

Flow regime alteration in Arctic rivers due to dam operations and climate change

(Promjena režima toka u arktičkim rijekama zbog rada brana i klimatskih promjena)

Kratki sadržaj:

Znanstveni rad koji sam odabrao istražuje kompleksne promjene u hidrološkim režimima sedam ključnih arktičkih rijeka (Lena, Jenisej, Koljima, Ob, Yukon, Mackenzie i Tana) uzrokovane kombiniranim djelovanjem klimatskih promjena i antropogenih utjecaja, posebno izgradnje hidroenergetskih brana. U kontekstu globalnog zatopljenja koje u Arktiku napreduje dvostruko bržim tempom od svjetskog prosjeka, istraživanje pruža dubinsku analizu transformacija u sezonskim i godišnjim obrascima riječnih protoka. Metodološki okvir istraživanja kombinira dvije ključne pristupe: Indikatore hidroloških promjena (IHA) koji analiziraju 33 parametra dnevnih protoka, te Indeks utjecaja na rijeku (RI) koji kvantificira promjene u mjesečnim protocima kroz tri ključna aspekta - magnitudu, vremensku distribuciju i varijabilnost protoka. Ovi alati omogućili su detaljnu komparativnu analizu razdoblja prije i nakon izgradnje brana, s podacima koji sežu do 1911. godine za neke lokacije. Rezultati istraživanja otkrivaju značajne regionalne razlike u utjecajima. Rijeke Jenisej i Ob pokazuju najdramatičnije promjene, gdje hidroelektrane poput Shushenskaje (Jenisej) i kaskade brana na Obu reduciraju ljetne maksimalne protoke do 55%, dok istovremeno povećavaju zimske protoke i do 30 puta. Lena demonstrira slične trendove pod utjecajem brane Vilyui, dok Mackenzie pokazuje specifičan obrazac smanjenih ljetnih protoka zbog operativnih zahtjeva hidroelektrana. Zanimljivo, rijeka Tana u Norveškoj, kao jedina neregulirana rijeka u uzorku, zadržava gotovo netaknut prirodni režim protoka. Klimatski utjecaji manifestiraju se kroz nekoliko ključnih fenomena: pomak vremena otapanja snijega uzrokuje ranije proljetne maksimume protoka, povećane zimskih protoka zbog većeg udjela kišnih oborina umjesto snježnih, te izmijenjenu dinamiku ledenog pokrova rijeka. Ovi procesi posebno su izraženi u slivovima Yukona i Mackenzie-a, gdje pacifičke klimatske oscilacije dodatno mijenjaju hidrološke obrasce. Članak naglašava da iako ukupni godišnji protoci pokazuju trend povećanja uglavnom vođen klimatskim promjenama, regulacija branama ima kritičan utjecaj na redistribuciju protoka unutar godine. Ovi hidrološki poremećaji imaju dalekosežne posljedice po arktičke ekosustave, uključujući promjene u sedimentaciji, strukturi populacija riba i salinitetu obalnih područja Arktičkog oceana. Zaključno se ističe potreba za integriranim pristupom upravljanja vodnim resursima koji uravnotežuje energetske potrebe i ekološke zahtjeve, posebno u kontekstu daljnjeg zagrijavanja Arktika. Autori ukazuju na važnost kontinuiranog praćenja i unaprjeđenih modela predviđanja kako bi se bolje razumjeli složeni interakcije između klimatskih procesa, dinamike permafrosta i antropogenih intervencija u arktičkim slivovima. Ovi nalazi imaju šire implikacije za razumijevanje globalnih promjena u hidrološkim ciklusima i njihovog utjecaja na polarne ekosustave.

Izvor: Fazel, N., Ghadimi, S., Haghighi, A., T., Makarieva, O., Patro, R., Shahrood, A., J., 2024 : Flow regime alteration in Arctic rivers due to dam operations and climate change, *Global and Planetary Change*, DOI:[10.1016/j.gloplacha.2024.104442](https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2024.104442)

