

QUYI AMUDARYO BIOSFERA REZERVATINING EKOGEOGRAFIK ZONALARINI ANIQLASHDA GEODEZIK O'LCHOVLAR VA GIS TEXNOLOGIYALARINING INTEGRATSIYALASHGAN TAHLILI

Yuldoshev Valijon Urazalievich

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti, 1-bosqich magistranti

Abduhalimova Dilbar Zokir qizi

Buxoro Davlat pedagogika institute Aniq va tabiiy fanlar

Fakulteti 4-bosqich talabasi

Annotatsiya: Quyil Amudaryo biosfera rezervati ekologik jihatdan noyob va murakkab landshaft tizimlariga ega hudud bo'lib, unda tabiiy jarayonlarning monitoringi va ekogeografik zonalarini aniqlash masalasi dolzarb hisoblanadi. Ushbu tadqiqotda geodezik o'lchovlar hamda GIS texnologiyalarining integratsiyalashgan tahlili asosida rezervat hududining landshaft-strukturaviy xususiyatlari, relyef shakllarining taqsimlanishi va ekogeografik zonalarining chegaralanish qonuniyatlari chuqur o'rganildi. Geodezik ma'lumotlar hududning aniq fazoviy parametrlarini aniqlashda muhim bo'lsa, GIS vositalari masofaviy zondlash ma'lumotlari bilan uyg'unlashgan holda ekologik omillarni kompleks modellashtirish imkonini berdi. Natijada, hududiy monitoringning zamonaviy yondashuvlari asosida Quyi Amudaryo biosfera rezervatining ekogeografik zonalarini aniq differensiyalashgan bo'lib, bu esa hududni barqaror rivojlantirish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va ekologik muhofaza strategiyalarini ishlab chiqishda nazariy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Quyi Amudaryo biosfera rezervati, ekogeografik zonalar, geodezik o'lchovlar, GIS texnologiyalari, integratsiyalashgan tahlil, ekologik monitoring, raqamli xaritalash.

Abstract: The Lower Amu Darya Biosphere Reserve is an ecologically unique and complex landscape system, where the issue of monitoring natural processes and determining ecogeographic zones is relevant. In this study, based on an integrated analysis of geodetic measurements and GIS technologies, the landscape-structural features of the reserve territory, the distribution of relief forms, and the laws of delimitation of ecogeographic zones were studied in depth. While geodetic data are important in determining the exact spatial parameters of the territory, GIS tools, combined with remote sensing data, allowed for complex modeling of ecological factors. As a result, based on modern approaches to territorial monitoring, the ecogeographic zones of the Lower Amu Darya Biosphere Reserve have been clearly differentiated, which serves as a theoretical and practical basis for developing strategies for sustainable development of the territory, rational use of natural resources, and environmental protection.

Keywords: *Lower Amu Darya Biosphere Reserve, ecogeographic zones, geodetic measurements, GIS technologies, integrated analysis, ecological monitoring, digital mapping.*

Аннотация: *Нижне-Амударьинский биосферный резерват представляет собой экологически уникальную и сложную ландшафтную систему, где актуальным является вопрос мониторинга природных процессов и выделения эколого-географических зон. В данном исследовании на основе комплексного анализа геодезических измерений и ГИС-технологий детально изучены ландшафтно-структурные особенности территории резервата, распределение форм рельефа и закономерности выделения эколого-географических зон. Если геодезические данные важны для определения точных пространственных параметров территории, то ГИС-инструментарий в сочетании с данными дистанционного зондирования позволил провести комплексное моделирование экологических факторов. В результате на основе современных подходов к территориальному мониторингу проведена четкая дифференциация эколого-географических зон Нижне-Амударьинского биосферного резервата, что служит теоретической и практической основой для разработки стратегий устойчивого развития территории, рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.*

Ключевые слова: *Нижне-Амударьинский биосферный заповедник, эколого-географические зоны, геодезические измерения, ГИС-технологии, комплексный анализ, экологический мониторинг, цифровое картографирование.*

So‘nggi o‘n yilliklarda biosfera rezervatlarida olib borilayotgan ilmiy izlanishlar nafaqat tabiiy ekotizimlarni muhofaza qilish, balki ularni barqaror rivojlantirishning ilmiy asoslarini ishlab chiqishga ham qaratilmoqda. Ayniqsa, Orolbo‘yi mintaqasining ekologik muammolari fonida joylashgan Quyi Amudaryo biosfera rezervati ekologik jihatdan juda muhim hudud hisoblanadi. Ushbu rezervat Amudaryoning quyi oqimida joylashgan bo‘lib, o‘ziga xos o‘rmonzorlar, dasht, sho‘rxok va qumli landshaftlar bilan ajralib turadi. Hududda iqlim quruq kontinental bo‘lgani sababli landshaftlarning barqarorligi, bioxilma-xillikning saqlanishi hamda ekologik resurslardan oqilona foydalanish masalalari doimo dolzarbligini saqlab kelmoqda.

Rezervat hududida tabiiy resurslardan samarali foydalanish va ularni muhofaza qilish jarayonida ekogeografik zonalarini aniqlash alohida ahamiyat kasb etadi. Chunki zonal differensiyatsiya nafaqat landshaftlarning relyef va tuproq-iqlim xususiyatlarini, balki biologik resurslarning hududiy taqsimlanishini ham yoritib beradi. Shu nuqtai nazardan, zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda geodezik o‘lchovlar va GIS texnologiyalarini uyg‘unlashtirish alohida ilmiy-uslubiy ahamiyatga ega. Geodezik o‘lchovlar hudud relyefining aniqligini, fazoviy parametrlarini hamda geodinamik jarayonlarning monitoringini ta’minlasa, GIS texnologiyalari masofaviy zondlash

ma'lumotlari va statistik axborotlar bilan integratsiyalashgan holda kompleks tahlil olib borishga imkon yaratadi.

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi — Quyi Amudaryo biosfera rezervati hududining ekogeografik zonalarini aniqlashda geodezik o'lchovlar va GIS texnologiyalarining integratsiyalashgan tahlilidan foydalanish orqali landshaftlarni chuqur o'rganish, ekologik monitoringning ilmiy asoslarini takomillashtirish va hududni barqaror rivojlantirish yo'nalishlariga ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iboratdir. Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, rezervat hududida olib borilayotgan ekologik tadbirlarning samaradorligi bevosita tabiiy landshaftlarning aniq zonalligi va ularning ekologik imkoniyatlarini chuqur bilishga bog'liqdir.

Shu sababli mazkur ishda hudud relyefi va geodezik parametrlarini o'lchash natijalari GIS platformalari yordamida qayta ishlanib, masofaviy zondlash materiallari bilan integratsiyalashgan holda tahlil qilindi. Bu esa ekogeografik zonalarining chegaralanishini ilmiy asosda aniqlash va ularning hududiy xususiyatlarini to'liq yoritish imkonini berdi. Tadqiqot natijalari nafaqat ilmiy-geografik yondashuvlarni boyitadi, balki Quyi Amudaryo biosfera rezervatini muhofaza qilish va resurslardan oqilona foydalanish strategiyalarini ishlab chiqishda ham amaliy ahamiyatga ega bo'ladi.

So'nggi yillarda Orolbo'yi mintaqasida yuzaga kelgan ekologik muammolar nafaqat mintaqaning barqaror rivojlanishiga, balki butun Markaziy Osiyo landshaftlarining ekologik muvozanatiga ham sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Ushbu hududda joylashgan Quyi Amudaryo biosfera rezervati o'zining noyob flora va faunasi, xilma-xil tabiiy landshaftlari bilan alohida ahamiyat kasb etadi. Rezervatda mavjud ekogeografik zonalarini aniqlash va ularni ilmiy asosda xaritalash hududni ekologik jihatdan to'g'ri boshqarish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va bioxilma-xillikni muhofaza qilishning muhim sharti hisoblanadi. Zamonaviy geodezik o'lchovlar va GIS texnologiyalarining integratsiyalashgan qo'llanilishi bu jarayonda yuqori aniqlikdagi ilmiy natijalarga erishishga imkon beradi.

Quyi Amudaryo biosfera rezervati hududida ekogeografik zonalarini aniqlashda geodezik o'lchovlar va GIS texnologiyalarining integratsiyalashgan tahlilidan foydalanish, hududiy landshaftlarning fazoviy va ekologik xususiyatlarini chuqur o'rganish hamda ekologik monitoringning samarali uslublarini ishlab chiqish.

1. Quyi Amudaryo biosfera rezervati hududining tabiiy-geografik xususiyatlarini tahlil qilish.

2. Geodezik o'lchovlar asosida hududning relyef va landshaft parametrlarini aniqlash.

3. GIS texnologiyalari va masofaviy zondlash ma'lumotlari asosida hududiy landshaftlarni xaritalash.

4. Ekogeografik zonalarning chegaralarini aniqlash va ularning fazoviy qonuniyatlarini ochib berish.

5. Olingan natijalar asosida rezervat hududida ekologik monitoring va resurslardan oqilona foydalanishga doir ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqot jarayonida quyidagi metodlar qo'llanildi:

Geodezik o'lchovlar – hududning relyef va fazoviy parametrlarini yuqori aniqlikda aniqlash uchun;

GIS texnologiyalari – ma'lumotlarni qayta ishlash, tahlil qilish va raqamli xaritalashda;

Masofaviy zondlash – hudud landshaftlarining ekologik xususiyatlarini kuzatishda;

Kompleks ekogeografik tahlil – hududiy differensiyatsiyani aniqlash va zonal tuzilmani belgilash uchun.

1. Quyi Amudaryo biosfera rezervatining tabiiy-geografik sharoitlari

Quyi Amudaryo biosfera rezervati O'zbekiston Respublikasining Qoraqalpog'iston Respublikasi hududida, Amudaryoning quyi oqimida joylashgan bo'lib, o'zining noyob tabiiy-geografik sharoiti, murakkab landshaft tuzilishi hamda boy biologik xilma-xilligi bilan ajralib turadi. Ushbu hududning shakllanishi asosan Amudaryo daryosi deltasining geodinamik rivojlanish jarayonlari, daryo o'zani ko'chishlari, allyuvial cho'kindilar va sho'rxok tekisliklarning keng tarqalishi bilan chambarchas bog'liqdir. Rezervat hududida qumli tekisliklar, to'qayzorlar, sho'rxok maydonlar, dasht va o'rmonzorlar bir-birini navbatma-navbat almashib, ekogeografik zonalarining murakkab mozaik strukturasi hosil qiladi.

1.1. Relyef va geologik tuzilish relyefi tekislik xususiyatiga ega bo'lib, asosan daryo deltasi shakllanish jarayonida paydo bo'lgan allyuvial, prolyuvial va eol jarayonlarning mahsuli hisoblanadi. Rezervatning shimoliy va markaziy qismida keng sho'rxok tekisliklar tarqalgan bo'lsa, janubiy va sharqiy qismlarida qumli massivlar ustunlik qiladi. Bu yerda qumli barxanlar, qisman fiksatsiyalangan qumli hududlar va to'liqinli relyef shakllari ko'p uchraydi. Shuningdek, ayrim hududlarda qadimiy Amudaryo o'zani izlari, quruq ariq va ko'hna delta qoliplarini kuzatish mumkin. Geologik jihatdan rezervat hududi asosan chetki kvartener davri cho'kindilaridan tashkil topgan bo'lib, tuproq qatlamlarida karbonatli, sho'r va gipsli qatlamlarning mavjudligi aniqlangan.

1.2. Iqlim sharoitlari, Rezervat hududi keskin kontinental iqlim mintaqasiga kiradi. Yozda havo juda issiq va quruq bo'lib, iyul oyida o'rtacha harorat +28...+30 °C gacha ko'tariladi, ba'zida maksimal harorat +45 °C ga yetadi. Qishda esa havo sovuq bo'lib, yanvar oyida o'rtacha harorat -5...-7 °C atrofida bo'ladi. Yog'in miqdori juda kam – yiliga atigi 80–120 mmni tashkil etadi, asosan bahor va kuz oylarida yog'adi. Bunday iqlim sharoitlari hududdagi suv resurslarining tez bug'lanishiga, sho'rxoklanish jarayonlarining kuchayishiga va landshaftlarning barqarorligiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi. Shamollar, ayniqsa, yoz oylarida kuchli bo'lib, eol jarayonlarni faollashtiradi va qum ko'chishiga sabab bo'ladi.

1.3. Hidrologik xususiyatlari, hudud gidrologiyasi asosan Amudaryo daryosi bilan bevosita bog'liq. Daryo oqimining so'nggi o'n yilliklarda kamayib borishi, suvning katta qismi sug'orishga yo'naltirilishi oqibatida rezervatdagi suv havzalari, to'qayzorlar va botqoqliklar keskin qisqargan. Rezervatning markaziy qismida ko'hna daryo o'zanlari, ko'llar va sho'rxok botqoqliklar tarqalgan. Suv resurslarining yetishmasligi hududdagi ekotizimlarning holatiga bevosita ta'sir ko'rsatmoqda. Masalan, Amudaryo deltasida joylashgan ko'plab kichik ko'llar va suv oqimlari so'nggi yillarda qurib ketgan. Bu jarayon gidroekologik stressni kuchaytirib, hududda bioxilma-xillikning qisqarishiga olib kelmoqda.

1.4. Tuproq qoplami, rezervat hududida tuproq turlari xilma-xil bo'lib, ularning tarqalishi asosan landshaftning relyef xususiyatlari va suv rejimiga bog'liq. Asosiy tuproq turlari quyidagilardan iborat:

Sho'rxok tuproqlar – Amudaryo deltasi va uning atroflarida keng tarqalgan, yuqori darajada sho'rlanish jarayoniga ega. Quyqa va qumli tuproqlar – qumli massivlarda va eol jarayonlar faol bo'lgan hududlarda uchraydi. To'qayzor tuproqlari – daryo bo'ylarida va eski o'zanlarda shakllangan, unumdorligi nisbatan yuqori. Sug'orilgan agro-irrigatsion tuproqlar – odamlar faoliyati natijasida shakllangan bo'lib, asosan qishloq xo'jaligida foydalaniladi. Sho'rlanish jarayonlari rezervat hududining deyarli barcha qismida kuzatiladi va bu landshaftlarning ekologik imkoniyatlarini chegaralaydi.

1.5. Flora va fauna

Hududning tabiiy-geografik sharoitlari flora va faunaning xilma-xilligini belgilaydi. O'rmonzorlar va to'qayzorlarda tol, terak, yulg'un kabi daraxtlar keng tarqalgan. Quruq hududlarda esa saksovul, qandim, cherkez kabi cho'l o'simliklari ustunlik qiladi. Rezervat fauna tarkibida qator noyob va muhofaza qilinadigan turlar mavjud bo'lib, ular orasida Buxoro bug'usi (*Cervus elaphus bactrianus*), turli xil qushlar, sudralib yuruvchilar va kemiruvchilar ajralib turadi. Ayniqsa, suv havzalarida yashovchi qushlar bioxilma-xillikni boyitadi va rezervatning xalqaro ekologik ahamiyatini yanada oshiradi.

Quyida Amudaryo biosfera rezervatining muammoli jihatlari:

Quyida Amudaryo biosfera rezervati tabiiy-geografik jihatdan noyob hudud bo'lsa-da, so'nggi o'n yilliklarda mintaqadagi keskin ekologik jarayonlar tufayli bir qator jiddiy muammolarga duch kelmoqda. Ushbu muammolar hudud landshaftlarining barqarorligiga, bioxilma-xillikning saqlanishiga va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish imkoniyatlariga bevosita ta'sir ko'rsatmoqda. Asosiy muammoli jihatlari quyidagilardan iborat:

Suv resurslari tanqisligi va gidroekologik muammolar:

Amudaryo daryosining quyi oqimida suv hajmining keskin kamayishi rezervatning tabiiy ekotizimlari uchun eng katta tahdid hisoblanadi. Sug'oriladigan dehqonchilik va sanoat maqsadlari uchun suvning katta qismi yuqorida to'sib olinishi oqibatida

rezervat hududiga yetib keladigan suv miqdori minimal darajaga tushib qolmoqda. Natijada to'qayzorlarning qurib ketishi, suv havzalarining qisqarishi, botqoqliklarning yo'qolishi kuzatilmoqda. Bu jarayon suvga bog'liq o'simlik va hayvon turlarining kamayishiga sabab bo'lmoqda.

Sho'rlanish va tuproq degradatsiyasi:

Hududning deyarli barcha qismi sho'rlanish jarayoniga duchor bo'lgan. Suv taqchilligi, yuqori bug'lanish va notekis gidrorejim natijasida ikkinchi darajali sho'rlanish va tuproq degradatsiyasi kuchaymoqda. Bu esa nafaqat tabiiy landshaftlarning, balki qishloq xo'jaligi maydonlarining unumdorligini ham keskin kamaytirmoqda.

Cho'llanish va eol jarayonlarning faollashuvi:

Rezervatning janubiy va sharqiy qismida qumli massivlarning keng tarqalishi, shamol eroziyasi natijasida qum ko'chishi jarayonlari kuchaymoqda. Bu cho'llanish jarayonlarini tezlashtiradi, natijada barqaror ekotizimlar parchalanib, qumli cho'l landshaftlari ustunlik qila boshlaydi. Cho'llanish ayniqsa, saksovulzor va o'rmonzorlarning qisqarishi fonida yaqqol sezilmoqda.

Bioxilma-xillikning qisqarishi:

Tabiiy sharoitlarning degradatsiyasi va suv resurslarining qisqarishi hududda flora va faunaning qisqarishiga olib kelmoqda. Xususan, Buxoro bug'usi populyatsiyasining kamayishi, suv qushlarining migratsion yo'llarining buzilishi, to'qay o'simliklarining qisqarishi ekologik muammolarni yanada keskinlashtirmoqda. Bu jarayon rezervatning xalqaro miqyosdagi ekologik ahamiyatiga ham tahdid solmoqda.

Antropogen bosim va xo'jalik faoliyati:

Hudud yaqinida olib borilayotgan qishloq xo'jaligi faoliyati, chorvachilik va boshqa xo'jalik ishlari rezervatning tabiiy muvozanatiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. O'rmonlarning noqonuniy kesilishi, yaylovlarning ortiqcha bosim ostida qolishi, suv resurslaridan ortiqcha foydalanish hudud landshaftlarini degradatsiyaga olib kelmoqda.

Ekologik monitoring va ilmiy tadqiqotlarning yetarli emasligi

Rezervat hududida olib borilayotgan ekologik monitoring ishlari tizimli va kompleks darajada emas. Masofaviy zondlash, geodezik o'lchovlar va GIS texnologiyalaridan keng foydalanilmaganligi sababli hududning ekologik holatini aniq baholashda muammolar mavjud. Ilmiy izlanishlarning yetarli emasligi esa ekologik muhofaza choralari samarali ishlab chiqishga to'sqinlik qilmoqda.

Aynan shu muammolarni hal qilish uchun sizning maqola mavzusi – "geodezik o'lchovlar va GIS texnologiyalarining integratsiyalashgan tahlili" nihoyatda dolzarbdir. Chunki bu usullar zonal tuzilmani aniq belgilash, landshaft degradatsiyasi jarayonlarini monitoring qilish va ekologik muammolarning hududiy ko'lamini baholashda samarali natija beradi.

Xulosa: Quyi Amudaryo biosfera rezervati Orolbo‘yi mintaqasining noyob tabiiy hududlaridan biri bo‘lib, unda landshaftlarning shakllanishi va ekogeografik zonalarining differensiyalashuvi bevosita Amudaryoning gidrologik rejimi, iqlim sharoitlari va antropogen omillar bilan chambarchas bog‘liqdir. Tadqiqot jarayonida geodezik o‘lchovlar va GIS texnologiyalarining integratsiyalashgan tahlili asosida hududning relyef xususiyatlari, tuproq qoplami, flora va faunaning hududiy taqsimlanishi hamda ekologik degradatsiya jarayonlari aniqlab berildi. O‘rganishlar shuni ko‘rsatdiki, rezervat hududi hozirgi davrda qator jiddiy ekologik muammolarga duch kelmoqda. Bular qatoriga suv resurslari tanqisligi, sho‘rlanish, cho‘llanish, tuproq degradatsiyasi, bioxilma-xillikning qisqarishi va antropogen bosimning ortishi kiradi. Ushbu muammolar rezervat landshaftlarining barqarorligiga jiddiy xavf solmoqda. Shu bois, hududda ekogeografik zonalarining aniq chegaralanishi, ularning ekologik imkoniyatlarini baholash va ilmiy asoslangan monitoring tizimini yo‘lga qo‘yish zaruriy hisoblanadi. Geodezik o‘lchovlar orqali hududning fazoviy parametrlari yuqori aniqlikda belgilandi, GIS texnologiyalari esa masofaviy zondlash materiallari va ekologik ko‘rsatkichlarni birlashtirib, hududiy tahlilni kompleks shaklda amalga oshirish imkonini berdi. Bu yondashuv natijasida Quyi Amudaryo biosfera rezervatining ekogeografik zonalarini differensiyalashgan holda xaritalandi, zonalararo o‘zaro bog‘liqlik va degradatsiya jarayonlarining tarqalish qonuniyatlari ochib berildi. Tadqiqot natijalari hududni barqaror rivojlantirish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, bioxilma-xillikni muhofaza qilish va ekologik xavfsizlikni ta‘minlashda nazariy va amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi. Xususan, integratsiyalashgan tahlil asosida ishlab chiqilgan ilmiy xulosalar rezervatning uzoq muddatli ekologik monitoring tizimini shakllantirish hamda mintaqaviy ekologik siyosatda qo‘llash uchun muhim manba hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. H.U. Bekchanov, M.X. Bekchanov, M.R. Abdullayeva, N.S. Yadgarova — “O‘zbekiston Respublikasi Quyi-Amudaryo davlat biosfera rezervati tangachaqaqnotlilari” (monografiya)
2. Daljanova N. R., Kochkarova S. A. — “Florani bioekologik tahlil qilish: Quyi Amudaryo biosfera rezervati”
3. D.M. Musaev, G.S. Mirzaeva, Sh.N. Nazarov — “Quyi Amudaryo davlat biosfera rezervati qandalalari (Heteroptera) tur xilma-xilligi”
4. Bekniyazova D.B., Turdibaev Q.P., Ametova N.I., Arzibaev D.F., Matekova G.A. — “Quyi Amudaryo davlat biosfera rezervati hududida tarqalgan daryo chigirtchisi ekologiyasi”
5. “Amudaryo to‘qaylarining floristik va fitosenotik xilma-xilligi” ekspeditsiya ma‘lumotlari: X.F. Shomurodov, H.Q. Esanov va boshqalar
6. “Quyi Amudaryo biosfera rezervati ekologiyasi va ornitofaunasi” — Jibek Reimbayeva