UO‘T: 631.4

KONIMEX TABIIY GEOGRAFIK RAYONI TUPROQLARIDA KIMYOVIY ELEMENTLARNING RADIAL MIGRATSIYASI VA AKKUMULYATSIYASI

Parpiyev G‘ofurjon Toxirovich*,
bo‘lim boshlig‘i, b.f.d., katta ilmiy xodim,
e-mail: parpievgofurjon@gmail.com
Qilichova Nazokat Axmedovna**,
mustaqil izlanuvchi,
e-mail: q.nazokat0401@gmail.com

**Qishloq xo‘jaligida bilim innovatsiyalar milliy markazi*
***Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti*

Annotatsiya. Ushbu maqolada Konimex tabiiy geografik rayoni hududidagi qumli cho‘l, sug‘oriladigan sur tusli qo‘ng‘ir, sur qo‘ng‘ir-o‘tloqi va o‘tloqi tuproqlarda kimyoviy elementlarning radial migratsiya koeffitsiyenti (Kr) o‘rganilgan. Tadqiqotlar natijasida element-larning tuproq qatlamlari bo‘ylab differensiatsiyalanishi, xususan Bi, Mo, Ag kabi elementlarning yuqori akkumulyatsiyasi hamda Mn, P, Co kabi elementlarning migratsiyasi aniqlangan. Shuningdek, antropogen omillar va gidromorfizm darajasining elementlar taqsimotiga ta’siri tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: tuproq, radial migratsiya, akkumulyatsiya, koeffitsiyent, Konimex, sur tusli qo‘ng‘ir tuproqlar, gidromorfizm, toksik elementlar.

Аннотация. В данной статье изучен коэффициент радиальной миграции (Kr) химических элементов в песчано-пустынных, орошаемых серо-бурых, серо-буро-луговых и луговых почвах Канимехского естественно-географического района. Результаты исследований выявили дифференциацию элементов по почвенным слоям, в частности, высокую аккумуляцию таких элементов, как Bi, Mo, Ag, и миграцию таких элементов, как Mn, P, Co. Также проанализировано влияние антропогенных факторов и степени гидроморфизма на распределение элементов.

Ключевые слова: почва, радиальная миграция, аккумуляция, коэффициент, Канимех, серо-бурые почвы, гидроморфизм, токсичные элементы.

Annotation. This article examines the radial migration coefficient (Kr) of chemical elements in sandy desert, irrigated gray-brown, gray-brown-meadow, and meadow soils of the Konimex natural geographical region. The research results revealed the differentiation of elements along soil layers, particularly high accumulation of elements such as Bi, Mo, Ag and migration of elements like Mn, P, Co. Additionally, the influence of anthropogenic factors and the degree of hydromorphism on element distribution was analyzed.

Key words: soil, radial migration, accumulation, coefficient, Konimex, gray-brown soils, hydromorphism, toxic elements.

Kirish. Tuproq qatlamlarida kimyoviy elementlarning miqdori va migratsiyasi murakkab ichki (atom tuzilishi, ion xossalari) va tashqi (iqlim, antropogen ta’sir, sug‘orish) omillar zanjiri asosida shakllanadi. Ayniqsa, sanoatlashgan hududlar va sug‘oriladigan dehqonchilik zonalarida elementlarning “atmosfera havosi ↔ tuproq ↔ suv ↔ o‘simlik ↔ hayvon ↔ inson” zanjiri bo‘yicha harakati biologik xavfsizlik nuqtai nazaridan dolzarb hisoblanadi.

X.N.Karimov va boshqalar [2020; 116-124-b] Qashqadaryo viloyatidagi

ISSN 2181-0826 1/2026 y.

sanoat korxonalari atrofida tarqalgan sug‘oriladigan sur tusli qo‘ng‘ir-o‘tloqi, bo‘z-o‘tloqi, taqir-o‘tloqi va o‘tloqi tuproqlarni tadqiq qilib, bugungi kunda ishlab chiqarish ko‘lamining ortishi bilan birgalikda atrof muhitning toksik elementlar bilan jadal suratlarda ifloslanishi quyidagi zanjir bo‘yicha tuproq tarkibida to‘planishini kuzatish mumkin: atmosfera havosi ↔ tuproq ↔ suv ↔ o‘simlik ↔ hayvon ↔ inson organizmlarida to‘planmoqda, natijada bu biologik zanjirlarning zararlanishiga olib kelmoqda degan xulosaga kelgan.

A.V.Lavrishev va A.V.Litvinovichlar [2019; 192-s] 20 yillik tajribalari asosida “o‘g‘it (meliorantlar)-tuproq-o‘simliklar-yer osti suvlari” tizimida, ya’ni o‘g‘itlar va meliorantlardan uzoq muddat foydalanilganda tuproqning ildiz zonasida barqaror stronsiyning to‘planishiga olib keladi degan xulosaga kelganlar.

Tadqiqot obyekti va uslublari. Tadqiqot obyekti sifatida Konimex tumanidagi “Madaniyat” va H.Olimjon nomli massivlarning qumli cho‘l, sug‘oriladigan sur tusli qo‘ng‘ir, sur qo‘ng‘ir-o‘tloqi va o‘tloqi tuproqlari xizmat qiladi. Kimyoviy elementlarning radial migratsiya koeffitsiyenti (Kr) tuproqning ustki gumusli qatlamidagi element miqdorining ona jinsdagi miqdoriga nisbati orqali hisoblandi.

Ilmiy yangiligi. Ilk bor Konimex tabiiy geografik rayoni tuproqlari misolida vismut (Bi), molibden (Mo) va kumush (Ag) kabi elementlarning yuqori darajadagi akkumulyatsiya qatorlari aniqlandi. Elementlarning atom tuzilishi va ion xossalariga bog‘liq holda, ularning tuproq eritmasiga o‘tishi, cho‘kmaga tushishi va inert birikmalar hosil qilish xususiyatlari hududning gidromorfizm darajasiga bog‘liq holda baholandi.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. Biz tomondan o‘rganilgan sug‘oriladigan sur tusli qo‘ng‘ir tuproqlarning gumusli qatlamida ona jinslar bilan taqqoslaganda Sb>Ca to‘planadi, bu elementlarning radial differensiatsiyasi koeffitsiyentlari (Kr) A, B1 qatlamlarda 1,0-4,2 oralig‘ida tebranadi. Sug‘oriladigan sur tusli qo‘ng‘ir tuproqlarda radial differensiatsiya koeffitsiyenti (Kr)ga ko‘ra Sb > Ca > Hf ko‘rinishida akkumulyatsiyalanishi kuzatildi, lekin ko‘rsatkichlar hududning sug‘oriladigan sur tusli qo‘ng‘ir tuproq tipchasidan past holatda.

Sur tusli qo‘ng‘ir tuproqlarda esa Kr barcha o‘rganilgan siklik elementlar va nodir metall bo‘yicha ona jinsga nisbatan akkumulyatsiya jarayoni kechayotganligidan dalolat beradi va 1,0-2,85 oralig‘ida o‘zgarib turadi. Ko‘pchilik siklik elementlarning tuproqlarning ustki qatlamida yuqoriligi kuzatildi. Bu elementlarning organik moddalar bilan kelib yotishi, o‘simlik va hayvonot olami metobolizmi hamda kuchsiz ishqoriy muhitda kam harakatchanligi bilan izohlanadi.

Sug‘oriladigan sur tusli qo‘ng‘ir va sur qo‘ng‘ir-o‘tloqi tuproqlarda Kr ko‘rsatkichi sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarni takrorlaydi. Hududda gidromorfizm jarayoni namoyon bo‘lish bilan tuproq gumusli qatlamida natriyning to‘lanishi kuzatildi.

O‘rganishlar natijasiga ko‘ra, Konimex tabiiy geografik rayonida tarqalgan tuproqlarda Kr ko‘rsatkichi sug‘oriladigan tuproqlarda keskin farq qilishi aniqlandi va radial migratsiya (differensiatsiya) koeffitsiyenti quyidagi qatorlarni hosil qiladi. Jumladan:

Qumli cho‘l tuproqlarda (7-M-kesma): Bi (15,22) > Mo (6,49) > Ag (5,33) > Ca (1,81) > Sb (1,73) > Hf (1,56) > Cd (1,22) > Ba (1,07) yo‘nalishida akkumulyatsiyalangan, Sr (0,93) > W (0,92) > Sn (0,70)>Pb (0,66) > Tl (0,58) > Zr (0,52) > Cu (0,50) > K (0,49) > Al (0,45) > Na (0,41) > Ni (0,40) > Fe (0,39) > Zn (0,37) > Cr (0,36) > Ti (0,35) > Mg (0,34) > P (0,33) > Co (0,30) > Mn (0,23) ko‘rinishida migratsiyalanganligi aniqlandi.

Sug‘oriladigan sur tusli qo‘ng‘ir tuproqlarda (4-M-kesma): Bi (16,33)

> Mo (5,56) > Ag (3,56) > Ca (1,86) > Hf (1,34) > Cd (1,22) > Ba (1,07) yo‘nalishida akkumulyasiyalangan bo‘lsa, Sr, W (0,92) > Pb (0,77) > Sn (0,72) > Cu (0,58) > Tl (0,57) > K (0,49) > Zr (0,48) > Ni (0,46) > Al (0,44) > Na, Fe (0,40) > Cr (0,37) > Ti (0,35) > Zn (0,34) > Mg (0,34) > Co (0,26) > Mn (0,25) > P (0,23) > Sb (0,15) ko‘rinishida migratsiyalangan.

11-H-kesma: Bi (33,22) > Mo (5,77) > Sr (1,90) > Ag (1,77) > Ca (1,53) > Hf (1,48) > Ba (1,19) > W (1,05) yo‘nalishida akkumulyatsiyalangan, Sn (0,98) > Pb (0,88) > Cu (0,63) > Cd (0,61) > Tl (0,58) > Zn (0,53) > Mg (0,52) > Sb, Al (0,50) > Zr (0,49) > Fe (0,46) > P (0,44) > Ni (0,43) > Co (0,44) > K, Cr (0,39) > Ti (0,38) > Na (0,35) >Mn (0,25) ko‘rinishida migratsiyalangan.

Sug‘oriladigan sur qo‘ng‘ir-o‘tloqi tuproqlarda (2-M-kesma): Bi (22,67) > Mo (7,42) > Ag (5,77) > Zn (3,06) > Ca (1,74) > Cu (1,44) > Hf (1,43) >Pb (1,39) > Sn (1,15) > Ba (1,12) > W (1,10) > Sr (1,03) kamayish tartibida akkumulyatsiyalangan, Tl (0,62) > Cd (0,61) > Zr, Ni (0,56) > K (0,54) > Al, Cr (0,48) > Fe (0,46) > Ti (0,42) > Co (0,41) > Na (0,40) > P, Mn (0,39) > (0,31)> Sb (0,19) ko‘rinishida migratsiyalangan.

13-H-kesma: Bi (32,78) > Mo (5,75) > Sr (1,89) > Ag (1,79) > Ca (1,53) > Hf (1,47) > Ba (1,20) > W (1,05) kamayish tartibida akkumulyatsiyalangan, Sn (0,99) > Pb (0,89) > Cd (0,68) > Cu (0,63) > Tl (0,58) > Zn (0,53) > Mg (0,52) > Al (0,50) > Sb (0,49) > Zr (0,48) > Fe (0,46) > P (0,45) > Ni (0,43) > Co (0,40) > K, Cr, Ti (0,39) > Na (0,35) > Mn (0,25) ko‘rinishida migratsiyalangan.

Sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarda (6-H-kesma): Bi (38,44) > Mo (7,42) > Cd (4,28) > Ag (2,66) > Ca (1,73) > Zn (1,69) > Hf (1,64) > Pb (1,54) > Ba (1,39) > Sn (1,22) > W (1,08) > Cu (1,06) kamayish tartibida akkumulyatsiyalangan, Sr (0,95) > Tl (0,79) > Ni (0,63) > Fe (0,55) > Zr (0,54) > Al (0,52) > Co, K (0,50) > Na (0,43) > Ti, P (0,42) > Mg (0,38) > Cr (0,37) > Sb (0,33) > Mn (0,30) esa migratsiyalanganligi isbotlandi.

Demak biz tomondan o‘rganilgan Konimex tabiiy geografik rayonidagi siklik, tarqoq va kamyob yer elementlari radial differensiatsiya koeffitsiyenti (Kr) ga ko‘ra A va B1 qatlamlarda 1,07-51,88 atrofida kuzatiladi. Bunda Kr: qumli cho‘l tuproqlarda (1,07-51,88): Bi > Mo > Ag > Ca > Sb > Hf > Cd, sug‘oriladigan sur tusli qo‘ng‘ir tuproqlarda (1,05-44,94): Bi > Mo > Ag > Sr > Ca > Hf > Cd > Ba > W, sug‘oriladigan sur qo‘ng‘ir-o‘tloqi tuproqlarda (1,03-38,47): Bi > Mo > Ag > Zn > Sr > Ca > Hf > Cu > Pb > Ba > Sn > W, sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarda (1,06-38,44): Bi > Mo > Cd > Ag > Ca > Zn > Hf > Pb > Ba > Sn > W > Cu ko‘rinishida akkumulyatsiyalanganligi aniqlandi. Demak, mazkur elementlarni tuproq quyi qatlamida yuqori qatlami tomon dinamik harakati vujudga kelgan.

Umuman olganda, gidromorfizm jarayonlariga bog‘liq holda radial differensiatsiya koeffitsiyenti (Kr = <1) sug‘oriladigan sur tusli qo‘ng‘ir-o‘tloqi va o‘tloqi tuproqlarda past holatda ekanligi o‘z isbotini topdi.

Xulosa

1. Konimex tabiiy geografik rayoni tuproqlarining genetik qatlamlarida kimyoviy elementlarning taqsimlanishi “akkumulyatsiya-migratsiya” muvozanatiga asoslanadi. Radial differensiatsiya koeffitsiyenti (Kr) o‘rganilgan elementlar bo‘yicha 1,05 dan 51,88 gacha diapazonda o‘zgarishi tuproq qatlamlarining yuqori geokimyoviy tabaqalanishini ko‘rsatadi.

2. Barcha o‘rganilgan tuproq tiplari uchun umumiy bo‘lgan Bi > Mo > Ag akkumulyatsiya qatori aniqlandi. Bu elementlarning tuproq ustki qatlamlarida to‘planishi tuproq genezisi bilan bir qatorda, hududga yaqin sanoat korxonalaridan chiquvchi texnogen changlarning zanjirli ta’siri natijasidir.

3. Tuproqda namlik darajasining ortishi (gidromorfizm) elementlar migratsiyasini tezlashtiradi. Sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarda sur tusli qo‘ng‘ir tuproqlarga nisbatan ko‘pchilik elementlarning Kr ko‘rsatkichi pasayishi kuzatildi, bu esa gidromorf sharoitda

ISSN 2181-0826 1/2026 y.

elementlarning eruvchan shakllari ortishi va vertikal migratsiyaning kuchayishi bilan bog‘liq.

4. Aniqlangan Kr koeffitsiyentlari hudud tuproqlarining ekologik-geokimyoviy holatini baholashda va qishloq xo‘jaligida o‘g‘itlash me’yorlarini belgilashda ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Karimov X.N. va boshqalar. Qashqadaryo viloyatidagi sanoat korxonalari atrofida tarqalgan tuproqlarning toksik elementlar bilan ifloslanishi // O‘zbekiston tuproqshunoslik va agrokimyo jurnali. – Toshkent, 2020. – №2. – B. –116-124.

2. Лавришев А.В., Литвинович А.В. Миграция и аккумуляция стронция в системе “удобрение-почва-растение” // Агрохимия. – Москва, 2019. – №4. – С. -192.

3. To‘rayev A. va boshqalar. O‘rta Osiyo cho‘l mintaqasi tuproqlarining geokimyoviy xususiyatlari. – Toshkent: Fan, 2021. – 150 b.

4. Azizov G. Tuproq geoximiyasi asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiyalar, 2014. – 210 b.

5. Boymuratov X.T. Konimex tabiiy geografik rayoni tuproqlarining mikroelement tarkibi va ularning radiatsiyaviy differensiyasi // O‘zbekiston tuproqshunoslari va agrokimyogarlari jamiyatining ma’ruzalar to‘plami. – Toshkent, 2020. – B. –84-88.

6. Abdullayev S.A. O‘zbekiston tuproqlarining genezisi va tasnifi. – Toshkent: Universitet, 2011. – 156 b.7. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. – М.: Изд-во АН СССР, 1957. – 238 с.

8. Горбунов Н.И. Минералогия и физическая химия почв. – М.: Наука, 1978. – 294 с.

9. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. – М.: Мир, 1989. – 439 с.

10. O‘zbekiston Respublikasi yer resurslarining holati to‘g‘risidagi Milliy ma’ruza. – Toshkent: Davergeodezkadastr, 2022. – 115 b.