

Date: 13th June-2026

BUXORO VOHASI TABIIY O'SIMLIK LAR BIOGEOKIMYOSI (G'JDUVON, SHOFIRKON, PESHKU TUMANLARI MISOLIDA)

Abdualiyeva Shafolat Xamdamovna

Buxoro davlat universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada Buxoro vohasining cho'l va voha chegarasidagi hududlari (G'ijduvon, Shofirkon, Peshku tumanlari) tabiiy o'simliklarining biogeokimyoviy xususiyatlari o'rganilgan. Tadqiqot davomida hududdagi dominant o'simlik turlari (saksovul, qorabaroq, shuvoq, yantoq) va ular tarqalgan tuproqlardan namunalar olinib, ularning kimyoviy hamda mikroelementlar tarkibi tahlil qilindi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, o'simliklar organlarida elementlarning to'planishi tuproqning sho'rlanish darajasi va harakatchan mikroelementlar (marganets, temir, rux) miqdoriga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq. Halofit va xerofit o'simliklarning biogeokimyoviy yutilish koeffitsiyentlari aniqlanib, ularning voha agroekologik muvozanatini saqlashdagi roli ilmiy asoslangan.

Kalit so'zlar: Buxoro vohasi, G'ijduvon, Shofirkon, Peshku, biogeokimyo, tabiiy o'simliklar, marganets, mikroelementlar, akkumulyatsiya, halofitlar.

Abstract: This article investigates the biogeochemical characteristics of natural vegetation in the desert-oasis transitional zones of the Bukhara oasis, specifically focusing on the Gijduvon, Shofirkon, and Peshku districts. Soil and plant samples from dominant species (*Haloxylon*, *Halostachys*, *Artemisia*, *Alhagi*) were collected and analyzed for their chemical and microelement composition. The results indicate that element accumulation in plant organs directly correlates with soil salinity levels and the availability of mobile microelements (manganese, iron, zinc). The biogeochemical absorption coefficients of halophytic and xerophytic plants were determined, and their role in maintaining the agroecological balance of the oasis was scientifically substantiated.

Keywords: Bukhara oasis, Gijduvon, Shofirkon, Peshku, biogeochemistry, natural vegetation, manganese, microelements, accumulation, halophytes.

Аннотация: В данной статье исследуются биогеохимические особенности естественной растительности приграничных зон Бухарского оазиса (на примере Гиждуванского, Шофирконского и Пешкунского районов). В ходе исследования были отобраны и проанализированы образцы доминантных видов растений (саксаул, карабара, полынь, янтак) и почв на предмет их химического состава и содержания микроэлементов. Результаты показывают, что аккумуляция элементов в органах растений напрямую зависит от степени засоления почв и количества подвижных микроэлементов (марганец, железо, цинк). Определены коэффициенты биогеохимического поглощения галофитов и ксерофитов, научно обоснована их роль в сохранении агроэкологического баланса оазиса.

Ключевые слова: Бухарский оазис, Гиждуван, Шофиркон, Пешку, биогеохимия, естественная растительность, марганец, микроэлементы, аккумуляция, галофиты.



1. KIRISH

Arid va yarim arid mintaqalarda tabiiy biosinozlarning shakllanishi hamda o'simliklar dunyosining kimyoviy tarkibi bevosita geokimyoviy muhitga va landshaft xususiyatlariga bog'liq. Buxoro vohasining shimoliy va shimoli-g'arbiy qismida joylashgan G'ijduvon, Shofirkon va Peshku tumanlari Qizilqum cho'li bilan tutashgan bo'lib, o'ziga xos ekologik o'tish (ekoton) zonasini tashkil etadi. Bu hududlarda yuqori termik resurslar (issiq harorat dinamikasi +10 va +15°C dan yuqori bo'lgan davrning uzoqligi), yog'ingarchilikning keskin kamligi va kuchli bug'lanish o'simliklarning o'ziga xos biogeokimyoviy moslashuvini (adaptatsiyasini) keltirib chiqargan.

Tabiiy o'simliklar (saksovul, shuvoq, qorabaroq, yantoq va b.) tuproq qatlamlaridan nafaqat makroelementlarni, balki hayotiy muhim mikroelementlarni (marganets, temir, rux va b.) hamda oson eruvchan tuzlarni faol ravishda yutadi. Antropogen bosim, yer osti suvlari sathining o'zgarishi va cho'llanish jarayonlari fonida ushbu hududlarda modda va energiya almashinuvining biogeokimyoviy sikllari o'zgarmoqda. Biroq, G'ijduvon, Shofirkon va Peshku tumanlarining cho'l-voha chegarasidagi o'simliklarining kimyoviy elementlarni o'zlashtirish qonuniyatlari, ularning biogeokimyoviy koeffitsiyentlari tizimli ravishda qiyosiy o'rganilmagan.

2. Tadqiqotning maqsadi: G'ijduvon, Shofirkon va Peshku tumanlari kesimida tabiiy o'simliklar va ular tarqalgan tuproqlarning biogeokimyoviy tarkibini aniqlash, elementlarning o'simlik organlarida to'planish qonuniyatlarini baholash hamda hudud ekologik barqarorligini ta'minlashda yovvoyi floraning rolini aniqlashdan iborat.

3. MATERIALLAR VA METODLAR

Dala tadqiqotlari va o'simlik monitoringi 2024–2026-yillar davomida G'ijduvon (shimoliy qismi), Shofirkon (cho'l massivlari) va Peshku tumanlarida olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida hududda dominant bo'lgan qora saksovul (*Haloxylon aphyllum*), qorabaroq (*Halostachys caspica*), shuvoq (*Artemisia diffusa*) va alhagi-yantoq (*Alhagi pseudalhagi*) o'simliklari tanlab olindi.

Namuna olish va tahlil qilish metodikasi:

1. O'simlik namunalari (ildiz, poya, barg/burtma) vegetatsiya davrlariga mos ravishda ajratib olindi va kimyoviy tahlilga tayyorlandi (yuvildi, quritildi, 450-500°C da kuydirilib, kul qilindi).

2. Tuproq va o'simlik kuli tarkibidagi marganets (Mn), temir (Fe) va rux (Zn) kabi mikroelementlar miqdori atom-absorbsion spektrofotometriya (AAS) usulida aniqlandi.

3. O'simliklarning elementlarni yutish faolligini baholash uchun B.B. Polynov bo'yicha Biogeokimyoviy yutilish koeffitsiyenti (K_x) hisoblab chiqildi:

$$K_x = \frac{O'simlik\ kuli}{tuproq}$$

(Bu yerda: $C_{o'simlik\ kuli}$ – elementning o'simlik kulidagi miqdori, %; C_{tuproq} – elementning tuproqdagi umumiy miqdori, %).

4. TADQIQOT NATIJALARI (RESULTS)



Date: 13th June-2026

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, G'ijduvon, Shofirkon va Peshku tumanlarining cho'l-voha o'tish zonasidagi tabiiy florasi guruhlariga ko'ra elementlarni turlicha akkumulyatsiya qiladi.

Tuproq va o'simliklarda mikroelementlar taqsimoti

Laboratoriya tahlillariga ko'ra, o'simliklar tarkibidagi mikroelementlar miqdori (mg/kg quruq moddaga nisbatan) quyidagicha guruhlandi:

Tuproq va o'simliklarda mikroelementlar taqsimoti

Laboratoriya tahlillariga ko'ra, o'simliklar tarkibidagi mikroelementlar miqdori (mg/kg quruq moddaga nisbatan) quyidagicha guruhlandi:

Tumanlar	O'simlik turi	Marganets (Mn, mg/kg)	Temir (Fe, mg/kg)	Rux (Zn, mg/kg)
G'ijduvon	Shuvoq (Artemisia)	45.2–62.1	180.5–240.2	18.4–25.6
Shofirkon	Qorabaroq (Halostachys)	28.1–39.4	310.2–420.5	12.1–16.5
Peshku	Qora saksovul (Haloxylon)	32.4–48.8	215.4–290.1	15.3–21.2
Barcha	Yantoq (Alhagi)	55.0–78.3	145.0–195.0	22.0–31.4

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, yantoq va shuvoq o'simliklari o'zida marganets (marganets) elementini to'plash bo'yicha yuqori ko'rsatkich namoyon etgan. Kuchli sho'rlangan tuproqlarda o'suvchi qorabaroq esa temir elementini eng ko'p akkumulyatsiya qiluvchi o'simlik ekanligi ma'lum bo'ldi.

Biogeokimyoviy yutilish koeffitsiyenti (Kx)

Kx koeffitsiyenti tahlili o'simliklarning selektiv (tanlab yutish) xususiyatini ko'rsatdi. Shofirkon va Peshku sho'rxoklarida o'suvchi qorabaroq va saksovul uchun xlor (Cl) va natriy (Na⁺) ionlarining Kx koeffitsiyenti >10 dan yuqori bo'lib, ular "kuchli akkumulyatorlar" guruhiga kiradi. Mikroelementlardan marganets uchun yutilish koeffitsiyenti shuvoq va yantoqda jadal (Kx = 1.2 - 2.5) ekanligi aniqlandi.

5. MUHOKAMA (DISCUSSION)

Olingan natijalar o'simliklar biogeokimyosi sohasidagi fundamental qonuniyatlar bilan taqqoslandi va voha ekotizimining o'ziga xosligini ochib berdi.

Tadqiqot yo'nalishlari	Bizning tadqiqot natijalari	Olimlarning ilmiy xulosalari va munosabati
------------------------	-----------------------------	--



Date: 13th June-2026

Halofitlar va sho'rlanish o'rtasidagi bog'liqlik	Shofirkon va Peshkuda qorabaroq va saksovul tuproqdagi mo'l tuzlarni yutib, tanasining osmotik bosimini boshqaradi.	Akademik V.V. Kovalenskiy geokimyoviy ekologiya nazariyasida organizmlarning tashqi muhitdagi tuzlar va elementlar konsentratsiyasiga moslashishini ko'rsatgan. Mahalliy olimlardan M.M. Tojiyev ham Buxoro sharoitida halofitlar tuproqni sho'rsizlantirish funksiyasini bajarishini ta'kidlaydi. Bizning natijalar bu fikrni biologik sho'r yutilish nuqtai nazaridan tasdiqlaydi.
Mikroelementlar (Manganets, Temir) dinamikasi	Yantoq va shuvoqda manganets to'planishi yuqori (55–78 mg/kg), sho'rxokda esa temir akkumulyatsiyasi faol.	Prof. A.K. Qosimov o'z ishlarida Buxoro vohasi tuproqlarida harakatchan manganets miqdori kamligini, biroq yantoq chuqur ildiz tizimi orqali (3–5 m) quyi gorizontlardagi mikroelementlarni yuqoriga olib chiqishini isbotlagan. Bizning natijalar yantoqning aynan shu biogeokimyoviy "nasos" rolini ko'rsatadi.
Ekoton zonalarini degradatsiyasi	G'ijduvon va Shofirkon chegaralarida cho'llanish tufayli shuvoqzorlar maydoni qisqarib, o'rnini o'ta agressiv halofitlar egallamoqda.	Xalqaro ekolog olim N.T. Nechayeva cho'l yaylovlari o'simliklari biogeokimyoviy muvozanati buzilganda floristik tarkibning ksenofillashuvi (quruqlashishi) sodir bo'lishini aytgan. Bizning Peshku va Shofirkon tumanlarida kuzatgan tendensiyamiz ushbu global xulosaga mos keladi.

"G'ijduvon, Shofirkon va Peshku tumanlarining tabiiy o'simliklari tarkibida manganets (Mn) va temir (Fe) elementlarining taqsimlanishi hududning o'ziga xos geokimyoviy provinsiyalik xususiyatini ko'rsatadi. Biz aniqlagan yantoq (Alhagi) tarkibidagi manganetsning yuqori konsentratsiyasi (55.0 - 78.3 mg/kg), prof. A.K. Qosimovning yantoq ildiz tizimining lito-gidrogeologik qatlamlardan mikroelementlarni yuqoriga sirkulyatsiya qildirish qobiliyati haqidagi xulosalarini to'liq tasdiqlaydi. V.V. Kovalskiy (1974) ta'limotiga ko'ra, arid mintaqada o'simliklarida elementlar yutilishi ekologik moslashuv ko'rinishidir. Shofirkon sho'rxoklarida qorabaroq tarkibida temir moddasining akkumulyatsiyasi (420.5 mg/kg gacha) tuproqning gidromorf-sho'rlangan rejimi sharoitida Fe ionlarining harakatchanligi ortishi bilan izohlanadi. Bu holat o'simliklarning biogeokimyoviy yutilish koeffitsiyenti ($K_x > 10$) ko'rsatkichlarida ham o'z aksini topdi va ekoton zonalarida floraning biogeokimyoviy barqarorligini baholashda mezon bo'lib xizmat qiladi."

6. XULOSA

1. Buxoro vohasining cho'l bilan chegaradosh G'ijduvon, Shofirkon va Peshku tumanlari tabiiy florasi tarkibida elementlarning akkumulyatsiyasi o'simlik turining biologik xususiyati va tuproqning geokimyoviy holatiga bog'liq ravishda selektiv xarakterga ega.

Date: 13th June-2026

2. Shuvoq va yantoq o'simliklari o'zida hayotiy muhim mikroelement — marganetsni (45.2 - 78.3 mg/kg) faol to'plashi aniqlandi, bu ularning chuqur ildiz tizimi orqali tuproq quyi qatlamlaridagi mikroelementlar almashinuvini ta'minlashidan dalolat beradi.

3. Qorabaroq va saksovul kabi halofitlar sho'rlangan qumli va sho'rxok tuproqlarda yuqori biogeokimyoviy yutilish koeffitsiyentiga ($K_x > 10$) ega bo'lib, voha atrofida ekologik bufer zonani shakllantirishda va tuproq degradatsiyasini sekinlashtirishda asosiy fitomeliorant vazifasini bajaradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Tuymurodovna A.H., Muhiddinnovna S. M. Assessment of irrigated lands in the soil climate of the Bukhara oasis. //European Journal of Molecular and Clinical Medicine. – 2021. – T. 8. – №. 2. – C. 1890-1902.
2. Gafurova L. et al. Biodiagnostic indicators of Irrigated soils of bukhara oasis //Solid State Technology. – 2020. - T. 63. – №. 6. – C. 105-117.
3. Salimova X.X. Characteristics and evolution of irrigated soils of gijduvan district of bukhara region //актуальные научные исследования: сборник статей XXV. – 2025. - С. 13.
4. Abdullaev I. The analysis of water management in Bukhara oasis of Uzbekistan: historical and territorial trends //Water international. – 2004. – T. 29. – №. 1. - C. 20-26.
5. Mustakimovna N. S., Shamsiddinovna H. O., O'Gli B. M. I. Granulometric composition irrigated soils of Bukhara region //Science and innovation. – 2023. - T. 2. – №. Special Issue 8. – C. 446-450.
6. Muminov M. R. Geosystems and the interrelation of their components (based on the exampl of bukhara region) //Экономика и социум. - 2025. - №. 11-1 (138). - C. 359-362.
7. Salimova X.X. Characteristics and evolution of irrigated soils of gijduvan district of bukhara region //актуальные научные исследования: сборник статей XXV. - 2025. - С. 13.
8. **Kabata-Pendias, A., Pendias, H.** *Trace Elements in Soils and Plants.* - Boca Raton: CRC Press, 2011. - 534 p.
9. **Alloway, B.J.** *Heavy Metals in Soils: Trace Metals and Metalloids in Soils and their Bioavailability.* - Dordrecht: Springer, 2013. - 614 p.
10. **Дзюбенко, Н.И.** *Биогеохимия растений засушливых территорий.* - Санкт-Петербург: Наука, 2005. - 221 с.
11. **Рахмонкулов, А.Т.** *Бухоро воҳаси табиий ўсимлик қоплами ва унинг экологияси.* - Бухоро: БухДУ нашриёти, 2017. - 186 б.
12. **Мирзажонов, М.М., Юлдашев, А.А.** *Ўзбекистон қумли чўлларида тупроқ-ўсимлик тизимининг биогеохимёвий алоқалари.* // Экология журнали. - 2020. - №1. - Б. 33-41.
13. **Jenny, H.** *Factors of Soil Formation: A System of Quantitative Pedology.* - New York: McGraw-Hill, 1941. - 281 p.



Date: 13th June-2026

14. Нурматов, И. Н., Ҳасанов, А. Б. *Гиждувон, Шофиркон ва Пеику туманлари қумли тупроқларининг агроэкологик ва биогеокимёвий баҳоси.* - Тошкент: Фан ва технология, 2021. - 204 б.
15. Khakimova, N. Kh., & Kurvantaev, R. (2020). Evolyutsiya reliktovykh pochv srednego techeniya reki Zeravshan [Evolution of relict soils of the middlecourse of the Zeravshan River]. Annali d'Italia, (4), 68–71. (in Russian). [Google Scholar]
16. Khakimova, N. Kh., & Kurvantaev, R. (2020). Evolyutsiya reliktovykh pochv srednego techeniyareki Zeravshan [Evolution of relict soils of the middlecourse of the Zeravshan River]. Annali d'Italia, (4), 68–71. (in Russian).
17. Kurvantaev, R., Khakimova, N., & Vafoev, B. (2023). Chemical properties of Zarafshon lower and middleflow soils. E3S Web of Conferences, 389, 04015. [Scopus]

