



UO'K: 631.4:631.58(575.1)

O'ZBEKISTONDAGI LALMI TUPROQLAR UNUMDORLIGINI ASRASH VA QISHLOQ XO'JALIGIDA SAMARALI FOYDALANISH

Shamsiddinov To'liq Shamsiddinovich

Agrokimyo va tuproqshunoslik kafedrası dotsenti, b.f.d.

Ruziyev Raxmatjon Davlat o'g'li

O'simliklar karantini va himoyasi kafedrası magistranti

e-mail: Rahmatjonruziyev21@gmail.com

Nurullayeva Baxora Sardor qizi

O'simliklar himoyasi, agrokimyo va tuproqshunoslik fakulteti talabasi

Sagatova Barno Talgatovna

O'simliklar himoyasi, agrokimyo va tuproqshunoslik fakulteti talabasi

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada O'zbekistonning lalmi hududlarida tarqalgan tuproqlarning agroekologik holati, ularning unumdorligini belgilovchi asosiy omillar hamda tuproq degradatsiyasini oldini olishning ilmiy-amaliy jihatlari tahlil qilingan. Lalmi tuproqlardan qishloq xo'jaligida samarali foydalanish, suv eroziyasiga qarshi kurashish, organik moddalar balansini saqlash, almashlab ekish tizimlarini takomillashtirish va resurs tejankor texnologiyalarni joriy etish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan. Maqolada respublika lalmi erlarining hozirgi holati bo'yicha tahliliy ma'lumotlar, jadval va diagrammalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: lalmi tuproqlar, unumdorlik, gumus, eroziya, bo'z tuproqlar, almashlab ekish, organik o'g'itlar, tuproq muhofazasi.

Abstract. This article examines the agroecological condition of rainfed soils in Uzbekistan, factors affecting their fertility, and practical approaches to preventing soil degradation. Special attention is given to soil conservation technologies, crop rotation systems, erosion control measures, rational fertilizer use, and resource-saving agricultural practices. Analytical data, tables, and charts are presented to demonstrate the current state and sustainable management strategies of rainfed soils.

Keywords: rainfed soils, fertility, humus, erosion, sierozem soils, crop rotation, soil conservation, sustainable agriculture.

Аннотация. В данной статье проанализировано агроэкологическое состояние почв, распространённых в богарных районах Узбекистана, а также основные факторы, определяющие их плодородие, и научно-практические





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

аспекты предотвращения деградации почв. Разработаны рекомендации по эффективному использованию богарных почв в сельском хозяйстве, борьбе с водной эрозией, сохранению баланса органического вещества, совершенствованию систем севооборота и внедрению ресурсосберегающих технологий. В статье приведены аналитические данные, таблицы и диаграммы, отражающие современное состояние богарных земель республики.

Ключевые слова: богарные почвы, плодородие, гумус, эрозия, серозёмы, севооборот, органические удобрения, охрана почв.

KIRISH

Dunyodagi umumiy qishloq xo'jaligi erlarining taxminan 80% lalmi erlardan iborat bo'lib, bu erlarda etishtiriladigan mahsulotlar insoniyatning 60% oziq-ovqat ehtiyojini qoplay oladi. Iqlim o'zgarishi, almashlab ekish tizimining qo'llanilmasligi va er maydonlaridan samarasiz foydalanish kabi omillar tufayli bu erlarda hosildorlik 15-25% gacha kamaygan. Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va iqtisodiy barqarorlikka erishishda er resurslaridan ayniqsa lalmi erlardan foydalanish samaradorligini oshirishga qaratilgan ilmiy-uslubiy va innovatsion yondashuvlarni joriy etish zamonaviy agrar siyosatning muhim ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Jahonda lalmi erlardan maqsadli foydalanish bo'yicha xalqaro miqyosda etakchi ilmiy tadqiqot markazlari tomonidan qator dasturlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, jahon bankining 2021 yilda ishga tushirgan Drylands Sustainable Landscapes Program dasturi doirasida 11 ta mamlakatda 5 mln ga lalmi er tiklanmoqda va suv resurslaridan oqilona foydalanish texnologiyalari joriy etilmoqda.

FAO hisob-kitoblariga ko'ra, lalmi erlarda suv tejovchi agroteknologiyalardan foydalanish tufayli hosildorlikni 30-40% gacha oshirish mumkin. Bu kabi raqamlar amaliyotda lalmi yerlarni strategik resurs sifatida saqlab qolish va samarali boshqarish dolzarb vazifa ekanini yaqqol ko'rsatadi. O'zbekiston Respublikasida so'nggi 50-60 yil mobaynida lalmi maydonlardan foydalanish tizimida jiddiy o'zgarishlar sodir bo'lganligini ko'rish mumkin. O'zbekistonda keyingi 50 yil ichida lalmi erlar maydoni 630,9 ming gektarga, ya'ni 44,6 foizga (1970 yildagi 1 mln 415,5 ming gektardan 2025-yilda 768,3 ming gektarga) qisqargan. Lalmi yerlarni qisqarishiga nafaqat tabiiy namlikning qisqarishi, balki ularni sun'iy sug'orish va o'zlashtirishga tortish, shuningdek, qisman lalmi-bo'z erlarni yaylovlarga o'tkazilishi bilan izohlanadi.

O'zbekistonda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining muhim qismi lalmi erlar hissasiga to'g'ri keladi. Respublikada lalmi yerlar tog' oldi va tog'li hududlarda joylashgan bo'lib, bu erlarda asosan kuzgi bug'doy, arpa, no'xat, maxsar, yem-xashak ekinlari yetishtiriladi.

So'nggi yillarda aholi sonining o'sishi, iqlim o'zgarishi va antropogen ta'sirlar natijasida lalmi tuproqlarning degradatsiyasi kuchaymoqda. Suv eroziyasi,





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

gumus miqdorining kamayishi va ozuqa elementlari tanqisligi hosildorlikning pasayishiga olib kelmoqda.

Shu bois lalmi tuproqlar unumdorligini saqlash va ulardan samarali foydalanish bo'yicha ilmiy asoslangan chora-tadbirlarni ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.[1]

Jahon miqyosidagi yetakchi tashkilotlar va ilmiy markazlar lalmi yerlar (yog'ingarchilik asosida dehqonchilik qilinadigan hududlar) bo'yicha so'nggi yillarda bir qator ilmiy yangiliklar, texnologik innovasiyalar va amaliy modellarni ishlab chiqishga muvaffaq bo'lib kelmoqda. Lalmi yerlarda barqaror dehqonchilikni amalga oshirish va boshqarishga oid jahonda olib borilgan ilmiy-tadqiqotlar natijasida, jumladan quyidagi ilmiy natijalar olingan: lalmi erlarda iqlimga mos agrobiznes: Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini bozor talabiga mos ravishda etishtirish bo'yicha innovasion tahlillar qilingan (Wageningen University & Research (Niderlandiya)), Lalmi erlar bo'yicha global tahlillar, statistika, va metodik ishlanmalar yaratilgan (Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)); Lalmi yerlar bo'yicha GIS va RS (Remote Sensing) texnologiyalarini tadbiq etishda ilg'or laboratoriyalar yaratilgan (China Agricultural University (CAU), Xitoy); Lalmi ekinlar uchun tuproq namligi, iqlim va hosildorlikni modellashtirish dasturlari ishlab chiqilgan (UC Davis — University of California); Green Climate Fund bilan hamkorlikda lalmi hududlarda iqlimga moslashuv va tuproqni qayta tiklash bo'yicha pilot loyihalar amalga oshirilmoqda (FAO (BMT, Dryland Systems Project)). [2,6]

Lalmi dehqonchilik tizimlarida tuproq unumdorligini saqlash va oshirish masalasi so'nggi yillarda dunyo olimlari tomonidan keng o'rganilayotgan ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, iqlim o'zgarishi sharoitida qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil hududlarda tuproq degradatsiyasining kuchayishi ushbu masalaning dolzarbligini yanada oshirmoqda. Lal (2018) ma'lumotlariga ko'ra, tuproq organik moddalari nafaqat oziqa elementlari manbai, balki tuproqning suv ushlab turish qobiliyati, agregat holati va biologik faolligini belgilovchi muhim omil hisoblanadi. Tadqiqot natijalari organik uglerod zaxiralarining kamayishi natijasida tuproq unumdorligining pasayishi va hosildorlikning 15–30 % gacha kamayishini ko'rsatgan.

Montgomery (2020) hamda Kassam va hamkorlari (2021) konservatsion dehqonchilik texnologiyalarini tuproq degradatsiyasiga qarshi eng samarali agrotexnologik yechimlardan biri sifatida baholagan. Ularning fikricha, minimal ishlov berish, o'simlik qoldiqlarini saqlash va almashlab ekish tizimlari tuproq eroziyasini 40–60 % gacha kamaytirishi mumkin. Markaziy Osiyo mamlakatlarida olib borilgan tadqiqotlar lalmi tuproqlarda namlik tanqisligi asosiy cheklovchi omil ekanligini ko'rsatadi. Sommer va De Pauw (2019) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda qurg'oqchil hududlarda namlikni tejovchi texnologiyalar hosildorlikni 20–35 % ga oshirishi aniqlangan. [3] O'zbekiston olimlaridan Tursunov, Abdukarimov, Islomov va boshqa tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan ilmiy



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

ishlarda lalmi tuproqlarning gumus bilan ta'minlanganlik darajasi, eroziya jarayonlari va agroekologik holati baholangan. Tadqiqot natijalari tog' oldi va adir hududlarida tuproqning degradatsiyaga moyilligi yuqori ekanligini ko'rsatgan.

Shuningdek, FAO ekspertlari tomonidan ishlab chiqilgan tuproqni muhofaza qiluvchi dehqonchilik tizimlari qurg'oqchil hududlarda resurs tejamkor texnologiyalarni qo'llash orqali tuproq unumdorligini uzoq muddat saqlash imkonini berishi ta'kidlangan. Bugungi kunda dunyoning turli mintaqalarida lalmi yerlardan foydalanishni tashkil etish bo'yicha quyidagi ustuvor yo'nalishlarda tadqiqotlar olib borilmoqda:

- iqlim o'zgarishiga moslashuv strategiyalari, raqamli texnologiyalar va masofadan zondlash;
- lalmi yerlarda tuproq unumdorligini oshirish texnologiyalari;
- innovatsion raqamli texnologiyalar asosida lalmi yerlar monitoring tizimini yuritish va ularni takomillashtirish.

O'zbekiston lalmi tuproqlarining hozirgi holatini baholash, unumdorlikni pasaytiruvchi omillarni tahlil qilish hamda ularni muhofaza qilish va samarali foydalanish bo'yicha ilmiy tavsiyalar ishlab chiqish dolzarb ahamiyatga ega. [4, 5]

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot obyekti sifatida O'zbekiston Respublikasining lalmi dehqonchilik rivojlangan hududlari, jumladan Jizzax, Samarqand, Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlaridagi lalmi tuproqlar tanlandi.

Tadqiqot predmeti lalmi tuproqlarning agroekologik holati, unumdorlik ko'rsatkichlari hamda qishloq xo'jaligida foydalanish samaradorligini baholashdan iborat bo'ldi.

Tadqiqotlar davomida quyidagi ilmiy usullardan foydalanildi:

- ✓ Dala kuzatuvlari (Field observation);
- ✓ Tuproq namunalarini laboratoriya tahlili;
- ✓ Morfologik tavsiflash usuli;
- ✓ Agroximik tahlillar;
- ✓ Statistik tahlil;
- ✓ Taqqoslama tahlil (Comparative analysis);
- ✓ GIS va kartografik usullar.

Tuproq namunalarida gumus miqdori Tyurin usuli bo'yicha, yalpi azot Kjeldal usuli bo'yicha, harakatchan fosfor va almashinuvchi kaliy Machigin usuli yordamida aniqlandi.

Natijalarni matematik-statistik qayta ishlashda dispersiya tahlili (ANOVA), korrelyatsion va regressiya tahlillaridan foydalanildi. Hisob-kitoblar Microsoft Excel hamda SPSS Statistics dasturlari yordamida amalga oshirildi.

Tadqiqot davomida lalmi tuproqlarning fizik xossalari (zichlik, agregat tarkibi, nam sig'imi), kimyoviy xossalari (pH, gumus, oziqa elementlari) hamda biologik faolligi o'rganildi. Adir zonasida sug'orilmay dehqonchilik qilinadigan



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

erlar lalmi erlar hisoblanadi. Lalmi dehqonchilik o'rtacha yillik yog'ingarchilik 200 mm dan yuqori bo'lgan hududlarda tarqalgan. Tuproqda tabiiy namlikni to'plash va uni saqlash, o'g'itlash, begona o'tlarga qarshi kurash, tuproq eroziyasi oldini olish kabi tadbirlar qo'llaniladi. Lalmikor dehqonchilik sug'orish uchun noqulay bo'lgan erlarning foydalanish imkonini berilganligi uchun ham katta iqtisodiy ahamiyatga ega. [11]

1-jadval

Qoraqalpog'iston Respublikasi va viloyatlardagi jami lalmi yerlar maydoni

№	Viloyatlar nomi	Respublika umumiy lalmi erlar maydoniga nisbatan jami foiz hisobida, ming ga	
		jami	foiz hisobida
1	Jizzax	246,6	32
2	Qashqadaryo	250,9	32,6
3	Navoiy	31,0	4,0
4	Samarqand	170,1	22,1
5	Surxondaryo	38,9	5,3
6	Toshkent	30,8	4,0
	Jami	768,3	100

Eslatma: O'zbekiston Respublikasi Yer resurslarining holati to'g'risida Milliy hisobot. Toshkent: Kadastr agentligi, 2025. - 63 b.

O'zbekiston hududi odatda, quyidagi 4 ta qishloq xo'jaligi mintaqasiga ajratiladi:

- sug'oriladigan dehqonchilik;
- lalmi dehqonchilik;
- cho'l-yaylov chorvachiligi;
- tog'oldi-tog'-yaylov chorvachiligi mintaqalari.

XXI asrda iqlim o'zgarishi va antropogen omillar ta'sirida tabiiy resurslarni, ayniqsa tuproq qatlamini saqlab qolish global muammoga aylandi. O'zbekiston sharoitida qishloq xo'jaligi mahsuldorligini oshirish va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash bevosita erlardan oqilona foydalanishga bog'liq. Davlatimiz rahbari tomonidan belgilangan ustuvor vazifalarga ko'ra, har gektar yerdan olinadigan daromadni 2 ming dollardan 5 ming dollargacha etkazish uchun ilm-fan va innovatsiya yutuqlarini sohaga keng joriy etish talab etiladi.

O'zbekistonning tog' oldi va past tog' hududlaridagi lalmi yerlarda eroziyaning oldini olish uchun don-beda almashlab ekish tizimini yo'l qo'yish kerak. Qiyaliklarda jarlanishning oldini olish uchun pistazor, yong'oqzor va uzumzorlar barpo etish ham iqtisodiy, ham ekologik jihatdan manfaatlidir. [7]





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

2-jadval

O'zbekiston lalmi hududlarida tarqalgan asosiy tuproqlar

Tuproq turi	Tarqalgan hududlar	Gumus, %	Eroziya xavfi
Tipik bo'z tuproq	Jizzax, Samarqand	1,2-2,0	O'rta
To'q tusli bo'z tuproqlar, tog' jigarrang tuproqlar	Toshkent, Samarqand	2,0-3,0	Past
To'q tusli bo'z tuproqlar, tog' jigarrang tuproqlar	Qashqadaryo	1,0-1,8	Yuqori
To'q tusli bo'z tuproqlar, tog' jigarrang tuproqlar	Surxondaryo	1,5-2,2	O'rta

Ushbu tuproqlar kam namlangan sharoitda shakllangan bo'lib, ularda organik moddalar miqdori sug'oriladigan tuproqlarga nisbatan past hisoblanadi.

Lalmi erlarda unumdorlikni yo'qotishning asosiy sababi suv eroziyasi hisoblanadi.

Eroziya natijasida: gumus zaxirasi kamayadi, azot yo'qotiladi, fosfor miqdori pasayadi, struktura buziladi, hosildorlik kamayadi, organik moddalar tanqisligi kuzatiladi.

O'simlik qoldiqlarining kam qaytarilishi gumus balansi manfiylashishiga sabab bo'ladi. [5, 9]

3-jadval

Lalmi dehqonchilik uchun maqbul ekinlar

Ekin	Yog'ingarchilik talabi	Iqtisodiy samaradorlik
Bug'doy	O'rta	Yuqori
Arpa	Past	O'rta
No'xat	O'rta	Yuqori
Maxsar	Past	Yuqori
Yasmiq	O'rta	O'rta
Em-xashak ekinlari	O'rta	O'rta

NATIJA VA MUNOZARA

Tadqiqot natijalari O'zbekistonning turli lalmi hududlarida tuproq unumdorligi ko'rsatkichlari bir xil emasligini ko'rsatdi. O'rganilgan hududlar orasida gumus miqdori 1,15-1,72 % oralig'ida o'zgarishi aniqlandi. Eng yuqori ko'rsatkich Samarqand viloyati lalmi tuproqlarida (1,72 %), eng past ko'rsatkich esa Qashqadaryo viloyati hududlarida (1,15 %) qayd etildi. Tuproq tarkibidagi gumus miqdori o'simliklarning oziqlanish rejimi va tuproqning suvni ushlab turish qobiliyatiga bevosita ta'sir ko'rsatishi sababli ushbu ko'rsatkichlar lalmi dehqonchilik samaradorligini baholashda muhim ahamiyat kasb etadi. Agrokimyoviy tahlillar natijasida harakatchan fosfor miqdori 16,7-24,8 mg/kg, almashinuvchi kaliy miqdori esa 231-286 mg/kg oralig'ida ekanligi aniqlandi. Ayrim hududlarda fosfor bilan ta'minlanganlik darajasining pastligi





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

kuzatildi. Bu esa ekinlarning ildiz tizimi rivojlanishi va hosil shakllanishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu bilan birga, tuproq reaksiyasi (pH) 7,2–7,6 oralig'ida bo'lib, tuproqlarning neytral va kuchsiz ishqoriy muhitga egaligini ko'rsatdi.

Tadqiqot davomida tuproq unumdorligini saqlashga qaratilgan turli agrotekhnologiyalarning samaradorligi ham baholandi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, minimal ishlov berish texnologiyasi tuproq namligini o'rtacha 10,4 % ga, hosildorlikni esa 8,6 % ga oshirgan. Organik o'g'itlardan foydalanish natijasida gumus miqdori 0,31 % ga ortib, hosildorlik 12,4 % ga yuqorilagan. Eng yuqori natijalar siderat ekinlar va kompleks agrotekhnologiyalarni qo'llash variantlarida kuzatildi. Kompleks agrotekhnologiyalarni qo'llash natijasida tuproqdagi namlik zaxirasi 21,7 % ga, gumus miqdori esa 0,48 % ga ortgani aniqlandi. Shu bilan birga, hosildorlik nazorat variantiga nisbatan 19,6 % ga oshdi. Bu esa tuproq unumdorligini saqlash va tiklashda agrotekhnik tadbirlarni kompleks ravishda qo'llash muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Gumus miqdori va ekinlar hosildorligi o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash maqsadida korrelyatsion tahlil o'tkazildi. Natijalar gumus miqdori bilan hosildorlik o'rtasida kuchli musbat bog'liqlik mavjudligini ko'rsatdi ($r = 0,81$). Mazkur natija tuproqdagi organik moddalarning ortishi ekinlarning oziqa elementlari bilan ta'minlanishini yaxshilashi hamda namlikni uzoq muddat saqlab turishi bilan izohlanadi. Demak, gumus zaxirasini saqlash va ko'paytirish lalmi hududlarda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining barqarorligini ta'minlovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. O'zbekistonda lalmi erlardan samarali foydalanishda suv tejamon texnologiyalarni joriy etish - qishloq xo'jaligi barqarorligini ta'minlash, suv resurslarini saqlash va global iqlim o'zgarishlariga moslashishda hal qiluvchi omil hisoblanadi. Hozirgi ekologik va demografik sharoitda tomchilatib sug'orish, yomg'ir suvini to'plash, agroo'rmonchilik va konservatsion dehqonchilik kabi innovatsion usullar lalmi hududlarda mahsuldorlikni oshirish bilan birga, tuproq degradatsiyasi va suv tanqisligi xavfini kamaytirishga xizmat qilmoqda. Shuningdek, davlat tomonidan ushbu texnologiyalarga berilgan imtiyoz va subsidiyalar hamda xalqaro loyihalar orqali moliyaviy qo'llab-quvvatlash tizimi, lalmi erlardan foydalanishni yangi bosqichga olib chiqish uchun zamin yaratib, kelgusida lalmi erlar hajmi va unumdorligini oshirishda strategik ahamiyat kasb etadi.

XULOSA

Ushbu tadqiqot O'zbekiston Respublikasining lalmi tuproqlari unumdorligini saqlash va qishloq xo'jaligida samarali foydalanish masalalarini kompleks agroekologik yondashuv asosida tahlil qilishga qaratildi. O'tkazilgan ilmiy izlanishlar natijasida lalmi hududlarda tuproq unumdorligining asosiy ko'rsatkichlari — gumus miqdori, oziqa elementlari (N, P, K), namlik rejimi hamda biologik faollik sezilarli darajada hududiy farqlanishga ega ekanligi aniqlandi. Bu esa lalmi dehqonchilik tizimlarida yagona agrotekhnologik yondashuvni qo'llash yetarli samara bermasligini ko'rsatadi.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Tadqiqot davomida aniqlanishicha, tuproq unumdorligining pasayishiga eng katta ta'sir ko'rsatuvchi omillar suv eroziyasi (35 %), shamol eroziyasi (22 %) hamda organik moddalarning kamayishi (18 %) hisoblanadi. Ushbu omillar birgalikda tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlarini yomonlashtirib, ekinlar hosildorligining pasayishiga olib keladi. Ayniqsa, tog' oldi va adir hududlarida eroziya jarayonlarining kuchayishi unumdor qatlamning yo'qolishiga sabab bo'layotgani ilmiy jihatdan tasdiqlandi. O'zbekiston lalmi tuproqlari mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda strategik ahamiyatga ega. Biroq eroziya, gumus kamayishi va iqlim o'zgarishi kabi omillar ularning unumdorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Tuproqni muhofaza qiluvchi texnologiyalar, almashlab ekish, organik va mineral o'g'itlardan oqilona foydalanish hamda resurs tejamkor usullarni joriy etish orqali lalmi erlar mahsuldorligini 15–30% gacha oshirish mumkin. Ilmiy asoslangan yondashuvlar lalmi dehqonchilikning ekologik va iqtisodiy barqarorligini ta'minlashga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekistan tuproqlari atlas. – Toshkent: Fan, 2020.
2. Qo'ziev R.Q., Abdullaev S.A. Tuproqshunoslik. – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2019.
3. Sharapov R.N. "Lalmi erlardan samarali foydalanishni tashkil etishning nazariy va uslubiy asoslari" qishloq xo'jaligi fanlari doktori dissertatsiyasi avtoreferati, Toshkent 2025.
4. Shadieva N.I. va boshq. Lalmi tipik bo'z tuproqlarning morfologik belgilari // Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini. – 2025.
5. Kodirova D. et al. Chemical and Agrochemical Properties of Typical Rainfed Sierozem Soils of Uzbekistan // BIO Web of Conferences. – 2023.
6. FAO. Conservation Agriculture for Sustainable Land Management. Rome, 2022.
7. Lal R. Soil Degradation and Sustainable Management // Sustainability. – 2021.
8. Brady N.C., Weil R.R. The Nature and Properties of Soils. 15th ed. Pearson Education, 2017.
9. Dregne H.E. Soil Erosion and Dryland Agriculture. CRC Press, 2018.
10. FAO. Status of the World's Soil Resources. Rome, 2021.
11. Abdullayev, A.A., & Karimov, N.K. (2021). *Tuproqshunoslik va agrokimyo asoslari*. Toshkent: O'zbekiston Milliy ensiklopediyasi nashriyoti.
12. Mirzaev, O.A., & Yuldashev, F.F. (2020). Lalmi dehqonchilik tizimlarini takomillashtirish. *O'zbekiston agrar fani xabarnomasi*, 4(3), 21–29.
13. Raximov, S.S. (2022). Tuproq mikrobiologiyasi va agroekologik jarayonlar. Toshkent: Universitet nashriyoti.