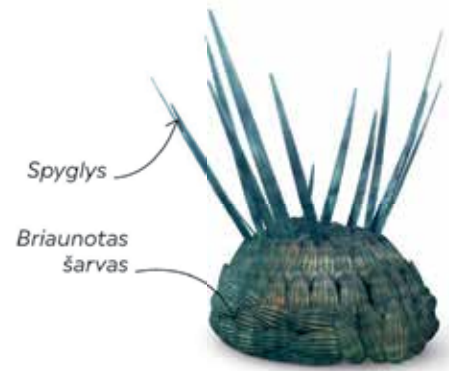


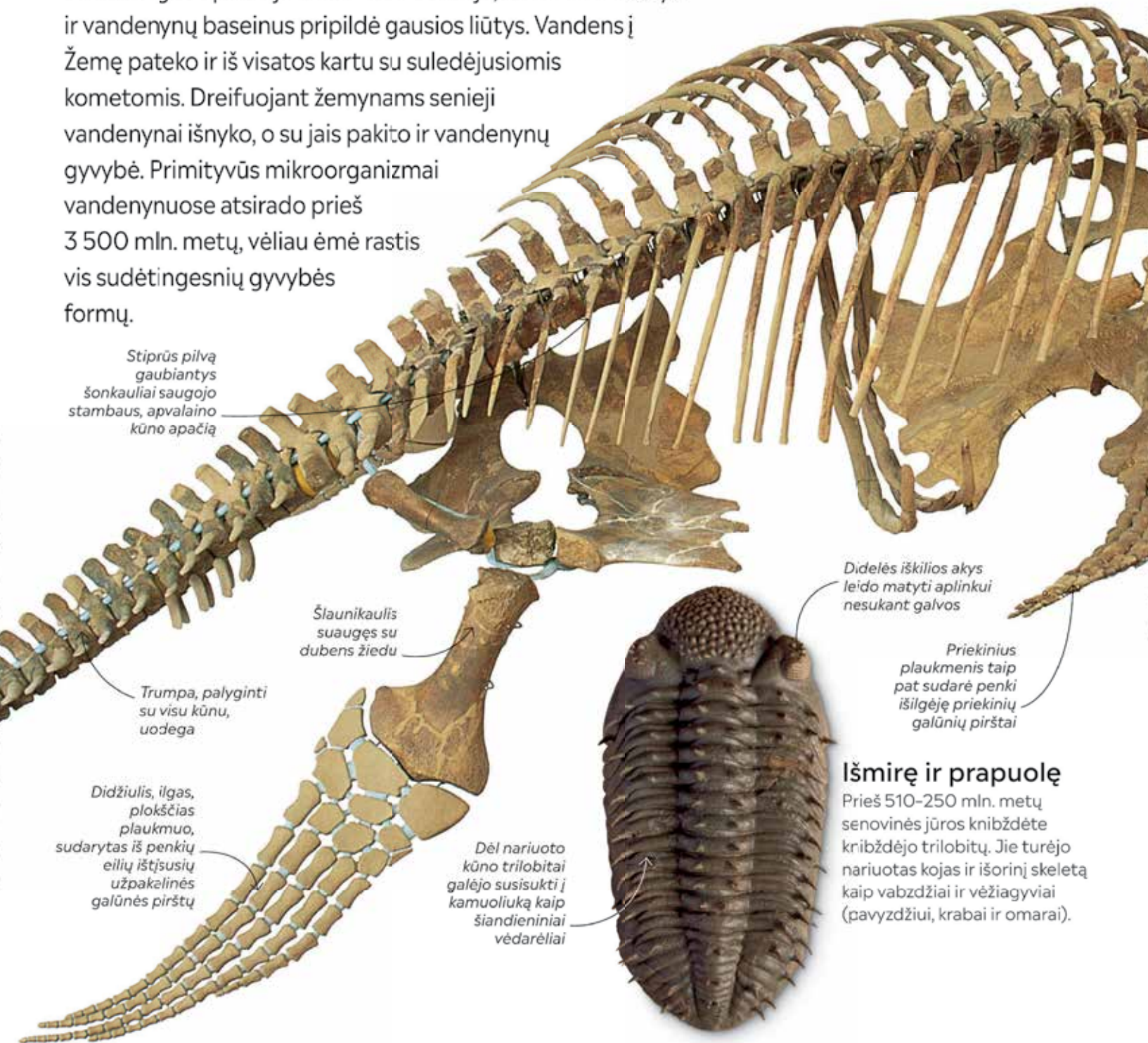
Senovės vandenynai

Per 4 600 milijonų (mln.) metų Žemės istoriją tokiems vandenynams, kokius pažįstame dabar, susiformuoti prireikė 200 mln. metų. O dar anksčiau, kai jauna planeta ėmė vėsti, vandens garai pradėjo telktis atmosferoje, susidarė debesys ir vandenynų baseinus pripildė gausios liūtys. Vandens į Žemę pateko ir iš visatos kartu su suledėjusiomis kometomis. Dreifuojant žemynams senieji vandenynai išnyko, o su jais pakito ir vandenynų gyvybė. Primityvūs mikroorganizmai vandenynuose atsirado prieš 3 500 mln. metų, vėliau ėmė rasti vis sudėtingesnių gyvybės formų.



Pasaulis aukštyn kojomis

Vivaksijos jūrų dugne gyveno prieš 530 mln. metų. Jų fosilijų – suakmenėjusių iškasenų – rasta aukštai virš jūros lygio Kanados Uoliniuose kalnuose. Po jūra susidariusi žemė iškilo ir suformavo kalnų grandines.



Stiprūs pilvą gaubiantys šonkauliai saugojo stambaus, apvalino kūno apačią

Šlaunikaulis suaugęs su dubens žiedu

Trumpa, palyginti su visu kūnu, uodega

Didžiulis, ilgas, plokščias plaukmuo, sudarytas iš penkių eilių ištįsusių užpakelinės galūnės pirštų

Dėl nariuoto kūno trilobitai galėjo susisukti į kamuoliuką kaip šiandieniniai vėdarėliai

Didelės iškilios akys leido matyti aplinkui nesukant galvos

Priekinius plaukmenis taip pat sudarė penki išilgę priekinių galūnių pirštai

Išmirę ir prapuolę

Prieš 510–250 mln. metų senovinės jūros knibždėte knibždėjo trilobitų. Jie turėjo nariuotas kojas ir išorinį skeletą kaip vabzdžiai ir vėžiagyviai (pavyzdžiui, krabai ir omarai).



Senovinis koralas

Koralai puikiai išsilaikė uolienose, nes turi kietą skeletą, kaip ir šis 400 mln. metų iškastinis koralas. 25 mln. metų mažulyčiai koralų polipų skeletai jungėsi, kol susidarė ištisos grandinės su tarpais.



ĮDOMYBĖS

Iškasenų medžiotoja

Anglė iškasenų ieškotoja ir paleontologė Meri Aning (Mary Anning) (1789-1847) išgarsėjo radiniais Jungtinės Karalystės Laim Ridžiso pakrančių uolose. Ji rado daugybės senovinių vandenyno būtybių fosilijų, įskaitant jūrų gyvūną ichtiozaurą, kurio pavadinimas reiškia „žuvis-driežas“.



Jūrų ropliai

Dauguma ankstyvųjų roplių gyveno sausumoje, bet kai kurie iš jų palikuonių prisitaikė gyventi jūroje. Plezozaurai atsirado maždaug prieš 200 mln. metų. Savo plaukmenimis lyg irklais ar sparnais jie varpė vandenį tarsi šiuolaikiniai vėžliai. Šie gyvūnai išnyko prieš 65 mln. metų, panašiu metu kaip dinosaurai. Iš roplių tik jūrų gyvatės ir vėžliai tebegyvena jūroje ir šiandien.

Ilgas kaklas ir maža galva - tai būdingas vienos rūšies plezozaurų bruožas

Kaklą sudaro lanksčiausi slanksteliai

Spinduliais gyvūnas juda ir gaudo grobj

Aštrūs susineriantys dantys žuvis medžioti

Senovinės jūrų lelijos tebegyvena giliau nei 100 m gelmėse

ŽEMĖS KISMAS



Kintantys vandenynai

Prieš 290–240 mln. metų superkontinento Pangėjos (1) krantus skalavo superokeanas - milžiniškas Pantalaso vandenynas. Šio laikotarpio pabaigoje išnyko daug jūrų augalų ir gyvūnų. Pangėja suskilo į dvi dalis, tarp kurių išsiliejo Tetidės jūra.

Žemynų slinktis (dreifas)

Šiaurės Atlantas susidarė prieš 208–146 mln. metų (2). Pietų Atlanto ir Indijos vandenynai ėmė formuotis prieš 146–65 mln. metų (3). Žemynai tebedreifuoja jau 1,64 mln. metų (4), tad ir vandenynai savo pavidalą keičia ir šiandien.

Iškastinė trapioji ofiūra *Palaeocoma*

Tebegyvoja

Ši 180 mln. metų senumo iškastinė trapioji ofiūra atrodo taip pat kaip iki šių dienų išlikusi jos giminitė (viršuje kairėje), turinti penkis judrius, lengvai lūžtančius spindulius. Ją galima dažnai aptikti smėlėtame arba dumbliname jūros dugne.

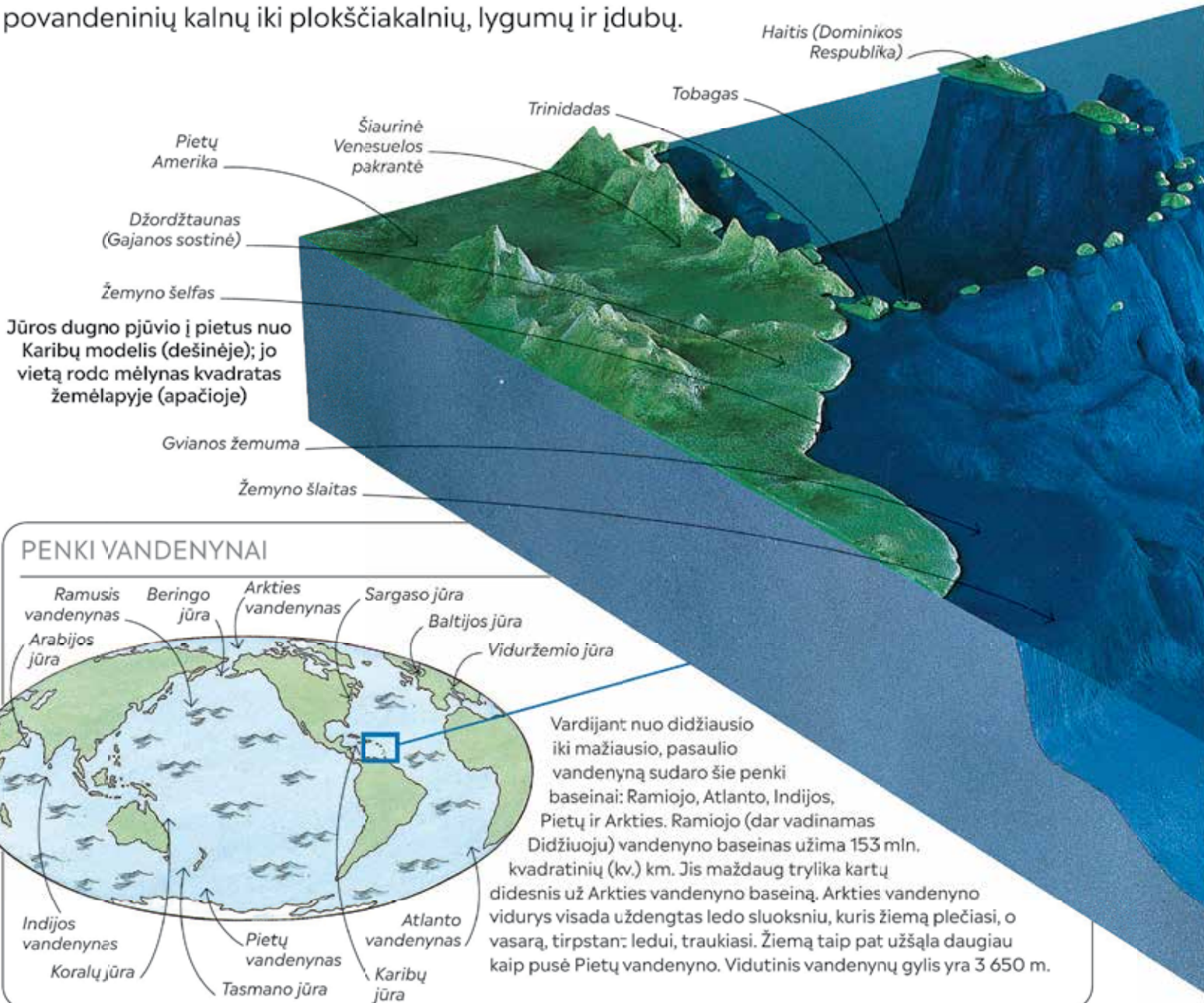
Šiandienos vandenynai

Visas Žemėje esantis jūrinis vanduo susilieja į vieną ištisą masę. Didžiausi telkiniai vadinami vandenynais arba okeanais. Mažesni (dažniausiai esantys prie sausumos arba įsiterpę į ją) – tai jūros. Du trečdalius Žemės paviršiaus dengia jūrinis vanduo ir sudaro iki 97 procentų visų planetos vandens išteklių. Poliarinėse srityse jis telkinių paviršiuje yra šaltesnis nei atogrąžose, ir vandens temperatūra paprastai mažėja neriant gilyn. Skiriasi ir vandens druskingumas bei dugno reljefas – nuo povandeninių kalnų iki plokščiakalnių, lygumų ir įdubų.

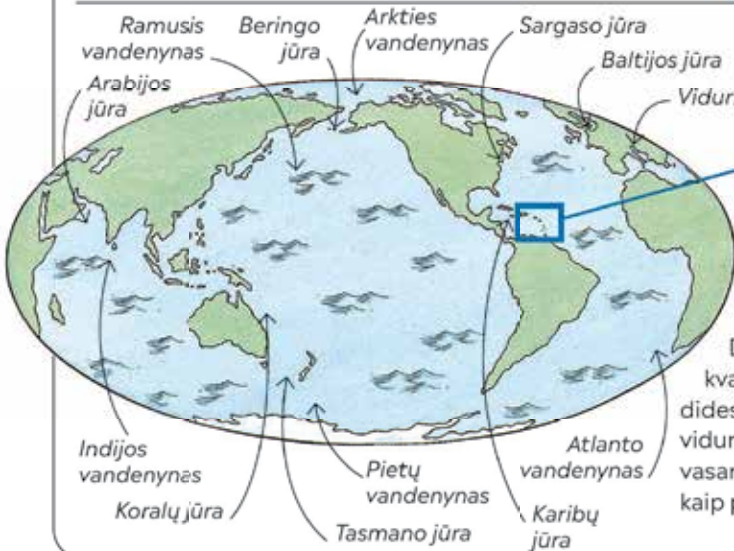


Vandenų dievas

Senovės romėnų jūrų dievas Neptūnas neretai vaizduotas raitomis ant delfino su tridantčiu (ietimi trimis smaigaliais) rankoje. Tikėta, kad jam pavaldus buvo ir gėlas vanduo.



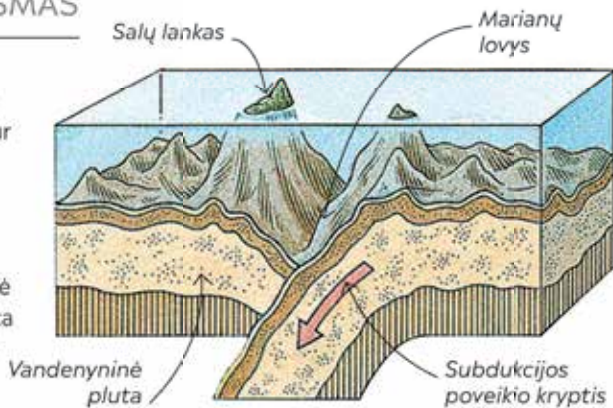
PENKI VANDENYNAI



Vardijant nuo didžiausio iki mažiausio, pasaulio vandenyną sudaro šie penki baseinai: Ramiojo, Atlanto, Indijos, Pietų ir Arkties. Ramiojo (dar vadinamas Didžiuoju) vandenyno baseinas užima 153 mln. kvadratinį (kv.) km. Jis maždaug trylika kartų didesnis už Arkties vandenyno baseiną. Arkties vandenyno vidurys visada uždengtas ledo sluoksniu, kuris žiemą plečiasi, o vasarą, tirpstan: ledui, traukiasi. Žiemą taip pat užšąla daugiau kaip pusė Pietų vandenyno. Vidutinis vandenynų gylis yra 3 650 m.

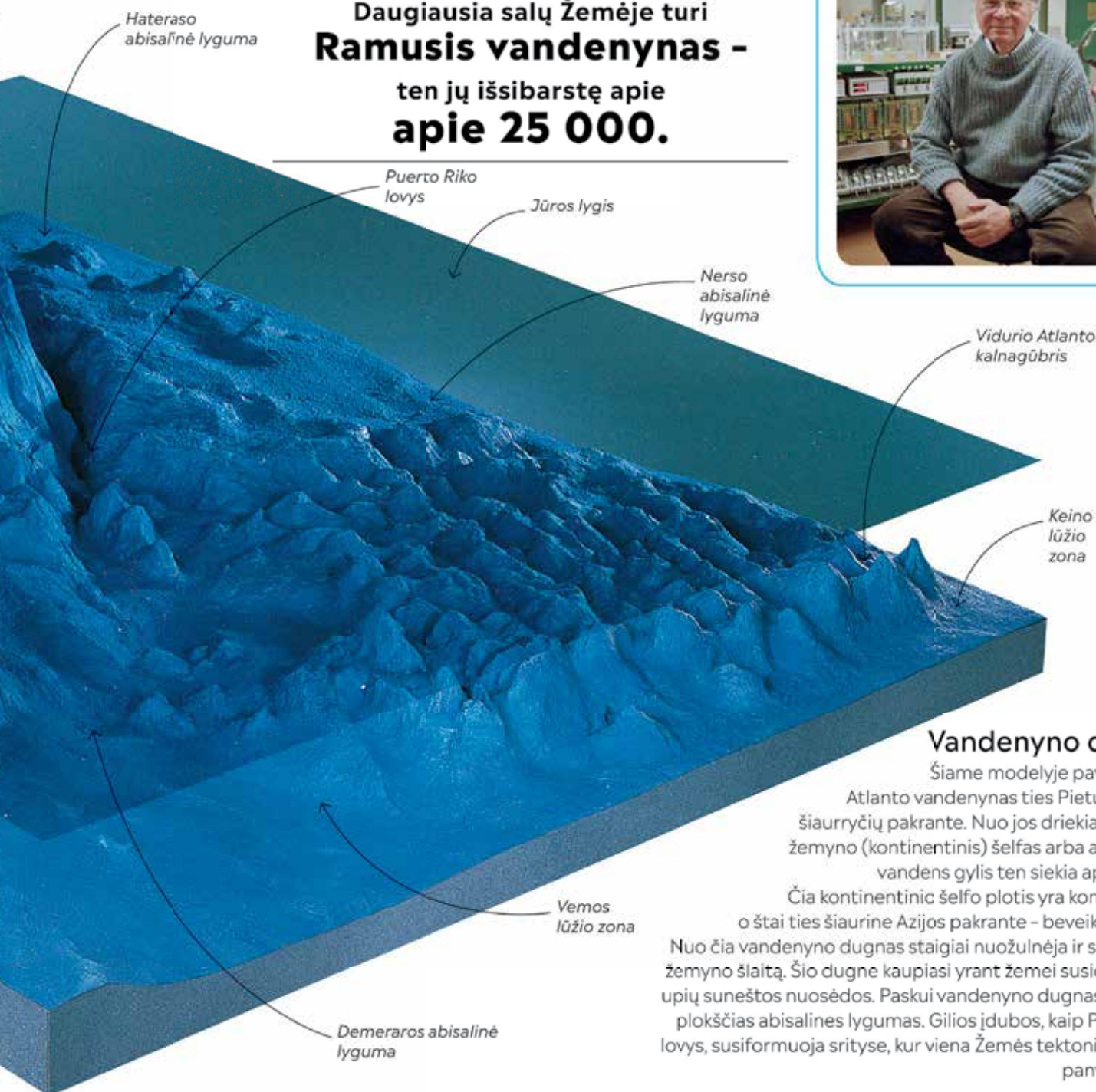
GRANDININIS VIRSMAS

Gigantiškos Žemės plutos tektoninės plokštės juda lyg konvejerio juosta. Vietose, kur plokštės tolsta viena nuo kitos, formuojasi naujas vandenyno dugnas, o senosios sritys prasmenga į įdubas, kai viena vandenyninė plokštė nugrimzta, prispausta ant jos užslinkusios kitos (tai vadinama subdukcija).



Marianų lovio susidarymas

Daugiausia salų Žemėje turi Ramusis vandenynas - ten jų išsibarstę apie apie 25 000.



ĮDOMYBĖS

Senovės klimato tyrėjas

JAV geochemikas Volis Briokeris (Wally Broecker) laikomas paleoklimatologijos - mokslo apie klimato pokyčius senovėje - pradininku. Savo tyrimais jis atskleidė vandenyno apytakos sistemą - termohalinę (nuo temperatūros ir druskingumo priklausomą) cirkuliaciją, funkcionuojančią tarsi pasaulio vandenyno konvejerio juosta. Ši sistema veikia šiltiems paviršiaus vandenims tekant nuo pusiaujo link arktinių sričių ir taip formuoja Žemės klimatą.



Vandenyno dugnas

Šiame modelyje pavaizduotas Atlanto vandenynas ties Pietų Amerikos šiaurvyčių pakrante. Nuo jos driekiasi seklokas žemyno (kontinentinis) šelfas arba atabradas - vandens gylis ten siekia apie 200 m. Čia kontinentinis šelfo plotis yra kone 200 km, o štai ties šiaurine Azijos pakrante - beveik 1600 km. Nuo čia vandenyno dugnas staigiai nuožulnėja ir suformuoja žemyno šlaitą. Šio dugne kaupiasi yrant žemei susidariusios ir upių sunėstos nuosėdos. Paskui vandenyno dugnas atsiveria į plokščias abisalines lygumas. Gilios įdubos, kaip Puerto Riko lovy, susiformuoja srityse, kur viena Žemės tektoninė plokštė panrya po kita.

Smėlynai ir dumblynai

Sekliuose pakrančių vandenyse jūros dugnas kai kur padengtas smėliu ir organiniu dumbliu, susidariusiu dūlint uoloms, suplautu iš sausumos arba suneštu upių. Neaprėpiami jūrų dugno plotai čia atrodo nelyginant povandeninės dykvietės. Smulkiai grūdėtas dumbblas klostosi vietose, kur vanduo tykesnis. Be uolų gyvūnams sunku pasislėpti, tad iškilę į paviršių plėšrūnams jie būna tarsi ant stalo. Dauguma tokių gyvių slepiasi nuo pavojų tūnodami minkštame jūros guolyje. Visi čia pavaizduoti gyvūnai gyvena Atlanto vandenyno pakrančių vandenyse.

Šiurkščiais blizgančiais šereliais kirmėlė juda jūros dugnu

Apvalinas 10 cm ilgio kūnas padengtas tankiais šereliais



Žavi pasišiaušėlė

Senovės graikų grožio deivės vardą gavusi šeriuotoji afroditė (*Aphrodita aculeata*), dar vadinama jūrų pelyte, naršo dumbliną smėlį ieškodama mažų kirmėlaičių ir jūrų gyvūnų gaišenų. Šiai stambokai daugiašerei žieduotajai kirmėlei judėti ir net alkanoms žuvims atbaidyti padeda vaivorykštės spalvomis mirgantys šereliai. Kirmėlė gauna šviežio jūrų vandens ir gali kvėpuoti iškėlusi užpakalinį savo galą virš smėlio.

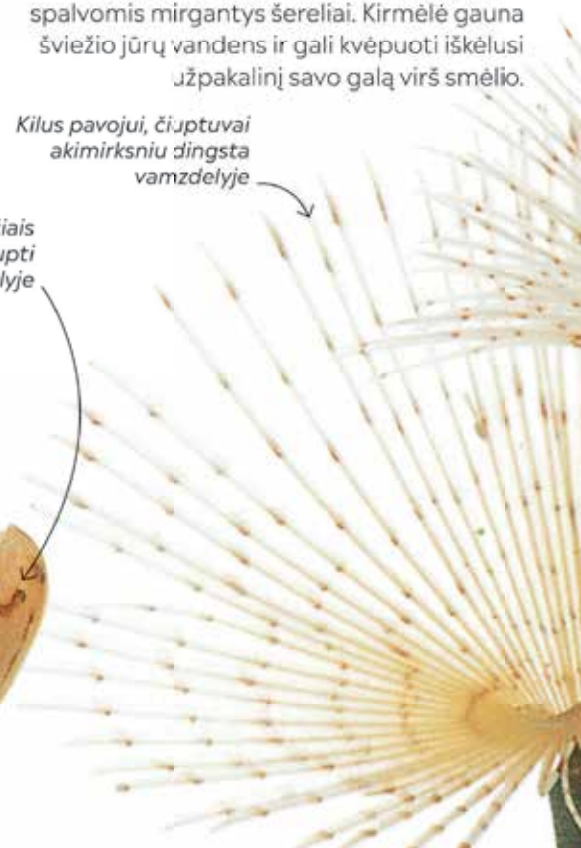
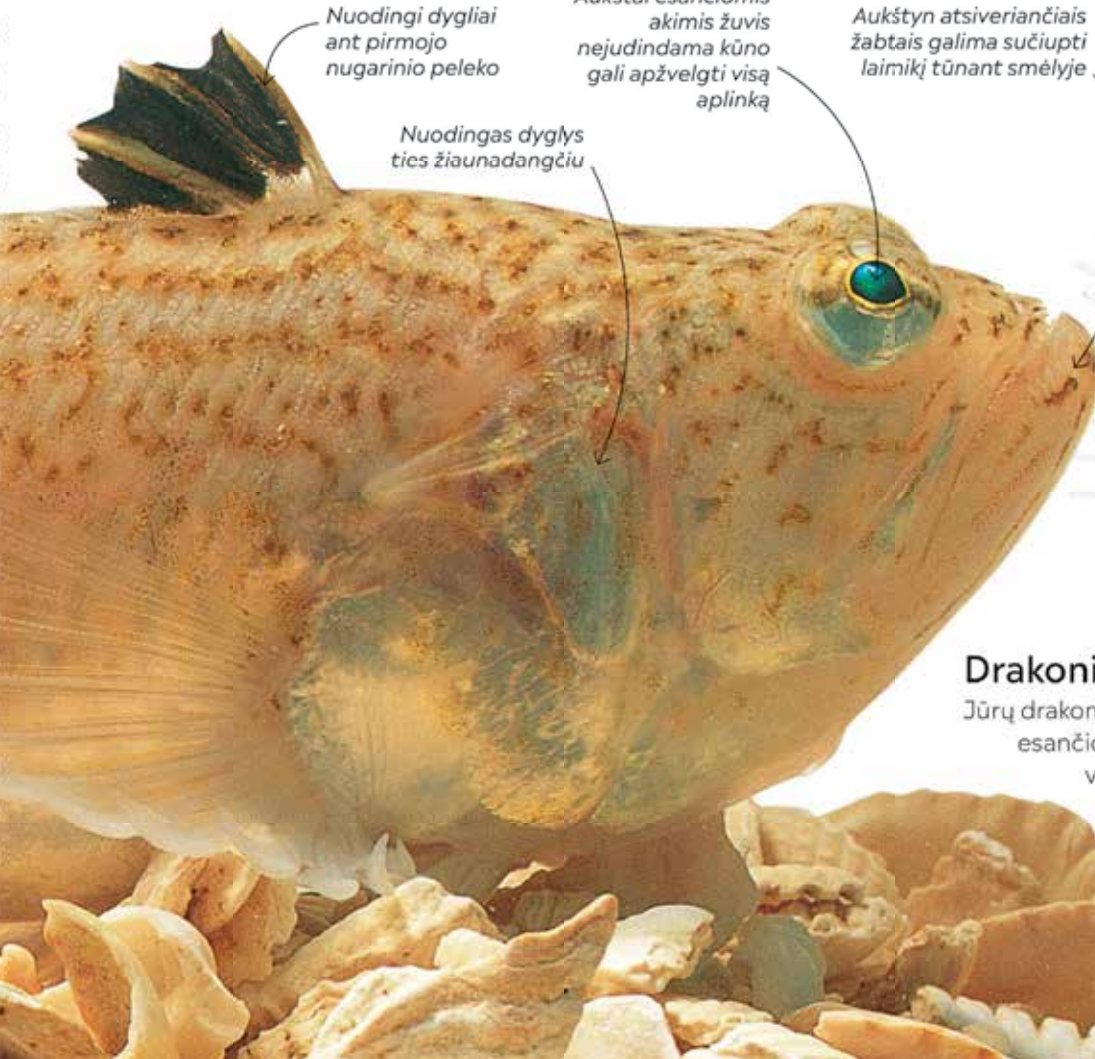
Kilus pavojui, čiuptuvai akimirksniu dingsta vamzdelyje

Nuodingi dygliai ant pirmojo nugarinio peleko

Aukštai esančiomis akimis žuvis nejudindama kūno gali apžvelgti visą aplinką

Aukštyn atsiveriančiais žabtais galima sučiupti laimikį tūnant smėlyje

Nuodingas dyglys ties žiaunadangčiu



Drakoniukė slapukė

Jūrų drakoniukei įsirausęs į smėlį, jos viršugalvyje esančios akys lieka kyšoti paviršiuje ir stebi, kas vyksta aplinkui. Papildomą apsaugą teikia nuodingi dygliai: jeigu jais įsiduriama užmynus ant žuvies arba jai patekus į tinklą, lieka bjaurios žaizdos.



ĮDOMYBĖS

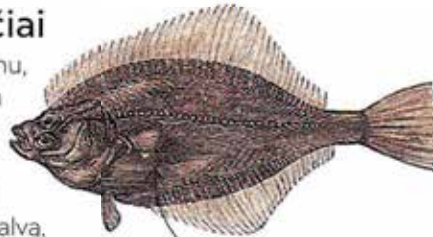


Ryklių mokslo specialistas

Ryklių biologas Samuelis Griuberis (*Samuel H. Gruber*) (1938–2019) daug metų studijavo citrininius aštridančius ryklius – ryklių rūšį, aptinkamą ties smėlėtu jūros dugnu negiliuose pajūrio vandenyse. Jo tyrimai parodė, kad šie rykliai sugeba puikiai matyti ir kiekvienas tirtas gyvūnas pasižymėjo individualiu charakteriu bei intelektu.

Žuvis it papločiai

Plekšnės kursuoja jūros dugnu, ieškodamos, ką nutverti. Jos minta mažomis žuvelėmis, vėžiagyviais ir netgi gali apskaboti plunksnažiaunes kirmėles. Šios žuvis plaukia ant šono ir gali pakeisti spalvą, prisitaikydamos prie smėlėto dugno.



Plokščias kūnas

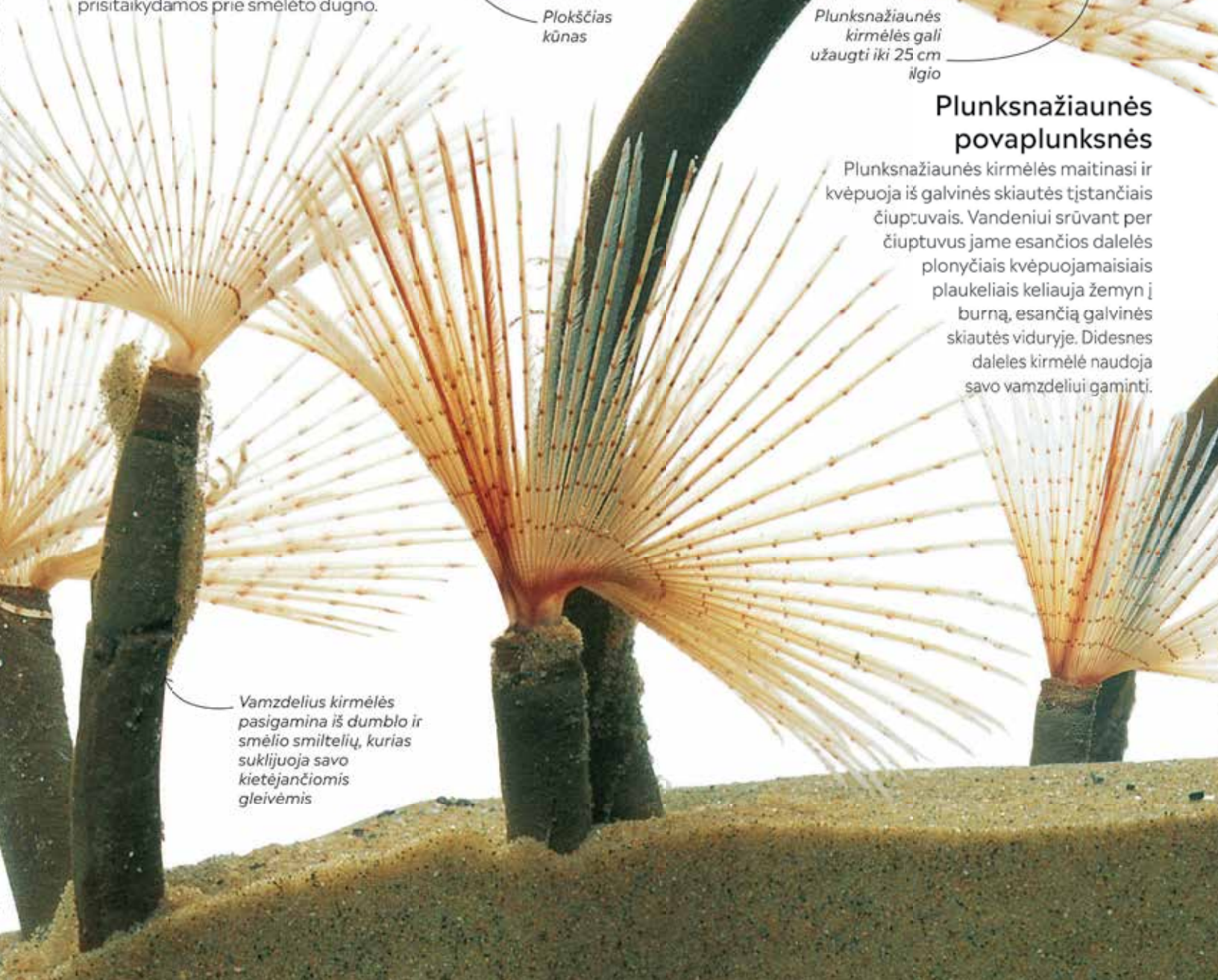
Plonais plaukeliais apžėlę čiuptuvai

Plunksnažiaunės kirmėlės gali užaugti iki 25 cm ilgio

Plunksnažiaunės povaplunksnės

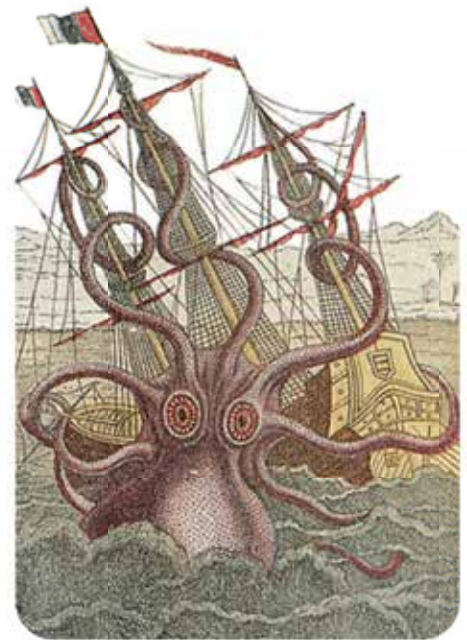
Plunksnažiaunės kirmėlės maitinasi ir kvėpuoja iš galvinės skiautės tįstančiais čiuptuvais. Vandeniui srūvant per čiuptuvus jame esančios dalelės plonyčiais kvėpuojamaisiais plaukeliais keliauja žemyn į burną, esančią galvinės skiautės viduryje. Didesnes daleles kirmėlė naudoja savo vamzdeliui gaminti.

Vamzdelius kirmėlės pasigamina iš dumblo ir smėlio smiltelių, kurias suklijuoja savo kietėjančiomis gleivėmis



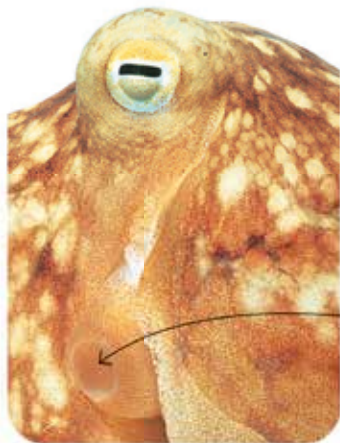
Reaktyvinis judėjimas

Vienas iš greitojo plaukimo, norint pasprukti nuo plėšrūnų, būdų – reaktyvinis. Kai kurie dvigeldžiai moliuskai, kalmarai ir aštuonkojai tai daro staigiai išstumdami vandenį iš kūno ertmės. Šį judėjimą geriausiai įvaldę kalmarai – jų kūnai aptakūs, kad sumažėtų trintis (vandens pasipriešinimas). Vienos ar kitos šukutės taip pat naudoja reaktyvinę varomąją jėgą, jos yra vienos iš nedaugelio dvigeldžių moliuskų, galinčių plaukti. Pavojaus prispirtas aštuonkojis deda į kojas tokiu pat metodu.



Legendomis apipinti čiuptuvai

Norvegų pasakose porinama apie Krakeną – jūrų baisūną, savo milžiniškais čiuptuvais apraizgycavusį ir nuskandindavusį laivus. Gali būti, kad šie pasakojimai atsirado pamačius paslaptinius gigantiškuosius kalmarus, gyvenančius jūrų gelmėse.



Reaktyvinė varomoji jėga

Reaktyviniai lėktuvai skrenda jų varikliams sudarant oro srautus. Aštuonkojis skrodžia jūros vandenį išstumdamas vandens srautus.



Piltuvus

Ilgį čiuptuvai skirti nutverti grobį

Lankstusis piltuvus

Aštuonkojo kūnas yra maišo formos, o jo apačioje – piltuvo pavidalo darinys. Jis gali staigiai atsipalaiduoti ir susitraukti, įtraukdamas ir išstumdamas vandenį.

Galingi siurbtuvai prisikabina prie uolos – taip aštuonkojis gali ropoti dugnu

1 Ant dugno

Dienomis paprastasis aštuonkojis lindi savo oloje, o naktimis leidžiasi ieškoti ėdesio, pavyzdžiui, vėžiagyvių.

Siurbtuvai reaguoja į lytėjimą ir skonį

Aštuonkojai kylant nuo dugno čiuptuvai nusidriekia jam iš paskos



3 Staigus sprintas

Pajutęs pavojų aštuonkojis gali staigiai sprukti, suteikdamas savo kūnui aptakią, trintį mažinančią torpedos formą. Ilgesnius atstumus gyvūnas plaukia pulsuojuant kūno ertmei, kai įsiurbiamas ir išstumiamas vanduo.

Akies - ja gyvūnas pamato grobį - sandara panaši į žmogaus

2 Atsiplėšti nuo dugno

Norėdamas lėtai pakilti nuo jūros dugno, aštuonkojis lėtai išstumia vandenį iš savo piltuvo, kurį lanksto, kad pakeistų plaukimo kryptį. Jeigu reikia judėti greitai, ištiesia čiuptuvus.



ĮDOMYBĖS

Skraidkalmario slėpiniai

Skotas Kaselis (Scott Cassell) yra JAV tyrinėtojas, daugybę metų skyres didiesiems skraidkalmariams filmuoti. Jis vadovavo komandai, kuriai pavyko pirmą kartą įamžinti didįjį skraidkalmarij natūralioje aplinkoje po vandeniu; tai padėjo suprasti šių įdomių būtybių gyvenimo būdą. Čia S. Kaselis laiko jauną skraidkalmarij.



Akimis, išsidėsčiusiomis geldelės kraštuose, gyvūnas gali matyti virš jo praplaukiančių žuvų šešėlius

Ligamentas

Vandens čiurkšlės, besiveržiančios iš abiejų ligamento pusių, varo moliuską pirmyn

Kaip juda šukutė

Šukutės kiautą sudaro dvi dalys, vadinamos geldelėmis, kurios užpakalinėje dalyje sujungtos jas varstančiu lankstu, vadinamu ligamentu

Plaukianti šukutė atrodo kaip dirbtiniai dantys, „kandžiojantys“ vandenį

Prasivėrusi šukutė

Jutikliai čiupikliai

Kiekvieno čiuptuvo apačioje dviem eilėmis išsidėstę siurbtukai

Čiuptuvai gali sučiupti 'aimikį arba apčiupinėti daiktus ieškant skanėstų

Visi aštuonkojai turi aštuonis čiuptuvus

Plaukimo subtilumai

Šukutės pakyla nuo dugno išspausdamos vandenį iš savo geldelių. Plaukdamos į kitą vietą čiurškia vandens sroves iš užpakalinės geldelių dalies. Sprukdamos nuo plėšrūnų, pavyzdžiui, jūrų žvaigždžių, jos iššauna vandens srovę priekyje ir taip „atšoka“ atgal.

Mantijos (odos) kraštas dengia šukutės kūną ir iškloja geldelių vidų

Šukutės ant jūros dugno





Ūsakojai, aplipę plūduriuojantį medį

Vandenynų keliautojai

Kai kurie jūrų gyvūnai, ieškodami maisto ir nerštaviečių, gali nukeliauti didelius atstumus. Banginiai maitinasi šaltuose pietiniuose ir šiauriniuose vandenyse, kur gausu édesio, o daugintis plaukia į atogrąžų juostą. Vėžliai, ruoniai ir jūrų paukščiai pašaro randa jūroje, bet kiaušinius deda ir jaunikius veda sausumoje. Priėdę ruoniai į priekrantes grįžta ir virškinimo pogulio. Lašišos auga vandenyne, o neršti grįžta į upes. Sparčiau keliauti gyvūnams padeda vandenyno srovės. Net ir plaukti neįstengiantys gyvūnai gali keliauti prisitvirtinę ant kito gyvūno arba medžio gabalo.

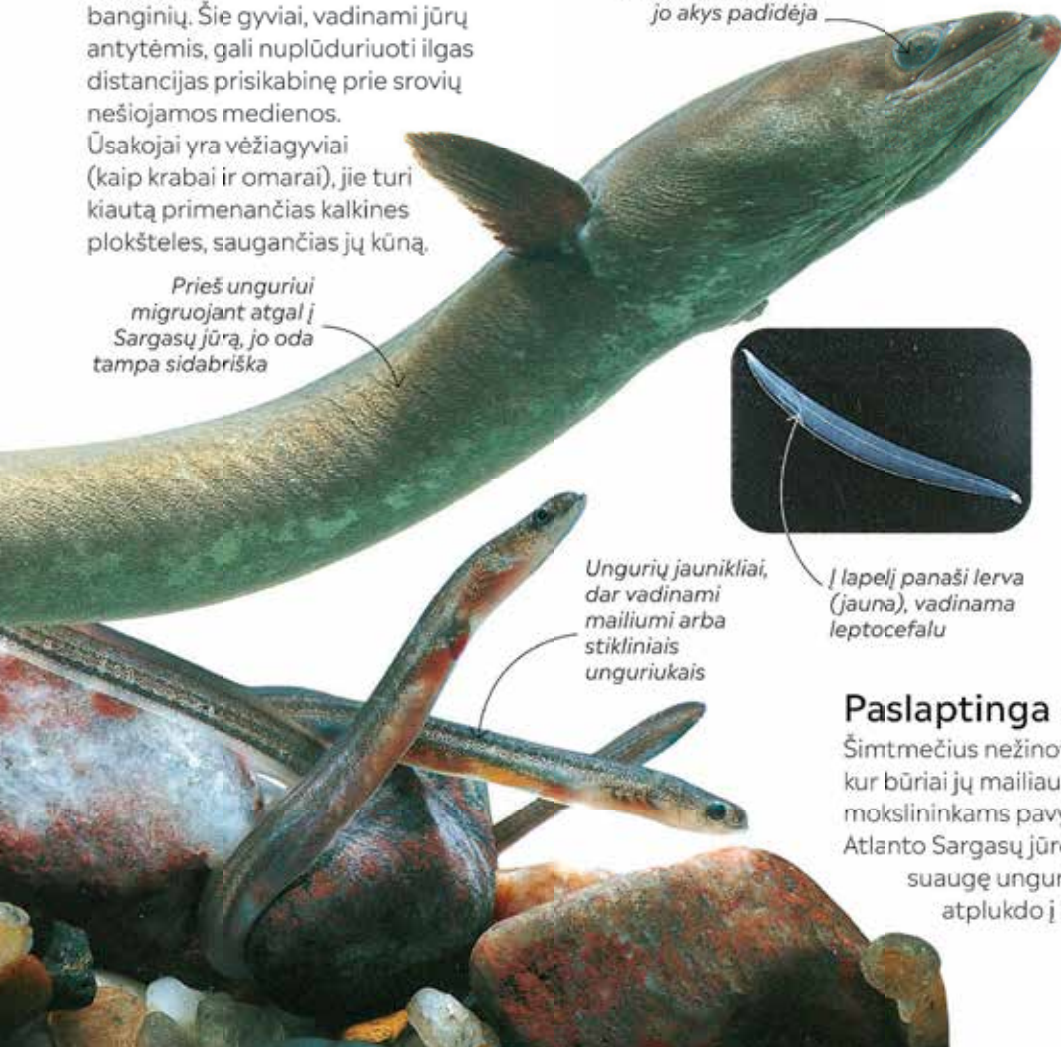
Su ūsakojais pasroviui

Ūsakojai gyvena ant uolų, povandeninės laivų korpuso dalies ir netgi ant vėžlių bei banginių. Šie gyviai, vadinami jūrų antytėmis, gali nuplūduriuoti ilgas distancijas prisikabinę prie srovių nešiojamos medienos.

Ūsakojai yra vėžiagyviai (kaip krabai ir omarai), jie turi kiautą primenančias kalkines plokšteles, saugančias jų kūną.

Prieš unguriui migruojant atgal į Sargasų jūrą, jo oda tampa sidabriška

Suaugusiam unguriui susiruošus migruoti, jo akys padidėja



Ungurių jaunikliai, dar vadinami mailiumi arba stikliniais unguriukais

Į lapelį panaši lerva (jauna), vadinama leptocefalu

Portugališkasis laivelis

Nepaisant išvaizdos, tai nėra tikra medūza, o sifonoforų (tam tikrų polipų) kolonija. Portugališkasis laivelis turi dujų pripildytą darinį - pneumatoforą, leidžiantį jam plūduriuoti vandens paviršiuje laisvai nešiojamam vėjo arba vandens srovių.



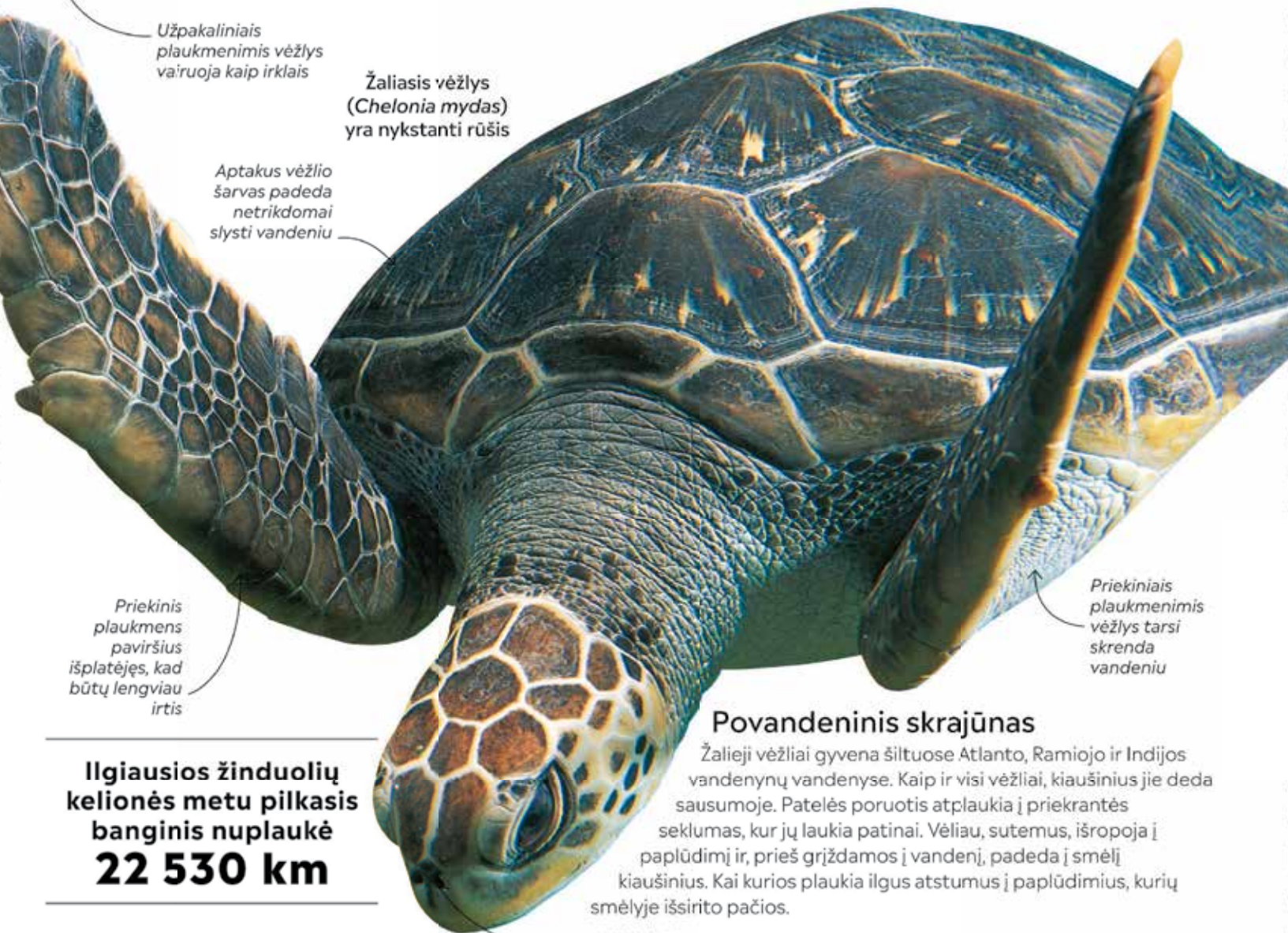
Nutįsę čiuptuvai apginkluoti ilgiosiomis ląstelėmis, kurių geluonis gali nužudyti mažas žuvis

Paslaptinga kelionė

Šimtmečius nežinota, kur neršia europiniai unguriai ir iš kur būriai jų mailiaus grįžta į upes. Paskui mokslininkams pavyko aptikti mažiausių lervų Vakarų Atlanto Sargasų jūroje ir sužinota, kad ten neršia suaugę unguriai. Lervas vandenyno srovės tada atplukdo į Europą, kur jos virsta mailiumi.



Žaliojo vėžlio plaukimo schema



Užpakaliniais plaukmenimis vėžlys vairuoja kaip irklais

Žaliojo vėžlys (*Chelonia mydas*) yra nykstanti rūšis

Aptakus vėžlio šarvas padeda netrikdomai slysti vandeniui

Priekinis plaukmens paviršius išplatėjęs, kad būtų lengviau irtis

Priekiniais plaukmenimis vėžlys tarsi skrenda vandeniui

Ilgiausios žinduolių kelionės metu pilkasis banginis nuplaukė 22 530 km

Povandeninis skrajūnas

Žalieji vėžliai gyvena šiltuose Atlanto, Ramiojo ir Indijos vandenynų vandenyse. Kaip ir visi vėžliai, kiaušinius jie deda sausumoje. Patelės poruotis atplaukia į priekrantės sekumas, kur jų laukia patinai. Vėliau, sutemus, išroplėja į paplūdimį ir, prieš grįždamos į vandenį, padeda į smėlį kiaušinius. Kai kurios plaukia ilgus atstumus į paplūdimius, kurių smėlyje išsiriti pačios.

Vėžliai kvėpuoja oru, tad turi iškilti į paviršius, kad įkvėptų per šnerves



ĮDOMYBĖS

Elektroninės žymos

Džeimsas Ketčumas Mechija (*James Ketchum Mejia*) tiria migruojančių jūrų gyvūnų rūšis ir puikiai išmano, kaip keliauja kūjarykliai. Jis gali sekti vandenyno gyventojus, pritvirtinęs prie jų žymomis vadinamus elektroninius jutiklius, kad sužinotų apie gyvūnų migraciją ir įpročius. Šie duomenys padeda pasirūpinti jų išsaugojimu.



Raitomis ant vėžlio

Japonų legendoje sakoma, kad žvejys Urašima Taro savo išgelbėtu vėžliu iškeliauja į jūrą. Po kiek laiko jis išsiilgsta namų, ir jūrų deivė jam lauktuvių įdeda skrynelę, kurios prigraso jokiū būdu neatidaryti. Grįžęs namo vyras pamato, kad viskas pasikeitė ir niekas jo nebepažįsta. Jis atveria skrynelę, išitaria užkeikimą ir virsta sukriošusiu seneliu, nes jūroje buvo praleidęs 300 metų.



Gelmių karštis

Kai kuriose vandenyno guolio vietose trykšta labai karšti mineralų prisotinti šaltiniai. Šios karštųjų vandenų ir garų išeigos, dar vadinamos karštosiomis versmėmis arba hidroterminiais šaltiniais, švirkščia vietose, kur Žemės plutos plokštės slenka viena nuo kitos. Šaltas jūros vanduo grimzta į lūžių zonas ir ten įkaista. Kai temperatūra pasiekia iki 400 °C, mineralų prisotinto karšto vandens srautai ištrykšta, ilgainiui suformuodami kaminus primenančius darinius („juodusius dūmtraukius“). Dėl jų gelmėse, į kurias neprasiskverbia saulės šviesa, gali egzistuoti gyvybė. Tam tikros bakterijos ima energiją iš mineralų ir prisotina vandenį maistu iš jame ištirpusio vandenilio sulfido. Šiomis bakterijomis minta gyvūnai, kurių randama tik šių versmių srityse.



Juodasis dūmtraukis

Veikiančių versmių vietovėse, pavyzdžiui, kur driekiasi Vidurio Atlanto kalnagūbris, tarpsta gyvūnija. Versmei nustojus švirkšti karštą sieros prisotintą vandenį, tokia ekosistema pasmerkta žūti, jeigu nesuranda naujos vietos gyventi.

Didieji Pietų Ramiojo vandenyno dvigeldžiai moliuskai gali užaugti iki 30 cm ilgio

Kai kurie gyvūnai ganosi maistingu iš bakterijų sudarytu paklotu, dengiančiu uolas šalia versmės

Pietų Ramiajame vandenynė atrasto hidroterminio šaltinio modelis

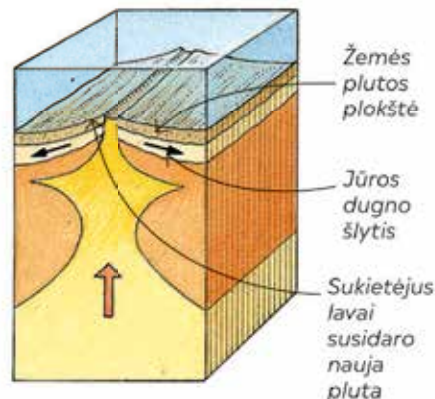
Karšto vandens srautai (pliumai) prisotinti sulfidų, kurie daugumai gyvūnų nuodingi

Teritorijoje aplink versmes tankiai susitelkę gyvūnai

Barzdakirmis (Riftia pachytila) gali užaugti iki 3 m ilgio

AUGANTIS VANDENYNAS

Dviem tektoninėms plokštėms tolstant vienai nuo kitos susidaro nauja vandenyno dugno pluta. Karštos išsilydžiusios uolienos (lava) trykšta iš plutos, vėsta ir kietėja, o tarp abiejų plokščių kraštų daugėja medžiagos. Vienai plokštei panyrant po kita senosios vandenyno dugno sritys išnyksta.





ĮDOMYBĖS

Gelmių žvalgybos pionierius

Apie 1970 m. JAV povandeniniu aparatu *Alvin* mokslininkai pirmąsyk nusileido į Pietų Ramiojo vandenyno gelmes stebėti povandeninio gyvenimo netoli Galapagų (Vėžlių) karštųjų gelmių. Nuo tada *Alvin* daug kartų niro prie karštųjų versmių į beveik 3 800 m gelmes įvairiose pasaulio vietose.



Juodieji dūmtraukiai gali pasiekti 10 m aukštį

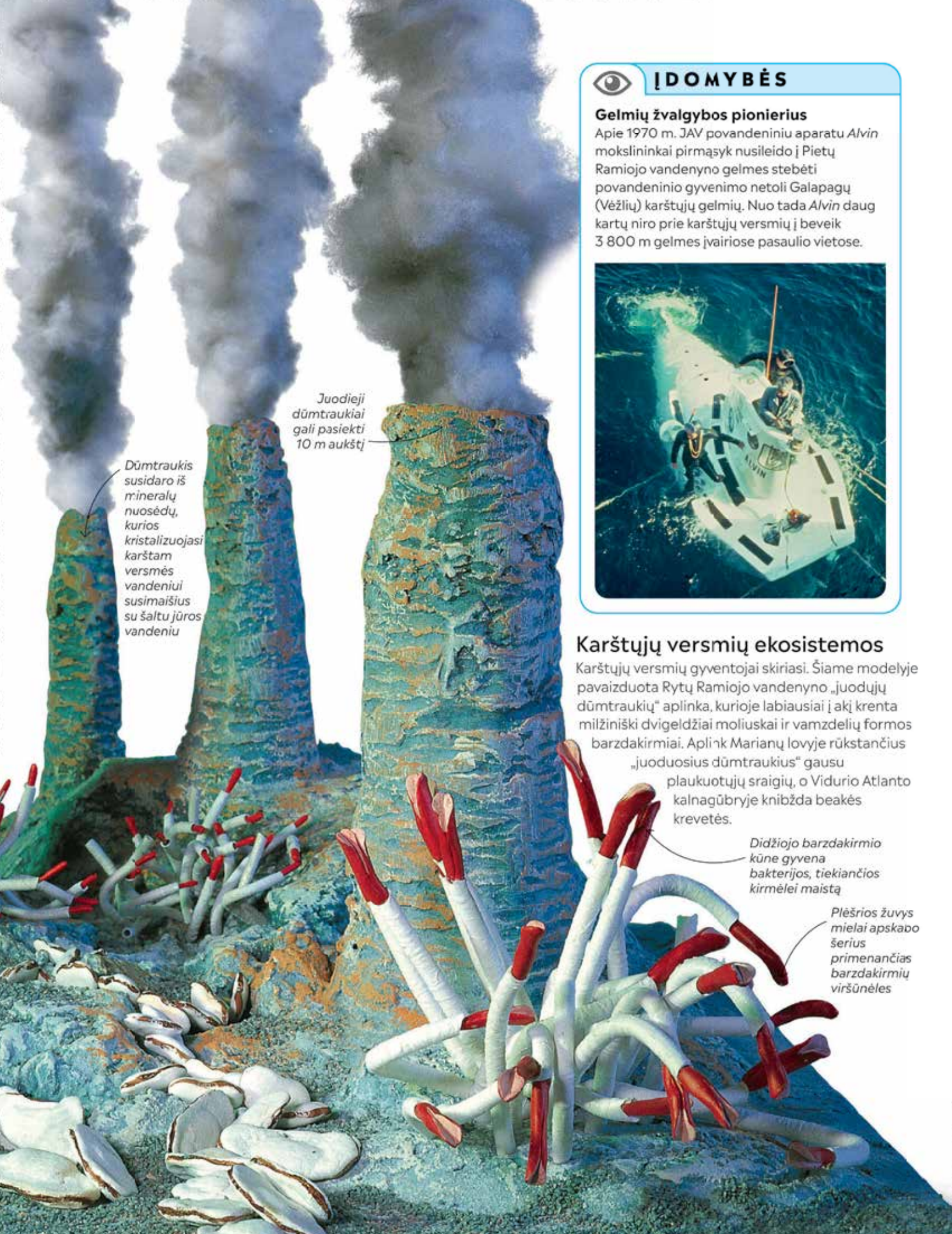
Dūmtraukis susidaro iš mineralų nuosėdų, kurios kristalizuojasi karštam vandeniui susimaišius su šaltu jūros vandeniu

Karštųjų versmių ekosistemos

Karštųjų versmių gyventojai skiriasi. Šiame modelyje pavaizduota Rytų Ramiojo vandenyno „juodųjų dūmtraukių“ aplinka, kurioje labiausiai į akį krenta milžiniški dvigeldžiai moliuskai ir vamzdelių formos barzdakirmiai. Aplink Marianų lovyje rūkstančius „juoduosius dūmtraukius“ gausu plaukuotųjų sraigčių, o Vidurio Atlanto kalnagūbryje knibžda beakės krevetės.

Didžiojo barzdakirmio kūne gyvena bakterijos, tiekiančios kirmėlei maistą

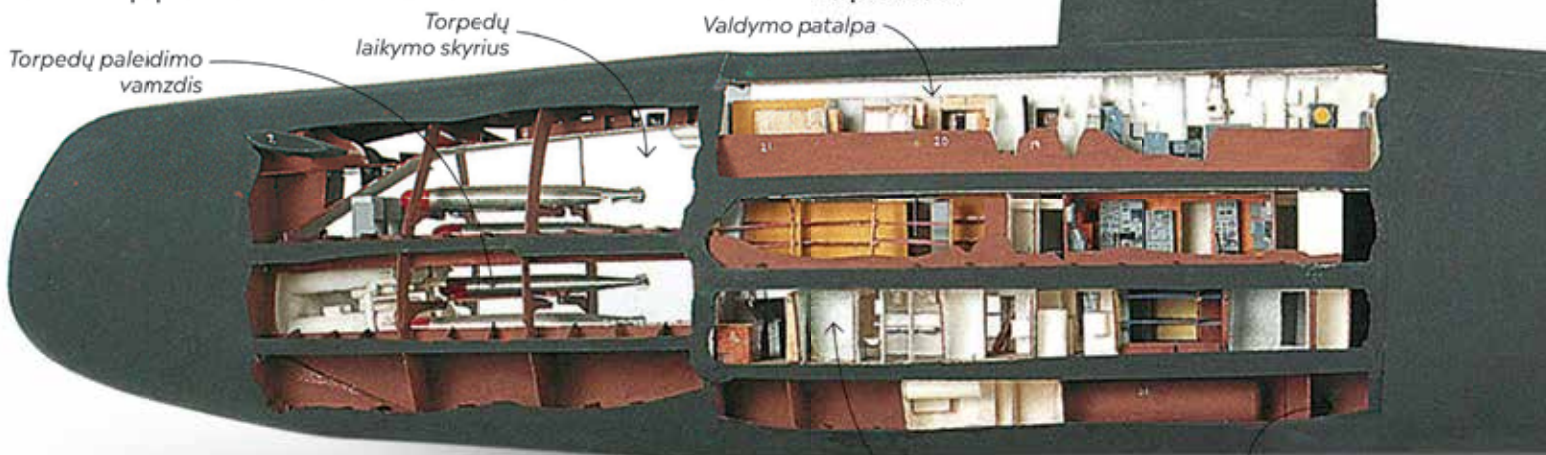
Plėšrios žuvis mielai apskabo šerius primenančias barzdakirmių viršūnėles



Povandeniniai laivai

Pirmųjų povandeninių laivų konstrukcija buvo paprasta: jais buvo galima trumpus atstumus nukeliauti po vandeniu ir jie buvo naudingi karybai. Naujesni modeliai buvo varomi dyzelinu arba benzinu, kai plaukdavo vandens paviršiumi, ir akumuliatoriais, kai plaukdavo po vandeniu. Nuo 1955 m. įdiegus atominę technologiją, povandeniniams laivams pasidarė įmanoma įveikti ilgus atstumus, kol prireikdavo pasipildyti degalų. Šiandien šiuose laivuose navigacijai naudojami sonarai (prietaisai objektams po vandeniu nustatyti) ir kompiuterių sistemos, kurie taip pat skirti kitiems laivams stebėti ir šaudmenims paleisti.

Bokštelis su oro apykaitos vamzdžiu, periskopu ir radarų sritimi



Povandeninio laivo Dreadnought modelis

Vėžlys didvyris

Povandeninis laivas *Turtle* („Vėžlys“), kurio įgulą sudarė vienas žmogus, naudotas 1776 m. JAV nepriklausomybės kare. Juo buvo numatyta priplaukti prie anglų laivo, blokausio Niujorko įlanką, ir prikabinti prie jo miną. Operacija nepavyko.

Povandeniniai nuotykių

Ši graviūra apie 1900 m. pasirodė įkvėpta šiuolaikiškų povandeninių laivų atsiradimo. Joje vaizduojama neva 2000 m. vykstanti scena – žmonės mėgaujasi kelione po vandeniu. Turistai gali leisti į povandenines keliones mažais povandeniniais laiveliais ir stebėti gyvenimą Raudonosios ir Karibų jūrų gelmėse. Visgi dauguma žmonių vandenynus tyrinėja išmokę giluminio nardymo su akvalangu arba paviršinio nardymo su oro vamzdeliu.



Valdymo pultas



Vaizdas iš vidaus

Ankštas povandeninio laivo interjeras: čia tėra vietos pilotui ir gal dar vienam arba dviem keleiviams.



IDOMYBĖS

Panėrę giliausiai

Buvusi NASA astronautė Katrin Salivan (*Kathryn Sullivan*) keliavo povandeniniu laivu *Limiting Factor* ir tapo pirmąja moterimi, pasiekusia giliausią vietą vandenyne – Čalendžerio gelmę. Su ja į gilynę leidosi jūrų gelmių tyrėjas Viktoras Veskovas (*Victor Vescovo*).

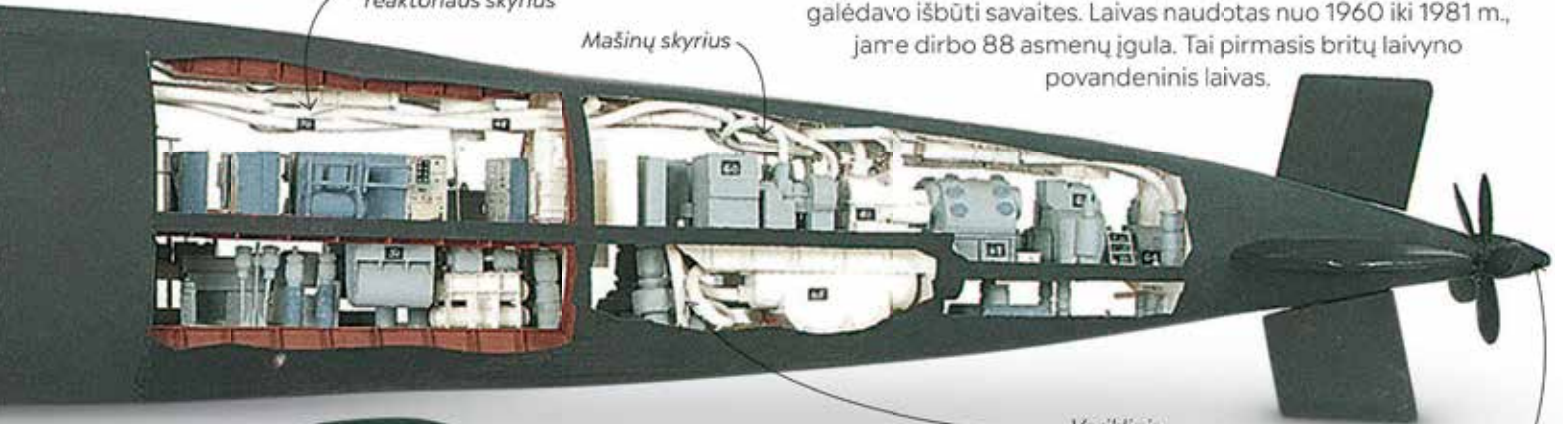


Banginio forma

Jos Didenybės laivyno povandeninis laivas *Dreadnought* („Bebaimis“) turėjo vieną varantįjį sraigą, įtaisytą laivagalyje. Taip pat oro apykaitos vamzdį, kaip banginio viršugalvyje esanti šnervių anga. Banginiui reikia iškilti, kad įkvėptų oro, o štai *Dreadnought* paniręs galėdavo išbūti savaites. Laivas naudotas nuo 1960 iki 1981 m., jame dirbo 88 asmenų įgula. Tai pirmasis britų laivyno povandeninis laivas.

Branduolinio reaktoriaus skyrius

Mašinų skyrius



Variklinis generatorius

Vienas varantysis sraigas povandeninio laivo laivagalyje



Povandeninio laivo forma suprojektuota pagal kašalotą

Rankinis siurblys, skirtas orui talpyklėje suslėgti ir balasto talpyklėms ištuštinti

Oro talpyklė (pagaminta iš senos gazuoto vandens talpyklės)

Liukas denyje, per kurį galėjo išlipti ir vėl įlipti „vairuotojas“

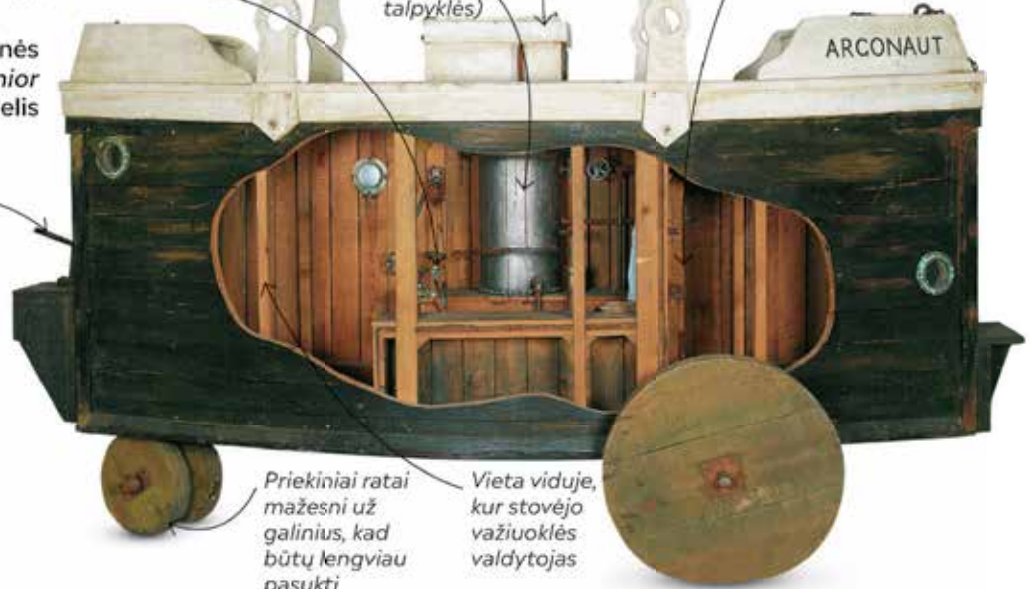
Oro nepraleidžiančioje kameroje likdavo pakankamai oro „vairuotojui“

1897 m. JAV povandeninės važiuoklės *Argonaut Junior* modelis

Išorinis vairas, valdomas „vairuotojo“

Dugninis vežimaitis

Šio modelio povandeninė transporto priemonė *Argonaut Junior* („Argonautas Jaunesnysis“) 1894 m. pastatyta Niujorke. Alkūniniu veleru varoma, ji važiuoja jūros dugnu ne didesniame kaip 6 m gilyje. Šalmuotas „vairuotojas“ galėdavo palikti transporto priemonę ir išeiti pasirinkti austrių, geldelių ir kitų dalykų. Jo oro atsargos buvo metalinėje talpyklėje, prie šalmo prijungtoje laistymo žarna.



Priekiniai ratai mažesni už galinius, kad būtų lengviau pasukti

Vieta viduje, kur stovėjo važiuoklės valdytojas

Vandenynams kylančios grėsmės

Vandenynams ir gyvybei juose gresia pavojus. Dėl besaikio gaudymo stipriai sumažėjo tam tikrų rūšių jūros gyvūnų: nuo banginių iki žuvų, o buitinio vandens nuotekos ir pramonės atliekos, nuleidžiamos į jūras, prisotintos cheminių medžiagų, gali sutrikdyti mitybos grandinę. Išsiliejus naftai, jūrų augalai ir gyvūnai apsinuodija ir užtrokšta. Į jūrą išmestuose tinkluose ir šiukšlėse pasismaugia vėžliai ir įsipainioję žūsta paukščiai. Šiandieniniais įstatymais bandoma sustabdyti vandenynų taršą ir apsaugoti jūrų gyvybę, tačiau didelė grėsmė išlieka globalinis atšilimas.



Papuošalai iš didžiojo baltojo ryklio, kuriam dabar kyla išnykimo pavojus, dantų

Naftos išsiliejimas

Nafta naudojama pramonėje, jos produktais varomos transporto priemonės, iš jos gaminamas plastikas. Daug jos išgaunama iš jūros dugno, gabenama tanklaiviais ir teka naftotiekiais. Milžiniško naftos kiekio išsiliejimas vadinamas avarijomis arba katastrofomis. Naftos prisisunkus jūriniams paukščiams į plunksnas ir žinduoliams į kailius, gyvūnai mirtinai susąla, nes plunksnose ir kailyje tada nebesusidaro oro tarpų, palaikančių kūno šilumą.



ĮDOMYBĖS

Kaip išvalyti vandenyną

Pasaulinė išmestų žūklės reikmenų iniciatyva (angl. GGGI) – tai sąjunga, į kurią susivienijo daug organizacijų ir asmenų, kad išvalytų vandenynus nuo „žūklės vaiduoklių“ – pamestų arba išmestų žvejybos priemonių. Aplinkosaugininkai, kaip čia nuotraukoje, mėgina surinkti ir ištraukti didelius vandenyje plūduriuojančius arba ant dugno gulinčius žvejybos tinklus, kad į juos neįsipainiotų jūrų gyvūnai.



Klimato pokyčiai

Deginamas iškastinis kuras (naftos produktai, anglis, gamtinės dujos) atmosferoje didina šiltnamio efektą. Dėl šio kyla oro ir vandens temperatūra, todėl ima tirpti poliarinių sričių sniegas ir ledynai. Gyvūnams, kaip kad baltieji lokiai, būtinas jūros ledas, kad išgyventų. Nykstant jūrų apledėjimui jie praranda savo natūraliąsias buveines ir gali išnykti.





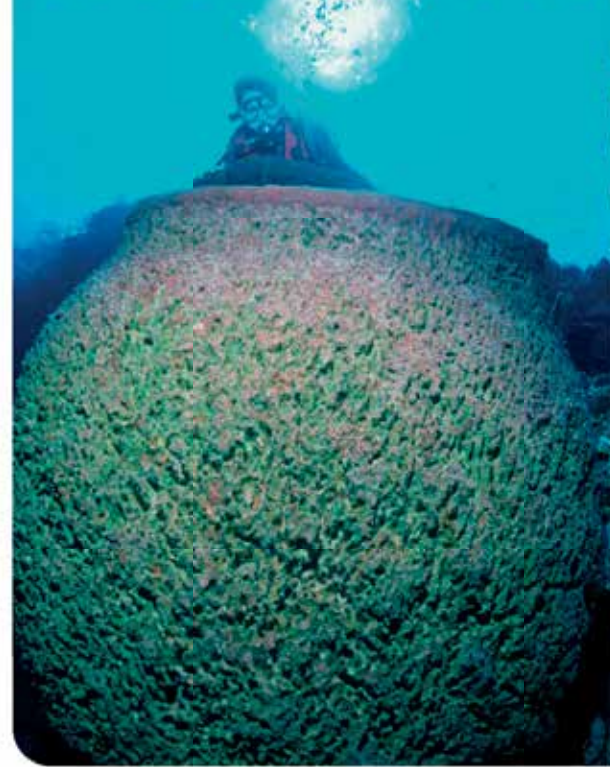
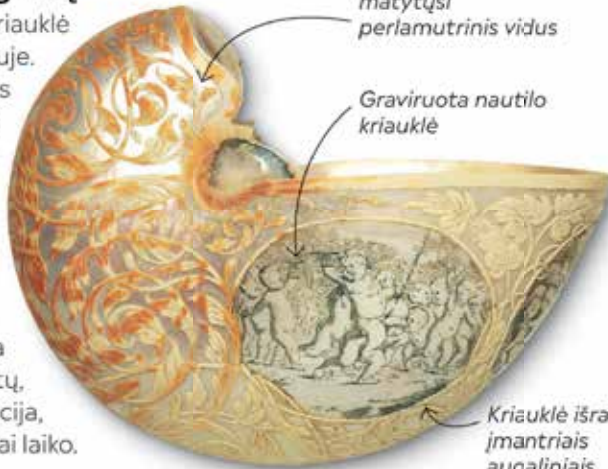
Persekiojami banginiai

Nuo amžių banginiai medžiojami dėl mėsos, taukų ir kaulų. Banginių taukai naudoti maistui, kaip tepalas ir muilui bei žvakėms, o iš plačių banginio ūsų plokštelių gaminti buities rakandai. Dėl verslinės banginių medžioklės jų drastiškai sumažėjo. Dauguma banginių rūšių dabar saugomos, tiesa, kai kurias vis dar leidžiama medžioti maistui. Banginiams pavojų kelia ir klimato kaita bei didėjanti tarša.

Japonų piešinys, kuriame vaizduojami medžiotojai, persekiojantys banginį.

Kaip išsaugoti grožį

Ši segmentuota nautilo kriauklė išgraviruota XVII amžiuje. Šešioms Ramiojo ir Indijos vandenynų nautilų rūšims gresia pavojus dėl besaikės žūklės. Jie žvejojami naktimis, kai išskyla į paviršių. Perlamutriniai nautilai (*Nautilus pompilius*) auga gan lėtai, o subręsta tik šešerių ar daugiau metų, tad kol atsinaujins populiacija, gali praėti nemažai laiko.



Pasirūpink

Jūrų gyvenimas trapus. Tokio dydžio stiklapintė galbūt skaičiuoja 100 metų, tačiau ją gali sunaikinti vienas neapdairus naro spyris. Jūrų augalams ir gyvūnams kenkia visos šiukšlės, patekusios ant jūros dugno. 1997–1998 m. dėl jūrų sroves veikiančio reiškinio, vadinamo El Ninjo, kai kuriose srityse Indijos vandenyne temperatūra pakilo 1–2 °C, todėl dalis koralų išstūmė savo simbiotus dumblius ir žuvo. Daugelis mokslininkų mano, kad neįprastą temperatūros kilimą lemia globalinis atšilimas.



Vandenynai susiurbia 30 procentų anglies dvideginio, į atmosferą išsiskyrusio dėl žmogaus veiklos ir didinančio **angliarūgštės** kiekį vandenynuose.