JANUBIY OROLBO‘YI MINTAQASIDAGI TABIIY SUV HAVZALARIDA TARQALGAN BENTOS ORGANIZMLARNING TUR TARKIBI VA BIOEKOLOGIK RIVOJLANISH XUSUSIYATLARI

Musaev Avlatdiyn Keramatdinovich b.f.f.d(PhD) katta ilmiy xodim
O‘zRFA Qoraqalpog‘iston bo‘limi, Qoraqalpoq Tabiiy fanlar ilmiy-tadqiqot instituti, +998 99 950 41 38, ablatdiyn@yahoo.com
Shamshetova Aynura Baxtiyar qizi 1-bosqich tayanch doktorant
Qoraqalpog‘iston qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti 1-bosqich tayanch doktoranti, +99 893 364 30 14, shamshetovaaynura38@gmail.com

So‘nggi o‘n yilliklarda iqlim o‘zgarishi va antropogen bosimning kuchayishi natijasida suv ekotizimlarining barqarorligi global miqyosda dolzarb ekologik muammoga aylanib bormoqda. Ayniqsa, Orolbo‘yi hududida yuzaga kelgan ekologik inqiroz natijasida suv havzalarining gidrologik va gidrokimyoviy rejimida sezilarli o‘zgarishlar kuzatilmoqda. Bu jarayonlar suv organizmlarining biologik xilma-xilligiga, xususan bentos jamoalarining tarkibi va rivojlanishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Shu sababli Janubiy Orolbo‘yi mintaqasidagi tabiiy suv havzalarining biologik holatini o‘rganish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Bentos organizmlar suv havzalarining tub qismida yashovchi umurtqasiz hayvonlar majmuasi bo‘lib, ular ekotizimda modda almashinuvi va energiya oqimida muhim rol o‘ynaydi. Ular suv havzalarining tabiiy o‘z-o‘zini tozalash jarayonlarida ishtirok etadi hamda baliqlar uchun asosiy oziqa manbalaridan biri hisoblanadi. Shu bilan birga, bentos organizmlarining harakatchanligi past bo‘lganligi sababli ular suv muhitidagi uzoq muddatli ekologik o‘zgarishlarni aks ettiruvchi muhim bioindikatorlar sifatida e’tirof etiladi. Bentos organizmlarining ekologik va iqtisodiy ahamiyati ham katta. Jumladan, mollyuskalar, xironomidlar va oligoxetalar suvni biologik tozalash jarayonida muhim rol o‘ynaydi hamda baliqchilik xo‘jaligi uchun muhim oziqa zanjirini

shakllantiradi. Shuning uchun tabiiy suv havzalarida bentos organizmlarining tur tarkibi, zichligi va biomassasini o‘rganish suv havzalarining biologik mahsuldorligini baholash uchun zarur hisoblanadi.

O‘zbekistonda ham Orolbo‘yi hududining ekologik barqarorligini ta’minlash va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish davlat siyosatining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Shu sababli Janubiy Orolbo‘yi mintaqasidagi tabiiy suv havzalarida bentos organizmlarining tur tarkibi va bioekologik rivojlanish xususiyatlarini o‘rganish suv ekotizimlarini monitoring qilish, baliqchilik xo‘jaligini rivojlantirish hamda hududning ekologik holatini baholash uchun muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

X.Guzman Garsiya va M.P.Beserra Ameskua larning ma’lumotlariga ko‘ra, zoobentos jamoalari suv ekotizimlarining barqarorligini ta’minlovchi va modda almashinuvida ishtirok etuvchi asosiy bo‘g‘in hisoblanadi[7; 73 b.]. Tadqiqotda makrozoobentos organizmlarining yashash muhitiga ko‘ra tasnifi, ularning substrat bilan bog‘liqligi hamda suv havzalarining ekologik monitoringidagi ahamiyati keng yoritilgan. Mualliflar bentos organizmlarini nafaqat oziqa zanjiri asosi, balki suv havzalarining sog‘lomlik darajasini ko‘rsatuvchi samarali bioindikator ekanligini ta’kidlaydilar. Mazkur manbaning sahifalarida bentos namunalarini olishning zamonaviy metodologiyasi bayon etilgan bo‘lib, unda turli tipli suv havzalari (daryo, ko‘l va estuariylar) uchun ixtisoslashgan asbob-uskunalar - draga, turlar va turli o‘lchamdagi tamizlardan (sito) foydalanish tartibi keltirilgan. Bu esa Janubiy Orolbo‘yi kabi murakkab gidrologik rejimga ega hududlarda namunalar olishda xatoliklarni kamaytirish va natijalarning aniqligini ta’minlash imkonini beradi[12; -206 b.].

Bentos organizmlarining fiziologik javob reaksiyalari va ularning tashqi muhit omillari, xususan sho‘rlanish hamda harorat o‘zgarishiga moslashish (evribiontlik) xususiyatlari tahlil qilingan. Har bir suv havzasi o‘ziga xos gidrokimyoviy xususiyatga ega bo‘lib, bentos jamoalarining tarkibi hatto bitta

havza ichida ham lokal sharoitlarga qarab farqlanadi[8; 43-203 b.]. Bu esa baliqchilik xo‘ jaliklarida oziqa bazasini rejalashtirishda va ekologik barqarorlikni saqlashda har bir hududga individual yondashish, zamonaviy monitoring texnologiyalarini joriy etish zarurligini ilmiy jihatdan asoslaydi. M.J. Madumarov va D.Q. Sultonovalar ta'kidlashicha, suv havzalarining ekologik holatini baholashda suv tubida yashovchi organizmlar - zoobentoslar eng muhim bioindikator hisoblanadi[10; 139-141 b.]. Mualliflar zoobentoslarning suv ekotizimidagi muvozanatni saqlash, organik moddalarning parchalanishida ishtirok etish hamda suv sifatining tabiiy ko‘ rsatkichlarini aniqlashdagi o‘ rni beqiyos ekanligini ilmiy asoslab berganlar.

Suv havzalarining gidrobiologik sharoitlari turlicha bo‘lishiga qaramay, zoobentos turlari suv resurslaridan oqilona foydalanish va ekologik monitoring o‘ tkazishda asosiy obyekt bo‘ lib xizmat qiladi[1; -10 b.]. Maqolada Farg‘ ona vodiysi gidrobiologik sharoitlarida zoobentos turlarining tarqalishi va ularning turli antropogen omillar ta'sirida o'zgarishi tahlil qilingan[9; B. 139– 140 b.]. Mazkur ishning yakuniy xulosalarida qayd etilishicha, zoobentos faunasini o'rganish nafaqat nazariy ahamiyatga ega, balki suv havzalarining biologik barqarorligini ta’minlash, bioindikatsiya tizimini takomillashtirish hamda gidrobiologik monitoring o‘ tkazish uchun amaliy asos bo‘ lib xizmat qiladi[10; 139-141 b.]. Bu esa Janubiy Orolbo‘yi kabi ekologik jihatdan murakkab hududlarda zoobentos jamoalari dinamikasini o'rganish va ularning o'zgaruvchan sharoitlarga moslashish mexanizmlarini tahlil qilish zarurligini yana bir bor tasdiqlaydi. D.M. Bezmaternyx o‘ zining tahliliy sharhida zoobentos jamoalarining suv ob’ ektlari ekologik monitoringidagi o‘ rni va ahamiyatini keng yoritib bergan[4; -87 b.]. Muallifning ta’ kidlashicha, tub umurtqasiz hayvonlari suv muhitidagi o‘ zgarishlarga nisbatan yuqori sezgirligi sababli, ekotizimning uzoq muddatli holatini aks ettiruvchi eng ishonchli indikatorlar hisoblanadi. Tadqiqotda zoobentosning bioindikator sifatidagi afzalliklari sifatida

ularning kam harakatliligi, uzoq hayot sikli va taksonomik xilma-xilligi qayd etilgan. Muallifning qayd etishicha, suv havzalarining ekologik holatini baholashda nafaqat turlar tarkibi, balki jamoalarning strukturaviy ko‘ rsatkichlari, ya’ ni turning son jihatdan zichligi va biomassasi asosiy mezon bo‘ lib xizmat qiladi[2; 22-23 b.]. Maqolada G‘ arbiy Sibir suv havzalari misolida bentos jamoalarining antropogen ta’ sirlar, xususan, organik ifloslanish va gidrologik rejim o‘ zgarishlariga javob reaksiyalari tahlil qilingan. Bu esa Janubiy Orolbo‘ yi kabi murakkab ekologik sharoitdagi suv havzalarining barqarorligini baholashda qiyosiy tahlillar uchun muhim nazariy asos bo‘ ladi[4; -87 b.]. Turli gidrobiologik indekslar (Pante-Bukka, Shennon-Uiver va Woodiwiss indekslari) yordamida suv sifatini aniqlash usullari batafsil bayon etilgan. D.M. Bezmaternyx zoobentos jamoalaridagi dominant turlarning o‘ zgarishi suv havzasining evtrofiyalashuv (oziqa elementlari bilan boyishi) darajasini ko‘ rsatuvchi asosiy omil ekanligini isbotlagan. Ushbu ilmiy xulosalar Sudochye va Qorateren ko‘ llarida bentos transformatsiyasini baholashda hamda mintaqa suv havzalarining saprobiylik darajasini aniqlashda metodik qo‘ llanma bo‘ lib xizmat qiladi[4; -87 b.].

Oxana Munjiuning tadqiqotlariga ko‘ ra, daryo va havza ekotizimlarining makroomurtqasiz bentos jamoalari suvning gidrologik holatiga qarab keskin o‘ zgaruvchanlikka ega. Muallif 2024– 2025-yillarda o‘ tkazilgan tadqiqotlar natijasida 131 ta taksonni aniqlagan bo‘ lib, suv oqimi va havzalarning qo‘ shilish joylarida makrozoobentos biomassasi hamda son zichligining sezilarli darajada (biomassa bo‘ yicha yetti barobargacha) ortishini kuzatgan. Bentos organizmlarining abundentligi (ko‘ p miqdorda uchrashi) va biomassasining shakllanishi bevosita suv havzasidagi oziqa moddalari hamda oqim tezligiga bog‘ liq[11; 1-3 b.]. Muallif saprobiylik indeksining 1.77 dan yuqori bo‘ lishini bentos jamoalarining muhitdagi organik ifloslanishga nisbatan ko‘ rsatkichi sifatida tahlil qilgan. Bu esa suv havzalari ekotizimini baholashda faqat turlar

tarkibini emas, balki ularning miqdoriy ko‘ rsatkichlari dinamikasini ham hisobga olish lozimligini ko‘ rsatadi. Bentos jamoalarining tarkibiy transformatsiyasi quyi oqim va suv havzalari birlashgan hududlarda bioxilma-xillikning boyishiga olib keladi. Ushbu ilmiy xulosalar Janubiy Orolbo‘ yi sharoitida, xususan, Sudochye va Qorateren ko‘ llari kabi murakkab gidrologik tizimlarda bentos jamoalarining shakllanishi va ularning daryo oqimi (Amudaryo) hamda kollektor suvlari ta’ sirida o‘ zgarishini qiyosiy o‘ rganish uchun nazariy asos bo‘ lib xizmat qiladi[6; - 83-86 b.].

N.I. Andreev, N.V. Aladin va boshqalar o‘ zlarining fundamental tadqiqotlarida Orol dengizi sho‘ rlanishi 1989-yildagi holatiga ko‘ ra bentofauna tarkibining keskin kamayishi va transformatsiyasini tahlil qilganlar. Mualliflar dengizning biologik xilma-xilligi inqirozga uchragan davrda faqat bir nechta turgina, jumladan, Nereis diversicolor, Syndosmya segmentum, Cerastoderma isthmicum va Palaemon elegans kabi eurygalin (sho‘ rga chidamli) organizmlar saqlanib qolganini aniqlashgan[3; 103-110 b.].

Sho‘ rlanish darajasining ortishi natijasida ko‘ plab aborigen turlar, xususan, chig‘ anoqli mollyuskalar va ayrim hasharot lichinkalari yo‘ qolib, ularning o‘ rnini iqlimlashtirilgan (introduksiya qilingan) turlar egallagan[3; 103-110 b.]. Bu ma’ lumotlar Janubiy Orolbo‘ yi ko‘ llarida (Sudochye va Qorateren) bentos jamoalarining hozirgi holatini o‘ tmishdagi ko‘ rsatkichlar bilan qiyoslash va ularning uzoq muddatli dinamikasini tushunish uchun tayanch manba bo‘ lib xizmat qiladi. Z.O. Bekbergenova va A. Shamshetovalar o‘ zlarining 2024-yilda chop etilgan tadqiqotlarida Janubiy Orolbo‘ yi hududidagi suv havzalarining ekologik holati va ularning atrof-muhit bilan bog‘ liqligini tahlil qilganlar. Mualliflar mintaqadagi gidrologik o‘ zgarishlar nafaqat suvning kimyoviy tarkibiga, balki bevosita unda yashovchi gidrobiontlar jamoasining strukturasiga ham kuchli ta’ sir ko‘ rsatishini ta’ kidlaydilar. Sudochye va Qorateren ko‘ llari tizimidagi bioxilma-xillikni saqlab qolish uchun suv havzalarining biologik

mahsuldorligini muntazam monitoring qilish zarur. Tadqiqotda keltirilgan ma’ lumotlar zoobentos jamoalarining oziqa bazasi sifatidagi rolini hamda ularning cho‘ l ekotizimiga transformatsiyalashayotgan hududlardagi dinamikasini o‘rganishda muhim amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi[5; 3-6 b.]. Xulosa,Janubiy Orolbo‘yi mintaqasidagi tabiiy suv havzalarida tarqalgan bentos organizmlarining tur tarkibi va bioekologik rivojlanish xususiyatlari bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan. Biroq, mintaqadagi ekologik o‘zgarishlar va suv havzalarining hozirgi holati sababli ushbu yo‘nalishda tadqiqotlarni yanada kengaytirish hamda chuqurroq o‘rganish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Ushbu maqolada xorijiy davlatlar, Markaziy Osiyo va respublika miqyosida olib borilgan ilmiy izlanishlar tahlil qilindi va ularning natijalari umumlashtirildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO’YXATI

1. Афанасьева Л.И. Абрамов Ю.В., Николаева Л.В. Гидробиологический режим различных каналов Голодной степи. В кн.: "Гидробиология каналов и биологические помехи в их эксплуатации". Тезисы до кладов, Киев, 1972, -10 с.
2. Афанасьева Л.И., Белозуб Л.Г. Гидробиологическая характеристика Южно-голодностепского канала. В кн.: "Биологические основы рыбного хозяйства Средней Азии и Казахстана", Фрунзе, 1978, 22-23 с.
3. Andreev N.I., Andreeva S.I., Filippov A.A., Aladin N.V. The fauna of the Aral Sea in 1989. 1. The benthos // International Journal of Salt Lake Research. – 1992. – Vol. 1. 103-110 p.
4. Безматерных Д.М. Зообентос как индикатор экологического состояния водных экосистем Западной Сибири (аналитический обзор). – Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2007. – 87 с.
5. Bekbergenova Z.O., Shamshetova A. Janubiy Orolbo'yi suv havzalarining zamonaviy ekologik holati // "O'zbekiston zoologiya fani: hozirgi zamon

muammolari va rivojlanish istiqbollari" VI respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. – Toshkent, 2024. – B. 3-6.

6. Буркальцева М.А. Методика расчета ионного стока горных рек (на примере Ферганской долины). Вестник МГУ. География, 1964, № 3, с.83-86.
7. Guzmán García X., Becerra Amezcua M.P. Zoobentos y Fisiología de Organismos Acuáticos. – Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, 2024. – 73 p
8. Ирригация Узбекистана, том 2. Ташкент, ФАН УзССР, 1975., В книге: Биология 43-203 с.
9. Madumarov, M.J. Vodiyning zoobentos turlarini o‘rganish bo‘yicha qisqacha sharx / M.J. Madumarov, D.Q. Sultonova // Ilm-fan muammolari magistrlar talqinida: ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Qo‘qon: QDU, 2023. B. 139– 140. – https://doi.10.70728/conf.mag.035
10. Madumarov M.J., Sultonova D.Q. Vodiyning zoobentos turlarini o'rganish bo'yicha qisqacha sharh // Ilm-fan muammolari magistrlar talqinida: ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Qo'qon, 2025. – B. 139-141.
11. Munjiu Oxana. Macronevertebrate bentonice din râul Răut și influența acestora asupra fluviului Nistru // Society of Ecologists of Attica (SEA). – Chişinău, 2025. – P. 1-3. https://doi.org/10.53937/sea2025.11
12. Степанова Н.А., Ледяева А.И. Гидробиология ирригационной системы Ферганской долины. Издательство АН УзбССР, Ташкент, 1957, -206 с.