

Prof. dr. sc. **Rudi Capar**
Pomorski fakultet
Studentska 6, Rijeka

ZAGAĐENJE MORA PRIJENOSOM ŠTETNIH VODENIH ORGANIZAMA IZ JEDNOG DIJELA MORA U DRUGI

SAŽETAK

Autor daje prikaz napora Međunarodne pomorske organizacije na izradi pravila o sprječavanju prijenosa štetnih vodenih organizama iz jednog dijela mora u drugi.

U radu autor navodi štete koje taj prijenos može učiniti u novoj sredini ribljem fondu i drugim interesima države te mjere kako se on može spriječiti ili barem ublažiti njegove posljedice.

Republika Hrvatska ima poseban interes za usvajanja posebnih pravila o sprječavanju tog prijenosa jer je i sama već pogođena širenjem tropske alge na svom području.

1. UVOD

Istraživanja provedena posljednjih godina pokazuju da mnoge vrste bakterija, biljaka i životinja mogu preživjeti u stanju sposobnom za život u balastnoj vodi i talozima tankova na brodovima i biti prenijete u novu sredinu gdje narušavaju biološku ravnotežu, nanoseći štetu biljnom i životinjskom svijetu tih sredina.

O toj pojavi bilo je riječi još na Konferenciji 1973. na kojoj je usvojena Međunarodna konvencija o sprječavanju zagađenja mora s brodova (MARPOL Konvencija). Rezolucijom br.18 s te konferencije bile su pozvane Međunarodna pomorska organizacija i Svjetska zdravstvena organizacija da provedu istraživanja o ulozi balastne vode i taloga kao medija za širenje zaraznih bolesti.

Kasnije je o tom pitanju usvojeno nekoliko preporuka Međunarodne pomorske organizacije. Bila je to najprije rezolucija njenog Odbora za zaštitu morskog okoliša (MEPC) od 4. srpnja 1991. (Rezolucija MEPC br.50). Kasnije je usvojena rezolucija

Skupštine A 744 4. studenog 1993. koja je kasnije zamijenjena novom rezolucijom A 868 27. studenog 1997.

Posljednjih godina na sjednicama Odbora za zaštitu morskog okoliša IMO-a dominirala su dva pitanja. Jedno je zagađivanja morskog okoliša otrovnim sastojcima u bojama kojima se boje podvodni dijelovi broda. Utvrđeno je da su u nekim zaljevima Francuske zbog toga nestale školjke. Rasprava je privedena kraju i krajem 2001. bit će sazvana posebna diplomatska konferencija na kojoj će se o tomu usvojiti posebna konvencija.

Drugo pitanje zagađivanja mora prijenosom štetnih vodenih organizama još se raspravlja. Predviđeno je da se konferencija o tom pitanju održi 2002. ili 2003. godine. Sporno je u kakvom obliku usvojiti pravila o sprječavanju tog zagađivanja. Neke države misle da ta pravila treba sadržavati novi Prilog VII. Konvencije MARPOL dok druge države drže da o tomu treba donijeti posebnu konvenciju.

2. PRIJENOS VODENIH ORGANIZAMA I NJIHOVO RAZMNOŽAVANJE

Unošenje štetnih vodenih organizama u more uočeno je u Kanadi, naročito nakon otvaranja plovnog puta St. Lawrence (1959.). Do danas je utvrđeno da je u kanadske vode unijeto oko 130 vrsta stranih vodenih organizama koji nanose goleme štete ribarstvu ali i drugim interesima države.

Preživljavanje i razmnožavanje tih organizama zavisi o vodi u koju su ti organizmi unijeti. Najveća mogućnost preživljavanja postoji ako se slatka balastna voda ispušta u slatku vodu, bočata u bočatu a slana u slanu. Srednja mogućnost preživljavanja postoji ako se slatka balastna voda prenosi u bočatu ili obrnuto, a najmanja mogućnost preživljavanja ako se slatka balastna voda ispušta u slanu vodu ili obratno.

Mogućnost preživljavanja zavisi i od duljine zadržavanja tih organizama u zatvorenim balastnim tankovima.

Najdulje vrijeme preživljavanja nije posve točno utvrđeno. Smatra se da štetni organizmi mogu u balastnoj vodi preživjeti 60 do čak 100 dana.

U talogu (na sidru, sidrenom lancu, balastnim tankovima) neki organizmi mogu preživjeti i nekoliko mjeseci.

Duže vrijeme u talogu balastnih tankova mogu preživjeti neki organizmi u pričuvnom stadiju, čak i kad su u dodiru s vodom visoke slanosti. Stoga se preporuča da se na brodu ispiru sva ona mjesta gdje se može skupljati mulj. Posebnu pažnju treba obratiti uklanjanju taloga u luci ili u obalnim vodama kako bi se spriječilo njegovo ispuštanje u more. Talog bi trebalo odlagati u zemlju ili sterilizacijom usmrtniti žive organizme prije nego se talog ispusti u more.

Posebnost tog zagađenja je u tomu da se, za razliku od drugih zagađenja kao što su ona uljem, štetnim tekućim tvarima, opasnim tvarima, smećem, fekalijama,

strani vodeni organizmi ne mogu ukloniti niti apsorbirati u novoj sredini nego se u njoj nastanjuju.

3. MJERE ZA SPREČAVANJE ZAGAĐENJA

Među te mjere, prema sadašnjem saznanju, ulaze:

1. uzimanje samo čiste balastne vode.
Preporuča se da se balastne vode ne uzimaju:
 - u područjima koja su poznata po blatnoj morskoj struji ili sporom tijeku morske struje
 - u vrlo plitkim vodama
 - gdje vijci broda mogu uzburkati talog na dnu
 - na mjestima gdje se provodi jaružanje
 - u tmini gdje se organizmi koji borave na dnu mogu uzdići u vodenom stupcu
2. zadržavanje zagađene balastne vode na brodu
3. odlaganje balastne vode u posebne uređaje za prihvat na kopnu
4. odlaganje balastne vode na području koje odrede lučke vlasti
5. ispuštanje samo nužnih količina balastne vode
6. poduzimanje odgovarajućih postupaka (mehaničkih, fizičkih, kemijskih ili bioloških) u tijeku prijevoza kako bi se štetni organizmi umrtvili, uklonili ili učinili nesposobnim za razmnožavanje. Među takvim postupcima spominju se: zagrijavanje, procjeđivanje, dezinfekcija vode, zračenje vode ultravioletnim zrakama i sl.
7. zamjena balastne vode u tijeku putovanja što je moguće dalje od obale.

Zamjena balastne vode smatra se danas najpouzdanijim sredstvom za sprečavanje prijenosa tih organizama. Upute o sigurnoj zamjeni balastne vode sadrži prilog 2. već spomenute rezolucije Skupštine IMO A 868.

Zamjenu balastne vode treba obavljati na pučini gdje dubina vode prelazi 2.000 metara. Te vode sadrže malo tih organizama, a koji postoje ne mogu se lako prilagoditi uvjetima života u novom okolišu.

Zamjena vode može se obavljati na dva načina. Uzastopnim ispuštanjem i uzimanjem vode i protjecanjem. U prvom slučaju balastni tankovi se prazne i potom ponovno pune, dok se u drugom slučaju balastni tankovi istovremeno pune i prazne. Dosadašnja ispitivanja pokazuju da je potrebno izmijeniti tri pune zapremine tankova, ali i to neće biti dovoljno ako se punjenje čistom vodom obavlja s dna a ispuštanje s vrha.

Pri zamjeni balastne vode treba voditi računa o stabilitetu broda i mogućnostima strukturnih oštećenja broda. Zamjenu ne treba obavljati u nepovaljnom stanju mora, pri snažnom vjetru, u vremenskim uvjetima u kojima dolazi do zaleđivanja i sl.

Ne navodimo pojedinosti o ovom postupku jer ga zainteresirani mogu naći u Prilogu 2. Rezolucije IMO A 868.

Brodski časnici i ostalo osoblje na brodu trebali bi dobro poznavati postupak zamjene balastne vode, ali i druge postupke koji se primjenjuju u tijeku putovanja. Saznanja o tomu morali bi steći tijekom obrazovanja i polaganja ispita za stjecanje odgovarajućih svjedodžbi o osposobljenosti.

4. PRAVA DRŽAVE LUKE

Već spomenute rezolucije IMO-a kao prava države luke spominju:

1. pravo da svojim zakonodavstvom uredi postupanje s balastnom vodom i talogom, uz obvezu da o svakom ograničenju ispuštanja balasta obavijeste IMO, te obavljati nadzor kako se ti propisi primjenjuju.
2. zahtjev da brod pri dolasku u luku podnese ispravu (obrazac te isprave nalazi se u Prilogu 2. Rezolucije A 868): Iz isprave treba biti vidljivo u kojim se tankovima nalazi balastna voda, u kojoj količini, gdje je balastna voda uzeta i je li na brodu, tijekom putovanja, poduzet neki od postupaka koji smo spomenuli.
3. uzimanje uzoraka balastne vode radi njihove analize. Uzorci se uzimaju u tankovima pomoću mreže za planktone ili njezinim postavljanjem na glavni protu-požarni hidrant prikladno povezan uz glavni vod balasta. Uzorci taloga se mogu uzimati s mjesta gdje se on najčešće skuplja (oko otvora cijevi, u kutovima pregrada i sl.). Uzorak uzet na površini tanka nije pouzdan pokazatelj slanosti vode u tankovima jer se slanost može znatno razlikovati, ovisno o dubini vode na mjestu gdje je uzorak uzet.
4. zahtjev da se balastna voda ispusti u obalne uređaje za prihvat ili na mjestima koja će odrediti lučka vlast.

Država bi bila dužna obavijestiti brodske agente i brodove o područjima i situacijama u kojima ne treba uzimati balastnu vodu ili uzimanje vode svesti na najmanju mjeru. Među takva područja ulaze područja poznata po cvjetanju fitoplanktona (crvene alge, kao što su crvene struje), mjesta gdje se izvodi jaružanje, u blizini ispusta fekalnih voda i sl.

Premda su pravila iz rezolucije tek preporuke, sve do donošenja odgovarajućih obveznih pravila državi se, ipak, ne može zabraniti poduzimanje odgovarajućih mjera u svojim vodama radi zaštite bitnih državnih interesa. Veliki broj država već zahtijeva podnošenje isprave o stanju balastnih voda na brodu a neke uzimanje i analizu uzoraka, pa i zabranu ispuštanja balastnih voda ako ocijene da one nisu ispravne. Tu se posebno strogim mjerama ističu danas Kanada i Australija. Pritom države moraju, naravno, voditi računa da provođenjem nadzora ne ometaju pomorsku plovidbu,

zadržavanjem broda u lukama i sl.

5. NEKI PRIMJERI ŠTETNIH VODENIH ORZANIZAMA

U jednom od posljednjih brojeva časopisa "IMO News" objavljene su slike u boji s kraćim opisima nekih od štetnih vodenih organizama. U tom se prikazu navode:

Evropska zebrasta dagnja (Dreissena polymorpha)

Dagnja je unijeta u Velika Jezera, a prvi put je uočena 1980.

Od 1990. Savezna vlada SAD za suzbijanje te dagnje ulaže 11 milijuna dolara godišnje. Dagnje se gomilaju u blizini odljevnih cijevi električnih centrala i tvornica te ih ponekad potpuno zatvaraju. Zebrasta dagnja hrani se planktonima kao i domaće ribe.

Obli glavoč (Round goby)

Potječe iz Kaspijskog i Crnog mora, a unijet je u Velika Jezera. Prvi put je uočen u Gornjem jezeru 1995.

Obli glavoč je agresivna riba i proždrljivac koji žestoko brani mjesta mriještenja čime ograničava pristup manje agresivnih vrsta do najpovoljnijih mjesta za mriještenje.

Europski obalni rak (Carcinus maenas)

Potječe iz Europe. Unijet je u područje Zaljeva San Francisco, južna Australija.

Prvi put je uočen na Zapadnoj obali SAD ranih 90-tih godina, u Australiji 1990.

Posebno smion grabežljivac morskih beskičmenjaka, koji predstavlja ozbiljnu opasnost za akvakulturu i morsku radinost. U sjevernoj Kaliforniji već je istisnuo crvenog stijenkastog raka vrste *Cancer productus* i *Cancer magister*.

Morski grgeč (Gymnocephalus cernuus)

Potječe iz Euroazije, a unijet je u Velika Jezera, prvi put je uočen 1980. godine.

Jer vrlo brzo raste, ima veliku reproduktivnu sposobnost i prilagođava se različitim uvjetima okoliša. Smatra se ozbiljnim štetnikom gospodarskog i sportskog ribolova.

Sjeverno pacifička morska zvijezda (Asterias amurensis)

Potječe iz japanskih i aljaskih voda, unijeta u Tasmaniju, Australija. Prvi put uočena 1986.

Napori za sprečavanje širenja te, jako plodne morske zvijezde, bili su neuspješni i postoji dokaz o djelomičnom pomoru školjaka.

Sjeverno pacifička alga (Undaria pinnatifida)

Potječe iz Sjevernog Pacifika, unijeta je u Tasmaniju i Zaljev Port Philip, Australija, prvi put uočena 1987.

U Japanu se široko uzgaja i koristi kao svježa i sušena biljka za hranu, ali u australskim obalnim vodama ona ugrožava domaću morsku travu i može značajno izmijeniti ishranu postojbina.

Američki rebraš - ctenophora (Mnemiopsis leidyi)

Potječe s istočnih obala Amerike. Unijet u Crno more. Prvi put uočen 1970.

Organizam je sličan meduzi, lakomi grabežljivac zooplankonta, ribljih jajašaca i larvi čime drugim vrstama uskrađuje te izvore hrane. U velikoj je mjeri odgovoran za propadanje lova na papaline i srdele u Crnom moru.

I na kraju tu je nama dobro poznata

Tropska zelena alga (Caulerpa taxifolia)

Potječe iz tropskih mora. Unijeta je u Sredozemno more, a prvi put je uočena 1980.

Zamjenjuje prirodne morske trave i ograničava prirodna staništa larvi riba i beskičmenjaka. Kad se prvi put za nju saznalo, pokrivala je tek jedan četvorni metar kod Monaca. Danas ona pokriva tisuće četvornih milja uzduž obala Italije, Španjolske i Francuske. Pored tih zemalja spominje se i Hrvatska.

6. ŠTO BI TREBALO PODUZETI U NAREDNOM RAZDOBLJU

Republika Hrvatska, kao pomorska zemlja, sigurno je zainteresirana za sprječavanje te pojave. Stoga se postavlja pitanje što treba poduzeti u vremenu koje nam predstoji?

O toj pojavi trebalo bi najprije više pisati jer šira javnost nije upoznata s tom opasnošću.

O njoj bi trebale, više nego do sada, voditi računa znanstvene organizacije koje se bave istraživanjem mora. Treba nastaviti daljnja istraživanja tropske zelene alge u Jadranu i utvrditi u kojoj mjeri ona šteti obalnom ribarstvu. U posljednje vrijeme se u dnevnom tisku pojavljuju mišljenja i nekih znanstvenika koji relativiziraju tu opasnost. Naravno da treba voditi računa i o drugim biljkama i životinjama koje se pojavljuju u Jadranu.

Ministarstvo pomorstva, prometa i veza trebalo bi utvrditi kakav stav o tom problemu zauzimaju zemlje Europske zajednice i koje mjere poduzimaju radi suzbijanja te pojave. Posebno, da li što poduzimaju nama bliski susjedi - Slovenija i Italija.

Ministarstvo bi moglo, podzakonskim aktom, propisati obvezu brodova da lučkim vlastima podnose već spomenutu ispravu o balastnoj vodi. Te bi se izjave mogle ustupati znanstvenim organizacijama koje bi tako mogle pratiti u kojim se vodama uzima balast koji se ispušta u Jadran. Povremeno, opet u svrhu znanstvenog praćenja, trebalo bi uzimati uzorke balastne vode radi analize.

Isto tako treba, nadalje, budno pratiti sve aktivnosti u sklopu IMO-a i rad na pripremi međunarodnih pravila o sprečavanju prijenosa tih organizama te aktivno sudjelovati u radu predstojeće diplomatske konferencije o tom pitanju.

Rudi Capar

THE POLLUTION OF HARMFUL SEA ORGANISMS FROM ONE PART OF THE SEA TO ANOTHER

SUMMARY

The author has presented us with efforts exercised by the International Maritime Organization in drawing up rules for the prevention of harmful sea organisms spreading from one part of the sea into another. There have been damages mentioned in the paper which are likely to be caused to the fish stock in the new environment by such spreading and also to other national interests, as well as measures for the prevention or at least for tempering of consequences thereof.

The Republic of Croatia is particularly interested in adopting special rules for the prevention of such spreading, being already stricken with spreading of the tropical algae in its own territorial waters.

