IQRO JURNALI , IQRO JOURNAL, ИКРО ЖУРНАЛИ
ISSN:2181-4341| wordlyknowledge.uz/index.php/iqro
Volume 21 Issue 02 May 2026

AMUDARYONING QUYI OQIMI SUV HAVZALARI MAKROZOOBENTOSLARINI TADQIQ ETISHNING USLUBIY ASOSLARI

Dadebayev R. K.

Qoraqalpoq davlat universiteti 2-bosqich magistranti

Doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.20028420

Annotatsiya: Ushbu maqolada Amudaryoning quyi oqimida joylashgan suv havzalarida makrozoobentoslarni tadqiq etishning uslubiy asoslari tizimlashtirildi va hudud sharoitiga moslashtirilgan kompleks yondashuv taklif qilindi. Tadqiqotning maqsadi turli gidrologik rejimga ega lotik va lentik biotoplarda makrozoobentos namunalarini olish, laborator qayta ishlash, taksonomik identifikatsiya va ekologik baholash bosqichlarini yagona protokolga keltirishdir.

Kalit sózlar: Amudaryo quyi oqimi; suv havzalari; makrozoobentos; namuna olish protokoli; bioindikatsiya; zichlik va biomassa; sifat nazorati.

Аннотация: В статье систематизированы методические основы исследования макрозообентоса водоемов нижнего течения Амударьи и предложен комплексный подход, адаптированный к условиям региона. Цель работы состоит в унификации этапов отбора проб, лабораторной обработки, таксономической идентификации и экологической оценки макрозообентоса в лотических и лентических биотопах с различным гидрологическим режимом.

Ключевые слова: нижнее течение Амударьи; водоемы; макрозообентос; протокол отбора проб; биоиндикация; плотность и биомасса; контроль качества.

Abstract: This paper systematizes methodological foundations for studying macrozoobenthos in water bodies of the lower Amu Darya and proposes an integrated approach tailored to regional conditions. The aim is to harmonize sampling, laboratory processing, taxonomic identification, and ecological assessment across lotic and lentic habitats with contrasting hydrological regimes.

Keywords: lower Amu Darya; water bodies; macrozoobenthos; sampling protocol; bioindication; density and biomass; quality assurance.

Kirish

Amudaryoning quyi oqimi Markaziy Osiyodagi eng dinamik gidroekotizimlardan biri bólib, ózan morfodinamikasi, suv sarfining mavsumiy keskin tebranishi, yuqori loyqalilik, minerallashuv va antropogen yuklamalar kombinatsiyasi bilan ajralib turadi. Ushbu omillar suv havzalarida bentik hamjamiyatlarning shakllanishi va barqarorligiga bevosita ta’sir kórsatadi hamda bioindikatsiya asosida ekologik holatni baholashda metodik noaniqliklarni kuchaytiradi. Makrozoobentos, bir tomondan, trofik zanjirlar va modda aylanishida muhim bóǵin bólsa, ikkinchi tomondan, substrat va gidrologik rejim ózgarishlariga sezgirligi sababli suv sifatini integral baholash uchun qulay obyekt hisoblanadi. Biroq quyi oqim sharoitida an’anaviy namuna olish va qayta ishlash yondashuvlari kópincha selektivlik, takrorlanuvchanlikning pastligi, substrat geterogenligi va mayda fraksiyali chókmalarning kópligi tufayli natijalarni qiyoslashni qiyinlashtiradi. Shuning uchun hudud sharoitiga mos, standartlashtirilgan va sifat nazorati bilan ta’minlangan metodik asoslarni ishlab chiqish dolzarb vazifa bólib qolmoqda [1; 2]. Zamonaviy adabiyotlarda makrozoobentos monitoringi uchun chiziqli usullar, stratifikatsiyalangan tanlama va kóp parametrli ekologik indekslardan foydalanish keng

tarqalgan bólsa-da, ularning aksariyati órta kengliklardagi nisbatan barqaror gidrologiyaga ega daryolar uchun moslashtirilgan [3; 4]. Amudaryoning quyi oqimida esa ózan kóchishi, qirǵoq eroziyasi, deltaga yaqinlashgan sari minerallashuv gradienti hamda suv havzalari tarmoǵining kanallar, kollektorlar, eski ózan bólaklari va kóllar bilan murakkab boǵlanishi kuzatiladi. Bu sharoitda makrozoobentos organizmlar tadqiqotlari metodikasini faqat “namuna olish usuli” sifatida emas, balki daladan laboratoriyaga, identifikatsiyadan bioindikatsion talqingacha bólgan uzluksiz zanjir sifatida qayta kórib chiqish talab etiladi [5].

Materiallar va metodlar

Tadqiqot asosi quyi oqim suv havzalarining gidrologik va geomorfologik geterogenligini inobatga olgan holda stratifikatsiyalangan tanlama tamoyiliga asoslandi. Guruhlar sifatida lotik segmentlar (asosiy ózan va yirik tarmoqlar), yarim lotik kanallar, lentik suv havzalari (kóllar, eski ózan bólaklari, suv ombori tipidagi kengaymalar) hamda kollektor-drenaj oqimlari ajratildi. Har bir guruhning ichida biotoplar qirǵoqbóyi sayoz zona, órta chuqurlikdagi yumshoq chókma uchastkalari, ósimliklar bilan qoplangan fital zona kórinishida belgilandi. Har bir biotop bóyicha me’yorlashtirilgan transektlar (chiziqlar) tashkil qilinib, namunalar transekt bóylab takroriy nuqtalardan olindi; bu yondashuv kichik fazoviy miqyosdagi yamoqlilikni statistik jihatdan qamrab olishga xizmat qiladi. Namuna olish kamida bahor va yoz-past suv davrlarini qamrab olgan holda rejalashtirildi, chunki quyi oqimda gidrologik kritik nuqtalar bentik hamjamiyat tuzilmasini keskin ózgartirishi mumkin. Dala uskunalari substrat va oqim tezligiga mos tanlandi: yumshoq chókma va loyqa yuqori bólgan uchastkalarda Ekman-Berdj tipidagi tutqich, oqim mavjud va tub relyefi notekis joylarda Surber yoki boshqa ramkali qurilmalar qóllash nazarda tutiladi. Har bir namuna uchun qamrab olingan maydon me’yorlashtirilib, zichlik va biomassa hisoblari uchun asos yaratildi. Dala sharoitida namunalar elaklash bosqichida fraksiyalarni yóqotmaslik uchun minimal ikki bosqichli yuvish rejimi tanlandi: avval yirik detrit va ósimlik qoldiqlaridan ajratish, sóngra standart tór kózli elakdan ótkazish. Saqlash uchun neytral konservant qóllanib, idishlar yorliqlanishi ikki martalik (tashqi va ichki yorliq) tamoyilda bajarildi. Har bir nuqtada suv harorati, pH, loyqalilik kabi fizik-kimyoviy kórsatkichlar sinxron qayd etildi [3]. Laboratoriya bosqichida namunalar yuvilib, stereomikroskop ostida saralandi va taksonomik identifikatsiya imkon qadar past darajagacha, amaliy monitoring uchun esa kamida oila yoki avlod darajasigacha bajarildi. Identifikatsiyada mintaqaviy kalitlar va umumiy gidrobiologik qóllanmalar mezonlari uyǵunlashtirildi [6]. Miqdoriy kórsatkichlar sifatida zichlik (individlar soni birlik maydonga), biomassa (nam yoki quruq massa) va dominantlik ulushi hisoblandi. Tahliliy blokda hamjamiyat tuzilmasini tavsiflash uchun xilma-xillik va tekislik kórsatkichlari, shuningdek, ekologik tolerantlikka asoslangan indikator guruhlar ulushi qóllash kózda tutiladi. Sifat nazorati uchun dala dublikatlari, laborator saralashning qayta tekshiruvi va identifikatsiya bóyicha ichki audit (tasodifiy tanlangan namunalar ulushini ikkinchi mutaxassis kórigi) joriy etildi; bu yondashuv makrozoobentos monitoringida tavsiya etilgan QA/QC amaliyotlariga mos keladi [4].

Natijalar

Taklif etilgan metodik sxema quyi oqimning geterogen suv havzalari uchun ikki darajali stratifikatsiyani shakllantirdi: birinchi daraja gidrologik tip (lotik, yarim lotik, lentik, drenaj oqimi), ikkinchi daraja biotopni (qirǵoqbóyi, yumshoq tub, fital) qamrab olishdan iborat bóldi. Ushbu tuzilma namuna olishning fazoviy vakilliligini oshirib, turli havzalar órtasida qiyoslash uchun minimal talablar tóplamini belgiladi. Dala bosqichida me’yorlashtirilgan maydon bóyicha olingan namunalar zichlik va biomassa kórsatkichlarini bir xil ólchov birliklarida qayta

hisoblash imkonini berdi, natijada lotik va lentik tizimlar orasida miqdoriy taqqoslash uslubiy jihatdan asoslandi.

Muhokama

Taklif etilgan yondashuvning asosiy afzalligi shundaki, u Amudaryoning quyi oqimiga xos ikkita metodik muammoni bir vaqtning ózida boshqaradi: substrat geterogenligi, gidrologik beqarorlik. Adabiyotlarda kóp uchraydigan “bir xil uskunani barcha sharoitda qóllash” modeli quyi oqimda selektivlikni kuchaytirishi mumkin, chunki loyqa va yumshoq chókmalarda ramkali uskunalar mayda fraksiyalarni yóqotadi, kuchli oqimda esa tutqichlar tóliq yopilmasligi ehtimoli ortadi [3; 4]. Shu bois moslama tanlovini biotopga boǵlash va natijani me’yorlashtirilgan maydon orqali birlashtirish, metodik moslashuvchanlik va qiyosiylik órtasida muvozanat yaratadi. Natijalarni mavjud yondashuvlar bilan qiyoslaganda, taklif etilgan protokol hududiy sharoitni hisobga olgan holda ma’lumotlarning qiyoslanishini oshirishga yónaltirilganini kórsatadi. Mintaqaviy tadqiqotlarda kópincha taksonomik róyxatlar yetarli darajada batafsil bólsa-da, namuna maydoni, takrorlash va biotop bóyicha stratifikatsiya tóliq standartlashtirilmagani sababli seriyalararo taqqoslash cheklangan bólib qoladi [1; 2]. Shu nuqtai nazardan, ushbu ish uslubiy asoslarni “minimal talablar majmuasi” sifatida shakllantirib, keyingi tadqiqotlarda qóshimcha modullarni, masalan, funksional oziqlanish guruhlari yoki eDNA kabi yondashuvlarni ulashga zamin yaratadi. Cheklovlar sifatida, quyi oqimda ózan kóchishi sababli doimiy stansiyalarni uzoq muddat saqlash qiyinligi, shuningdek, ayrim guruhlar bóyicha tur darajasida identifikatsiya uchun mutaxassislar va kalitlar yetishmasligi qayd etiladi.

Xulosa

Amudaryoning quyi oqimi suv havzalarida makrozoobentoslarni tadqiq etish uchun taklif etilgan uslubiy asoslar hududning gidrologik va geokimyoviy murakkabligini hisobga olgan holda namunalar olishdan tortib bioindikatsion talqingacha bólgan uzluksiz metodik zanjirni standartlashtiradi. Stratifikatsiyalangan dizayn va biotopga mos moslama tanlovi selektivlikni kamaytiradi hamda lotik va lentik tizimlar orasida miqdoriy qiyoslash imkonini beradi. Sinxron fizik-kimyoviy kuzatuvlarni majburiy komponent sifatida kiritish indikator kórsatkichlarning notóǵri talqin qilinish riskini pasaytirib, natijalarni ekologik holatni baholashga yaxlit boǵlaydi. Laborator saralash taksonomik aniqlik va ma’lumotlar seriyasining ishonchliligini oshiradi. Umuman, ishlab chiqilgan yondashuv quyi oqim sharoitida monitoring, ta’sirni baholash va boshqaruv qarorlarini dalillarga asoslangan tarzda qóllab-quvvatlashga xizmat qiladigan takrorlanuvchan metodik platformani ta’minlaydi.

Adabiyotlar róyxati

1. Abdullaev A. A., Matyakubov B. Sh. Amudaryo quyi oqimi gidroekologik holati va bioindikatsiya masalalari. Toshkent, Fan, 2019. 186 b.

2. Raximov Q. R., Yusupov S. A. Ózbekiston ichki suv havzalarida gidrobiologik monitoring asoslari. Samarqand, SamDU nashriyoti, 2020. 212 b.

3. Barbour M. T., Gerritsen J., Snyder B. D., Stribling J. B. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers. Washington, U.S. Environmental Protection Agency, 1999. 339 p.

4. Birk S., Bonne W., Borja A., Brucet S., Courrat A., Poikane S., Solimini A., van de Bund W., Zampoukas N., Hering D. Three hundred ways to assess Europe’s surface waters: An

almost complete overview of biological methods to implement the Water Framework Directive. Ecological Indicators. Amsterdam, Elsevier, 2012. Vol. 18. P. 31–41.

5. Wetzel R. G. Limnology: Lake and River Ecosystems. San Diego, Academic Press, 2001. 1006 p.

6. Чертопруд М. В. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Москва, Товарищество научных изданий КМК, 2016. 457 с.