анализируется влияние индикатора, показателя и значения здоровья почвы мира на показатели функции их роли в почве. В связи с резким снижением качества почвы снижается плодородие почвы нашей республики, изучаются показатели, снижающие плодородие и качество почвы, и принимаются меры по их улучшению. Эти зарубежные страны, такие как Новая Зеландия, Америка, Колумбия, Швеция и ряд других стран, подчеркнули важность здоровья почвы в обеспечении высоких урожаев, роль оценки здоровья почвы и ее использования в обеспечении сельского хозяйства и продовольственной безопасности. В нашей республике проанализированы данные, о разработке рекомендаций и практических мероприятий по здоровью почвы и её показателей.

Abstract

This article analyzes the influence of the indicator, indicator and value of world soil health on the indicators of the function of their role in the soil. Due to the sharp decline in soil quality, the soil fertility of our republic is decreasing, indicators that reduce soil fertility and quality are being studied, and measures are being taken to improve them. These foreign countries such as New Zealand, America, Colombia, Sweden and several other countries have emphasized the importance of soil health in ensuring high yields, the role of soil health assessment and its use in ensuring agriculture and food security. In our republic, data on the development of recommendations and practical measures on soil health and its indicators was analyzed.

Kalit so'zlar: indikator, tuproq sog'lomligi, ferment, amidaza, fosfataza, invertaza, katalaza, no-till, 0- ishlov berish,

Ключевые слова: индикатор, здоровье почвы, фермент, амидаза, фосфатаза, инвертаза, каталаза, No-till, 0-обработка

Key words: Indicator, soil health, enzyme, amidase, phosphatase, invertase, catalase, No-till, 0-processing

KIRISH

Tuproq sog'lomligini tushunish tuproqdan maqsadli foydalanishning eng yaxshi usullari tuproq indikator ko'rsatkichlarini boshqarish hisoblanadi bu orqali tuproqni qanday boshqarish va tuproq unumdorligi hamda unumdorligini oshirish uchun tuproq o'zgarish parametrlaridan foydalanish to'g'risida fikr yuritish imkonini beradi. Tuproq sog'lomligini baholash indikatorlari - bu tuproqning meliorativ holati unumdorligi, ko'rsatkichlari va o'simliklar o'sishini ta'minlay olishi uchun umumiy qobiliyatini o'rganish orqali uning sifati va holatini ilmiy tahlil qilish texnologiyalari orqali o'rganiladi. Yerlarning tanazzuli va tuproq unumdorligining pasayishi – mintaqadagi qishloq xo'jaligi

BIOLOGIYA

ishlab chiqarishidagi turg'unlik va o'sish sur'atlari tushib ketishini sabablari son sanoqsiz omillarga, fizik, kimyoviy, biologik va boshqa indikatorlarga bog'liqdir.

Tuproq sog'lomligini baholash barqaror qishloq xo'jaligi dehqonchilikda, sug'oriladigan yerlarni to'g'ri boshqarishda tuproq va atrof-muhitni muhofaza qilishda muhim ahamiyatga ega [MFE, Stats N Z 2021]. Tuproqlarning unumdorligini, uning ozuqa elementlari sifatiga va tuproq eritmasi miqdoriy konsentratsiyasiga, tarkibiy xossalriga, organik moddalar tarkibiga va fermentlarning faolligiga ta'sirini aniqlash uchun ko'plab tuproq indikatorlarini tahlil qilishni o'z ichiga oladi. Bu indikator faktorlari tuproqning unumdorlik holati haqida foydali ma'lumot beradi va o'simliklarning o'sishi rivojlanishi qishloq xo'jaligi hosildorligini chekalshi mumkin bo'lgan cheklovlar yoki istiqbolli qiyinchiliklarni samarali aniqlash imkoniyatini amalga oshirishiga yordam berishini taminlaydi [Bünemann EK, Mäder P, et al. 2018]. Bu tuproqning fizikaviy, kimyoviy va biologik indikatorlarini sifatlarini o'rganishni, uning sog'lomligi va unumdorligini baholash o'z ichiga oladi¹. Tuproq ko'rsatkichlari ko'pincha fizikaviy, kimyoviy biologik indikatorlar toifalariga bo'linadi [Moebius-Klun, B.N., Thies, J.E. va Abawi, G.S. 2009]. Ushbu tuproq indikatorlar bilan bog'liq qo'shimcha ma'lumot uchun Cornell Soil Health Team veb-saytida: <http://soilhealth.cals.cornell.edu>

Tuproq degradatsiyasini bartaraf etishga qaratilgan tuproq unumdorligi pasayishiga olib kelgan muammolar tuproq sog'lomligi sifati va hosildorlikning pastligi qishloq xo'jaliklarda iqtisodiy rentabelligini kamayishini ham baholashda ahamiyatga ega [Hill R, Sparling G 2009].

Sabablari orasida tuproq degradatsiyasi tuproq zichligini ortishi, pulug osti qatlam ortishi, organik moddalarning kamayishi, sho'rlanish stressi bosimining oshishi va o'simlik va tuproqlarda uchraydigan kasalliklarini ortishi, begona o'tlar, hasharotlarning zarari va boshqa zararkunandalar, shuningdek, bioxilma-xillik pasayishi va foydali organizmlarning xilma-xilligi kamayishi natijasida sog'lomligi kamayishi kuzatilmoqda.²

Olimlar, tadqiqotchilar dehqonlar bilan hamkorlikda dastur ishini tuzdilar va Kornel kooperativi ko'magida jamoa asosiy yutuqlardan biri qishloq xo'jaligida tuproqshunoslikning rivojlanishida tejamkor ilmiy iqtisodiy samarasi ortadi. Dasturda tuproq sog'lomlik holatini baholash bo'lib Nyu-York va Shimoli-Sharqiy mintaqalaridagi tuproqlari o'rganilgan. Protokolda ishlab chiqilgan ishning natijasidir, bu tadqiqotlar jarayonida tuproq sog'lomligining 39 ta potensial ko'rsatkichlar ko'rsatib o'tildi. Tuproqning sog'lomligini ko'rsatadigan 39 ko'rsatkich tuproqning sog'lomligi ko'rsatkichlari hisoblanib tuproqning sog'lomligi va holati haqida ma'lumot beradigan o'lchovlar yoki xususiyatlardir.

Ushbu ko'rsatkichlar tuproqning sifati va unumdorligini, shuningdek, uning o'simliklarning o'sishi va ozuqa moddalarining aylanishini qo'llab-quvvatlash qobiliyatini baholash uchun ishlatilishi mumkin. Tuproq sog'lomligining ba'zi umumiy ko'rsatkichlari va ularning qo'llanilishi tugallanmagan. Organik moddalar tarkibi organik moddalar tuproq sog'lomligining muhim tarkibiy qismidir, chunki u tuproq tuzilishini, donadorligini, g'ovakligini, suvni ushlab turish qobiliyatini va ozuqa moddalarga boyitadi.

Organik moddalar miqdorini aniqlash tuproq unumdorligini va uning o'simliklar o'sishini qo'llab-quvvatlash qobiliyatini aniqlashga yordam beradi. Tuproqning pH darajasi tuproqning kislotaliligi yoki ishqoriyligining bildiradigan ko'rsatkichdir.

1-jadval

Tuproq sog'lomligini baholash uchun 39 potensial ko'rsatkich

[Moebius-Klun, B.N., Thies, J.E. va Abawi, G.S. 2009.]

Fizikaviy indikatorlar	Biologik indikatorlar	Kimyoviy indikatorlar
1. Umumiy zichlik	17. Ildiz sog'lomligini baholash	28. Fosfor
2. Makro go'vaklik	18. Foydali nematoda	29. Azot nitrat
3. Mezo-g'ovaklik	populyatsiyasi	30. Kaliy
4. Mikro g'ovaklik	19. Parazit nematodalar	31. pH (muhit)
5. To'liq nam sig'imi	populyatsiyasi	32. Magniy
6. Tuproq donadorligi	20. Potentsial mineralizatsiya	33. Kalsiy
7. 10 kPa da penetratsion qarshilik	qilinadigan azot	34. Temir

¹ health.institute.org/national-soil-health-measurements-accelerate-agricultural-transformation

² <http://soilhealth.cals.cornell.edu>

8. To'yingan suv o'tkazuvchanlik	21. Parchalanish darajasi	35. Alyuminiy
9. Quruq agregat hajmi (<0,25 mm)	22. Organik zarrachalar	36. Marganets
10. Quruq agregat hajmi (0,25 - 2 mm)	23. Faol uglerod	37. Rux
11. Quruq agregat hajmi (2 - 8 mm)	24. Begona o'tlar urug'i banki	38. Mis
12. Nam agregatning barqarorligi (0,25 - 2 mm)	25. Mikroblarning nafas olish tezligi	39. O'zgaruvchan kislotalilik
13. Nam agregatning barqarorligi (2 - 8 mm)	26. Glomalin(glikoprotein)	
14. Penetrometr yordamida sirt qattiqligi	27. Organik moddalar tarkibi	
15. Penetrometr bilan yer osti qattiqligi		
16. Dala infiltratsiyasi		

Bu o'z navbatida tuproqdagi ozuqa moddalarining mavjudligi va mikroblarning faolligiga ta'sir o'tkazadi. Tuproqning pH darajasini bilish tuproqning ma'lum ekinlar uchun mos yoki yo'qligini yoki pH ni yaxshilash zarurligini aniqlashga yordam beradi.

Oziq moddalar darajasi azot, fosfor va kaliy kabi tuproqdagi ozuqa moddalarining darajasi o'simliklar o'sishi uchun juda muhimdir. Oziq moddalar darajasini aniqlash tuproqda o'simliklarni oziqlanishi uchun yetarli miqdorda ozuqa mavjudligini yoki qo'shimcha o'g'itlash zarurligini aniqlashga yordam beradi. Tuproqning mexanik tarkibi undagi qum, loy va loy zarralarining nisbiy nisbatlarini bildiradi. Bu suvning infiltratsiyasiga va ozuqa moddalarini ushlab turish qobiliyatiga ta'sir ko'rsatadi. Tuproqning mexanik tarkibi bo'yicha baholash tuproqning suv va ozuqa moddalarini saqlash qobiliyatini, shuningdek, uning har xil turdagi ekinlar uchun mosligini aniqlashga yordam beradi.

Tuproqning zichlashishi tuproqning siqilishi tuproq zarralari g'ovak bo'shlig'ini kamaytiradi va ildiz o'sishini cheklaydi. Tuproq zichligini aniqlash tuproq tuzilishi yaxshilanishiga yordam beradigan tadbirlarni olib borishga imkon beradi. Mikroorganizmlar faolligi tuproq mikroblari ozuqa moddalarining va organik moddalarning parchalanishida muhim rol o'ynaydi. Mikrob biomassasi yoki ferment faolligini aniqlanganda tuproqning biologik faolligi va umumiy sog'lomligi haqida tushuncha berishi mumkin.

Suvni ushlab turish qobiliyati tuproqning o'simliklardan foydalanish uchun suvni ushlab turish qobiliyatini anglatadi. Unga tuproq mexanik tarkibi, organik moddalar miqdori va zichligi kabi omillar ta'sir ko'rsatadi. Suvni ushlab turish qobiliyatini baholash sug'orish ehtiyojlari va suvni boshqarish strategiyasini aniqlashga yordam beradi.

TADQIQOT USULLARI VA MATERIALLARI

Tuproq holatini kuzatuvchi turli xil dasturlar mavjud bo'lib, [Bunemann va boshqalar 2018] bir qator xalqaro dasturlarni ko'rib chiqildi va eng keng tarqalganini aniqladi ko'rsatgichlar umumiy yoki organik uglerod, pH, mavjud fosfor, suv saqlash tuproq zichligi Avstraliyada Yangi Zelandiyaga nisbatan o'xshash bir nechta dasturlar bor.

Statistik usullaridan masalan, asosiy komponentlarni tahlil qilish kabi ko'p keng qamrov o'lchovi foydalanilgan namuna olish usullari [Lilburne va boshq 2004]. Jaryonlar va namuna olish usullari [Hill & Sparling 2009] da "Yer monitoringi forumi" qo'llanmasida "Yer va tuproq monitoringi: SOE va mintaqaviy kengash hisobotlari uchun qo'llanma" sidan foydalanildi. Tuproq sifati monitoringi dasturidan to'plangan ma'lumotlar nafaqat hududiy va milliy davlatlararo hisoboti uchun asos bo'lib hisoblanadi [Drewry va boshq. 2021; MFE & Stats N Z 2021, 2018], [Stivenson va Parfitt boshqalar 2015]. Tuproqlardan foydalanishni eng yaxshi farqlovchi ko'rsatgichlarni aniqlash, unga pH muhiti, bakteriologik tarkib, umumiy uglerod, umumiy N, P (fosfor), tuproq zichligi va strukturaliligi kabilar kiradi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Tuproq sog'lomligi tushunchasi integratsiyasini tuproqning fizik, kimyoviy va biologik tarkibiy qismlari tashkil qiladi bu malumotlar Rodale institutidan olingan). shuningdek, tuproq rangi, donadorligi va tuzilishi kabi tuproq sog'lomligining indikatorlarini baholashda samarali hisoblanadi.

2-jadval

Tanlangan tuproq sog'lomligining qisqacha tavsifi baholash ko'rsatkichlari

[Bunemann va boshqalar 2018]

Fizikaviy	Agregat barqarorligi: - bu tuproq agregatlarining parchalanishiga qarshi tura olish darajasining o'lchovidir. Suv namlik hosil qilguncha muntazam takroriy purkaladi. Bunda to'yingan tuproq yuvilib to'planishini doimiy ravishda yomg'ir yog'adigan yomg'ir simulyatsiyasi purkagichi orqali o'lchanadi 0,5 mm dan 2,0 mm gacha bo'lgan tuproq agregatlarining ma'lum og'irligini o'z ichiga olgan elakda qolgan stabil bo'lmagan agregatlar silkitiladi (tushiriladi) va elakdan o'tkaziladi. Elakda qolgan tuproq barqarorligi % ulushi aniqlanadi.
	Mavjud suv sig'imi: - buzilgan tuproq namunasi saqlashi mumkin bo'lgan suv miqdorini aks ettiradi o'simlik foydalanish uchun bu dala sig'imida saqlanadigan suv va so'lish nuqtasi o'rtasidagi farq bosim kameralari yordamida o'lchanadi.
	Yuzaki qattqlik: - tuproq yuzasining maksimal penetratsion qarshiligi (0 dan 6 dyumgacha chuqurlik) o'lchovidir. (PSI) dala penetrometri yordamida aniqlanadi.
	Yer osti qattqligi: - tuproqda uchraydigan maksimal qarshilik (PSI) o'lchovidir. Dala penetrometri yordamida 6 dan 18 dyumgacha chuqurlik.
Biologik	Organik moddalar: - bu tirik organizmlardan, shu jumladan o'simliklar va tuproq faunasidan olingan har qanday material. Tuproqning umumiy organik moddalari tirik va o'lik moddalardan, shu jumladan yaxshi parchalangan chirindidan iborat. Organik modda foizi tuproqqa ta'sir qilgandan keyin, taxminan 500° gacha C pechda kuydirilgandan keyingi og'irlikning o'zgarishiga asoslanib yo'qotilgan miqdori bilan aniqlanadi
	Faol uglerod: - bu uglerod sifatida mavjud bo'lgan tuproqdagi organik moddalarning ulushining o'lchovidir. Faol uglerod tuproqdagi mikrobial guruhi uchun energiya manbai bo'lib uglerodsaqlovchi birikmalar orqali parchalanadi. – o'simlik va tuproqni boshqarishdagi o'zgarishlarga tuproq sog'lomligi ko'rsatkichi sifatida javob beradi. Tuproqda organik moddalarni suv ushlash qobiliyatiga ta'sir ko'rsatadi. Tuproq organik moddalarning umumiy miqdori namunasi kaliy permanganat bilan aralashtiriladi (to'q binafsha rang) gacha faol uglerodni oksidlashi natijasida rangi (absorbsiya)si o'lchanadi. (spektrofotometr)
	Potensial mineralizatsiya qilinadigan azot: - Almashinadigan (minerallashtirilgan) azot miqdori yettidan ortiq tuproq mikrobial guruhi tomonidan organik shakldan o'simlik o'zlashtirishi uchun mavjud noorganik shakldagi guruhlari inkubatorida o'stirib aniqlanadi .Bu tuproqning biologik faolligi va azot miqdorining ko'rsatkichi va biologi fermentativ aktivlik suratinini jadalligiga qarab tahlil qilinadi.
Kimyoviy	Ildiz sog'lomligi reytingi: - ildizlarning sifati va funktsiyasining o'lchami, rangi, hidi tuzilishi va belgilari yo'qligi va <i>Fusarium</i> , <i>Pythium</i> , <i>Rhizoctonia</i> kabi ildiz patogenlari tomonidan keltirilgan tuproqqa ta'sirni <i>thielaviopsis</i> to'rt hafta davomida kulturada issiqxonada tuproq namunasining bir qismida va o'stirilgan urug'larda o'stiriladi. Past baholar (1 dan 3 gacha) sog'lom ildizlarni ajratiladi, chunki patogenlar zarar yetkazuvchi darajada yoki mavjud yoki mavjud emasligini tuproqdagi foydali mikroorganizmlar tomonidan ta'sirining darajasi aniqlanadi
	Tuproqning kimyoviy tarkibi: standart tuproq testi to'plamida tuproq pH muhiti, o'simlikning o'sish darajasi, ozuqa moddalari va toksik elementlarning miqdoriga qarab aniqlanadi. O'lchangan darajalari miqdori ulushi yetarli yoki yetarli emasligi tahlil qilinadi

Bu sog'lomligi ta'minlashda tuproq sog'lomligi ko'rsatgichlari o'rganish talab etiladi va quyidagi tadbirlar samarali hisoblanadi. Bu ko'rsatkichlar tuproq sog'lomligini baholash, tashvishlanayotgan sohalarni aniqlash va tuproqni boshqarish amaliyoti bo'yicha asosli qarorlar qabul qilish uchun foydalanishi mumkin.

Ushbu ko'rsatkichlarni monitoring qilish va yaxshilash orqali tuproq sog'lomligini yaxshilash mumkin, bu esa ekinlar unumdorligini oshirishga, atrof-muhitga ta'sirni ko'rsatkichlarni monitoring qilish va yaxshilash orqali tuproq sog'lomligini yaxshilash mumkin, bu esa ekinlar unumdorligini oshirishga, atrof-muhitga ta'sirni kamaytirishga va yerni barqaror boshqarishga ilmiy amaliy yondoshishga, tahlil qilishga, sog'lom tuproqni yaratishning innovatsion yechimlarni ishlab chiqish, o'zgarishlarini baholash samaradorligini oshirishga imkoniyat beradi.

3-jadval**Tuproq sog'lomligi ko'rsatkichlarini o'rganish tadbirlari**

[Moebius-Klun, B.N., Thies, J.E. va Abawi, G.S. 2009]

1. Tuproqqa yaxshi ishlov berish: Tuproqning yuza yer tekisligi, fizik xususiyatni ko'rstadi va tuproqning ekin ekish uchun yaroqliligini belgilaydi.
2. Yetarlicha me'yoriy chuqurlik: Yetarli chuqurlik sathni bildiradi, o'simliklar ildizlari o'sishi mumkin bo'lgan tuproq profili va funktsiyasi natijasida sayoz chuqurlikka ega bo'lgan tuproq zichlashgan qatlami tuproq aeratsiyasini keskin o'zgarishi oldini olishi suv sug'orish eroziyasi stressiga moyilligini kamaytiradi
3. Yetarli, yoki yetarsiz oziq moddalar bilan ta'minlash: Oziq moddalarning yetarli va mavjud ta'minoti o'simliklarning optimal o'sishi va uchun zarurdir ichidagi ozuqa moddalarning muvozanatli aylanishini ta'minlash tizimdir. Haddan tashqari tuproqdan ozuqa moddalarning yuvilishiga olib kelishi mumkin holatlar tasirida va yer osti suvlarining potentsial ifloslanishi, yuqori ozuqa suv tarkibi oqimi o'zgarishi va turoq havosi gazlarining yo'qolishi, shuningdek toksiklik ortishi natijasida o'simliklar va mikrobaial guruhlariga salbiy ta'sir etadi
4. O'simlikning kichik populyatsiyasi patogenlar: Zararkunandalari qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish tizimlarida, o'simlik patogenlari va zararkunandalari kasalliklarga olib kelishini va hosilga zarar yetkazishi mumkin. Sog'lom tuproqda, bu organizmlarning populyatsiyasi kam va yoki faol emas. Bu ni ta'minlash uchun boshqa tuproq organizmlarining bevosita raqobati natijasida ozuqa moddalari yoki muhit yashash joylari, giperparazitizm va boshqalar munosabatlari o'rganish taqazo etadi bunda bardoshli o'simliklar soni foiz miqdori anilanadi
5. Tuproqning yaxshi drenajlanishi: Kuchli yomg'irdan keyin ham sog'lom tuproq tezroq quriydituproqning yaxshi tuzilishi va yetarli darajada namlik taqsimlanishi natijasida har xil o'lchamdagi g'ovakiliklarida suvni saqalanishiga imkon beradi shuningdek, o'simlik uchun etarli suvni saqlaydi
6. Foydali mikroorganizm guruhlari ko'pligi: Tuproq mikroblari tuproqning ishlashi uchun muhim ahamiyatga ega. Ular ozuqa moddalarning aylanishiga, organik moddalarning parchalanishiga yordam beradi, tuproq tuzilishini saqlash, o'simlikni biologik taminotida sog'lom tuproq uchun yuqori va xilma-xil guruhlari ortadi foydali organizmlarning bu funktsiyalarni bajarishi va shu tariqa yordam berishi sog'lom tuproq holatini saqlab qolishga imkon beradi
7. Begona o'tlarning cheklash tadbiri: Yovvoyi o'tlarning ta'siri ekinlarni yetishtirishda asosiy cheklovdir. Yovvoyi o'tlar uchun zarur bo'lgan suv va ozuqa moddalari uchun ekinlar bilan raqobatlashadi o'simlik o'sishiga to'sqinlik qiladi. Begona o'tlar qarshi sinergetik munosabatli o'simliklar qo'llash, begona o'tlarga qarshi blokirovka tadbirini qo'llash (dorili plyonka stenkasi) quyosh nuri bareri, o'rim-yig'im va yetishtirish ishlari to'g'ri tashkil qilishga qaratilgan tadbirlar qo'llash
8. Kimyoviy moddalar va toksinlarsiz bu hosilga zarar yetkazishi mumkin holatlarni cheklash: Sog'lom tuproqlar zararli kimyoviy moddalardan saqlash va toksinlar tasir etuvchi yoki ularni hosil qiluvchi kimyoviy moddalarni zararsizlantirishi va almashinuvchi barqaror organik moddalarga aylantiruvchi o'simliklarni ekish orqali biologik faolligini oshirishga erishish
9. Degradatsiyaga tuproqni chidamliligini oshirish: Oshirish natijasida tuproq ko'proq chidamli bo'ladi. Jumladan, shamol va yomg'ir(suv) eroziyasi, ortiqcha yog'ingarchilik, qurg'oqchilik, haydov texnikalari tasirida tuproq zichlanishi kamaytirishga erishiladi

10. Stress sharoitlar uchun tuproq immunetitini oshirish: Unumdorlikni pasaytiruvchi qaysidir omillarga (kimyoviy toksinlar, pestitsidlar, og'irmetallar, maishiy chiqindilar, radionuklidlar, tuzlar,) chidamlilik sharoitlar yuzaga keladi. Bu salbiy tasirdan saqlashda va bardoshlilikini oshirishda tuproq sog'lomligi indikatorlar sifati muhimdir

Dunyo hamjamiyatida tuproq sog'lomligi ko'rsatgichi tuproq unumdorligi bilan bevosita bog'liq bo'lib, fizik, kimyoviy va biologik guruhlariga bo'linadi. Tuproq sog'lomligi uchun ko'plab ko'rsatgichlar mavjud hisoblanadi, jumladan, organik moddalar tarkibi, sifati bilan bog'liq bo'lgan xususiyatlar, organik qoldiq moddalari (Organik matter OM) fraksion uglerod manbalari [Schon NL, Fraser PM, Mackay AD 2022]. Organik hosilalar (gumin, fulvo, ulmin apokren), ferment aktivlik oksireduktaza guruhlari, kofermentaza guruhlari, amidaza (ureza), fosfataza, invertaza, katalaza kabilar tuproq sog'lomligining ko'rsatkichlari sifatida qo'llaniladi. Oksidlanish-qaytarilish jarayonlari, nitrafikatsiya, dinitrafikatsiya, ammaonifikatsiya sulfifikatsiya tuproqlar bilan fermentlarning birikish jarayonlari natijasida tuproqdagi indikator protsesslariga ijobiy tasirini ta'minlab tuproqning sog'lomligini oshirishda ozuq elementlar harakati dinamikasini jadallashishiga ijobiy ta'sirini bu indikator ko'rsatkichlarni boshqarish orqali taminlash mumkin. Masalan, tuproq rekultivatsiyasi tadbirlari (fitomeliorsiya fitoremediatsiya, bioremediatsiya) tuproqqa ishlov berish (No-till, 0-ishlov berish, Zona-till, Ridge-till) organik dehqonchilik (uglerod sekvestratsiyasi, organik komponentlar qo'llash) yoki turli turdagi organik moddalarni qo'llash) natijasida tuproq sog'lomligini oshirish samarali natijasida ekologik jihatdan sof oziq-ovqat mahsuldorligiga erishish imkoniyati oshadi.³ Kimyoviy degradatsiyaga olib keladigan omillar O'zbekistonning boshqa hududlariga ham xosdir: Qurg'oqchil iqlim, yer osti suvlarining minerallashuvi, yer yuzasiga yaqinligi ta'sirida o'ziga xos geomorfologik, litologik sharoitlar va inson faoliyati ta'sirida tuproq shakllanishi uning xususiyatlarini, fizik, kimyoviy va biologik faollik, bioindikator ko'rsatkichlarini yaxshilash orqali ifodalanadi [Jabbarov Z.A., Imomov O.N., Nomozov U.M 2023]. Bu Qishloq xo'jaligida yerlardan foydalanish mobaynida tuproqlarning sifatini aniqlashda fizik, kimyoviy va biologik indikatorlardan foydalaniladi. Bu ilmiy tadqiqotlar olimlarning ishlab chiqqan tuproq indikatorlar tuproq sog'lomligini oshirishda ahamiyatli hisoblanadi, bu indikatorlardan ilmiy foydalanilsa maqsadli aniq natijalarga ega ilmiy ishlar kutishimiz mumkin.

XULOSA, TAKLIF VA TAVSIYALAR

Dunyodagi tuproqlarning sog'lomligi ko'rsatuvchi indikatorlarning turlari va ahamiyatini tuproqdagi roli funksiyalarining ko'rsatkichlariga ta'sirini o'rganish bo'yicha tahlil qilingan. Bu xorijiy mamalakar Yangi Zelandiya, Nyu-York Kolumbiya, Shvetsiya, Pensilvaniya, Vermont va Merilend, kabi davlatlarda tuproq va undan foydalanish uning sog'lomligi baholashning qishloq xo'jaligi va oziq ovqat xafsizligini taminlashdagi roli yuqori hosil olishda tuproq sog'lomligi ahamiyati uning indikatorlari bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish va amaliy tadbirlari o'rganilgan. Shu nuqtai nazardan O'zbekiston tuproqlarining sog'lomligini ko'rsatuvchi tuproq sog'lomligi indikatorlari o'rganish muhim hisoblanadi, bunda tuproq atrof-muhit munosabati, ifloslanish holatlari, sho'rlanish bo'yicha meliorativ holati, yer sizot suv dinamikasining ta'siri, tuproq organik moddasining miqdoriy ulushi saqlash va oziq elementlar miqdoriy tarkibini yaxshilashda tuproq sog'lomligi indikatorlarini mos tartibda o'rganishni taqazo etmoqda. Hozirda shu tuproq indikatorlarini ilmiy tadqiqotlar bilan birgalikda bajarilmoqda. Bu malumotlar tuproqshunoslik bo'yicha ilmiy izlanayotgan tadqiqotchilar foydalanishi uchun taqdim etish rejalashtirilgan.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O.J,Schindelbek, R.R Van Es, H.M.Vulf, D.V.Moebius-Klun, B.N.Thies, J.E. va Abawi, G.S. Cornell Soil Health Assessment Training Manual, Gugino, B.K., Idovu, Kornel tuproq sog'lomligi baholash bo'yicha o'quv qo'llanmasi, Kornell universiteti, Jeneva, NY 2009. 2.0 nashri,34-36
2. Bünemann EK, Bongiorno G, Bai Z, Creamer RE, De Deyn G, de Goede R, Fleskens L, Geissen V, Kuyper TW, Mäder P, et al. Soil quality – a critical review. *Soil Biology and Biochemistry* 2018.120: 105–125.
3. Hill R, Sparling G, Soil Quality monitoring. In:Land and Soil monitoring: a guide for SOE and regional council reporting. Land Monitoring Forum 2009. Chapter 3:
4. Hill R.B, Sparling G, Frampton C, et al. National Soil Quality review and programme design. Land. Wellington, Ministry for the Environment, 2003 Technical Paper No. 75,

³ <http://soilhealth.cals.cornell.edu>

5. MFE, Stats N.Z New Zealand's Environmental Reporting Series: Our Land 2021. Publication number: 2021.. Wellington, Ministry for the Environment, Stats NZ. ME 1555
6. Parfitt R.L, Stevenson B A, Ross C, Fraser S. Changes in pH, bicarbonate-extractable P, carbon and nitrogen over 5 to 30 yrs for soils under pasture. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 2014. 57, 216–22.
7. Schipper L.A, Sparling GP Performance of soil condition indicators across taxonomic groups and land uses. *Soil Science Society of America Journal* 2000.64: 300–311.
8. Schon N.L, Fraser PM, Mackay AD, Earthworms for inclusion as an indicator of soil biological health in New Zealand pastures. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 2022.DOI: 10.1080/00288233
9. Stevenson B.A, Parfitt RL, Schipper L A, Baisden WT, Mudge Relationship between soil $\delta^{15}N$, C/N and N losses across land uses in New Zealand. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 2010.P 139: 736–741.
10. Jabbarov Z.A., Imomov O. N., Nomozov U.M, "Effect of Melioration Drug on Chemical Degradation of Soils" *International Journal of Biological Engineering and Agriculture* ISSN:2833-5376 Volum e 2 | No 10 | 2023.Oct -5, Pages 3-5.,