

Dårlig mad kan opdages langt tidligere

Hvert år bliver tusindvis af danskere ramt af dårlig mave efter, at de har sat tænderne i mad, som har indeholdt sundhedsskadelige bakterier som salmonella eller listeria. Nu har forskere fra Mads Clausen Institutet på Syddansk Universitet udviklet en bakteriescanner, som kan være med til at forhindre, at sundhedsskadelige fødevarer når forbrugerne.

Mange kunne nemlig undgå at få ondt i maven af dårlig mad, hvis fødevarer virkninger hurtigere opdagede de farlige bakterier. Den nye scanners styrke er derfor, at den hurtigt slår alarm ude på fødevarer virkninger, hvis der har sneget sig uønskede bakterier ind i maden.

»Forbrugerne efterspørger friske fødevarer, og fødevarer virkninger leverer varerne så hurtigt de kan. Det er ofte inden, at de har fået svar på prøverne fra deres egenkontrol. Derfor ser vi jævnligt butikker til bagekalde mad, som allerede er blevet solgt til forbrugerne. Det er et stort tillidstab mellem butikkerne og forbrugerne hver gang det sker«, siger adjunkt James Hoyland.

Alle fødevarer virkninger skal i dag have et egenkontrolprogram, som sikrer, at virkninger produkter ikke udgør en sundhedsrisiko. Det indebærer også, at der tages stikprøver af fødevarerne, som sendes til et godkendt laboratorium for at blive tjekket for skadelige bakterier. Analysen tager oftest 2-5 dage. Men den nye bakteriescanner



Foto: Colourbox

kan sættes ind et sted i madproduktionen, hvor fødevarerne i forvejen transporteres videre på transportbåndet. Scanneren udløser en alarm et splitsekund efter, at salmonella, *E. coli* eller listeria er fundet.

»Det virker ved, at væsker flyder gennem porte, hvor der sidder nogle chips, som teknologien er komprimeret ned i. Laserlys lyser ned på den løbende væske og de uønskede bakterier, som systemet er indstillet til at finde, lyser op i mængden«, forklarer James Hoyland.

I test har scanneren med succes undersøgt op til 20.000 celler pr. sekund. Og det er muligt at indstille overvågningssystemet sådan, at de enkelte uønskede bakterier lyser op i hver sin farve. For eksempel har salmonella-bakterien lyst rød i forskernes test.

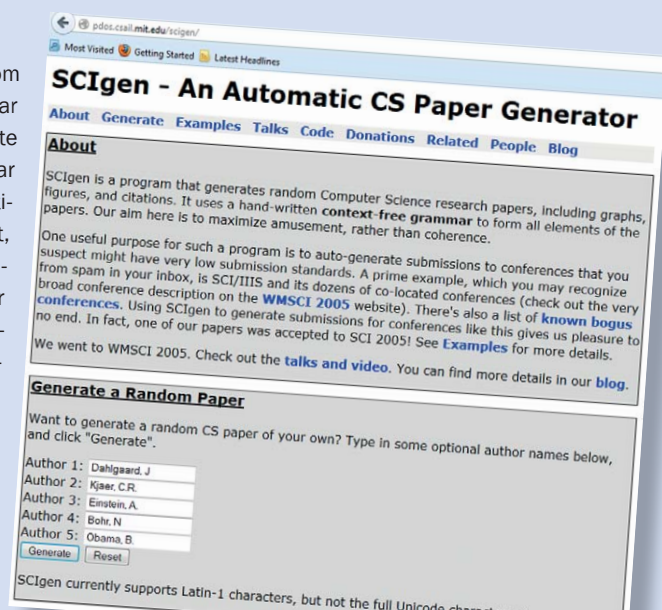
Af Mette Christina Møller Andersen, SDU

Mange fupartikler i omløb

Videnskabeligt snyd kan antage mange former, og det kan i sagens natur være svært at opdage alle tilfælde. Man skulle dog tro, at chancen for, at deciderede nonsensartikler kan passere gennem et fagligt kvalitetssikringssystem, er ret lille. Og så alligevel... Den franske datalog Cyril Labbé fra Joseph Fourier Universitetet i Grenoble har ved en nøje analyse af artikler fra videnskabelige konferencer i perioden 2008 til 2013 opdaget ikke mindre end 120 artikler, der er blevet genereret af computerprogrammet SCiGen. Dette program laver falske datalogi-artikler ved at kombinere tilfældige sætninger, og det blev udviklet af forskere ved MIT i USA i 2005 med det formål at bevise, at man kunne få videnskabelige konferencer til at acceptere bidrag, som var rent nonsens. En pointe, som forskerne må siges at have fået ret i. De 120 konferencebidrag, som Labbé har afsløret som produkter af SCiGen, er udgivet på hæderkronede forlag – Springer i Tyskland og Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), i New York, og de bliver nu alle trukket tilbage.

De fleste af de konferencer, som de falske artikler er knyttet til, har været afholdt i Kina, og de fleste af de forfattere, der optræder, har også tilknytning til kinesiske institutioner. Men det står ikke klart, om de nævnte forfattere overhovedet er klar over, at de optræder på de respektive artikler. I forsøget på at dykke ned i sagen lykkedes det tidsskriftet *Nature* at få kontakt med en af de navngivne forfattere, der angiveligt ikke var klar over, at han optrådte på en nonsensartikel.

Tilbage i 2010 producerede Labbé i øvrigt selv som et eksperiment 102 falske artikler med SCiGen under et fiktivt forskernavn, Ike Antkare. Han viste, hvor nemt det var at få disse artikler optaget i Google Scholar databasen, og gøre den fiktive forfatter til verdens 21. meste citerede forsker på det pågældende tidspunkt.



På hjemmesiden <http://pdos.csail.mit.edu/scigen> kan enhver lave sin egen videnskabelige fupartikel med SCiGen.

CRK, Kilde: *Nature* doi:10.1038/nature.2014.14763

Havsvamp på iltidiæt

En lille havsvamp fisket op af Kerteminde Fjord kan overleve og vokse ved et iltniveau på kun 0,5 % af iltindholdet i atmosfæren i dag. Det viser studier af Daniel Mills fra Nordic Center for Earth Evolution på Syddansk Universitet, der sammen med internationale kolleger netop har offentliggjort resultaterne i tidsskriftet *PNAS*. At en kompleks organisme som en havsvamp er i stand til at leve ved så lave ilt-niveauer, kan få konsekvenser for vores forestillinger om udviklingen af dyr på Jorden. Hidtil har det været et dogme, at dyr først kunne udvikle sig, da iltindholdet i atmosfæren steg markant – og de to begivenheder ser da også umiddelbart ud til at være sammenfaldende i Jordens historie. Derfor har man antaget, at et højt iltniveau har været forudsætningen for, at dyr har kunnet udvikle sig.

Men der er meget få undersøgelser af, hvor lidt ilt dyr faktisk kan klare sig med. Og det har været forskernes udgangspunkt for at studere den lille havsvamp *Halichondria panicea*, der lever få meter fra Syddansk Universitets Marinebiologiske Forskningsstation i Kerteminde, hvor forskerne hentede deres forsøgseksemplarer.

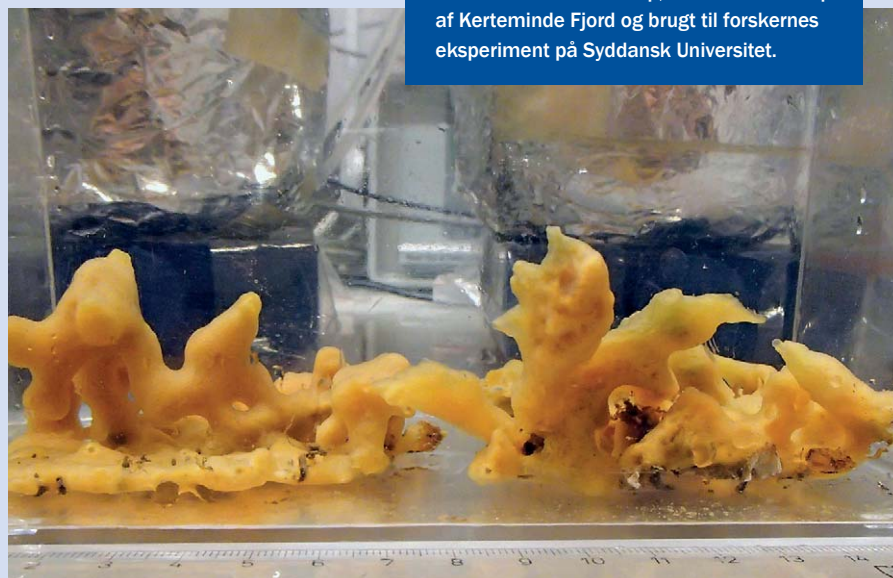


Foto: Daniel Mills/SDU.

Grunden til interessen for netop havsvampe er, at det er de nulevende organismer, der minder mest om de første dyr på Jorden. Og nu har det altså vist sig, at denne havsvamp kan klare sig ved så lave ilt-niveauer, at det giver anledning til at genoverveje, hvilke økologiske og udviklingsmæssige mekanismer, der har været på

spil, da dyrene opstod. For hvis det ikke var ilt, der startede udviklingen af dyr, hvad var det så? Og hvorfor skete udviklingen ikke tidligere, hvis ilt ikke har været en så afgørende faktor, som man hidtil har troet?

Af Birgitte Svennevig, Kommunikationsmedarbejder, SDU. Kilde: *PNAS*

Edderkoppens sure spind

Verden over kappes forskere om at aflure edderkoppens opskrift på det perfekte spind. Spindet har nemlig en række egenskaber, der også vil være praktiske for os mennesker: Det er let, elastisk, bionedbrydeligt og stærkere end stål. Nu har et forskerhold ledet fra Karolinska Institutet i Stockholm med deltagelse af professor Daniel Otzen fra Aarhus Universitet løst et af edderkoppespindets mange mysterier, nemlig hvordan den flydende, sirupagtige proteinmasse i edderkoppens silkekirtel kan størkne og danne den velkendte stærke tråd af fibroin inden for et sekund, efter at den forlader spindevorten. Resultaterne er netop offentliggjort i *Nature Communications*.

Man vidste i forvejen, at det hænger sammen med surhedsgraden i væsken. Inde i silkekirtlen har væsken en neutral pH-værdi på 7, men på dens vej mod spindevorten blive den mere og mere sur, så pH-værdien når ned på ca. 5,5 (omtrent så surt som regnvand) i det øjeblik, den forlader edderkoppens. Forskerholdet har undersøgt, hvordan forsuringen helt konkret



Foto: Colourbox

får proteinmolekylerne til at skabe stabile kontakter med hinanden, så de kan danne spindelvæv. Undersøgelsen er foregået på eksem-

plarer af den sydafrikanske edderkoppeart *Euprosthonops australis*.

Et materiale bliver mere surt, når dets indhold af brintprotoner stiger, hvilket det gør, når brintatomer afgiver deres ene elektron. Protonerne samler sig i den ene ende af hvert protein, så denne ende får en positiv elektrisk ladning. Den positive ende tiltrækker den ende af naboproteinets, som ikke har protoner, mens naboproteinets anden ende tiltrækker genboens modsatte ende osv., således at de begynder at danne kæder (polymere), som bliver til fibroin.

Processen sker gradvist, i takt med at pH-værdien falder, så bindingerne i begyndelsen er så svage, at eventuelle fejlkonstruktioner kan nå at blive rettet. Samtidig sikrer edderkoppens, at der ikke dannes færdig fibroin inde i kroppen, men at det først størkner, når det er kommet ud af spindevorten, hvor der er brug for den. Peter F. Gammelby, kommunikationspartner og journalist, Aarhus Universitet



Ved at sno ganske almindelig fiskesnøre af nylon eller polyethylen om sig selv bliver den til en kunstig muskel.

Foto: The University of Texas at Dallas

omgange pr. minut. Hvis man snor fiberen endnu kraftigere (ligesom den anden fase af propelflyver-elastikken) omdannes den til en muskel, som trækker sig kraftigt sammen i længderetningen, når den varmes op, og vender tilbage til sin oprindelige form, når den nedkøles igen. Hvis denne snoning i anden fase foregår i modsat retning af den oprindelige snoningsretning får man en muskel, der i stedet udvider sig, når den opvarmes og trækker sig sammen igen ved nedkøling.

Sammenlignet med almindelige muskler, som kan trække sig

sammen omkring 20 % kan disse kunstige polymuskler trække sig sammen omkring 50 % af deres længde. Og selv under stor belastning er de i stand til at trække sig sammen og udvide sig millioner af gange.

Ifølge forskerne vil disse kunstige muskler kunne bruges i mange sammenhænge, fx i robotter og exo-skeletoner. Ved at bruge parallelle bundter af sådanne polymer-muskelfibre (ligesom rigtige muskler er organiseret), vil man let kunne løfte objekter på mange hundrede kg.

Forskernes polymuskler er normalt drevet af elektrisk opvarmning, fx via tynde metaltråde, der vikles sammen med polymerfibre. Men de kan også blot være drevet af omgivelsernes temperaturændringer.

CRK, Kilde: *Science* vol. 343 no. 6173 pp. 868-872

Muskler af fiskesnøre

Hvis man i barndommen har leget med en elastikdrevet propelflyver, ved man, at elastikken i første omgang blot snor sig om sig selv, hvorefter den efter tilstrækkeligt mange omganges snoning begynder at sno sig op i tætliggende vindinger. Et internationalt forskerhold har nu brugt dette yderst simple princip til nemt og billigt at lave kunstige muskler ud fra ganske almindelig fiskesnøre og sytråd. I en afhandling i *Science* beskriver forskergruppen ledet af Ray Baughman fra

University of Texas at Dallas, hvordan de kunstige muskelfibre kan løfte 100 gange mere vægt og generere 100 gange mere muskelforce end rigtige, menneskelige muskler af samme længde og vægt.

Ved at sno polymerfibrer (ligesom den første fase af i snoningen af en propelflyver-elastik) kan polymeren efterfølgende bruges som en "roterende" muskel, der kan få en tung rotor til at køre med en hastighed mere end 10.000

Vindmøller som orkanværn

En nylig afhandling i *Nature Climate Change* må give vindmølleindustrien våde drømme: Computersimuleringer viser nemlig, at havbase-rede vindmølleparker med tusinder af turbiner kunne have taget pusten fra en række af de alvorlige orkaner, som har ramt USA det seneste tiår. Simuleringer er udført af civil- og miljøingeniøren Mark Z. Jacobson, der er professor ved Stanford University, USA. Han har i mere end tyve år udviklet en computermodel for at studere luftforurening, energi, vejr og klima. For nylig har han udviklet applikationer af denne model til at studere hhv. udviklingen af orkaner og bestemmelse af, hvor meget energi vindturbiner kan trække ud af globale vindstrømme. Inspireret af de seneste års alvorlige orkankatastrofer i USA har han så sammen med kolleger fra University of Delaware kombineret disse anvendelser af modellen til at se på, hvad der sker, når en orkan møder en vidstrakt park af havvindmøller. I simuleringerne har forskerne brugt data fra de virkelige orkaner Sandy, Isaac og Katrina. Overraskende viste det sig, at det faktisk vil kunne reducere vindhastighederne med op til 148 km/t og reducere den tilhørende flodbølge med op til 79 %. Men der skal dog ganske mange vindturbiner til. I simuleringerne af orkanen Katrina viste modelberegningerne således, at et arrange-



Foto: Colourbox

ment af 78.000 vindturbiner ud for kysten af New Orleans markant ville have reduceret voldsomheden af orkanen, inden den gik i land og forårsagede enorme skader.

Vindmøller i dag kan klare vindhastigheder svarende til orkaner i kategori 2-3. Men forskernes studier tyder på, at massive vindmølleparker faktisk vil kunne forhindre orkaner i at blive meget kraftigere end det. Ifølge forskerne vil de forventede besparelser på stormskader udgøre et ekstra økonomisk incitament til at bygge massive vindmølleparker ud for kysterne af orkantruede byer.

CRK, Kilde: *Nature Climate Change* 4, 195-200 (2014)

750 deltagere udvikler naturfagene til BIG BANG

Har du hørt om lærere inden for naturfagene som ikke rigtig gider at udvikle undervisning? Hvis man ser på BIGBANG, er det svært at fastholde det billede. For anden gang afholdes Danmarks nationale naturfagskonference, BIGBANG, og alle deltagerpladser er revet væk. 20.-21. marts mødes ca. 750 lærere, udviklere og forskere på Vingstedcenteret ved Vejle for at udveksle viden og lære af hinandens erfaringer med naturfaglig undervisning. BIG BANG rummer både en messe og over 100 programpunkter, som er organiseret i 10 forskellige programspor.

Deltagerne kan selv sammensætte deres eget program og fx vælge programpunkter med fokus på konkret undervisning inden for egne fag, om det så er biologi, fysik, kemi eller naturgeografi. Der er også en række programpunkter med fokus på matematik. Man kan også vælge at deltage i de mere brede programpunkter som sætter fokus på tværgående problemstillinger. Det kan fx være oplæg om science events og deres betydning for læring, eller workshopper om innovation i MONA-sporet, sporet om talentundervisning eller sporet om bæredygtighed.

Side om side med de mange foredrag og workshops på konferencen ligger BIG BANGs naturfagsmesse, hvor der er inspiration fra kommercielle udstillere, der præsenterer de nyeste trykte og digitale læremidler. På messen



Konferencen BIGBANG blev afholdt første gang i 2013 hvor der blandt meget andet var workshop om spiselige eksperimenter.

er der desuden repræsentanter fra naturskoler, museer, science-centre og andre uformelle læringssteder, som har besøgstilbud.

BIG BANG arrangeres i samarbejde mellem NTS-centeret, Danish Science Factory, CFU, Københavns Universitet, Universe, Naturvidenskabernes Hus, ScienceTalenter, Økolariet og Friluftsrådet.

Læs mere om BIG BANG-programmet på www.bigbangkonferencen.dk hvor præsentationer fra konferencen også vil blive lagt op. På de sociale medier kan BIGBANG følges under #BBDK14.

Af Sebastian Horst, Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet, medarrangør af BIG BANG.

Syreresistent koralrev

Faldende pH i verdenshavene er en af konsekvenserne af en øget koncentration af CO₂ i atmosfæren. Og denne forurening af verdenshavene udgør en stor trussel for verdens koralrev. Fx betyder surere vand, at korallerne kan få problemer med at opbygge deres kalkskelet, ligesom man kan se en mindre mangfoldighed af koraller på koralrev og større problemer med algevækst.

Forskere har nu gjort en overraskende opdagelse ved øgruppen Palau i det vestlige Stillehav, idet der her findes koralrev, som tilsyneladende trives fint i vand med en høj surhedsgrad.

Kathryn Shamberger fra Woods Hole Oceanographic Institution, USA, og kolleger indsamlede vandprøver fra ni punkter i en linje, der strakte sig fra det åbne hav henover koralrevet og ind i en lagune bag koralrevet. Forskerne fandt, at vandet blev mere og mere surt, jo tættere de kom på land. Surhedsgraden omkring koralrevet svarede til, hvad man forventer at se i verdenshavene ved udgangen af dette århundrede. Men korallerne ved Palau viste ingen tegn på at være negativt påvirkede af det sure vand – tværtimod fandt forskerne de mest vitale og



Foto: Palau International Coral Reef Center

diverse områder af koralrevet i det mest sure vand. Forskernes analyser viser, at forureningen af vandmiljøet ved Palau skyldes processer, man ser på alle koralrev, nemlig at levende organismer fjerner carbonationer fra vandet, når de danner kalkskaller, og at organismerne ved respiration tilfører vandet CO₂. Forskellen er, at der kun er en meget langsom udskiftning af vandet ved koralrevene ved Palau, hvorfor vandet opnår højere surhedsgrader end man ser andre steder. Forskerne vil nu forsøge at afklare, hvad der er årsagen til netop disse korallers modstandsdygtighed overfor forurening af havet. Skyldes det genetiske tilpasninger, eller er der tale om et optimalt mix af andre gunstige forhold for korallerne? Svarene på disse spørgsmål kan være vigtige for at forstå den trussel, som verdens koralrev står overfor med den forventede forurening af verdenshavene.

CRK, *Geophys. Res. Lett.* 41 doi:10.1002/2013GL058489