
BOOK REVIEW

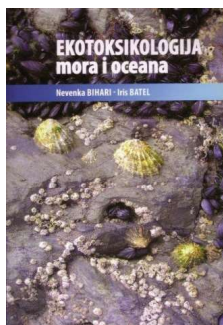
Ekotoksikologija mora i oceana

Nevenka Bihari i Iris Batel

Izdavač: Institut za oceanografiju i ribarstvo, Šetaliste I.
Meštrovića 63, 21000 Split

Urednici: prof. dr. sc. Jakov Dulčić i prof. Anita Marušić
Mjesec i godina izdanja: veljača 2018.

ISBN: 978-953-7914-04-2



Knjiga Ekotoksikologija mora i oceana, autorica prof. dr. sc. Nevenke Bihari i Iris Batel, u izdanju Instituta za oceanografiju i ribarstvo iz Splita, predstavlja autorski rad vrijedan pažnje i novinu znanstvenoj i stručnoj literaturi iz područja ekotoksikologije objavljenoj na hrvatskom jeziku. Potaknute nepostojanjem primjerenog sveučilišnog udžbenika te nedostatnom literaturom iz ekotoksikologije mora na hrvatskom jeziku, autorice su inspiraciju za navedeno djelo temeljile na višegodišnjem iskustvu prof. dr. sc. Nevenke Bihari kao predavačice na kolegijima Molekularna toksikologija i ekotoksikologija, Preddiplomskog sveučilišnog studija Znanost o moru Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli, te kolegija Morska molekularna toksikologija na Interdisciplinarnom doktorskom studiju iz oceanologije Sveučilišta u Zagrebu i Poslijediplomskom interdisciplinarnom sveučilišnom studiju Molekularne bioznanosti Sveučilišta u Dubrovniku.

Kako bi, u prvom redu, olakšale savladavanje gradiva studentima, koji u svojim nastavnim programima obrađuju teme vezane za ekotoksikologiju mora i oceana, te omogućile upoznavanje šire javnosti (javna uprava, građanske inicijative i sl.), koja svojim djelokrugom rada obuhvaća zaštitu i upravljanje okolišem, s pristupima i postupcima učinkovitih i ekološki prihvatljivih načina upravljanja morskim ekosustavom uz primjenu ekotoksikoloških procjena rizika u prisutnosti onečišćivala, autorice su na koncizan, jednostavan i jasan način sustavno opisale razloge, moderne pristupe i metode primjene biomarkera i biomonitoringa zagađivala u moru, te učinile ovo znanstveno područje čitateljima bitno bližim i razumljivijim.

Djelo objedinjuje saznanja iz nekoliko znanstvenih disciplina, od biologije, kemije i fizike mora, te ekologije i evolucije, do molekularne toksikologije, biokemije i statistike. Knjiga sadrži 112 stranica i opremljena je s 20 shema, 12 grafova, 7 tablica i 4 fotografije u boji, što značajno pridonosi jasnoći iznesenog sadržaja i kvaliteti djela. Uz Zahvale, Predgovor, Sadržaj i popis Literature, upotpunjena je s Kratkim objašnjenjem pojmova, Kazalom,

te Kratkim bilješkama o autoricama. Sadržaj je uobličen u 3 sustavno povezane cjeline izložene u 11 poglavlja.

Prvi dio obuhvaća četiri poglavlja: Uvod, Istraživanje mora i oceana, Testiranje toksičnosti, te Onečišćivala i zagađivala u moru. U **Uvodu** autorice upoznaju čitatelje s ekotoksikologijom - multidisciplinarnim znanstvenim područjem koje objedinjuje kemiju okoliša, toksikologiju i ekologiju, predmetom njenog izučavanja i specifičnim ciljevima, te obrazlažu važnost primjene ekotoksikoloških studija i monitoringa pri procjeni rizika. U drugom poglavlju, koje nosi naslov **Istraživanje mora i oceana**, opisane su osnovne fizikalno-kemijske karakteristike vodenog stupca i sedimenta te morskog ekosustava, kao i tehnike i postupci uzorkovanja morske vode, sedimenta i organizama, prvenstveno planktona, u svrhu provođenja ekotoksikoloških studija. Treće poglavlje naslovljeno **Testiranje toksičnosti**, donosi opis su različitih biotestova i uređaja za testiranje – biosenzora. Posebno je opisan tzv. Microtox test za testiranje toksičnosti vodenog medija i ekstrakta sedimenta. Objašnjen je i odnos izloženosti i odgovora biološkog sustava, tzv. krajnjih točaka kao mjerljivih posljedica izazvanih tvarima kojima su izloženi dati organizmi. Definirana je i naglašena razlika u značenju i shvaćanju pojmova toksičnost i genotoksičnost, kancerogen i mutagen. Posebno su objašnjene mjere razine toksičnosti (letalna doza, LD; letalna koncentracija LC; efektivna doza, ED; efektivna koncentracija, EC; najviša koncentracija kod koje nije uočen nikakav učinak, NOEC; i najniža koncentracija toksikanta za koju je utvrđen učinak, LOEC) koje se mogu očitati iz krivulje toksičnosti kao rezultata provedenog toksikološkog testa, te korištenje Probit analize za točno utvrđivanje LC_{50} . U poglavlju **Onečišćivala i zagađivala u moru** objašnjena je razlika između onečišćivala (onečišćenja) i zagađivala (zagađenja), ukratko su opisani glavni tipovi onečišćivala (hranjive soli, metali, organski spojevi, plastika itd.), njihova sudbina u moru (prijenos, raspodjela, razgradnja), kao i čimbenici koji utječu na odgovor organizma na prisustvo onečišćivala.

Druga cjelina također obuhvaća četiri poglavlja (Sudbina onečišćivala u organizmu, Bioakumulacija i trofički prijenos onečišćivala, Biomarkeri, Uloga stresa u evoluciji) i odnosi se na prikaz utjecaja različitih vrsta onečišćivala i zagađivala, i s njima povezanim stresnim uvjetima, na život u moru. U poglavlju **Sudbina onečišćivala u organizmu** detaljno su opisani aktivni i pasivni putevi unosa hidrofilnih i lipofilnih onečišćivala u organizam, njihova biodistribucija, akumulacija i eliminacija iz organizma. Šesto poglavlje **Bioakumulacija i trofički prijenos onečišćivala** najprije donosi pregled čimbenika koji utječu na bioakumulaciju, a potom čimbenika biološke dostupnosti anorganskih i organskih spojeva iz vode i krute faze, te utjecaj temperature i veličine organizma (alometrija)

na biološku dostupnost onečišćivala. Posebno su objašnjeni pojmovi trofičkog prijenosa te bioakumulacije onečišćivala iz hrane, kao i neke kvantitativne mjere bioakumulacije, poput faktora biomagnifikacije i bioakumulacije. Potom, u poglavlju **Biomarkeri** razjašnjeni su pojmovi biomarkeri i bioindikatori, te detaljno protumačen odnos između akutnih i kroničnih odgovora, te njihove ekološke važnosti. Poseban naglasak autorice su stavile na razlikovanje biomarkera izloženosti, osjetljivosti i učinka, te navele nekoliko značajnih primjera biomarkera izloženosti genotoksičnim tvarima, te biomarkera na biokemijskoj, staničnoj i tkivnoj razini izučavanih u morskih organizama. U devetom poglavlju, **Uloga stresa u evoluciji** objašnjena je uloga stresnih uvjeta u stvaranju selektivnih genotipskih i fenotipskih varijacija, opisani su načini njihovog nastanka te je ukazano na evolucijske posljedice stresa.

Završni, treći dio, sastoji se od tri poglavlja (Primjeri statističkih analiza u ekotoksikološkim studijama, Dagnja *Mytilus galloprovincialis* u ekotoksikološkim istraživanjima, Procjena rizika u integriranom praćenju kvalitete mora) i donosi primjere ekotoksikoloških istraživanja u Jadranu, primjene statističkih metoda obrade i prikaza rezultata, te opis modela integriranog praćenja kvalitete i upravljanja morskim okolišem. Tako je u poglavlju **Primjeri statističkih analiza u ekotoksikološkim studijama** detaljno objašnjen prikaz rezultata mjerenja pomoću tzv. Box-whisker dijagrama, primjena metode analize glavnih sastavnica (*engl.* Principal Component Analysis, PCA), te primjena i značenje kumulativne sume pri utvrđivanju trendova izučavanih promjena biomarkera. U desetom poglavlju, **Dagnja *Mytilus galloprovincialis* u ekotoksikološkim istraživanjima**, dan je kratak pregled istraživanja toksičnosti i genotoksičnosti u tkivima dagnji izlaganim zagađivalima u laboratorijskim uvjetima, te dagnji sakupljenih na prirodnim lokacijama hrvatske obale Jadrana, a posebno je opisan i tzv. Mussel Watch program za utvrđivanje razine zagađenja pojedinim zagađivalima. Završno poglavlje

Procjena rizika u integriranom praćenju kvalitete mora uz navođenje glavnih problema u upravljanju okolišem donosi opis primjene cjelovitog modela izučavanja ekotoksikoloških učinaka i negovu integraciju ekonomskim i političkim pristupima u upravljanju okolišem. U tom kontekstu objašnjeni su razlozi i svrha primjene kriterija i metodoloških standarda koji omogućuju dosljednost u procjeni dobrog statusa okoliša, oblikovanih u okvirnoj direktivi o morskoj strategiji (*engl.* Marine Strategy Framework Directive, MSFD) Europske Unije iz 2010. godine.

Popis korištene Literature sadrži ukupno 52 reference te je sukladno području znanstveno istraživačkog fokusa i potencijalnom interesu čitatelja podijeljen na tri dijela: literaturu preporučenu onima koji žele znati više, literaturu iz koje su korišteni primjeri na globalnoj skali, te literaturu iz koje su korišteni primjeri za Jadran. Navedene literaturne reference, korištene pri pisanju djela, pružaju detaljan uvid u područje ekotoksikologije, naročito monitoringa onečišćivala i zagađivala u morskom ekosustavu, te sadrže brojne primjere rezultata biomonitoringa u Jadranu.

Na kraju, potrebno je naglasiti stručnu, pedagošku i obrazovnu vrijednost ovog djela, koje odabirom tematskih jedinica, jasnim slijedom iznošenja znanstvenih činjenica i kvalitetom sadržaja, uz navođenje primjera i rezultata primijenjenih istraživanja, daje detaljan uvid u važnost primjene i korištenje rezultata ekotoksikoloških istraživanja i biomonitoringa. Osim što predstavlja referentnu literaturu studentima preddiplomskih, diplomskih i doktorskih studija iz područja znanosti o okolišu, njegovog očuvanja i zaštite, osobito morskog ekosustava, ono zasigurno može služiti kao izvor znanstvenih i stručnih informacija široj zainteresiranoj javnosti, poglavito javnim upravnim i političkim tijelima i organizacijama uključenim u upravljanje morskim okolišem i procjenu rizika.

dr. sc. Željko Jakšić

ANNOUNCEMENT

WELCOME MESSAGE

On the behalf of the Serbian Society of Toxicology (SETOX) and the International Union of Toxicology (IUTOX), it is my pleasure to invite you to attend the 10th Congress of Toxicology in Developing Countries and 12th Serbian Congress of Toxicology to be held 18-21 April 2018, Belgrade, Serbia.

Held every three years, the CTDC is organized by IUTOX and member Societies. The first CTDC congress (at the time not an IUTOX official meeting) was organized in Argentina by Dr José Alberto Castro with an aim to provide a forum for discussing toxicological problems facing developing countries and exchanging knowledge with toxicologists from all over the world, especially from developing countries and regions. Other CTDCs were then organized worldwide in developing countries in Asia, South Africa, and Europe (<http://www.iutox.org/ctdc.asp>).

The Serbian Congress of Toxicology has been held every four years since 1974 with a broad program covering different fields of toxicology and gathering scientists from this region with other eminent international scientists.

The idea of organizing both meetings together was approved by the IUTOX and SETOX General Assemblies. It should be emphasized that this is the first time that our country has the opportunity to host a worldwide international toxicology meeting with representatives from all over the world.

The Congress will be organised through symposia, workshops, continuing education courses, exhibitor-hosted sections, poster and oral presentations, round tables, a toxicology history room, an out-reach program, and a panel discussion from 18 to 21 April 2018. This will be an opportunity for the attendees to network with potential collaborators both nationally and internationally and discuss recent scientific results with more than 80 eminent professors and experts in the field of toxicology who have confirmed their participation.

The exhibition hall will be designed as a comprehensive marketplace for product information and cutting-edge technology.

In addition to an excellent scientific programme, we offer an attractive social programme and chance to experience the charming April days and exciting sights and sounds of Belgrade.

Please visit www.ctdc10.rs for more information (abstract submission, registration, etc.) and contact us at ctdc10@pharmacy.bg.ac.rs.

With your energy and enthusiasm we will make this meeting one to remember.

Sincerely,



*Prof Dr Vesna Matović, ERT
President of the Serbian
Society of Toxicology
CTDC10 President*