QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI ILMIY XABARLARI
(2026-yil 2-son)

TABIIY FANLAR

NATURAL SCIENCES

OYGAING DARYOSI HAVZASIDA (G‘ARBIY TYANSHAN) JOYLASHGAN DOIMIY MONITORING MAYDONIDA O‘SIMLIK QOPLAMINING 23 YILLIK DINAMIKASI

https://doi.org/10.70728/a.series.v08.i02.048

Polvonov Farrux Ismoilovich,
O‘zbekiston Respublikasi FA Botanika instituti kichik ilmiy xodimi
E-mail: polvonovfarrukh@gmail.com; ORCID ID 0000-0001-5228-3100
Adilov Bexzod Abdullaevich,
O‘zbekiston Respublikasi FA Botanika instituti b.f.d., katta ilmiy xodimi
E-mail. bekhzod_a@mail.ru
Beshko Natalya Yurevna,
O‘zbekiston Respublikasi FA Botanika instituti b.f.n., katta ilmiy xodimi
E-mail: natalia_beshko@mail.ru
Sultamuratov Azamat Tenelbaevich,
O‘zbekiston Respublikasi FA Botanika instituti tayanch doktoranti
E-mail: asultamuratov9@gmail.com

Annotatsiya. Uzoq muddatli geobotanik kuzatuvlar o‘simlik qoplamining dinamikasini aniqlash va suksessiya jarayonlarini tushunishda muhim ahamiyatga ega. Biroq Markaziy Osiyoning tog‘li hududlarida bunday tadqiqotlar yetarli darajada olib borilmagan. Mazkur tadqiqotda G‘arbiy Tyanshandagi Oygaing daryosi havzasida joylashgan doimiy monitoring maydonida 2002 va 2025 yillarda o‘tkazilgan ikki geobotanik tavsif asosida o‘simlik jamoalari tarkibining solishtirma tahlili amalga oshirildi. Tadqiqot Braun–Blanket metodikasi asosida, ilgari intensiv yaylov sifatida foydalanilgan daryo terrassasida o‘tkazildi. Natijalar 23 yil davomida o‘simlik qoplami tuzilishida sezilarli o‘zgarishlar yuz berganini ko‘rsatdi. 2002 yilda hudud daraxt va butalar ustun bo‘lgan qayir bo‘yi qayin–archa to‘qay jamoasi bilan tavsiflangan bo‘lsa, 2025 yilda u yaxshi rivojlangan o‘tli qoplam bilan ajralib turuvchi turli o‘tli–boshoqli–archa–butachali jamoaga aylangan. Ayrim yog‘ochsimon va mezofil turlar yo‘qolgan, aksincha ko‘p yillik baland bo‘yli va boshoqli o‘t turlarining ulushi oshgan. Hisoblangan floristik ko‘rsatkichlar (Jaccard = 0,30; Sørensen = 0,46) sezilarli tur almashinuvi yuz berganini tasdiqlaydi. Tadqiqot natijalari yaylov bosimining kamayishi va tabiiy suksessiya jarayonlari o‘simlik qoplami tuzilishiga muhim ta’sir ko‘rsatganini namoyon qildi, hamda tog‘li ekotizimlarda takroriy geobotanik kuzatuvlarning ilmiy ahamiyatini tasdiqlaydi.

Kalit so‘zlar: Geobotanik qaydnoma; o‘simlik qoplami dinamikasi; uzoq muddatli monitoring; suksessiya; doimiy kuzatuv maydoni; tog‘ daryosi terrasalari; G‘arbiy Tyanshan.

Abstract. Long-term geobotanical monitoring is essential for detecting vegetation dynamics and understanding successional processes, yet such studies remain limited in the mountainous regions of Central Asia. This study presents a comparative analysis of vegetation composition based on two geobotanical relevés conducted in 2002 and 2025 within a permanent monitoring plot in the Oygaing River basin (Western Tien Shan). The survey was performed using the Braun–Blanquet approach on a former intensively grazed river terrace.

Over the 23-year period, substantial structural changes were recorded. The 2002 vegetation was characterized by a woody-dominated riparian birch–juniper tugai community, whereas by 2025 it had shifted toward a herb-rich forb–grass–juniper–shrub assemblage with an expanded perennial grass component. Several woody and mesophilous species disappeared, while tall perennial and graminoid species increased in dominance. Floristic similarity indices (Jaccard = 0.30; Sørensen = 0.46) indicate considerable species turnover. The results suggest that reduced grazing pressure and natural succession have significantly reshaped vegetation structure, underscoring the importance of repeated geobotanical surveys for long-term ecosystem monitoring in mountain environments.

Keywords: Geobotanical relevé; vegetation dynamics; long-term monitoring; succession; permanent monitoring plot; mountain river terraces; Western Tien Shan.

Аннотация.Долгосрочный геоботанический мониторинг имеет ключевое значение для выявления динамики растительного покрова и понимания сукцессионных процессов, однако в горных районах Центральной Азии подобные исследования остаются недостаточно представленными. В настоящей работе приведён сравнительный анализ состава растительности на основе двух геоботанических описаний, выполненных в 2002 и 2025 годах на постоянной мониторинговой площадке в бассейне реки Ойгаинг (Западный Тянь-Шань). Исследование проведено по методике Браун–Бланке на речной террасе, ранее подвергавшейся интенсивному пастбищному использованию.

За 23-летний период зафиксированы существенные структурные изменения растительного покрова. В 2002 году участок характеризовался древесно-доминантным пойменным берёзово-можжевеловым тугайным сообществом, тогда как к 2025 году сформировалось травянистое разнотравно-злаково-можжевелово-кустарниковое сообщество с расширенной долей многолетних злаков. Ряд древесных и мезофильных видов исчез, тогда как высокие многолетние и злаковые виды усилили своё доминирование. Индексы флористического сходства (Jaccard = 0,30; Sørensen = 0,46) свидетельствуют о значительном видовом обороте. Полученные результаты показывают, что снижение пастбищной нагрузки и естественные

сукцессионные процессы существенно изменили структуру растительного покрова, подчёркивая важность повторных геоботанических исследований для долгосрочного мониторинга горных экосистем.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

Геоботаническое описание (релеве); динамика растительного покрова; долгосрочный мониторинг; сукцессия; постоянная мониторинговая площадка; террасы горных рек; Западный Тянь-Шань.

KIRISH. Uzoq muddatli o‘simlik qoplami monitoringi ekologik jarayonlarni, xususan suksessiya yo‘nalishlari va jamoa tuzilishidagi o‘zgarishlarni aniqlashda muhim ilmiy vosita hisoblanadi [7, 20]. Fitosenologik tadqiqotlar Braun–Blanket maktabi asosida o‘simlik jamoalarining tarkibi va tuzilishini miqdoriy baholash imkonini beradi [3, 26], takroriy geobotanik qaydlar esa vaqt bo‘yicha dinamik o‘zgarishlarni aniqlashning ishonchli usuli sifatida e’tirof etilgan [4, 6, 13].

Suksessiya nazariyasiga ko‘ra, o‘simlik jamoalari ekologik va antropogen omillar ta’sirida bosqichma-bosqich o‘zgaradi [5, 19]. Tog‘ daryolari terrasalari geomorfologik jarayonlar, tuproq namligi va yerdan foydalanish rejimidagi o‘zgarishlarga sezgir yashash muhitlari bo‘lib, bu yerda o‘simlik qoplami tezkor strukturaviy siljishlarga uchrashi mumkin [20, 25]. Xususan, yaylov bosimining kamayishi ko‘p yillik boshoqli va baland bo‘yli o‘tlarning kengayishiga, yog‘ochsimon komponentning esa qisqarishiga olib kelishi mumkin [5, 21].

Markaziy Osiyoda, jumladan G‘arbiy Tyanshanda, o‘simlik qoplami dinamikasini uzoq muddatli monitoring asosida o‘rganish yetarli darajada yo‘lga qo‘yilmagan [8]. Shu bois aynan bir joyda takroriy geobotanik o‘rganishlar o‘tkazish mintaqaviy o‘simlik jamoalari evolyutsiyasini baholashda alohida ilmiy ahamiyatga ega [7, 13]. G‘arbiy Tyanshan Markaziy Osiyoda floristik jihatdan boy va endemizm yuqori bo‘lgan yadro hududlardan biri hisoblanadi [2, 22, 24].

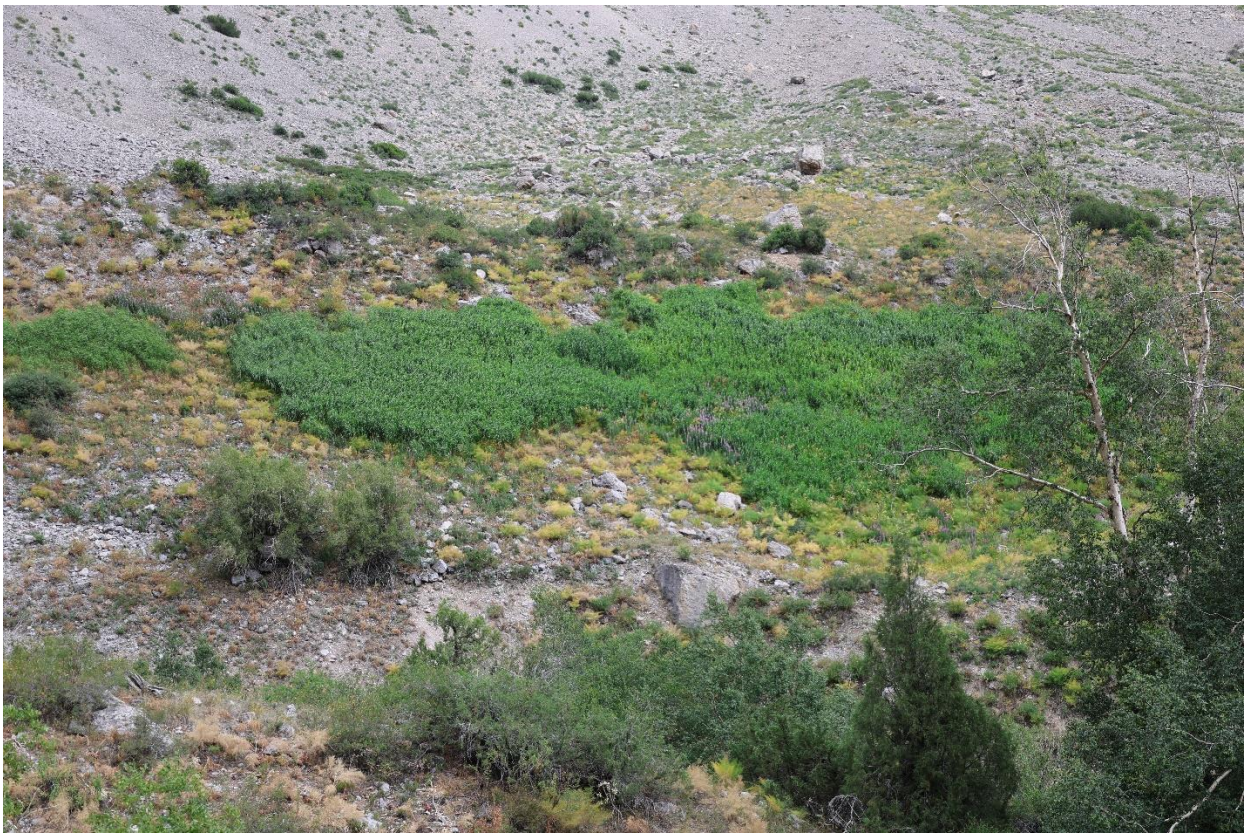
Mazkur tadqiqotning maqsadi Oygaing daryosi havzasidagi doimiy monitoring maydonida 2002 va 2025 yillarda o‘tkazilgan geobotanik tavsiflarni solishtirish orqali o‘simlik qoplami tarkibi va tuzilishidagi uzoq muddatli o‘zgarishlarni aniqlashdan iborat. Tadqiqotda turlar tarkibi, dominantlik munosabatlari, hayotiy shakllar nisbati hamda floristik o‘xshashlik indekslari (Jaccard va Sørensen) baholanib, kuzatilgan dinamik o‘zgarishlar ekologik omillar nuqtai nazaridan talqin qilinadi [10, 15, 23].

TADQIQOT HUDUDI

Tadqiqot hududi G‘arbiy Tyanshan tog‘ tizimining shimoli-g‘arbiy qismida, Toshkent viloyati hududidagi Ugom–Chotqol davlat milliy tabiat bog‘i chegaralarida joylashgan Oygaing daryosi havzasida amalga oshirildi [9]. Doimiy geobotanik monitoring maydoni Oygaing daryosining o‘ng qirg‘og‘idagi terrasa yuzasida, dengiz sathidan taxminan 2240–2300 m balandlik oralig‘ida joylashgan.

Hudud tog‘li relyef bilan tavsiflanadi. Monitoring maydon janubi-sharqiy ekspozitsiyaga ega bo‘lib, qiyalik darajasi 5–15° ni tashkil etadi. Geomorfologik jihatdan u tog‘ daryolari uchun xos bo‘lgan barqarorlashgan allyuvial terrasa yuzasida shakllangan [25]. Allyuvial yotqiziqlar turli fraksiyadagi qum, shag‘al va mayda toshli qatlamlardan iborat bo‘lib, ular yaxshi drenajlangan substratni hosil qiladi (1-rasm).

Tuproqlar o‘rtacha rivojlangan, mexanik tarkibi qumloq va shag‘alli fraksiyalar ustunligi bilan tavsiflanadi. Yaxshi drenajlanganligi va nisbatan barqaror namlik rejimi daraxt, buta va o‘tsimon turlardan iborat mozaik o‘simlik qoplamining shakllanishiga sharoit yaratadi.



1-rasm. Oygaing daryosi terrassasida joylashgan doimiy monitoring maydonining umumiy ko‘rinishi (Foto 15.07.2025 da olingan).

Hudud iqlimi kontinental tog‘ iqlimi bo‘lib, qishlari sovuq va qorli, yozlari salqin hamda nisbatan qisqa vegetatsiya davri bilan ajralib turadi. Yog‘ingarchilik miqdori asosan bahor va erta yoz oylarida kuzatiladi. Vegetatsiya davrida namlik rejimi asosan qor erishi va mavsumiy yog‘inlarga bog‘liq [1, 11].

Tadqiqot maydoni tarixan yozgi yaylov sifatida foydalanilgan bo‘lib, uzoq vaqt davomida intensiv chorvachilik ta’sirida bo‘lgan. Yaylov bosimi ayniqsa o‘tsimon qatlamning tuzilishi va dominant turlar tarkibiga sezilarli ta’sir ko‘rsatgan. So‘nggi yillarda milliy bog‘ hududida chorva boqish taqiqlangani sababli antropogen bosim keskin kamaygan [9]. Yerdan foydalanish rejimidagi ushbu o‘zgarish o‘simlik jamoalarida kechayotgan suksessiya jarayonlarini baholash uchun qulay sharoit yaratadi [19, 20].

Umuman olganda, Oygaing daryosi terrasalari G‘arbiy Tyanshan tog‘ daryosi vodiylari uchun xos bo‘lgan tipik ekotizimni ifodalaydi [25]. Bu yerda o‘simlik qoplami geomorfologik jarayonlar, gidrologik omillar va yerdan foydalanish tarixi o‘zaro ta’siri natijasida shakllanadi. Doimiy monitoring maydonining mavjudligi mazkur hududda o‘simlik qoplami dinamikasini uzoq muddatli miqyosda o‘rganish imkonini beradi [4, 7].

MATERIALLAR VA METODLAR

Geobotanik kuzatuvlar

O‘simlik qoplami Braun–Blanketning klassik fitotsenologik metodikasi asosida o‘rganildi [3, 13, 26]. Oygaing daryosi havzasida joylashgan bitta doimiy monitoring maydonida ikki marta geobotanik tavsif qayd etildi: birinchi kuzatuv 2002 yil 28 avgustda, ikkinchisi 2025 yil 15 iyulda o‘tkazildi. Har ikkala kuzatuv aynan bir xil geografik koordinatalarda amalga oshirildi, bu esa vaqt bo‘yicha bevosita taqqoslash imkonini berdi [7].

Dala ma’lumotlarini yig‘ish

Har bir geobotanik qaydnoma 10 × 10 m (100 m²) o‘lchamdagi doimiy maydonda o‘tkazildi. Maydon ichida uchragan barcha yuksak o‘simlik turlari qayd etildi. Har bir tur uchun umumiy proyektiv qoplam Braun–Blanket (Drude modifikatsiyasi) shkalasi bo‘yicha baholandi [3, 13]. Zarur hollarda dominant turlar balandligi va fenologik holati (gullash, mevalash) qayd etildi. Turlar hayotiy shakliga ko‘ra daraxt, buta, yarim buta, ko‘p yillik o‘t va bir yillik o‘tlarga ajratildi [16]. Olingan ma’lumotlar har ikki yil uchun alohida jadval ko‘rinishida tizimlashtirildi.

Taksonomik aniqlik

Turlar nomenklaturasi mintaqaviy floristik manbalar hamda zamonaviy taksonomik bazalarga muvofiqlashtirildi [12, 22]. Dastlabki qaydlarda sinonimlar uchragan hollarda hozirgi qabul qilingan nomlar keltirildi, zarur joylarda sinonimlar qavs ichida ko‘rsatildi.

Ma’lumotlarni qayta ishlash

2002 va 2025 yillardagi ma’lumotlar birlashtirilib, umumiy turlar ro‘yxati tuzildi. Turlar mavjudligi/yo‘qligi (presence–absence) asosida floristik almashinish tahlil qilindi; bunday yondashuv jamoa tarkibining vaqt bo‘yicha o‘zgarishini baholashda keng qo‘llaniladi [13, 14]. Jamoa tuzilishidagi o‘zgarishlarni baholash uchun turlar yog‘ochsimon (W: daraxt + buta) va o‘tsimon (H: ko‘p yillik + bir yillik + yarim buta) komponentlarga ajratildi.

Yog‘ochsimon va o‘tsimon komponentlar nisbati (W/H) hamda yog‘ochsimon ulushi (% hisobida) quyidagi formula asosida aniqlandi:

$$\frac{W}{H},$$

$$\frac{W}{S} * 100$$

bu yerda:

S — jami turlar soni,

W — yog‘ochsimon turlar soni.

Floristik o‘xshashlik tahlili

Ikki yil ma’lumotlari o‘rtasidagi floristik o‘xshashlik Jaccard va Sørensen indekslari yordamida baholandi [10, 15, 23]:

$$J = \frac{a}{a + b + c}$$

$$S = \frac{2a}{A + B}$$

bu yerda:

a — ikkala yilda uchragan umumiy turlar soni,

b va c — faqat bitta yilda uchragan turlar soni,

A va B — har bir yil uchun jami turlar soni.

Hisoblashlar asosida jamoa tarkibidagi uzoq muddatli dinamik o‘zgarishlar miqdoriy jihatdan baholandi.

NATIJALAR

Turlar boyligi va floristik tarkib

Doimiy monitoring maydonida 2002 yilda jami 32 tur, 2025 yilda esa 29 tur qayd etildi (2-jadval). Har ikkala yilda ham uchragan umumiy turlar soni 14 tani tashkil etdi. Shunga ko‘ra, 2002 yilda qayd etilgan 18 tur 2025 yilda uchramagan, 2025 yilda esa 15 yangi tur aniqlangan (1-jadval).

Presence–absence ma’lumotlari asosida hisoblangan floristik o‘xshashlik ko‘rsatkichlari sezilarli almashinishni ko‘rsatdi: Jaccard indeksi 0,30, Sørensen indeksi esa 0,46 ga teng (2-jadval). Turnover darajasi 0,70 bo‘lib, bu 23 yil davomida turlar tarkibining qariyb 70 % qismi almashganini anglatadi.

Strukturaviy siljish (hayotiy shakllar)

Hayotiy shakllar spektrida ham aniq o‘zgarish kuzatildi (2-rasm, 2-jadval). 2002 yilda yog‘ochsimon turlar (daraxt va butalar) soni 8 tani tashkil etgan bo‘lsa, 2025 yilda bu ko‘rsatkich 6 taga kamaygan. Yog‘ochsimon komponentning jami turlar tarkibidagi ulushi 25,0 % dan 20,7 % gacha qisqargan.

O‘tsimon turlar soni esa 23 tur darajasida saqlangan bo‘lsa-da, ularning ichki tarkibida sezilarli almashinish yuz bergan (1-jadval). W/H nisbati 0,35 dan 0,26 gacha kamaygan bo‘lib, bu jamoa tuzilishida yog‘ochsimon qatlamning nisbiy ulushi pasayganini va o‘tsimon komponent ustunlik kasb etayotganini ko‘rsatadi.

1-jadval

Doimiy kuzatuv maydonida 2002 va 2025 yillardagi o‘simlik jamoasi turlar tarkibi va dominantligining solishtirma ko‘rinishi

Tur nomi	**Hayotiy shakli**	**2002**	**2025**
Aconitum talassicum	*Ko‘p yillik o‘t*	+	+

Tur nomi	Hayotiy shakli	2002	2025
Allium hymenorrhizum	*Ko‘p yillik o‘t*	–	+
Allium tschimganicum	*Ko‘p yillik o‘t*	+	+
Alopecurus arundinaceus	*Ko‘p yillik o‘t*	+	–
Angelica tschimganica	*Ko‘p yillik o‘t*	+	–
Anthriscus sylvestris	*Ko‘p yillik o‘t*	+	+
Astragalus talassicus	*Ko‘p yillik o‘t*	+	–
Berberis oblonga	*Buta*	+	+
Betula tianschanica	*Daraxt*	+	+
Bromus inermis	*Ko‘p yillik o‘t (boshoqli)*	–	+
Campanula glomerata	*Ko‘p yillik o‘t*	–	+
Centaurea virgata subsp. squarrosa	*Ko‘p yillik o‘t*	+	–
Dactylis glomerata	*Ko‘p yillik o‘t (boshoqli)*	–	+
Echinops tschimganicus	*Ko‘p yillik o‘t*	+	–
Epilobium angustifolium	*Ko‘p yillik o‘t*	+	+
Eremurus regelii	*Ko‘p yillik o‘t*	–	+
Ferula tenuisecta	*Ko‘p yillik o‘t*	+	+
Geranium saxatile	*Ko‘p yillik o‘t*	+	–
Heracleum lehmannianum	*Ko‘p yillik o‘t*	+	+
Hieracium robustum	*Ko‘p yillik o‘t*	–	+
Hylotelephium ewersii	*Ko‘p yillik o‘t (sukkulent)*	–	+
Isatis costata	*Bir yillik o‘t*	–	+
Juniperus semiglobosa	*Daraxt*	–	+
Juniperus seravschanica	*Daraxt*	+	–
Juniperus turkestanica	*Daraxt*	+	–
Koenigia coriaria	*Ko‘p yillik o‘t*	+	+
Ligularia heterophylla	*Ko‘p yillik o‘t*	+	+
Lonicera altmannii	*Buta*	+	+
Melica transsilvanica	*Ko‘p yillik o‘t (boshoqli)*	–	+
Poa sp.	*Ko‘p yillik o‘t (boshoqli)*	+	–
Prangos pabularia	*Ko‘p yillik o‘t*	+	+
Rhodiola semenovii	*Ko‘p yillik o‘t (sukkulent)*	+	–
Ribes janczewskii	*Buta*	–	+
Ribes meyeri	*Buta*	+	–
Rosularia alpestris	*Ko‘p yillik o‘t (sukkulent)*	+	+
Rubia regelii	*Ko‘p yillik o‘t*	+	–
Rumex tianschanicus	*Ko‘p yillik o‘t*	+	–

Tur nomi	Hayotiy shakli	2002	2025
Saussurea elegans	*Ko‘p yillik o‘t*	–	+
Schrenkia vaginata	*Ko‘p yillik o‘t*	+	–
Sibbaldianthe orientalis	*Ko‘p yillik o‘t*	–	+
Silene vulgaris	*Ko‘p yillik o‘t*	+	+
Sorbus tianschanica	*Daraxt*	+	+
Spiraea hypericifolia	*Buta*	+	–
Syreitschikovia spinulosa	*Ko‘p yillik o‘t*	+	–
Thalictrum minus	*Ko‘p yillik o‘t*	+	–
Thlaspi arvense	*Bir yillik o‘t*	+	–
Ziziphora pedicellata	*Yarim buta*	–	+

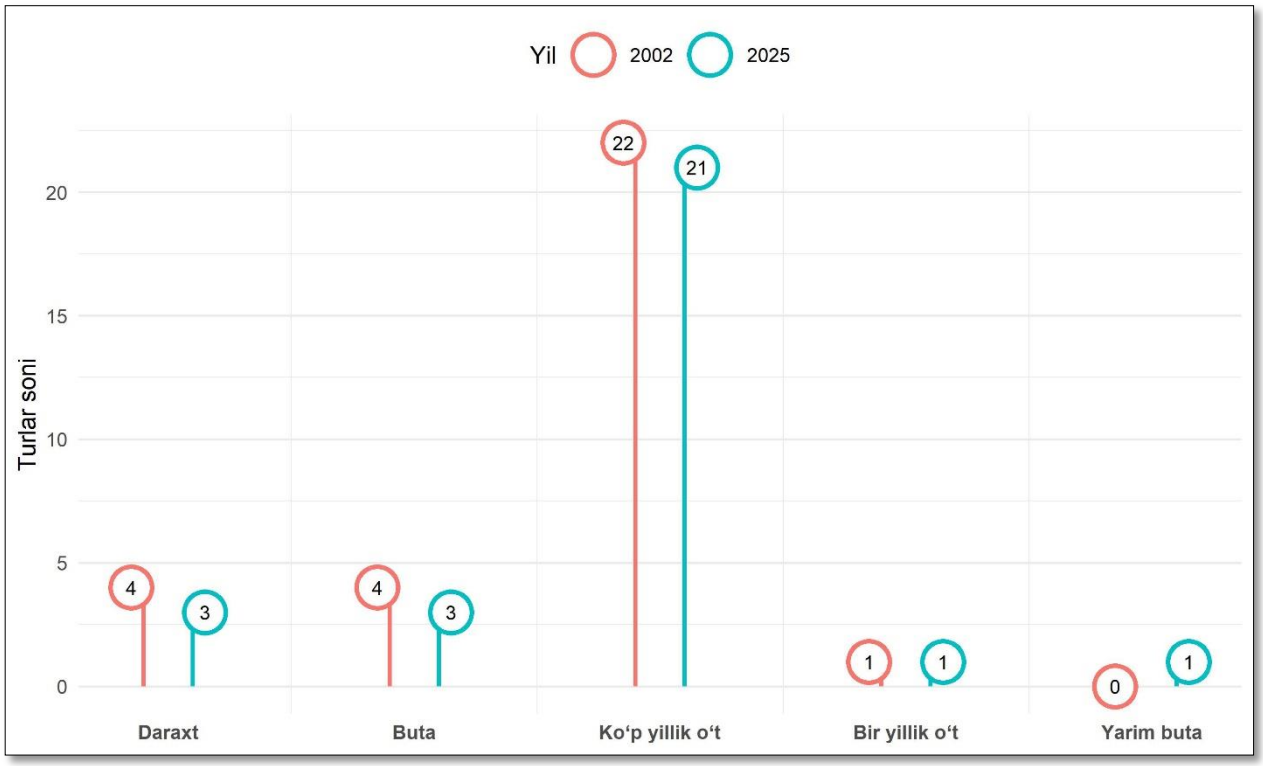
2-jadval

2002 va 2025 yillardagi floristik o‘xshashlik hamda tuzilma ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Ta’rif / Formula	2002	2025	Izoh
Turlar soni (S)	*Maydonda qayd etilgan jami turlar soni*	*32*	*29*	*Turlar boyligi biroz kamaygan*
Umumiy turlar (a)	*Ikkala yilda ham uchragan turlar*	*14*	*14*	*Floristik yadroni tashkil etadi*
Jaccard indeksi (J)	$J = \frac{a}{a+b+c}$	*0.30*	*0.30*	*Past o‘xshashlik darajasi*
Sørensen indeksi (S)	$S = \frac{2a}{A+B}$	*0.46*	*0.46*	*O‘rtacha floristik moslik*
Turnover	$1 - J$	*0.70*	*0.70*	*Yuqori tur almashinuvi*
Yog‘ochsimon turlar (W)	*Daraxt + buta turlari*	*8*	*6*	*Kamaygan*
O‘tsimon turlar (H)	*Ko‘p yillik + bir yillik (+ yarim buta)*	*23*	*23*	*Son jihatdan barqaror*
W/H nisbati	$\frac{W}{H}$	*0.35*	*0.26*	*Yog‘ochsimon komponent nisbatan qisqargan*
Yog‘ochsimon ulushi (%)	$\frac{W}{S} * 100$	*25.0 %*	*20.7 %*	*−4.3 % kamayish*

Hisoblangan indekslar 23 yil davomida jamoa tarkibida sezilarli floristik almashinish yuz berganini ko‘rsatadi. Jaccard koeffitsienti (0,30) past o‘xshashlikni bildiradi, Sørensen indeksi (0,46) esa o‘rtacha darajadagi moslikni ko‘rsatadi. Yog‘ochsimon komponentning

ulushi 25 % dan 20,7 % gacha kamaygan bo‘lib, jamoa tuzilishining o‘tsimon qatlam ustunligi tomon siljiganini tasdiqlaydi.



2-rasm. 2002 va 2025 yillarda hayotiy shakllar spektrining solishtirma ko‘rinishi.

Dominant turlar va qoplam dinamikasi

2002 yilgi tavsifda o‘simlik qoplami yog‘ochsimon qatlam ustun bo‘lgan qayir bo‘yi qayin–archa to‘qay jamoasi bilan qayd etilgan. *Betula tianschanica* hamda archa turlari (*Juniperus seravschanica*, *J. turkestanica*) asosiy daraxt komponentlari bo‘lgan. Butalar qatlamida *Lonicera altmannii*, *Berberis oblonga* va *Ribes meyeri* faol ishtirok etgan (1-jadval).

2025 yilgi tavsifda esa yog‘ochsimon turlar ustunligi kamayib, o‘tsimon qatlam yetakchi ahamiyat kasb etgan. Xususan, *Bromus inermis* (Cop3, 50 %) va *Dactylis glomerata* kabi ko‘p yillik boshoqli turlar yuqori proyektiv qoplam bilan dominantlikni egallagan.

1-jadvalga ko‘ra, 2002 yilda qayd etilgan ayrim yog‘ochsimon va mezofil ko‘p yillik turlar (*Juniperus seravschanica*, *J. turkestanica*, *Rhodiola semenovii*, *Thalictrum minus*, *Alopecurus arundinaceus* va boshqalar) 2025 yilda uchramagan. Aksincha, 2025 yilda *Campanula glomerata*, *Eremurus regelii*, *Melica transsilvanica*, *Ziziphora pedicellata* kabi turlar paydo bo‘lgan yoki ularning mo‘l-ko‘lligi oshgan.

Umumiy dinamik yo‘nalish

1- va 2-jadval natijalari birgalikda o‘simlik jamoasining 23 yil davomida yog‘ochsimon komponent ustun bo‘lgan qayir bo‘yi to‘qay tipidan boshoqli–o‘tli jamoaga tomon yo‘nalganini ko‘rsatadi. Floristik o‘xshashlikning pastligi (J = 0,30) va turnover

darajasining yuqoriligi (0,70) jamoa tarkibida faol suksessiya jarayoni kechganini tasdiqlaydi, bunda umumiy turlar boyligi nisbatan yuqori darajada saqlanib qolgan.

MUHOKAMA

Oygaing daryosi havzasidagi doimiy monitoring maydonida 2002 va 2025 yillarda o‘tkazilgan takroriy geobotanik tavsiflar o‘simlik qoplamida 23 yil davomida sezilarli suksessiya jarayonlari kechganini ko‘rsatdi [4, 7]. Qayir bo‘yi qayin–archa to‘qay tipidagi jamoaning o‘tsimon komponenti kuchli bo‘lgan turli o‘tli–boshoqli–archa–butachali jamoaga aylanishi tog‘ daryosi terrasalari uchun xos bo‘lgan uzoq muddatli ekologik dinamik yo‘nalishni aks ettiradi [25].

Floristik o‘xshashlikning past qiymatlari (Jaccard = 0,30; Sørensen = 0,46) hamda turnover darajasining yuqoriligi (0,70) turlar tarkibida kuchli almashinish yuz berganini tasdiqlaydi; bu indekslar vegetatsiya dinamikasini miqdoriy baholashda klassik ko‘rsatkichlar hisoblanadi [10, 15, 23]. Shu bilan birga, har ikkala yilda qayd etilgan 14 ta umumiy tur mavjudligi jamoaning floristik “yadrosi” saqlanganini bildiradi. Demak, kuzatilgan o‘zgarishlar umumiy boylikning keskin pasayishidan ko‘ra, jamoa tarkibining qayta tashkil topishi va dominantlik munosabatlarining almashinuvi bilan xarakterlanadi [19, 27].

Hayotiy shakllar spektri bo‘yicha yog‘ochsimon turlar ulushining 25,0 % dan 20,7 % gacha kamayishi hamda W/H nisbatining 0,35 dan 0,26 gacha pasayishi strukturaviy siljishni aniq ko‘rsatadi [13, 16]. O‘tsimon turlar soni umumiy hisobda barqaror bo‘lib qolgan bo‘lsa-da, ularning ichki tarkibida sifat jihatdan o‘zgarish yuz bergan: ko‘p yillik baland bo‘yli va boshoqli o‘t turlarining ulushi ortgan [5, 20, 21].

Dominant turlar dinamikasi bu yo‘nalishni yanada kuchaytiradi. 2025 yilgi tavsifda *Bromus inermis* va *Dactylis glomerata* kabi ko‘p yillik boshoqli turlar yuqori proyektiv qoplam bilan yetakchi rolni egallagan, 2002 yilda esa yog‘ochsimon qatlam (*Betula tianschanica* hamda *Juniperus* turlari) jamoa strukturasi uchun muhim komponent bo‘lgan [17, 18]. Ayrim yog‘ochsimon va mezofil turlarning yo‘qolishi va yangi turlar paydo bo‘lishi jamoaning raqobat, yorug‘lik va substrat sharoitlari bilan bog‘liq qayta tashkil topishini ko‘rsatadi [1, 11].

Kuzatilgan o‘zgarishlarda yerdan foydalanish rejimining almashuvi, xususan yaylov bosimining kamayishi muhim omil bo‘lishi mumkin. Yaylov ta’sirining pasayishi mexanik buzilishlarni kamaytirib, vegetativ ko‘payadigan va tez tiklanadigan ko‘p yillik boshoqli o‘tlarning kengayishiga sharoit yaratadi [5, 20]. Shu bilan birga, tog‘ daryosi terrasalari uchun xos bo‘lgan allyuvial substratlarning barqarorlashuvi hamda namlik rejimidagi uzoq muddatli siljishlar yog‘ochsimon komponentning qisqarishi va o‘tsimon qatlamning kuchayishiga qo‘shimcha ta’sir ko‘rsatgan bo‘lishi ehtimol.

Mazkur ish bitta doimiy maydon ma’lumotlariga asoslangan bo‘lsa-da, takroriy geobotanik qaydlar yordamida tog‘li ekotizimlarda uzoq muddatli o‘simlik qoplami dinamikasini ishonchli baholash mumkinligini ko‘rsatadi [7, 8]. Markaziy Osiyoning tog‘li

hududlarida shunday monitoringlar yetishmasligi sharoitida ushbu natijalar daryo terrasalari ekotizimlarida suksessiya trayektoriyalarini tushunish va tabiiy tiklanish jarayonlarini ilmiy asosda baholash uchun muhim dalil bo‘lib xizmat qiladi [25].

XULOSA

Mazkur tadqiqot Oygaing daryosi havzasidagi doimiy geobotanik monitoring maydonida 2002 va 2025 yillarda o‘tkazilgan takroriy kuzatuvlar asosida o‘simlik qoplami tarkibi va tuzilishida sezilarli uzoq muddatli o‘zgarishlar yuz berganini ko‘rsatdi. Floristik o‘xshashlikning past darajasi (Jaccard = 0,30; Sørensen = 0,46) va yuqori turnover qiymati (0,70) jamoa tarkibida faol suksessiya jarayoni kechganini tasdiqlaydi. Hayotiy shakllar spektrida yog‘ochsimon komponent ulushining qisqarishi va o‘tsimon, ayniqsa ko‘p yillik boshoqli o‘tlarning ustunlashuvi jamoaning qayir bo‘yi to‘qay tipidan o‘tsimon–boshoqli tipga tomon yo‘nalganini ko‘rsatadi. Kuzatilgan o‘zgarishlar asosan yaylov bosimining kamayishi va tog‘ daryosi terrasalari uchun xos bo‘lgan geomorfologik hamda gidrologik sharoitlarning uzoq muddatli barqarorlashuvi bilan izohlanadi. Olingan natijalar Markaziy Osiyoning tog‘li hududlarida doimiy monitoring maydonlari asosida olib borilgan takroriy geobotanik tadqiqotlar o‘simlik qoplami dinamikasini baholashda muhim ilmiy ahamiyatga ega ekanini ko‘rsatadi.

MINNATDORCHILIK

Mazkur maqola FL-9024093685 raqamli “O‘zbekistonning transchegaraviy hududlari bioxilma-xillik markazlari va ularning zamonaviy holati” nomli fundamental loyiha doirasida amalga oshirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari asosida bajarildi. Shuningdek, tadqiqot “Raqamli tabiat” davlat dasturi doirasida “Markaziy O‘zbekiston tog‘ tizmalari sharoitida o‘suvchi daraxt turlarining yillik radial o‘sish dinamikasini aniqlash, ularning iqlim omillariga sezgirligini baholash” yo‘nalishi bo‘yicha olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlari natijalariga asoslanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Alikhanov, B., Pulatov, B., & Samiev, L. (2024). Vegetation cover change in Ugam Chatkal National Park, Uzbekistan, in relation to climate variables during the post-Soviet period (1991–2022). Forum Geografi, 38(1). https://doi.org/10.23917/forgeo.v38i1.3824

2. Beshko, N., Gaziev, A., Kodyrov, U., Kosimov, Z., & Nazarov, B. (2023). Checklist of the flora of the Chatkal State Biosphere Reserve (Uzbekistan) [Dataset]. GBIF. https://doi.org/10.15468/q2d6gd

3. Braun-Blanquet, J. (1964). Pflanzensoziologie: Grundzüge der Vegetationskunde (3rd ed.). Springer.

4. Chytrý, M., Schaminée, J. H. J., & Schwabe, A. (2011). Vegetation survey: A new focus for Applied Vegetation Science. Applied Vegetation Science, 14(4), 435–439. https:// doi/10.1111/j.1654-109X.2011.01154.x.

5. Connell, J. H., & Slatyer, R. O. (1977). Mechanisms of succession in natural communities. The American Naturalist, 111, 1119–1144.

6. Dengler, J., Chytrý, M., & Ewald, J. (2008). Phytosociology. In Vegetation Ecology (pp. 276–318). Wiley-Blackwell.

7. Dengler, J., Jansen, F., Glöckler, F., Peet, R. K., De Cáceres, M., Chytrý, M., Ewald, J., Oldeland, J., Lopez-Gonzalez, G., Finckh, M., Mucina, L., Rodwell, J. S., Schaminée, J. H. J., Spencer, N. (2011). The Global Index of Vegetation-Plot Databases (GIVD): A new resource for vegetation science. Journal of Vegetation Science, 21. https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2011.01265.x

8. Dugerdil, L., Peyron, O., Ménot, G., Egamberdieva, D., Alimov, J., Leroy, S. A. G., Garnier, E., Nowak, A., & Joannin, S. (2025). First paleoenvironmental calibrations for modern pollen rain of Tajikistan and Uzbekistan… Global and Planetary Change, 104857. https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2025.104857

9. IUCN. (2016). World Heritage nomination – IUCN technical evaluation: Western Tien-Shan (Kazakhstan, Kyrgyzstan, Uzbekistan), ID 1490 (WHC/16/40.COM/INF.8B2).

10. Jaccard, P. (1901). Étude comparative de la distribution florale. Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles, 37, 547–579.

11. Kaplan, J. O., Krumhardt, K. M., Ellis, E. C., Ruddiman, W. F., Lemmen, C., & Goldewijk, K. K. (2011). Holocene carbon emissions as a result of anthropogenic land cover change. The Holocene. https://doi.org/10.1177/0959683610386983

12. Kamelin, R. V. (2002). Flora of the Mountains of Central Asia. KMK Scientific Press.

13. Kent, M. (2012). Vegetation Description and Data Analysis: A Practical Approach (2nd ed.). Wiley-Blackwell.

14. Legendre, P., & Legendre, L. (2012). Numerical Ecology (3rd ed.). Elsevier. https://www.elsevier.com/books/numerical-ecology/legendre/978-0-444-53868-3

15. Magurran, A. E. (2004). Measuring Biological Diversity. Blackwell. https://www.wiley.com/en-us/Measuring+Biological+Diversity%2C+2nd+Edition-p-9781405111974

16. Mueller-Dombois, D., & Ellenberg, H. (1974). Aims and Methods of Vegetation Ecology. Wiley.

17. Nowak, A., Nobis, M., Nowak, S., Kotowski, M., & Świerszcz, S. (2022). Phytosociological survey of juniper wood vegetation in Tajikistan (Middle Asia). Dendrobiology, 88, 16–36. https://doi.org/10.12657/denbio.088.002.

18. Nowak, A., Świerszcz, S., Nowak, S., & Nobis, M. (2021). *Vegetation diversity of screes and taluses of the Pamir and south-western Tian Shan in Middle Asia.* Folia Geobotanica, *56*(1), 43–67. https://doi.org/10.1007/s12224-021-09392-w

19. Odum, E. P. (1971). Fundamentals of Ecology (3rd ed.). Saunders.

20. Pickett, S. T. A., & White, P. S. (1985). The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics. Academic Press.

21. Sala, O. E., Chapin, F. S. III, Armesto, J. J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L. F., Jackson, R. B., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D. M., Mooney, H. A., Oesterheld, M., Poff, N. L., Sykes, M. T., Walker, B. H., Walker, M., & Wall, D. H. (2000). Global biodiversity scenarios for the year 2100. Science, 287(5459), 1770–1774. https://doi.org/10.1126/science.287.5459.1770

22. Sennikov, A. N., & Tojibaev, K. Sh. (Eds.). (2021). Checklist of vascular plants of the Tian-Shan Mountain System. Korea National Arboretum.

23. Sørensen, T. (1948). A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology. Biologiske Skrifter, 5, 1–34.

24. Tayjanov, K., Mamadalieva, N. Z., & Wink, M. (2017). Diversity of the Mountain Flora of Central Asia with Emphasis on Alkaloid-Producing Plants. Diversity, 9(1), 11. https://doi.org/10.3390/d9010011.

25. Walter, H., & Breckle, S.-W. (2002). Ecological Systems of the Geobiosphere (Vol. 2). Springer.

26. Westhoff, V., & van der Maarel, E. (1973). The Braun-Blanquet approach. In Ordination and Classification of Communities (pp. 617–726). Dr. W. Junk.

27. Whittaker, R. H. (1975). Communities and Ecosystems (2nd ed.). Macmillan.