

AMAP Čállingoddi

Gaustadalléen 21
N-0349 Oslo, Norga

T +47 21 08 04 80
F +47 21 08 04 85

www.amap.no
ISBN 978-82-7971-083-7



ÁRKITALAŠ RÁÐÐI

AMAP
Arctic Monitoring and
Assessment Programme

Jiekŋaábi suvrun 2013: Oppalaš geahčastat

Jiekŋaábi suvrun 2013: Oppalaš geahčastat

Árktalaš vákšun- ja árvvoštallanprográmma (AMAP)

AMAP

Árktalaš vákšun- ja árvvoštallanprográmma (AMAP)

Geavaheapmi oahpahas: Dát raporta (olles dahje oasit das) ja SWIPA eará buktagiid lea vejolaš viežžat amap.no/swipa čujuhusas ja oažžu nuvttá geavahuvvot oahppomateriálan ja eará oahpahasdoaimmain.

Áidna eaktu dása lea ahte dovddastuvvo áhte gáldu lea AMAP/ SWIPA ja ahte daddjo gos dieđut leat vižžon.

Jus ležžet gažaldagat geavaheamis oahpahasas de váldde oktavuoda AMAP čállingottiin.

Fuomáš: Raporttas sáhttet leat govat man geavaheami ferte čoavdit dainna guhte oamasta vuoignaduodjerievtti.

Jiekŋaábi suvrun 2013: Oppalaš geahčastat

AMAP

Árktalaš vákšun- ja árvoštallanprográmma (AMAP)

JIEKŃAÁBI SUVRUN 2013: OPPALAŠ GEAHČASTAT

Sitáhtat

AMAP, 2014. JiekŃaábi suvrun 2013: Geahčastat. Árktalaš vákšun- ja árvvoštallanprográmma (AMAP), Oslo, Norga. xi + 27 pp. (AMAP), Oslo, Norggas. xi + 27 pp.

ISBN 978-82-7971-083-7

© Árktalaš vákšun- ja árvvoštallanprográmma, 2014

Almmuheaddji

Árktalaš vákšun- ja árvvoštallanprográmma (AMAP), Oslo, Norggas (www.amap.no)

Dingon

Dán raportta sáhtta dingot AMAP čállingottis, Gaustadalléen 21, N-0349 Oslo, Norga (amap@amap.no)

Raporta lea maiddá almmuhuvvon elektronalaš čálusin, dan gávdná AMAP neahttasiiddus: www.amap.no

Buvttadeapmi**Lay-out ja teknihkalaš buvttadeapmi**

Burnthebook, United Kingdom (www.burnthebook.co.uk)

Bearbmagovva

Canada Basin, Arctic Ocean. Dutki njammá smávva amphipodaidd jiekŃagokčasis.

Govven: Paul Nicklen / Getty Images.

Prenten

Fagtrykk Idé as, Norway (prima-design.no)

**AMAP Bargojoavku:**

Morten Olsen (ságadoalli, Dánmárku), Russel Shearer (nubbi ságadoalli, Kanada), Fred Wrona (Kanada), Mikala Klint (Dánmárku), Outi Mähönen (Várreságadoalli, Suopma), Helgi Jensson (Islánda), Per Døvle (Norga), Tove Lundeborg (Ruotta), Yuri Tsaturov (nubbi ságadoalli Ruošša), Henrik Larsen (Dánmárku), Morten Skovgaard Olsen (Várreságadoalli, Dánmárku), Tom Armstrong (USA).

AMAP čállingoddi:

Lars-Otto Reiersen, Simon Wilson, Jon Fuglestad, Jan René Larsen, Janet Pawlak, Inger Utne.

Árktalaš ráđi miellahtustáhtat ja ráđi fásta oasálastit:

Kanada, Dánmárku/Kalaallit nunaat/ Fearasullot, Suopma, Islánda, Norga, Ruošša, Ruotta, USA, Aleuhta gaskariikkalaš lihttu, Árktalaš Atabaskan ráđđi, Gwitch'in riikkaidgaskasaš ráđđi, Inuihtaid sirkumpolára ráđđi, Davviguovvluid eamiálbmogiid searvi Ruoššas (RAIPON), Sámiráđđi.

DOVDDASTUSAT

Helene Amundsen, Leif Anderson, Andreas Andersson, Kumiko Azetsu-Scott, Richard Bellerby (assessment lead), Michael Beman, Howard I. Browman, Craig Carlson, William W.L. Cheung, Melissa Chierici, Tonya Clayton, Sarah Cooley, Peter Croot, Nils Daan, Carlos Duarte, Sam Dupont, Maoz Fine, Ola Flaaten, Jan Helge Fosså, Agneta Fransson, Arild Gjertsen, Jason Hall-Spencer, Pamela Hallock-Muller, Jon Havenhand, Nathalie Hilmi, Grete K. Hovelsrud, Thomas P. Hurst, Debora Iglesias-Rodriguez, Emil Jeansson, Paul Knorr, Haruko Kurihara, Vicky W.Y. Lam, John Lisle, Robie Macdonald, Fred Mackenzie, Clara Manno, Jeremy Mathis, Sophie McCoy, Frank Melzner, Lisa Miller, Philip Munday, Jon Olafsson, Are Olsen, Ute Passow, Hans-Otto Pörtner, Lars-Otto Reiersen, Justin Ries, Lisa Robbins, Dominique Robert, Jeffrey Runge, Alain Safa, David Scott, Hein Rune Skjoldal, Nadja Steiner, U. Rashid Sumaila, Keita Suzuki, Carolyn Symon, Frede Thingstad, Simon Wilson, Tim Wootton, Michiyo Yamamoto-Kauai

OVDASÁTNI

Dát oppalaš raporta buktá ovdán vuosttáš čeahkkáigeasu Jiekŋaábi suvrun (AOA) ollislaš vákšumis mii lea dahkkon Ártkalaš vákšun- ja árvvoštallanprográmmas (AMAP).

Eambo go 60 riikkaidgaskasaš áššedovdit barge ovttas čohkkejedje árvvoštallamiid ja dieđalaš gávdnamiid mat leat čohkkejuvvon raporttas **AMAP árvvoštallan 2013: Jiekŋaábi suvrun**¹. Eará dutkit bukte oainnuideaset sierra. Dáid árvvoštallamiid čohkkemis gávdne AMAP áššedovdijoavku čielga váilevašvuođaid dehálaš dáhtas ja otnábeaivvi dieđa ipmárdusas.

Vákšunraportta vuodul ovddiid AMAP bargujoavku **Jiekŋaábi suvruma árvvoštallan: Váldogávnnahemmit² ja Jiekŋaábi suvruma árvvoštallan: Čeahkkáigeassu policydahkkiide.**³ Váldogávnnahemmit ja daidda gullevaš ávžžuhusat, mat leat bukton ovdán Ártkalaš ráđi ministariidda dalle go dolle čeahkkima Gironis, Ruotas, miessemánus 2013, gávdnojit čeahkkáigeasson mii gávdno siidduin ix- xi dán raporttas. Ministeriid ovddasteddjiid responsa Ártkalaš ráđis gávdno ruvttos xi siiddu.

Oppalaš govahallama raporta, **Jiekŋaábi suvrun 2013: Geahčastat**, lea maiddá dahkkon AMAP bargujoavkku ovddasvástádusas ja dan ulbmil lea fállat ipmirdahtti čeahkkáigeasu jagi 2013 Jiekŋaábi suvruma vákšuma ja mii dan oktavuodas lea gávdnahuvvon. (čeahkkáigeassu 26 siiddu). Dasa leat biddjon árvalusat movt oazžut eambo dieđuid Árttis meara suvrumis ja vejolaš čuočamat ártkalaš guovllu olbmuid (25 siiddu).

Jiekŋaábi suvrun 2013: Jiekŋaábi suvrun raporta mii vuđolaččat lea árvvoštallon ja masa ollislaččat leat refereanssat, ráhkada dieđalaš vuoddu eanáš oassái daidda dieđuide maid das sisdoallá ja dan grafihkkii* mii buktu ovdán dán raporttas. Ábi suvruma vákšun lea lassin ovdalaččat dahkkon AMAP árvvoštallamis ártkalaš guovllu dálkkádatriviedadussii, dása gullet maiddá árvvoštallamat; **Ártkalaš dálkkádatčuožahusárvvoštallan**⁴ ja

Muohta, čáhci, jiekŋa ja agibeaiduollu Árttis (SWIPA)

árvvoštallan⁵. Dalle go dán oppalaš čeahkkáigeasson leat dieđut SWIPA árvvoštallamis dat leat merkejuvvon juolgenotahtain. Oasit dán árvvoštallamis mat leat ođasmahttojuvvon dalle go ođđa dieđut leat ihtán bargujoavkkus 1. Dasa lassin leat oasit maid Viđat árvvoštallan raporta Riikkaidgaskasaš dálkkádatriviedanpanela (IPCC) lea buktán merkejuvvon juolgenotáhtain.

AOA árvvoštallan buktui ovdán dieđalaš servodahkii internašunála konfereanssas Jiekŋaábi suvrumis, mii dollui Bergenis, Norggas, miessemánus 2013 (ovdanbuktin gávdno maiddá www.ustream.tv/channel/aoa-conference). Eará AMAP AOA diehtujuohkinbuktagat leat čieža filmma, mat leat dahkkon čeahkkáigeasson hámis Čájehan dihte váldogávnnahemiid AOA árvvoštallama politihkkariidda, oahpahedjjiide ja studeanttaide. Visot raporttat ja filmmat mat gulle AOA:ii leat gávdnamis AMAP čállingottis ja AMAP ruovttosiiddu (www.amap.no).

AMAP bealde mii atnit buot daid áššedovdiid, geat adde áiggis, bargguidis ja dieđuid AOA:ii alla árvvus, erenoamážit váldočálliid dan dieđalaš árvvoštallamis. Erenoamáš giitu velá dieđalaš čállái Tonya Clayonii, go son lea Čáhken dieđalaš materiála álkes lohkaššan dán čeahkkáigeasson raporttas. Doarjja ártkalaš riikkain, ja ii-ártkalaš riikkain mat oasálaste dutkamušain ja árvvoštallamiiguin lea dehálaš oassi AMAP buori lihkostuvvama dás. AMAP barggu dehálaš vuoddu leat dat doaimmat mat leat jođus dain riikkain, ja dat nai buktit oasis dárbbášlaš doarjagis eanaš áššedovdiide guhte leat olis ráhkaneami AMAP árvvoštallamii. Erenoamáš liegga giitu Kanadai, Norgii ja Davviriiikkalaš ministarráđđái sin ruđalaš doarjaga ovddas AOA bargui, ja sponsoat prográmmaide ja prošeavttaide mat leat buktán dieđuid dán árvvoštallama adnui.

AMAP bargujoavku lea rámis ovdanbuktit dán raportta Ártkalaš ráđđái ja almmolašvuhtii.

Gullelaš- ja doarjjadokumeanttat

¹ AMAP, 2013. AMAP árvvoštallan 2013: Jiekŋaábi suvrun. Ártkalaš vákšun- ja árvvoštallanprográmma (AMAP), Oslo, Norga. vii+99pp.

² AMAP, 2013. Jiekŋaábi suvruma árvvoštallan: Váldogávnnahemmit. www.amap.no/documents/doc/amap-arctic-ocean-acidification-assessment-key-findings/809

³ AMAP, 2013. AMAP Jiekŋaábi suvruma árvvoštallan. Čeahkkáigeassu policydahkkiide. www.amap.no/documents/doc/amap-arctic-ocean-acidification-assessment-summary-for-policy-makers/808

⁴ ACIA, 2005. Ártkalaš dálkkádatčuožahusárvvoštallan. ACIA geahčastat. Cambridge University Press. 1020 pp.

⁵ AMAP, 2011. Muohta, čáhci, jiekŋa ja agibeaiduollu Árttis. (SWIPA): Dálkkádatriviedan ja kryoseara. Ártkalaš vákšun- ja árvvoštallanprográmma (AMAP), Oslo, Norga. xii + 538 pp.

⁶ Working Group I contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC); Climate Change 2013: The Physical Science Basis

⁷ Jiekŋaábi suvrun (filbma). www.amap.no/documents/doc/arctic-ocean-acidification-2013-full-version/803

*Lassi gáldut grafihkkii dán raporttas

Siidu 9: Pie graphs. Dáhta vižžon globalcarbonproject.org.

Siidu 9: Line graphs. Modified M. Steinacheris ja ear.in (2009) Imminent ocean acidification in the Arctic projected with the NCAR global coupled carbon cycle-climate model, *Biogeosciences* 6:515-533, ja M. Yamamoto-Kawai ja ear.t (2011) Effects of ocean acidification, warming, and melting of sea ice on of Canada Basin surface water, *Ecosystem Studies of Sub-Arctic Seas 2011 Open Science Meeting*.

Siidu 12. Line graph. Rivedaduvvon Doney:as ja ear.in (2009) Ocean acidification: The other CO₂ problem, *Annual Review of Marine Science* 1:169-

192

Siidu 15: Line graphic. After D. Archer (2009) *The Long Thaw: How Humans Are Changing the Next 100,000 Years of Earth's Climate*.



SISDOALLU

DOVDDASTUSAT	iii
ÁLGOSIIDU	v
JIEKŃAÁBI SUVRUN, OPPALAŠ ČOAHKKÁIGEASSU	ix
ÁBI SUVRUMA GIELLA	1
ÁBI SUVRUN LEA ÁRKTALAŠ ÁŠŠI	2
ERENOAMÁŠVUOHTA ÁRKTISA HEARKKESVUOĐAS	4
DUOĐAŠTUS JIEKŃAÁBI SUVRUMII	5
SIVAT JIEKŃAÁBI SUVRUMII	8
ÁRKTISA GIRJÁIVUOHTA: MOSAIHKKA MII ÁLO RIEVDÁ	12
GEAHČČAT BOAHTTEVAŠ ÁIGÁI	14
ČUOZAHUSAT ÁRKTISA MEARRAEALLIMII	17
ČUOZAHUSAT ÁRKTISA MEARRAEKOVUOGÁDAGAIDE	21
ČUOZAHUSAT ÁRKTISA MEARRAGUOLLEFITNODAGAIDE	22
VÁILEVAŠVUOĐAT DIEĐUIN & HÁLDDAŠANMIHTUT	25

JIEKŃAÁHPI SUVRUN

OPPALAŠ ČOAHKKÁIGEASSU 2013

JIEKŃAÁBI SUVRUN

Váldogávnaheapmi 1

Mearat Árttis lea viidát ja jođánit suvrume

Dutkit lea mihtidan čielga suvrunmeriid moanaid báikkiin JiekŃaábis. Ovdamearkka dihte lea suvrun dáhpáhuuvame JiekŃaábis viidát mánggaid čikŃodagain- farggamusat gieračáziin ja njoazibut čiekŃalahas. pH-mearit njidjet mearračáziin Islándda ja Barents ábis, sullii 0,02 juohke logi jagi, lea vuhtton 1960 jagiid loahpageaži rájis. Mearkkašahtti kemikála čuozašusat mat gullet suvrumii leat maiddá vuhtton Beringnuoris ja Kanada steallis JiekŃaábis.

Váldogávnaheapmi 2

Váldosivva ábi suvrumii lea dan karbonadioksiida čohkken mii beassá áibmogeardái olbmuid aktivitehtaid oktavuodas

Dalle go kárbonvaljis ávdnasat, nugo čitna ja olju boldojuvvo (ovdamearkka dihte elfápmorusttegiin), beassá karbonadioksiida áibmogeardái. Muhtun oassi dan gássas njamma merii ja njoahcudathtá nu láhkái lassáneami áibmogeardái ja dasto olbmo dahkkon dálkkádatrivedama, muhto seammás dat lasiha mearračázi suvrunmeari. Boađus olbmuid karbonadioksiida luoitimis lea gaskamearálaš suvrodamearri máilmmi miehtá ábiin dál sullii 30% badjelis go áiggis go industriijalaš revolušuvdna álggii.

Váldogávnaheapmi 3

JiekŃaáhpi lea erenoamáš hearki suvrumii

Go JiekŃaáhpi leat stuorra mearit sáivačáhci, mii boahťá suddi áhtán ja eanuin, dalle dat ii leat nu beaktil neutraliseret karbonadioksiida suvrunčuozašusa, ja dát sáivačázi lasiheapmi stuorra go dálkkádat lieggana. Dasa lassin lea JiekŃaáhpi galmmas ja dát lea ávkin karbonadioksiida sirdimii áimmus merii. Boađusin dain guovtti váikkuhusain leat ártkalaš čázit máilmmi hearkkimusat reageret lassánan karbonadioksiida meriin. Issoras stuorra unnumat Árttisa geasseáhttamiin, gieskat ja boahťe áiggis, mearkkaša ahte rabas čáziid mearri stuorra jagis jahkái, ja bidjá johtui velá suorit karbonadioksiida sirdima áibmogearddis áhpái.

Váldogávnaheapmi 4

Suvrun ii dáhpáhuva seammá láhkái miehtá JiekŃaábi

Lassin meara čáziid vurkemis karbonadioksiidda leat eará proseassat mat leat dehálaččat go mearrida man jođánit ja makkár meriin mearra suvrugoahťa. Ovdamearkka dihte lasihit eanut, mearrabotni sedimeanta ja mearragáttiid erošuvdna orgánalaš ávdnasiid maid bakterijat máhttet muktit karbonadioksiidan, ja nu láhkái lasiha meara suvruma, erenoamážit coages kontinentála stelliin. Áhttáma govččas, lassánan sáivačáhci ja šattuid šaddan ja mieskan máhttet báikkálaččat maiddá čuočcat ábi suvrumii. Dáid proseassaid oassi rivdet, ii dušše báikkis báikkái, muhto maiddá jagi osiid mielde ja jagis jahkái. Boađus lea moalkás, eahpedássásaččat juhkkuojuvvon, álohii rievdi mosaihkkka JiekŃaábi suvruma meriin.

BIOLOGALAŠ RESPONSA

ÁBI SUVRUMII

Váldogávnaheapmi 5

Ártkalaš mearraekovuogádaga bohtet oalle vissásit rievdat sakka, ábi suvruma geažil

Árttisa mearraekovuogádaga dovdomearka leat oanehis, álkes borramušráidaradat, main energiija sirdašuvvá dušše moadde lávkki unna šattuid ja ealibiid rájis stuorra borriid lusa nugo mearralottiid ja njuorjjuide. Dákkár álkes struktuvrra integritehta lea sakka čadnon váldošlájaid, nugo ártkalaš dorsi. Pteropodat (mearraeavelottit) ja mearranásttit leat váldoorganismmat borramušráidallasas ja dat vedjet leat hearkkit ábi suvrumii. Dálá rádjái lea menddo unnán dáhta gávdnamis man bokte čilge JiekŃaábi hearkkesvuodá dili ja viidodaga, eanemus biologalaš dutkamušat leat dahkkon eará mearaid guovlluin. Árttis-spesifihkka guhkesáigásaš dutkamušat leat oalle dárbbalaččat.

Váldogávnaheapmi 6

Ábi suvrun boahťá njuolgga ja gaskkalaš vugiid bokte čuočcat ártkalaš mearraeallimii. Lea jáhkehahtti soames mearraorganismmat bohtit reageret posiivvalaččat daidda ođđa eavttuide

mat čuovvut meara suvrumis, ja earát fas vuoittáhallas, vejolaš duššadeami ravdda rádjái

Ovdamearkkat njuolggu čuozašusain leat šaddanleavttu rievdan dahje láhttenvugiid muktin.

Eanemusat dutkojuvvon njuolggu boađus lea skálžžuid šaddanhápmi ja organismmaid šaddan: eksperimeanttat čájehit olu ealibiid šaddat njoazibut daid suvrumeriid siste mat vurdojuvvojit boaktevaš jahkečuđiid. Muhtun mearrasuoinnit, ávkástallet baicce dákkár dilis. Gaskkalaš bohtosiidda gullet rievdi borramušvulljodat dahje eará resurssain. Ovdamearkka dihte ii leat jáhkehahtti lottit ja njiččasaid njuolggu váikkuhuvvot suvrumis, muhto dat čuočá gaskkalaččat dalle go daid borramušresurssaid lohku njiedjá, šaddá, sirdá eret, dahje láhtte eará láhkái meara suvruma dihte. Ábi suvrun sáhtttá maiddái rievdadit man valjit lea biebmoávdnasat ja eará guorahallanelemeanttat áhpečázis leat gávdnamis mearraorganismaide.

Muhtin šlieddaeallit mat ellet skálžžuid siste bohtet jáhkehahtti gillát ábi suvrumis, erenoamážit árraneallima áiggis. Nuorra ja ráves guolit bohtet jáhkehahtti birget go meara suvru daid meriid mielde maid leat einnostan boakte jahkečuohái, muhto meadđemat ja árra šlieddaeallit leat eambbo hearkkit. Oppalaččat árraáiggi eallimis lea eambbo hearkkit njuolggu čuozašusain meara suvrumis go manjil eallinagis. Organismmat mat ellet birrasiin gos mearračázi suvrunmearri dábálaččat sakka rievdá vedjet leat eambbo gierdivaččat meara suvrumii go dat organismmat mat leat hájjanan eambbo dássásaš birrasii.

Váldogávnaheapmi 7

Ábi suvrun ferte árvvoštallot seammá konteavsttas go eará rievdadusat mat dáhpáhuvet ártkalaš čázadagain

Mearraorganismmat Árttis eai dušše vásit meara suvruma, muhto maiddái eará stuorra dáhpáhusaid mat leat jođus seammá áiggis. Ovdamearkkat gullet dálkkádatrievdadeapmái (mii vuđolaččat muktá fysikála, kemikála ja biologalaš diliid), nugo šattuid čohkken, habitáhtaid billašuvvama ja nuoskkideapmi. Ekologalaš interakšuvdna-nugo dat boraspiriid ja sállášiid gaskkas, dahje gilvohalliid gaskkas ráddjejuvvon báikkis dahje gáržžes resurssaid alde- lea dehálaš meara servodaga hábmemis. Iešlágán šlájat mearraealibat reagerejit ieš guhtege láhkái, dalle go seaguhus šattuin ja ealibiin rievdá dihto servodagas. Dalle rievdá maiddái interakšuvdna daid gaskkas. Ipmárdus dán váttis ja dávjá vuorddekahtes bohtosa maid biraslaš rievdadusat dahket Árttisa organismmaide ja ekovuogádahkii lea ainge váldočoavddus diehtemeahttunvuoda čoavdimis.

VEJOLAŠ EKONOMALAŠ JA SOSIÁLA ČUOZAHUSAT ÁBI SUVRUMIS ÁRTTISA GUOLLEINDUSTRIIJAIDE

Váldogávnaheapmi 8

Ábi suvrun lea okta moanain áššiin mii sáhtttá dagahit guollešlájaid rievdadeami Jieknaábis

Ábi suvrun lea okta dain mánggaid beliin mii buktá oasis Jieknaábi guollešlájaid siskkáldas rievdadeapmái. Lea jáhkehahtti, ahte ábi suvrun váikkuha mearrašlájaid valljodahkii, produktivitehtii ja juohkaseapmái, muhto ii leat čielggas man stuoris ja man guvlui dat rievdadeapmi ovdána. Eará proseassat mat jođihit Árttisa rievdadeami leat temperatuvrrat mat gorgnot, áhtttamat mat suddet ja sáivačázit mearračázi gierragis.

Váldogávnaheapmi 9

Ábi suvrun sáhtttá čuočcat Árttisa guolásteapmái

Hárve dutkammat leat árvvoštallan makkár sosioekonomalaš váikkuhusaid ábi suvrun dagaha guollefitnodagaide, eatnašiin leamaš skálžodivrrit ja guovllut olggobealde Árttisa guovddázis. Gávppálaččat dehálaš ártkalaš guollenáliid ávašteapmi meari, kvalitehta ektui, veadjá váikkuhuvvot meara suvrumis, muhto man stuoris ja man guvlui dat doalvu ii leat vassis. Guollenálit vedjet leat nannoseabbo ábi suvruma vuostá - jus ovdamearkka dihte badjelmeari guolásteapmi ja habitáhtaid billisteapmi dahkko nu uhccin go vejolaš.

Váldogávnaheapmi 10

Ekovuogádagain rievdamiid geažil, maid meara suvrun dagaha, sáhttet čuočcat Árttisa olbmuid eallindiliide

Guollešlájat mat vižžojuvvojit davi riddoservodagain leat šlájat maidda ábi suvrun bohtá čuočcat. Eanaš eamiálbmotjoavkkuid sálaš leat moanat organismmat ja sii sáhttet muktit sorjjasvuoda bivdime šlájaid maidda dat rievdan ii leat čuočcan. Astoáiggi guollesállašiid hápmi sáhtttá rievdat. Mearranjiččasat, mat leat dehálaččat kultuvrii, borramuššii ja eallindillái Árttisa eamiálbmogiidda ja eará ássiide ártkalaš guovllus, sáhttet sakka váikkuhuvvot dalle go borramuša valljodat rievdá.

MII GALGGAŠII DAHKKOT

Mo sáhttet Árktalaš ráđi stáhtat ja miellahtut válmmaštallat dán duođalaš ášši min boahtteáigái?

Das go eambbo go njealjátoassi globála kárbondioksiidda luoitimis fossiila boaldámušain boahtá Árktalaš ráđi stáhtain lea Árktalaš ráđis liiba háhkat jodíheami ja váldit vuhtii dán globála ábi suvvrdeami ášši. Dieđalaš duođastusaid vuođul lea šaddan ain čielgasit go ovdal ahte kárbondioksiidda luoitimiid mearri fargga báli ferte unniduvvot jus galgá caggagoahtit Jiekņaábi suvruma.

Biologalaš, sosiálalaš ja ekonomalaš bohtosat ábi suvrumis leat oalle dehálaččat Árktaisa našuvnnaide ja olbmuide ja maiddái globála servodahkii. Čuozašusat mearraekovuogádahkii ja davi servodagaide, ábi suvruma geažil, buktet jáhkehahtti stuorra váikkuhusaid, erenoamážit boahtte áiggi guollefitnodagaide ja vejolaččat mearraealibiidlogu sturrodahkii ja mearraturismii. Go dás leat stuorra váilevašvuođat dieđuid bealde de dat hehte luohtehahtti einnosteamii das man láhkái projiseret dáid čuozašusaid.

ÁRKOTALAŠ RÁĐĐÁI ÁRVALUVVO:

1. Hástit miellahttostáhtaid, observatevra stáhtaid ja globála servodaga, heahteáššin unnidit kárbondioksiidda luoitima.
2. Bivdit lasiduvvon dutkama ja vákšumiid maid bokte lokte ipmárdusa suvrnunproseassas ja dan čuozašusa Árktaisa mearraekovuogádahkii ja davvi servodagaide mat ellet dás.
3. Hástit miellahttostáhtaid bidjat doibmii strategijaid mat váldet vuhtii buot belliid Árktaisa rievdamis, oktan meara suvruma mat leat čadnon báikkálaš ja sosiála dárbbuide.



GIRONA JULGGAŠTUS: RESPONSA ÁBI SUVRUMII

Gidđat jagi 2013, buktojuvvui 2013 AMAP Jiekņaábi suvruma árvvoštallan ja dasa gullelaš ávžžuhus AMAP bargojoavkkus, ovdan ministerčoahkkimis Gironis, Ruotas.

Responsan dohkkejedje Árktaisa ministarat AMAP, Jiekņaábi suvruma árvvoštallama, ja bargojoavkku ávžžuhusaid.

Giron julggaštus, čállui vuollái miessemánu 15 beaivvi Árktalaš ráđi ministerijaid ovddasteddjiin, ja čuoovvovaš sisdoaluin:

“Mii, ministarat geat ovddastit guhitta árktalaš stáhta, oktan ovddasteddjiin guđa fásta lahtu organisašuvnnain Árktalaš ráđis, leat čoahkkanan Gironii, Ruttii, vuosttaš sátnedoallivuoru loahpaheamis gávccii ministerčoahkkimis Árktaisa ráđis... dasto...”

Sávvat buresboahhtán AMAP Jiekņaábi suvruma árvvoštallama, duvdit dan ávžžuhusaid, mearkkašit fuolain daid suvruma vejolaš váikkuhusaid mearraeallimii ja olbmuide gean eallima eaktu lea dearvvašlaš mearraekovuogádat, **dovddastit** kárbondioksiidda luoitima leat dat áidna beaktilis vuohki man bokte unnida meara suvruma sturrodaga, ja **ávžžuhit** árktalaš stáhtaid joatkit doaimmainis unnidit ja heivehallat, ja vákšot ja árvvoštallat man dásis Jiekņaábi suvrun lea...”



Ahtán Labradorábis

ÁBI SUVRUMA GIELLA

Álggos orru ábi suvruma giella ipmirmeahttun. Dá leat moadde vuodđodoahpaga:

Hydrogena ionat leat sáivačázis, varas ja eanáš golgosiin. Sáivačázi kemijja ja mánga eará proseassa responderejit hydrogena ionain. Hydrogena iona symbola lea H⁺.

Suvrrodad lea mihttu das man galle hydrogena ionat gávdnojit dihto mearis golgosis. Okta gohppa sitruvdamáihllis lea eambo suvrrodad (das leat eambo hydrogena ionat) go ovttá guhpes čáhppes gáfes. Mearračázi gierragis leat eambo suvrrodad go ovdaindustriija áiggi gieračázis.

Okta dábálaš vuohki čilget suvrodaga lea **pH** meari bokte. Dađi eambo suvrrodad, dađi unnit pH lohku lea. Unna rievdadus pH mearis vástida stuorra loktaneami suvrodaga merrii. Odne lea gaskamearálaš pH lohku máilmmi mearain sullii 8,1.

Suvrun muitala hydrogena ionaid logu lassáneamis dihto mearis golgosis. Mii sáhttit suvrudahttit ovttá glása čázi jus bidjat dasa sitruvdamáihlli.

Ábi suvrun lea progressiiva lassáneapmi suvrodadlogu ábiin guhkit áiggi, dábálaččat čuđiidjagiid dahje ain guhki. Otná beaivvi mii leat suvrudahttime ábiid kárbondioksiiddaid luoitimis.

Suvrris lea doaba mii adno go čilge golgosiin leat eambo go vissis mearri hydrogena ionat. Golgosat main lea unnit go 7 pH namuhuvvot leat suvrrisin. Mielki lea veaháš suvrris, batteriijaid suvri lea sakka suvrris. Dábálaš áhpečáhci ii leat suvrris.

Korrosiva ábiid suvruma oktavuodas, dábálaččat oaivvilda čázi gealbbu luvvadit **aragonitaid**, muhtun kalsuimkárbonahta (minerála), man muhtun mearraorganismat geavahit dákterikki dahje skálžžu ráhkadeamis. Aragonitakorrosiiva mearračáhci ii suddat eará ávdnasiid nugo mearrasuinnid lasttaid, guollečuopmasiid iige olbmo lihkki.

Globála suvrun mearain lea jođus dál.

Ovdaindustriija áiggi rájis lea suvruma lohku mearračázi gierragiin gorgjon 30%.

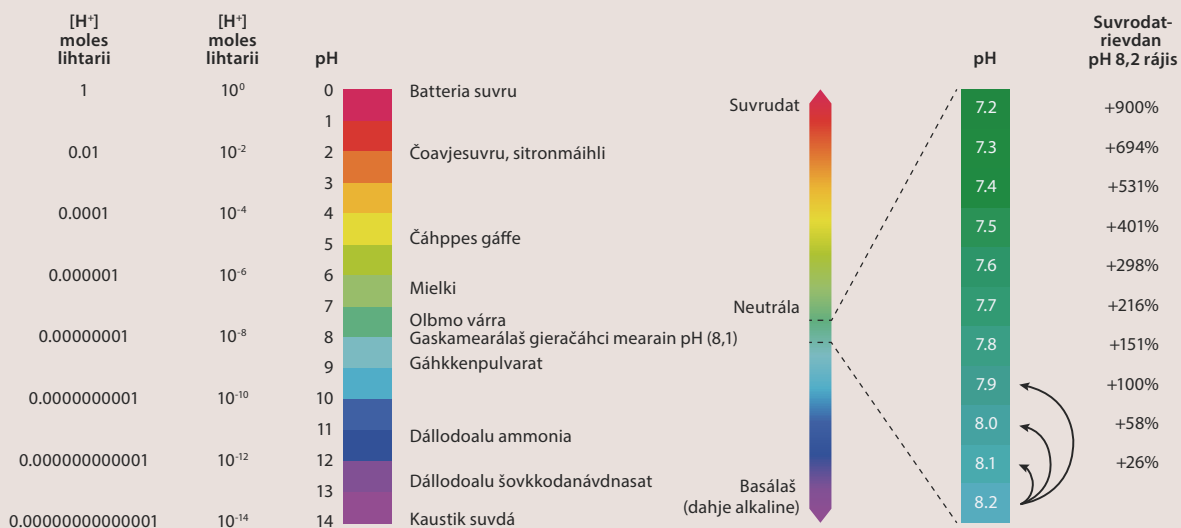
Dutkit eai vuordde meara suvruma dagahit ábiid suvru oppalaččat. Muhto ábiid čázit vedjet rasttildit dan suvrodadšielmmá (pH7) muhtin áiggiin jagis, muhto eanáš ábiid čáhci ii daga dan. Vaikko boaldđášeimmet buot fossiila boaldámušaid máilmmis, mii eat dagahivčče mearaid oppalaččat suvrrisin.

Dutkit leat fuolas makkár ekologalaš čuozašusat šaddet go suvruma mearri loktana jođánit.

Máilmmi doložis leat olu nálit láhpon áiggiin go ábit suvro. Otná suvrun dáhpáhuvvá stuorra leavttuin. Dasa lassin leat otná suvruma lassin mánga eará stuorra rievdadusa jođus, máilmmi dálkkádat, kemijja, ja biologijja (ovdamearkka dihte temperatuvrrat mat gorgjon ja mearrahtámat mat jávket). Sosio-ekonomalaš rievdadusat, (ovdamearkka dihte gávpogiidda johtin ja ođđa guolástanteknologiijat) čuhcet maiddá merrii. Dát erenoamáš dáhpáhusat oktanaga sáhttet gártat stuorra hástalussan mearraellimii.

¹ Matematihkalaččat čilgejuvvon: $\text{pH} = -\log(\text{H}^+)$, symbola (h+) čujuha man stuorra mearri leat hydrogenaionat.

² IPCC bargojoavkku 1 raporta jalgii lea pH mearri meara gieračáziin njiedjan 0,1 industriijalaš áiggi álggu rájis, hydrogena ionaid mearri dán oktavuodas lea lassánan 26%



ÁBI SUVRUN LEA ÁRKITALAŠ ÁŠŠI

ÁRKITALAŠ MEARRAČÁZÁDAGAT LEAT VÁSIHEAMI VIIDDES
JA JOĐÁNIS MEARAID SUVRUMA. ÁBI SUVRUN BOAHTÁ
ČUOHCAT MEARRAEALLIMI.



Árktalaš eallinvuohki rievdá.

Áibmo- ja áhpetemperatuvrrat leat loktaneamen. Áhttámat ja jienat nannámis leat suddame. Golgamat lassánit. Agibeaiduollu máizá. Árktisa mearragáttit bieđganit. Bivdin- ja guolástanvuogit leat rievdamet.

Stuorra rievdadus mii ii leat nu oidnosis lea dáhpáhuuvame mearas: **Áhpečáziid suvrun lea lassánan jođáneabbo go goassege olbmo historjjás.**

Dat rievdadus lea dehálaš danne go suvrun čuohcá sakka olut kemikálalaš ja biologalaš proseassaide mat leat dehálaččat šattuide, ealibiidda ja olbmo buresbirgemii. Áhpečázi kemikála hápmi lea oalát earálágán go dušše guoktečuodji jagi dás ovdal. Lea jáhkehahtti ahte leaktu rievdadeamis ain loktana, eanet go goassege lea dahkan vássán 55 miljon jagiin.

Mihtideamit čájehit **áhpečázi suvruma lassánit** Jieknaábis ja miehtá máilmmi. Dás lágáš kemikála rievdan- viiddes ja boatkankeahes mearračáziid suvrun gohčoduvo ábi suvrun.

Go buohtalastá eará ábiiguin lea Jieknaáhpi **erenoamáš hearki** suvrumii. Hearkivuohka ja lassánan duođaštusat Árktisa mearračáziid suvrumii lea čilgejuvvon dárkileabbo siidduin 4-7.

Váldosivva ábi suvrumii lea seammá go dat váldosivva vássán liegganeapmái ja jieknasuddamii Árktisis; namalassii **lassánan logut kárbondioksiida** eatnama áibmogearddis.

Stuorra oassi dáin kárbondioksiiddain šaddet merrii, ja kemikálalaš boadus dás šaddá suvrun. Báikkálaš proseassat, ovttas dálkkádatrievdan Árktisis, vedjet maiddá čuohcat mearračáziid kárbondioksiida meriide. Dárkileabbo dieđut kárbondioksiida ja dálkkádatrievdama čatnagasat Jieknaábi suvrumii gávnnat siidduin 8-11.

Biologalaš váikkuhusat ábi suvrumii lea váddáset árvvoštallat go kemikála váikkuhusat. Vaikko lea ge nu ahte ollu Árktisa mearrašattuinn ja ealibiin ellet mearračáziin main suvrunmearri lea sakka badjelis go ovdalaš buolvvaid áigge. Seammá vassis lea goit ahte boahttevaš buolvvat bohtet ealli mearračáziin mat leat ain suvráset. Dálá minsttar Árktisa meara suvrumis ja dálá ja boahttevaš trendat digaštallojit siidduin 12-15.

Laboratoriageahččaleamit ja gieddeáicamušat



Pernilla Carlsson

čujuhit viiddes lágážaš responssat šattuinn ja ealibiin meara suvrumii. Muhtun organismmat reagerejit negatiivvalaččat ja earát fas positiivvalaččat. Muhtumat eai čájjet mangelágán reakšuvvna. Muhtumat dain gávnnaheamiin lea sihkkareabbo go earát ja muhtumat buorebut ipmirduvvon go earát. Dieđalaš gávnnadeamit mat gullet meara suvruma čuozaheamiide iešguđege lágáš šattuide ja ealibiidda leat raporterejuvvon siidduin 16 - 19.

Go ábi suvrun lea dáhpáhuuvame seammás go eará stuorra rievdadeamit leat jođus Árktisis (ovdamearkka dihte ábi liegganeapmi ja áhttámiid suddan ja jávkan) lea váttis čielggadit ja einnostit ovttaget daid fáktáid bohtosiin. Dat mii goitge lea čielggas lea ahte Árktisa **áhpekovuogádat** lea hearki meara suvrumii. Ákkat dása lea čilgejuvvon siidduin 20-21.

Vejolaš čuozaheamiid olbmuid lea erenoamáš hástalus árvvoštallat. Ollu lea ain čielggakeahhtá das man láhkái meara suvrun váikkuha mearraeallimii ja go lasiha olbmuid doaimmaid ja ekonomiiija dat gártá áin eambo bodnjái. Muhtun áššedovdiid árvalemiid ja ovdagávnnađemiid Árktisa suvruma čuozaheamiide gávdnojit siidduin 22-24.

¹ Čilgehusat doahpagii "suvrun" ja dasa gullevaš doahpagiid gávnnat siiddus 1.

² Dán raporttas, doaba Jieknaáhpi, ii dušše leat guovddáš árktalaš ábi stealli, muhto maiddá mearat dan ravdaguovluin.

ERENOAMÁŠ ÁŠŠI ÁRKTISA HEARKIVUOĐAS

SUVRUMA RESPONSSA EKTUI LEAT ČÁZIT JIEKŇAÁBIS MÁILMMI HEARKKIMUSAT

Ovdalaš AMAP árvvoštallamat leat čájehan Ártis leat **erenomáš hearki** čuozausaide mat bohtet mánggaid globála olmmošlaš doaimmain. Ábiid suvrun lea okta dain.

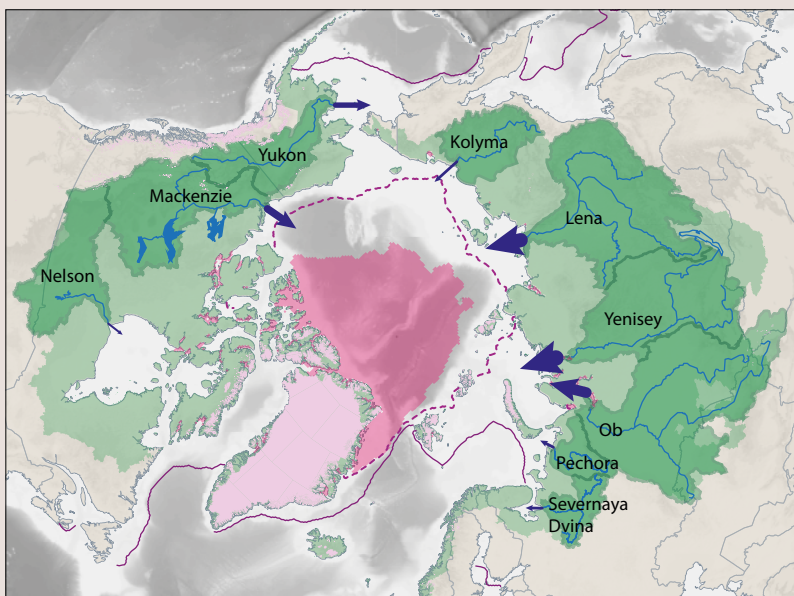
Eanaš oassái lea JiekŇaáhpí allagovdodatgrádas mii birasta davvigierddu ja dan birra lea nannán. Dat dilli addá JiekŇaáhpái erenomáš luondu - dása gullá erenomáš hearkivuoha kárbondioksiida leavvamii ja čuozausaide ábi suvrumis.









- JiekŇaáhpí lea **gálus**, dát álkida kárbondioksiida fievrídeami áimmus ja bisána čáhcai.

- JiekŇaáhpái bohtet stuorra mearit **sáivačáhci** eanuin ja suddi jieŇas. Áhpeáhci mas lea unnit mearri sálta ii leat nu beaktil kemikálalaččat neutraliseret suvruma čuozausa kárbondioksiiddas go sáltáset čáhci. Sáivačázi seahkáneapmi unnida maiddá muhtun dehálaš komponeanttaid meari mat dárbbasuvvojit muhtun skálžžuide ja dákerikkiide.

Moadde lassi čuoggá JiekŇaábi hearkkesvuođas:

▼ JiekŇaábis lea dušše 1% globála mearaid čáziin, muhto dat oažžu 11% globála eanuid golgamiin. Ártis issoras stuorra kontinentála stealli lea bealli JiekŇaábi guovllus. Dán kárttas, dađe stuorit njuolat leat, dađe eambo eatočáhci golgá merii.



	JiekŇaábi stealli		Eanuid golgan
	Ruonáeatnama nannánjiekŇa, jiekŇavárit ja jiehkít		Čakčamánu áhttáma viidodat (2012)
	JiekŇaábi golganguovlu		Čakčamánu áhttáma viidodat (gaskamearálaš 1981-2010)
	Stuorit eanuid čáhcečogginguovlu		Njukčamánu áhttáma viidodat (gaskamearálaš 1981-2010)

- JiekŇaábi **áhtán** unnugoahdá. Dalle go bistevaš jieŇagovččas unno gártet viiddes mearraguovllut oažžut eambo kárbondioksiidda atmosferii.

- Eanut, mearragáttiid erošuvdna ja agibeaiduollu mearrabotni vuolde buktet stuorra meriid **orgánalaš ávdnasiid** main lea kárbondioksiida merii. Mearrabakteriijat sáhttet muhtit daid ávdnasiid, mat ellet ovttá háve, suvrudahtti kárbondioksiidan.

- **ČiekŇalis čázit**, main lunddolaččat lea alla mearri suvrudat, golget meara čiekŇalassas meara olggut rávdáide. Soames oassi dain lohtanan čáziin máhttet leat korrosiiva álás skálžžuide main ii leat olgguldas mii suddje daid vuostá.

- Soames stealleguovlluin meara botnis luovvana **metána**. Dát kárbonrikkes gássa sáhtta reageret oxygenain ja ráhkadit kárbondioksiidda.

- **Ártisa ekovuogádaga** govva lea unna biogirjáivuoha ja álkes borramušfierpmádat. Dát struktuvrra lea eambo hearki ráfehuhttimiidda go earát mat lea eambo kompleksa láhkái dahkkon.

- Mearraorganismmat Ártis leat vásiheami, ii dušše jođanis ábi suvruma, muhto maiddá **eará stuorra biraslaš rievdadusaid**. Ovdamearkka dihte, áhttáma govččas lea unnume ja gieračázit liegganišgohtet mearkkašahhti ollu ja daid sálttemearri niedjá.

- Ártisa eamiálbmogiid birgen lea sakka čadnon **árbevirolaš borramušii** maid sii vižžet báikkálaš birrasis. Dát sorjjasvuoha dagaha báikkálaš servodagaid hearkkit jus árbevirolaš sállášiid lohku njiedjá. Dákkár rievdadusain vedjet leat maiddá viuoŇnalaš ja kultuvrralaš váikkuhusat.

Kombinerejuvnon čuozausat oktiibuot dainna lassánan kárbondioksiidda meriin ja lieggaset dálkkádat lea JiekŇaábi **máilmmi vuosttaš** guovlu gos gávdno **korrosiiva** čáhcegierragis ja lagamus čáziin dan vuolábealde- dat mearkkaša čázit mat máhttet suddadit muhtun dábálaš skálžžoláid. Dutkit einnostit daid korrosiivaguovlluid stuorrut boahhtevaš jagiid siste.

¹ "Korrosiiva" doahpaga geavaheami čilgehussii geahča siidu 1.



© Nick Cobbing / Greenpeace

DUOĐAŠTUS JIEKŃAÁBI SUVRUMII

JiekŃaáhpi lea váttis bargobiras dutkiide. Árkta áhpečáziid mihtideamit leat eahpedássásaččat áiggis ja viidát biedğanan jus buohtalastá eará ábiiguin. Dálvvi ággi dáhta lea erenoamáš hárv.

Dattege lassánan logut duođašteamit buktet čielga dieđu: **jođánis suvrun** lea jođus JiekŃaábi ja dan čuozašusat leat **leavvame**.

ÁBI SUVRUN

Doaba ábi suvrun čujuha dušše dasa ahte mearračázi suvrundássi lea lassánan guhkit ággi mielde, dábálaččat logjijagiid mielde. Muhtun ábi suvrun dáhpáhuvvá lunddolaččat. Anthropogenaš ábi suvrun čujuha dasa man stuorra loguin suvrun lassána ja maid olmmošlaš doaimmat leat dagahan.

Mearkkašahtti **globála ábi suvrun** lea jođus dál. Otná ábiid suvrun:

- Dáhpáhuvvá **jođánit-** jáhkehahtti jođáneabbo go goassege vássán 55 miljovna jagiin.
- Lea **vuosttaš geardi olmmošgotti historjjás.**
- **Lea vuolgahuvvon olbmui.**

Váldosivat modearna ággi ábi suvrumii leat kárbondioksiiddaid beassan mii lea vuolgahuvvon olbmus dalle go boldet fossiila boaldámušaid. Váldovuolgaheaddji ja earát mat buktet oasis dása meannuduvvo dárkileabbo siidduin 8- 11.

DUTKIT LEAT DOKUMENTEREN FUOMÁŠAHTTI ÁBI SUVRUMA ÁRKTA LAŠ MEARRAČÁZADAGAIN

Ábi suvrun lea surranveara danne go (a) mearračázi suvrudat čuočcá ollut kemikálalaš reakšuvnmaid mat leat dehálaččat mearraeallimii ja (b) ábi suvrun dáhpáhuvvá eanemusat bajit osiin mearas, doppe gos eanáš mearraealibat ellet. Muhtun dain biologalaš fuolašáššit mat gullet meara suvrumii leat čállon siidduin 16-20.

Dutkit lea mihtidan mearkkaid ábi suvrumis ollu báikkiin birra eatnama, maddái Árktaš. Duođas lea JiekŃaáhpi njunnožis dán dramatihkalaš kemikálalaš rievdeameis.

Dárkomat áhpečázi suvruma lassáneapmái

►► Dárkojuvvoŋ pH ja aragoniita meari dillet Jiekŋaábis. Vuolit pH mearkaša lassí suvruma. Saturašuvdna (dievvanmearri) dilli vuollelis 1,0 čujuha čáziid leat korrosiiva aragoniita ektui.

Okta daid čielgaseamos duodaštusain Jiekŋaábi suvrumii bohtet Islánda ja Norgga ábiin. Gerdojuvvoŋ mihtideamit maŋemus jagiin čájehit treandda mas suvrun lassána jođánit (n.l. pH njiedjá) gieračáziin. Historjjálaš dáhta árvalit sullasaš 30-jagi treandda Barents ábis.

Muhtun guovlluin čájehit áhpečázit stuorra earuhusaid suvruma mearis, muhto čielga oppalaš treandda ii gávdno. Beringáhpi ja Ruonáeatnama gieračázit leat ovdamearkkat. Guhkes áiggi treanddaid veadjá leat váttis áicát guovlluin gos bohtosat mihtidemiin eai leat dahkkon čađat.

Suvrun lea stuorimus gieračáziin, muhto meara golganminstariid mielde dat máhtá joatkašuvvat čiekŋaleabbo čáziide.

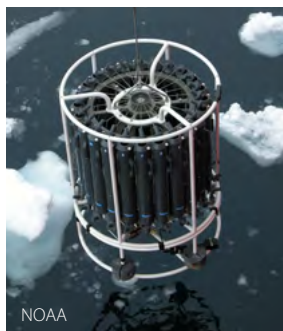
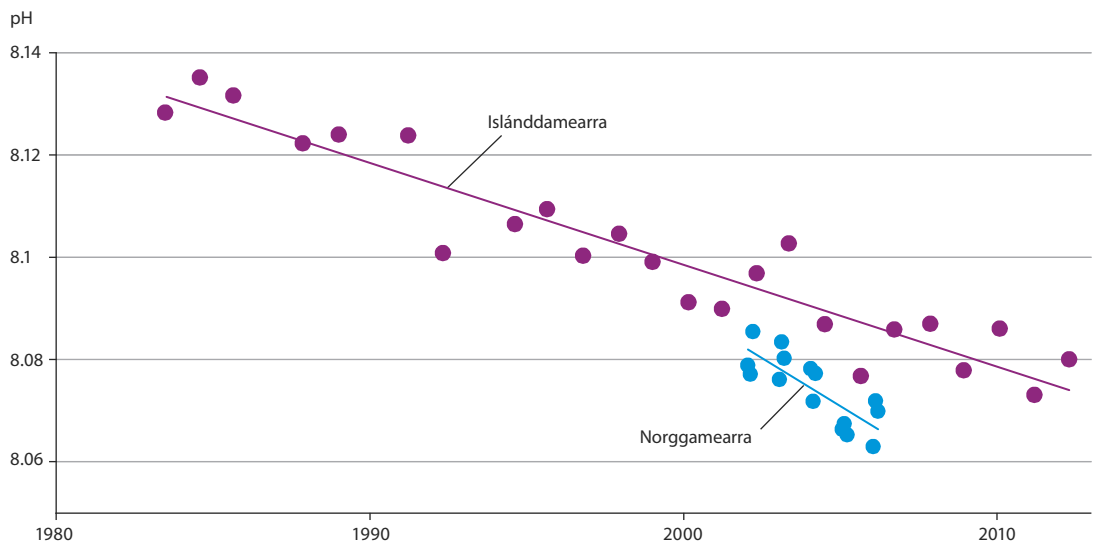
Suvrun lea čielggas, ovdamearkka dihte Islánda ábi čiekŋalassas. Rievdeamei leaktu dain sevdnjes áhparasain lea unnit go čáziin mat leat lagabui meara gierraga.

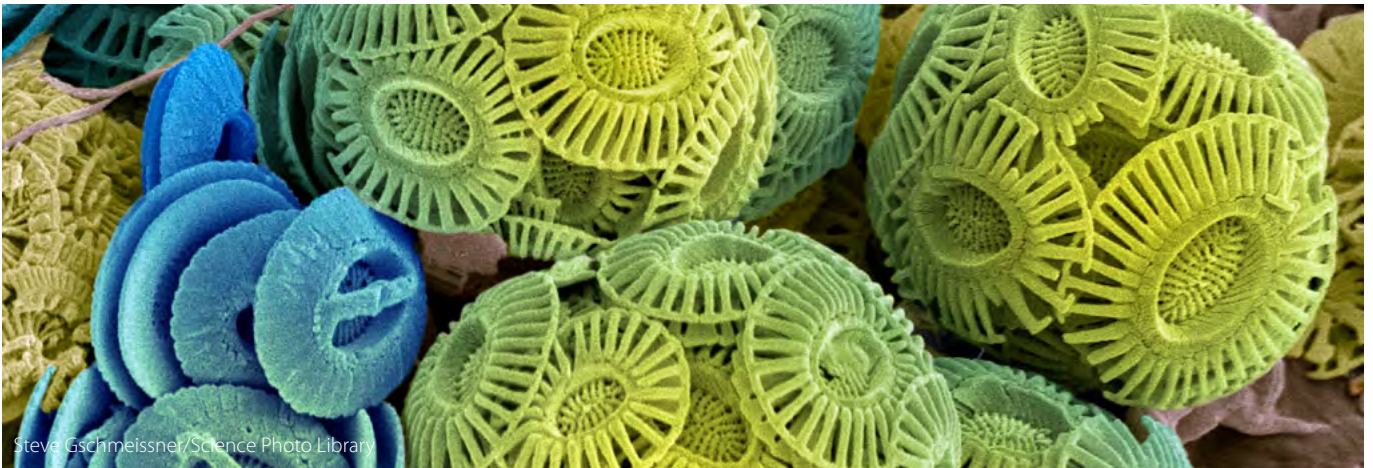
Dát treanddat Ártis leat boatkankeahhtá, mihtideamit leat dahkkon ollu bákkiin birra máilmmi maŋemus moaddelogi jagiin.

Guovlu	pH	Aragoniita saturašuvvna dilli
Davvi ábiin		
Gierragis	8.1–8.4	1.5–3.5
Botnis	7.9–8.3	0.7–2.2
Beringábis		
Gierragis	7.9–8.3	0.7–2.9
Botnis	7.0–7.7	0.1–2.0
Siberia stelliin		
Gierragis*	7.5–8.1	0.2–2.5
Botnis	7.4–7.9	0.2–1.4
Čukči ja Beaufortstelliin		
Gierragis	7.9–8.4	0.8–2.0
Botnis	7.8–8.1	0.8–2.0
Kanada suolomearas		
Gierragis	8.0–8.3	0.8–2.2
Botnis	7.6–8.1	0.6–1.4
Guovddáš Ártis		
Gierragis	8.0–8.2	1.3–1.8
Eambbo go 2000 m	~8.1	0.6–1.0

* Sisdoallá dáhta eatnonjálmmiid lahkosis

► Muhtun ártalaš gieračáziin lea suvrunmearri gorgŋon (čájehuvvo pH-mearri njiedjá) vássán jagiin.





ARAGONIITA SATURAŠUVNNA DILLI

Kalsiumkárbonáhta lea minerála man ollu mearraorganismmat geavahit go ráhkadit skálžžuid dahje dákterikkiid. Saturašuvdnadássi lea lohku mii čilge man gearggus mearračáhci kemikálalaččat lea ráhkadit dahje duššadit **kalsiumkárbonáhta**.

Ábi suvrun doallá **kalsiumkárbonáhta** saturašuvdnadási vuollin. Nu dáhpáhuvvá maiddá jus sáivačáhci dahje orgánalaš ávdnasat lasihuvvojit. Dákkár lasiheamit sáhttet leat suddi mearraáhtán ja eatnočáhci.

Vuollegaš saturašuvnna dásit orrot leat hástalussan muhtun, muhto eai buot, šattuide ja ealibiidda mat buvttadit kalsiumkárbonáhta. Oalle vuollegaš saturašuvdnadássi lea mearka áhpečáziide mat nákcet duššadit kalsiumkárbonáhta.

Dutkit Árktis leat bidjan erenoamáš mearkkašumi **aragoniita saturašuvnna dillái** danne go aragoniita geavahuvvo viidát ja oalle hearckes soarta kalsiumkárbonáhtáš. Ovdamearka ártkalaš organismmain mat buvttadit aragoniita leat mearrabeaivelottit ja korállat.

Čázit main aragoniita saturašuvnna dilli lea vuolábealde 1,0 daddjojit leat **korrosiiva** – dat sáhttet duššadit aragoniita skálžžuid ja dákterikkiid mat eai leat suddjejuvvon mearračázi vuostá (ovdamearka dihte suodjegokčasa bokte). Ovdamearkkat ártkalaš saturašuvdnadilliide čájehuvvojit tabeallas siiddus 6.

Maŋemus jagiid leat dutkit **gávdnan aragoniitasaturašuvdnadilliid** mat leat **njiedjan ja lassánan korrosiivaguovlluid** moanaid báikkiin máilmmis, Jieknaábis maiddá.

Ollu organismmat Árktis buvttadit kalsiumkárbonáhta go ráhkadit skálžžuid dahje dákterikkiid.

Dárkomat korrošuvnna potenciála loktaneamis

Eanemus čalbmáičuohcci ártkalaš rievdadusat leat oidnon Kanada steallis. Dutkit geat vákšojedje dán guovllu jagis 1997 eai dalle gávdnan korrosiiva gieračáziid, muhto čuovvovaš mátkkis jagis 2008 ja maŋnil čájehuvvoje gieračázit gártan erenoamáš korrosiivan. Kanada stealli lei dat vuosttaš čiekŋjal mearraguovlu gos dutkit gávdne gieračáziid mat ledje korrosiiva viiddes guovllus.

Islánda ábis leat aragoniita saturašuvnna mearit njiedjame jođánit dan mielde go suvrun lassána. Viiddes guovllut meara botnis lea rievddagoahtime ii-korrosiiva dilis korrosiiva dillái.

Dutkit leat maiddá gávdnahan korrosiiva čáziid mat leat korrosiiva gierragis dahje dan lahkosis Laptev ja Lulli-Siberiáábiin, Čukči ja Beaufortstelliin ja Kanada suolomearas. Čukči- ja Beringábis loktanit lunddolaš gieravuoli čázit čáhcegierragii gos biologalaš doaimmat leat jođus.

Olmmošlaš čuozašaid haga Árktisa saturašuvdna lea viehka unni. Bodnečázit ovdamearka dihte Lulli-Siberia ja Beringábis leat lunddolaččat korrosiiva. Muhtun bodnečázit Barentsábis lea measta korrosiiva.

Jieknaáhi lea **globálalaččat erenoamáš** go doppe kombinerejuvvo vuollegaš ja njieddji aragoniita saturašuvnna dilli. Dát mearit gieračáziin ja steallečáziin vurdojuvvo ain njiedjat olbmuid doaimmaid geažil.

Dutkit einnostit Jieknaábi šaddat dat **vuosttaš** mearra guovllus mas lea bissovaš ja viiddes korrosiiva čáhci- jáhkkmis dat dáhpáhuvvá lagamus moaddelogi jagiin, otná nuoraid ja mánáid eallinagi siste.

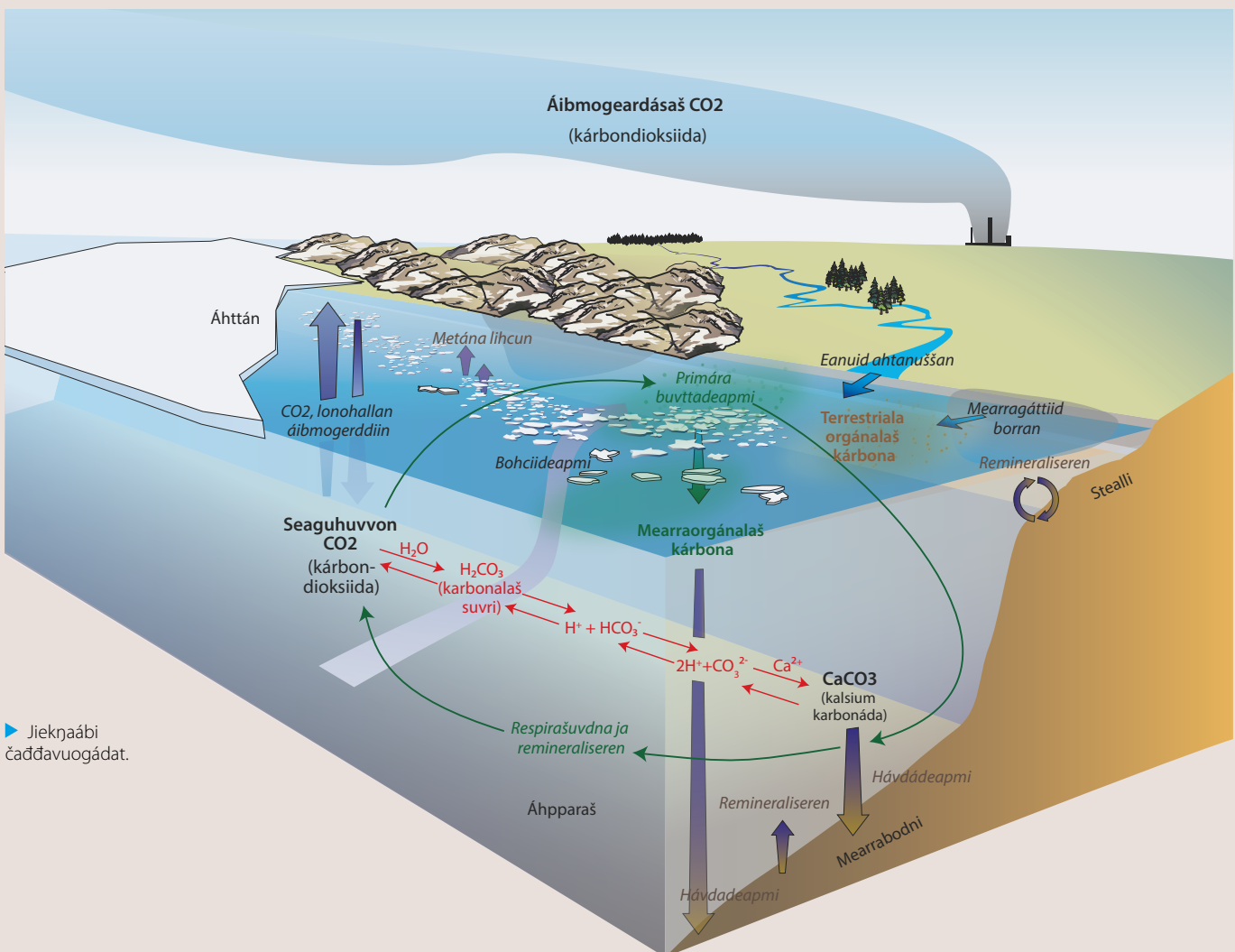
▲ Mánggat ártkalaš organismmat buvttadit kalsiumkárbonihta ráhkadan dihtii skálžžuid dahje dákterikkiid.

SIVAT JIEKŅAÁBI SUVRUMII

OLBMUID KÁRBONDIOKSIIDA LVOITIN ÁIBMOGEARDÁI LEA VÁLDOSIVVA ÁBI SUVRUMII

Váldofápmu ábi suvrumii, sihke globálalaččat ja Jiekŋaábi lea go áhpečáhci čohkke kárbondioksiidda man olbmot leat luoitán atmosferii. Kárbondioksiidda mearri átmofearas lea gorgŋon (geahča gráfa siiddus 12) ja nu lea maiddái suvrunmearri bajit osiin mearas dahkan.

Eará proseassat mas kárbondioksiida lea olis váikkuhit maiddái dása. Dálkkádatrivdan dagaha Ártis ábi suvruma ja dan váikkuhusa ain vearrábun.



KÁRBONDIOKSIIDDA OKTAVUOHTA: EATNAMIS ÁIBMUI JA ÁHPÁI

Kárbondioksiidda mearri lea gorgnon atmosfearas sullii 40% ovda-industriija áiggi rájis. Stuurimus goargnumat leamaš mañemus logijagiin.

Eanaš oassi otná luoitimiin bohtá fossiila boaldámušaid boaldimis ja semeantta buvttadeamis (90%). Rievdan eanangeavaheapmi nugo mehčiid njeaidima oassi lea unnit oasáš (10%).

Otná beaivvi lea mearat vorkeme sullii njealjátoasi dálá luoitimiin. Oktiibuot leat olbmot sirdime fossiila-boaldámuša kárbona eatnanvuolis (ruvke- ja bohkkendoaimmaid ja boaldima bokte) mearaide atmosfeara bokte.

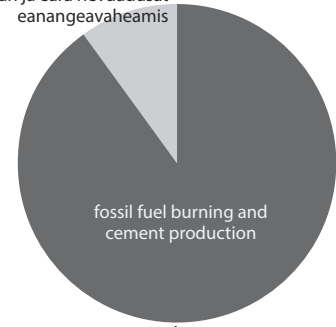
Sirdimis kárbondioksiidda, mii lea dat mii dagaha liegganeami, átmofearas leat mearat veahkkín dahkat olbmošdahkkon globála liegganeami njoazibun. Dát árvvolaš ekologalaš bálvalusas leat goitge čuozašusat mearračáziid kemijii ja mearraeallimii.

Čuozašus mearračáziid kemijii leamaš issoras stuuris. Globála gaskamearálaš mearaid gieračáziid suvrun lea lassánan sullii 39% 1 ovda-industriija áiggi rájis, ja guovllut gos lea aragoniita- korrosiiva mearračáhci lea viidume.

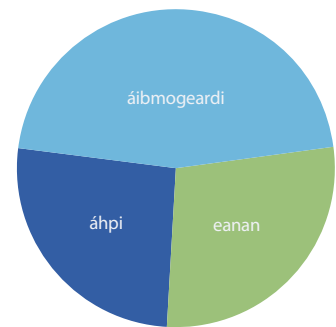
Čuozašus mearraeallimii lea váddásit dokumenteret.

Čadđaluoitimat

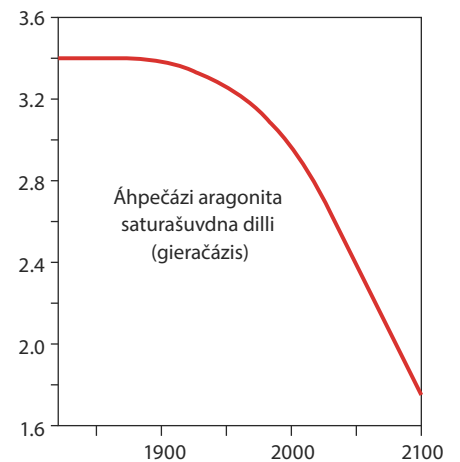
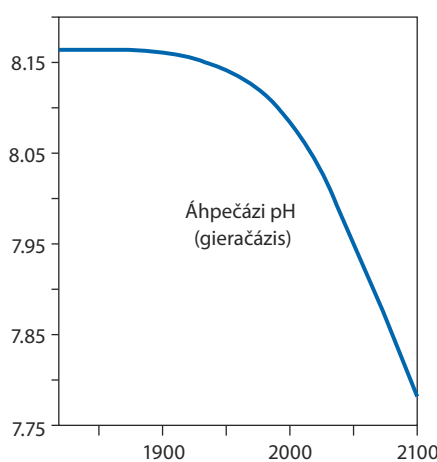
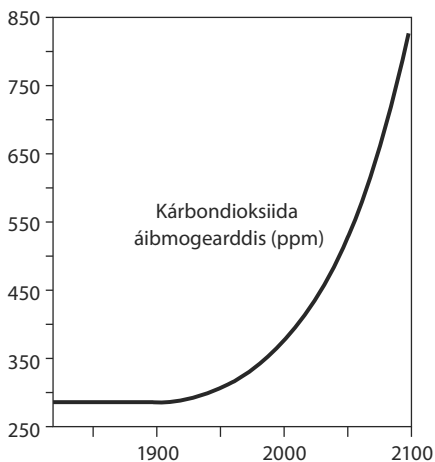
ávdiluvvvan ja eará rievdadusat eanangeavaheamis



Čađa johtimat



▼ Simulerejuvnon mearaid responsa das go kárbona dioksiida luoitin áibmogeardái stuurru.



KÁRBONDIOKSIIDDA MÁNĜA BEALI

Kárbondioksiidda lasiheamis mearračáhcai leat kemikálalaš ja biologalaš čuozašusat:

- **Kárbondioksiida lassána.** Stuurit mearri kárbondioksiida mearračázis dábálaččat muktá siskkáldas rupmaša kemijija ectothermalaš ealibiin (galbmavarat). Eanaš oassi mearraealibiin leat ectothermalaččat; lottit ja njiččehasat eai leat. Mearrasuoinnit geavahit kárbondioksiidda photosyntesas.
- **Suvrun lassána.** Ollu mearraealibat šaddet njoazibut go ellet dakkár suvrunmeriin mat leat einnostuvvon boahhtevaš jahkečuđiide. Ovdamearkkain lea guiskkit, sávzzaskálžžut ja biikanáhkagat.
- **Luvvan bikarbonáhta lassána.** Dát lassáneapmi ii leat stuuris. Muhtun mearraálggat geavahit dán photosyntesaproseassas.
- **Luvvan kárbonáhta unnugohtá.** Go dát iona lea háreve dat stuurida vára aragonihtaidda ja eará hámiid main lea minerála kalsium kárbonáhta bieđganit.

¹ IPCC bargojoavkku bargoraportta jelgii lea pH mearri mearaid gieračáziin njedjan 0,1 industriija áiggi álggu rájis, hydrogena ionaid lohku lea lohtanan 26%.



Eará kárbondioksiidaproseassat

Go lasiha kárbondioksiidda mearračáhcai, beroškeahhtá makkár gáldus, de dat njuolggá lasiha (↑) Áhpečázi suvruma meari. Go váldá eret kárbondioksiidda, beroškeahhtá movt, de dat unnida (↓) áhpečázi suvrra meari.

	Čuozašus áhpečázi kárbondioksiidii	Čuozašus áhpečázi suvruma mearii	Čuozašus áhpečázi aragoniita-saturašuvdnadillái
Ábi kárbondioksiidda njámman atmosfearas	↑	↑	↓
Photosyntesa	↓	↓	↑
Šattuid ja ealibiid bázahusaid mieskan (remineraliseren)	↑	↑	↓
Respireren	↑	↑	↓
Metána reagere oksigenain	↑	↑	↓
Aragoniita šaddan (ja eará kalsiumkárbonáhtat)	↑	↑	↓
Aragoniita bieđganeapmi (ja eará kalsiumkárbonáhtat)	↓	↓	↑

Beaivečuovggas, bajit mearas, váldá **photosyntesa** eret kárbondioksiidda áhpečázis. **Respirašuvdna** ja **mieskan** lasihit kárbondioksiidda.

Go beaivečuovga ii olle áhpečáhcai mii lea čiekŋalasaš (dasto doppe ii leat photosyntesa; dušše fal respirašuvdna ja mieskan) de leat dain čáziin lunddolaččat valjit kárbondioksiida ja alla mearri suvri. Alla govdodatgráđain dáhpáhuuvá jođánis ja beaktillis šaddan phytoplanktoniin (mearračázi suvruvat) dain bajit mearain mat ožžot ollu beaivvičuovgga ja dan maŋŋá čuoovu muhtumin garra čakčaravkkas, mas ávdnasat čiekŋalasaš misket (suvruvat).

Metánagássa sáhtta reageret oksigenain ja ráhkadit kárbondioksiidda. Muhtun ártalaš stealleguovlluin lihcu metána mearrabotnis lunddolaš guhkesáigásaš dulvviin stelliin ja liegganeami maŋŋá jiekŋaáiggi. Danne

dáhpáhuuvet metána čuozašusat eanemusat stelliid bodnečázis.

Kalsiumkárbonáhta buvttadeapmi lasiha kárbondioksiidda oasi áhpečázis. Eanemusat dain minerála čoahkkaneamit dáhpáhuuvet meara bajit beliin gos lea beaivvi čuoova. **Kalsiumkárbonáhta seahkáneapmi** unnida kárbondioksiidda meari mearračázis. Ábis dáhpáhuuvet dat seahkáneamit čiekŋalut báikkiin, maŋŋá go skálžoorganismmat jápmet ja vudjot seavdnjadassii, korrosiiva čáziide.

Biebmoávdnasat sáhttet eahpenjuolga geainnuid bokte váikkuhit áhpečázi suvrodahkii. Rievttes diliin (oktan ovdamearkka dihte beaivvičuovgga) šaddadahtti elemeanttat, nugo nitrogena dahje fosfora máhttet stimuleret bajit meara photosyntesa vuolgaheapmái. Ollu gieskat buvttaduvvon orgánalaš ávdnasat loahpas vudjot ja misket.

Árktisa eanut (siidu 4) leat dehálaš biebmoávdnasiid skáhppojeaddjit. Kontinentála stealli olggut ravdaguovlluin, lea biebmoávdnasat ja maiddái kárbondioksiida gáldu áhpečázis bajásguvlui golgamii. Dákkár dáhpáhusat go rávdnji golgá bajásguvlui sáhttet loktet biebmoávdnasrieggá čáziid guvlui gos lea beaivečuovga ja nu láhkái bidjá johtui nuppi photosyntesa/mieskama birrajođu.

Terrestriála **orgánalaš kárbona** (biologalaš ávdnasat) máhttet maiddái eahpenjuolga vugiid bokte čuohtat mearračázi suvrodahkii. Árktisa eanut buktet stuorra meriid orgánalaš kárbona stelliide, doppe sáhttet mearramikrobat golahahttit ja muktit muhtumiid dain oktiiealli ávdnasiid kárbondioksiidan. Mearragáttiid borran buktá maiddái orgánalaš kárbona. Suddi agibeaiduollu mearrabotnis lea fas eará gáldu.

Geográfalaš eavttut dain mánggalágán proseassain digaštallojit siidduin 12 ja 13.

OKTAVUOĐAT DÁLKKÁDATRIEVDAMIS: LIEGGANEAPMI, SÁIVAČÁZI LASSÁNEAPMI JA EARÁT

Váldočuožahusat **dálkkádatrievdadeapmái** mat gullet Jieknaábi suvrumii leat:

- Áhttáma unnun
- Lassi mearit sáivačáhci ja orgánalaš kárbona.

Jieknaáhpi lea **áidna guovlu** máilmmis gos dát fámut stuorra meriin leat čoahkkanan intensifieret suvruma mii jođihuvvo atmosfeara kárbondioksiiddas.

Árktalaš guovlu lea liegganeame ja **jiekna gártame čáhcin**. Jiehkit ja muohttagat lea suddame, ja agibeaiduollu lea suddagoahtán. Eanuid čázit lassánit. Áhttámat lea jávkame. Eambo muohta ja arvi veadjá gahččat.

Sáivačázi ahtanuššan merrii:

- Lasiha meara hearkivuoda kárbondioksiidii. Go kárbondioksiida lassána seaguhuvvon sáivačáhcai de dat bidjá johtui stuorit ja garraset suvruma go livččii šaddan jus dan lasihivčče buhtis mearračáhcai.
- Unnidahtta saturašuvnna dili aragonihtii ja eará kalsiumkárbonáhtaid lágázaš ávdnasiid. Dábálaččat unnida sáivačázi seahkáneapmi sihke kalsium ja kárbonáhta valljivuoda mearračázis.
- Lasiha meara stratiferema. Nana gierdu meara bajit čázis caggá vertikala seahkáneami mii dávjá buktá biebmoávnnaš -rikkis čáziid bajás botni guovllus; nana gieračázi gierddut leat danne eambo hearkkit biebmoávdnasiid guorraneami vuostá.

Suddi áhtán (nannánjienja vuostálaga) maiddái:

- Rahpá mearragierraga eambo kárbondioksiidarikkis áibmogeardá. Ráttas, gieskat eksponerejuvvon mearračáhci lea gearggus absorberet stuorra meriid kárbondioksiidda áimmus.

- Bidjá johtui rávnnjiid golgat bajásguvlui stealleravddain. Dalle go jieknaravda murdá olggut kontinentála stealli meaddel šaddet dillet buorebut sakka suvrun čáziid leavvamii, biebmoávnnašvalljis áhpečázit ábi áhparasas.

Mearragáttit firret merrii

- Buktá stuorra meriid orgánalaš kárbona steallečáziide. Mearramikrobat sáhttet muktit dán kárbona, mii oktii leamaš vuorkkás mearragáttiid muolddus, jeahkáliid, dahje šattuid, kárbondioksiidan.

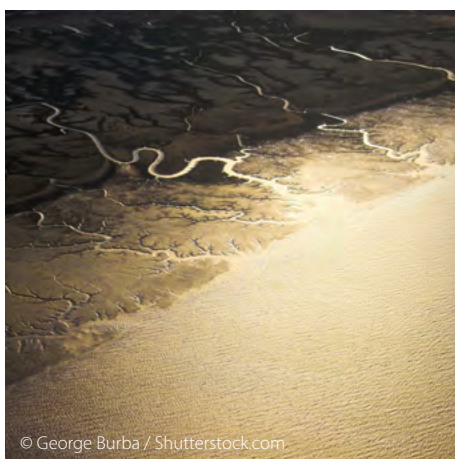
Mázi agibeaiduollu, nannámis muhto erenoamážit mearrabotnis:

- Buktá stuorra meriid orgánalaš kárbona steallečáziide. Mikrobat sáhttet muktit dan oktii eallán kárbona kárbondioksiida.

Mearračáziid liegganeapmi:

- Njoahcudahahtta kárbondioksiidda beassama merrii. Lieggaset mearračázis lea unnit merrii kárbondioksiida go galbmaset čáziin lea.
- Lasiha kalsiumkárbonáhta saturašuvdnadili. Dát váikkuhus lea dehálaš globálalaččat, muhto ártkalaš guovllus, lea saturašuvdna njiedjan eambo mearkkašahtti dán áiggis.
- Veadjá luoitit metána stelliid sedimeanttas. Dákkár dáhpáhus dagašii mearračázi suvruma vearrábun ja unnidivčče oksygena meari mearračázis.

Dálkkádatrievdan čuočcá maiddái meara **primára buvtadeapmái** (photosyntesii), muhto moalkás mohkiid bokte. Loahppaboáđus lea eahpečielggas ja veadjá rievdat báikkis báikái.



© George Burba / Shutterstock.com



© Nightman1965 / Shutterstock.com



© Steven Kazlowski / Science Faction / Corbis

MOLSAŠUVVI ÁRKTIS:

AGÁLAČČAT RIEVDI MOSAIHKKA

SUVRUN II LEAT SEAMMALÁGÁN MIEHTÁ JIEKŇAÁBI

JiekŇaáhpi ii láhtte dego okta ollisvuotta. lešguđetlágán suvrunproseassat dominerejit ieš guhtege guovllus ja áiggiid siste. Boađus lea mánggabealat, agálaččat rievdi mosaihkka suvrumis ja hearkivuotta suvrumiid ektui.

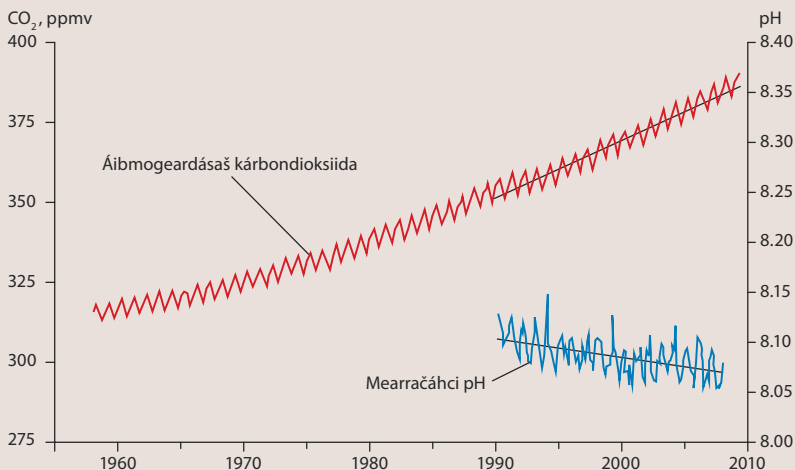
GASKABODDOSAŠ MOLSAŠUVVAN: MOLSAŠUDDI TRENDA

Gaskaboddosaš (áiggi čađa) molsašuvvamat dáhpáhuvvet mánggaid sturrodagas, guhkes ja oanehis. Ovdamearka dihte sáhtta, coages riddočáziin, suvrudat lea sakka unnit beaivvi áiggi go ijas danne go photosyntesa ja respirašuvdna jođihuvvo čuovgga vehkiin (geahča tabealla siidu 10).

Stuorra rievdadusat sáhttet maidái leat áigodagaid mielde. Giđđááiggi fáhkka buvttadeapmi, mii vuolgá go beaivvi čuovga boahťa ruovttoluotta maŇŇa guhkes ártalaš dálvvi, sáhtta sakka unnidit mearračázi suvrunmeari.

Dákkár beaivvis beaivái, áigodagaid mielde ja jagis jahkái, rievdadeamit leat oasis nana guhkesáiggi treanddas, progressiivalaččat lassánan áhpečázi karbonadioksiida ja suvrun (pH-árvu njiedjá). Minstar oidno guhkesáiggi dáhtvuorkkain miehtá máilmmi. Áiggi mielde lea jáhkehahtti dát lunddolaš bajás- ja vulošmannamat suvrumis ja saturašuvdnadilis gártat dakkár loguide mat hástalat muhtun mearraorganismmaid.

▼ Mearragierraga pH-mearri lassána dalle go dioksiida mearri áibmogearddi lassána (suvrun stuorra). Oanit áiggi earuhusat leat láktašuvvan guhkit áiggi trendii. Dieđut Davvi-Jaskesábis, Hawaii lahkosis, USA:s.



Gaskaboddosaš earuhusat leat erenoamáš viidát Ártisa steallis. ČiekŇalis áhpi lea viehka nanus. Dát earuhus sáhtta leat dehálaš das movt organismmat birgejit meara suvrumiin. Riddu- ja mearragátti nálit lea juo hárvánan dasa ahte biraslaš dilit rivdet, ovdamearka dihte temperatuvra, sáltmearri ja suvrun, ja máhttet danne čájehit leat oalle gierdivaččat meara suvruma čuozahusaide.

EARUHUSAT BÁIKKIS BÁIKÁI: HEARVÁS ÁRKTALAŠ GOVČČAS

Merrii golgi čázit

JiekŇaáhpi lea suvrumes jođánit. Dát čázit váldet álkít vuostá karbonadioksiida átmofearas danne go dat leat galbmasat ja doppe lea intensiiva photosyntesa. Dasa lassín, dan kemikálaš hápmi lea oalle responsiiva kárbondioksiidii. Vertikála seaguheapmi čiekŇalassas fievrriid kárbonrikkis čáziid čáhcegierragis vulos čiekŇaleabbo čáziide.



Islánda ja Norgga ábis lea gieračáziid suvrunlohku sakka gorgŇon maŇemus jagiin (siidu 6). Islánda ábis leat stuorra oasis mearrabotnis rievdam korrosiiva dili guvlui. Hárvé dáhta Ruonáeatnama ábis eai čájet diehttelas treandda.

Barentsa ábis orru leat unnán áibmogeardásaš kárbondioksiida boahťime áhpái. Muhto dattege, signálat olbmuid dahkkon karbona leat jáhkehahtti ollu danne go mearračáhci golgá deikke eará guovlluin. Muhtun čázit mearrabotnis leat meastá korrosiiva dilis. Go átmofearalaš karbonadioksiida lea jođus boatkankeahťta ja vejolaš báikkálaš photosyntesa ja mieskan lassána, de bohtet oasis dain biologalaččat ja ekonomalaččat dehálaš guovllus gártat korrosiiva aragonihta ektui ii nu guhkes áiggis otnážiis.



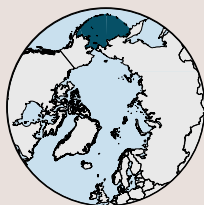
Beringábis, mii

lea okta máilmmi áhpeguovlluin mii buvttada eanemusat, lea dehálaš korrosiivačáhcegáldu Jieknaáhpái. Ráttas, boares Jaskesábi čázit, mat leat riggát kárbondioksiiddas bohtet golgi Beringnuori čađa. Beringábis kárbondioksiidavalljis čázit dávjá golget meara čiekŋalosas gierragii. Intensiiva giđa/geasi photosyntesa láhpiha kárbondioksiidda bajit čáziin ja álkidahtta nu láhkái gierraga suvruma. Biologalaš bázahusaid, mat leat vuodjume, ávkkástallan ja mieskan dagahit suvruma čiekŋalosas vearrábun.

Eahpedásáš ja diehtočoaggin soaitáhagas ja stuorra lunddolaš earuhusat meara kemiijas dagahit váttisin meroštallat suvruma treanddaid dán guovllus.

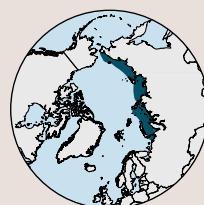
Steallemearat

Orgánalaš kárbonabuktima eanuin ja mearragáttiid fierrama geažil leat meara gieračáziin alit mearri suvrin riddoguovlluin go čiekŋalis Ártisa steallis.



Siberia steallis

golgá áhpečáhci Atlánttas ja Jaskesábis ja eanut buktet varas čázi. Eanut, mearragáttiid erošuvdna, ja máizi agibeaiduollu meara botnis buktet buohkat oasis orgánalaš valljodahkii. Gieračáziin váldá garra photosyntesa eret kárbona, seammás go sáivačázi valljivohta stuoridahtta suvruma čuozašusaid. Mearrabotnis lihcot stuorra mearit metána sedimeanttas. Siberia stealli bodnečázit leat sakka korrosiivaaragonihtii.



Oarje-Ártis (Čukči ja

Beaufort) stealli

lea sakka váikkuhuvvon dain čáziin mat bohtet Davvi-Jaskesábis, mat lunddolaččat leat oalle suvrát. Geasi áiggi phytoplanktonat šaddet ja dollet gierraga čáziid suvruma vuollin, seammás dagahit vuodjji ja mieski biologalaš bázahusat gierragavuoli čáziid suvrisin. Vaikko velá olbmo váikkuhusa haga lea dát guovlu okta mas lea viehka alla mearračázi suvruat.



Kanada árttalaš

suolomearra doaibmá gaskkusteddjin čáziide mat golget Beaufortábis Labradora guvlui. Jođidettiin čáziid lunddolaš alla suvruat lassána ain dalle go sáivačázit lassánit ja maiddá orgánalaš ávdnasiid proseassat ja mieskan. Dutkit leat gávdnan giera- ja lahkagierragačáziid korrosiivan áragonihtii Coronationluovttas ja Hudsonluovttas.



Guovddáš

Jieknaáhpeguovlu

Guovddáš

Jieknaáhpeguovlu váldá vuostá dan galbma gieračázi eanemusat birastahtti stelliin. Dáin čáziin lea lunddolaččat alla suvrodamearri, ja loktana ain olbmuid luoitán kárbondioksiidda geažil. Kanada Basin lei okta dain vuosttaš čiekŋalis mearain gos dutkit gávdne korrosiiva čáziid mearragierragis. Áhparasain Ártis Basinis lea lunddolaččat alla mearri kárbondioksiida ja čázit vuolábealde 2500 mehtera leat korrosiiva. Guovddáš Árttalaš ábis lea stuorra oassái leamaš isolerejuvnon lunddolaš ja anthropogonalaš meara suvrumis, muhto vuordimis lea ahte dán guvlui bohtet čuozašusat šaddat stuorit boahteáiggis.



Tor Ivan Karlsen

GUOVLLASTIT BOAHTTEÁIGÁI

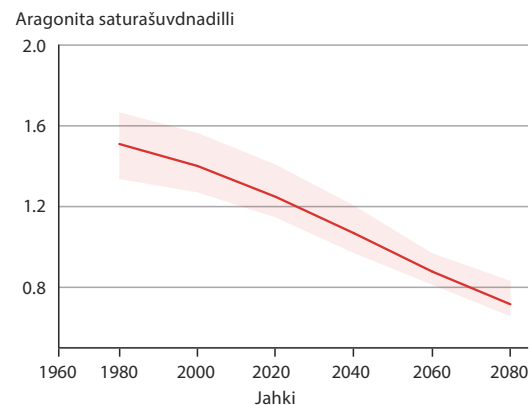
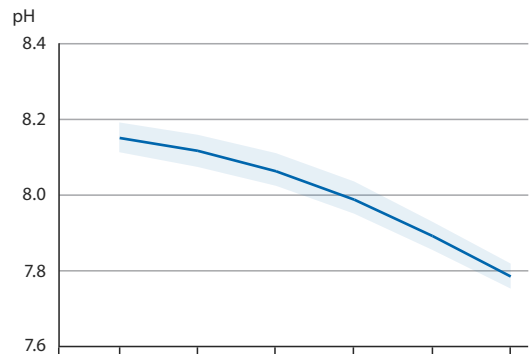
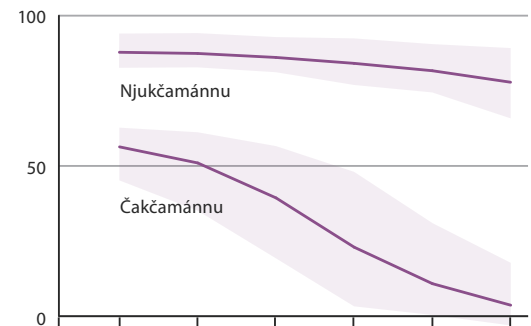
ÁHPEČÁZIID GIERAČÁZI SUVRUDAT BOAHTÁ LASSÁNIT AIN OVDDOŠGUVLUI

- **Vákšomat** vássán guoktelogi jagis čájehit, stelliid viidodaga sturrodagas, Ártkisa gieračáziid suvrodaga joatkit lassánit nu guhká go kárbondioksiidda mearri átmofearas gorgno.
- **Leat moanat** bealit mat čuhcet dán váldotrendii, dego áhpečáziid birrajohtin ja áhttáma hápmi ja jávkan. Muhtumat dán proseassain stuoridahttet meara suvruma váikkusaid ja earát fas unnidit daid.
- **Buot dát** proseassat leat gitta stuorra lunddolaš rievdamemiin. Ollugat lea maiddái rievdamerresponsan olmmošlaš váikkusain ja mukti dálkkádagas.
- **Bohtosa** dán mánggabealat áššis lea váttis einnostit juste goasse ja man láhkái Jieknáábi suvrun boahtá dáhpáhuvat. Goit leat dutkit ovttá oavvilis ahte oppalaš suvrun lea vuordimis jus kárbondioksiida lassána átmofearas.
- **Oppalaš** stimuleremat boahttevaš diliide einnostit Jieknáábi gieračáziin, eará máilmmi ábiid buohta boahtá:
- Dáhpáhuvat **stuorimus** suvruma lassáneapmi.
- Gávdnot **vuosttaš** viiddes aragoniitakorrosiivadilit.
- **Dát oppalaš** einnosteamit leat viidát dohkkehuvvon.
- **Okta čalbmáičuohcci** vissismeahttuvuohta gullá metánagássa luoitimii mearrabotni sedimeanttaide. Jus joatki liegganeapmi dahká dán luoitima jođáneabbon de dalle bohtet stuorra mearit metánagássa muktašuvvan

kárbondioksiidan dagahit áhpečáziid suvruma sakka stuoribun. Nubbe vissismeahttun bealli lea jus boahttevaš rievdadusat bohtet dahkat primára buvttadeami jođáneabbo dahje njoazibun.

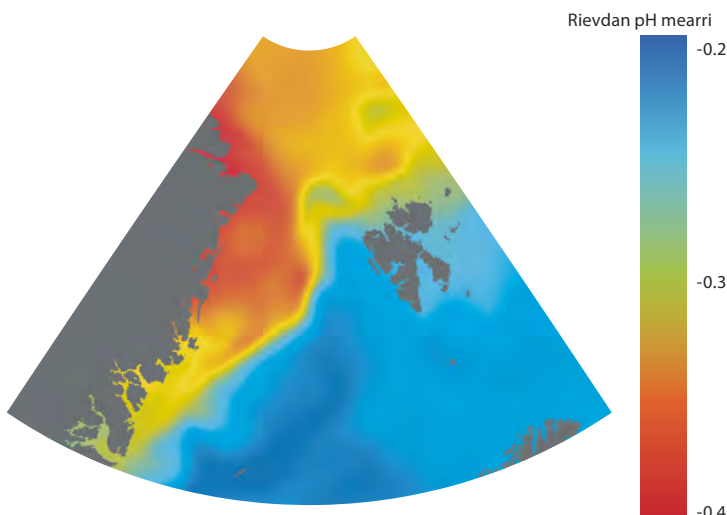
- **Maid** mearkkaša buot dát Jieknááhi ealibiidda? Čuozašusat (siidduin 16- 22) lea ain eahpečielgasat, muhto dán rádjái árvalit:
- Ábi suvrun boahtá čuohcat Ártkisa mearraeallimii.
- Lea jáhkkimis muhtun ártkalaš mearraorganismmaid reageret positiivvalaččat ođđa eavttuide ja earát fas vuoittáhallat, vejolaččat gitta oalát jávkama rádjái muhtun guovlluin.
- Ártkisa mearraekovuogádagat leat hearkkit meara suvrumii.

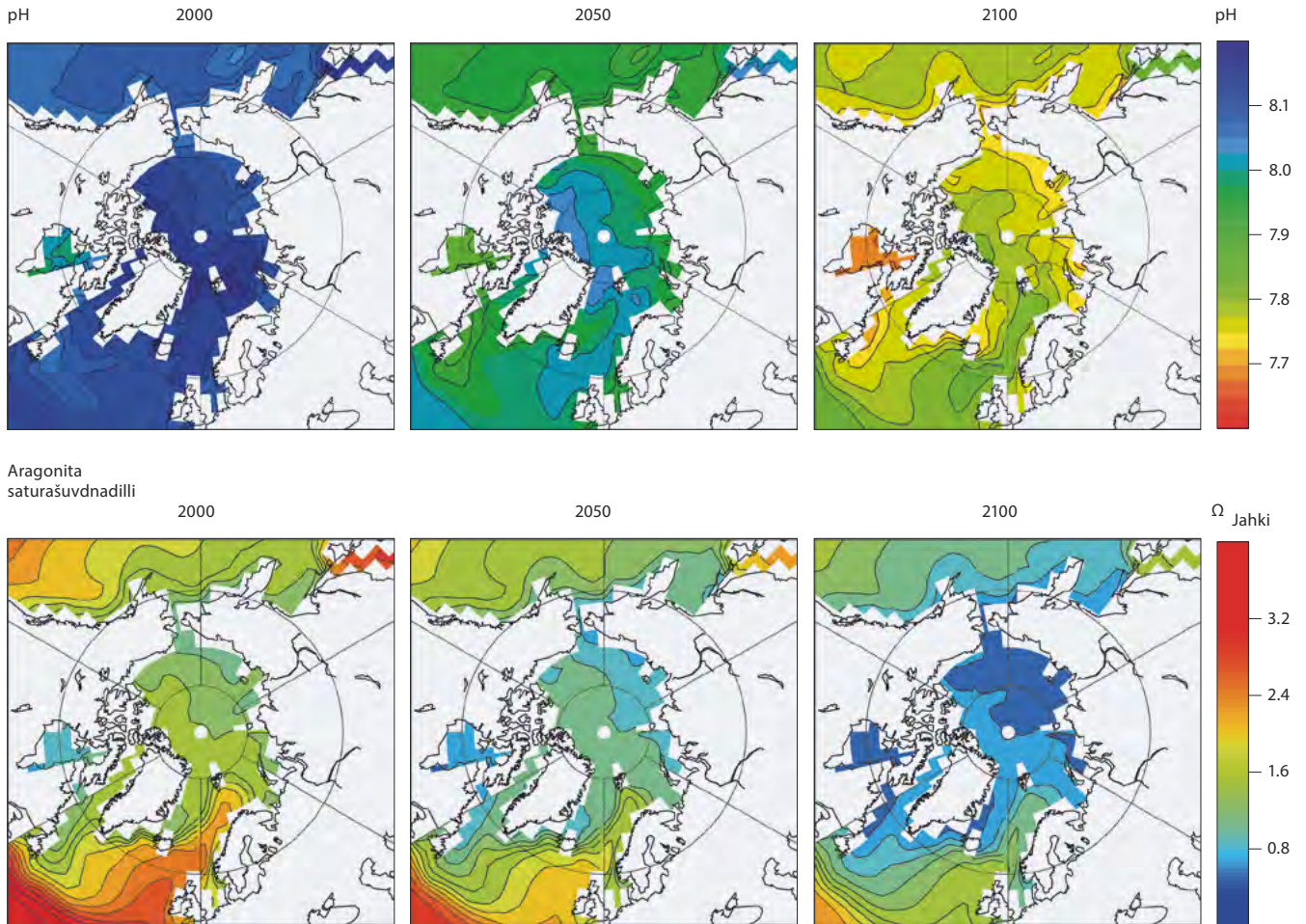
Áhttáma govččas, %



▶▶ Dihtormodealla einnosteampi Jieknáábi gieračáziid dilis

▼ Einnostuvvon Ph-meari njiedjan gieračáziin 2000 jagiin Atlántta- Ártkisa uvssohagas guovllus.





Aragonita
saturašuvdnadilli

GUOVLAT GUHKÁS BOAHTTEVUHTII

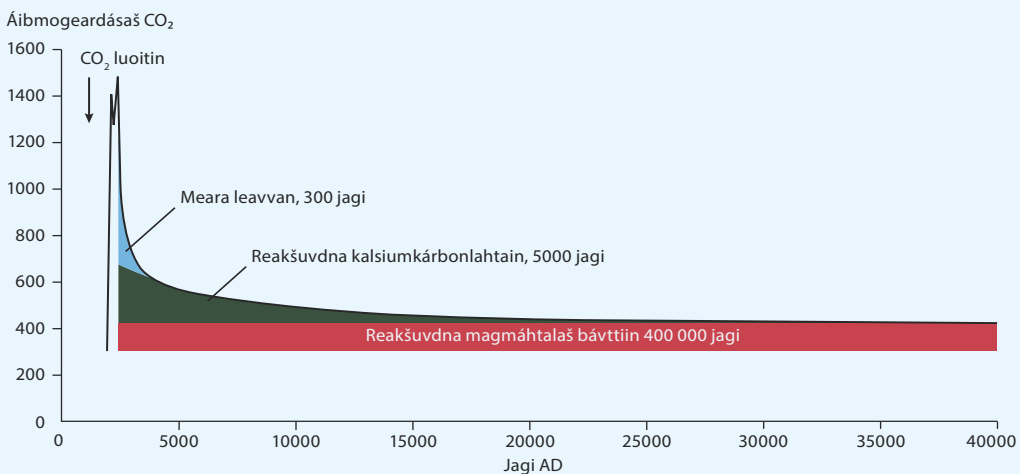
Otná ábi suvruma čuozašusat bohtet bistit **guhkes áiggi**. Dalle go kárbondioksiidda mearri joatká goargnumis de lassána maiddái gieračáziid suvrun. Go atmosfeara kárbondioksiida bisso seammá mearis dahje jus njiedjá de bohtát gieračáziid suvrun maid dahkat dan.

Áiggi mielde bohtát dat suvrun mii lea vuorkkás meara bajit osiin seahkánit vuolit čáziiguin, muhtin oassi dán suvrumis neutraliserejuvvo

kálsiumkárbonahta seahkánemiin mearrabotnis ja dasto magmáhtalaš bávtiid bieđganeamis. Dát neutraliserenproseassa bohtát leat jođus guhkes áiggi (duháhiid jagiid).

Fossiila boaldámušaid maid olbmot leat luoitán bohtet bissut mearas- atmosfearas mánga logi duhát jagiid. Ja velá dalle ge meara kemiiija ii šatta nugo lei ovdaindustriijaáiggis.

▲ Modealla govahallan Ártkisa gieračáziid pH ja aragonihta saturašuvdnadilli 2000 jahkečuodis.



◀ Modealla simuleren áibmogeardásaš kárbondioksiiddas manjá stuorra luoitin buolli fossiila boaldámušain.



ÁRKTISA KÁLKADAHKKI EALLIT

Ollu dutkit leat diđoŝtan káلكadahkki elliid- ja ŝattuid ja elliid mat ráhkadit skálžžuid, dákerikkiid ja eará garra rumaŝosiid kalsiumkarbonádas. Ágga dasa lea go mearaid suvrun sáhttá čuohcat dan biologalaŝ prosessii daid ávdnasiid ráhkadettiin. káلكadahkki eallit Árktisis leat pteropodat (dás čájehuvvon), korállat, guiskkit, ostronat ja muhtun mearrasuoinnit.



ČUOZAHUSAT ÁRKTISA MEARRAEALLIMII

ÁBI SUVRUMIS LEA NJUOLGGO JA GASKKALAŠ VÁIKKUHUS ÁRKTISA MEARRAEALLIMII

Lea váttis gávdnat dieđuid man láhkái ábi suvrun čuohcá Árktisa šattuide ja elliide. Raporttat vejolaš árkatalaš čuozahusaid vuodđu leat buori muddui dutkamušat mat leat dahkkon ii-árkatalaš sáttuin ja ealibiin, dulkojuvvon dainna ipmárdusain makkárat Árktisa organismmat ja ekovuogádagat leat. Lea ain ollu eahpečielggasvuohta, muhto soames bohtosiid sáhtá oaidnit.

NJUOLGGO JA GASKKALAŠ VÁIKKUHUSAT

Ábi suvrumis lea potenciála čuohcat ollu osiide mearraeallimis. Dutkit gehččet guokte váldosurggiid čuozahusaide- njuolggo ja gaskkalaš váikkuhusat.

Njuolggováikkuhusat leat rievdamat fysiologiijas ja láhttenvuogis. Ovdamearkkaide gullet dáidda dovdduid ipmárdus (ovdamearkka dihte haksin), šaddanleaktu, návccat eallimii, immunavuogádaga doaibman, skálžžuid ráhkadeapmi (ovdamearkka dihte, kákkadahkama leaktu dahje skálžžuid nanuvuohta), photosyntesa, respirašuvdna, metabolismma ja sagaheapmi. Njuolggočuozahusat sáhttet leat ávkin dahje vahágin.

Gaskkalaš váikkuhusaid lea váddásit áicát ja einnostit. Šattut ja ealibat mat eai leat njuolgga váikkuhuvvon máhttet dattege dovdat čuozahusaid meara suvrumis sin borramušhákamis dahje eará oktavuodáid bokte ekovuogádagas- ovdamearkka dihte dan deattus mat sin gilvaleddjit dahje vašálaččat dagahit.

Jus smiehtá moršša, mas stuorra oassi borramušas leat šlieddaeallit ja reabbáeallit. Go sin sálašeallit máhttet njuolgga váikkuhuvvot, de vedjet morššat dovdat stuorra earuhusaid das man valji ja man dásis sin sálašeallit leat.

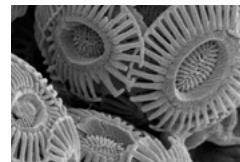
Nubbi ovdamearka: hárv dáhá čujuha muhtun kákkadahkki skálžžut ealli makroálggat (mearrasuoinnit) šaddet njoazibut boahhteáiggi ábi suvrumis (njuolggo heajos boadus). Dat gilvaleddjit mat eai leat kákkadahkki vedjet dasto šaddat vuoittu beallái go gilvaleapmi sajádagas ja eará ráddjejuvvon resurssain unno (gaskkalaš ávki).

Dutkamat eará guovlluin máilmmis čájehišgohtet daid gaskkalaš čuozahusaid máhttet leat dehálaččat. Lea eanemus jáhkehahtti Árktisa mearrašlájat váikkuhuvvot gaskkalaččat.

ÁVKKÁSTALLIT JA VUOITTÁHALLIT

Šattut ja ealibat čájehit viiddeslágán responssa ábi suvrumis. Moadde **váldominstara** dáhta dutkamis leat:

- **Kalkadahkkit** – eatnat kalkadahkkiin ráhkadit skálžžuid ja dákterikkiid njoazibut go vásihit dakkár suvrumeriid mat leat einnostuvvon moadde čuđiid jagiid. Muhtun kalifierejeaddji eallit responderejit neutralalaččat ja vaikko positiivvalaččat alla kárbondioksiida diliide.
- **Árra ja molsaseaddji eallinagit** – Árra eallinearddi áiggiin (erenoamážit máđu hámis) leat eanemusat hearkkit suvruma čuozahusaide go manjil eallimis. Molsaseaddji eallinahki (dalle go ovdamearkka dihte molsut liikki) lea áigi go hearkivuoha lea alimus dilis.
- **Laktašuvvan organismmat** – Šattut ja eallit mat ealidettiin leat laktašuvvan meara bodnái leat dábálaččat eambo hearkkit meara suvrumii go ealibat mat govdot dahje vuojadit. Orro šaddame nu ahte muhtun laktašuvvon divrrit šaddet eret guovlluin gos dat elle ovdal.
- **Njoazes šaddit** – Árkatalaš nálit šaddet dábálaččat njozet danne go sii ellet galbma čázi siste. Guhkit áigi buolvvaid gaskkas máhtá mearkkašit unnit vejolašvuohta heivet diliide mat fáhkka rivdet.
- **Photosyntesa ealibat** - Lassánan kárbondioksiida sáhtá leat ávkin muhtin šattuid ja deabbuin mat geavahit kárbondioksiida photosyntesas. Mearrasuoinnit, mearradeabbut mat eai kalkifiere, ja muhtun phytoplanktonat leat šlájat mat jáhkehahtti ávkkástallet njuolgga. Muhtun organismmat mat eai leat kákkadahkki ávkkástallet gaskkalaččat dalle go daid kákkadahkkiid gilvaleddjit gillájit čuozahusain.



Steve Gschmeisser/Science Photo Library



International Research Institute of Stavanger



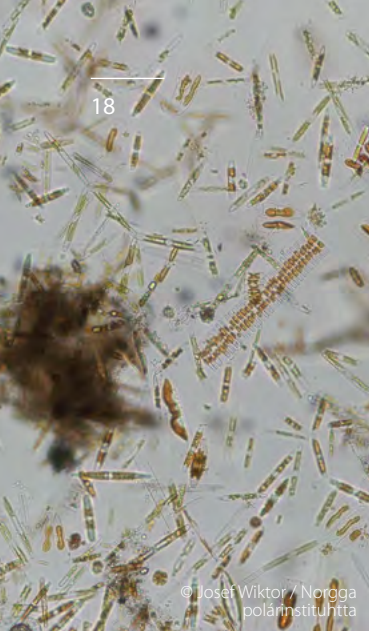
Fredrik Pleijel



F. Welter Schultes, AnimalBase



Michel Braunein



© Josef Wiktor / Norrga polärinstitutit



Sam Dupont



Fredrik Pleijel



Sam Dupont

NAMAID ČUORVUN: DUTKAN JIEKŇAÁBI MEARRAEALLIMIS

Áhpečázit ja erenoamážis áhttámis leat valjit **virusat**. Virusresponssat lassánan kárbondioksiida meriide leat unnán dutkojuvvon ja bohtosat mat gávdnojit spiehkastit sakka. Ii gávdno oktage dutkamuš mii čielgasit čájeha meara suvruma čuočat mearravirusiidda. Go virusiid eallima guhkkudat njuolggá lea čatnon dasa man guhká daid verdde eallá, de sáhttet virusproseassat gaskkalaččat váikkuhuvvot suvrumis.



Bakteriija eai leat dehálaččat dušše áhpečázis, muhto maiddái áhttámis. Dála konsensus lea ahte mearrabáktereála servodagat eai njuolggá váikkuhuvvo suvruma lassáneamis man leat einnostan dán jahkečuodi loahpa rádjái. Muhtin dutkamušain responderejit báktereála servodagat gaskkalaččat suvrumii, dát dahkko njuolggá váikkuhuvvon phytoplanktoniid gaskavuodaid bokte. Ábi suvrun veadjá čuočat muhtun borramušfierpmádagaide mas mikrobat oasálastet.



Phytoplanktonat leat stuorimus photosyntesa jodiheddjit Ártisa mearraekovuogádagas. Dat eai čájjet čielga oppalaš responssa ábi suvrumii. Eatnasat kalkifieren slájain čájehit unniduvvon kalkefierema, muhto várás dutkamiin leat gávnahan moanaid mearraphytoplanktoniid leat gierdivaččat suvruma čuožahusaide.



Foraminiferái gullet sihke slájat mat leat kalkefierejeaddji ja dakkárat mat eai leat. Hárvu duodaštusat čájehit unnit ábi suvrumis lea dušše smávit, jus oppanassii ge, čuožahusat foraminiferála ealibiidda, muhto dat sáhtttá lasihit šaddama leavttu. Stuorit mearri kárbondioksiida dábálaččat dagaha skálžžuid rašibun. Eambbo ekstrema mearit suvrumis



unnida jáhkehahtti kalifierejeddjiid girjávuođa ja eallineavttuid. Ii leat diehtu makkár váikkuhusat leat ekovuogádahkii go non-kalifierejeaddjiid lohku álgá domineret.

Makroálggat (mearrasuoinnit) gávdnojit sihke kálkadahkki ja ii-kálkadahkki hámis. Kálkadahkki makroálggat máhttet leat erenoamáš hearkkit boahhteáiggi meara suvrumis danne go ollugiin polára náliin lea dušše veaháš kálkadahkki ja dát sáhtttá hehttet sin šaddama. Eanaš eai - kálkadahkket bohtet varra ávkkástallat njuolggá (eambbo kárbondioksiida photosyntesii) ja gaskamearalaččat (unnit gilvaleaddji kálkadahkki eallit).



Korállat ráhkadit aragonihta korállaoziid ja gittiid mat leat dehálaš habitáhtat ollu organismmaide, okta lea gávpálaččat dehálaš guollešládja. Ábi suvrun varra váikkuha unnán daidda eanemus dovddus galbmačázi korállaide (Lophelia), erenoamážit jus lea ožžon valjit borramuša. Bohtosat árraeallima dásiide ja eará galbmačázi slájaid eai leat dovdosat. Boarráset Lophelia dákerikket ja guhpát jápma ohcciin bohtet doavumis suddat aragonihtkorrosiiva čáziin. Ii leat diehtu makkár ekologalaš bohtosat šattaš dán mearrabotnis ealli habitáhttii.



Šlieddaeallit lea rikkis sládja ealibiin, dasa gullet guovtteoasat skálžžut (ostronat ja guiskket), gastropodat (riiffut), ja sephalopodat (áhkárguolli ja leahkkaguoli). Dán joavkkus leat čájehuvvon mánggalágán responssat ábi suvrumis ja dasa gullet maiddái kalkifierejeaddji slájat. Skálžžut, pteropodat (mearrabeaivelottit; vuollejoavku gastropodaide), ja sephalopodat leat dehálaš slájat Ártisa borramušfierpmádagas. Bohtosat váilut das makkár čuožahusat leat ii-





Shutterstock

Peter Prokosch

kálkadahkki dahje unnán kálkadahkki šlájaid (omd. leahkkaguolli).

Echinodermiidda gullet biikanáhkagat ja mearranásttit. Dát joavku lea dutkojuvvon viehka ollu danne go dasa gullet ekologalaččat dehálaš kálkadahkkat. Eanaš echinodermat kalkifierejit dalle go leat suoksan ja rávisin; muhtumat geavahit viehká rašes kalsiumkárbonáhta. Muhtun dutkamát polára echinodermain raporterejit neutrála responssa meara suvrumis, muhto eanaš oassi responssain leamaš negatiivvalaččat. Echinodermat valljodaga rievdan váikkuha jáhkehahti sakka Árttisa mearrabotni ekovuogádahkii.



Krustaceanaide gullet njuikejeaddji gazzareabbá, reappát, lobsterat ja mearratulpánat. Ollugat dain leat sakka kalkadahkki ja ollugiin lea dehálaš rolla Árttisa ekovuogádagas. Kopepodat lea ovdamearkka dihte eanaš oassái rásseborri ja dehálaš sálaš stuorit eliide, nugo polárdorskii. Oppalohkáí orrot krustaceanat gjerdivaččat ábi suvrumii, muhto polára ja árttalaš šlájat maid lea geahččaladdan leat čájehan ahte eai doaimma nugo galggaše, erenoamážit dalle suoksanmuttus. Dákkár hehttehusat dagahit jáhkehahti unnit osiid dain birget. Ii oktage dutkan lea čájehan suvruma čuozašaid gazzareappáide dalle go kárbondioksiidda mearri leamaš vuolábealde dan einnostuvvon mearri lagamus guovtti čuođi jahkáí.



Eará čielggehis eallit leat háreve dutkojuvvon. Earret daid joavkkuid bajil namuhuvvon lea dušše ovttá polára šlája birra, Ántárttalaš báddemáđu, raporterejuvvon. Dán divrái eai čuoza dat mearit lagaš áiggi suvrumis mearkkašaveara ollu divri eallima osiin.



Guolit lea hirbmat dehálaččat ekovuogádahkii, ekonomiijai ja kultuvraide Árttisis. Bohtosat Jiekņaábi suvrumis guollenáliide



eai leat čielgasat. Go leat dutkan Atlanta dorski ja Alaska sáidi oarjelis ealli šlájain dalle čujuha boadus viehka nana responssa, muhto nálit mat leat hárránan eallit Árttalaš diliin vedjet leat hearkkibut. Šaddi veajahat einnostuvvojit leat hearkkibut go ráves guolit, muhto ovdal go mánggat buolvvat leat dutkojuvvon lea menddo árrat buktit sihkkaris einnosteami. Gaskkalaš bohtosiid hárrái lea Polardorskis fuola veara dilli danne go dat lea okta Árttisa mearravuogádaga deháleamos vuodđošládja ja olles eallima čađa reappáin. Muhto reappáid dutkamát čájehit ahte suvrun ii dáidde unnidit dán bivnnuhis sálláša logu.

Mearralottit ja mearranjiččehasat

ellet áhttáma alde, čázis ja mearrabotnis. Ii leat jáhkehahti ábu suvrun váikkuhit dáidde eliide njuolggá. Čuozašaid maid soitet vásihit leat gaskkalaččat, borramušráidasas gaskavuodaid bokte. Mearralottit ja njiččehasat mat ellet kálkadahkki šlájain, nugo skálžžuin dahje pteropodain, fertejit várra muktit eará borramušaide jus dát sálašeallit unnot dahje jávkjet oalát ábi suvruma geažil.



Guolleindustriija náliid birra lea eambo sáhka siidduin 22-24.

OĐĐA GEAINNUT: BIRGET ÁBI SUVRUMIIN

Dutkit leat dutkagohtán ábi suvruma biologálaš responssaid dehálaš beliid:

- **Akklimatiseren** - Man bures sáhttet ovttaskas šattut dahje ealli heivet eallima mearas mas suvruma mearri lea gorgnon?
- **Heivehallan** - Man fargga, dahje galle buolvva lea dárbbášlaš ovdal go sierra nálli máhttá šaddadit manisbohtiid mat birgejit suvráset čáziin?
- **Simultána biraslaš rievdadusat** - Man bures birgejit sierra organismat duohta- máilmmi kombinašuvvnaiguin biraslaš rievdadusain- ovdamearkka dihte, ii dušše stuorit mearri suvri, muhto maiddáí alit temperatuvrrain, unnit sáltečáhci mearain ja mukti borramušráidasain?

ČUOZAHUSAT ÁRKTALAŠ MEARRAEKOVUOGÁDAGAIDE

ÁBI SUVRUN ČUOZAHUSAT FERTEJIT MEANNUDUVVOT SEAMMÁ KONTEAVSTTAS GO EARÁ RIEVDADUSAT MAT LEAT JOĐUS ÁRKTISA ČÁZÁDAGAIN

Árktalaš mearraekovuogádat leat hearkkit ábi suvrumi, muhto makkárat bohtosat jur šaddet ii leat čielggas. Dutkamat dálá beaivvi rádjái leat čalmustahtán vejolašvuoda Árktisa hearkivuodas ja man dárbbaslaš lea diehtu ekovuogádaga mánggabealat hámi birra.

Árktalaš borramušráidalasat leat viehka álkit ja danne suoji haga ráfehuhttimiidda. Nugo daddjon siidu 4, lea Árktisa mearraekovuogádaga mearka unnit mearit váldošlájain ieš guhtege trophikalaš dásis. Váldophotsyntesa jodiheaddjit lea phytoplanktonat ja dat lea vuolimusas borramušráidasas. Stuorra reappát leat dat mat borret eanemus šattuid. Pteropodat, krillat ja unnit guollešlájat leat maiddá olis gaskosteami vuolit trofálaš dási daid bajit dásiin. Doppe ellet mearralottit ja mearranjiččasat. Olmmoš lea dat váldoborriealli.

Dát viehka álkes struktuvra gáržuda vejolašvuodaid borramušráidalasa dahkat biraslaš rievdadusa vejolažžan. Jus okta váldosládja jávká dahje guođđá guovllu, dalle eai báze galle molsueavttu jus ođđa

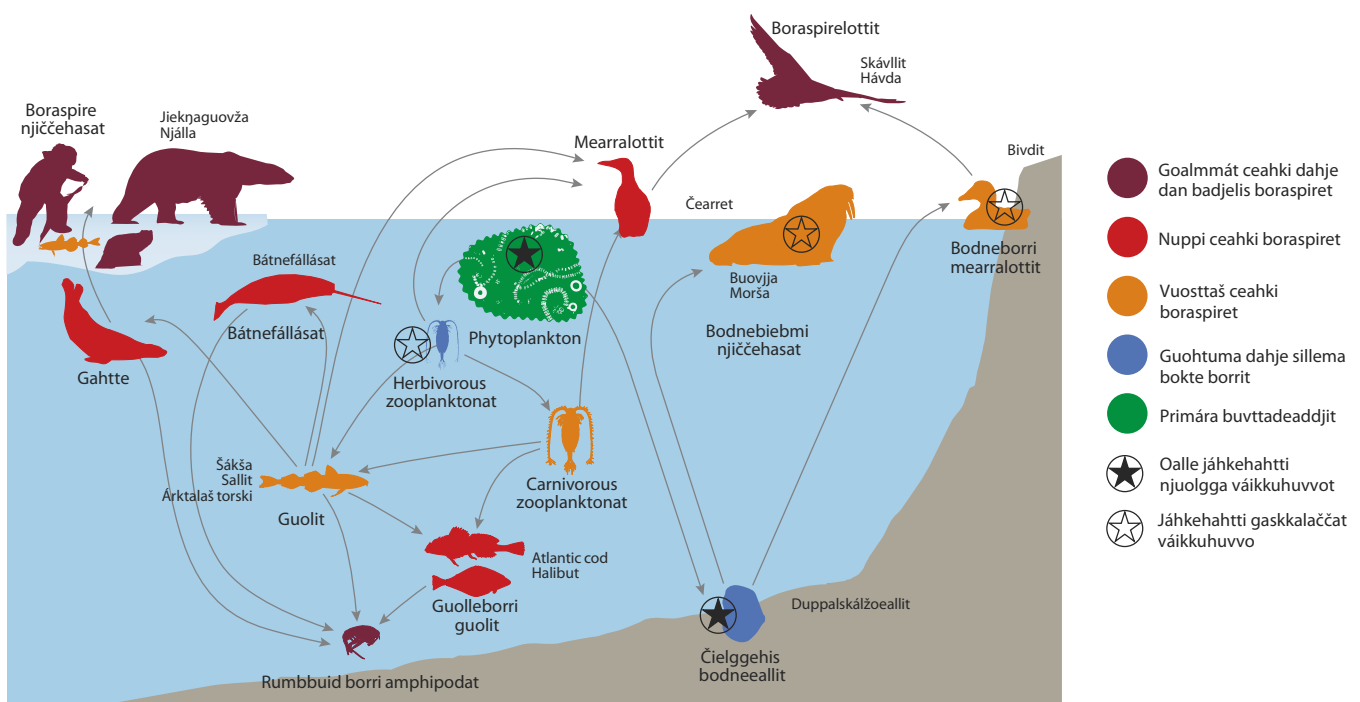
borramušlájat eai jođe dohko. Borrieallit ja eará geavaheaddji nálit fertejtit molsut borramušgáldu dahje ássanbáikki.

Jieknaábi suvrun lea dáhphuvvame seammás go eará viiddes ja jođanis biraslaš rievdadusat leat jođus. Dutkit eai leat áin nákcen čilget makkár ovtastuvvon boadus lea Jieknaábi liegganeamis, sáivaiduvvamiin ja suvrumiin. Buot dát rievdadusat leat dáhphuvvame dál.

Váldojodiheaddji rievdadussii lea Árktisa liegganeapmi. Vássán vihttalogi jagiin leat geasetemperatuvrrat leamaš badjelis go goassege vássán guokte duhát jagiin. 30 dahje 40 jagi dás ovddusguvlui bohtá várra áhpi geasseáiggi leat masa oalát áhttáma haga.

Dán sturrosaš liegganeapmi bidjá johtui oalle ollu rievdadusaid merrii. Mearraáhttáma unnon, ovdamearkka dihte, ii dušše mearkkaš áhttáma habitáhta massima. Murdi jieknaravda maiddá rahpá stuorit oasi meara čáhcegierragis kárbondioksiiddavalljis atmosferii. Suddi áhttámat ja jiehkít buktit lasi meriid sáivačázi merrii. Máizi agibeaiduolus beassá kárbon mii guhkes áiggiid leamaš vurkejuvnon luovos. Buot dát rievdadusat orrot dagaheami meara suvruma dáhphuvvame jođaneabbo ja dan váikkuhusat šaddet stuorit.

Leat maiddá eará rievdadusat jođus. Muhtun globála nuoskideaddjit, nugo eallsilba,



čoahkkana davimus guovlluide. Olbmot goddalit báikkálaš ealibiid, muhtumin masa duššadit olles populašuvnna. Ođđa šlájat ja industriijat bohtet jođi. Buot daid rievdadusaid fertejit Ártisa šaddut ja ealibat meannudit oktanaga.

Dán rádjái lea goitge nu ahte eanáš dieđalaš dutkamis leat geahččan movt okta sierra nálli reagere suvrumii. Dát dutkamat lea buorre vuolggasadjji, muhto dat eai čilge olles mitalusa.

Ekovuogádaga čuozašusat leat mihá eambbo mánggabealat. Mánggat ráfehuhttimat oktanaga sáhttet doaibmat ovttas ja lasihit biraslaš čuozašusa. Dahje okta ráfehuhttin sáhtta unnidit bohtosa eará ráfehuhttimis. Dáhpáhuvvá maiddá ahte ráfehuhttiimid čuozašusat eai ovttasdoaimma oppanassii.

Mearraorganismmat leat vásiheamen rievdadusaid ii dušše sin fysihkalaš birraš, muhto maiddá go gávnnadit gaskaneaset.

Ovdamearkka dihte jus guokte šlája galbmačáziid guolit guđdet liegganeami meara čázi, ja okta manná ain dobbelii gos dat gávnada eará boraspiriiguin dahje gávdná ođđa borramuša. Lieggaset temperatuvrras vedjet skálžoeallit šaddat jođáneabbo, muhto okta dain soaitá šaddagoahtit jođáneabbo ja gievrrat gilvaleaddjin. Guokte gilvaleaddji echinodearpma sáhttet reageret guovtti láhkái suvrumii, nubbi ávkkástallat das ja nubbi ráhčat dainna. Bođus dain erohusaiguin lea fierpmádat mii álo rievdá mánggabealat interakšuvnnaid bokte daiguin mat leat lahkosis, boraspiriid rájis gitta parasihitaid rádjái.

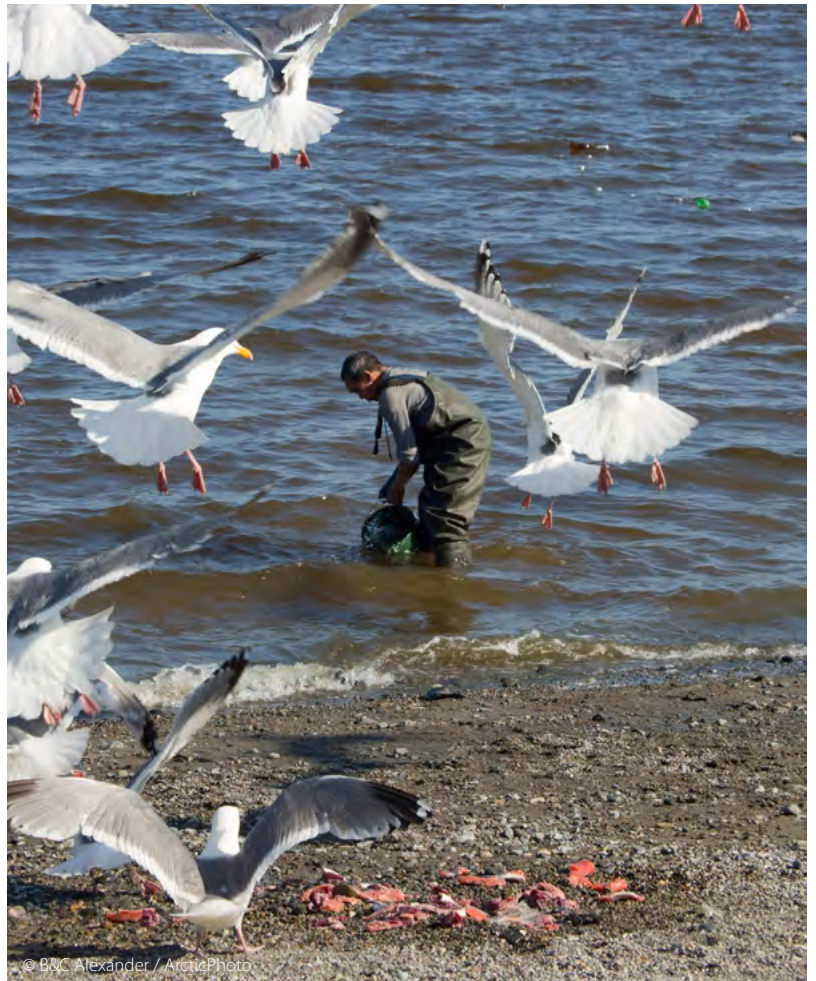
Ovttasdoaimma mánggabealat šattuid ja ealibiid responsaid geažil go biraslaš diliit rivdet ja gaskaneaset máhtta dagahit vuordákeahes ja eahpeintutiiva bohtosiid.

Smiehtas ášši mearragátti reappáin, mat ellet smávva skálžžuin. Ábu suvrun dagaha reappá gaccaid geahnoheabbon ja dalle eai leat šat nu čeahpit bivdit. Muhto, meara suvrun geahnohuhtta maiddá skálžžuid suodjegara. Goabbá vuoitá? Dán dutkamis, ii goabbáge. Eksperimeanttalaš mearradutkan ii čájehan oppalaš rievdamu reappáid smávvaskálžžuid borramis.

Unnán dutkamušat leat suokkardan kombinerejuvnon bohtosa biologalaš ja eahpe-biologalaš fáktoriid suvrun meara responsa oktavuodas. Dákkár dieđut leat váilevaččat Ártisa borramušráidalasaid ektui.



© Jan Vermeer / Foto Natura / Minden Pictures / Corbis



© B&C Alexander / ArcticPhoto

ČUOZAHUSAT ÁRKTALAŠ MEARRAGUOLÁSTEAPMÁI

ÁBI SUVRUN SÁHTTÁ ČUOHCAT MEARRAGUOLÁSTEAPMÁI JA ÁRKTISA OLBMUID EALLIMII

Árktisa čázadagat eai dušše atte árvolaš guliid ja skálžodivriid eatnat guolásteddjiide, dat addá maiddá astoáiggi vásihusaid áššiide ja turisttaide. Jagis 2002 bivde sirkumpolára davviguovllu guollefitnodagat eambo go 10% máilmmi guollesállašis ja eambo go 5% skálžodivriin. Eanáš astoáiggi guolásteapmi dahkko báikkálaš ássiin, muhto turisma, oktan ekoturisma, lea okta dain Árktisa industriijain mii šaddá jođánepmosit. Eamiálbmogiidda lea báikkálaččat bivdon

borramuš deháleamos biebmogáldu.

Lea jáhkehahtti ahte ábi suvrun čuohcá guollefitnodagaide Árktisis danne go Árktisa mearranáliid valljodat, buvttadeapmi ja juohkáseapmi boahťa rievdat ja nu maiddá guolásteami golut, guollehattit ja guollefitnodagaide gánnaheapmi.

Lea vissismeahttun man stuoris ja man guvlui dāt rievdateapmi manná. Temperatuvra mii gorgno ja áhttan mii láhppo bohtet maiddá lea dehálaš fáktorat, vaikko jáhkkimis buot stuoris. Eambo vissásit cealkámuša ii leat velá vejolaš dahkat danne go ekonomalaš dutkamušat meara suvruma čuozahusain leat váilevaččat, erenoamážit Árktisa guovdu. Lassí dieđut leat dárbbášlaččat.



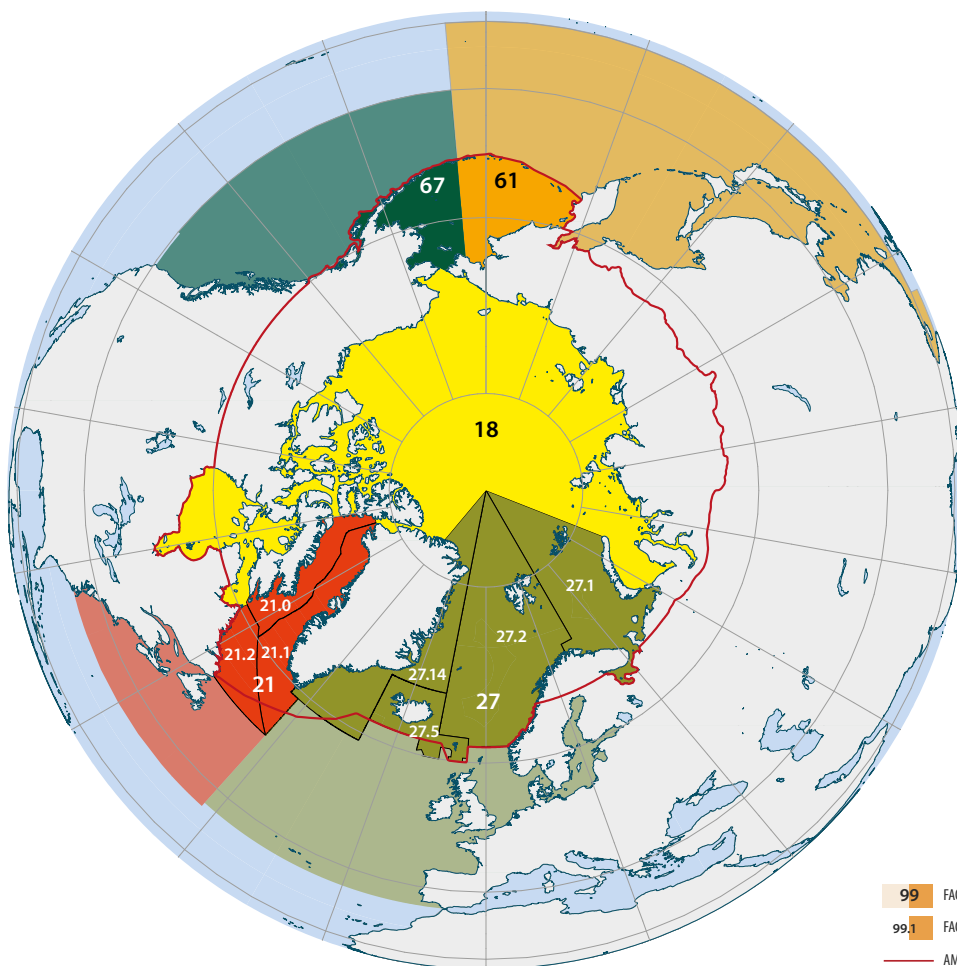
Corey Arnold



Bryan ja Cherry Alexander



Christophe Boisieux / Corbis

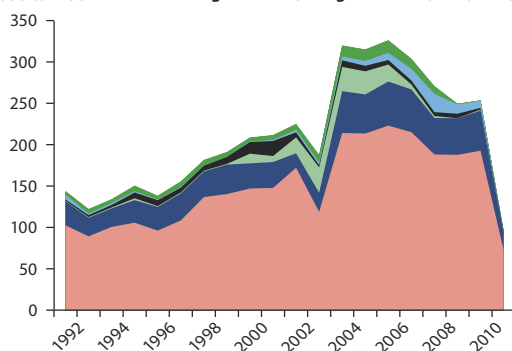


GUOVLULAŠ ÁRVVOŠTALLAMAT

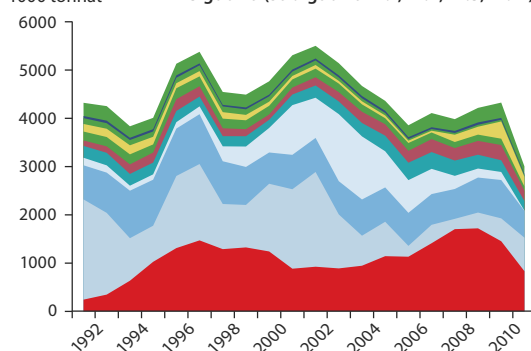
Vuodđun dálá ipmárdusain Jieknábi suvrumis (siiddut 1-15) ja biologalaš respoñssain (siiddut 16-21) ja lassin otná **guovlulaš guollefitnodagaid dieđuin**:

- Ábi suvrun lea garraset gierragis go čiekŋalit čáziin, danne bohtet stelliin **šlájat** váikkuhuvvot eambo go nálit mat ellet čiekŋalajas.
- Jus ábi suvruma čuožahusat lea vearrát guovlluin jus lea suddi jiekná, dalle bohtá **Vuolle-Ártkisa guovlu** váikkuhuvvot eambo go Sub-Ártkialaš guovlu.
- Jus borramušráidarasat lea eanjkileabbo Vuolli-Ártkisis go Sub-Ártkisis sáhttet negatiiva čuožahusat guollenáiid siskálas juohkimii ja oppalaš sállášii leat stuorit **Vuolle-Ártkisa guollefitnodagaide**.
- Jus šlieddaeallit leat eambo hearkkit meara suvrumii go eará guollenáit leat, dalle bohtet davviorji Atlántta guollefitnodagat (maiddá skálžžut ja reabbáeallit leat dehálepmosat) ja gillát eambo go **Davvilulli-Atlántta guollefitnodagat** dahket.
- Jus ábi suvrun eanemusat čuohcá reabbáelliide ja šlieddaeallit šaddet vuolit tropihkaš dásit gillát eambo, dalle **astoáiggi guolásteapmi** váikkuhuvvo sakka, jus gaskkalaš bijut eai biddjo johtui borramušráidarasa bokte.

Sálaš, 1000 tonnat
FAO guovlu 21 (sub-guovlu 21.0, 21.1, 21.2)



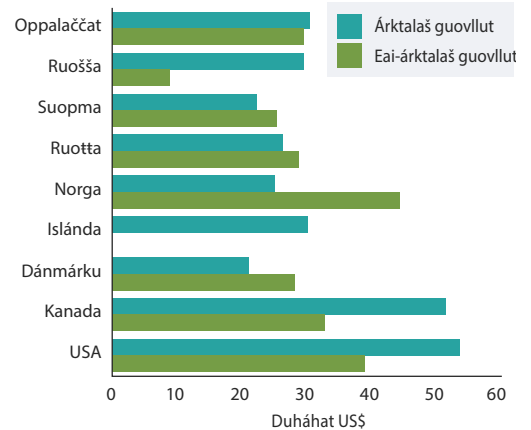
Sálaš, 1000 tonnat
FAO guovlu (Sub-guovlu 27.1, 27.2, 27.5, 27.14)



▲ Váldošlájaid sálláša mearri FAO Ártkisa guolástanguovlluin 21 ja 27



Oppalaš buvttá ássi namii jagis 2005 (buohtastahtton gávppálaš givrodagain)



EAMIÁLBMOGAT JA BÁIKKÁLAŠ SERVOŠAT

Ábi suvrun dagaha vejolaš áitaga Árktisa borramušvuogádagaide, kultuvrraide ja eallinvugiide.

Muhtun árbevirolaš borranálit sáhttet váikkuhuvvot njuolgga. Earát sáhttet leat gierdivaččat njuolgočuozahusaide vuostá, muhto gillájit gaskkalaš borramušfierpmádaga bohtosiin. (Čilgehusa njuolggu ja gaskkalaš čuozahusaide, geahča siiddus 17). Duođastusaid vuođuš árvaluvvo:

Guolástuvvon šlájat **bohtet vissásis váikkuhuvvot** ábi suvrumis: skálžžut ja šlieddaeallit.

Guolástuvvon šlájat **bohtet jáhkkimis váikkuhuvvot** ábi suvrumis: reappát, reahkat ja Norgga lobster/langoustine.

Guolástuvvon šlájda mii **gaskkalaš vugiid** bokte (boraspiriide relaterejuvvon) **uhkiduvvo** lea atlántalaš stáinnar danne go dan borramušas leat

ealibat mat vissásit dahje jáhkehahtti bohtet vásihit suvruma čuozahusaide.

Dát guolástuvvon nálit, mat borret seaguhusa mat leat njuolgga váikkuhuvvon ja sállasiid mat eai leat váikkuhuvvon, lea **viehka stuorra váras** vásihit **gaskkalaš** čuozahusa.

- Guolit: fiddar, rávdu; luossa; atlántalaš dorski, Ruonáeatnan bálddis, makrealla; luossa; giehpanjunni, sallit; diksu, čuovža, Siberiija støre, morša; dorski; šákša.
- Reappát
- Mearranjiččehasat: jiegis, geađgenjuorju, ja borsenjunni; morša; čoarvebuovjja; Ruonáeatnan njuorju, gahtte; Ruonáeatnanbossu; doljenjuorju, pilohtafáilis, mearraledjon.
- Mearralottit: čearret, čahcelottit, skávllit, hávda, hálkagonagas, jiekņačielkkis, čielkkis.

VÁILEVAŠ DIEĐUT & BIJUT HÁLDDAŠEAPMÁI: ČUOVVOVAŠ LÁVKKIT

Vákšun dihte ja čuozašaid dutkamis Jieknaábi suvruma čuozašaid várás ferte ráhkaduvvot prográmma dáidda erenoamáš diliide ja kultuvraide guhkkinn dawvin. Go rievdadusat dáhpáhuvet de dárbbáša reageret beaktilis láhkái ja dát váhtá gearggusvuoda jus galgá doalahit sávrivuoda ja gjerdivášvuoda.

ÁRKTISA VÁKŠUN

Árktis lea okta máilmmi guovlluin gos **rievdadusat** dáhpáhuvet **jođánepmosit**, dattege lea guovlu gos leat **unnimusat čohkken dáhta** ja **ipmirduvvon**. Guhkes áiggi vákšumat leat dárbbášlaččat.

- Áhpečázi kárbondioksiidda vákšunvuogádat galggašii leat:
 - Integrerejuvvon hámádagas mii maiddái vákšo rievdadusaid eará váldorievdadusaid (nugo suvri ja biebmoávdnasiid).
 - Lagaš láhkái koordinerejuvvon fysihkalaš ja biologalaš dárkomiiguin.
 - Čađahuvvon fatnasiin dahje in situ guovddážiin (johtti dahje fásta).
- Ođđa neavvut fertejit ovddiduvvot Árktisa erenoamáš garra birrasa várás.
- Dutkanguovddáža hálldašeami hábmen, observeren logistihka ja dáhtaid meannudeapmi berre koordinerejuvvot gaskariikkalaččat.

EKSPERIMEANTTAID ÁIGUMUŠAT

Dieđut meara suvruma čuozašaid birra **dehálaš náliide ja proseassaide** váilu masa oalát. Fokuserejuvvon dutkan lea issoras dárbbášlaš. Váldoallaprioriteahta áššiide gullet:

- Suokkardeapmi njuolggu- ja gaskkalaš čuočama Árktisa ja Sub-Árktisa organismmaide, oktan váldo borramušráidasaid náliid ja gávppálaččat dehálaš náliid.
- Eksperimeanttat dahkkon in situ (namalassii ovdal mearas go laboratorias) ja ekologalaččat rievttis áigemeiriid siste.
- Árktisa organismmaid gelbbolašvuoda háhkan man bokte eallit buot dásiin hájjanit ja nákcet mánggaid buolvaid áiggi.
- Suokkardit makkár čuozašat leat mánggalárganat ja seammá áiggis dáhpáhuvan biraslaš rievdadusat šlájaid- ja ekovuogádaga- dási proseassain.

GASKASUORGGÁLAŠ MEANNUDANVUOHKI LEA DEHÁLAŠ

SOSIO-EKONOMALAŠ ÁRVVOŠTALLAMAT

Ekonomat ja eará sosiála dutkit geavahit teorehtalaš ja simulerejeaddji modeallaid ovtas senariohábmemeiin dalle go sii dutket sosiála čuozašaid meara suvrumis. Jus galgá oččodit viidát dieđuid mas sihkarvuoha lea stuorit de leat lasi **dáhtat meara** ja ealibiid dutkamušain dárbbášlaččat.

Dálá ipmárdusa olis meara suvrumis ja Árktisa kultuvrrain ja mearraresurssain evttohuvojit čuoovovaš **hálldašanjijut**.

- Suddjejuvvon guovllut meara mat várrogasat leat ceggejuvvon nannen dihte habitáhta sitkatvuoda ja doarjut guliid ja skálžoelliid náliid vai daid máhtttá ávkkástallat guhkit áiggiid.
- Ovddidit guhkásolli strategijaid ovdáneapmái ja turismii.
- Nana hálldašanjijut mat lea vuodđuduvvon ekovuogádagaide.

Lassiárvalusat:

- Jus eará givssideaddji bealit (ovdamearkka dihte badjelmeari ollu guolásteapmi ja habitáhtaid billašuvvan) unniduvvojit boahtá guollenáliid sávrivuoha meara suvrumii lassánit.
 - Adapitiiva aquakultuvrra hálldašeami (ovdamearkka dihte válljet dakkár šlájaid mat girdet suvruma) sáhttá lasidit ekonomii ja sosiála vejolašvuodaid.
 - Adaptive aquaculture management (for instance, selection of acidi cation-resistant species) may enhance economic and social opportunities.
 - Váldit ollái árbevirolaš máhtu guhkit áigái meannudeapmái livččii ávkkálaš guolásteami hálldašeamis.
- Go ábi suvrun lea jođus seammás go eará viidess ja jođanis biraslaš rievdademiid fertejit **áhpeekovuogádagat hálldašuvvot oppalaš sávrivuoda guvlui**.

Áhpeekovuogádagat fertejit hálldašuvvot oppalaš sávrivuoda guvlui.

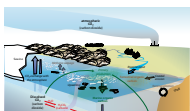
MEARRAEKOVUOGÁDAGAT GALGET HÁLDDAŠUVVOT OPPALAŠ CEAVZIMIIN

AMAP VUOSTTAŠ RAPORTA ÁBI SUVRUMIS: 10 VÁLDOGÁVNNAHEAMI

Jiekŋaábi suvrun



1. Áhpečázit Árttis lea viidát ja jođánit suvrume. Varas kemikálalaš mihtideamit moanain báikkiin Jiekŋaábis čujuhit alla meriid suvruma logus. Ábi suvrun ja suddi jienat bidjet ovttas johtui eará viiddes rievvdadusaid árttalaš čáziid sisdoalus, erenoamážit ábi bajit osiin.



2. Válđođiheadđji ábi suvrumii lea dan karbonadioksiida čohkken mii luitojuvvo atmosferii olbmuid aktivitehtaid geažil. Dalle go kárbonvaljis ávdnasat, nugo čitna ja olju boldojuvvo, beassá karbonadioksiida atmosferii. Mearra fátmasta oasi gássas ja dát buktá mielddis čáziid suvrunmeari loktanit. Gaskamearálaš suvrodamearri máilmmi miehtá ábiin dál sullii 30% badjelis go áiggis go industriijalaš revolušuvdna álggii.



3. Jiekŋaáhpi lea erenoamáš hearki ábi suvrumii. Jiekŋaáhpi lea galmmas ja dan jiekŋagovččas lea murdime. Guktot dát bealit leat ávkin proseassas go kárbondioksiida sirddaša atmosfearas merrii. Dasa lassin golget Jiekŋaáhpái stuorra mearit sáivačáhci, mii bohtá suddi jienain ja eanuin. Boađus dás lea ahte Árttisa áhpečáhci ii leat nu beaktil neutraliseret karbonadioksiida suvrunčuozašusa.



4. Suvrun ii dáhpáhuva seammá láhkái miehtá Jiekŋaábi. Vaikko áhpečázi kárbondioksiida čohkken lea válđođiheadđji leat maiddá eará proseassat mat čuhcet suvruma lektui ja viidodahkii báikkálaččat. Eanut, áhtán, mearragáttiid ja mearrabotni sedimeanta ja biologalaš buvttadeapmi ja mieskan sáhttet buohkat váikkuhit dása. Dáid proseassaid oasit rivdet, ii dušše báikkis báikái, muhto maiddá jahkodagaid mielde ja jagis jahkái.

Biologalaš responsat ábi suvrumii



5. Árttisa áhpeekovuogádagat bohtet oalle vissásit rievdat sakka, ábi suvruma geažil. Árttisa mearraekovuogádaga dovdomearka leat oanehis, álkes borramušráiddut mat lea sakka čadnon válđošlájaid. Muhtumat dáin válđošlájain vedjet leat hearkkit meara suvrumii. Dálá rádjái lea menddo unnán dáhta gávdnamis man bokte čilge Jiekŋaábi hearkkesvuoda dili ja viidodaga. Guhkesáigásaš erenomáš dutkamušat Árttisa birra leat oalle dárbašlaččat.

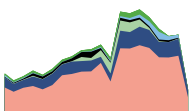


6. Ábi suvrun bohtá njuolggga ja gaskkalaš vugiid bokte čuohcat Árttisa mearraeallimii. Lea jáhkehahtti soames mearraorganismmat bohtet reageret positiivalaččat daidda odđa eavttuide mat čuovvut ábi suvrumis ja earát fas vuottáhallas, varrá duššadeami ravdda rádjái. Ovdamearkkat njuolggga čuozašusain leat šaddanleavttu rievdan, skálžžuid hábmen dahje ealibiid láhttevuogit. Gaskkalaš bohtosiidda gullet rievdi borramušvalljodot, predášuvdna ja habitáhtat gos lea vejolaš eallit



7. Ábi suvrun ferte árvvoštallot seammá konteavsttas go eará rievvdadusat mat dáhpáhuvet Árttisa čáziin. Mearraorganismmat Árttis eai dušše vásit ábi suvruma, muhto maiddá eará stuorra dáhpáhusaid mat leat jođus seammá áiggis - ovdamearkkat dihte dálkkádatrievdadeapmi, guolásteami bivdomearit ja dohkkehahtti habitáhtat. Guhtege šlájat mearraealibat reagerejit ieš guhtege láhkái, dalle go seaguhus šattuain ja ealibiin rievdá dihto servodagas, dalle rievdá maiddá interakšuvdna daid gaskkas.

Vejolaš ekonomalaš ja sosiála čuozašusat ábi suvrumis Árttisa guolleindustriijaid



8. Ábi suvrun lea okta dain mánggaid beliin mii buktá oasis Jiekŋaábi guollenáliid siskáldas rievdadeapmái. Ábi suvrun váikkuha jáhkehahtti mearranáliid valljodahkii, produktivitehtii ja juohkáseapmái, muhto ii leat čielggas man stuoris ja man guvlui dát rievdadeapmi vuolgá. Eará proseassat mat jođihit Árttisa rievdadeami leat temperatuvrrat mat gorgnot, meara áhttámat mat suddet ja sáivačázit mearračázi gierragis.

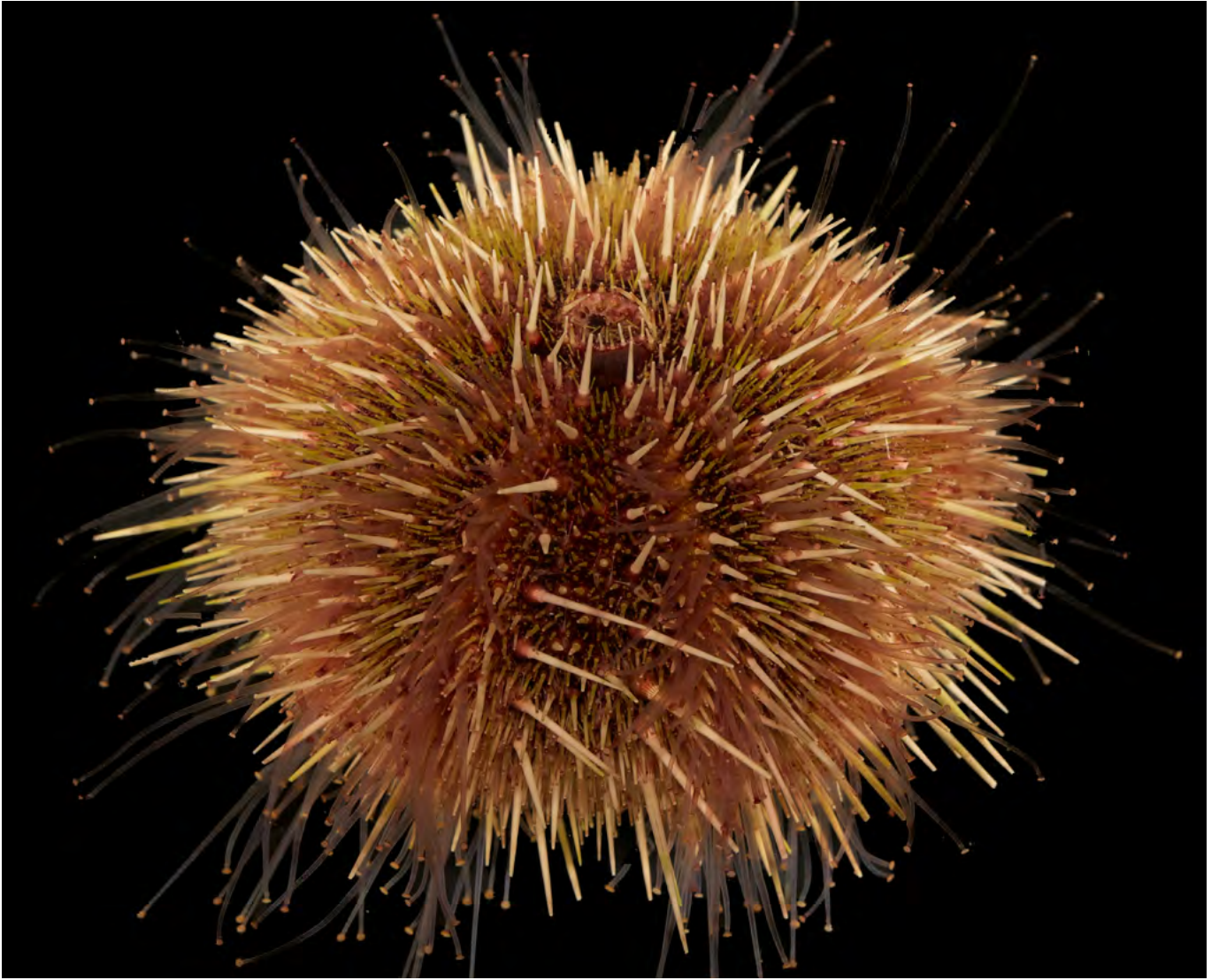


9. Ábi suvrun sáhtá čuohcat Árttisa guolleindustriijai. Hárve dutkamat leat árvvoštallan makkár sosioekonomalaš váikkuhusaid ábi suvrun dagaha guollefitnodagaide, erenoamážit dat mat leat Árttis. Gávppálaččat dehálaš árttalaš guollenáliid mearri, kvalitehta ektui veadjá váikkuhuvvot ábi suvrumis, muhto man stuoris ja man guvlui dat doalvu ii leat vissis. Guollenálit vedjet leat nannoseabbo meara suvruma vuostá- jus ovdamearkka dihte badjelmeari guolásteapmi ja habitáhtaid billisteapmi dahkko nu uhccin go vejolaš.



10. Ekovuogádagaid rievdamiid geažil, mat vulget ábi suvrumis, sáhttet čuohcat Árttisa olbmuid eallindillái. Guollešlájat mat vižžojuvvojit davvi riddoservodagain leat nálit maidda meara suvrun bohtá čuohcat. Eanaš eamiálbmotjoavkkuid sálaš leat moanat organismmat ja sii máhttet muhtit sorjjasvuoda bivdime šlájaid maid dáid rievdan ii leat čuohcan. Rievdi guolásteapmi máhtá čuohcat kultuvrralaš vieruide mat dollojuvvojit vissis áiggiin jagi ja astoáiggi guollesálášiid hápmi máhtá rievdat. Mearranjiččasat sáhttet gaskkalaš geainnuid bokte váikkuhuvvot dalle go borramuša valljodot rievdá.

¹⁴ IPCC bargojoavkku raportta jelgii lea meara gieračáziid pH- mearri njeđjan 0,1 industriijalaš áiggi álggu rájis, seammás lea hydrogena ion suohkadat gorgnon 26%.



Dieđut árttalaš náliid ja ekologalaš proseassaid birra lea oalle unnan dutkojuvvon (geahča siidduin 17 ja 25). Dát čájeha ovdamearka boldejaččain. Nummarat kárttas dieđihit galle dutkamusa lea almmuhuvvon. Gáldu: Sam Dupont, Göteborgga universitehta.

