

**SO‘X TUMANI LANDSHAFTLARIDA GEOKIMYOVIY MIGRATSIYA
JARAYONI
GEOCHEMICAL MIGRATION PROCESS IN THE LANDSCAPES OF
SOKH DISTRICT**

Maxmudjonov Xakimjon Sharofidinzoda

**Farg‘ona tumani 24 – umumiy o‘rta ta’lim maktabi,
geografiya fani o‘qituvchisi**

Makhmudjonov Khakimjon Sharofidinzoda

**Geography teacher, secondary school No. 24 of Fergana district,
Fergana, Uzbekistan**

Annotatsiya: Mazkur tezisdagi So‘x tumani landshaftlarida kimyoviy elementlarning geokimyoviy migratsiyasi, tashqi va ichki migratsiya muhitining shakllanish xususiyatlari hamda quyosh energiyasining transformatsiyasi tahlil qilingan [4]. Shuningdek, daryo va soyliklarning erozion faoliyati, flyuvoglyatsial, delyuvial, prolyuvial va allyuvial yotqiziqlarning rolisida makro- va mikroelementlarning geokologik me‘yorlari ilmiy asosda yoritib berilgan.

Kalit so‘zlar: Geokimyoviy migratsiya, migratsiya muhiti, quyosh energiyasi, suv migratsiyasi koeffitsiyenti, konussimon yoyilmalar, og‘ir metallar, geokologik me‘yorlar.

Abstract: This thesis analyzes the geochemical migration of chemical elements in the landscapes of Sokh district, the formation features of external and internal migration environments, as well as the transformation of solar energy [4]. Furthermore, the erosional activity of rivers and streams, the role of fluvioglacial, deluvial, proluvial, and alluvial deposits, alongside the geoecological standards of macro- and microelements, are scientifically elucidated.

Keywords: Geochemical migration, migration environment, solar energy, water migration coefficient, alluvial fans (cone-shaped deposits), heavy metals, geoecological standards.

Landshaftlarda kimyoviy elementlarning migratsiyalanishi bevosita migratsiya muhitiga bog‘liq bo‘lib, u tashqi va ichki muhit majmuasidan tashkil topadi. Tashqi muhit muayyan landshaftlardagi tabiiy-geografik sharoit bilan belgilanib, turli tabaqadagi landshaftlarning pozitsion joylashuvi va relyefning kontrastliligi elementlarning bir tomonlama lateral (gorizontal) oqim yo‘nalishini hosil qiladi [7, 9]. Tashqi muhitning shakllanishida iqlimiy omillar, xususan, quyosh radiatsiyasi hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. N.K.Chertko ta’kidlaganidek, quyosh energiyasi ta’sirida bevosita va bilvosita tarzda barcha gipergenez jarayonlari yuzaga kelib, migratsiya jarayonlarining asosiy manbasi bo‘lib xizmat qiladi [9]. Quyosh energiyasi yer yuzasiga yetib kelgach transformatsiyalanib, migratsiya muhitida mexanik va kimyoviy energiyaga aylanadi [11].

Geokimyoviy landshaftlar uchun tuproq o‘ziga xos geokimyoviy muhitni hosil qilib, barcha migratsiya omillari tufayli olib kelingan kimyoviy elementlarni o‘zida to‘playdi. Tuproqning migratsiya muhiti o‘simliklar uchun muhim ahamiyatga ega bo‘lib, o‘simliklar suv oqimi orqali, ya’ni suvda erigan moddalarni biologik energiya hisobiga o‘zlashtirib oladi [14]. Elementlarning geokimyoviy migratsiyasiga sarflangan energiyaning miqdori turli landshaft zonalarida turlicha bo‘ladi: masalan, tundra landshaftlarida o‘simlik biomassasining hosil bo‘lishi uchun yiliga 2.5 kal/sm kv, nam tropik o‘rmonlarda 2000 kal/sm kv gacha, mo‘tadil kengliklar o‘rmonlarida esa 100-400 kal/sm kv energiya sarflanadi. Migratsiya jarayonlarining faolligi haroratning ortib borishi bilan uzviy bog‘liq bo‘lib, yilning issiq oylarida optimal sharoit yuzaga keladi [15].

Adir va past tog‘ mintaqalarida quruq dasht va chalacho‘l landshaftlari ustunlik qilsa, o‘rta va yuqori tog‘ mintaqalarida tog‘-o‘tloq, archazor va subalp landshaftlari shakllangan. A.I. Perelman va B.B. Polinov ta’limotiga ko‘ra, tog‘li landshaftlarda elementlarning lateral va radial migratsiyasi jadalligi bilan ajralib turadi [15, 17]. Yuqori tog‘ qismlaridan yuvilib tushgan kimyoviy birikmalar quyi qismlardagi akkumulyatsiya zonalarga (daryo vodiylari va tekisliklarga) kelib o‘rnashadi [14, 16].

Geokimyoviy migratsiya muhitini hosil qilishda suvning o'рни beqiyosdir. Gidrogenez jarayonlari nurash hududlarida jinslarni eritib, ularning migratsiyasini ta'minlaydi. B.B.Polinov (1955) bo'yicha suv migratsiyasi koeffitsiyenti quyidagi formula orqali ifodalanadi [17]:

$$K_x = \frac{C_x \cdot 100}{M \cdot n_x}$$

K_x — suv migratsiyasi koeffitsiyenti;

C_x — elementning suvli konsentratsiyasi;

M — suvning umumiy mineralashuvi;

n_x — elementning tog' jinsidagi yoki tuproqdagi foiz miqdori).

So'x tumanida landshaftlarning hosil bo'lishida daryo va soyliklarning geologik faoliyati muhim o'rin tutadi. Tog'oldi zonasidagi erozion faoliyat va adirlarni kesib o'tish jarayonida yonlama hamda chuqurlama erozion shakllar hosil bo'lib, yuvilgan jinslar daryo bo'ylab yotqizilishi natijasida konussimon yoyilmalar vujudga kelgan [1, 12, 13]. So'x daryosining suv yig'ish havzasida geokimyoviy migratsiya yo'lagi bo'ylab tadqiqotlar olib borilib, landshaftlar dinamikasida energetik jarayonlarning geokimyoviy jarayonlarga va aksincha, geokimyoviy jarayonlarning landshaftlarga ta'siri muhimligi aniqlandi [3, 5]. So'x tumani landshaftlaridagi geokimyoviy rejim genetik jihatdan flyuvoglyatsial, delyuvial, prolyuvial va allyuvial yotqiziqlar bilan bog'liq bo'lib, yuqoridan pastga tomon lateral oqimni yuzaga keltiradi.

So'x daryosi hududning yagona asosiy suv arteriyasi bo'lib, uning kimyoviy tarkibi tog' jinslarini yuvib kelishi hisobiga shakllanadi. Mineralizatsiya darajasi yuqori oqimda past (0.2–0.4 g/l) bo'lsa, quyi qismlarga tomon o'zlashtirilgan hududlar va qaynoq buloqlar ta'sirida 0.8–1.2 g/l gacha ortadi. Suv tarkibidagi gidrokarbonat-kalsiy va sulfat birikmalarining ustunligi hududning lito-geokimyoviy xususiyatlari bilan uzviy bog'liqdir.

Geoekologik vaziyatni barqaror saqlash uchun kimyoviy elementlarning kontsentratsiyasi ruxsat etilgan me'yorlardan (REM) oshmasligi lozim. Mineral o'g'itlar, jumladan superfosfat tarkibida xrom, kobalt, mis, qo'rg'oshin, nikel, vanadiy, rux kabi og'ir metallarning tabiiy birikmalari to'planishi mumkin. Tuproq tarkibidagi bunday elementlarning o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi nosog'lom ekologik muhitni keltirib chiqaradi [4]. Farg'ona vodiysining So'x tumani paragenetik landshaftlarida Cl, S, B, Br, I, Ca, Na, Mg, Sr, Zn, Mo, Fe kabi makro- va mikroelementlarning migratsion jarayonlari o'rganildi. Bunda makroelementlar (Cl, S, Ca, Na, Mg) tabiiy landshaftlarda yuqori konsentratsiyada uchratsa, mikroelementlar va og'ir metallar kam konsentratsiyada uchrasada, antropogen omillar ta'sirida ekologik xavf tug'dirishi mumkin [13].

Adir va quyi qismlarda tarqalgan bo'z tuproqlar hamda yuqori mintaqalardagi qo'ng'ir va tog'-o'tloq tuproqlarining o'rganilishi shuni ko'rsatdiki, hududda sug'orish dehqonchiligi ta'sirida ikkilamchi sho'rlanish jarayonlari yuzaga kelmoqda [10]. Sug'oriladigan yerlardagi tuproq namunalarining tahlillari natriy, xlorid va sulfat anionlarining miqdori tabiiy me'yordan 1.4–1.8 barobar yuqori ekanligini ko'rsatdi. Bu esa akkumulyatsiya zonalarida biogeokimyoviy anomalialar shakllanayotganidan dalolat beradi.

Xulosa qilib aytganda, So'x tumani landshaftlarida moddalarning o'zgarishida tabiiy va antropogen omillarning ta'siri katta. Mineral o'g'itlarni yillar davomida qo'llash hamda So'x daryosining doimiy oqimi natijasida kelib chiquvchi geokimyoviy oqimlar tuproq tarkibining shakllanishi, unumdorligi va hudurning geoekologik holatini belgilovchi asosiy omil hisoblanadi [2].

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Абулқосимов А., Қозибоева О. Сўх ёйилмаси ландшафтларини микрозоналаштириш ва мелиоратив баҳолаш. Монография. – Самарқанд: СамДУ нашриёти, 2009. – 132 б.
2. Maxmudjonov X.Sh. So'x tumani antropogen landshaftlari // Scientific Aspects and Trends in the Field of Scientific Research: International scientific online conference. – Polska, 2025. – Part 1. – B. 3–6.

3. Maxmudjonov X.Sh. Sox tumanida antropogen landshaftlarning shakllanishi va ekologik barqarorlikning buzilishi // Ekologik ta'lim tizimini rivojlantirishning dolzarb masalalari: Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami (2025-yil, 14–15-aprel). – Farg'ona, 2025. – B. 173–175.
4. Maxmudjonov X.Sh. So'x tumanining landshaft geokimyoviy sharoiti, uni ekologik holatga ta'siri. Magistirlilik dissertatsiyasi. – Farg'ona, 2026. – 72 b.
5. Maxmudjonov X.Sh., Axmadjonova G.A. Geoekologik-xo'jalik holatini baholash va optimallashtirish (So'x tumani misolida) // “Geografiya fanining dolzarb masalalari: iqlim o'zgarishi, hududiy rivojlanish va ta'limda innovatsion yondashuvlar” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari (2025-yil, 23–24-may). – Qo'qon, 2025. – B. 175–179.
6. Toshpo'latov A.M. Anklavlik sharoitida So'x tumanining ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish muammolari va istiqbollari // Geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya. – Toshkent, 2026. – 230 b.
7. Холиқов Р.Й. Фарғона водийси. Монография. – Тошкент: “Тошкент” нашриёти, 2020. – 168 b.
8. Xoliqov R., Abduraxmonov D. Paragenetik landshaftlarning morfologik tabaqalanishiga ta'sir etuvchi omillar // O'zbekiston geografiya jamiyati axboroti. – 2018. – 52-jild. – B. 37–39.
9. Xoliqov R.Y. Landshaftlar geofizikasi va geokimyosi: 70530402 – Geografiya (o'rganish obyekti bo'yicha) magistratura yo'nalishi uchun darslik. – Farg'ona: Farg'ona davlat universiteti, 2024. – 120 b.
10. Xoliqov R.Y. Landshaftlarda metabolizm jarayoni // Ekonomika i socium. – 2023. – № 12(115)-1. – B. 844–848.
11. Xoliqov R.Y., Maxmudjonov X.Sh. Farg'ona viloyati landshaftlaridagi migratsion jarayonlar // Ekonomika i socium. – 2026. – № 5(144).

- 12.Xoliqov R.Y., Maxmudjonov X.Sh. So‘x daryosi havzasi landshaftlarning xususiyatlarini shakllantiruvchi omillar // “Geografiya fanining dolzarb masalalari: iqlim o‘zgarishi, hududiy rivojlanish va ta’limda innovatsion yondashuvlar” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. – Qo‘qon, 2025. – B. 160–162.
- 13.Zikirov I.Y. Tog‘-vodiy bo‘yicha landshaftlarning hosil bo‘lishidagi paragenetik bog‘lanishlarning geokimyoviy asoslari (Farg‘ona vodiysi misolida): Geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. – Samarqand, 2026. – 44 b.
- 14.Перельман А.И. Геохимические барьеры // Природа. – 1975. – № 10. – С. 54–62.
- 15.Перельман А.И. Очерки геохимии ландшафта. – М.: Гос. изд-во геогр. лит., 1955. – 392 с.
- 16.Перельман А.И. Типоморфные химические элементы в ландшафте // Природа. – 1952. – № 4.
- 17.Полинов Б.Б. Учение о ландшафтах // Вопросы географии. – Сб. 33. – М., 1953.