OQTOV TIZMASINING MORFOMETRIK KO‘RSATKICHLARI VA EKOLOGIK XUSUSIYATLARI

Abdixalimov Sobirjon Abdimutal o’g’li
Sharof Raşidov nomidagi Samarqand
davlat Universiteti
Ekologiya yönalishi 1-kurs magistranti
https://doi.org/10.5281/zenodo.24483702

Annotatsiya. Mazkur ilmiy maqolada O‘zbekistonning Samarqand va Navoiy viloyatlari hududida joylashgan Oqtov tizmasining morfometrik ko‘rsatkichlari, geomorfologik tuzilishi, tabiiy-geografik sharoiti va ekologik xususiyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda tog’ tizmasining geografik joylashuvi, mutlaq va nisbiy balandliklari, relyefning parchalanish xususiyatlari, yonbag’irlarning morfologik tuzilishi, geologik tarkibi, iqlim sharoiti, gidrografik tarmog’i, tuproq-o‘simlik qoplami hamda antropogen ta’sir omillari o‘rganiladi. Morfometrik ko‘rsatkichlarni baholash uchun raqamli balandlik modeli (DEM), geografik axborot tizimlari (GIS), masofadan zondlash va landshaft-ekologik tahlil usullariga asoslangan metodika taklif etiladi. Mavjud geografik manbalarga ko‘ra, Oqtov tizmasining uzunligi taxminan 120 km, o‘rtacha balandligi 1000–1200 m, eng baland nuqtasi esa Taxku cho‘qqisi (2003 m) hisoblanadi. Maqolada relyef morfometriyasi bilan eroziya, yaylov degradatsiyasi, o‘simlik qoplami va suv resurslari o‘rtasidagi bog’liqlik yoritilib, hududning ekologik barqarorligini ta’minlash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Kalit so‘zlar: Oqtov tizmasi, Nurota tog’lari, morfometriya, geomorfologiya, relyef, mutlaq balandlik, yonbag’ir qiyaligi, relyef parchalanishi, GIS, DEM, eroziya, ekologik monitoring, landshaft, antropogen ta’sir.

Аннотация. В данной научной статье анализируются морфометрические показатели, геоморфологическая структура, природно-географические условия и экологические особенности Октавского хребта, расположенного в Самаркандской и Навоийской областях Узбекистана. Исследование изучает географическое положение горного хребта, абсолютные и относительные высоты, особенности фрагментации рельефа, морфологическую структуру склонов, геологический состав, климатические условия, гидрографическую сеть, почвенный и растительный покров, а также факторы антропогенного воздействия. Предложена методология оценки морфометрических показателей, основанная на цифровой модели рельефа (ЦМР), географических информационных системах (ГИС), дистанционном зондировании и методах ландшафтно-экологического анализа. По имеющимся географическим источникам, длина Октавского хребта составляет приблизительно 120 км, средняя высота – 1000–1200 м, а наивысшая точка – пик Тахку (2003 м). В статье освещается взаимосвязь между морфометрией рельефа и эрозией, деградацией пастбищ, растительным покровом и водными ресурсами, а также разрабатываются рекомендации по обеспечению экологической стабильности региона.

Ключевые слова: Октовский хребет, Нуротские горы, морфометрия, геоморфология, рельеф, абсолютная высота, уклон склона, фрагментация рельефа, ГИС, ЦМР, эрозия, экологический мониторинг, ландшафт, антропогенное воздействие.

Abstract. This article examines the morphometric indicators, geomorphological structure, physical geographical conditions, and ecological characteristics of the Oqtov Mountain Range, located in the Samarkand and Navoi regions of Uzbekistan. The study analyzes the geographical position, elevation characteristics, relief dissection, slope morphology, geological structure, climate, hydrographic network, soil and vegetation cover, and anthropogenic pressures. A methodological framework based on digital elevation models (DEM), geographic information systems (GIS), remote sensing, and landscape-ecological analysis is proposed for quantitative terrain assessment. According to available geographical sources, the range extends approximately 120 km, has an average elevation of 1,000–1,200 m, and reaches its highest point at Mount Taxku (2,003 m). The article explores potential relationships between relief morphometry, erosion, pasture degradation, vegetation dynamics, and water resources. Recommendations are provided for improving ecological monitoring, sustainable land use, and conservation of mountain ecosystems.

Keywords: Oqtov Mountain Range, Nuratau Mountains, morphometry, geomorphology, relief, elevation, slope gradient, GIS, DEM, erosion, ecological monitoring, landscape degradation.

Kirish. Tog’li hududlar tabiiy-geografik tizimlarning murakkabligi, relyef shakllarining xilma-xilligi, iqlim elementlarining balandlik bo‘yicha o‘zgarishi va ekologik jarayonlarning o‘zaro bog’liqligi bilan ajralib turadi. Bunday hududlarda relyefning morfometrik ko‘rsatkichlarini o‘rganish tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, eroziya jarayonlarini baholash, landshaftlarning ekologik holatini aniqlash va hududiy rejalashtirish uchun muhim ilmiy asos hisoblanadi.

O‘zbekistonning markaziy qismida joylashgan Nurota tog’lari murakkab geologik tuzilishi, past va o‘rtacha balandlikdagi tog’ landshaftlari, quruq kontinental iqlimi hamda cho‘l va tog’ ekotizimlari o‘rtasidagi o‘tish zonalari bilan tavsiflanadi. Ushbu tog’ tizimining tarkibiy qismlaridan biri Oqtov tizmasi bo‘lib, u Janubiy Nurota tog’lariga mansub. Tizma Samarqand va Navoiy viloyatlari hududida joylashgan hamda janubi-sharqdan shimoli-g’arbga taxminan 120 km masofaga cho‘zilgan. Sharqda Qaroqchitog’, g’arbda Qizilqum cho‘li, shimolda Nurota botig’i va janubi-g’arbda Qoratog’ bilan chegaralanadi. Oqtov tizmasining relyefi turli balandlikdagi tog’ massivlari, yonbag’irlar, suvayirg’ichlar, soy vodiylari va tog’oldi tekisliklaridan tashkil topgan. Mazkur tabiiy xususiyatlar hududda eroziya, nurash, gravitatsion jarayonlar va suv oqimi bilan bog’liq relyef shakllanishiga ta’sir ko‘rsatadi. Tizmaning ekologik xususiyatlarini o‘rganishda uning Qizilqum cho‘li bilan tutashganligi, yog’in miqdorining hududiy farqlanishi, mavsumiy suv oqimlari, tuproq-o‘simlik qoplamining balandlik bo‘yicha o‘zgarishi va yaylovlardan foydalanish kabi omillar muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqotning maqsadi Oqtov tizmasining morfometrik va ekologik xususiyatlarini mavjud geografik manbalar asosida tizimli tahlil qilish hamda GIS texnologiyalari yordamida ularni miqdoriy baholash metodikasini ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqot vazifalari tizmaning geografik o‘rni va geomorfologik tuzilishini tavsiflash, asosiy morfometrik ko‘rsatkichlarni

tizimlashtirish, relyef va ekologik jarayonlar o‘rtasidagi bog’liqlikni aniqlash, antropogen xavflarni baholash hamda ekologik monitoring yo‘nalishlarini asoslashdan iborat.

Adabiyotlar tahlili. Relyef morfometriyasi geografiya va geomorfologiyada yer yuzasi shakllarining miqdoriy xususiyatlarini o‘rganishga qaratilgan muhim ilmiy yo‘nalish hisoblanadi. A. N. Strahler (1957) suv oqimlari tarmoqlarini tartiblash va suv yig’ish havzalarining morfometrik xususiyatlarini o‘rganish metodlarini takomillashtirgan. Mazkur yondashuv tog’li hududlarda gidrografik tarmoq va relyef parchalanishini baholashda keng qo‘llaniladi. J. P. Wilson va J. C. Gallant (2000) raqamli relyef modellaridan foydalanib yer yuzasining qiyalik, ekspozitsiya, egrilik va gidrologik xususiyatlarini aniqlash metodlarini tizimlashtirgan. I. D. Moore, R. B. Grayson va A. R. Ladson (1991) relyefning raqamli tahlili gidrologik jarayonlar, tuproq namligi va ekologik modellashtirishda muhim vosita ekanligini asoslagan.

Oqtov tizmasiga oid geografik tavsiflarda uning Janubiy Nurota tog’lari tarkibida joylashgani, o‘rtacha balandligi 1000–1200 m, eng baland nuqtasi Taxku cho‘qqisi ekanligi hamda yonbag’irlarining soylar bilan kesilganligi qayd etilgan. D. Esonqulovaning 2025-yilda chop etilgan Nurota tog’ tizmasining tabiiy-geografik xususiyatlariga oid maqolasida hududning o‘simliklari, hayvonot dunyosi va ekologik jihatlari yoritilgan. Nurota tog’oldi landshaftlaridagi antropogen jarayonlarga bag’ishlangan tadqiqotlarda yaylovlardan foydalanish, o‘simlik qoplamining o‘zgarishi va cho‘llanish jarayonlari muhim geoekologik muammolar sifatida ko‘rib chiqilgan.

Mavjud adabiyotlar Oqtov tizmasining umumiy tabiiy-geografik xususiyatlarini yoritishga imkon beradi. Biroq tizma bo‘yicha qiyalik darajalari, ekspozitsiya, relyefning vertikal va gorizontal parchalanishi, topografik namlik indeksi hamda ekologik xavf zonalarining yagona GIS tahliliga asoslangan aniq statistik ko‘rsatkichlari ushbu tadqiqot uchun mavjud manbalardan tasdiqlanmadi. Shu sababli mazkur maqolada manbalarda keltirilgan geografik ko‘rsatkichlar bilan keyinchalik DEM tahlili orqali aniqlanishi lozim bo‘lgan morfometrik parametrlar alohida ko‘rib chiqiladi.

Tadqiqot materiallari va metodologiyasi

Tadqiqot hududining geografik tavsifi. Oqtov tizmasi Janubiy Nurota tog’larining tarkibiy qismi bo‘lib, O‘zbekistonning markaziy qismidagi tog’ va cho‘l landshaftlari tutashgan hududda joylashgan.

1-jadval. Oqtov tizmasining asosiy tabiiy-geografik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Tavsifi
Geografik o‘rni	Janubiy Nurota tog’lari
Ma’muriy joylashuvi	Samarqand va Navoiy viloyatlari
Cho‘zilish yo‘nalishi	Janubi-sharqdan shimoli-g’arbga
Uzunligi	Taxminan 120 km
O‘rtacha balandligi	1000–1200 m
Eng baland nuqtasi	Taxku cho‘qqisi, 2003 m
Shimoli-g’arbiy qismidagi pasayish	Taxminan 600 m gacha
Asosiy tog’ jinslari	Ohaktosh, slanets, granit
Iqlim	Keskin kontinental
Muhim suv manbalari	Soylar va karst buloqlari

Manba: Oqtov tizmasiga oid geografik-ensiklopedik ma’lumotlar asosida tuzildi. Ayrim geografik adabiyotlarda Taxku cho‘qqisi balandligi 2005 m sifatida ham keltiriladi. Mazkur maqolada ensiklopedik manbalardagi 2003 m qiymati qabul qilindi; tafovutni bartaraf etish uchun topografik xarita yoki geodezik ma’lumot bilan tekshirish zarur.

Morfometrik tahlil metodlari. Oqtov tizmasining morfometrik xususiyatlarini aniqlash uchun raqamli balandlik modeli asosidagi tahlil tavsiya etiladi. Bunda Copernicus DEM, SRTM yoki ALOS kabi balandlik ma’lumotlaridan foydalanish mumkin. Tanlangan modelning aniqligi, koordinatalar tizimi va tadqiqot chegarasi alohida tekshirilishi lozim.

Morfometrik tahlil quyidagi ko‘rsatkichlarni qamrab oladi:

- mutlaq va nisbiy balandlik;
- yonbag’ir qiyaligi;
- yonbag’ir ekspozitsiyasi;
- relyefning vertikal parchalanishi;
- relyefning gorizontal parchalanishi;
- suv yig’ish havzalari va drenaj tarmog’i;
- topografik namlik indeksi;
- relyefning egrilik ko‘rsatkichlari.

Tadqiqot natijalari va muhokamasi

Oqtov tizmasi relyefining morfometrik xususiyatlari. Mavjud geografik ma’lumotlarning tahlili Oqtov tizmasi relyefida balandliklarning shimoli-g’arbga tomon pasayishi, tog’ massivlarining turlicha parchalanishi va yonbag’irlarning assimetrik tuzilishi kuzatilishini ko‘rsatadi. Tizma Baxiltog’, Pistali, Dultali va Oqtosh kabi kichik tog’ massivlaridan tashkil topgan. Uning geologik asosida paleozoy davri jinslari, jumladan, ohaktosh, slanets va granitlar muhim o‘rin egallaydi. Tizmaning morfometrik xususiyatlarini quyidagi uchta asosiy jihat orqali tavsiflash mumkin. Birinchidan, balandliklarning hududiy farqlanishi tog’ landshaftlarining tabaqalanishiga ta’sir qiladi. Nisbatan baland qismlarda harorat, namlik va tuproq hosil bo‘lish sharoitlari tog’oldi hududlaridan farqlanadi. Ikkinchidan, yonbag’irlarning qiyalik darajasi suv oqimi tezligi, tuproqning yuvilishi va o‘simlik qoplamining barqarorligiga ta’sir etuvchi omillardan biridir. Uchinchidan, relyefning parchalanishi soy vodiylari, suvayirg’ichlar va tog’ yonbag’irlarining o‘zaro joylashuvi bilan belgilanadi.

2-jadval. Oqtov tizmasining morfometrik xususiyatlari va ularning ekologik ahamiyati

Morfometrik ko‘rsatkich	Mavjud tavsif	Ekologik ahamiyati
Mutlaq balandlik	Eng yuqori nuqta 2003 m	Balandlik mintaqalanishi
O‘rtacha balandlik	1000–1200 m	Tog’ landshaftlarining shakllanishi
Cho‘zilish uzunligi	Taxminan 120 km	Hududiy tabiiy farqlanish
Yonbag’ir qiyaligi	Miqdoriy GIS hisoblash talab etiladi	Eroziya va yuzaki oqim
Yonbag’ir ekspozitsiyasi	GIS hisoblash talab etiladi	Quyosh radiatsiyasi va namlik
Drenaj zichligi	GIS hisoblash talab etiladi	Suv oqimi va relyef parchalanishi

Morfometrik ko‘rsatkich	Mavjud tavsif	Ekologik ahamiyati
Vertikal parchalanish	GIS hisoblash talab etiladi	Geomorfologik jarayonlar faolligi

Jadvalda manbalarda tasdiqlangan ko‘rsatkichlar va keyingi GIS tahlili orqali aniqlanishi zarur bo‘lgan parametrlar ajratib ko‘rsatildi.

Iqlim sharoiti va ekologik tabaqalanish. Oqtov tizmasi keskin kontinental iqlim sharoitida joylashgan. Hududda yozning issiq va quruq, qishning esa nisbatan sovuq bo‘lishi tog’ landshaftlarining shakllanishiga ta’sir ko‘rsatadi. Geografik tavsiflarda tizmaning g’arbiy etaklarida yillik yog’in miqdori 250 mm dan, sharqiy etaklarining ayrim qismlarida esa 450 mm dan ortishi qayd etilgan. Baland qismlarda yog’in miqdori nisbatan ko‘proq bo‘lishi mumkin. Bunday hududiy tafovutlar o‘simlik qoplami, tuproq namligi va suv resurslarining shakllanishida muhim ahamiyatga ega. Yonbag’ir ekspozitsiyasi ham ekologik sharoitlarning farqlanishiga sabab bo‘ladi. Shimoliy yarimsharda janubga qaragan yonbag’irlar odatda ko‘proq quyosh radiatsiyasini qabul qiladi. Biroq mahalliy shamol, soyalash, balandlik va geologik sharoitlar ushbu umumiy qonuniyatni o‘zgartirishi mumkin.

Gidrografik tarmoq va suv resurslari. Oqtov tizmasining gidrografik tarmog’i asosan tog’ soylaridan tashkil topgan. Tizmadan Zarafshon daryosining o‘ng irmoqlari bo‘lgan Zarbandsoy, Quruqsoy, Andoqsoy, Tasmachisoy, Maydonsoy va Oltinsoy kabi suv oqimlari boshlanadi. Hududda karst buloqlari ham uchraydi. Ular ayrim soylarning, xususan, yozgi suv ta’minotida muhim ahamiyatga ega. Tog’li hududlarda suv oqimining shakllanishiga yog’in miqdori bilan birga yonbag’ir qiyaligi, tog’ jinslarining suv o‘tkazuvchanligi, tuproq qoplami va o‘simliklarning zichligi ta’sir ko‘rsatadi. Ohaktoshli hududlarda karst jarayonlarining rivojlanishi yer osti suvlarining harakatiga ham ta’sir qilishi mumkin. Shu sababli Oqtov tizmasining gidrologik holatini baholashda yuzaki oqim va yer osti suvlari o‘rtasidagi bog’liqlikni birgalikda o‘rganish maqsadga muvofiq.

Tuproq va o‘simlik qoplamining ekologik xususiyatlari. Oqtov tizmasining tuproq qoplami relyef, iqlim va tog’ jinslari xususiyatlari ta’sirida shakllangan. Mavjud geografik manbalarda tog’ yonbag’irlarida oddiy bo‘z, to‘q bo‘z va tog’ jigarrang tuproqlari tarqalganligi qayd etilgan. O‘simliklar tarkibida efemer va efemeroidlar, shuvoq, oq kavrak, bug’doyiq, tipchak, uchqat, do‘lana, pista, na’matak va bodom kabi turlar uchraydi. O‘simlik qoplamining holati tuproq eroziyasiga qarshi tabiiy himoya mexanizmlaridan biri hisoblanadi. O‘simliklarning ildiz tizimi tuproq zarrachalarini mustahkamlaydi, yer ustki qismi esa yomg’ir tomchilarining bevosita ta’sirini kamaytiradi. O‘simlik qoplami siyraklashgan yonbag’irlarda, boshqa sharoitlar teng bo‘lganda, tuproqning suv ta’sirida yuvilish xavfi ortishi mumkin. Oqtovning ayrim g’arbiy qismlarida saqlanib qolgan archa o‘simliklari haqida ham tadqiqotlarda ma’lumotlar keltirilgan. Xususan, Takalisoy boshlanishidagi archa qoldiqlari Nurota tog’lari g’arbiy hududlarining tarixiy o‘simlik qoplamini o‘rganish uchun ahamiyatli hisoblanadi.

Oqtov tizmasida antropogen ta’sir va ekologik muammolar. Oqtov tizmasida tabiiy landshaftlarning ekologik holatiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin bo‘lgan asosiy antropogen omillar yaylovlardan foydalanish, tog’-kon faoliyati, o‘simlik qoplamining buzilishi va xo‘jalik infratuzilmasining rivojlanishi bilan bog’liq. Nurota tog’oldi landshaftlariga bag’ishlangan

tadqiqotlarda chorva boqish bosimi, o‘simliklarning kamayishi va tuproq eroziyasi bilan bog’liq geoekologik muammolar yoritilgan.

Oqtov tizmasi uchun ekologik xavflarni baholashda quyidagi jarayonlarga alohida e’tibor qaratish lozim: yaylovlardan ortiqcha foydalanish natijasida o‘simlik qoplamining siyraklashishi, tik yonbag’irlarda suv eroziyasining kuchayishi, tog’-kon ishlari olib boriladigan maydonlarda landshaftlarning texnogen o‘zgarishi, buloq va soylar suv rejimining o‘zgarishi, qurg’oqchil davrlarda o‘simliklarning ekologik stressga uchrashi. Ushbu omillar Oqtov tizmasi uchun potensial xavf yo‘nalishlari sifatida ko‘rsatilmoqda. Ularning ayni paytdagi intensivligi va hududiy tarqalishi maxsus dala tadqiqotlari hamda masofadan zondlash ma’lumotlari bilan aniqlanishi kerak.

Muhokama. Oqtov tizmasining ekologik holatini baholashda relyefning morfometrik xususiyatlari asosiy tabiiy omillardan biri sifatida qaralishi lozim. Balandlik va qiyalik ko‘rsatkichlari tuproq hosil bo‘lishi, suv oqimi, o‘simliklarning tarqalishi va eroziya jarayonlariga ta’sir qiladi. Biroq relyefning ekologik ta’siri iqlim, litologiya va inson faoliyati bilan birgalikda namoyon bo‘ladi. Masalan, qiyaligi katta bo‘lgan yonbag’irda zich o‘simlik qoplami mavjud bo‘lsa, tuproq eroziyasi nisbatan cheklanishi mumkin. Aksincha, qiyaligi uncha katta bo‘lmagan, lekin o‘simlik qoplami buzilgan hududlarda ham sezilarli eroziya rivojlanishi ehtimoli mavjud. Shu sababli ekologik xavfni faqat qiyalik xaritasi asosida baholash yetarli emas.

Oqtov tizmasining barqaror rivojlanishi uchun quyidagi yo‘nalishlar muhim hisoblanadi: Relyefning yuqori aniqlikdagi morfometrik xaritalarini ishlab chiqish. Yaylovlardan foydalanish intensivligini ekologik imkoniyatlarga moslashtirish. Eroziyaga moyil yonbag’irlarda tuproqni muhofaza qilish choralarini kuchaytirish. Karst buloqlari va tog’ soylarining gidrologik monitoringini tashkil etish. Tabiiy o‘simlik qoplamini saqlash va degradatsiyaga uchragan hududlarni tiklash. Tog’-kon faoliyatining landshaftlarga ta’sirini muntazam baholash. Masofadan zondlash ma’lumotlari asosida o‘simlik qoplami o‘zgarishini kuzatish. Tadqiqotning asosiy cheklovi shundaki, unda Oqtov tizmasining aniq chegarasi bo‘yicha DEM fayllari qayta ishlanmagan va dala o‘lchovlari bajarilmagan. Shuning uchun qiyalik sinflari maydoni, drenaj zichligi, relyef egriligi va ekologik xavf zonalari bo‘yicha yangi empirik natijalar taqdim etilmaydi.

Xulosa. Oqtov tizmasining morfometrik ko‘rsatkichlari va ekologik xususiyatlarini o‘rganish asosida quyidagi xulosalarga kelindi. Oqtov tizmasi Janubiy Nurota tog’larining muhim tarkibiy qismi bo‘lib, Samarqand va Navoiy viloyatlari hududida joylashgan. Tizmaning uzunligi taxminan 120 km, o‘rtacha balandligi 1000–1200 m, eng baland nuqtasi Taxku cho‘qqisi — 2003 m. Tizmaning relyefi tog’ massivlari, suvayirg’ichlar, yonbag’irlar va soy vodiylaridan tashkil topgan bo‘lib, balandliklarning hududiy farqlanishi landshaftlarning shakllanishida muhim o‘rin tutadi. Yonbag’ir qiyaligi, ekspozitsiya, relyefning vertikal va gorizontal parchalanishi Oqtov tizmasining geomorfologik va ekologik holatini miqdoriy baholash uchun asosiy ko‘rsatkichlar hisoblanadi. Oqtov tizmasining keskin kontinental iqlimi, yog’in miqdorining hududiy farqlanishi va mavsumiy suv oqimlari tuproq-o‘simlik qoplami hamda gidrologik jarayonlarga ta’sir ko‘rsatadi. Hududda bo‘z va tog’ jigarrang tuproqlari, efemer va efemeroidlar, butalar hamda ayrim daraxt turlari tarqalgan. O‘simlik qoplamining saqlanishi tuproq eroziyasini cheklashda muhim ahamiyatga ega. Yaylovlardan foydalanish,

tog’-kon faoliyati va o‘simlik qoplamining buzilishi ekologik xavflarni kuchaytirishi mumkin. Ularning hududiy miqyosi va intensivligini aniqlash uchun maxsus monitoring zarur. GIS va masofadan zondlash texnologiyalaridan foydalanish morfometrik parametrlarni hisoblash, ekologik xavf zonalarini xaritalash va tabiiy resurslardan barqaror foydalanish choralarini ishlab chiqish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Strahler, A. N. (1957). Quantitative analysis of watershed geomorphology. Transactions, American Geophysical Union, 38(6), 913–920. https://doi.org/10.1029/TR038i006p00913
2. Wilson, J. P., & Gallant, J. C. (Eds.). (2000). Terrain Analysis: Principles and Applications. John Wiley & Sons.
3. Moore, I. D., Grayson, R. B., & Ladson, A. R. (1991). Digital terrain modelling: A review of hydrological, geomorphological, and biological applications. Hydrological Processes, 5(1), 3–30. https://doi.org/10.1002/hyp.3360050103
4. Esonqulova, D. (2025). Nurota tog’ tizmasining tabiiy geografik xususiyatlari. Maktabgacha va maktab ta’limi jurnali, 3(1). https://doi.org/10.5281/zenodo.14769205
5. Oqtov tizmasi. O‘zbekiston geografiyasiga oid ensiklopedik ma’lumot. Ensiklopedik manba
6. Oqtov tizmasi. O‘zbek geografik ma’lumotlar to‘plami. Geografik tavsif
7. Berdiyev, A. A. (2023). Nurota tizmasi shimoliy yon bag’ri qishloqlarining tarixiy geografiyasi. Surxondaryo: Ilm va Tafakkur, 3, 131–135. https://doi.org/10.37547/surxon-2023-3-399
8. Nurota tog’oldi landshaftlariga antropogen omillar ta’siri va geoekologik muammolari. Ilmiy-o‘quv material. Manba matni
9. European Space Agency. Copernicus Digital Elevation Model. Raqamli relyef ma’lumotlari.
10. United States Geological Survey. Shuttle Radar Topography Mission (SRTM). Raqamli balandlik ma’lumotlari.
11. QGIS Development Team. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation. QGIS rasmiy sayti