SANDER LUCIOPERCA L. TURINING INVAZIVLIK SALOHIYATI VA ZARAFSHON HAVZASIDA EKOLOGIK MONITORING

INVASIVE POTENTIAL OF SANDER LUCIOPERCA L. AND ECOLOGICAL MONITORING IN THE ZARAFSHAN BASIN

ИНВАЗИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ SANDER LUCIOPERCA L. И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В БАССЕЙНЕ ЗАРАФШАНА

Murodova Gulzora Rahimovna — *Navoiy Ilg'or mahorat texnikumi, biologiya o'qituvchisi*

Murodova Gulzora Rahimovna — *Biology Teacher, Navoi Ilg'or Mahorat Technical School, Uzbekistan*

Муродова Гулзора Рахимовна — *преподаватель биологии, Навоийский техникум «Илғор маҳорат», Узбекистан*

UDK: 597.2/.5:574

Annotatsiya. Tezisda oq sla (Sander lucioperca L.) turining invazivlik salohiyati, yangi suv havzalarida saqlanib qolish omillari va mahalliy baliqlar jamoasiga ehtimoliy ta'sir mexanizmlari tahlil qilinadi. Invazivlik faqat turning boshqa joyda uchrashi bilan belgilanmaydi: uning yangi hududda ko'payishi, tarqalishi va ekologik oqibatlari alohida dalillar bilan tasdiqlanishi kerak. S. lucioperca ning yirtqich oziqlanishi o'lja turlariga bosim o'tkazishi, o'xshash oziqdan foydalanuvchi baliqlar bilan raqobatga sabab bo'lishi yoki oziq tarmog'ida bilvosita o'zgarishlar keltirib chiqarishi mumkin. Biroq ushbu ta'sirlarning Zarafshon havzasida yuz berayotgani haqida xulosa chiqarish uchun mahalliy dala ma'lumotlari zarur. Tezisda ilmiy adabiyotlar sharhi va konseptual tahlilga asoslanadi, yangi dala natijalarini da'vo qilmaydi. Zarafshon havzasi uchun turning mavjudligini tasdiqlash, tarqalish xaritasini tuzish, nazorat uchastkalari bilan taqqoslash, oziqlanish va baliqlar jamoasini takroriy kuzatish hamda suvning fizik-kimyoviy

ko‘rsatkichlarini qayd etishdan iborat bosqichma-bosqich monitoring modeli taklif qilinadi. Ushbu yondashuv ehtimoliy xavflarni tasdiqlangan ekologik ta’sirdan farqlashga yordam beradi.

Kalit so‘zlar: invazivlik salohiyati; oq sla; Sander lucioperca; Zarafshon havzasi; mahalliy ixtiofauna; yirtqichlik; ekologik monitoring; biologik xilma-xillik.

Abstract. This article examines the invasive potential of pikeperch (Sander lucioperca L.), factors that may support its establishment in new water bodies, and possible mechanisms of interaction with native fish communities. Invasion cannot be inferred merely from a species being recorded outside its presumed native range; establishment, spread and ecological effects require separate evidence. Because pikeperch is predatory, it may exert pressure on prey populations, compete with native fish for shared food resources, or indirectly alter aquatic food webs. However, local field data are necessary before concluding that such effects occur in the Zarafshan basin. This paper is a literature-based conceptual analysis and does not claim new field findings. It proposes a staged monitoring framework: verify species occurrence, map distribution, compare occupied sites with reference sites, repeatedly assess fish communities and diet, and record physicochemical water conditions. Seasonal and multi-year observations are emphasised to distinguish persistent patterns from short-term variation. The framework is intended to support a transparent, evidence-based assessment of ecological risk while avoiding unsupported claims about local impacts.

Keywords: invasive potential; pikeperch; Sander lucioperca; Zarafshan basin; native fish fauna; predation; ecological monitoring; biodiversity.

Аннотация. В статье рассматриваются инвазионный потенциал судака (Sander lucioperca L.), факторы его закрепления в новых водоёмах и возможные механизмы взаимодействия с местными сообществами рыб. Инвазионный статус нельзя устанавливать только на основании обнаружения вида за пределами

предполагаемого естественного ареала: закрепление, распространение и экологические последствия требуют отдельных доказательств. Хищный характер питания судака может создавать давление на виды-добычу, усиливать конкуренцию за общие пищевые ресурсы или косвенно изменять водные пищевые сети. Однако для вывода о наличии таких эффектов в бассейне Зарафшана необходимы местные полевые данные. Статья представляет собой обзор литературы и концептуальный анализ и не заявляет о получении новых полевых результатов. Предлагается поэтапная программа мониторинга: подтверждение присутствия вида, картирование распространения, сравнение участков обнаружения с контрольными участками, повторное изучение сообществ рыб и рациона, а также измерение физико-химических параметров воды. Сезонные и многолетние наблюдения необходимы для отделения устойчивых закономерностей от кратковременных колебаний. Такой подход позволяет оценивать экологический риск на основе доказательств, не подменяя предположения установленными фактами.

Ключевые слова: инвазионный потенциал; судак; Sander lucioperca; бассейн Зарафшана; местная ихтиофауна; хищничество; экологический мониторинг; биоразнообразие.

1. Kirish

Biologik invaziya chuchuk suv ekotizimlarining tuzilishi va faoliyatiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin bo‘lgan muhim ekologik jarayondir. Inson faoliyati natijasida baliqlarning yangi suv havzalariga ko‘chirilishi, suv yo‘llari orqali tarqalishi yoki baliqchilik maqsadida introduksiya qilinishi ayrim turlarning tabiiy arealidan tashqarida paydo bo‘lishiga olib kelishi mumkin. Biroq yangi hududda qayd etilgan har qanday tur avtomatik ravishda invaziv hisoblanmaydi: turning barqaror populyatsiya hosil qilishi va ekologik ta’siri dalillar bilan aniqlanishi kerak [1].

Sander lucioperca yirtqich baliq sifatida ayrim hududlarda mahalliy bo‘lmagan tur va oziq tarmog‘ining yuqori trofik pog‘onasidagi iste’molchi sifatida o‘rganilgan. Uning ehtimoliy ta’siri bevosita yirtqichlik, oziqa uchun raqobat va oziq zanjiridagi bilvosita o‘zgarishlar orqali namoyon bo‘lishi mumkin. Shu bilan birga, ta’sirning kuchi suv havzasining biologik xilma-xilligi, o‘lja bazasi, gidrologik rejimi va boshqa omillarga bog‘liq [1, 2].

Zarafshon havzasida ushbu tur bo‘yicha ilmiy baholashning birinchi sharti — mavjudlik va tarqalishni ishonchli hujjatlashtirish. Keyingi bosqichlarda uning ko‘payishi, populyatsion holati va boshqa baliqlar bilan o‘zaro munosabatlari tekshirilishi mumkin. Ushbu maqolaning maqsadi — invazivlikni baholashning ilmiy mezonlarini tushuntirish va Zarafshon havzasi uchun amaliy monitoring konsepsiyasini taklif etish.

2. Tahlil yondashuvi

Maqola chuchuk suv baliqlari invaziyalari haqidagi umumlashtiruvchi ilmiy manbalar, S. lucioperca ning ratsioni va ko‘payish biologiyasi bo‘yicha sharhlar asosida tayyorlandi [1–3]. Tahlilda uchta tushuncha ajratildi: (1) turning uchrashi — tur ma’lum joyda qayd etilgani; (2) populyatsiyaning shakllanishi — tur mahalliy sharoitda ko‘payib, bir necha davr davomida saqlanib qolishi; (3) ekologik ta’sir — mahalliy turlar, oziq tarmog‘i yoki ekotizim jarayonlarida aniqlangan o‘zgarish.

Zarafshon havzasida yangi dala tadqiqoti olib borilgani yoki mahalliy baliqlar jamoasining miqdoriy ma’lumotlari mavjudligi tasdiqlanmagan. Shu sababli maqoladagi ta’sir mexanizmlari ehtimoliy gipotezalar sifatida beriladi. Ularni tekshirish uchun monitoring dizayni va o‘lchanadigan ko‘rsatkichlar taklif etiladi; bu takliflar amalda mahalliy ruxsatlar, xavfsizlik va biologik namuna olish me’yorlariga rioya etgan holda bajarilishi kerak.

3. Invazivlik tushunchasi va uni baholash mezonlari

Invazivlikni baholashda turning kelib chiqishi, yangi hududga kirib kelish yo‘li, yashab qolishi, ko‘payishi, tarqalishi va ekologik oqibatlari ketma-ket tekshiriladi. Bitta uchrash qaydi turning butun havza bo‘ylab tarqalganini isbotlamaydi. Xuddi shuningdek, baliqning yirtqich ekanligi uning mahalliy turlarga albatta jiddiy zarar yetkazayotganini anglatmaydi. Ilmiy baholashda mavjudlik, populyatsion barqarorlik va ta’sir darajasi alohida dalillar bilan ko‘rsatilishi kerak [1].

Amaliy jihatdan dalillarni uch darajaga ajratish mumkin. Birinchi daraja — identifikatsiyasi tasdiqlangan namuna yoki ishonchli qayd. Ikkinchi daraja — tur bir nechta vaqtda yoki joyda uchrashi, yosh individlar mavjudligi kabi ko‘payish va mahalliy populyatsiya shakllanishiga oid dalillar. Uchinchi daraja — baliqlar jamoasi, o‘lja turlari yoki oziq tarmog‘ida vaqt davomida kuzatilgan o‘zgarishlar va ularning tur bilan ehtimoliy sababiy aloqasi. Ushbu darajalarni aralashtirish ekologik xavfni ortiqcha yoki kam baholashga olib kelishi mumkin.

Invazivlikni o‘rganishda tur uchun mos ekologik sharoitlar ham tahlil qilinadi. Oziqa bazasi, ko‘payish joylari, suv harorati, kislorod rejimi, yashash joyining uzluksizligi va inson tomonidan suv havzalarining boshqarilishi turning saqlanib qolishiga ta’sir qilishi mumkin. Lekin ushbu omillarning ahamiyati mahalliy o‘lchovlar bilan aniqlanadi; umumiy ekologik mantiqning o‘zi Zarafshon havzasi bo‘yicha xulosa o‘rnini bosa olmaydi.

4. Mahalliy ixtiofaunaga ehtimoliy ta’sir mexanizmlari

4.1. Bevosita yirtqichlik. S. lucioperca ratsionida baliqlar muhim o‘rin egallashi mumkin [2]. Agar mahalliy suv havzasida u mahalliy baliqlar bilan oziqlansa, o‘lja turlarining yosh tarkibi, soni yoki fazoviy tarqalishiga bosim yuzaga kelishi ehtimoli bor. Buni aniqlash uchun oshqozon tarkibi tahlili bilan birga o‘lja turlarining tabiiy uchrash ko‘rsatkichlari ham o‘rganilishi kerak. Oshqozonda ma’lum o‘lja topilishi uning populyatsiyasi kamayganini o‘z-o‘zidan isbotlamaydi.

4.2. Oziqa uchun raqobat. Yangi tur mahalliy yirtqichlar bilan bir xil o‘lja resurslaridan foydalansa, resurslar cheklangan sharoitda raqobat yuzaga kelishi mumkin. Biroq raqobatni tasdiqlash uchun faqat ratsionning o‘xshashligi yetarli emas: o‘lja resurslarining miqdori, turlarning makon va vaqt bo‘yicha birga uchrashi hamda oziqa tanqisligi haqidagi dalillar zarur.

4.3. Oziq tarmog‘idagi bilvosita o‘zgarishlar. Yirtqich bosimining ortishi o‘lja baliqlari soni yoki xulqiga ta’sir qilsa, bu o‘lja iste’mol qiladigan umurtqasizlar yoki boshqa baliqlar bilan munosabatlarga ham ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Bunday kaskadli ta’sirlar murakkab bo‘lib, ularni bir martalik kuzatuv bilan isbotlash qiyin. Vaqt qatori, nazorat uchastkalari va bir nechta ekologik ko‘rsatkichlarning birgalikdagi tahlili talab etiladi.

4.4. Kasallik va parazitlar masalasi. Baliqlar yangi hududga ko‘chirilganda kasallik qo‘zg‘atuvchilari va parazitlarning tarqalishi nazariy jihatdan muhim xavf yo‘nalishi bo‘lishi mumkin. Biroq S. lucioperca ning Zarafshon havzasida muayyan patogenni olib kelgani haqida dalil bo‘lmasa, bunday ta’sirni sodir bo‘lgan hodisa sifatida ko‘rsatish mumkin emas. Bu yo‘nalish faqat maxsus veterinariya-ichxtiologik tahlil bilan tekshirilishi lozim.

5. Zarafshon havzasi uchun monitoring dasturi

5.1. Birinchi bosqich — mavjudlikni tasdiqlash. Har bir qayd sanasi, joyi, suv havzasining turi, identifikatsiya belgilarining tavsifi, foto va o‘lchov ma’lumotlari bilan birga saqlanadi. Tur identifikatsiyasini mutaxassis tasdiqlashi maqsadga muvofiq. Qaydlarning sifati past bo‘lsa, keyingi tarqalish xaritasi ham ishonchsiz bo‘lishi mumkin.

5.2. Ikkinchi bosqich — tarqalish xaritasini tuzish. Daryo uchastkalari, suv omborlari va kanallar ekologik xususiyatlariga ko‘ra alohida birlik sifatida ko‘riladi. Har bir nuqtada qaydlar takrorlanadi, tur uchramagan joylar ham usul va kuzatuv davomiyligi ko‘rsatilgan holda qayd etiladi. Tur topilmagani uning mutlaqo yo‘qligini emas, tanlangan usul va vaqtda aniqlanmaganini anglatishi mumkin.

5.3. Uchinchi bosqich — nazorat uchastkalari. Tur qayd etilgan joylar ekologik jihatdan o‘xshash, ammo tur aniqlanmagan uchastkalar bilan taqqoslanadi. Baliqlar jamoasining tarkibi, standart usulda qayd etilgan uchrash chastotasi yoki nisbiy ko‘pligi, yosh guruhlari va yashash muhiti tavsiflanadi. Nazorat uchastkalari taqqoslash uchun zarur, ammo suv havzalari orasidagi barcha farqlarni bartaraf eta olmasligi mumkin; shu sababli gidrologik va antropogen omillar ham yozib boriladi.

5.4. To‘rtinchi bosqich — oziqlanish va trofik munosabatlar. Ratsionni o‘rganishda o‘lja guruhlari, o‘lja o‘lchami, uchrash chastotasi va yirtqichning uzunligi qayd etiladi. Natijalar mahalliy o‘lja turlarining uchrash ko‘rsatkichlari bilan solishtiriladi. Oziqlanish ma’lumotlari yirtqichning qaysi resurslardan foydalanishini ko‘rsatadi, lekin ta’sir kuchini baholash uchun populyatsion va vaqt bo‘yicha ma’lumotlar bilan birlashtirilishi kerak.

5.5. Beshinchi bosqich — muhit ko‘rsatkichlari. Harorat, erigan kislorod, pH, elektr o‘tkazuvchanlik yoki mineralizatsiya, chuqurlik, oqim tezligi, substrat turi va qirg‘oq o‘simliklari kabi ko‘rsatkichlar standart protokol asosida o‘lchanadi. Ushbu parametrlar baliqlar jamoasidagi farqlarni izohlashga yordam beradi va turning ta’sirini boshqa ekologik bosimlardan ajratishda muhim.

5.6. Takroriy kuzatuvlar. Mavsumiy va ko‘p yillik kuzatuvlar bir martalik o‘zgarish bilan uzoq muddatli tendensiyani farqlashga yordam beradi. Ma’lumotlar bazasida namuna olish usuli, kuzatuv davomiyligi, o‘lchov birliklari, aniqlash chegaralari va yetishmayotgan ma’lumotlar aniq qayd etilishi lozim. Tahlil natijalarida noaniqliklar va cheklovlar ham ochiq ko‘rsatiladi.

6. Ma’lumotlarni tahlil qilish va cheklovlar

Monitoring natijalari avvalo tavsifiy statistika yordamida umumlashtirilishi mumkin: qaydlar soni, uchrash joylari, uzunlik-massa diapazoni, o‘lja guruhlari va muhit ko‘rsatkichlari. Yetarli miqdorda va standart usulda yig‘ilgan ma’lumotlar bo‘lsa, uchastkalar yoki fasllar o‘rtasidagi farqlar statistik usullar bilan tekshiriladi. Namuna

hajmi kichik yoki kuzatuv usullari turlicha bo‘lsa, xulosalar ehtiyotkorlik bilan berilishi kerak.

Ekologik sababiyatni aniqlash eng murakkab bosqich hisoblanadi. Baliqlar sonidagi o‘zgarish suv sathi, ifloslanish, suv olish, yashash joyining o‘zgarishi, ov bosimi yoki iqlimiy omillar bilan ham bog‘liq bo‘lishi mumkin. Shuning uchun tur qayd etilganidan keyin kuzatilgan har qanday o‘zgarishni shu turga bog‘lash metodik xato bo‘ladi. Eng ishonchli yondashuv — turli manbalardan olingan dalillarni, vaqt qatorlarini va nazorat uchastkalarini birgalikda tahlil qilish [1].

Ushbu maqolaning asosiy cheklovi shundaki, u mahalliy dala ma’lumotlariga emas, ilmiy adabiyotlar va konseptual tahlilga asoslangan. Shu sababli Zarafshon havzasida S. lucioperca ning populyatsion zichligi, real tarqalishi yoki mahalliy baliqlarga ta’siri haqida empirik xulosa chiqarilmaydi. Taklif qilingan monitoring rejasi keyingi dala tadqiqotlarini rejalashtirish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

7. Xulosa va amaliy tavsiyalar

Sander lucioperca ning yirtqich oziqlanishi va yangi suv havzalarida saqlanib qolish ehtimoli uning ekologik ta’sirini tekshirishni muhim qiladi. Biroq turning Zarafshon havzasida invaziv maqomi yoki mahalliy baliqlarga zarar yetkazayotgani haqida xulosa faqat tasdiqlangan tarqalish, ko‘payish va ekologik ta’sir dalillari mavjud bo‘lganda chiqarilishi kerak.

Amaliy jihatdan birinchi navbatda tur mavjudligini mutaxassis tasdig‘i bilan hujjatlashtirish, so‘ng tarqalish xaritasini yaratish, standart namuna olish protokolini joriy etish, nazorat uchastkalari bilan taqqoslash, ratsionni o‘rganish va suvning fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlarini mavsumiy o‘lchash tavsiya etiladi. Natijalar takroriy kuzatuvlar asosida yangilanib borishi, noaniqlik va cheklovlar ochiq ko‘rsatilishi lozim. Bunday tizim Zarafshon havzasining ixtiofaunasini ilmiy asosda baholashga va muhofaza choralari bo‘yicha asosli qarorlar qabul qilishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bernery, C., Bellard, C., Courchamp, F., Gozlan, R. E., Brosse, S. et al. (2022). Freshwater Fish Invasions: A Comprehensive Review. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 53, 427–456. https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-032522-015551
2. Ribeiro, F. et al. (2021). Variation in Diet Patterns of the Invasive Top Predator Sander lucioperca (Linnaeus, 1758) across Portuguese Basins. Water, 13(15), 2053. https://doi.org/10.3390/w13152053
3. Lappalainen, J., Dörner, H., & Wysujack, K. (2003). Reproduction biology of pikeperch (Sander lucioperca (L.)) – a review. Ecology of Freshwater Fish, 12(2), 95–106. https://doi.org/10.1034/j.1600-0633.2003.00005.x
4. Zakęś, Z., & Demska-Zakęś, K. (2009). Controlled reproduction of pikeperch Sander lucioperca (L.): A review. Archives of Polish Fisheries, 17(4), 153–170. https://doi.org/10.2478/v10086-009-0014-z