

ZARADI PODNEBNIH SPREMENB SE SEGREVAJO OCEANI IN ODMIRAJO NEKATERE
NAJČUDOVITEJŠE KORALE NA SVETU, ZATO SI ZNANSTVENIKI PRIZADEVAJO
ZAVAROVATI RANLJIVA OBMOČJA IN RAZVITI VZDRŽLJIVEJŠE VRSTE KORALNJAKOV.

Reševanje koralnih grebenov

Opalni grebeň, del avstralskega Velikega koralnega grebena, je bil prizadet, ko se je leta 2016 in 2017 temperatura morske vode občutno zvišala. "Nekoč barvite korale so posivele in povečini odmrle - to skulpturo iz praznih ogrodij so ustvarile podnebne spremembe," pravi David Doubilet. Z Jennifer Hayes sta, da bi dokumentirala, kako podnebne spremembe vplivajo na koralne grebene, ponovno obiskala nekatere najosupljivejše koralne tvorbe, ki sta jih fotografirala v preteklosti.

BESEDILO:
JENNIFER S. HOLLAND
FOTOGRAFIJE:
DAVID DOUBILET
IN JENNIFER HAYES



Sipa patroljira po živahni oazi na Velikem koralnem grebenu, ki je preživela izpostavljenost visoki temperaturi vode. Znanstveniki iščejo takšne koralne tvorbe, da bi preučili, zakaj so odpornejše, in da bi si z njimi pomagali pri obnovi koralnih grebenov. "V naravi vzdržljivost ni povsod enaka," pravi koralni ekolog Charlie Veron. "To je vedno veselje videti."

Osemnajstletni John Ziska, ki od leta 2015 dela kot prostovoljec pri izobraževalni organizaciji SCUBA nauts International, na otočju Florida Keys skrbi za odkruške rogovilaste korale za Motov morsk laboratorij, ki si prizadeva obnoviti koralne grebene. V zadnjih desetih letih so na obolenih floridskih grebenih potapljači "posadili" skoraj 110.000 odkruškov.

P

POTAPLJAČI SO VRISKALI v regulatorje in od navdušenja krilili z rokami in nogami. Bilo je avgusta 2020. Morska biologinja Hanna Koch in njeni sodelavci iz Motovega morskega laboratorija in akvarija so na otočju Florida Keys že lep čas potrpežljivo čakali, lebde v vodi štiri metre globoko na koralnem grebenu. Malo pred polnočjo so se kot v tihi eksploziji začeli iz koral povsod na grebenu dvigati drobceni rožnato-oranžni skupki semenčic in jajčec – podobni drobnim pikam na sliki v pointilističnem slogu – in morju vdahnili življenje.

S takšnimi nenadnimi izbruhi se navadno razmnožujejo koralnjaki, ki gradijo koralne grebene – najpogosteje enkrat na leto v poletni noči nekaj dni po polni luni. Na floridskih koralnih grebenih koralnjaki vseh vrst ob ustrezni usklajenosti Luninega cikla, temperature morske vode in dolžine dneva hkrati sprostijo milijone semenčic in milijone jajčec; to je drstitvena orgija, s katero se povečuje genska pestrost in ki zagotavlja, da bo majhen delež jajčec oplojen in da se jih bo nekaj razvilo v ličinke, te pa se bodo naselile na grebenu in bodo zasnovalle novo generacijo.



Društvo National Geographic Society

se posveča predstavljanju in varovanju lepote našega planeta in že od leta 2012 denarno podpira raziskovalca Davida Doubileta. Letos mineva 50 let, odkar je ta prvič fotografiral za *National Geographic*. Doubilet in Jennifer Hayes se trudita dokumentirati lepoto svetovnih oceanov in tudi uničenje, ki ga doživljajo.

ILUSTRACIJA: JOE MCKENDRY



Vendar tokrat ni šlo za navadno drstenje. Gmotaste korale (*Orbicella faveolata*), ki so po ameriškem zakonu o prizadetih vrstah uvrščene med ogrožene, so leta 2015 vzgojili in "posadili" znanstveniki Motovega laboratorija v prizadevanju za obnovo koralnih grebenov. Korale so tisto leto preživele množično odmiranje (beljenje), leta 2017 hurikan 4. stopnje in dve leti pozneje izbruh bolezn, kar dokazuje njihovo spodbudno trdoživost. Spolno zrelost so dosegle več let prej kot prosto živeče pripadnice njihove vrste; bile so prve korale, s katerimi obnavljajo gmotaste koralne tvorbe in naj bi se drstile v naravnem okolju.

PRED SKORAJ 40 LETI je Peter Harrison, morsk ekolog z avstralske Univerze Južnega križa, spremljal prvo opaženo obsežno belje-

nje koral. Med potapljanjem pri otoku Magnetic Island na Velikem koralnem grebenu je naletel na osupljiv prizor. "Grebene je bil mozaik zdravih in močno pobeljenih koral. Kakor da bi se začel preobrazati v mesto duhov," je opisoval. Le nekaj mesecev prej je isti predel grebena kar prekipel od pisanega tropskega življenja.

Koralnjaki živijo v simbiozi s fotosintezni algami, ki se naselijo v njihovem tkivu in jih oskrbujejo z nujnimi hranili (skrbi pa tudi za njihovo obarvanost). A zaradi višje temperature morja in drugih dejavnikov stresa lahko te alge postanejo strupene. Ko se to zgodi, odmrejo ali jih koralnjaki izvržejo – temu pravimo beljenje, saj se razkrijeta prozorno tkivo koralnjakov in beli kalcijev karbonat, ki tvori ogrodje koral. Če koralnjaki ne morejo ponovno vzpostaviti vezi z algami, stradajo in so

izpostavljeni boleznim. Uničenje, ki ga je Harrison videl leta 1982, se je tisto in naslednje leto ponovilo na številnih drugih grebenih v Tihem oceanu. Leta 1997 in 1998 je ta pojav dobil svetovne razsežnosti, saj je takrat odmrlo približno 16 odstotkov svetovnih koral. Zaradi zviševanja temperature morske vode, onesnaževanja, bolezní, vse večje kislosti oceanov, invazivnih vrst in drugih dejavnikov se mesta duhov, kakor jim pravi Harrison, širijo.

Znanstveniki domnevajo, da je pred štirimi desetletji obsežno beljenje koral potekalo približno vsakih 25 let, zato so imele korale vsakič dovolj časa, da so si opomogle. Zdaj pa postaja vse pogostejše – ponovi se že približno vsakih šest let – in ponekod utegne postati vsakoletni pojav.

“Najnujnejše je ukrepanje proti globalnemu segrevanju,” je prepričan morski biolog Terry Hughes z avstralske Univerze Jamesa Cooka. “Ne glede na to, kako se bomo trudili za čistejše morje, bodo koralni grebeni propadali.” Leta 2016, to leto je bilo rekordno v več zaporednih letih z visokimi temperaturami, je beljenje zajelo 91 odstotkov grebenov, ki sestavljajo Veliki koralni greben.

KORALNI GREBEN BUČI OD ZVOKOV. Vse na njem se giblje. Klikanje in pokljanje, škripanje in klotanje spremljajo zibanje mehkih koral, drhtenje rakcev, grizljanje rib in brzenje rakovic. Murene molijo glavo iz luknje kot lutke z zevajočimi usti, grebenski morski psi se borijo za vsak grizljaj, radovedne sipe si lenobno ogledujejo okolico, potem pa bliskovito zgrabijo plen. Grebeni, ki jih preraščajo združbe rogovilastih koral, gmotaste korale, ki so videti kot velikanske torte z rožnatim in zelenim prelivom, okrašene s čipkastimi gorgonijami in črvi mnogoščetinci, so videti kot iz domišljjskega sveta – pravljnično prizorišče drame, ki poteka iz dneva v dan.

Pred približno 12 leti sem med temi bitji preživela 15 sanjskih dni, ko sem se s fotografoma Davidom Doubiletom in Jennifer Hayes potapljala na Velikem koralnem grebenu. Reportaža, ki

sem jo napisala za revijo *National Geographic*, je opevala lepote grebena in svarila: lahko se zgodi, da bomo izgubili ta izjemni podvodni svet. Sem novinarka, a po osnovni izobrazbi biologinja in usmerjena v varstvo narave, zato me je propadanje ekosistemov vznemirjalo; ker sem tudi potapljačica in ljubiteljica morja, pa me je bilo strah veliko pomembnejše izgube. Ko sem videla novejša fotografije koralnih grebenov, na katerih sem se nekoč potapljala (nekateri so danes le še polja grušča, ki ga preraščajo alge), sem si predstavljala negibnost in tišino in obile so me solze.

Kljub opustošenju je Veliki koralni greben še vedno orjaška tvorba – sestavlja ga približno 3000 posamičnih koralnih grebenov, ki so nanizani vzdolž 2300 kilometrov severovzhodne avstralske obale – in redkost, saj kompleksi tropskih koralnih grebenov v plitvih morjih prekrivajo manj kot odstotek morskega dna. Smrt enega samega grebena ima uničujoče posledice; ti ekosistemi omogočajo obstoj najmanj četrte življenja v oceanih. Koralni grebeni so zelo pomembni tudi za ljudi, ker varujejo obale pred neurji, so nepogrešljivi za ribištvo in privlačijo turiste.

To, da so številni koralni grebeni čezmerno obremenjeni zaradi zvišanja temperature morske vode, je torej nad vse pomembno, vendar posledice te obremenjenosti niso povsod enake. “Podnebne spremembe so zajele ves svet, a v podrobnostih se lahko zelo razlikujejo,” je dejal koralni ekolog Charlie Veron, nekdanji vodja znanstvenikov na Avstralskem oceanografskem inštitutu. “Beljenje koral se pojavlja tu in tam, ključne so lokalne vremenske razmere: tu lahko monsuni oblaki varujejo koralni greben, tam pa zaradi jasnega neba sonce neusmiljeno segreva vodo.” Zaradi takšne raznolikosti je posebej težko sprejeti ukrepe, ki bi bili povsod učinkoviti, je dodal.

Za napovedovanje, kdaj in kje se bo najverjetneje pojavilo beljenje, Ameriška zvezna uprava za oceane in ozračje (NOAA) že več kot 20 let uporablja satelitske in terenske podatke, pomaga pa si tudi z modeliranjem. “Upravljavcem priobalnih morij

zagotovi to nekaj časa za priprave, da lahko okrepijo varstvena prizadevanja,” je povedal Mark Eakin, koordinator za spremljanje koralnih grebenov pri zvezni upravi. Ta sistem zgodnjega opozarjanja nekaterim odgovornim za gospodarjenje z naravnimi viri omogoča omejevanje dostopa do območij z ranljivimi koralnimi grebeni, odstranjevanje redkih koralnjakov pred začetkom beljenja in poskusno uvajanje umetnega zasenčevanja.

Takšne strategije “ukrepanja v sili” niso poceni in rešitve niso dolgoročne. Poleg tega so tam, kjer so korale že odmrle, neuporabne. Zato so prizadevanja znanstvenikov usmerjena tudi v obnovo koralnih grebenov. K sreči je mogoče koralnjake gojiti kot rastline, čeprav so živali: odlomijo jih z grebenov, vzredijo v vzgajališčih in spolno zrele organizme pritrdijo na poškodovane grebene, da bi zasnovali nove kolonije.

Ekologi že desetletja izpopolnjujejo to metodo za naseljevanje hitro rastočih razvejenih koral. A do nedavnega je le peščica oceanskih gojiteljev poskušala gojiti prave gradnike koralnih grebenov – kot so denimo gmotaste in možganske korale, počasi rastoče orjaške kolonije, ki lahko živijo več stoletij in potrebujejo nekaj desetletij, da dosežejo spolno zrelost. Potem pa so se dokopali do ključnega odkritja: znanstveniki iz Motovega laboratorija so ugotovili, da se majhni koščki, ki jih odlomijo s teh koralnih tvorb, obnašajo podobno kot poškodovana koža: rastejo zelo hitro, včasih tudi desetkrat hitreje kot večji odkruški. Polipi iz iste kolonije, ki v laboratorijskih akvarijih rastejo drug ob drugem, se zrastejo, s tem pa se skrajša čas, potreben za dosego spolne zrelosti. Nekatere vrste, ki sicer spolno dozorejo v desetih letih, se začnejo drstiti že po nekaj letih, če jih gojijo tako.

Tudi najskrbneje vzdrževan vrt ni neobčutljiv za neugodne vremenske razmere in veliko koralnjakov, vzgojenih v gojiščih, uniči visoka temperatura. Ključnega pomena je torej, je dejala višja biologinja v Motovem laboratoriju Erinn Muller, da se osredotočimo na korale, ki lažje prenašajo toplejšo vodo. Mullerjeva tudi preučuje, ali obstaja povezava med temperaturo in boleznijo, ki ji pravijo nekroza tkiva pri kamenih koralah. Ta se je na Floridi prvič pojavila leta 2014 in je do danes prizadela že skoraj vse dele tega 580 kilometrov dolgega pregradnega koralnega grebena. “Bolezen je za korale kronična težava. Zato iščemo koralnjake, ki so odpornejši proti njej in hkrati proti zvišani temperaturi vode, in pospešujemo razmnoževanje tistih, ki bodo v prihodnjih desetletjih najverjetneje preživeli oboje,” pravi. “Tako

se z obnovitvenimi prizadevanji trudimo povečati vzdržljivost koral.”

Metode, ki so jih razvili v Motovem laboratoriju, so se izkazale za uspešne tudi pri obnovi koralnih grebenov zunaj floridskih voda. Skupina Raising Coral Costa Rica, ki jo vodijo domači in ameriški ekologi, specializirani za koralne grebene, goji vrste razvejenih koral in zbira majhne odkruške gmotastih koralnih tvorb, da bi oživila starodavne grebene v zalivu Golfo Dulce. Te korale, nekatere med njimi so stare tisoče let, so zlasti pomembne: ker se v zaliv stekajo štiri reke in je pod vplivom močnega plimovanja, so korale izpostavljene hitrim spremembam temperature, kislosti in slanosti morske vode, zato so dobro prilagojene kljubovanju spremenljivim razmeram. Njihovi geni in geni koral, ki živijo v podobno nestabilnih razmerah, bi lahko bili uporabni za okrepitev trdoživosti koral tudi drugod.

N

NA DRUGI STRANI SVETA se Harrison zaveda, da ima vsaka ličinka ne glede na to, kako izjemni so starši koralnjaka, le milijoninko možnosti za preživetje. Te možnosti želi občutno izboljšati. “Ličinke nimajo kaj dosti vpliva na to, kam jih bo zaneslo,” je dejal. Velikansko večino jih odplavi proč, in tudi če naposled naletijo na primerno podlago, je dodal, jih tam čaka “množica lačnih ust, pripravljenih na gostijo”.

Skupine pod njegovim vodstvom zato zajemajo jajčeca in semenčice koralnjakov, ki jim beljenje ni prišlo do živlega, kar priča o njihovi odpornosti proti višji temperaturi. Skupke gamet zbirajo v zamreženih ogradah le malo pod oceansko gladino. Tako povečajo verjetnost oploditve in nastanka ličink; ta podmladek lahko potem raztrosijo nad poškodovanimi koralnimi grebeni. Harrison preizkuša dve metodi razširjanja ličink: daljinsko upravljanje “ličinkobote”, ki trosijo ličinke na grebene, in keramične čepe, na katere so pritrjene ličinke in jih je mogoče vstaviti v špranje v grebenu.

Ciljno naseljevanje ličink se je izkazalo za uspešno na raziskovalnih ploskvah na Filipinih in na

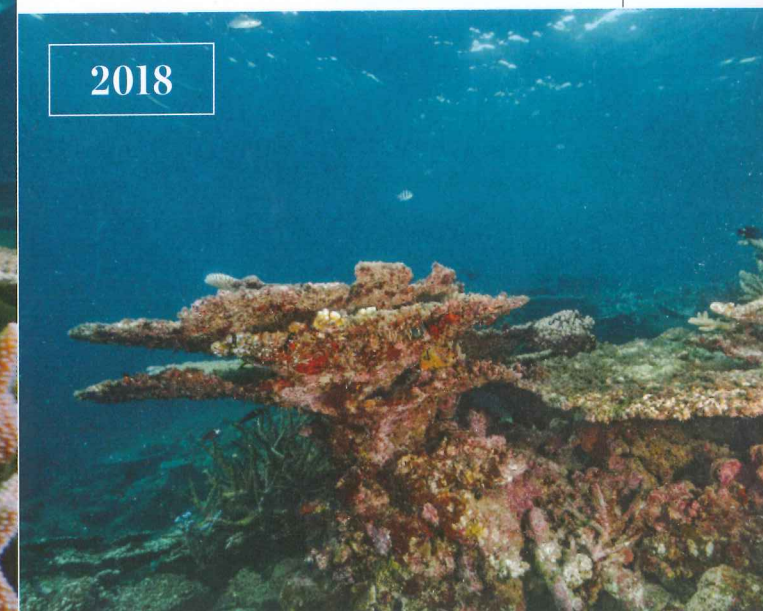
► “To, kar se dogaja s koralnimi grebeni, je dokaz napačnega ravnanja – kar zadeva kakovost vode, ribolov in zlasti izpuste toplogrednih plinov – in na vseh treh področjih bo treba opraviti veliko dela.”

– TERRY HUGHES, MORSKI BIOLOG

2009



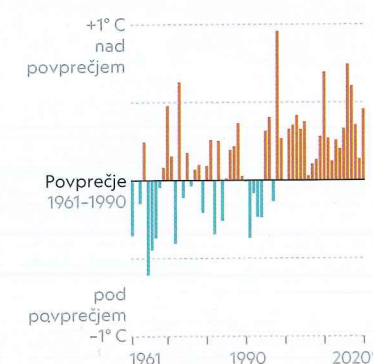
2018



Veliki koralni greben



Temperatura vode na gladini Veliki koralni greben



Na Opalnem grebenu so rogovilaste in ploščate (mizaste) korale bujno uspevale, ko sta se tam leta 2009 potapljala Doubilet in Hayesova. Potem pa so bili koralnjaki izpostavljeni stresu in so izvrgli simbiotske alge, ki jih oskrbujejo z barvili in hranili, zato so se pobelili in naposled odmrli. Greben so zapustili tudi številni drugi prebivalci, da bi si našli bolj zdravo življenjsko okolje. "Enako grozljiva kot uničenje je bila tišina," pravi Hayesova ob spominu na njun prvi obisk grebena. Koralni grebeni si lahko od beljenja opomorejo, vendar več zaporednih stresnih dogodkov zavira njihovo obnovo. Od sredine 90. let je Veliki koralni greben izgubil več kot polovico koralnih tvorb. Prilagodljive vrste – tiste, ki preživijo v toplejši vodi in so odpornejše proti drugim dejavnikom stresa in človekovim posegom – bodo odločale o prihodnosti tega naravnega čudesa.

sova ob spominu na njun prvi obisk grebena. Koralni grebeni si lahko od beljenja opomorejo, vendar več zaporednih stresnih dogodkov zavira njihovo obnovo. Od sredine 90. let je Veliki koralni greben izgubil več kot polovico koralnih tvorb. Prilagodljive vrste – tiste, ki preživijo v toplejši vodi in so odpornejše proti drugim dejavnikom stresa in človekovim posegom – bodo odločale o prihodnosti tega naravnega čudesa.

* NOVEMBER 2020. NGM ART. VIR: AMERIŠKA ZVEZNA UPRAVA ZA OCEANE IN OZRAČJE (NOAA)

NEPRIZADETI KORALNJAKI

Ožigalkarji, sorodni klobučnjakom, so podobni rastlinam, čeprav so v resnici drobne živali. Navadno živijo v kolonijah in izločajo kalcijev karbonat (apnenec), iz katerega je njihovo ogrodje, glavni gradnik koralnih grebenov.

Simbiotski partnerji

Večina koralnjakov gosti alge, ki živijo v celicah koralnih polipov in absorbirajo sončno svetlobo. S fotosintezo zadovoljujejo skoraj vse koralnjakove potrebe po energiji.



Ožigalke ohromijo plen.
Simbiotske alge živijo v celicah koralnjaka.

Manjše ribe in drugi rastlinojedi organizmi se prehranjujejo z morskó travo in algami, ki s koralnjaki tekmujejo za prostor na morskem dnu.

Koralnjaki tvorijo snovi, ki pred soncem varujejo mlade polipe, dokler se v njih ne naselijo alge, ki absorbirajo ultravijolično svetlobo.

Površina razvejenega in včasih kar filigransko oblikovanega ogrodja je velika, da se svetloba razprši in imajo simbiotske alge boljši dostop do nje.

Plast služi preprečevanju usedlin, ki bi sicer zastirale svetlobo.

polip

razvejene

skorjaste

gmotaste

diskaste, polip

slojevite (oblika plošče)

listaste (oblika lijaka)

stebričaste

spužve

Sedem pogostih oblik

Oblike koralnih tvorbo so odvisne od vrste koralnjakov ter njihove izpostavljenosti svetlobi in valovom. Razvejene korale, ki so specializirane za absorbiranje svetlobe, rastejo najhitreje, a so najbolj izpostavljene beljenju.

UMIRAJOČI KORALNJAKI

Zaradi segrevanja oceanov je obsežno beljenje koral vse pogostejše. Kadar so koralnjaki - ki omogočajo uspevanje tisočev drugih vrst - vedno znova izpostavljeni stresnim dejavnikom, si ne morejo pravočasno opomoči.



Terenska opažanja beljenja svetovnih razsežnosti

* DIAGRAM KAŽE PRAG TRAJANJA IN INTENZIVNOSTI TOPLOTNEGA STRESA, KI GA DOLOČA AMERIŠKA UPRAVA ZA OCEANE IN OZRACJE.

Beljenje lahko prizadene tudi vrste, kot so morske vetrnice, spužve in orjaške zeve.

morske vetrnice

+1° to 2° C

Celo zaradi malenkostnega zvišanja temperature morske vode so koralnjaki izpostavljeni stresu. Trajnejša višja temperatura lahko povzroči beljenje koral.

POTEK BELJENJA

Izpostavljenost stresu

Simbiotske alge v koralnjakih proizvajajo toliko kisika, da to koralnjakom škoduje.

Beljenje

Barvite alge odmrejo ali jih koralnjaki izvržejo, zato se razkrijeta tkivo in belo ogrodje.

Vročinski udar

Koralni grebeni prekrivajo manj kot odstotek oceanskega dna, a so domovanje več kot četrtine morskih organizmov. Ker so se v zadnjem desetletju oceani segreli, so se ti biotsko raznovrstni prostori za polovico skrčili in bi utegnili do leta 2050 povečini izginiti. Znanstveniki si jih prizadevajo rešiti.

FERNANDO G. BAPTISTA, EVE CONANT, NG, LAWSON PARKER, VIRL; KATE GREEN IN KATE OUGLEY, AVSTRALSKI OCEANOGRFSKI INŠTUT; AMERIŠKA ZVEZNA UPRAVA ZA OCEANE IN OZRACJE (NOAA); CORAL REEF WATCH, DIAGRAM TOPLLOTNEGA STRESA: WILLIAM J. SKIRVING IDR., CORAL REEFS, 2019, DIAGRAMI TVORBE OGRODJA: TARYN FOSTER IDR., SCIENCE ADVANCES, 2016.



Strupene vode

Oceani absorbirajo četrtno ogljikovega dioksida, ki ga proizvedemo ljudje. Zato je morska voda vse bolj kisla, to pa povečuje krhkost ogrodja koralnjakov in otežuje rast novih.

Huda neurja so vse pogostejša in povzročajo škodo na že tako oslavljenih koralnih tvorbah na grebenih.



Koralnjaki iste vrste lahko na istem koralnem grebenu različno dobro prenašajo zvišanje temperature vode.

Okrevanje ...

Po blažjem beljenju se lahko alge ponovno naselijo v koralnjakih in ti si pogosto opomorejo.

... ali smrt

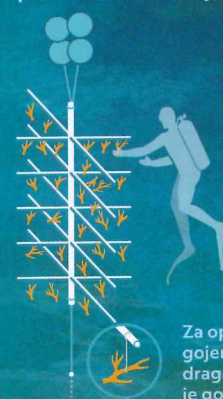
Če je beljenje hujše ali trajnejše, koralnjaki stradajo in oslabijo. Morska trava in alge prerastejo greben.

KLONIRANJE

Iz koščkov koral lahko ustvarijo nove kolonije za ponovno naselitev grebenov, vendar tako pridobljeni kloni ne povečujejo genske raznolikosti.

Vzgajanje novih koral iz odkruškov je delovno intenzivno, saj je treba vsako koralo ročno oskrbeti, vendar je to najpogostejša metoda.

prosto lebdeče v morju



Za oplojevanje in selektivno gojenje na kopnem je potrebna draga oprema; novejša metoda je gojenje v vzgajališčih na morski gladini.



Koščke ročno "presadijo" na greben. Pritrdijo jih na različne načine, npr. z biorazgradljivo epoksi smolo, žebelji in kabelskimi objemkami.

Zakaj je težko povečati obseg dejavnosti

Prevoz koral iz vzgajališč na grebene je pogosto najdražji in časovno najzahtevnejši del obnove, zato jo je težko izvajati v večjem obsegu.

gojenje na kopnem



izboljšane lastnosti koral

S pospešitvijo naravnega izbora z izpostavljanjem koralnjakov stresu in s spreminjanjem značilnosti simbiotskih alg je mogoče izboljšati lastnosti, kot je denimo odpornost proti višji temperaturi vode.



štirikrako sidro



S štirikraki nosilci, ki jih zagodijo v greben, se zmanjša potreba, da bi vsakega mladega koralnjaka "presajali" ročno.

Ličinke, ki jih raztrosijo neposredno nad grebenom, začasno prekrijejo, da jih ne odpavi in se lažje pritrdijo.

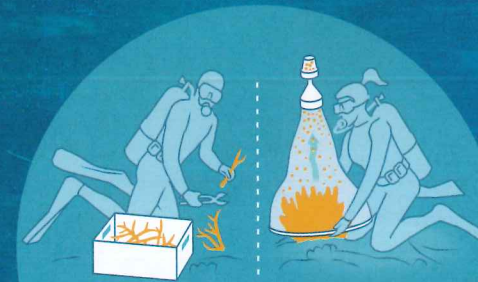


REŠEVANJE KORAL

Po svetu lahko spremljamo številna prizadevanja za ohranitev koral, usmerjena v pomoč prizadetim koralnim grebenom. Dve metodi ponovnega naseljevanja grebenov izstopata po možnostih za uspeh obnove večjega obsega.

USTVARJANJE

Pri razmnoževanju ob pomoči ljudi nastanejo novi, gensko drugačni organizmi, nekateri manj občutljivi za vse neugodnejše razmere.



Vzgajališča v morju so cenejša od tistih na kopnem, a so bolj izpostavljena spremenljivim okoljskim dejavnikom.

vzgajališče



ličinke

Ličinke koralnjakov se pritrdijo na trdo podlago in tam dosežejo spolno zrelost pod budnim očesom gojiteljev.

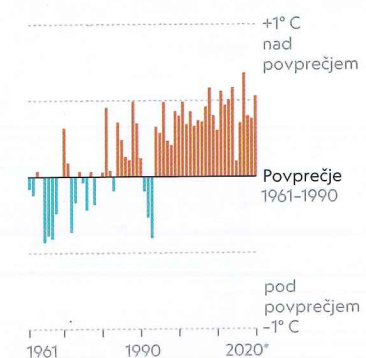
** PO SCENARIJU BREZ UKREPOV ZA ZMANJŠANJE KOLIČIN IZPUSTOV

2005



Tumon Bay, Guam

Temperatura vode na gladini
Guam



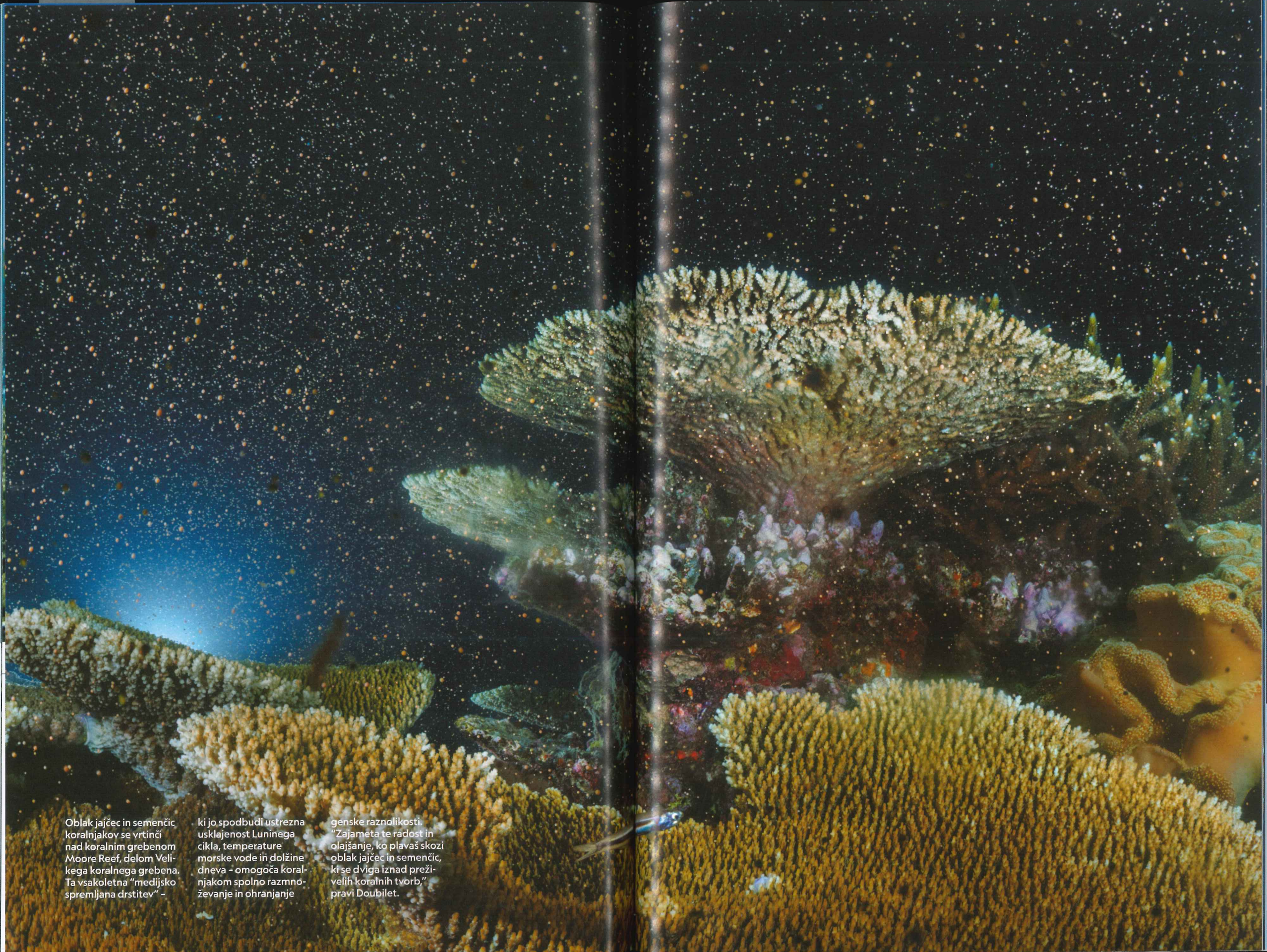
Med prvim in drugim obiskom Doubileta in Hayesove v zalivu Tumon Bay so se robustne koralne tvorbe spremenile v pobeljeni grušč. Korale v zalivu so prizadeli večletna visoka temperatura morja, uničujoče oseke in izbruhi bolezni. Od leta 2013 do 2017 so rogovilaste korale, katerih združbe so življenjski prostor rib in nevretenčarjev, odmrle na skoraj 60 odstotkih rastišč. Ena ključnih vrst je

povsem izginila. Ta mikronezijski zaliv s plitvo vodo in priobalnimi koralnimi združbami je bil leta 1997 razglašen za morski rezervat in je priljubljena znamenitost, ki privablja turiste in domačine. "Propadanje koral je bilo zelo mučno spremljati," pravi koralna ekologinja Laurie Raymundo z Guamske univerze, "zlasti zato, ker so koralnjaki že začeli okrevati, čez nekaj mesecev pa jih je dotolklo."

2017



* NOVEMBER 2020. NGM ART. VIR: AMERIŠKA ZVEZNA UPRAVA ZA OCEANE IN OZRAČJE (NOAA)

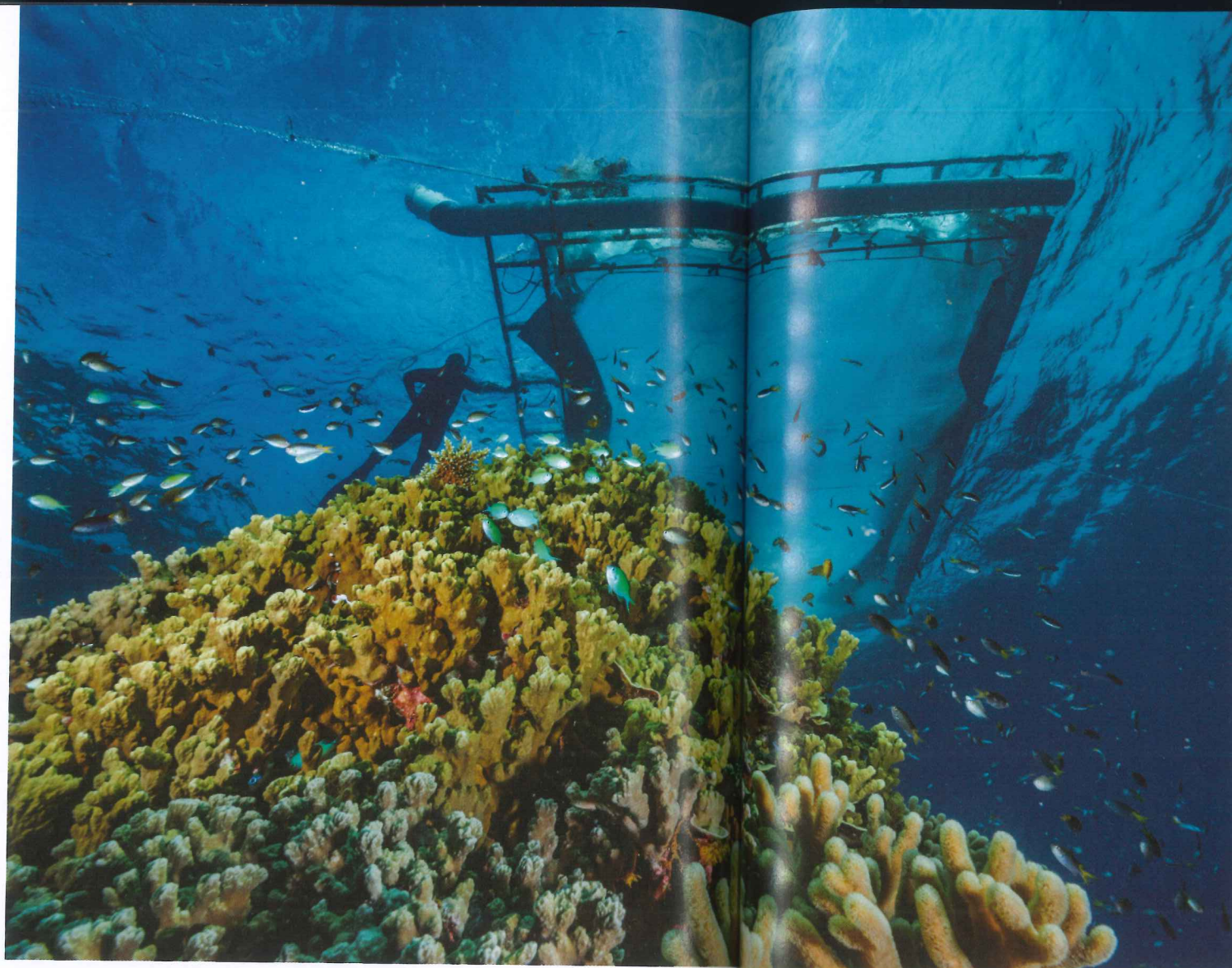


Oblak jajčec in semenčic koralnjakov se vrtinči nad koralnim grebenom Moore Reef, delom Velikega koralnega grebena. Ta vsakoletna "medijsko spremljana drstitev" -

ki jo spodbudi ustrezna usklajenost Luninega cikla, temperature morske vode in dolžine dneva - omogoča koralnjakom spolno razmnoževanje in ohranjanje

genske raznolikosti. "Zajameta te radost in olajšanje, ko plavaš skozi oblak jajčec in semenčic, ki se dviga iznad preživelih koralnih tvorb," pravi Doubilet.

Morski ekolog Peter Harrison z avstralske Univerze Južnega križa pripravlja mrežo za lovljenje gamet koralnjakov na koralnem grebenu Moore Reef. Zajeta jajčeca in semenčice ostanejo v zamreženih bazenčkih vzgajališča v morju, dokler se ne razvijejo ličinke. Harrison jih bo izpustil nad poškodovanimi grebeni, ki jih poskuša obnoviti. Ta del grebena je preživel beljenje, ki je leta 2016 in 2017 prizadelo Veliki koralni greben; morda imajo tamkajšnji koralnjaki gene, zaradi katerih bolje prenašajo višjo temperaturo vode.



Velikem koralnem grebenu. Vendar se Harrison zaveda, da mora obseg dejavnosti občutno povečati in torej raztrositi milijarde ličink po veliko kvadratnih kilometrih morskega dna, če želi doseči opazne spremembe. Množično drstenje, med katerim iz morja odvzema gamete, je eden od naravnih načinov ohranjanja velike genske pestrosti, saj se tako mešajo jajčeca in semenčice različnih osebkov. A ker zdravje koralnih grebenov peša, se manj koralnjakov uspešno drsti. Po beljenju na Velikem koralnem grebenu leta 2016 in 2017 so Hughes in sodelavci ugotovili, da se je naseljevanje ličink in vzpostavljanje kolonij zmanjšalo za 89 odstotkov.

Genetičarka Madeleine van Oppen v laboratoriju Avstralskega oceanografskega inštituta pospešuje razvoj naravnih prilagoditev, ki bi lahko zmanjšale takšne izgube. S prepoznavanjem

genov, ki uravnavajo odziv v koralah živčih alg in bakterij na spreminjanje temperature, pravi, "občutno bolje razumemo vzajemno delovanje teh simbiotskih organizmov, zato si s poznavanjem teh organizmov lahko uspešneje pomagamo". V laboratoriju vzgojene alge z leti postopoma izpostavlja vse višji temperaturi in pusti, da naravni izbor in naključne mutacije opravijo svoje pri povečevanju odpornosti alg proti višji temperaturi – le da s pospešeno hitrostjo. Izkazalo se je, da koralnjake, v katerih se naselijo alge, razvite med poskusi, redkeje prizadene beljenje. Van Oppenva tudi načrtuje, da bo "laboratorijsko razvila" bakterije, ki živijo v mikrobiomih koralnjakov.

"Če nam bo uspelo v koralnjakih naseliti laboratorijsko gojene alge in bakterije, ki lahko pomagajo nevtralizirati toplotni stres," je dejala,

KAKO LAHKO POMAGATE

Če obiščete koralni greben, izberite ponudnika, ki varuje grebene, npr. s privezovanjem plovil na boje, namesto da bi jih sidral, pri čemer se grebeni lahko poškodujejo.

Kadar na grebenu plavate ali se potapljate, se ne dotikajte koral in ne vznemirjajte drugih živali.

Oblecite srajco z dolgimi rokavi, da čim bolj zmanjšate uporabo sredstev za zaščito pred soncem; izberite do koral prijazna sredstva, ki so manj škodljiva za morske organizme.

Ne kupujte spominkov ali nakita, izdelanega iz koral ali drugih morskih živali.

Številne organizacije si prizadevajo rešiti ali obnoviti koralne grebene, med njimi tudi te, ki so omenjene v tej reportaži, in projekt Neokrnjena morja, ki ga denarno podpira društvo National Geographic Society. Na njihovih spletnih straneh preverite, kako prispevati sredstva ali kako opravljati prostovoljno delo na kopnem ali v morju.

Več na natgeo.com/planet.

"v tem vidimo možnost za povečanje odpornosti v naravi živčih koral proti beljenju."

Znanstveniki z inštituta ustvarjajo tudi križance: koralnjake, ki so prilagojeni življenju v toplejših morjih, križajo s pripadniki iste vrste iz hladnejših morij, da bi videli, ali se odpornost proti višji temperaturi prenaša na potomstvo. Začetni izsledki so obetavni. "Ustvarjamo tudi križance med različnimi vrstami, ki so lahko v primerjavi s čistokrvnimi sorodniki manj občutljivi za podnebne spremembe," je dejala van Oppnova.

SPODBUDNO JE, da ponekod to delo že opravljajo kar korale same: znanstveniki, ki delajo na koralnih grebenih atola Kiritimati v osrednjem Tihem oceanu, največjega atola na svetu, so našli koralnjake, ki so že med vročinskim valom okrevali po beljenju. To jim je uspelo tako, da so kot gostitelji sprejeli alge, naravno odporne proti višjim temperaturam.

Koralni grebeni po svetu so hudo prizadeti, saj je voda, v kateri živijo, danes v povprečju za več kot stopinjo Celzija toplejša kakor nekoč. "Pa še niso povsem izginiti," je dejal Hughes. "Združba koralnjakov se je spremenila. Zelo drugačna je kot pred petimi leti, vendar jim tako uspeva preživeti."

Kljub temu dvomi, da lahko te živali preživijo zvišanje temperature vode za dve do tri stopinje Celzija, in skrbi ga, da se preveč zanašamo na obnovo koralnih grebenov. "Obnova je samo odziv na težave. Nujno se je treba lotiti odpravljanja izvornih vzrokov," je dejal. "To, kar se dogaja s koralnimi grebeni, je dokaz napačnega ravnanja – kar zadeva kakovost vode, ribolov in zlasti izpuste toplogrednih plinov – in na vseh treh področjih bo treba opraviti veliko dela."

Medtem ko temperatura po vsem svetu še kar raste, so se nekateri znanstveniki začeli pripravljalati na mračno prihodnost – kamene korale shranjujejo v "živih biotskih bankah", da bi ohranili čim večjo pestrost. "Ta hip je to tisto, kar lahko storimo: zberemo vse vrste, jih popišemo in v nedogled ohranjamo pri življenju za genetske raziskave, in če je mogoče, za ponovno naselitev oceanov z vrstami, ki bodo nekoč v prihodnosti izumrle v naravi," je povedal Veron. "Uporabiti moramo vsako orodje, ki nam je na voljo, da koralne grebene ohranimo pri življenju. Nikakor si ne moremo privoščiti, da tega ne bi storili." □

Jennifer S. Holland je znanstvena novinarka in dolgoletna sodelavka naše revije. **David Doubilet** n **Jennifer Hayes** nameravata preučiti naravovarstvena prizadevanja v Koralnem trikotniku.