



UO‘T: 631.435+631.459

TOG‘ JIGARRANG TUPROQLARINING MORFOGENETIK KO‘RSATKICHLARI VA ULARGA EROZIYANI TA’SIRI

Narkulova Ma’mura Nizomiddinovna

Toshkent davlat agrar universiteti mustaqil izlanuvchisi,

ORCID: 0009-0006-0678-7483, E-mail: narkulovamamura770@gmail.com,

Muhammadov Yoqubjon Hamdamjon o‘g‘li,

Farg‘ona davlat universiteti, talabasi

ORCID: 0009-0002-3495-7823,

yoqubjonmuhammadov@gmail.com,

Ibrohimova Mohiraxon Xalimjon qizi,

Farg‘ona davlat universiteti, talabasi,

ibrokhimovamoxira@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada tog‘ jigarrang tuproqlarining morfologik ko‘rsatkichlari tahlili hamda ularga eroziyani ta’siri o‘rganilgan. G‘arbiy Qurama tog‘ yon bag‘ri jigarrang karbonatli tuproqlarining eroziyalanganlik darajasiga bog‘liq holda morfologik ko‘rsatkichlaridagi farqlar ochib berilgan.

Shuningdek, qiyalik tuproqlarining tekislik sharoitiga nisbatan gumuslashish jarayonini chuqurligi, karbonatlarni to‘planish chegarasini yuqori yuzaga yaqinlashganligi hamda tuproqni yuqori qatlamlarida granulometrik tarkibni biroz yengillashganligi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: tog‘ jigarrang tuproqlar, karbonat, granulometrik tarkib, eroziya, morfologik ko‘rsatkichlar.

Аннотация. В статье обсуждаются морфологические показатели горных коричневых почв и влияние на них эрозии. Выявлены различия в морфологических показателях коричневых карбонатных почв на западном склоне горы Курама в зависимости от степени их эрозии.

Также определено, что для почв склона по сравнению с равнинными условиями глубина процесса гумификации, приближение границы накопления карбонатов к поверхности и незначительное облегчение гранулометрического состава в верхних слоях почвы.

Ключевые слова: горные бурые почвы, карбонаты, гранулометрический состав, эрозия, морфологические показатели.

Abstract. This article discusses the morphological characteristics of mountain brown soils and the effects of erosion on them. Differences in the morphological characteristics of brown carbonate soils on the western slope of Mount Kurama were identified depending on their degree of erosion.

It was also determined that, compared to lowland conditions, soils on the slope exhibit a greater depth of the humification process, a carbonate accumulation boundary closer to the surface, and a slight lightening of the particle size distribution in the upper soil layers.

Keywords: mountain brown soils, carbonates, particle size distribution, erosion, morphological indicators.

KIRISH. Hozirgi kunda, dunyoning ko‘p hududlarida tuproqlarning morfogenetik xossalari, tuproq tarkibidagi kimyoviy elementlar miqdorini, balansini boshqarish muammolari, atrof-muhit musaffoligini saqlash va tuproqlardagi turli o‘zgarishlarni aniqlash, ularda kechadigan degradatsiya va boshqa salbiy jarayonlarni oldini olish bo‘yicha olib borilayotgan tadqiqotlar dolzarb masalalaridan hisoblanadi.

S.S. Neustruyev Farg‘ona vodiysining tog‘oldi va tog‘li hududlarida olib borgan tuproq-geografik tadqiqotlari davomida tog‘ jigarrang karbonatli tuproqlarni ilk bor ajratib ko‘rsatgan hamda ularning genezisi va diagnostik belgilariga ilmiy tavsif bergan.

G‘arbiy Qurama tog‘ yon bag‘irli jigarrang karbonatli (to‘q-sur rang), butazorli-quruq dashtli A.N.Rozanov bo‘yicha tuproqlar shu mintaqani yuqori qismida ochiq, qavariqli qiyaliklarida, ayrim-ayrim yerlari daraxtlar va o‘simliklar bilan qoplangan maydonlarda dengiz sathidan 1200 m. balandlikda uchraydi. Janubiy qiyaliklarni tog‘ jigarrang karbonatli tuproqlari archazorlar mintaqasiga kirib boradi, ayrim hollarda ular zonaning yuqori mintaqasida, ammo siyrak o‘sgan bo‘tazorlarda ham shakllanadilar.

Jigarrang karbonatli tuproqlarning tuproq hosil qiluvchi jinslari lyossimon qumoqlar va ohakli ellyuviylar bo‘lib hisoblanadi. Archazorli keskin qiyaliklarda bu tuproqlar delyuviy slaneslarda, ohaklarda va delyuvial lyossimon qumoqli yotqiziqalarda rivojlangan.

Tabiatda tabiiy o‘simliklar muhitida “normal” va tezlashgan eroziya kechadi. Mollar kam boqilganda, tuproqni himoya qiluvchi tabiiy o‘simliklar qoplami bo‘zilmaganida “normal” eroziya jarayoni kechadi, yoki yaylovlarda odatda mollar ko‘p boqilganda yerni ustki qismini zichlashishiga olib keladi va bu tuproqni suv o‘tkazuvchanligini pasaytirib, yuqori suv oqimini rivojlanishiga va yog‘ingarchiliklardan bo‘ladigan oqimda tuproqlarning yuvilishiga-yemirilishiga olib keladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Tuproq morfologiyasi, fizik xususiyatlari hamda ularga degradatsiya jarayonlarini ta’siri o‘simlik qoplami va uning xususiyatlari bilan bog‘liq. N.Yu.Abduraxmanov [1] tomonidan Turkiston tizmasining tog‘ oldi va tog‘ osti tekisliklaridagi lalmi tuproqlarning morfogenetik xususiyatlari va asosiy xossa-xususiyatlari va tuproqlar unumdorligining hozirgi holati o‘rganilgan. L.A.Gafurova [2], tomonidan ilk bor O‘zbekistonning past tog‘ va tog‘oldi hududlarida qiyalik yerlarda tuproq hosil bo‘lish xususiyatlari qiyalik elementlari va ekspozitsiyalarini hisobga olgan holda o‘rganilgan, eroziyaga uchragan tuproqlarning

kompleks tavsifi berilgan. X.M.Maxsudov [3] O‘zbekistonning tog‘oldi va past tog‘larida eroziyaning rivojlanish masalalarini juda keng va katta ilmiy asosda ko‘rib chiqib, arid mintaqada tuproqlarni eroziyadan himoya qilish va yuvilgan lalmi va sug‘oriladigan tuproqlar unumdorligini oshirishning ilmiy asoslarini tadqiq etishda muhim qadam qo‘ydi.

Bundan tashqari, tog‘ va tog‘ yon bag‘ri tuproqlarning xossa-xususiyatlarini hamda tog‘ yonbag‘irlarida tuproqni eroziyadan saqlash va muhofaza qilishga oid ilmiy-tadqiqotlar bir qator xorijiy va respublikamiz olimlari O.S.Bezuglova [4], Y.V.Simonova [5], L.A.Gafurova [6], R.Qurvontoyev [7], M.A.Aliboyeva, Z.A.Jabbarov, M.F.Faxrutdinova [8], G.T.Djalilova [9], S.M.Elyubayev [10] va boshqalar tomonidan o‘rganilgan.

Dala, laboratoriya va kameral tadqiqotlar agrokimyo va tuproqshunoslik sohasida umum e’tirof etilgan uslubiy ko‘rsatmalar asosida amalga oshirildi. Tadqiqotlar davomida analitik, qiyosiy-taqqoslash, monitoring, geostatistik va kartografik tahlil usullari hamda masofadan zondlash (Remote Sensing) texnologiyalaridan kompleks ravishda foydalanildi.

NATIJA VA MUHOKAMA

Jigarrang karbonatli tuproqlar G‘arbiy Qurama tog‘ yon bag‘ri janubiy qiyaliklarida tarqalgan bo‘lib, bu hududlar ko‘p mol boqilishidan katta ziyon ko‘radi: tuproqlari kuchli eroziyalangan, mayda zarrali (chang tuproq), skeletli-mayda zarrali prolyuviiy va elyuviiy tog‘ jinslarida rivojlangan. Eroziyalangan relyefni shakllanishidagi geologik jarayon qo‘riq jigarrang-karbonatli tuproqlarning xususiyatlari qiyalik elementlari bo‘yicha ma’lum farqliklarning yuzaga kelishiga imkon bergan.

Jigarrang karbonatli tuproqlarning morfologik belgilarini va boshqa xususiyatlari o‘ziga xos ilova uchun tuproqlarni morfologik yozuvlarini keltiramiz.

Qiyalik tuproqlarida tekislik sharoitiga nisbatan, $(A+B_1+B_2)$ gumuslashish chuqurligi va karbonatlarni to‘planish chegarasini yuqori yuzasiga yaqinlashgan, tuproqni yuqori qatlamlarida granulometrik tarkibi biroz yengillashgan (1-jadval).

1-jadval

G‘arbiy Qurama tog‘ yon bag‘ri jigarrang karbonatli tuproqlarining eroziyalanganlik darajasiga bog‘liq holda morfologik ko‘rsatkichlari

Kesma raqami, eroziyalanish darajasi, relyef bo‘yicha ekspozitsiyasi	Qiyalik darajasi, gradusda	Gumuslangan qatlam qalinligi, $(A+B_1+B_2)$	Karbonatlarni yuqori boshlangiya chegarasi, sm		Eroziya ta’sirida granulometrik tarkibining o‘zgarishi	Tuproqni yuqori qatlamlari rangi
			Mog‘or ko‘rinishida	Ko‘z-anaklar ko‘rinishida		
K-18. Kuchsiz eroziyalangan tuproq, suv ayirg‘ich.	2-3o	75	46	75	-	To‘q sur jigarrang
K-19. O‘rtacha eroziyalangan tuproq, janubiy ekspozitsiyada	15-17o	43	12	43	Yuqori qatlam tuproqlari bir oz yengillashgan	Sur jigarrang

K-20. Kuchsiz eroziyalangan tuproq, shimoliy ekspozitsiyada	15-17o	70	-	-	-	To‘q qo‘ng‘ir jigarrang rangli
K-21.O‘rtacha eroziyalangan tuproq, janubiy ekspozitsiyada lalmi yer	10-12o	52	28	52	Yuqori qatlam tuproqlari bir oz yengillashgan	Och sur rangli

Albatta bu jarayonlar ta’sirida, gumus, azot va boshqa oziqa elementlari miqdorida keskin o‘zgarishlar bo‘lgan. Yuqoridagi farqliklar tuproqni yuqori qatlamlarida moddalarni va geologik eroziya ta’sirida namni har xil tarqalishiga bog‘liq bo‘lsada, asosan chorva mollarni tuyoqlari bilan tuproqni me’yoridan ortiqcha toptalishidan kelib chiqqan, eroziya jarayoni natijasi bo‘lib hisoblanadi.

G‘arbiy Qurama tog‘ yon bag‘ri jigarrang karbonatli tuproqlarining yuqoridagi morfologik ko‘rsatkichlari quyidagi xususiyatlar bilan tavsiflanadi:

1. To‘q-sur rang jigarrang tus beradi: jigarrang va tipik tuproqlarni gumusli qatlamni kamayishidagiga nisbatan gumusli qatlamni rangi to‘q yoki jigarrang tusda. Ona jinnga nisbatan, ba’zan loylanish, hamda granulometrik tarkibni og‘irlashishi.

2. Gumusli qatlamning g‘ovakli donador strukturaligi, keyingi chuqur qatlamlarga o‘tishi bilan yong‘oqsimon-donador changsimon strukturaga o‘tishi. Lekin bu struktura chidamliligi bilan farqlanmaydi.

3. Karbonat-illyuvial qatlamni ajralib turishi, avval boshida ko‘zga tashlanmaydigan ko‘rinishida, keyin soxta mitseliy karbonatlari, ko‘pincha oq ko‘zanaklar tipidagi to‘q karbonat konkresiyalari ko‘rinishida bo‘ladi.

4. Eroziya jarayonlari ta’sirida qiyalikdagi, ayniqsa janubiy ekspozitsiyalaridagi tuproqlarning gumuslangan ($A+B_1+B_2$) qatlamlarning qisqarishi, karbonatlarni yuzaga ko‘tarishini yaqinlashishi, tuproqning granulometrik tarkibini yengillashi bilan tavsiflanadi.

18-Kesma. 17.06.2023-y. Tog‘ jigarrang karbonatli tuproq, delyuvial lyossimon yotqiziqlarda rivojlangan, G‘arbiy Qurama tog‘ yonbag‘ri, dengiz satxidan 1250 m. balandlikda. Kesma qiyalikni yuqori suv ayirg‘ich qismiga solindi. 2-3⁰ gradusda quruq yer, tuproq yuqori qismidan HCl da qaynaydi. Bodom, do‘lana va har xil o‘t o‘simliklar yaxshi o‘sgan, kuchsiz eroziyalangan tuproq.

0-14 sm. Chimli, gumusli qatlam, to‘q sur-jigarrangli, quruqroq, og‘ir qumoqli, changsimon-donador strukturali, donador struktura ildizlar osilgan–qizlar ziraklariga o‘xshaydi, zichlangan, chuvalchang va mayda xashorotlar izlari ko‘p uchraydi, keyingi qatlamga rangini o‘zgarishi bilan o‘tadi.

14-42 sm. Jigarrang-qo‘ng‘irroq, nim nam-yangi og‘ir qumoqli, zichroq, o‘rta kesaksimon-yong‘oqsimon strukturali, o‘simlik ildizlari yuqorigi qatlamga nisbatan kamroq, mayda xashorot va hayvonlari izlari – yo‘llari uchraydi, keyingi qatlamga zichligi bo‘yicha o‘tadi.

42-75 sm. Jigarrang, namroq, og‘ir qumoqli, kesaksimon va yirik changli, yuqori qatlamga nisbatan zichroq o‘simlik ildizlari kamroq, yangi yaralmalar oq mog‘or va mayda

ko‘zanakli ko‘rinishda ushbu qatlam pastki chegarasida uchraydi, keyingi qatlamga sezilarli rangi va karbonatlar ko‘rinishi bilan o‘tadi.

75-120 sm. O‘tuvchi qatlam bir xil rangda emas qo‘ng‘ir sarg‘ish- jigarrangda, tovlanadi, o‘rta qumoqli, kesaksimon-changli strukturali, zichroq, o‘simlik ildizlari kam uchraydi, yangi yaralmalar oq mog‘or va mayda ko‘zanakli ko‘rinishda, pastki qatlamga o‘tishda kamayadi, keyingi gorizontga rangini o‘zgarishi bilan o‘tadi.

125-150 sm. Rangi och-sariq jigarrangli, o‘rta qumoqli, strukturasiz qatlam.

19-Kesma. 17.06.2023-y. Tog‘ jigarrang karbonatli tuproq delyuvial lyossimon yotqiziqlarida rivojlangan o‘rta tog‘ G‘arbiy Qurama tog‘ yon bag‘ri, dengiz satxidan 1250 m. balandlikda, qiyalik darajasi 15-17⁰ qo‘riq. Tuproqning yuqori qismi 10% HCl da qaynaydi. Bodom, do‘lana va har xil o‘t o‘simliklar yaxshi o‘sgan, o‘rtacha eroziyalangan tuproq.

0-12 sm. Kuchsiz chim qatlam, to‘q-sur jigarrang bo‘lib tuslanadi. Namroq, o‘rta qumoq, og‘ir qumoqqa yaqin, changsimon donador, kuchsiz zichlashgan, karbonat dog‘lari mayda ko‘rinishda uchraydi, o‘simlik ildizlari keyingi qatlamga ham kirib borgan, keyingi qatlamga rangini va zichligini o‘zgarishi bilan o‘tadi.

12-43 sm. Chim osti qatlam, to‘q qo‘ng‘ir och jigarrang bo‘lib tuslanadi, og‘ir qumoqli, namroq, changli-donador, agregatlar yaxshi ko‘rinishda, zichlashgan, mog‘or va mayda ko‘zanaklar mavjud, yer osti hayvonlar izlari-mayda ildizchalari kamroq uchraydi, keyingi qatlamga zichlashishi va rangini o‘zgarishi bilan o‘tadi.

43-75 sm. Jigarrang-qo‘ng‘ir, kam nam, og‘ir qumoqli, zichroq, mayda donador, ildizlari kam, har yerda o‘simlik tomirchalari uchraydi, yangi yaralmalar kam uchraydi, keyingi qatlamga zichlanishi va rangini o‘zgarishi bilan o‘tadi.

75-100 sm. Jigarrang, to‘q shokolad rangida, nim nam, og‘ir qumoqli, donador-yong‘oqsimon va changli, zichlashgan, o‘simlik ildizlari va yangi yangi yaralmalar kam uchraydi.

100-150 sm. Jigarrang, og‘ir qumoqli, yirik changli strukturasiz.

20-Kesma. 18.06.2023-y. Tog‘ jigarrang karbonatli tuproq delyuvial lyossimon yotqiziqlarda rivojlangan, G‘arbiy Qurama tog‘ yonbag‘iri, dengiz satxidan 1250 m. balandlikda. Kesma shimoliy ekspozitsiyali qiyalikka solindi, 15-17⁰ li keng to‘lqinsimon tog‘ landshafti yuqori qatlamlardan 10% HCl da qaynaydi. O‘simliklardan g‘allasimon o‘t-o‘lanlar va siyrak bodom, do‘lana va boshqa daraxtlar uchraydi, tuproq kuchsiz eroziyalangan, shimoliy ekspozitsiya.

0-14 sm. Chimli, gumusli qatlam to‘q qo‘ng‘ir-jigarrang, shimoliy qiyalikdagi tuproqda nam suv ayirgichdagiga ko‘ra namroq, og‘ir qumoqli, changsimon-yirik donador strukturali, uncha zich emas, mayda va o‘rta o‘simlik ildizlari ko‘proq uchraydi mayda xashorotlar chuvalchanglar izlari ko‘p uchraydi, keyingi qatlamga rangi bilan o‘tadi.

14-30 sm. Chim osti qatlam, och-qo‘ng‘ir jigarrang, nam, og‘ir qumoqli, yongoqsimon-mayda changli, uncha zich emas, mayda va o‘rta o‘simlik ildizlari uchraydi, yangi yaralmalar ko‘zga tashlanmaydi-ko‘rinmaydi, keyingi qatlamga rangini o‘zgarishi bilan o‘tadi.

30-70 sm. Jigarrang, nam, og‘ir qumoqli, donador-changsimon strukturaga ega, kam zich, o‘simlik ildizlari uchraydi, bu qatlamda xashorat chuvalchaglarni inlari-yo‘llari yaxshi ko‘rinishda, keyingi qatlamga namligi va rangi bilan o‘tadi.

70-100 sm. Och-qo‘ng‘ir jigarrang tovlanadi, og‘ir qumoqli, yirik kesakli-changli strukturaga ega, namligi yuqori qatlamlariga nisbatan kam, zichroq, chuvalchang va mayda xashorotlar va o‘simlik ildizlari kam uchraydi, keyingi qatlamga namligi va rangi bilan o‘tadi.

100-150 sm. Sarg‘ish jigarrangli, kam namli, o‘rta qumoqli donadorligi yaxshi rivojlanmagan, struktrasiz, zichroq, o‘simlik va xayvonot qoldiqlari uchramaydi.

21-Kesma. 18.06.2023-y. Tog‘ jigarrang karbonatli tuproq, o‘rta qumoqli delyuvial lyossimon yotqiziqlarda rivojlangan, G‘arbiy Qurama keng to‘lqinsimon tog‘ landshafti dengiz satxidan 1250 m. balandlikda. Kesma dalani yuqori qismiga 10-12⁰ Janubiy qiyalikka solingan. Ekilgan kuzgi bug‘doy, yoz oyi davrda ko‘m-ko‘k, o‘rta holatda, tuproq yuqori qatlamlaridan 10% HCl da qaynaydi. Tabiiy holda bodom, do‘lana, yong‘oqlar va har xil o‘t o‘simliklar o‘sgan. Tuproq o‘rtacha eroziyalangan.

0-28 sm. Och qo‘ng‘ir rangli quruq, o‘rta qumoqli, mayda donador-changsimon strukturali, zichlashmagan, o‘simlik ildizlari va xashorat izlari uchraydi. Rangi va zichligi bilan keyingi qatlamga o‘tadi.

28-52 sm. Qo‘ng‘ir och sur rangli, og‘ir qumoqli, changsimon o‘rta kesakchali-donador strukturaga ega, nam, zichlangan, yakka holda o‘simlik ildizlari va hayvonot inlari, yo‘llari uchraydi, yangi yaralmalarni mayda konkresiyalari uchraydi, keyingi qatlamga zichligi bilan o‘tadi.

52-105 sm. Sur qo‘ng‘ir rangli, kam namli, og‘ir qumoqli, changsimon mayda donador strukturaga ega, uncha zichlashmagan, yangi yaralmalar mayda ko‘zakakli holda uchraydi, o‘simlik ildizi va hayvonot inlari, izlari juda kam uchraydi, keyingi qatlamga rangi bilan o‘tadi.

105-150 sm. Sur-qo‘ng‘ir, kam namli, o‘rta qumoqli, mayda changli-donador, zichlanmagan, yangi yaralmalar dog‘ va ko‘zanakli ko‘rinishda uchraydi, o‘simlik ildizlari va hayvonot dunyosi qoldiqlari, inlari, izlari uchramaydi.

Olib borilgan ko‘p yillik tadqiqotlar, shuni ko‘rsatadiki, relyefning suvayirg‘ichli tekis maydonlarida oqim tezligini kuchi deyarli sezilarli darajada bulmasligi tufayli tuproq eroziyalanmagan. Qiyaligi tikroq bo‘lgan yonbag‘irlarda eroziyaga uchragan tuproqlarda fizik loy miqdori kamayib, qiyalikni pastki tekis qismida «yuvilib to‘plangan» tuproqlarda esa aksincha ko‘payganligi aniqlangan [3].

Olingan ma‘lumotlarga ko‘ra elyuvial va delyuvial yotqiziqlarida rivojlangan tog‘ jigarrang karbonatli va tipik tuproqlarning granulometrik tarkibida yuvilish ta‘sirida fizik loy miqdori faqat yuqori qatlamidagina kamayganligini ko‘rsatadi.

Tog‘ jigarrang tuproqlarning yuqori gorizontlarida fizik loy miqdori 33-45 % oralig‘ida bo‘lsa, pastki, ayniqsa tuproqning o‘rta qismlarida 52-60% ni tashkil etadi. Bu ma‘lumotlar shuni ta‘kidlaydiki, tog‘ jigarrang tuproqlarida ham loyqalanish jarayonini namoyonligidan dalolat beradi. Bu jarayon karbonatli tuproqlarda 15-25 sm dan boshlanadi.

Loyqalanish qatlamining qalinligi, bu jarayonning kesmada u yoki bu darajada aniq ifodalanishi, albatta tuproq hosil bo‘lish sharoiti bilan bog‘liq bo‘ladi. Bu jaryon tipik jigarrang tuproqlarda yaxshi ifodalangan va ancha qalin qatlamni tashkil qiladi.

XULOSA

Tog‘ yon bag‘ridagi jigarrang tuproqlarda eroziya jarayoni ta’siri ancha sezilarli darajada kechganligi morfologik kursatkichlarda, gumus va ozuqa moddalar miqdori, jumladan bo‘yiga ajratilganligi tasdiqlanmaydi, tuproqni granulometrik tarkibida bo‘ladigan yengillashish jarayonlari kuzatilmaydi, bu birinchi holatda tuproq hosil qiluvchi jinslarning granulometrik tarkibini xilma-xilligi bilan bog‘liqligidir. Olingan analitik ma’lumotlarga asoslanib shuni ta’kidlash mumkinki, o‘rtacha eroziyalangan jigarrang tuproqlar kam gumuslanganligi bilan tavsiflanadi.

Shunday qilib, shuni ta’kidlash kerakki eroziya jarayonlari ta’sirida tog‘ jigarrang tuproqlarni morfogenetik xossalari tuproqning kimyoviy, agrokimyoviy ko‘rsatkichlariga ta’sir qiladi, ammo eroziya ta’sirida tog‘ jigarrang tuproqlarni ayrim agrofizik xossalari, jumladan granulometrik tarkibini keskin o‘zgarishi kuzatiladi, bu albatta tuproq hosil qiluvchi ona jinslarning xilma-xiligiga bog‘liqdir.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Abduraxmonov N., Po‘latov M., Qalandarov N. Sug‘oriladigan gidromorf va yarim gidromorf tuproqlarning degradatsiya jarayonlari va ekologik-meliorativ holati. Tuproqshunoslik va agrokimyo. 2025.

2. Gafurova L.A., Abdurahmonov T.A., Jabbarov Z.A., Saidova M.E. Tuproqlar degradatsiyasi. – Toshkent, 2012. – 144 b.

3. Maxsudov X.M. Tog‘ va tog‘oldi tuproqlarining ekologik holati. – Toshkent, 2005.

4. Безуглова О.С., Юдина Н.В. Взаимосвязь физических свойств и гумусированности в черноземах юга европейской России // Почвоведение. – 2006. – №2. – С. 211–219.

5. Симонова Ю.В. Засоленные почвы гумидных ландшафтов (котловина озера Неро, бассейн Верхней Волги): морфолого-генетические особенности, динамика, эволюционные тренды: дис. ... канд. биол. наук. – Москва, 2024.

6. Гафурова Л.А., Джалилова Г.Т., Кадирова Д.А. Агроэкологическое районирование деградационных земель по степени эрозионной опасности на основе ГИС-технологий // Аграрная наука – сельскому хозяйству. – Барнаул, 2013. – С. 317–320.

7. Qurvontoyev R. Musurmanov A, O‘rozboyev I. va boshqalar. «Tuproqlar umumiy fizik xossalarining kam ishlov berish ta’sirida o‘zgarishi» O‘zbekiston tuproqshunoslari va agrokimyogarlari jamiyatining V qurultoyi materiallari. Toshkent 2010 y 16-17 sentabr.

8. Алибоева М.А., Жаббаров З.А., Фахрутдинова М.Ф. Влияние природных факторов на химические свойства горных почв (на примере почв Чаткальского государственного биосферного заповедника) // Научное обозрение. Биологические науки. – Москва, 2022. – №1. – С. 14–15.

9. Джалилова Г.Т. Выявление и оценка эрозионноопасных земель бассейна Сукоксай с применением ГИС-технологий: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 2009. – 30 с.

10. Елюбаев С.М. Научные основы оценки эрозионноопасных земель орошаемой зоны Республики Узбекистан и пути повышения их производительной способности: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Ташкент, 1994.