

Zemūdens troksnis un tā ietekme uz zemūdens iemītniekiem

I daļa

Lielākā daļa jūrās un okeānos mītošo dzīvnieku, lai nodrošinātu dzīvībai svarīgās funkcijas, ir atkarīgi no skaņas. Zemūdens iemītniekiem ir ļoti svarīga spēja radīt un uztvert skaņu. Tā ir vitāli svarīga, lai atrastu barību, pārotos, izvairītos no plēsējiem un savā starpā sazinātos ar saviem sugas brāļiem, orientētos un pārvietotos zemūdens vidē, kurā gaisma iespiežas tikai dažus simtus metru.



© Alex Mustard/Alamy

Jūras un okeāni ir bioloģisku un ģeofizikālu zemūdens skaņu pārpilni, taču mūsdienās cilvēku darbības rezultātā zemūdens vide jūrās un okeānos ir kļuvusi ievērojami skaļāka, radot nelabvēlīgākus apstākļus ūdenī mītošo dzīvnieku eksistencei. Cilvēku radītais zemūdens troksnis jeb antropogēnās zemūdens skaņas būtiski ietekmē zemūdens dzīvnieku uzvedību, vairošanās spējas un pat izdzīvošanu. Zemūdens troksnis ir ietekmējis gandrīz visus ūdens dzīvniekus, sākot no planktona organismiem un beidzot ar lielajiem zīdītājiem. Iedomājieties, ka dzīvojat tumšā telpā un jums ir jāpaļaujas tikai uz savu dzirdi tāpat, kā jūs paļaujaties uz savu redzi. Un šī telpa kļūst arvien skaļāka un skaļāka. Tas noteikti radītu stresu arī jums...

Ir daudzi faktori, kuri nosaka zemūdens trokšņu ietekmi uz jūras ekosistēmā dzīvojošām sugām, bet par galvenajiem uzskata trokšņa avota skaļumu, tā radīto frekvenci, trokšņa ilgumu un arī to, cik tālu no trokšņa emisijas avota atrodas pats zemūdens iemītnieks.

Zemūdens trokšņu negatīvā ietekme var izpausties dažādi. Tā ir gan zemūdens iemītnieku dabiskās uzvedības izmaiņas, gan psiholoģiskais stress, dzirdes problēmas, orgānu bojājumi un pat letālas sekas.



© Port of Vancouver

➤ *Zemūdens iemītņieku dabiskās uzvedības izmaiņas*

Izmaiņas uzvedībā zemūdens iemītņiekiem var izpausties gan kā paniska reakcija uz troksni un sev neraksturīgu atbildes skaņu izdošana, gan arī kā nekontrolēta kustība trokšņa avota virzienā vai prom no tā. Zemūdens dzīvnieki reaģē dažādi, kad zemūdens troksnis nomāc to dabiskās skaņas. Ir novērojumi, kad Havaju salu areālā zemūdens trokšņa ietekmē kuprvaļi sāka pastiprināti savstarpēji sazināties, un to “dziesmas” ir par 29 % garākas, salīdzinot tās ar dabiskos apstākļos notikušo dzīvnieku saziņu. Citos gadījumos ir fiksēti daudz nopietnāki zemūdens iemītņieku uzvedības traucējumi, piemēram, baltais valis, sastopot ledlaužus, pārtrauc barošanos un strauji aizpeld no savas barošanās vietas. Baltvaļi ceļo līdz 80 km, lai nokļūtu uz labām barošanās vietām un uzturas tur apmēram divas dienas.

Pētījumi par zemūdens trokšņa ietekmi uz zivīm ir ierobežoti. Lielākā daļa eksperimentu ir veikti laboratorijās, un tur iegūtie rezultāti neatspoguļo zivju dabiskās reakcijas savvaļā. Savvaļā zivis uzvedas atšķirīgi, atkarībā no ūdens temperatūras, fizioloģiskā stāvokļa, vecuma un ķermeņa izmēra. Tāpat arī dažādas zivju sugas atšķirīgi reaģēs uz zemūdens troksni. Secinājumi par skaņas ietekmi uz zivju uzvedību kopumā jāizdara piesardzīgi, tomēr pašreizējiem pētījumiem ir tendence parādīt, ka zivju uzvedības maiņa tiek ietekmēta vairāk nevis no skaņas viļņa intensitātes, bet no tā frekvences. Pētījumos par brētliņām un Atlantijas makrelēm, kuras tika pakļautas īsām atkārtotu impulsīvu skaņu sērijām, imitējot koka pāļu dzišanas triecienu troksni, novērotas vairākas uzvedības izmaiņu reakcijas - gan zivju bara izjukšana, gan zivju baru pārvietošanās dziļuma izmaiņas. Pieaugot skaņas līmenim, šādu uzvedības izmaiņu reakciju biežums palielinājās. Zivis jutīgāk reaģēja uz skaņām dienas laikā, kad tās

pārvietojās baros, bet nereaģēja naktī, kad zivju bari bija izkliedēti. Pētnieki uzskata, ka šādas uzvedības izmaiņas zivju bariem ir visbīstamākās migrācijas laikā, kad zemūdens trokšņa ietekmē var būt apgrūtināta orientēšanās telpā un līdz ar to, arī nārsta vietu atrašana.

➤ *Psiholoģiskais stress*

Iedomājieties, ka netālu no vietas, kur Jūs stāvat, pēkšņi skaļi uzsprāgst petarde. Jūsu sirdsdarbība palielinās, un jūsu ķermenī hormonu darbības rezultātā ražo ķīmiskas vielas, reaģējot uz šo potenciālo draudu. Zemūdens dzīvniekiem var būt līdzīgas stresa līmeņa izmaiņas, ja tie tiek pakļauti dažām skaņām. Zemūdens trokšņa ietekmē jūras zīdītājiem ir novērota stresa hormonu izdalīšanās asinīs. Stresa hormons veicina organisma imūnreakciju regulējošu vielu pastiprinātu izstrādāšanu. Tas savukārt noved pie organisma imunitātes samazināšanās un pat pie stresa izraisītām izmaiņām virsnieru dziedzerī, kas ražo stresa hormonu adrenalīnu. Piemēram, Atlantijas baltsānu delfiniem, kuri atrasti miruši izskaloti krastā, konstatētas virsnieru dziedzeru cistas.

Psiholoģiskā stresa izpausmes aizvien vairāk novērojams arī zivju sugām. Stress kā atbildes reakcija uz trokšņa jutību izpaužas līdzīgi kā izmaiņas dabiskajā uzvedībā. Stress izraisa zivju modrības un aktivitātes palielināšanos. Šī īslaicīgā akūtā stresa reakcija ļauj tām reaģēt uz īslaicīgām izmaiņām savā vidē. Adrenalīna ietekmes izraisīta asinsspiediena un sirdsdarbības ātruma paaugstināšanās un pēkšņs enerģijas pieaugums ļauj zivīm izbēgt no plēsoņām. Taču zemūdens trokšņa ietekmē zivīm hormonu darbība mainās ilglaicīgi. Ilgtermiņā stresa hormoni var traucēt zivju augšanu un izraisīt reproduktīvo orgānu bojājumus. Tāpat zivīm hormonu radīta ietekme var izpausties kā zivju pastiprināta agresija vai arī pretēji – apātija, kas ietekmē to spējas aizsargāties pret plēsējiem.

Par zemūdens trokšņa negatīvo ietekmi uz zemūdens iemītnieku dzirdi un orgānu bojājumiem būs lasāms raksta turpinājumā nākamajā nedēļā.

Latvijas Hidroekoloģijas institūts (LHEI) kopš 2023. g. septembra ir partneris Red Noise BaltShip projektā, kura ietvaros uzsākts darbs pie Baltijas jūras reģiona mazizmēra atpūtas kuģu un laivu ietekmes uz vidi apzināšanu zemūdens trokšņu kontekstā. Projektā patlaban tiek īstenota informatīva kampaņa par zemūdens troksni, tā cēloņiem, ietekmēm un tā samazināšanas iespējām Baltijas jūrā, 2023. g. decembrī – 2024. g. janvārī publicējot izglītojošu informāciju LHEI mājas lapā un sociālo tīklu profilos vienu reizi nedēļā. Red Noise BaltShip projekta ietvaros plānots panākt uzlabojumus komunikācijā un zināšanu apmaiņā starp pētniekiem un ieinteresētajām pusēm - jahtklubiem, laivu īpašniekiem, NVO un citiem iespējamiem interesentiem. Projektu finansē Zviedrijas Institūts, vadošais partneris ir Coalition Clean Baltic, partneri ir Vācijas Vides un dabas saglabāšanas biedrība “BUND”, Gdaņskas Universitātes Attīstības fonds “FRUG”, Zviedrijas vides organizācija “FishSec” un LHEI.

Izmantotie avoti:

ClearSeas. 2023. *Underwater noise and marine mammals*. Clear Seas Centre for Responsible Marine Shipping. 04.01.2024. <https://clearseas.org/en/underwater-noise/>

OceanCare. S.a. *The impacts of underwater noise on marine life*. 03.01.2024. https://www.oceancare.org/en/stories_and_news/underwater-noise-impacts/

Risch, D., Belin, A., Entrup, N., Leaper, R., Panella, E., Taylor, B., Weilgart, L., Werner, S., Ziebarth, N. 2020. Underwater Noise – The neglected threat to marine life. 14 pp.

Shannon, G. 2023. Underwater noise is a threat to marine life. *The Conversation*. <https://theconversation.com/underwater-noise-is-a-threat-to-marine-life-197432>

University of Rhode Island. S.a. *How do people and animals use sound in the sea?* University of Rhode Island Graduate School of Oceanography. 04.01.2024. <https://dosits.org/science/sounds-in-the-sea/people-animals-use/>