

Nordens historiske pandemier i nyt lys

Verden har det seneste år været præget af COVID-19, og myndighederne i mange lande forsøger at bekæmpe pandemien. For at klare truslen fra den nuværende og fremtidige pandemier er det vigtigt at forstå de kræfter, der driver spredning og effekten af virusser, og til det formål er der værdifuld viden at hente i historiske pandemier.

Forskningsprojektet *Pathogens, Pandemics and the Development of Nordic Societies* har modtaget cirka 11 mio. kr. fra NordForsk, så forskere fra fire nordiske lande kan analysere unikke nordiske data for bedre at forstå den menneskelige oplevelse med smitsomme sygdomme. I spidsen for projektet står professor Lone Simonsen fra RUC, og de centrale partnere er Universitetet i Oslo, Turun Yliopisto (University of Turku), Lunds Universitet og Københavns Universitet.

»Det er en fantastisk mulighed for, at vi sammen og på tværs af forskningsfelter kan studere store pandemier og epidemier på tværs

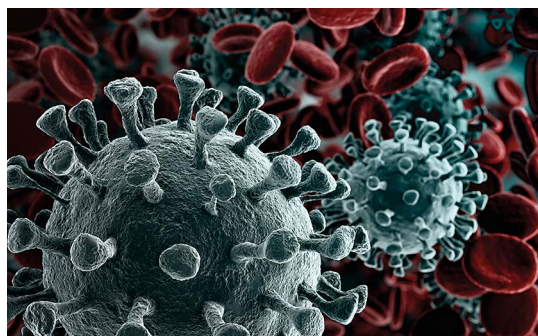


Foto: Shutterstock

af Norden over tre århundreder og se på samfundsmæssige faktorer, som bestemmer spredning og dødelighed,« siger professor Lone Simonsen.

I det 19. århundrede var smitsomme sygdomme som kopper, kolera, kighoste og mæslinger en del af hverdagen i de nordiske lande, og sygdommene kostede mange mennesker livet. Ved at forstå fortidens pandemier er man bedre klædt på til at reagere optimalt på nutidens og fremtidens pandemier, og målet er, at forskningen vil hjælpe

de nordiske lande med at reagere mere effektivt på trusler som den igangværende COVID-19-pandemi.

Forskerne vil undersøge, hvordan faktorer som urbanisering, øget handel og rejser, befolkninger i bevægelse, vacciner og klimaforandringer påvirker dynamikken i epidemiske og pandemiske infektioner. Forskerne bag projektet vil systematisk undersøge historiske sundhedsdata for at forstå mønstre for spredning og sundhedsmæssig indvirkning af sådanne sygdomme gennem de seneste 300 år.

Metoden vil være at drage fordel af den nordiske tradition for journalføring, der har givet store mængder af sundheds- og dødelighedsdata, som endnu ikke er analyseret grundigt. Forskerne vil anvende avancerede matematiske modelleringsteknikker til data, ligesom der vil blive integreret analytiske metoder og indsigter fra historikere, demografer og økonomer.

RUC Kommunikation & Presse

Kunstig intelligens bestemmer insekter

Et nyt studie af forskere ved Aarhus Universitet udgivet i *Proceedings of the National Academy of Sciences* viser, hvordan avanceret computerteknologi og kunstig intelligens hurtigt og effektivt kan bestemme og tælle insekter. Det er et kæmpe skridt fremad for forskerne og kan hjælpe dem til forstå, hvordan verdens mest artsrige dyregruppe ændrer sig gennem tiden – blandt andet i relation til tab af levesteder og klimaforandringer.

»Ved hjælp af en avanceret kamerateknologi kan vi nu samle millioner af insektfotos. Når vi samtidig lærer en computer at kende forskel på de forskellige arter, kan computeren hurtigt identificere de forskellige arter og tælle hvor mange, der er. Det er lidt af en revolution i forhold til at have en person med en kikkert i felten eller foran luppen i laboratoriet, der manuelt identificerer og optæller



Kameraer monitorer insekter på tundraen i Østgrønland. Foto: Toke T. Høye

dyrene«, fortæller seniorforsker Toke T. Høye fra Institut for Bioscience og Arktisk Forskningscenter ved Aarhus Universitet, der har stået i spidsen for den nye undersøgelse. Det internationale forskerhold bag studiet består af biologer, statistikere og ingeniører.

Metoden, der går under begrebet "deep learning" er en form for kunstig intelligens, der normalt finder anvendelse i helt andre områder, for eksempel i udviklingen af selvkørende biler. Men nu har forskerne altså demonstreret, hvordan teknologien kan overtage

nogle af de enorme arbejdsbyrder, som forskerne har med manuelt at sortere og bestemme insekter fra forskellige indsamlinger.

»Vi kan bruge deep learning til så at sige at finde nålen i høstakken – det ene dyr fra en sjælden eller ubeskreven art blandt alle de andre dyr af almindelige og kendte

arter. Alt det trivielle arbejde tager computeren sig af. Vi kan så koncentrere os om de mest krævende opgaver, så som at beskrive nye arter, computeren endnu ikke kender og fortolke de mange resultater, vi får«, forklarer Toke T. Høye.

Med deep learning er det forskernes forventning hurtigt at kunne øge vidensniveauet om insekter betragteligt.

Peter Bondo, Aarhus Universitet. *PNAS Jan. 12, 2021 118 (2) e2002545117*

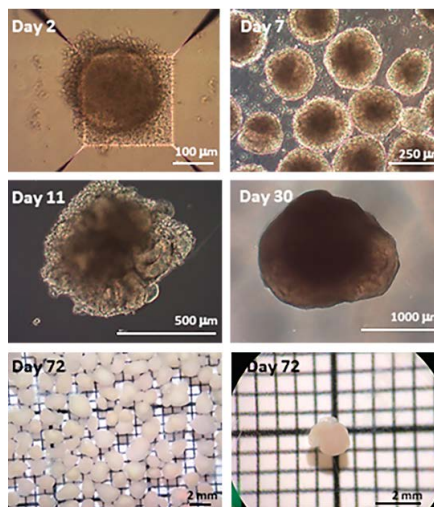
Forskere dyrker mini-hjerner

Neurologiske sygdomme som Alzheimers, autisme og skizofreni er komplekse sygdomme, som vi endnu ikke har nogen effektiv kur mod, primært fordi vi ikke forstå de molekylære mekanismer, der giver sygdommene.

Forskere prøver at forstå, hvad der sker i en hjerne med disse sygdomme ved for eksempel at studere mus eller vævsprøver fra afdøde mennesker, der har haft sygdommen – men der skal bedre metoder til, før vi kan gøre os håb om en dag at kunne kurere neurologiske sygdomme.

Derfor dyrker professor Martin Røssel Larsen, der er ekspert i at studere neurale mekanismer på protein-niveau på Institut for Biokemi og Molekylær Biologi, Syddansk Universitet, mini-hjerner, også kaldet *cerebral organoids*, i sit laboratorium.

Hans mini-hjerner dyrkes fra blodceller fra patienter med en neurologisk sygdom. Han dyrker også mini-hjerner, der ikke har neurologiske sygdomme, for det er lige så vigtigt at



Udvikling af mini-hjerner. Fotos: Martin Røssel Larsen

forstå, hvordan hjernen udvikles på et meget tidligt stadie, der kan sidestilles med en føtal hjernes udvikling.

Røssel Larsens mini-hjerner kan ikke sidestilles med en hjerne i et menneske. De har ingen bevidsthed, de er ikke en sammensat enhed, som en menneskehjerne er, og de er

slet ikke i nærheden af at besidde samme kompleksitet. Et menneskes hjerne består af 86 milliarder hjerneceller, mens en mini-hjerne består af cirka en million.

I øjeblikket er der en fysisk grænse for, hvor stor en mini-hjerne kan blive i laboratoriet. Når den når en diameter på fem millimeter, holder den nemlig op med at vokse, fordi den ikke har en normal hjernes system af blodtilførsel, der kan sørge for ilt og næring til de inderste celler. Mini-hjernens indre kerne dør simpelthen.

»Der er stadig udfordringer, og en mini-hjerne kan aldrig erstatte en rigtig hjerne, men de giver os langt bedre muligheder for at forstå neurologiske sygdomme og en dag hjælpe de mennesker«, som lider af dem, siger Martin Røssel Larsen.

Hans arbejde støttes blandt andet af Lundbeckfonden, der netop har skudt 35 mio. kr. i et internationalt mini-hjerne-projekt, som Røssel Larsen skal lede.

Birgitte Svennevig, SDU

Svampe styrker planters forsvar mod insekter

Nogle svampe er i stand til at etablere tætte forbindelser med planter, som fører til færre insektangreb og dermed skade på afgrøderne. Men det har indtil nu været uvist, hvad mekanismen bag denne form for plantebeskyttelse er. Nu er det lykkedes Nicolai Vitt Meyling fra Institut for Plante- og Miljøvidenskab på Københavns Universitet og kolleger at komme et skridt nærmere en forklaring. Forskerne har undersøgt tre forskellige svampe for at sammenligne deres effekt over for bladlusangreb på både hvede- og bønneplanter:

»Det viste sig, at to af svampene effektivt reducerer bladlusangreb, ved at svampene etablerer sig i plantens rødder og væv. Ved at kombinere væksthushorsøg med avancerede kemiske analyser kan vi se, at svampene får planten til at producere flere af sine egne naturlige forsvarsstoffer under et bladlusangreb, så plantens "immunforsvar" bliver



Foto: Colourbox

styrket. Det gør, at der kommer færre bladlus, som ellers ville svække planten«, siger Nicolai Vitt Meyling.

Forskerne behandlede hvede- og bønneplanter ved at tilføje svampesporer på selve frøet

og dyrkede planterne frem derfra. Derefter tilsatte de nogle få bladlus og observerede, hvor mange bladlus, de udviklede sig til over to uger i væksthushorsøg. Efterfølgende blev planternes blade kemisk analyseret i samarbejde med forskere fra Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet.

»Vi kan se en klar sammenhæng mellem en øget mængde forsvarsstoffer i planten og færre bladlus på de planter, som var behandlet med to af svampene. Der sker en markant opregulering af forsvarsstoffer i planten ved et bladlusangreb, når de specifikke svampe er til stede«, siger Nicolai Vitt Meyling og tilføjer:

»Det er en vigtig del af den grønne omstilling, at vi reducerer brugen af pesticider, og det her kan være et effektivt bidrag til denne reduktion.« Forskningsresultaterne er publiceret i det videnskabelige tidsskrift *New Phytologist*.

Katherina Killander, Københavns Universitet

Tomatens CO₂-aftryk

Hvis du vil sætte tænderne i saftige tomater og samtidig bevare en god klima-samvittighed, skal vi gå udenom tomater fra opvarmede drivhuse.

»Når tomaten avles på åben mark, udløder produktionen i gennemsnit 80 kg CO₂ pr. ton. Hvis tomaterne avles i drivhus, udløder de helt op til 700 kg CO₂ pr. ton. Vi taler om en faktor 5-10,« understreger professor Gang Liu fra Institut for Grøn Teknologi ved Syddansk Universitet.

I forskningsprojektet *Mapping the EU tomato supply chain from farm to fork for greenhouse gas emission mitigation strategies* har Gang Liu været med til at kortlægge tomatens forsyningskæde og klimaftryk. Forskerne har afdækket hele tomatens lange vej fra jord til bord.

»Når vi taler om vigtigheden af at nedbringe landbrugets udledning af drivhusgasser, kommer vi ikke udenom at diskutere tomater. Det er den grøntsag, vi spiser flest af, og prognoser viser, at vi



Tomater dyrket på marken er klart de mest klimavenlige. Foto: Colourbox

fremover kommer til at spise endnu flere forarbejdede tomater, for eksempel ketchup, tomatsovs og flåede tomater,« siger Gang Liu

og peger på, at EU har ambition om at reducere CO₂-udslippet med 55 procent i 2030.

»Generelt udløder den sydeuropæiske tomatproduktion mindre CO₂, fordi tomaterne i større grad gror på åbne marker. I Spanien, som producerer flest tomater i Europa, vokser 40 procent af tomaterne i drivhuse, men når avlerne i Sydeuropa anvender drivhuse, bruger de også mindre varme,« pointerer Gang Liu:

»Vi har en lille tomatproduktion i Danmark. Vi importerer langt de fleste tomater fra Holland, Spanien og Italien, og de bliver formentligt fragtet hertil med lastbil. Klimafordelen ved at købe lokalt, og dermed undgå transport, er langt fra nok til at opveje drivhusets klimapåvirkning.«

Men Gang Liu understreger, at forbrugere kan vægte andre parametre som brug af sprøjtegifte og tillid til producenterne højere end CO₂, når de køber tomater.

Birgitte Dalgaard, Syddansk Universitet

Gavnlig bakterier i børnesengen

Idet største studie af sin slags har forskere fra Biologisk Institut ved Københavns Universitet i samarbejde med Dansk BørneAstma Center ved Herlev og Gentofte Hospital fundet en mulig sammenhæng mellem de bakterier, der lever i støvet i børns senge og barnets egne bakterier. Det antyder, at bakterierne kan mindske barnets risiko for at udvikle astma, allergi og autoimmune sygdomme senere hen. Forskerne har analyseret støvprøver fra sengene hos 577 spædbørn og sammenlignet dem med luftvejsprøver fra 542 børn. Målet var at se, hvilke miljøfaktorer der påvirkede sammensætningen af mikroorganismer i støvet, og om der var en sammenhæng imellem de mikroorganismer, der lever i sengen, og børnenes egne bakterier i luftvejene.

»Vi kan se en korrelation mellem de bakteri-



Foto: Colourbox

er, vi finder i sengene, og dem vi finder hos børnene. Det er ikke de samme bakterier, men det er en interessant opdagelse, som antyder, at bakterierne påvirker hinanden, og det kan vise sig at have indflydelse på at mindske risikoen for blandt andet astma og allergi senere hen,« siger professor Søren J. Sørensen fra Biologisk Institut.

»Vi ved jo udmærket godt, at de mikroorganismer, der lever i os, er vigtige for vores sundhed – for eksempel for astma og allergi, men også for folkesygdomme som diabetes II og fedme. Men for, at vi kan blive bedre til at behandle de her sygdomme, har vi brug for at vide, hvad det er, der tidligt i livet former vores mikroorganismer. Og her ser det altså ud til, at sengen spiller en rolle,« siger Søren J. Sørensen og tilføjer:

»Sengens mikroorganismer er jo påvirket af omgivelserne i hjemmet, og det er den høje diversitet af bakterier, der er gavnlig. Så det simple budskab er, at man måske skal lade være med at gå og skifte sengetøj hele tiden, men det skal vi undersøge nærmere for kunne sige med sikkerhed.«

Michael Skov Jensen, Københavns Universitet. Kilde: *Microbiome Journal*.

En grøn vej for tung transport

Tung transport (skibe, lastbiler, tog og fly) står for over halvdelen af transportsektorens CO₂-udledning. Det kan Power2X-teknologi gøre noget ved. I EUDP-projektet Power2Met har forskere fra Aalborg Universitet i samarbejde med industrien bygget et komplet el-til-methanol-anlæg i industriel skala. Anlægget producerer Methanol (CH₃OH) af CO₂ og hydrogen produceret af strøm fra vedvarende energi. Methanolen kan bruges som grønt brændstof i for eksempel skibe og lastbiler, hvor batteridrevne motorer ikke er en mulighed.

»Teknologien giver mulighed for at gøre den tunge transport grønnere. Dels fordi den baserer sig på vedvarende energi, og dels fordi teknologien kan kobles på for eksempel biogasanlæg, hvor man udnytter CO₂, der ellers ville være blevet udledt til atmosfæren,« fortæller Søren Knudsen Kær, der er professor på Institut for Energiteknik.

Teknologien er desuden attraktiv, fordi eksisterende infrastruktur og distribution kan genbruges, og fordi



Demonstrationsanlægget ved Aalborg Universitet producerer Methanol til brug i for eksempel tung transport ud fra CO₂ og hydrogen samt strøm fra vedvarende energi.
Foto: Lars Horn

brændstoffet kan bruges i den tunge transport ved at gennemføre kendte ændringer i maskinparken. Endelig giver teknologien også mulighed for at gøre grøn strøm lagerbar.

Med etableringen af anlægget, der er det første af sin art i Danmark, har partnerne bag projektet demonstreret, at teknologien er klar til at blive løftet til fuld skala. Det første anlæg er allerede på tegnebrættet og vil kunne producere flydende el i en skala, der svarer til, at man fjerner 7.000 biler fra vejene.

Partnerne i projektet er Aalborg Universitet, Green Hydrogen Systems, REIntegrate, Aalborg Universitet, Hydrogen Valley, E.ON Danmark A/S, NGF Nature Energy, Drivkraft Danmark, Rockwool, Process Engineering, Holtec Automatic-Nord, Lillegaard EL.

Projektet er finansieret af Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP).

Sanne Holm Nielsen, Aalborg Universitet

Livgivende plastik

Intet er så skidt, at det ikke er godt for noget, synes læren at være af et nyt studium, kinesiske forskere for nylig har publiceret i tidsskriftet *Environmental Science & Technology Letters*. Forskerne har ved hjælp af et bemandedt undervandsfartøj indsamlet plastikrester i Xisha-trugget, en dyb kløft i det sydkinesiske hav. Tidligere har forskere fundet, at plastikaffald opkoncentreres i denne kløft, og mængden af plastik her er en størrelsesorden højere end i andre dybe kløfter.

Koncentrationen af plastikaffald som poser, flasker og mademballage når her op på op til 52.000 stykker pr kvadratkilometer. I det nye studium indsamlede forskerne 33 stykker plastik fra dybder mellem 820 og



Foto: Shutterstock

3200 meter. Det viste sig, at disse stykker i praksis fungerer som biologiske hotspots sammenlignet med det omgivende miljø, idet de 33 stykker plastik husede næsten 1200

individuelle organismer repræsenterende 49 arter af bundlevende organismer. Særligt var der mange polypper af visse goplearter – dvs. unge stadier af gopler, som lever fasthæftet til en overflade – og af unge stadier af kalkskallede organismer kaldet armfødder (brachiopoder).

Forskerne foreslår, at større plastikstykker kan være med til at booste udbredelsen af fastsiddende og visse typer fritlevende bløddyr og dermed påvirke vekselvirk-

ningen mellem livet på havbunden og i de frie vandmasser.

CRK, *Environ. Sci. Technol. Lett.*/ DOI: 10.1021/acs.estlett.0c00967