

VPLIV AKUMULACIJ IN VISOKIH PREGRAD NA SLADKOVODNE RIBE

Meta Povž, Zavod za naravoslovje, Ljubljana

POVZETEK

V prispevku so opisane nekatere posledice regulacijskih posegov kot so visoke pregrade in zaježitvena jezera, na ribe v rekah. Omenjeni posegi vplivajo negativno na migracijo rib selivk, ki naseljujejo tudi slovenske vode, na prehranjevanje, razmnoževanje, rast in na razvoj rib. Posledice takih regulacij so spremenjene temperaturne razmere, kemizem vode, pretočnost, zamuljenost morfologija reke itd.. Vsi omenjeni dejavniki vplivajo na številne ribje vrste tako, da izginejo, ker jim novo nastali pogoji ne zagotavljajo možnosti za preživetje.

UVOD

Visoke pregrade, za katerimi nastanejo obsežna zaježitvena jezera pomenijo **dokončno** spremembo vodnega prostora ne samo na zaježenem območju, ampak na več kilometrih vodotoka - nad in pod pregrado - do neznanih razsežnosti (Alabaster, 1985). Zaradi posega se popolnoma spremenijo življenjski prostori za vse vodne organizme, posledice pa so vedno negativne. Spremembe ribjih združb in populacij posameznih vrst rib po zaježitvah pa brez raziskav ni možno predvideti. Posledice zaradi posegov in sprememb se lahko pojavijo takoj po izgradnji oziroma začetku obratovanja ali z zakasnitvijo po enem ali več letih (Ward s sodelavci, 1979).

VPLIV NA MIGRACIJO RIB

Ena najbolj dramatičnih posledic, ki se pokaže že takoj po zaježitvi reke, je prekinitev ribjih selitvenih poti. Večina raziskav o migracijah rib obravnava odrasle osebkke v času drsti, le redke vključujejo proučevanje migracije zaradi prehranjevanja in še redkejša so raziskave, ki obravnavajo ribe vseh velikosti in različnih starostnih skupin. Jasno je, da ojezeritve vplivajo negativno tudi na mladice in zarod saj je potovanje preko akumulacijskih jezer počasnejše kot neposredno z vodnim tokom.

Migracije so vedenjski vzorec, ki omogoča številnim ribjim vrstam preživetje. To so aktivna gibanja rib med dvema različnima habitatoma in se praviloma pojavljajo vsako leto redno in ob točno določenem času. Migracije na pasišča so zelo pogoste v zmernem podnebnem pasu. Mednje spada tudi pasivna selitev zaroda nekaterih vrst z drstišča še pred

začetkom aktivnega hranjenja. Zarod in mladice številnih drugih rib pa ostanejo na istem mestu preden več let in se šele kasneje aktivno preselijo na pasišče.

Najproduktivnejša pasišča so običajno ob brežinah rek, jezer, ribnikov ali pa v rečnih rokavih ali zalivih, na plitvinah poraslih z rastlinjem in na mestih, kjer se voda zajeda v breg.

Večina migratornih sladkovodnih rib zmernega podnebnega pasu se po nakopičenju zadostnih energetskih rezerv na pasišču, premakne na drug prostor, ki je primeren za razmnoževanje. To so drstne migracije. Številne ribe zmernega podnebnega pasu potujejo na drst v pritoke, kjer po drsti ostajajo zarod in mladice, tekom celega poletja vse do jeseni.

Znanih je cela vrsta migracij rib iz jezer ali iz morja, kjer je hrane v izobilju na drst v reke in potoke, kjer je hrane malo, so pa ustrezni pogoji za drst. Tako se selijo piškurji, jesetrovke, lipan, zet, postrvi, krapovci npr. jez, ogrica itd. Ob posegih v vodni prostor so nekatere vrste prizadete neposredno zaradi spremembe življenjskega prostora, veliko pa zaradi preprečene migracije zaradi izravnavanja rečnih strug, regulacij, čolnarjenja in gradbenih posegov v brežine. Ti posegi prizadenejo okoli 18% evropskih ribjih vrst (Lelek, 1987). Med najbolj prizadetimi je podust *Chondrostoma nasus* in to v vseh evropskih deželah, ki jih naseljuje.

Večina rib se seli spomladi. Pri tem naletimo na celo vrsto različnih migracijskih vzorcev, odvisno kdaj se migracije začnejo, kdaj dejansko nastopi drst, kakšen tip drstišča uporabljajo ribe itd. Rdečeoka, klenič, androga in podust se pričnejo seliti sredi marca in se selijo dokler je temperatura vode med 10-15⁰ C. Sredi maja pri temperaturi vode 13-15⁰ C se pričnejo seliti mrena, ploščič in kleni, postrvi pa se selijo od maja do jeseni. Pri monitoringu selitev rib po reki Meuse v Belgiji (Prignon s sod., 1998) so registrirali 23 rib, ki so se selile prek ribje steze, med njimi so prevladovala rdečeoka, androga, klen, podust, klenič in jegulja. Pri preučevanju velikosti ribjih vrst, ki so prečkale ribji prehod, so ugotovili, da pri rdečeoki, kleniču, klenu in androgi prevladujejo 12 do 23 cm primerki medtem ko pri podusti prevladujeta dve velikostni skupini, mladi osebki dolžine 13 do 19 cm in starejše 37 do 47 cm podusti .

Večina krapovskih vrst, ki predstavlja 42 % evropskih vrst, med njimi je tudi podust, ni sposobna premagovati visokih naravnih ali umetnih ovir. Problem motenega premikanja prek jezov rešujejo marsikje z ribjimi pomagali, med njimi so tudi steze. V Evropi je okoli 200 domorodnih vrst rib med katerimi jih je 12 resno ogroženih in 16 prizadetih neposredno prav zaradi izgradnje visokih pregrad in preprečene migracije (Northcote, 1998). V Avstriji, kjer živijo iste vrste rib kot pri nas, se pri gorvodnem premikanju kar 36 vrst rib poslužuje ribjih stez (Schmutz et. al., 1995, Jungwirth, 1998).

Po dolžini selitvenih poti delimo ribe v tri skupine:

- ribe, ki potujejo na več 300 km dolge razdalje kot so jesetrovke (Acipenseridae) in sledi (Clupeidae),
- ribe, ki se selijo na srednje dolge razdalje 230-300 km (take selitve niso nujno povezane z razmnoževanjem kot pri prvi skupini) med temi so tudi mrena in podust, in
- vrste, ki se ob kakršni koli motnji v okolju selijo na kratke razdalje iz enega habitata v drugega, da se umaknejo neustreznim pogojem.

Armin (1998) navaja dolžine gor in dolvodnih selitvenih poti številnih evropskih vrst, celo takih, za katere si je težko predstavljati, da se sploh premaknejo iz svojega habitata. Tako navaja za ploščiča dolžino 58 km gor in 75 km dolvodno selitev, za mreno 9-20 km, za podust 140 km gorvodno in 446 km dolvodno, za krapa 11 km gorvodno, za ščuko 5 km dolvodno, za klana 139-148 km gorvodno, za rdečeoko 72 km dolvodno, za rdečeperko pa 66 km gorvodno, za lipana navajajo zelo različne vrednosti od 6 km v manjših vodotokih, do 20-30 v srednje velikih in do 50 km v velikih, in za linja do 126 km dolvodno. Vse omenjene vrste živijo tudi pri nas. V ribjih stezah so registrirali tudi ribojede vrste ščuko, smuča in ostriža. Te vrste se v času drsti preselijo v pritoke in tedaj se pojavljajo v ribjih prehodih. Ponovno so jih registrirali jeseni, ko so se iz pritokov selile nazaj v matično vodo (Travade s sod., 1998). Isti avtor piše, da so pri monitoringu ribjih prehodov popisali 20 vrst, ki so množično prečkale ribje prehode. Pri monitoringu ribjega prehoda na pregradi v reki Lahn (Avstrija) so popisali 29 različnih vrst, med njimi tudi piškurje, selile pa so se v glavnem mladice in zarod. Na seznamu so bile vse vrste, ki reko naseljujejo razen ščuke in bolena.

VPLIV TEMPERATURNIH SPREMENB

Stalne rečne ribje vrste so prilagojene na določene dnevne, sezonske in letne temperaturne pogoje v vodotokih. Spremembe temperatur za 8⁰C so za postrvi že smrtne, za krapovce pa 12⁰C (Svobodova s sod., 1991). Ko se temperaturni režim vode po zajezitvi spremeni, se spremenijo optimalni temperaturni pogoji in čim večje so te spremembe, večji je vpliv na ribe in hujše so posledice.

Velika masa zelo počasi tekoče vode ustvarja v akumulacijah termalno slojevitost. V zmernem podnebjju so pri talnih izpustih poletne temperature pod iztoki nižje kot v normalnih rečnih pogojih in zimske višje, medtem ko je gorvodno od akumulacij poleti toplejša površinska voda (McCartney s sod., 2000).

Ribe, ki živijo v majhnih temperaturnih razponih, niso sposobne prilagajanja novim temperaturnim režimom. Po zajezitvi jih pogosto najdemo precej nižje pod akumulacijami, kjer se zanje temperature zopet normalizirajo. Manj so prizadete ribe, ki živijo v vodah z večjimi temperaturnimi razponi, in populacije teh se nemalokrat še povečajo. Spremenjeni temperaturni režim manj prizadene odrasle ribe, za razvoj mladostnih stadijev pa je uničujoč. Takoj po ojezeritvi navadno izginejo tudi manjše ribje vrste, ki imajo zelo kratko življenjsko dobo, ali take, ki slabo plavajo.

Na splošno velja, da je optimalna temperatura za postrvi oz. hladnoljubne vrste 7-19°C, stres se pojavi pri T nad 20°C, letalna temperatura pa je pri 25°C (Bagliniere in Maisse, 1999; Hellawell, 1986). Za toplovodne predstavnike, kot npr. krap in nekateri drugi krapovci pa so optimalne temperature bistveno višje 22-28°C, stres se pojavi že pri T pod 15°C in nad 28°C, letalne pa so od približno 30°C naprej (Hellawell, 1986).

VPLIV SPREMENJENIH PRETOKOV IN VODOSTAJEV

Takoj po zajezitvi se pretočni rečni habitat spremeni v jezerskega, ki ni primeren habitat za rečne ribe. Pri nekaterih se populacije zmanjšajo takoj ali celo izginejo. Včasih ostanejo odrasle ribe še nekaj časa v akumulaciji ali zahajajo vanjo iz pritokov, postopoma pa izginejo zaradi pomanjkanja med gradnjo uničenih ali potopljenih drstič. V novem življenjskem prostoru se takoj pojavi pomanjkanje ustrezne hrane. Ob ojezeritvi preplavi voda rečne brežine in plitvine, kjer je biomasa velikih vodnih nevretenčarjev največja in talne ribe ostanejo brez hrane. Količina biomase rečnega bentosa (talni organizmi) po regulaciji vedno upade, raznovrstnost pa se bodisi zmanjša ali pa se spremeni vrstni sestav združbe. Od posega je odvisno v kakšnem obsegu se te spremembe pojavijo, pojavljajo pa se v lotičnih (hitro tekoča voda) in leničnih (počasi tekoča ali stoječa voda) predelih.

Dolvodno od pregrad se ribji habitat zelo spremenijo, ker se zmanjša količina vode. Posledica je zmanjšan življenjski prostor posebno v kritičnih vodostajih, ki pa so odvisni predvsem od uravnavanja pretoka vode prek jezua. Zaradi pogostih nihanj vodne gladine se zmanjšajo ali izginejo tako drstiča kot pasiča, ki so običajno v plitvejših predelih reke. Ti predeli so tudi pod vplivom dnevno-nočnih nihanj vode v akumulacijah in pod pregradami, ki ponekod presegajo 2 m. Ta nihanja so izredno uničujoča. Zelo se zmanjšajo ali celo izginejo s hrano bogati, plitvejši in toplejši predeli z mirno vodo, kjer se zadržujejo predvsem zarod in mladice. Med preseljevanjem iz drstič v nove, za preživetje ustrezne habitate se zaradi počasnejšega potovanja, poveča smrtnost mladice in zaroda, ker so bolj izpostavljene plenilcem, poleg tega pa so večje možnosti obolevanja itd.

ZAKASNELI VPLIVI ZARADI JEZOV IN AKUMULACIJ

Posledice zaježitve se lahko pojavijo šele po nekaj letih. Ti zakasneli vplivi so slabo poznani. Eden takih zakasnelih vplivov je spreminjanje habitata zaradi počasnega pretoka vode pod pregrado. Določene vrste rib namreč ne izginejo takoj, ampak velikost populacij upada počasi vse do popolnega izginotja. Po podatkih MacCartney-a s sod., (2000) je kljub v svetu narejenim raziskavam, v mnogih primerih nemogoče napovedati natančnega vpliva saj so lahko vplivi na sicer primarni ekosistem izjemno dolgotrajni, morda celo stoletni. Pregrade zadržujejo vodo v spomladanskih viških, kar pomeni, da tekom leta ni visokih voda pod njimi, ki so potrebne za oblikovanje rečne struge in za vzdrževanje ribjih habitatov.

Dejavnik, ki zelo vpliva na rečne ribe v reguliranih delih pod pregradami ali nad njimi je plenilstvo ali kompeticija z novo naseljenimi, običajno tujerodnimi vrstami rib, ki jih je danes v vseh deželah sveta prepolno in jih vlagajo izključno zaradi ribolovnih interesov. Vpliv takih rib se lahko pojavi hitro ali šele po nekaj letih (Balujut, 1982).

Omenili smo le nekaj negativnih vplivov akumulacijskih jezer in visokih rečnih pregrad na sladkovodne ribe. Na splošno moramo reči, da večine posledic ni možno predvideti brez razsikav. Možno pa jih je marsikje in marsikdaj omiliti. To pa so dražje rešitve, ki se jih, vsaj v Sloveniji, lotevamo prepočasi ali pa sploh ne.

5. LITERATURA

- ALABASTER, J. S., 1985: Habitat modification and freshwater fisheries. Butterworths.
- ARMIN, P. 1998: Interruption of the River Continuum by barriers and the Consequences for Migratory Fish. (IN: Fish Migration and Fish Bypass, Ed. by Jungwirthm M, Schmutz, S., Weiss, S.,). Fishing New Books Str. 99-112.
- BAGLINIERE J.L. in G. MAISSE, 1999. Biology and Ecology of the Brown and Sea Trout. Praxis Publishing Ltd, Chichester, UK, str. 39-40.
- BALUJUT, E. A., 1982: Assessment of problems in planning river basin development involving a hydroelectric scheme. FAO, Rim.
- HELLAWELL J.M., 1986. Biological indicators of freshwater pollution and environmental management. Elsevier Applied Science Publishers, London, New York, str. 130-131.
- JUNGWIRTHM, M., 1998: River Continuum and Fish Migration. . (IN: Fish Migration and Fish Bypass, Ed. by Jungwirthm M, Schmutz, S., Weiss, S.,). Fishing New Books. Str. 19-32.

- LELEK, 1987: Threatened Freshwater Fishes of Europe. Freshwater Fishes of Europe. Aula Verlag.
- MCCARTNEY M.P. s sod., 2000. Ecosystem Impacts of Large Dams. United Nation Foundation UNEP, 78 str.
- NORTHCOTE, M., 1998: Migratory behaviour of Fish and its Significance to Movement through Riverine Fish Passage Facilities. (IN: Fish Migration and Fish Bypass, Ed. by Jungwirth M, Schmutz, S., Weiss, S.). Fishing New Books. Str. 3-18.
- PRIGNON, C., MICHA, J.C., GILLET, A. 1998: Biological and environmental Characteristics of Fish pasage at the Tailfer Dam on the Meuse River, belgium
- SCHMUTZ, S., MADER, H., UNFER, G., Funktionalitat von Potamalfischaufstiegshilfe im Marchfekldkanalsystem. Osterreichische Wasser und Abfallwirtschaft, 47(3/4):43-58. et. al., 1995
- SVOBODOVA S SOD., 1991. Diagnostics, preventation and therapy of fish diseases and intoxications. Research Institute of fish culture and hydrobiology Vodnany, Češka.
- TRAVADE , F, LARINIER, M., BOYER-BERNARD, S., DARTIGUELONGUE, J., 1998: Performance of four Fish Pass Installations Recently Built on Two Rivers in South-west France. (IN: Fish Migration and Fish Bypass, Ed. by Jungwirth M, Schmutz, S., Weiss, S.). Fishing New Books. Str. 146- 170.
- WARD, V.JAMES, J.A.STANFORD, 1979: The Ecology of Regulated Streams New York