



Claus Aage Grøn Sørensen, Professor
Institut for Elektro- og Computerteknologi ved Aarhus Universitet



AARHUS UNIVERSITET

PERSPEKTIV

ÅRSBERETNING 2022

DCA – NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG

Fødevare- og jordbrugsforskning
Forskningsbaseret myndighedsbetjening
Vidensudveksling og erhvervssamarbejde
Nationalt og internationalt samarbejde

Udgiver

DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug
Aarhus Universitet
Blichers Allé 20
8830 Tjele
E-mail: dca@au.dk
Web: dca.au.dk

Fotografer

Colourbox
Enoch Narh Kudjordjie
Torben Worsøe
Lise Balsby
Lars Kruse
Niki Alexi
Jens Bonderup Kjeldsen
DCA fotoarkiv
Linda S. Sørensen
Maria Eskildsen
Ida Maria Eskildsen
Janne Hansen
Janne W. Christensen
Mathilde Pauline Coutant
Anders Trærup
Jette Odgaard Villemoes
Martin Gravgaard

Design og layout

Digisource, Viborg

Skribenter

Camilla Brodam
Kristina Wulff Nielsen
Linda Søndergaard Sørensen
Jette Odgaard Villemoes
Mette Bjerre
Jesper Emborg
Kim Harel

Redaktion

Jesper Emborg
Jette Ilkjær
Niels Halberg, Ansvarlig redaktør

Korrektur

Cecilie Ditte Christensen

Tryk

Digisource
Trykt udgave: 978-87-94420-16-7
Elektronisk udgave: 978-87-94420-17-4

Forside

Claus Aage Grøn Sørensen, Professor Institut for
Elektro- og Computerteknologi ved Aarhus Universitet
Foto af drone.



Side 4-5	Leder
Side 6-7	Om DCA og myndighedsbetjeningen
Side 8	EJP SOIL sætter jord på dagsordenen i EU
Side 9	Jordkvaliteten i EU skal forbedres markant
Side 10	DCA i EU-samarbejde
Side 11	Nyt rådgivernetværk i EU

Side 12 . . . **Planteproduktion**

Side 12-13	Intro og kort nyt
Side 14	Græs i sædskiftet øger kulstoflagring – men træerne vokser ikke ind i himlen
Side 15	Når planter beder om hjælp til at bekæmpe et angreb, kommer mikrobielle venner dem til undsætning
Side 16	Mikrobiomer skal styrke tørkeresistens hos byg
Side 17	Bælgplanter i sædskiftet øger udbyttet af andre afgrøder
Side 18	Stigende kvælstofprisers betydning
Side 19	Markens kørespor udleder store mængder drivhusgas
Side 20	Landbrugets klimatilpasninger er vidt forskellige i Europa
Side 21	Klimaforandringer truer vores ketchup

Side 22 . . . **Husdyrproduktion**

Side 22-23	Intro og kort nyt
Side 24	FLYgene – bæredygtighed og bedre levevilkår
Side 25	3D-kameraer "vejer" smågrise med succes
Side 26	Anbefalinger til lokalbedøvelse af pattegrise
Side 27	Grøn pil og hamp - 'det nye sort' for øko-køer?
Side 28	Plantecocktail reducerer diarré hos økologiske smågrise
Side 30	Til kamp mod truende antibiotikaudvikling
Side 31	Kalve skal sikres tilstrækkelige mængder E-vitamin
Side 32	Indendørsarealer beskytter heste mod bidende insekter
Side 34	CattleGTEx – atlas over regulerende varianter
Side 35	Tang i foderet skal gøre kvæg mere klimavenlige
Side 36	Vurdering af dyrevelfærd i naturnationalparker
Side 38	Er det bedst at ændre fodring eller malkning når køer afgoldes?
Side 39	Kvægprojekt vil sænke metanudledning med 20 %

Side 40 . . . **Fødevarer og forbrugeradfærd**

Side 40	Intro
Side 41	Fødevarekvalitet på atomniveau
Side 42	Kostråd kan mindske klimaaftryk med en tredjedel
Side 44	Børnefamilier vil gerne mindske madspild
Side 46	MAPP fylder 30 år
Side 47	Ny biosensortechnologi kan reducere adspild
Side 48	Planteprotein til fødevarer
Side 49	Saftig og lækker planteburger
Side 50	Sundhedsanprisninger og snacks
Side 51	Udvikling af cellulære fødevarer
Side 52	Grøn bioraffinering i Danmark har potentiale
Side 54	Klimavenligt byggeri med dansk biomateriale
Side 55	Udvikling af fremtidens digitale landbrug
Side 56	Bagside - Nyt om DCA

Certificeret kvalitetsledelsessystem er fundamentet for vores tårnhøje ambitioner

På AU Tech udgør den forskningsbaserede myndighedsbetjening en væsentlig del af vores arbejde, og kontrakterne med de to ministerier er en forudsætning for de mange ekstra fondsmidler, som forskerne henter hjem i konkurrence med andre universiteter og vidensinstitutioner. Organiseringen af myndighedsbetjeningen, med de to centre DCA og DCE som ind- og udgang for rådgivningen, har nu rundet 10 år, og vores ISO9001 certificerede kvalitetsledelsessystem er ved at blive re-certificeret efter de første tre år.

Med DCA og DCE som ind- og udgang for rådgivningen vil TECH være ledende i at levere kvalitets-sikret og uafhængig forskningsbaseret myndighedsbetjening af høj faglig kvalitet til den grønne og digitale omstilling. Efter de første tre år er det blevet tid til at re-certificere vores kvalitetsledelsessystem.

Vi har efter en række workshops, med deltagelse af forskere og rådgivere involveret i myndighedsbetjeningen samt repræsentanter fra TECHs fakultetsledelse i fællesskab identificeret pejlemærker, hvor vi på TECH er enige om, at vi vil konsolidere vores styrker og udnytte potentialet for forbedringer. Vi vil bl.a. fokusere på at videreudvikle samspillet med ministerier, styrelser og øvrige interessenter, med henblik på at øge kendskabet til de mange forskellige forskningsbaserede kompetencer TECH besidder på tværs af institutterne. Vi vil samtidig etablere bedre feed-back mekanismer til vores interessenter og kunder. Vi vil øge anseelsen og forståelsen for Myndighedsbetjening som en del af AUs karriereveje, med henblik på at fremtidssikre myndighedsbetjeningens

rolle og troværdighed i en bæredygtig, videnbaseret grøn omstilling i samfundet, hos myndigheder og - ikke mindst - internt på Aarhus Universitet. Dette skal understøtte den løbende rekruttering af nye forskere, som har eller udvikler forskningskompetencer af høj international klasse og får respekt og forståelse for myndighedsrådgivning.

Internationalt fokus

AU Tech skal også internationalt være ledende i at levere kvalitetssikret og uafhængig myndighedsbetjening af høj faglig kvalitet. DCA og DCE er gået sammen om at øge det internationale samarbejde om forskningsbaseret myndighedsbetjening, også kaldet science based policy advice (science based advice to policy makers). Initiativet er endnu et pejlemærke for at styrke myndighedsrådgivningen, og vi benytter enhver lejlighed til at styrke dette perspektiv i de EU partnerskaber vi deltager i. Dels for at udveksle erfaringer og skabe fælles forståelser af principper for science-based policy advice ift. integritet og kvalitetssikring, men også for at udvikle nye former for samskabelse med myndigheder og interessenter. Målet er at opbygge tvær-Europæisk samarbejde om myndighedsrådgivning inden for specifikke fagområder i fødevarer systemer og den grønne omstilling af landbruget.

National protein strategi

Et væsentligt fokusområde i 2022 har været udvikling og dyrkning af proteinafgrøder. Den grønne omstilling af jordbruget har mange aspekter, og der er vigtige og komplekse sammenhænge i den forstand, at flere forskellige elementer i fødevarer systemet, på tværs af forskellige interessenters fokus, skal implementeres mere eller mindre synkront. Hvis et enkelt led i kæden ikke følger med, kan det have en bremsende effekt for den samlede udvikling.

For eksempel indebærer den nationale strategi for fremme af plantebaserede fødevarer, at vi skal udvikle og dyrke nye proteinafgrøder, samt fremme forarbejdningen af dem, så nye spændende produkter udvikles og kommercialiseres. Dette kan dog kun lade sig gøre i et tæt samspil med forbrugerne, og med en grundlæggende indsigt i og viden om forbrugerens præferencer og villighed til at ændre spisevaner. Helt lavpraktisk skal produkterne også være at finde på hylderne i dagligvarehandlen.

På DCA området forsker og rådgiver vi af samme årsag på tværs af hele fødevarer systemet. Blandt andet har vi fokus på forskning, udvikling og rådgivning om nye proteiner til human konsum, såvel som i forbrugernes holdning til kvalitetsfødevarer og villigheden til at øge deres indtag af plantebaserede proteiner.

Nyt forskningscenter AU Auning

I forlængelse af ovenstående ønsker Institut for Fødevarer at intensivere forskningen i dansk producerede frugter og grøntsager, hvorfor der åbnes et nyt forskningscenter ved Auning.

Vi etablerer et forskningscenter med 2000 m2 bygningsmasse og 40 ha jord på Djursland tæt på Det Grønne Museum og Gammel Estrup. AU Auning vil fokusere på at sikre lokal produktion af sunde, plantebaserede fødevarer i Danmark og herunder gennem at deltage i en række fondsfiansierede danske projekter i samarbejde med erhvervet samt i EU projekter.

Der er official åbning af AU Auning tirsdag den 8. august 2023

BAT

Indenfor myndighedsbetjening løser vi hen over året en lang række opgaver. En af de helt store i 2022 var det såkaldte BAT-projekt som Institut for Bio- og Kemiteknologi ved AU stod i spidsen for, og som har været undervejs i fire år fra den første bestilling.

Best Available Technique bygger på et Industrial Emissions direktiv, som har til formål at begrænse emissioner fra industriel produktion – herunder også større husdyrbrug. Ved at definere den bedst tilgængelige tekniske løsning, ønsker man at sikre et generelt højt beskyttelsesniveau af miljøet. DCA BAT-leverancer udgør i alt ca. 1000 sider fordelt i 45 notater, der omhandler driftssystem- og teknologibeskrivelser samt økonomiske udrednings- og dokumentationsnotater på kvæg og svineproduktion samt fjerkræ. Alle notater blev gjort tilgængelige fra december på DCAs hjemmeside for alle interesserede i erhverv og regulering samt det politiske system. Efter aflevering af et så omfattende stykke arbejde var det på sin plads at fejre forskerne bag rådgivningen, ved et lille arrangement med deltagelse af de modtagende myndigheder m.fl. Det bliver ikke sidste gang, vi laver en lille begivenhed for at markere, når en større opgave er succesfuldt afleveret.

God læselyst

Jeg håber, du vil kaste dig over dette års Perspektiv med stor læselyst, hvor du kan blive klogere på vores omfattende arbejde med videnopbygning og rådgivning, samt vores store fokus på at bidrage positivt til dansk og europæisk omstilling til bæredygtighed og digitalisering af landbruget og fødevarer produktionen.

Forskningsbaseret myndighedsbetjening

En af et universitets kerneopgaver er at levere forskning og sikre deling af ny viden. Det sker gennem publicering og formidling af forskningsresultater, uddannelse af studerende og forskningsbaseret rådgivning af myndigheder.

Aarhus Universitet (AU) har en aftale med Miljøministeriet og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (FVM). I relation til FVM er aftalen at yde forskningsbaseret myndighedsbetjening på områder med relation til planteproduktion, husdyrproduktion samt fødevarekvalitet og forbrugeradfærd. Aftalen omfatter en rammeaftale, der sikrer, at AU gennemfører forskning, som kan understøtte ministeriets forvaltningsmæssige opgaver. Derudover sikrer aftalen, at AU har den viden og de kompetencer, der kræves for at levere forskningsmæssig understøttelse inden for de fagområder, der er omfattet af rammeaftalen.

Om DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug

Besvarelse af komplekse myndighedsspørgsmål kræver ofte samarbejde mellem forskellige forskningsdiscipliner og fagmiljøer. For at sikre et tværgående samarbejde om myndighedsbetjeningen på jordbrugs- og fødevareområdet har Aarhus Universitet etableret DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, som danner ramme for samarbejdet med FVM.

Den forskningsbaserede myndighedsbetjening omfatter fire typer ydelser:

- Forskningsbaseret rådgivning
- Forskningsbaseret overvågning og fagdatacentre
- Forskningsbaseret beredskab
- Forskning og generel kompetenceopbygning

DCA omfatter institutter og forskningsmiljøer, der har aktiviteter på jordbrugs- og fødevarerområdet. Det er primært:

- Institut for Agroøkologi
- Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab
- Institut for Fødevarer
- Center for Kvantitativ Genetik og Genomforskning
- Institut for Bio- og Kemiteknologi*

* Institut for Bio- og Kemiteknologi varetager opgaver på ingeniørområdet i samarbejde med de øvrige ingeniørinstitutter ved AU.

Aktiviteterne i DCA understøttes af en centerenhed, der udover at varetage opgaver omkring myndighedsbetjening også understøtter erhvervssamarbejde, internationalt samarbejde og kommunikation. Centerenheden sørger desuden for at involvere andre relevante forskningsmiljøer ved AU til løsning af specifikke opgaver i regi af rammeaftalen:

- MAPP Centret ved Institut for Virksomhedsledelse
- Danmarks institut for Pædagogik og Uddannelse

På tilsvarende vis har AU etableret DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi på områder inden for miljø og energi. DCA og DCA's institutter samarbejder med institut for Ecoscience og institut for Miljøvidenskab i regi af DCE i løsningen af flere tværfaglige myndighedsopgaver herunder opgaver i krydsfeltet mellem landbruget, klima, næringsstof og biodiversitet samt opgaver vedrørende sundhedsrisici ved høst af muslinger fra danske farvande. DCE's aktiviteter er i øvrigt ikke omfattet af denne rapport.

Hvad er forskningsbaseret myndighedsbetjening?

For at kunne levere kvalificeret rådgivning til myndigheder skal et universitet have videnskabelig kompetence på et givent område og kunne efterleve myndighedernes forventninger om relevans, form og rettidighed i rådgivningen. Forskningen skaber med andre ord det nødvendige grundlag for højt kvalificeret myndighedsrådgivning, og betegnelsen forskningsbaseret myndighedsbetjening omfatter således både den forskningsbaserede rådgivning og den forskning, som rådgivningen bygger på.

Al offentlig forskning og myndighedsrådgivning skal være frit tilgængelig, og universiteterne har både ret og pligt til at publicere resultaterne. Forskernes ytrings- og forskningsfrihed er grundlæggende principper, som universiteterne værner om, også i forbindelse med varetagelse af forskningsbaseret myndighedsbetjening.

Aftalen mellem Aarhus Universitet og FVM bygger på armslængdeprincippet, hvor rådgivningen alene baserer sig på forskernes faglige bidrag, mens politiske og administrative hensyn og afvejninger efterfølgende foretages af myndighederne.

Læs mere på dca.au.dk

Finansiering af jordbrugs- og fødevarerforskningen

Jordbrugs- og fødevarerforskningen finansieres via forskellige kilder, hvor DCA's kontrakt med FVM udgør en grundstøje. I 2022 modtog DCA 268,8 mio. kr. til dækning af den forskningsbaserede myndighedsbetjening. Heraf udgjorde 5,9 mio. kr. særbevillinger og 16,9 mio. kr. tilkøb.

Med bevillingen fra FVM er det muligt at tiltrække og gennemføre forskningsprojekter i samarbejde med organisationer og virksomheder. Dette samarbejde er sammen med bevillinger fra nationale og internationale fonde og forskningsprogrammer hovedårsagen til, at den samlede forsknings- og udviklingsindsats på jordbrugs- og fødevarerområdet lå på 630,4 mio. kr. i 2020. Dette beløb inkluderer medfinansiering fra AU på ca 63,7 mio. kr.

Deltagelse i partnerskaber og arbejdsgrupper

Efter aftale med Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (FVM) deltager DCA i en række internationale samarbejder. Det er blandt andet:

- EJP SOIL: Europæisk forskningssamarbejde om bæredygtig og klimasmart anvendelse af landbrugsjorden
- European Innovation Partnership on Agricultural Sustainability and Productivity (EIP-AGRI)
- Standing Committee on Agricultural Research (SCAR)
- Collaborative Working Group of Sustainable Animal Production
- Animal Task Force
- NordGen Council for Farm Animal Genetic Resources

DCA medvirker i en række europæiske forskningsprogrammer; blandt andet en række European Research Area Networks (ERA-NETs), herunder SusCrop og ERA-NET SusAn, samt initiativer i regi af European Joint Programme (EJP). Desuden er Aarhus Universitet core partner i EIT Food.

EJP SOIL sætter jord på dagsordenen i EU

Stort EU-forskningsprogram samler den europæiske jordbrugsforskning og sætter fokus på landbrugsjordens sundhed på tværs af EU og på bæredygtig, klimasmart dyrkning.

Jorden spiller en afgørende rolle i klimasammenhæng på mange områder. For det første indeholder jorden tre gange så meget kulstof som atmosfæren og er dermed en stor kulstoflagrer, hvor selv små ændringer i jordens kulstoflagring mærkbart påvirker CO₂ i atmosfæren.

Derudover er jorden vigtig i forhold til at tilpasse sig til de negative virkninger af klimaforandringer som tørke og oversvømmelser. Her er jordens vandholdende evne og vandledningsevne vigtige faktorer, som er stærkt påvirket af dyrkningsmetoder og jordens generelle sundhed. Samtidig kan et sundt økosystem med mangfoldig biodiversitet også bidrage til at mindske effekten af ekstreme vejrforhold og øge modstandsdygtigheden overfor klimaforandringer.

Det europæiske forskningsprogram EJP SOIL, der er sat i verden for at skabe gode, fælles rammer for jordbrugsforskningen i EU, sætter netop fokus på jord, dyrkning, klimaforandringer og sikring af fremtidens fødevareforsyning. Programmet, der består af 26 partnere fra 24 lande i EU, puljer nationale forskningsmidler, som toppes op af EU-midler, og fra Danmark deltager AGRO og DCA med midler fra myndighedsaftalen med FVM om Planteproduktion. EJP Soil sætter spotlys på den centrale rolle, som landbrugsjord spiller i forhold til at mindske drivhusgasudledningerne, afbøde konsekvenserne af klimaforandringerne og for at opretholde fødevareproduktionen.

"EJP SOIL har været og er en meget vigtig platform, der har været med til at rykke ved klimadagsordenen og vist, at det er vigtigt også at prioritere landbrugsjord i kampen mod klimaforandringer," siger Lars Juhl Munkholm, der er dansk EJP SOIL-koordinator og professor ved Institut for Agroøkologi på Aarhus Universitet.

Et fælles anliggende

EJP SOIL's målsætning er at forbedre den generelle forståelse af, hvordan man bedst passer på landbrugsjordens sundhed, og hvilke metoder, der kan anvendes for at opretholde eller forbedre sunde økosystemer i og omkring landbrugsjorden.

"Vi har opbygget et stærkt europæisk forskningsfællesskab omkring landbrugsjord, hvor vi samler og udvikler ny viden om bæredygtige og klimasmarte dyrkningsmetoder i tæt sammenspil med landmænd, rådgivere og andre forskere. Det giver os unik mulighed for at bringe ny forskning, resultater og data ud til dem, der står med de konkrete udfordringer i hverdagen," siger Lars Juhl Munkholm.

EJP SOIL har etableret nationale hubs i alle partnerlande, hvor en bred vifte af interessenter fra landbrugssektoren inviteres til møder, arrangementer og workshops for at dele viden, udveksle erfaringer og diskutere behov og løsninger til forbedring af landbrugsjordens sundhed.

"De nationale hubs giver os mulighed for at få en dialog med mange forskellige vinkler om, hvilke konkrete udfordringer den enkelte landmand eller rådgiver står overfor i hverdagen. De erfaringer, vi har gjort os fra dialogen med deltagerne i de nationale hubs, har så udmøntet sig i de projekter, som EJP SOIL har sat i søen. På den måde sikrer vi os, at det er virkelige menneskers virkelige udfordringer over hele Europa, som vi er med til at løse," siger Lars Juhl Munkholm.

En ny generation af jordinteresserede forskere

Et andet vigtigt aspekt af EJP SOIL er at bidrage til uddannelsen af den næste generation af forskere, der interesserer sig for jord.

"Vi har stort fokus på kapacitetsopbygning og har arbejdet målrettet med uddannelse af fremtidens forskere i EJP SOIL, for der mangler ikke kun fokus på jord i klimasammenhæng – der mangler også hænder til at løfte opgaven, fortæller Lars Juhl Munkholm.

Her har EJP SOIL været med til at løfte en vigtig opgave gennem bl.a. ph.d-kurser, postdoc-stillinger og erfaring med forskningsledelse for yngre forskere – men også med at få jord på dagsordenen hos en bredere skare, så flere bliver bevidste om, hvor vigtig jordens sundhed er i en global sammenhæng.

EJP SOIL-programmet løber fra 2020-2025, og det har indtil videre affødt en bred palette af projekter inden for bl.a. kulstoflagring, økosystemer, nye dyrkningsmetoder, jordforbedring, klimatilpasning og meget mere.

Læs mere på ejpsoil.eu

Jordkvaliteten i EU skal forbedres markant

60-70 procent af jordbunden i EU er i en sundhedsmæssig kritisk tilstand, og det skaber en lang række problemer med fx erosion, tab af næringsstoffer, oversvømmelser og tørke. Europa-Kommissionen har sat fokus på problemet og sat flere projekter i søen, der skal føre til en forbedring af jordenes frugtbarhed i EU.

Europa-Kommissionen lancerede i 2021 fem centrale missioner, som fokuserer på at finde løsninger på nogle af Europas største samfundsmæssige udfordringer. De fem missioner inkluderer områder som bekæmpelse af kræftsygdomme, tilpasning til klimaændringer, beskyttelse af havene og forbedring af jordens sundhed også kaldet "En jordpagt for Europa" (A Soil Deal for Europe).

Målet med jord-missionen er at adressere de udfordringer, der er forbundet med dårlig jordkvalitet, og de negative konsekvenser det har for landbrug, miljø og samfundet som helhed. Desuden har missionen til hensigt at øge bevidstheden om vigtigheden af at sikre og fremme jordens frugtbarhed og fremme bæredygtige jordbrugspraksisser på tværs af Europa. Missionen har 8 specifikke mål herunder at bevare jordenes organiske materiale, mindske jordforurening og næringsstofftab, reducere jordpakning og at undgå, at der fortsat sker en nettereduktion af det dyrkbare areal som følge af bebyggelser.

For at opnå dette, er det afgørende at involvere forskellige interessenter som landmænd, industri, forbrugere, videnskabsfolk og beslutningstagere, så der kan skabes en fælles forståelse for behovet for beskyttelse af jorden og bæredygtig jordforvaltning. Dette skal bl.a. opnås ved at understøtte 100 living labs og lighthouses, som skal føre an i omstillingen hen imod en sund jordbund på tværs af forskellige områder som landbrug, byområder, skovbrug og industri inden 2030.

Living labs og lighthouses

Living Labs er tværfaglige forsknings- og innovationsøkosystemer, hvor forskere og andre relevante aktører samarbejder om at udvikle, teste, overvåge og evaluere løsninger på virkelige udfordringer. Disse Living Labs bringer forskellige parter sammen i en fælles indsats for at finde og implementere effektive løsninger.

Lighthouses er steder, der fungerer som demonstrationsområder, træningscentre og kommunikationsplatforme, som er fremragende i deres indsats for at forbedre jordens sundhed. Disse lokationer kan omfatte en enkelt gård, skovdrift, industriområde, byens grønne områder osv.

DCA koordinerer to Horizon Europe-projekter (finansieret af EU), der understøtter jordmissionen: PREPSOIL og NATI00NS.

PREPSOIL

Projektet PREPSOIL understøtter udrulningen af "En jordpagt for Europa" på tværs af europæiske regioner for at øge be-

vidstheden og viden om jordbundens behov blandt forskellige aktører – landmænd, fødevarerindustrien, myndigheder, NGO'er og forbrugere. Bl.a. undersøger PREPSOIL hvordan man kan fremme varige forretningsmodeller for Living labs som redskab til at skabe engagement blandt aktørerne om at udvikle og anvende metoder til bæredygtig anvendelse af jordene for at fremme jordens frugtbarhed.

Projektet vil desuden afdække specifikke behov for at sikre jordenes frugtbarhed i 21 europæiske regioner systematisk udvalgt på tværs af jordbundstyper, landskaber og arealanvendelse gennem dialog mellem aktørerne. Målet er at tilvejebringe anbefalinger for hvilke problemstillinger og løsningsmuligheder aktører kan fokusere på i Living labs samt retningslinjer for lignende systematisk afdækning af behov for at forbedre beskyttelsen af de europæiske jorde. Desuden vil PREPSOIL bidrage med viden til den fremtidige overvågning af jordenes tilstand ift. de nævnte mål.

I arbejdet med at styrke bevidstheden, formidle og kommunikere viden om jordens sundhed udvikler PREPSOIL blandt andet en Knowledge Hub – et flersproget videnscenter, som skal tjene som en slags "One-Stop-Shop" for eksisterende online ressourcer om jordbundsinformation målrettet en bred vifte af interessenter.

Læs mere om PREPSOIL på www.prepsoil.eu.

NATI00NS

NATI00NS-projektet støtter ansøgere på tværs i Europa i at deltage i Living Labs-udbud, der finansieres gennem Horizon Europe. NATI00NS hjælper potentielle ansøgere i 43 europæiske lande med at blive klædt på til at forstå Living Lab-konceptet og udfordringerne, så de kan skabe de gode projekter, som er nødvendige for at få højnet jordbunds-sundheden i Europa.

Projektet tilbyder støtte og aktiviteter på nationalt og europæisk niveau gennem nationale og trans-nationale events, webinarer, informationsmateriale, matchmaking portal, national mentorstøtte og online helpdesk.

Begge DCA-koordinerede projekter sigter mod at øge bevidstheden om bæredygtig jordforvaltning og sikre og fremme jordenes frugtbarhed i Europa og støtte inddragelsen af relevante aktører i EU's jordpagt.

Læs mere om NATI00NS på nati00ns.eu.



DCA i EU-samarbejde om innovation og forskning indenfor fremtidens bæredygtige fødevarer systemer

I løbet af 2022 er DCA gået aktivt ind i en række Horizon Europe projekter på vegne af flere AU-institutter. Et af disse projekter er nyopstartede FoodPATHS, en CSA (Coordination and Supporting Activities) som skal forberede et stort partnerskab omkring forskning og innovation indenfor bæredygtige fødevarer systemer.

DCA har en aktiv og koordinerende rolle i projektet, som deputy leader samt ledelse af arbejds pakker.

I løbet af 2022 har man i DCA samarbejdet med europæiske kollegaer om at udvikle den strategiske forsknings- og innovationsagenda, som definerer de temaer og aktiviteter, som det fremtidige partnerskab skal forske indenfor. I forlængelse her af har DCA i samarbejde med Uddannelses- og Forskningsministeriet og Fødevarerministeriet oprettet en Dansk Mirror Group bestående af repræsentanter fra universiteter, dansk erhverv og ministerierne. Gruppen skal være med til at sikre dansk indflydelse og deltagelse i fremtidig forskning og innovation i EU.

Læs mere på foodpaths.eu

Nyt rådgivernetværk i EU

Internationalt kursus i forskningsbaseret rådgivning skal styrke integriteten og kvaliteten af rådgivningen på europæisk niveau.

En ting er at stille viden til rådighed. At få den sat i spil under transparente forhold med armlængde til de politiske beslutninger er en anden disciplin.

For at styrke integriteten og kvaliteten af rådgivningen på europæisk niveau tog AU-Tech med DCE og DCA som tovholdere initiativ til et internationalt kursus i forskningsbaseret rådgivning.

Første kursus blev afholdt 5.-6. oktober 2022 i Gent, Belgien, og blev planlagt i samarbejde med seks europæiske institutioner, der alle arbejder med rådgivning af myndighe-

der inden for miljø og fødevarer (se infoboks). Kurset lagde dermed grundstenen til et nyt netværk, som blev navngivet 'Ghent Group' efter kurset.

Kurset havde især fokus på, hvilken rolle viden har i udvikling af politik og regulering, og hvordan man sikrer integritet i forskningen og rådgivningen, herunder transparens og armlængde, der er nogle af de bærende principper bag AU-Techs kvalitetsledelsessystem. Der var en høj grad af refleksion og erfaringsudveksling, og med kurset og Ghent Group er der skabt et forum for dialog med andre, der rådgiver nationale og internationale myndigheder inden for miljø, klima, fødevarer og jordbrug; alle komplekse emner med mange økonomiske og samfundsmæssige interesser.

Læs mere på ghentgroup.org



De stiftende medlemmer af Ghent Group er: ILVO (Belgien), Aarhus Universitet (Danmark), Inrae (Frankrig), Luke (Finland), Wageningen (Holland), Crea (Italien) og University of Zielona Góra (Poland)

PLANTE- PRODUK- TION

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri og Aarhus Universitet (AU) har indgået en aftale om levering af forskningsbaseret myndighedsbetjening inden for planteproduktion.

I aftalen er der beskrevet syv faglige indsatsområder, hvor AU/DCA gennemfører forsknings- og rådgivningsaktiviteter:

1. Planters forædling og bestøvning, plantesundhedsaspekter samt plantebeskyttelse og Integrated Pest Management (IPM)
2. Klima-smarte produktionssystemer
3. Gødningsstoffer, normtal og kvælstof-prognose
4. Teknologi – jordbrug og planteavl
5. Jord og jordbundsforhold, herunder digitale data, kort og billedanalyse
6. Grøn omstilling og biomasse
7. Måltrettet arealregulering og virkemidler
8. Landbrugsreform og offentlige grønne goder

Det er primært forskere fra Institut for Agroøkologi, Center for Kvantitativ Genetik og Genomforskning, Institut for Fødevarer, Institut for Bio- og Kemiteknologi samt Institut for Elektro- og Computerteknologi, som udfører den forskningsbaserede myndighedsbetjening på området. Der kommer dog ofte bidrag fra forskere fra andre områder; specielt inden for miljøområdet under DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.

På tværgående forskningsområder, som for eksempel klima og bioøkonomi er der samarbejde med forskere fra mange andre områder.

På de følgende sider kan du læse mere om aktiviteterne inden for planteproduktion.

Du finder hele aftalen på dca.au.dk

Kort nyt

Aarhus Universitet flytter planteforsøg til Djursland

I Danmark er det primært Institut for Fødevarer ved Aarhus Universitet, som står for forskning og dyrkningsforsøg inden for frugt, bær og grøntsager. Instituttet har i de senere år samlet sine forskningsaktiviteter i Agro Food Park i Skejby og får nu tilføjet 37 ha forsøgsareal på Djursland til dyrkningsforsøg. Det officielle navn er AU-Auning.

Læs mere på dca.au.dk



Nyt pionercenter skal bane vejen for grøn omstilling i landbruget



Danmarks Grundforskningsfond, Carlsbergfondet, Novo Nordisk Fonden, Lundbeckfonden og VILLUM Fonden har sammen med topforsker Klaus Butterbach-Bahl i juni 2022 etableret et banebrydende forskningscenter kaldet Pioneer Center for Landscape Research in Sustainable Agricultural Futures (Land-CRAFT). Centeret har til formål at udvikle grundlæggende forskningsbaserede løsninger til den grønne omstilling i landbruget.

Læs mere på land-craft.dk

AU Viborg udbyder tre uddannelser fra 2024

I 2024 er det planen, at AU Viborg foruden dyrlægeuddannelsen også slår dørene op for uddannelsen husdyrvidenskab og Plante- og Fødevarevidenskab, som udflyttes til AU Viborg fra Aarhus. Det samlede antal studerende forventes over en årrække at nærme sig 900.

Læs mere på tech.au.dk



Græs i sædskiftet øger kulstoflagring – men træerne vokser ikke ind i himlen

Forskere ved Aarhus Universitet har benyttet langvarige forsøg med kvægsædskifter til opgørelse af pålidelige kulstoflagringspotentialer for kløvergræs i omdrift.

En forøgelse i jordens kulstoflager kan reducere den årlige CO₂ udledning, og dermed bidrage til at afbøde klimaforandringer. Men hvad skal der til for at øge kulstofindholdet i landbrugsjorden? Det starter med, at planterne ved hjælp af sollysets energi omdanner CO₂ og vand til ilt og organisk materiale.

Derfor handler det i høj grad om at maksimere produktionen af plantebiomasse mest muligt. I en landbrugssammenhæng peges der især på en større brug af flerårige afgrøder som græs, der opretholder produktion en større del af året og afsætter mere kulstof i plantedele, som ikke fjernes, herunder især i rodsystemet.

Opgørelse af driftstiltags kulstoflagringspotentialer

En pålidelig opgørelse af driftstiltags kulstoflagringspotentialer kræver mange oplysninger.

"Først og fremmest er man afhængig af langvarige markforsøg, hvor driftstiltagene er undersøgt, idet jordens kulstofindhold kun ændrer sig langsomt, dvs. over en længere årrække," fortæller professor Jørgen Eriksen, Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet.

Sådanne forsøg er sjældne og derfor værdifulde.

Aarhus Universitet råder over et forsøg anlagt i Foulum i 1987, hvor et seks-marks sædskifte med to år med kløvergræs blev indført på et areal med korndyrkning som forhistorie. For sædskiftet med 1/3 kløvergræs i hele perioden steg kulstof i jord indtil en ny ligevægtstilstand blev opnået.

Den nye ligevægtstilstand blev opnået efter 20 år, hvorefter kulstof i jord ikke ændrede sig yderligere. Den gennemsnitlige årlige lagring af kulstof ved at omlægge et areal, som tidligere blev brugt til korndyrkning, til et sædskifte med 1/3 kløvergræs blev bestemt til 0,25 tons pr. hektar pr. år.

"Den større ændring i kulstoflageret i de første år er godt nyt i en klimasammenhæng, idet der er brug for virkemidler med en markant og hurtig effekt. Den dårlige nyhed er, at træerne ikke vokser ind i himlen. Efter 20 år har virkemidlet ikke længere en opbyggende effekt, men sædskiftet med 1/3 kløvergræs skal alligevel fastholdes for at opretholde niveauet. Hvis man f.eks. omlægger til korndyrkning, vil kulstof i jord hurtigt falde igen," fortæller postdoc Johannes L. Jensen, Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet.

Læs mere på dca.au.dk

Når planter beder om hjælp til at bekæmpe et angreb, kommer mikrobielle venner dem til undsætning

Forskning viser, hvordan planter kan holde skadedyr og mikrobielle patogener på afstand ved at udskille visse stoffer, det baner vejen for fremtidens planteforsvar.

Forskere fra Aarhus Universitet har undersøgt forholdet mellem planters udskillelse af kemiske stoffer og mikrobiomer under et angreb fra svampepatogener. Ved at analysere planternes gener og kemiske forbindelser har de fået indsigt i, hvordan planter kan modstå et sådant angreb.

Plantegener, kemi og mikrobielle samfund er nøglelektører

Undersøgelsen viste, at samspillet mellem plantegener, plantekemi og mikrobiomer spiller en afgørende rolle for planternes forsvær. Forskerne opdagede, at når man inficerede to forskellige genotyper af planten *Arabidopsis thaliana*, spillede plantemetabolitter og mikrobiomer en vigtigere rolle hos den resistente plante, når et patogen skulle bekæmpes, end de gør hos den modtagelige plantegenotype.

"Kort sagt fandt vi ud af, at hver plantegenotype har et unikt sæt gener, der regulerer biologiske aktiviteter, herunder syntesen af specifikke forbindelser, der sikrer interaktion mellem plante og jordens mikroorganismer. Sådanne forskelle i egenskaberne bidrager i høj grad til plantens evne til at

forblive resistent eller modtagelig over for sygdomme forårsaget af plantepatogener", forklarer adjunkt Enoch Narh Kudjordjie fra Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet.

Naturlig plantebeskyttelse i fremtiden

Denne undersøgelse uddyber forskernes forståelse af, hvordan planter naturligt forsvær sig mod patogener ved at udskille visse kemiske forbindelser, som tiltrækker flere mikrobielle venner, der så kommer til planten til undsætning. Denne viden kan udnyttes til bekæmpelse af plantesygdomme i fremtiden.

"Disse resultater er spændende og kunne udnyttes og integreres i fremtidige strategier til sygdomsbekæmpelse. En tilgang fra plantesiden ville være at udvikle plantegenotyper med et øget niveau af defensive metabolitter, der tiltrækker visse mikroorganismer til at bekæmpe specifikke patogener. Dette indebærer, at planteforædlere bliver nødt til at inddrage både plantekemien og de værtsassocierede mikrobiomer i deres værktøjskasse. En anden strategi er at udvikle mikrobielle inokulanter, der omfatter flere gavnlige mikrober, som optimalt kan forbedre planternes fitness i forskellige miljøer. Vi er ret optimistiske med hensyn til at udnytte mikrobiomer som plantebeskyttelsesmidler og muligheden for at dyrke "super"-afgrøder, der er i stand til at forsvare sig selv mod patogener i fremtiden", siger Enoch Narh Kudjordjie.

Læs mere på agro.au.dk



Mikrobiomer skal styrke tørkeresistens hos byg

Et nyt forskningsprojekt vil forbedre planter modstandsdygtighed overfor tørke ved at udnytte samspillet mellem byg og dets rod-mikrobiom.

Vores landbrugsøkosystemers modstandsdygtighed overfor klimaforandringer og forringelse af jordkvaliteten er afgørende for den globale fødevareresikkerhed.

"Vi har brug for at kunne øge afgrødernes modstandsdygtighed overfor et ændret klima. Der er ganske enkelt behov for, at vi får optimeret en bred vifte af afgrøder, så de får øget modstandsdygtighed mod f.eks. tørke og reduceret behov for eksterne input," siger professor Mogens Nicolaisen, fra Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet.

Han leder et nyt Horizon Europe-finansieret projekt ved navn BarleyMicroBreed. Sammen med forskere fra seks lande, skal han forske i at udnytte samspillet mellem planter og jordens mikroorganismer for at forbedre landbrugsafgrødernes modstandsdygtighed overfor fremtidens klimaforandringer.

Større samspil

Det nye projekt fokuserer på, hvordan landbrugsafgrøders ressourceeffektivitet og tørkeresistens kan forbedres ved at optimere interaktionerne mellem planternes rødder og den eksisterende mikrobiota - altså de samfund af mikroorganismer, der allerede findes i jorden.

I projektet fokuseres der på byg, som er kendt for at være meget modstandsdygtig overfor tørke. Men selv byg har begrænsninger, og hvis fremtiden byder på stadig alvorli-

gere tørkeperioder, vil også dyrkningen af byg mislykkes i flere områder af Europa. Samtidig håber forskerne at kunne aflure mekanismerne bag bygs tørkeresistens og udnytte det i andre afgrøder.

"Der er en udbredt forståelse for, at podning af forskellige afgrødearter med gavnlige mikroorganismer vil øge afgrødernes produktivitet, samt øge deres modstandsdygtighed overfor f.eks. tørke. Men det er kun sjældent lykkedes at skabe overbevisende resultater under markforhold," fortæller Mogens Nicolaisen.

BarleyMicroBreed

Det vil projektet BarleyMicroBreed rette op på. Det bygger på den grundlæggende antagelse, at planten selv skal kunne tiltrække de gavnlige mikroorganismer, der naturligt findes i jorden. Dette vil være en langt mere holdbar løsning end blot at tilsætte mikroorganismer, som måske slet ikke vil trives i det givne miljø.

En bedre forståelse af interaktionerne mellem afgrøder og mikroorganismer vil bane vej for at fremtidens afgrøder kan blive skræddersyet til ikke alene at udnytte fordelene ved den mikrobielle diversitet i jorden, men også at bevare eller endog øge jordens biodiversitet. Målet med projektet er mere specifikt at forbedre bygs resistens overfor tørke.

"Det kan vi gøre ved at kortlægge forbindelser mellem bygens gener og rodmikrobiomer, der fremmer de rodtræk, der er altafgørende for bygens modstandsdygtighed overfor tørke," forklarer seniorforsker Mette Vestergård Madsen, der sammen med Mogens Nicolaisen koordinerer projektet.

Læs mere på agro.au.dk



Bælgplanter i sædskiftet øger udbyttet af andre afgrøder

Dyrkning af bælgplanter kan øge udbyttet især i økologiske dyrkningssystemer eller monokulturer og mindske behovet for gødning og pesticider.

Diversitet i dyrkningssystemet ved at inkludere bælgplanter kan forbedre udbyttet af andre afgrøder og være med til at reducere behovet for gødning og pesticider og mindske påvirkningen på miljøet, viser nyt studie.

Studiet bygger på data fra hele verden med 11.768 udbytteobservationer fra 462 markforsøg, hvor dyrkningssystemer med og uden bælgplanter sammenlignes.

Analysen viser, at når bælgplanter inkluderes i et dyrkningssystem, så kan udbyttet fra hovedafgrøden øges med op til 20 %.

Det betyder dog ikke, at man automatisk får en stigning på 20 % i kornudbyttet, hvis man fx dyrker bælgplanter før en kornafgrøde.

"Der er flere faktorer på spil. Det betyder noget, hvor meget man gøder, og hvor forskelligartet dyrkningssystemet i forvejen er. Derudover er der naturligvis andre faktorer, som jordens frugtbarhed, nedbør, temperatur osv. Men vores data viser tydeligt, at jo mere du gøder, desto mindre effekt vil bælgplanterne have på udbyttet," siger professor og institutleder Jørgen E. Olesen fra Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet.

Stor effekt i økologiske systemer

Man får derfor mest ud af bælgplanterne i systemer, hvor der slet ikke eller kun gødes ganske lidt.

"Bælgplanterne har en særlig fordel i økologisk landbrug eller områder, hvor man ikke har adgang til gødning. Planterne skal bruge en vis mængde kvælstof, og får de ikke nok fra gødningen, så er det en fordel, hvis de kan hente det fra den foregående afgrøde, hvis den har indeholdt bælgplanter," siger Jørgen E. Olesen.

Desuden ser man en større effekt af bælgplanter i dyrkningssystemer med meget lav diversitet, mens systemer, der i forvejen består af forskelligartede afgrøder, ikke oplever en lige så stor fordel.

"Hvis man har en monokultur og dyrker den samme afgrøde år efter år, og man introducerer bælgplanter i systemet, vil man opleve en langt større effekt, end hvis man i forvejen har en stor variation i afgrøder i dyrkningssystemet," forklarer han.

Diversitet mindsker miljøpåvirkningen

Dyrkningssystemer med stor diversitet kan være med til at begrænse gødningsforbruget og begrænse behovet for plantebeskyttelse, altså pesticider.

"Forbedring af biodiversiteten i dyrkningssystemer kan være med til at forebygge sygdomme og skadedyr samt øge jordens kulstofbinding og jordens frugtbarhed. Det kan potentielt mindske afhængigheden af gødning og pesticider, mens det på samme tid vil kunne opretholde et rimeligt højt udbytte og en stabil produktion," siger Jørgen E. Olesen.

Bælgplanter er vigtige for fremtidens dyrkning

Introduktionen af bælgplanter i dyrkningssystemer kan med andre ord være en strategi for bæredygtige landbrug. Derfor bekymrer det også forskerne, at man de senere år har oplevet en fald i dyrkningen af bælgplanter globalt. Et dyk, der skyldes lave og ustabile udbytter i bælgfrugter.

Men forskerne mener, at opbygningen af afgrødesystemer baseret på bælgplanter med stor sandsynlighed vil forbedre den lokale og globale afgrødeproduktion og samtidig minimere de negative miljøpåvirkninger.

Læs mere på agro.au.dk

Stigende kvælstofprisers betydning

Stigende priser ramte i 2022 også kvælstofgødning. Lektor René Gislum fra Institut for Agroøkologi har undersøgt betydningen af prisstigningerne.

Som på så meget andet, steg også prisen på kvælstofgødning drastisk i 2022. Men hvordan påvirker sådan en prisstigning egentlig den mængde af kvælstof, der tilføres afgrøderne? Det har lektor René Gislum undersøgt.

Den optimale kvælstofmængde

Den økonomisk optimale kvælstofmængde er igennem mange år blevet beregnet på baggrund af en række markforsøg foretaget blandt andet ved AU Flakkebjerg. Her tilføres stigende kvælstofmængder til forsøg, der passes og høstes mest optimalt, hvorefter man måler resultatet på udbyttet.

"Fordi vi har lavet forsøgene i mange år, har vi altid nye data, ligesom vi altid kan tilpasse forsøgene, så vi anvender de samme sorter og dyrkningsmetoder, som anvendes i praksis," fortæller René Gislum.

Som en del af forskningen tester forskerne også effekten af forskellige priser på kvælstof og frø, selvom priserne har været stabile i flere år. Disse beregninger kom i 2022 frøavlere til gode.

Kvælstofpriser på himmelflugt

Når priserne stiger, påvirker det naturligvis også resultatet af den økonomisk optimale mængde kvælstof.

"I det her tilfælde, er det faktisk lidt svært, for nogle frøavlere har forhandlet priser i forhold til prisniveauet i 2021, som er væsentlig lavere end de priser, vi ser nu, og andre har ikke. Derfor er det op til den enkelte frøavler at vurdere, om mængden skal reduceres som følge af prisstigningerne i den kommende vækstsæson," siger René Gislum.

Han har derfor lavet en udbyttemodel til at hjælpe de frøavlere, der er hårdest ramt af prisstigningerne. Modellen viser, hvordan den økonomisk optimale kvælstofmængde er afhængig af priserne på frø og kvælstof.

"Den økonomisk optimale mængde kvælstof er stadig i gennemsnit den samme. Men hvis man har været nødt til at købe kvælstof dyrere end normalt, så må den økonomisk optimale mængde reduceres tilsvarende," siger René Gislum.

Hvad med udbyttet?

Mindre kvælstof i marken giver også et mindre udbytte, men hvordan påvirker de stigende kvælstofpriser egentlig udbyttet? Det har forskeren også set nærmere på ved at beregne et såkaldt nettofrøudbytte.

Nettofrøudbyttet beregnes ved at trække udgifterne til kvælstof fra frøudbyttet. Forsøgene viser, at de stigende kvælstofpriser har en betydning for nettofrøudbyttet.

Men det er ikke kun mængden af kvælstof, der bestemmer frøudbyttet, forklarer René Gislum.

"Hvis man vælger at regulere sin tilførsel af kvælstof som følge af de stigende priser, så er det ekstra vigtigt at afgrøden er veletableret, fri for ukrudt og vækstreguleret til rette tid og i rette mængde. I nogle arter kan det få store negative udbyttemæssige konsekvenser, hvis man har gået optimalt i efteråret, men reducerer forårsmængden af kvælstof," siger han.

Læs mere på agro.au.dk

Markens kørespor udleder store mængder drivhusgas

For-ageren og hjulsporene har vist sig at være markens helt store klimasyndere. Områder med tæt pakket jord har i et nyt studie vist sig at udlede mellem 1,3 til 42 gange så meget lattergas, som områder uden jordpakning.

Når landmanden dyrker sin jord, sker det oftest med store og tunge maskiner, som presser jorden sammen og skader jordens evne til at optage vand og næringsstoffer. Det påvirker afgrødernes evne til at gro, og ser man i et større perspektiv, så øger det markant risikoen for udledning af lattergas.

"Lattergas er en meget kraftig drivhusgas, derfor har vi valgt at samle al den viden, vi har omkring, hvordan jordpakning påvirker udledningen af lattergas," siger professor Lars J. Munkholm fra Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet.

Op til 42 gange mere lattergas

Som en del af projektet TRACE Soils har Lars J. Munkholm set nærmere på de jordfysiske forhold, der kan påvirke risikoen for udledning af lattergas.

"Vi har studeret, hvordan jordpakning på dyrket jord i omdrift, græsmarker og i skove påvirker udledning af lattergas. Vi fandt, at der bliver udledt mellem 1,3 og 42 gange så meget lattergas i områder med pakket jord, og det var især dyrket jord og græsmarker, der var hårdt ramt," fortæller han.

For at lattergas kan dannes, er der nogle faktorer, der skal være til stede. Blandt andet skal der være delvist iltfrie forhold, der skal være tilgængeligt kvælstof, som kan omsættes, og så skal der være kulstof, så mikroorganismene har noget at leve af. Jordpakning spiller altså en rolle, fordi det kan være med til at skabe et miljø, der er iltfrit.

Lattergas-hotspots i marken

Jordpakning får altså risikoen for udledning af lattergas til at stige med op til 42 gange. Men, forklarer Lars J. Munkholm,

så er 42 en ekstrem, og man regner med en faktor to – altså at områder med jordpakning udleder dobbelt så meget lattergas, som områder, hvor jorden ikke er pakket.

"Det er vigtigt at pointere, at det særligt er de steder i marken, hvor man har en kombination af pakning og tilført kvælstof i form af gødning eller planterester. Det er den kombination, der genererer de her hotspots for lattergas udledning," siger Lars J. Munkholm.

Ganske, som det gælder for hele marken, så udleder de pakkede områder langt mere lattergas på de tidspunkter, hvor man tilfører kvælstoffet. Her forekommer markante toppe, som er mere udtalte i fx hjulspor. Risikoen er med andre ord dobbelt så høj i markens kørespor og for-ager.

"I dansk sammenhæng er det særligt under våde forhold, man ser et udsving. Det vil sige i vinter- og forårsperioder. Her er fx gyllekørsler om foråret problematiske, da man både kører med tunge maskiner og tilfører både kvælstof og kulstof til marken," fortæller Lars J. Munkholm.

Men hvad kan man så gøre for at undgå fordoblingen af lattergas fra hotspots i marken? Ifølge professoren skal man køre mere intelligent. Det vil sige køre færre gange og med de rigtige maskiner, de rigtige dæk og det helt rigtige dæktryk.

Der er et stort potentiale for at afbøde klimaforandringer, hvis udledningen af lattergas mindskes, så forskningen stopper ikke her. Flere projekter er allerede sat i søen, hvor der arbejdes videre med problematikken.

Læs mere på agro.au.dk

Landbrugets klimatilpasninger er vidt forskellige i Europa

Der er markante forskelle i, hvordan klimaforandringerne rammer forskellige egne af Europa. Det kræver ifølge forskere fra bl.a. Aarhus Universitet både fokus og politisk bevågenhed, hvis europæisk landbrug skal kunne nå at tilpasse sig til fremtidens klimatiske vilkår.

Vi oplever det allerede nu. Hedebløder og tørke rammer store dele af Europa om sommeren især i den sydlige del af kontinentet. Vinteren er blevet mildere og mere våd i de nordlige egne. Begge dele er tendenser, der ifølge forskere vil fortsætte i fremtiden, og de vil påvirke vores landbrug og ikke mindst fødevarerproduktionen.

Forskere fra bl.a. Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet har undersøgt, hvordan forskellige regioner i Europa tilpasser sig klimaændringerne i landbruget. Ifølge studiet,

hvor forskerne har indhentet viden fra en lang række eksperter i 15 forskellige europæiske lande, er der store regionale forskelle i indsatsen omkring klimatilpasning på tværs af kontinentet.

Sydeuropa har det højeste antal initiativer, hvilket hænger sammen med, at det også er her man oplever de mest negative konsekvenser som følge af øget tørke og ekstrem varme.

Behov for politisk bevågenhed

Ifølge forskerne er der et stort behov for mere fokus og politisk bevågenhed, hvis landbruget skal kunne tilpasse sig de fremtidige klimatiske forhold. Allerede nu har de adspurgte eksperter observeret ændrede afgrødemønstre og dyrkningspraksis i alle regioner, men det er dog ikke alle, der kan tilskrives klimaændringerne. Der vil ifølge forskerne være behov for foranstaltninger til forbedret forvaltning af vandressourcer, dræning og vanding er afgørende, især i Sydeuropa. Ligesom forskerne anbefaler mere avancerede tilgange til integreret skadedyrsbekæmpelse og tidlige varselingsystemer, som er tilpasset de regionale forhold.

"Vi kan se, at det allerede nu er et fokus på klimatilpasning i mange egne af Europa, men jeg kan ikke undlade at understrege vigtigheden af forbedret håndtering af vandressourcerne, både når det gælder dræning og vanding, men også med at holde på vandet i jorden og landskabet. Det kommer til at kræve ændringer i landskabet, reviderede miljøregler og -foranstaltninger og eventuelt tilskudsordninger som led i tilpasningen i særdeleshed i Sydeuropa," siger professor Jørgen E. Olesen.

Læs mere på agro.au.dk



Klimaforandringer truer vores ketchup

Hovedparten af den globale produktion af forarbejdningsstomater er koncentreret over ganske få områder i verden, hvor klimaændringerne ifølge professor David Cammarano fra Aarhus Universitet forventes at få en betydelig indvirkning på den fremtidige produktion og forsyning af forarbejdningsstomater.

Produktionen og udbuddet af forarbejdningsstomater, der anvendes til produkter som ketchup og tomater på dåse, vil blive påvirket af klimaændringerne, det viser en undersøgelse foretaget af professor Davide Cammarano fra Institut for Agroøkologi. Produktionen af forarbejdningsstomater foregår nemlig på åbne marker og er derfor sårbar over for virkningerne af klimaændringer, som f.eks. højere temperaturer.

Behov for ændringer for at bevare en bæredygtig produktion

Ifølge prognoserne i undersøgelsen udgør klimaændringerne et stort problem for forarbejdningsstomater, og inden for de næste 30 år risikerer Italien ikke at være i stand til at producere forarbejdningsstomater.

"Det skaber et problem i forsyningskæden for industrien, for hvis de vil blive i Italien, bliver de nødt til at få tomater fra andre lande. Logistisk set skaber det et problem, men det er også ret dyrt både økonomisk og helt sikkert også med hensyn til CO₂-udledning under transporten", forklarer Davide Cammarano.

Temperaturstigning er årsagen

Undersøgelsen, som var et samarbejde med forskere fra University of Texas, Purdue University, University of Salerno, University of Florida og NASA Goddard Institute for Space Studies, fokuserede på de tre regioner, der står for mere end 65 % af den globale produktion: Californien, Italien og Kina. Undersøgelsen viste, at der i 2050 vil være et fald i produktionen på 6 % i forhold til referenceperioden 1980-2009 som følge af stigning i lufttemperaturen.

Det nordlige Kina og de nordlige dele af Californien kan dog drage fordel af temperaturstigningen og få en konkurrencefordel. Professor Cammarano foreslår, at en kombination af nye sorter (der er avlet til at være modstandsdygtige over for tørke og højere temperaturer) og agronomi (f.eks. anvendelse af nye biostimulerende midler) kan bidrage til at opveje nogle af disse negative virkninger. Desuden kan det blive nødvendigt at finde nye regioner til produktion af forarbejdningsstomater for at sikre en bæredygtig forsyning.

Læs mere på agro.au.dk



HUSDYR- PRODUK- TION

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri og Aarhus Universitet har indgået en aftale om levering af forskningsbaseret myndighedsbetjening inden for husdyrproduktion. I aftalen er der beskrevet fem faglige indsatsområder, hvor DCA gennemfører forsknings- og rådgivningsaktiviteter:

1. Husdyraces avl og genetik
2. Dyreadfærd, -velfærd og -sundhed
3. Foder og ernæring
4. Emission og udledning fra husdyrproduktionsanlæg og gødningslager
5. Interaktioner mellem velfærd, produktivitet, miljø og klima

Du finder hele aftalen på dca.au.dk

Det er primært forskere fra Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab, Institut for Molekylærbiologi og Genetik samt Institut for Ingeniørvidenskab, som udfører den forskningsbaserede myndighedsbetjening på området. Det kan dog ofte være med bidrag fra forskere fra andre områder.

På de følgende sider kan du læse mere om aktiviteterne på området.



Kort nyt

Landbrugsjournalister fra hele verden gæstede kvægforsøgsfaciliteterne på DKC ved AU Viborg – Forskningscenter Foulum



Den 28. juni 2022 rullede en stor busfuld internationale landbrugs- og fødevarerjournalister ind på gårdspladsen på Danmarks Kvægforskningscenter (DKC) ved AU Viborg – Forskningscenter Foulum. Anledningen var den årlige verdenskongres IFAJ for landbrugs- og fødevarerjournalister. 30 spørgelystne og interesserede deltagere fra 17 forskellige lande fik en rundvisning og introduktion til centeret og forskningsfaciliteterne.

Nyt navn: Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab



Som følge af, at AU Viborg – Forskningscenter Foulum fremover skal huse tre nye uddannelser - Veterinærmedicin, Animal Science og Plante- og Fødevarervidenskab – skiftede instituttet navn pr. 1. juli 2022. I daglig tale kendes Institutet fremover som ANIVET.

Læs mere om uddannelserne på tech.au.dk



Nye respirationskamre til grise og fjerkræ ved AU Viborg

Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab udvider forsøgsstaldene med nye avancerede respirationskamre til grise og fjerkræ. Dermed er der åbnet op for en bred vifte af mulige forskningsprojekter fremover - ikke mindst i forhold til dyrenes drivhusgasudledning og klimapåvirkning.

Nyt projekt skal kæde produktion og kvalitet af grise- og kyllingekød sammen



Aarhus Universitet, Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab deltager i et nyt stort Horizon 2020-projekt, som vil kæde ekstensiv husdyrproduktion sammen med produktion af kvalitetskød fra grise og fjerkræ. Projektet hedder 'MEATquality'.

Professor Lene Juul Pedersen fra Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab på Aarhus Universitet i Foulum står for den del af projektet, der handler om dyrevelfærd hos grise.

Sammen med sine forskerkolleger inden for dyrevelfærd, skal hun i første omgang indsamle oplysninger i danske grisebesætninger:

"Disse data skal vi bruge til at beskrive variationen på tværs af intensiv og ekstensiv griseproduktion i Danmark inden for dyrevelfærd, økonomi og miljøpåvirkning. Dernæst skal vi gennemføre eksperimentelle studier, der har til formål at undersøge betydningen af produktionsfaktorer for dyrevelfærd og kødkvalitet".

FLYgene

– bæredygtighed og bedre levevilkår

Et Danida-projekt ledet af Center for Kvantitativ Genetik og Genomforskning (QGG) har som mål at forbedre avlskvaliteten af Sort Soldaterflue.

Avlsproduktion af Sort Soldaterflue (BSF) til foder er 'det nye sort' inden for husdyrforskning, og forskning og industriel produktion af BSF til proteinrigt foder vinder frem i Danmark. Med stigende foderpriser og klimapåvirkning på konventionelt foder, såsom sojakager importeret fra eksempelvis Sydamerika, har insektavl til husdyrfoder mange fordele. Det kan gøres lokalt (ingen CO₂ udledning fra lange transportstrækninger) og på lidt plads (små producenter samt kvinder og mænd, der ikke ejer jord, kan tjene til dagen og vejen ved at avle insekter i deres egen baghave). Sort Soldaterflue kan desuden fodres med lokalt madaffald, der ellers ville være blevet destrueret.

Avl af BSF i Kenya og Uganda er allerede en voksende industri med mange små producenter, omend det stadig er i sin vorden. Problemet består primært i, at BSF-bestanden er avlet på larver fanget i det fri. For at kunne udvikle den lokale BSF-produktion i de to lande, er det nødvendigt at forbedre BSF bestanden genetisk samt implementere avlsplaner.

- Identifikationen og prioriteringen af økonomisk vigtige BSF-træk i både kommercielle produktionssystemer og hos de små producenter i Kenya og Uganda er blandt vores primære målsætninger. Ved at udvikle innovative, storskalasystemer til fænotypning og hurtig BSF familieidentifikation, samt genomiske værktøjer til genetisk, markørbaseret overvågning af den genetiske diversitet og sporing af stamtavler, vil vi blive i stand til at designe BSF avlsprogrammer, der både fokuserer på storskalaproducenter og små producenter som multiplikatorer og producenter,' forklarer adjunkt Grum Gebreyesus fra QGG og tilføjer:

- Vi håber, at vi ikke blot vil være i stand til at øge opmærksomheden blandt BSF-producenter hvad angår fordelene ved at bruge en genetisk forbedret bestand af larver til at forbedre produktiviteten og effektiviteten, men at det forventede projekts resultat også vil forbedre levevilkårene for små producenter samt de mænd og kvinder, der ikke ejer jord, og som vil være i stand at producere Sort Soldaterflue i deres baghave.

De kommercielle storskalaproducenter og de små producenter bliver ikke de eneste, der får glæde af projektets forventede resultater. Forskningen i insektavl i både Kenya og Uganda får også fordel af projektet:

- Vi vil opbygge både fysisk og menneskelig kapacitet inden for forskning i insektavl i begge lande, forklarer projektkoordinator og seniorforsker, Goutam Sahana. Mere præcist vil fem ph.d.-studerende og tre specialestuderende blive indskrevet på lokale universiteter i Kenya og Uganda, hvor forskere fra QGG vil være medvejledere. Desuden vil to videnskabelige assistenter blive ansat i Kenya og Uganda, siger han og tilføjer:

- Ydermere vil der blive arrangeret teknisk træning af landmænd og forskere i begge lande'

Projektets resultater forventes at føre til jobmuligheder og miljøvenlig bioaffaldshåndtering i en cirkulær bioøkonomi.

Læs mere på qgg.au.dk



3D-kameraer "vejer" smågrise med succes

Forskere fra Aarhus Universitet har valideret et kommercielt tilgængeligt 3D-kamerasystem, der automatisk kan overvåge slagtegrises kropsvægt.

I griseproduktionen er det afgørende at kunne følge grisenes vækst. Viden om væksten kan bruges til at forudsige det tidspunkt, hvor det bedst kan betale sig at levere grisene til slagtning. Desuden kan viden om grisenes vækst og afvigelser fra normal vækst hjælpe med at identificere problemer, f.eks. dårligt foder eller syge dyr. Overvågning kan altså bidrage til at sikre grisenes velfærd og sundhed og optimering af produktionseffektiviteten.

Typisk bliver en mindre del af grisene vejret manuelt i en vægt for at følge vægtudviklingen. Men grisebesættningerne i EU er vokset meget i størrelse de sidste årtier, og manuel vejning er derved meget arbejdskrævende og potentielt belastende for både mennesker og dyr. Derfor vil en automatisk estimering af grises kropsvægt være et særdeles brugbart værktøj til løbende overvågning af væksten i den kommercielle griseproduktion.

To grisebesættninger

Som del af et større EU-finansieret projekt (ClearFarm) har forskere fra Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab sammen med forskere fra Wageningen Universitet i Holland netop gennemført

en ekstern validering af et kommercielt tilgængeligt 3D-kamera (iDOL65), der kan estimere grises vægt baseret på 3D-billeder af grise. Forskerne har undersøgt, hvor godt den 3D-kamera-estimerede kropsvægt stemmer overens med manuelle vejninger.

Kameraerne blev i den tyske besætning placeret over elektroniske foderstationer, hvor grisene blev fodret individuelt. I AU's forsøgsbesætning blev kameraerne placeret over foderautomaterne, som havde tre ædepladser per sti. Begge steder havde grisene elektroniske øremærker som via en såkaldt RFID-læser kunne genkende grisene under kameraet.

"Hver gang en gris besøgte fodringsområdet, blev der taget et 3D-billede. Alle billeder blev brugt til at estimere en daglig kropsvægt på den individuelle gris, og estimerede samtidig en gennemsnitsvægt for alle grise i stien", forklarer forsker Guilherme A. Franchi, som har været ansvarlig for undersøgelsen.

Tilfredsstillende resultater

I studiet fandt forskerne en meget høj overensstemmelse mellem den

manuelle vejning og den estimerede kropsvægt.

Den overordnede kropsvægttestimeringsfejl på medianvægten over opfædningsperioden var lav ($\leq 3,6\%$) på individ- og på stiniveau, og forskerne konkluderer, at det anvendte 3D-kamera (iDOL65) kan give tilfredsstillende estimater for grises kropsvægt.

Overensstemmelsen var høj på tværs af de to besættninger, hvor der var forskelle i fodringsystem, race og alder på grisene.

"Da den kamerabaserede vejning er simpel at installere og ikke kræver fysisk kontakt med grisene, ser vi et stort potentiale i brugen af 3D-kamera-teknologien", siger Guilherme A. Franchi.

For at udnytte kameraets potentialer vil forskerne fremover fokusere på at udvikle algoritmer, der kan detektere afvigelser i væksten. Det kan bidrage til at reducere velfærds- og sundhedsproblemer og kan samtidig øge produktiviteten og derved nedbringe klima og miljøbelastning fra griseproduktionen.

Læs mere på anivet.au.dk

Anbefalinger til lokalbedøvelse af pattegrise

Hvordan kan kastration af pattegrise foregå, så der tages størst muligt hensyn til deres velfærd? Det har forskere fra Aarhus Universitet undersøgt.

Kastration af pattegrise er almindeligt i dansk svineproduktion, og foretages som oftest når grisene er 2-7 dage gamle. Ifølge dansk lovgivning er det kun dyrlæger, som almindeligvis må lokalbedøve dyr.

I de senere år har det dog været lovligt for danske landmænd at lokalbedøve pattegrise før kastration forudsat, at de har bestået relevante kurser.

I en rådgivningsrapport, udarbejdet af forskere fra Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab, på foranledning af Fødevarestyrelsen, er det blevet undersøgt, hvordan kastration af pattegrise med forudgående lokalbedøvelse kan foretages med størst mulige hensyntagen til pattegrisenes velfærd.

Indsamling af data

I projektet indgik to forsøg, der omfattede to injektionsmetoder, og derudover indgik sammenligning af fire forskellige intervaller (2,5; 5; 10 eller 30 minutter) mellem injektion med procain og kastration, samt brug af 0,3 eller 0,5 ml af lægemidlet Procamidol Vet.

Dataindsamlingen omfattede blandt andet vejedata, spytpøver til måling af cortisolkoncentrationer, vokalisering, forbensbevægelser under indsprøjtning og kastration samt latenstid til at opnå søskendekontakt i en motivationel test.

Nye anbefalinger

Undersøgelsens resultater har ført til en række nye anbefalinger ved kastration af pattegrise, hvis man ønsker at benytte lokalbedøvelse:

- Begge injektionsmetoder udløste tegn på stress og/eller smerte hos grisene. Det anbefales at benytte en intratestikulær injektionsmetode, da der ikke var forskel på de to testede injektionsmetoder mht. forekomst af indikatorer for stress og/eller smerte hos grisene, og fordi denne metode er den mest enkle.
- På baggrund af forskelle mellem korte og længere intervaller for de målte vokaliseringsparametre samt for spytkoncentrationen af cortisol anbefales det at benytte et interval på 5-10 minutter fra injektion til kastration.
- Under indsprøjtning af såvel 0,3 og 0,5 ml lægemiddel reagerede grisene med tegn på stress og/eller smerte. 0,5 ml procain synes at være bedst egnet til lindring af smerter under kastrationen, men denne mængde førte til tegn på reduceret motivation for efterfølgende at opsøge kulsøskende. Der er derfor ikke basis for en entydig anbefaling af injektionsvolumen.

Lokalbedøvelse dæmper smerter, men...

Seniorforsker Jens Malmkvist fortæller:

– Vores undersøgelse viser, at selve injektionen fører til negative reaktioner hos grisene, men også at en injektion har en dæmpende, men ikke eliminerende effekt på forekomsten af indikatorer for stress og/eller smerte når grise kastreres”.

De nye resultater forenkler procedurerne ved lokalbedøvelse før kastration.

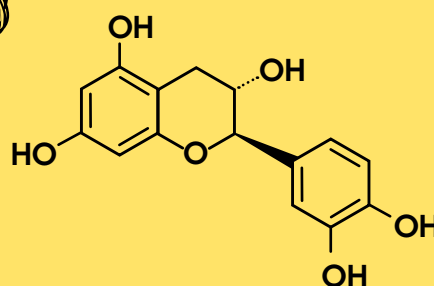
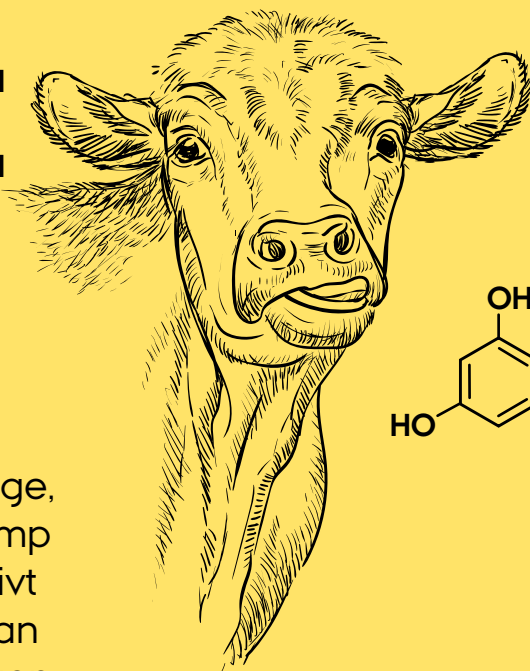
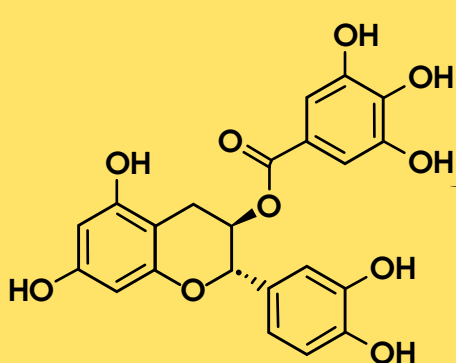
– Men selv med den nye metode er procain dog ikke fuldstændig effektiv, og bedøvelsen i sig selv belaster grisene. Der er muligvis bedre alternativer, hvis man fortsætter med at lokalbedøve før kastration, men de har ikke været inddraget i vores arbejde her”, slutter han.

Læs mere på anivet.au.dk



Grøn pil og hamp

- 'det nye sort' for øko-køer?



Et nyt projekt skal undersøge, om ekstrakter af pil og hamp har potentiale som bioaktivt fodertilsætningsstof, der kan hæmme metanudledningen fra kvæg.

Over hele verden arbejdes der på højtryk for at gøre køer mere klimavenlige. Også på Aarhus Universitet (AU) er der mange projekter i gang, som skal bidrage til dette. Noget af det der forskes meget i, er blandt andet at finde tilsætningsstoffer i foderet, som kan mindske køernes udledning af metan. Fx har AU, i samarbejde med andre aktører, bidraget til, at det nu godkendte stof 3-NOP er blevet tilladt til konventionelle mælkeproducenter som tilsætningsstof til køernes foder. Stoffet kan reducere køernes metanudledning med ca. en tredjedel.

Men dette stof er ikke tilladt for økologer. Derfor er der brug for andre tiltag for de økologiske mælkeproducenter. I planter findes der naturlige stoffer, som danner forsvar mod bakterie- og svampeangreb. Disse stoffer vil måske kunne udnyttes som foderadditiver i mineralblandinger. Ved AU forskes der eksempelvis i at finde egnede tangarter, med en metanhæmmende effekt, uden skadelige sideeffekter. Det sker i projektet ClimateFeed.

Planteekstrakter fra pil og hamp undersøges

Ud over tangprojektet er der netop igangsat et nyt Organic RDD7 projekt: "ECOCO2W", som skal afprøve andre planter med en potentiel reducerende effekt på metan hos køer. Gennem tilsætning af planteekstrakter fra økologisk dyrket pil og hamp, som er planter med et højt indhold af henholdsvis kondenserede tanniner og flavonoider, forventer forskerne at kunne hæmme de metan-dannende mikro-

organismer. Projektets overordnede formål er at udvikle et nyt foderadditiv, som er tilladt i den økologiske mælkeproduktion, og som vil kunne reducere metanproduktionen hos malkekøer med 30 %.

Projektet ledes af forsker Natalja P. Nørskov fra Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab på AU:

"Det første, der skal ske i projektet, er, at vi screener forskellige sorter af pil og hamp for at finde de sorter med den højeste koncentration af bioaktive stoffer, blandt andet kondenserede tanniner og flavonoider. Vi vil gå videre med de mest lovende sorter og lave ekstrakter og screene in vitro (fermenteringsmodel) – dvs. i laboratoriet - for at finde de kombinationer med den højeste metanreduktion. De mest effektive ekstrakter, eller kombination af disse, skal vi arbejde videre med i vores forskning.

Store perspektiver i pil og hamp

Perspektiverne i projektet er store. "Dels er det et utroligt vigtigt skridt i den økologiske produktion at få et middel, som er tilladt her. Og dels kan tanniner beskytte en del af proteinet fra nedbrydning i vommen samt hæmme mikroorganismer i gødning. Dette vil give en lavere kvælstofudskillelse med mindre ammoniakfordampning til følge. Samtidigt er der basis for at videreudvikle og udnytte pil og hamp i et bredere perspektiv fx til produktion af et økologisk strøelsesprodukt eller andre materialer ud fra presseresten efter raffinering af pil og hamp", slutter Natalja P. Nørskov.

Læs mere på dca.au.dk

Plantecocktail reducerer diarré hos økologiske smågrise

Aarhus Universitet har dokumenteret, at foder, tilsat en cocktail af hvidløg kombineret med enten æblepresserest eller solbær, kan reducere fravænningsdiarré hos økologiske smågrise.

Fravænningsdiarré hos smågrise er et stort problem i både konventionel og økologisk produktion, da det medfører lav dyrevelfærd hos dyrene og betydelige økonomiske tab.

Infektioner med sygdomsfremkaldende *E. coli* (fimbrietyperne F4 eller F18) er en af de almindeligste årsager til diarré hos smågrise. Traditionelt har man anvendt antibiotika eller medicinsk zinkoxid til bekæmpelse eller forebyggelse af fravænningsdiarré, men fra juni 2022 blev det forbudt at anvende medicinsk zinkoxid til smågrise i EU. Der er desuden et generelt ønske om at reducere brugen af antibiotika. Der er derfor behov for at udvikle alternative metoder til at forebygge og bekæmpe *E. coli* diarré og andre infektioner hos fravænningsgrise.

Antibakterielle planter i foderet

Aarhus Universitet har i projektet MAFFRA II undersøgt, om en cocktail af antibakterielle planter - hvidløg kombineret med enten æblepresserest eller solbær - tilsat foderet kan bidrage til at reducere fravænningsdiarré hos økologiske grise ved at hæmme væksten af kolibakterier i mavetarmkanalen.

Løgarter som ramsløg og hvidløg har et højt indhold af det antibakterielle stof allicin, der virker hæmmende på kolibakterier. Når pulver fra disse løgarter blandes med pulver af fx æble eller solbær, sænkes pH, hvorved man opnår en endnu stærkere antibakteriel effekt.

Forskere fra Aarhus Universitet har gennemført et forsøg med økologiske fravænningsgrise, som blev fravænnet efter syv uger og eksperimentelt inficeret med *E. coli* F18. Grisene fik foder tilsat tørret hvidlødspulver (3 %) kombineret med æblepresserestpulver (3 %) eller solbærpulver (3 %) i tre uger og blev sammenlignet med inficerede grise, der kun fik kontrolfoder, samt kontrolgrise, der ikke blev inficeret.

Gode resultater

Sammenlignet med ikke-inficerede grise viste forsøget, at grisene, der blev inficeret med *E. coli* og fodret med kon-

trolfoder uden plantecocktails, havde væggtab, fik mere diarré og havde øget udskillelse af *E. coli* F18 i fæces, særlig tydeligt en uge efter infektionen.

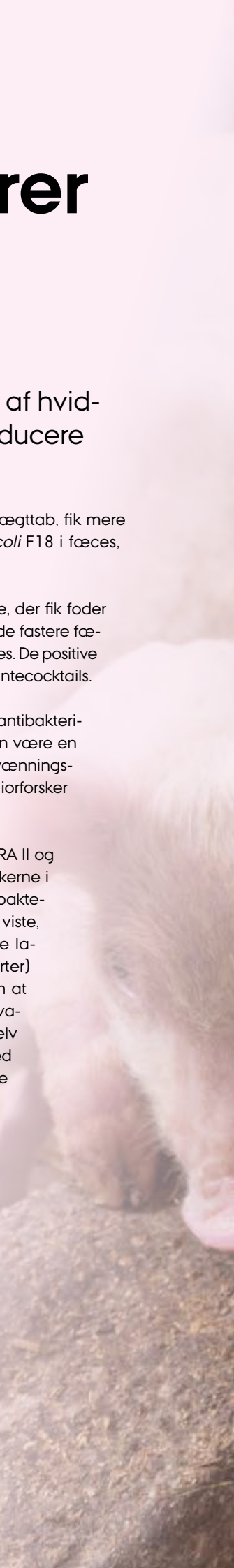
Til gengæld viste de inficerede smågrise, der fik foder med plantecocktails, intet væggtab, havde fastere fæces og et reduceret indhold af *E. coli* i fæces. De positive resultater blev observeret med begge plantecocktails.

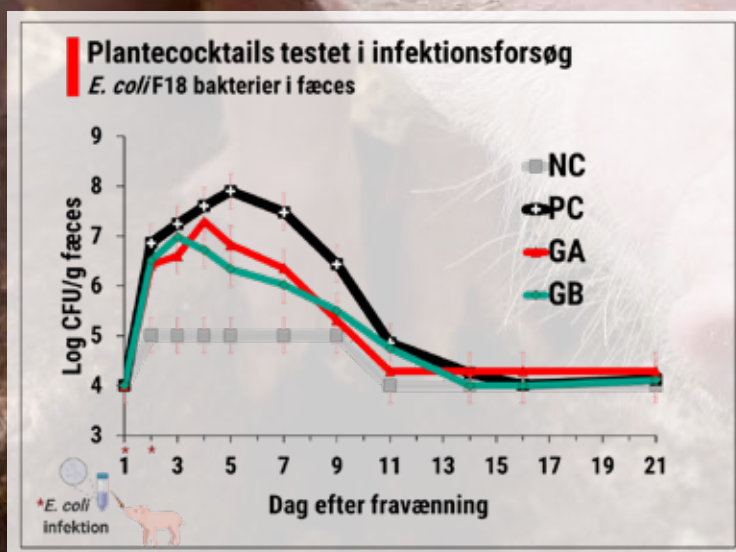
"Forsøget bekræfter, at tilsætning af de antibakterielle plantecocktails til smågrisefoder kan være en alternativ metode til forebyggelse af fravænningsdiarré forårsaget af *E. coli* F18", siger seniorforsker og projektleder Martin Jensen.

I et samarbejde mellem projektet MAFFRA II og EU-projektet MONOGUTHEALTH har forskerne i detaljer undersøgt ændringer i tarmens bakteriesamfund (mikrobiomet). Resultaterne viste, at grise inficeret med *E. coli* F18 havde lavere bakteriediversitet (færre bakteriearter) i tarmen end ikke-inficerede grise, men at tilsætning af plantekombinationerne bevarer en høj bakteriediversitet i tarmen selv efter infektion. Plantecocktails kan dermed anvendes som et foderelement for at øge robusthed mod diarré i smågrise.

MAFFRA II er en del af Organic RDD 4-programmet, som koordineres af ICROFS og har fået tilskud fra GUDP. EU-projektet MONOGUTHEALTH har fået støtte fra EU Horizon 2020 Marie Skłodowska-Curie programmet, GA No 955374.

Læs mere på
dca.au.dk





Figur 1. Koncentration af *E. coli* F18 bakterier i fæces fra grise udsat for følgende behandlinger: ingen F18-inficering og kontrolfoder (NC), F18-inficering og kontrolfoder (PC), F18-inficering og foder suppleret med plantecocktails af enten hvidløg-æble (GA) eller hvidløg-solbær (GB).

Til kamp mod truende antibiotikaudvikling

Antibiotikaforbruget og -resistensten stiger. Med støtte fra Novo Nordisk Fonden går forskere i Danmark, USA og Holland nu sammen om at bekæmpe udviklingen.

Antibiotika bruges til at behandle eller forebygge mange bakterielle infektioner, fx i tarmen hos grise og mennesker. Antibiotikaresistens opstår naturligt, men overforbrug betyder, at midlerne bliver mindre effektive. Nye tilgange til forebyggelse af almindelige tarminfektioner hos grise vil bidrage til at reducere behovet for antibiotika i landbruget og reducere spredningen af antibiotikaresistens.

Derfor går forskere i Danmark, USA og Holland nu sammen i et nyt projekt for at få ny viden om, hvordan vi kan bekæmpe udviklingen af antibiotikaresistens. I projektet PIG-PARADIGM indsamles viden om grises tarm-mikrobiom. Griseproduktion er nemlig en af de globale storforbrugere af antibiotika, og kan forskerne finde løsninger, der kan reducere brugen af antibiotika i griseproduktionen, kan de også komme tættere på at bekæmpe antibiotikaresistensen. Projektet støttes med 150 mio. kr. fra Novo Nordisk Fonden.

Forskning i grisens tarmflora

Grise bliver ligesom mennesker født uden bakterier i tarmene for siden at udvikle et bakterielt miljø i tarmen, mens de indtager mælk. Men når smågrisene tages fra soen og skal vænne sig til både et nyt staldmiljø og foder, får mange grise diarré. I PIG-PARADIGM indsamler vi viden om, hvordan grisenes naturlige modstandskraft i tarmen kan øges og dermed reducere behovet for antibiotika", forklarer bevillingsmodtager Charlotte Lauridsen fra Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskaber på Aarhus Universitet.

I PIG-PARADIGM undersøger forskerne bl.a., hvordan bakterierne interagerer, og om ændringer i kostsammensætningen eller miljøet kan påvirke tarmfloraen i en sådan grad, at der kan bruges betydelig mindre mængder antibiotika og dermed undgår at blive resistente over for antibiotika.

"Vi ved, at kost og ernæring har stor betydning for tarmfloraens sammensætning og funktion hos både grise og mennesker. Ved at få viden om, hvad der karakteriserer en sund og en syg tarm, vil vi kunne designe det optimale tarmmikrobiom, der via foderet kan styrke tarmens modstandskraft og grisenes sundhed. Det vil betyde, at behovet for antibiotika kan forebygges", siger Charlotte Lauridsen.

Internationalt samarbejde og bred interesse

Tarmprøver fra grise og de mange data, som indsamles, kommer under lup hos både forskere i Danmark (Aarhus Universitet, Københavns Universitet, Aalborg Universitet) og internationalt (University of California, Davis og Wageningen University & Research i Holland).

Grise- og foderstofproducenter over hele verden vil følge med fra sidelinjen, mens nøglevirksomheder er inviteret med i et 'industrial advisory board' i PIG-PARADIGM. Virksomhederne vil kunne bruge den nye viden, forskerne generer, i deres udviklingsarbejde bl.a. omkring alternativer til antibiotika. Der deltager også en række internationalt anerkendte forskere i et 'scientific advisory board', som følger med i projektets udvikling og bidrager med deres råd.

Forskningsprojektet indeholder således et stort potentiale for vores globale sundhed, og lykkes forskerne bag PIG-PARADIGM med at besvare, hvordan antibiotikabehovet i grise kan reduceres, kan de være med til at overvinde en af vor tids største sundhedstrusler.

Læs mere på anivet.au.dk



Kalve skal sikres tilstrækkelige mængder E-vitamin

Ny forskning fra Aarhus Universitet viser, at det er vanskeligt at sikre kalve en tilstrækkelig E-vitaminstatus ved fravænnning. Forskerne har derfor undersøgt, hvordan det kan opnås.

En af udfordringerne i arbejdet med kalve er, at de ofte kommer i underskud af E-vitamin i forbindelse med fravænnning.

Årsagerne kan være, at deres foderoptagelse falder ved fravænnning og at tidspunktet omkring fravænnning er forbundet med forskellige fysiologiske stressorer som foderskift fra mælk til fast foder samt flytning af kalve mellem grupper. Disse stressorer kan øge vitamin E-behovet under og efter fravænnning.

"Hvis kalve får for lidt E-vitamin, kan det blandt andet føre til nedsat immunforsvar. Og det er uheldigt, idet kalvene ofte er udsat for større smittepres og stress i perioden lige efter fravænnning", fortæller professor Søren Krogh Jensen, der forsker i husdyrs ernæring og sundhed ved Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab på Aarhus Universitet.

Nuværende kilder er utilstrækkelige

Søren Krogh Jensen og hans forskerkolleger seniorforsker Mogens Vestergaard og postdoc Saman Lashkari står bag nye undersøgelser, der viser at kalve ofte har et lavere plasma vitamin E-niveau efter fravænnning end det anbefalede niveau.

"Dermed er de E-vitaminkilder og niveauer, brugt i almindelige kalvestartere, ikke gode nok og/eller høje nok.", forklarer Søren Krogh Jensen.

De opnåede resultater har givet anledning til nye anbefalinger til typen og mængden af E-vitamin i kalvestartere, der skal sikre, at kalvene får nok af vitaminet.

Den rette type og mængde

Undersøgelserne har omfattet to forsøg, gennemført i kvæg-forsøgsfaciliteterne ved Institut for Husdyrvidenskab, med henholdsvis 32 og 40 Holstein-kalve (ligeligt fordelt mellem tyre- og kviekalve).



Forsøgene er blevet udført med det formål at finde den mest effektive kilde samt den rette mængde af vitamin E, som kan tilsættes en kalvestarter.

Resultaterne viste, at det var muligt at vedligeholde et tilstrækkeligt højt plasma Vitamin E-niveau hos kalvene ved at berige kraftfoderet med naturligt E-vitamin (RRR- - tocopherol (ALC) eller RRR- - tocopheryl acetate (ACT)).

"Og her viste ALC sig som den mest effektive E-vitamin kilde at tilsætte kalvestartere. Desuden viste vores forsøg, at en tilsætning på 200 mg/kg af ALC i kraftfoder til kalve, var den nødvendige mængde for at kunne vedligeholde vitaminniveauet på det anbefalede hos kalve af malkekvægracen efter fravænnning", slutter Søren Krogh Jensen.

Læs mere på anivet.au.dk

Indendørsarealer beskytter heste mod bidende insekter

Adgang til græsarealer er afgørende for hestes velfærd, men gennem sommerperioden kan bidende insekter være en plage og her er adgang til indendørsarealer vigtig for trivslen.

At komme på fold eller græs med andre heste er altafgørende for hestes velfærd. I visse områder kan bidende insekter – særligt klæger (Tabanidae) – dog udfordre hestens trivsel i sommerhalvåret.

Der findes adskillige midler og metoder, hvormed hestejere prøver at komme dette problem til livs, herunder brug af spray- eller smøremidler og forskellige former for insektfælder. Midler til påføring på hesten virker dog sjældent ret

længe ad gangen. Også diverse insektnet – fx fluemasker og insektdækkener – bruges i stor udstrækning, men kræver hyppig inspektion og er derfor heller ikke praktisk anvendelig i alle hestehold.

Betydningen af læskure og indendørsarealer

Der er derfor brug for andre måder at beskytte heste mod insekterne på. Forskere fra Aarhus Universitet har gennemført et studie for at undersøge betydningen af adgang til læskure eller andre indendørsarealer i forhold til graden af ubehag hos hestene forbundet med de bidende insekter.

"Vi har undersøgt forekomsten af klæger på hestens folde gennem fældefangster, og vi har målt hestens afværgedfærd over for insekter sammenholdt med høj eller lav forekomst af klæger, og i forhold til om hestene havde adgang til indendørsarealer. Desuden har vi målt langtids- og akut stress gennem kortisol-niveauer i henholdsvis gødningsprø-



ver og spytprover fra hestene,” fortæller lektor Janne W. Christensen fra Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab på Aarhus Universitet, som har ledet undersøgelsen.

Undersøgelsen blev gennemført i perioden juni 2019 – august 2020. I første del af undersøgelsen indgik i alt 39 heste fordelt på ni grupper, hvoraf fem havde adgang til indendørsarealer, mens de resterende fire grupper ikke havde mulighed for at gå ind. Grupperne var parvis fordelt på lokaliteter, som lå mindre end to kilometer fra hinanden.

Klar positiv effekt af indendørsarealer

Resultaterne viste, at hestene gjorde flittigt brug af indendørsarealerne på dage med høj forekomst af klæger, og at adgangen til indendørsarealer reducerede hestenes afvægeadfærd mod insekterne markant, dvs. at insekterne ikke fulgte med ind.

Forskerne fandt ingen sammenhæng mellem høj insektforekomst og kortisolkoncentrationer i gødningsprøverne fra hestene. Til gengæld blev der fundet højere kortisolkoncentrationer i spytprover hos heste uden indendørsadgang i et opfølgende studie.

”Det betyder, at vi ikke kunne måle langtidsstress som følge af insektplagen, men til gengæld at hestene befinder sig i en akut fysiologisk stresstilstand, når de angribes af fx klæger,” forklarer Janne W. Christensen.

”Vores konklusion på undersøgelsen er, at adgang til læskure og indendørsarealer øger velfærden hos heste på græs, da det giver dem mulighed for at undslippe den værste insektplage på dage med høj insektforekomst,” slutter Janne W. Christensen.

Læs mere på dca.au.dk

CattleGTEx – atlas over regulerende varianter

Forskere fra QGG har i et forskningssamarbejde genereret et genotype-vævsekspressionsatlas for kvæg. Resultatet kom på forsiden af Nature Genetics.



CattleGTEx projektets mål er at forstå, hvordan forskelle i DNA sekvenser påvirker gen-aktiviteter, såsom mængden af produceret RNA og transkriptionsstrukturer, og hvordan disse påvirkninger varierer på tværs af forskellige vævs- og celletyper i kvæg.

En systematisk kortlægning af det regulatoriske landskab af husdyrs transkriptom er afgørende for fortolkning af de molekylære mekanismer, der ligger til grund for komplekse træk. Imidlertid er ingen undersøgelser kendt for systematisk at have identificeret og karakteriseret de regulatoriske varianter af transkriptomet på tværs af en bred vifte af væv i nogen husdyrarter, da det ville være for dyrt og tidskrævende.

Med et væld af offentligt tilgængelige RNA-sekventeringsdata (RNA-seq) i husdyr og inspireret af GTEx-projektet i mennesker, satte forskerne sig for at udvikle landbrugsdyrs genotype-vævsekspressionsprojekt (FarmGTEx). Formålet var at opbygge en omfattende offentlig ressource til brug for studier i den genetiske regulering af transkriptomet og andre molekylære fænotyper på tværs af væv i husdyr.

I CattleGTEx projektets pilotfase afslørede en analyse af 7.180 offentlige RNA-sekventeringsprøver genetiske varianter, der regulerer transkriptomet på tværs af 23 distinkte kvægvæv. Ved at integrere denne omfattende analyse med opsummerende GWAS statistik, tilvejebragte forskerne direkte evidens for dens relevans i forhold til at dissekere den genetiske arkitektur, der ligger til grund for 43 komplekse træk hos kvæg, ved at påvise kandidatvarianter og gener.

Kort fortalt tilvejebringer forskningsresultatet et omfattende katalog over genetiske, regulatoriske varianter hos kvæg. Selvom det er beregnings- og arbejdskrævende viser forskerne, at ved at kombinere offentlige RNA-sekventeringsdata er det muligt at udvikle en *in silico* CattleGTEx-ressource inden for et meget kort tidsrum og til en lille brøkdel af omkostningerne ved en *de novo* generering af nye data for mange vævsprøver med tilstrækkelige prøvestørrelser.

En af de ledende forskere bag studiet, QGG forsker Lingzhao Fang, uddyber de fremtidige muligheder for atlasset:

"Vores arbejde repræsenterer en trinvis ændring, ikke kun i forståelsen af det regulatoriske landskab for kvæg, men også i det nuværende økosystem af dyre- og plantegenomik. Selvom vi har tilvejebragt et omfattende overblik over den genetiske regulering af transkriptomer i kvæg, er vi opmærksomme på, at denne ressource kan forbedres yderligere med hensyn til prøvestørrelse, væv/celletyper og biologiske sammenhænge. I FarmGTEx-konsortiet arbejder vi også på andre landbrugsarter, herunder grise, kyllinger, geder, får og ænder."

CattleGTEx-atlasset vil være en værdifuld ressource for kvæggenomisk prædiktions og redigering, for tilpasning, og desuden for veterinærmedicin og kortlægningsundersøgelser på tværs af arter.

Læs mere på qgg.au.dk

Tang i foderet skal gøre kvæg mere klimavenlige

Nyt projekt skal udvikle et fodertilsætningsstof, som kan reducere metanudskillelsen hos køer med mere end 45% via bioaktive stoffer i nordisk tang.

Et nyt treårigt projekt "Mabicow" startede i august 2022 op ved Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab på Aarhus Universitet. Målet er at kunne udvikle et fodertilsætningsstof, som kan reducere metanudskillelsen hos køer med mere end 45% via bioaktive stoffer i tang.

Baggrunden for projektet er at løse udfordringen med udskillelsen af metan fra kvæg. Kvæg står for ca. 75% af metanudledningen fra dansk landbrug, hvilket svarer til 35% af den totale drivhusgasudledning fra landbruget i Danmark. Ifølge dansk klimalovgivning fra 2020 skal landbruget være CO₂ neutralt i 2050.

Fodring er nøglen

"Den hurtigste vej til at nå målet er via fodringen", siger Mette Olaf Nielsen, professor ved Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab på Aarhus Universitet.

I øjeblikket findes der kun ét EU-godkendt foderadditiv på markedet (Bovaer/3NOP), som kan reducere metandannelsen hos køer med omkring 30%. Dette er bekræftet i forsøg med malkekøer ved Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab på AU Viborg. Bovaer er et syntetisk produkt og dermed ikke tilladt at bruge i økologisk produktion.

Nordisk tang

I det nye projekt "Mabicow" er formålet at udvikle et foderadditiv til reduktion af metan på basis af bioaktive komponenter i tang.

"Vi ved fra tidligere forskning, at en tropisk tangart kan eliminere metandannelsen næsten fuldstændigt, men da effekten hænger sammen med nogle stoffer, som bl.a. kan være ozonlagsnedbrydende eller kræftfremkaldende, er det ikke sikkert det er en farbar vej", oplyser hun.

Ifølge Mette O. Nielsen har et nyligt studie vist, at fire nordiske tangarter ikke indeholder disse uønskede forbindelser, men arterne kan stadig i laboratoriet mindske metan, om end ikke så effektivt som de tropiske tangarter.

"Der er således nogle meget spændende perspektiver, hvilket vi er gået i gang med at undersøge nærmere i Mabicow-projektet", fortæller Mette O. Nielsen.

Aktiviteter i projektet

Projektet "Mabicow" er inddelt i fire delundersøgelser:

- Høst og kultivering af makroalgearter (tangarter) kendt for at have anti-metanogene effekter.
- Identifikation og oprensning af anti-metanogene bioaktive stoffer. Her udvælges de tre til fire potentielt bedste til metanreduktion.
- *In vitro* undersøgelse (dvs. i laboratoriet): simulering af, hvordan de bioaktive stoffer påvirker metandannelsen i vommen samt foderets fordøjelighed.
- *In vivo* undersøgelse (i koen): test af de bioaktive stoffers potentiale i forhold til reduktion af metandannelsen i vommen hos malkekøer samt effekt på mælkeproduktion, sundhed mv.

Mette O. Nielsen har store forhåbninger til projektet. "Vores håb er, at vi i projektet finder frem til et nyt foderadditiv til malkekøer, der kan mindske metandannelsen hos køer med mindst 45% uden negativ effekt på produktivitet, sundhed og fødevarer sikkerhed. Vi forventer, at et sådant produkt vil kunne være på markedet tre til fem år efter projektets afslutning, og også tilgængeligt for økologiske producenter", slutter forskeren.

Læs mere på anivet.au.dk

A photograph of two Highland cattle in a grassy field. One calf is on the left, looking towards the camera. Another calf is on the right, also looking towards the camera, with a larger adult cow partially visible behind it. The background is a field of tall grass and some trees in the distance.

Vurdering af dyrevelfærd i naturnationalparker

Ifølge forskere er der brug for
protokoller til velfærdsvurdering af dyr i
naturnationalparker med fokus på ernæring,
omgivelser, sundhed og adfærd.

Naturstyrelsen forbereder aktuelt 15 naturnationalparker i Danmark, hvor natur og biodiversitet har førsteprioritet. Store græssere som kvæg og heste indgår som en vigtig del af parkerne. Ønsket om at lade naturen og de udsatte dyr være så uberørte som muligt, kan dog give risiko for velfærdsproblemer hos dyrene i form af sult, smerter og ubehag.

Der er gennemført en vidensyntese ved Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab (ANIVET) med det formål at identificere og beskrive projekter med helårsafgræsning, som gennemfører systematiske vurderinger af dyrs velfærd. Der har været fokus på relevante projekter med kvæg, heste og bison og med særlig fokus på projekter i EU.

Projekter med egne systemer

Der findes en række projekter med helårsgræsning med kvæg, hest og europæisk bison i EU. Projekterne varierer meget, hvad angår størrelse, antal dyr og dyrearter. "Det har dog ikke været muligt at finde systematisk brug af såkaldt "multi-dimensionelle" velfærdsvurderingsprotokoller i praksis, hvor både ernæring, omgivelser, sundhed og velfærd inddrages", fortæller professor og leder af syntesearbejdet, Jan Tind Sørensen fra ANIVET.

Ifølge Britt I F. Henriksen - en af forskerne bag vidensyntesen - har de fleste projekter udviklet deres eget system, som typisk inkluderer jævnlige tilsyn af dyrene:

"Enkelte projekter anvender protokoller, der inkluderer flere dyre- og/eller ressourcebaserede indikatorer. Flere af indikatorerne er dog ikke validerede, dvs. deres betydning for dyrenes velfærd er uklar, og sikkerheden i målingerne (overensstemmelsen mellem forskellige observatører) er ikke undersøgt", forklarer Britt Henriksen.

Huld og fødegrundlag

Huld var en gennemgående indikator i de fleste systemer: "Der anvendes forskellige skalaer til vurdering af huld, som typisk kræver, at man skal røre ved dyret. Men særligt i vinterperioden, hvor dyrenes pels er kraftig, savner vi en valideret metode til visuel huldvurdering (som ikke kræver berøring) samt viden om, hvor hyppigt vurderingen skal foretages", siger Britt Henriksen.

Ressource-, sundheds- og adfærdsindikatorer

Kun få projekter inkluderer ressourceindikatorer, der beskriver virkning på dyrevelfærd fra omgivelserne, som fx adgang til skygge, læ/ly og passende liggeunderlag. Til gengæld inkluderer de fleste af projekterne indikatorer inden for sundhed med fokus på sår og skader i de jævnlige tilsyn med/uden dyrlæge. Adfærd vurderes også i flere projekter – dog uden en systematisk og valideret tilgang.

God velfærd og positive oplevelser

"Projekterne fokuserer generelt på indikatorer for nedsat/dårlig dyrevelfærd og inkluderer oftest ikke indikatorer for positiv velfærd som for eksempel leg og undersøgende adfærd. Indikatorer for positive oplevelser er vigtige for at lave multi-dimensionelle vurderinger", siger Jan Tind Sørensen.

Forskerne anbefaler således en systematisk og transparent tilgang ved udvikling af velfærdsprotokoller, hvor det også vil fremgå, hvilke indikatorer man mangler at inkludere pga. praktiske hensyn eller mangel på viden.

Læs mere på dca.au.dk

Er det bedst at ændre fodring eller malkning når køer afgoldes?

Den mest skånsomme afgoldning af højtydende malkekøer opnås ved at reducere malkefrekvensen uden at skære ned på foderets energiindhold, konkluderer forskere fra Aarhus Universitet.

Malkekøer bliver typisk malket i ca. 300 dage efter hver kælvning, hvorefter mælkeproduktionen søges stoppet i en periode (goldperioden) på ca. 2 måneder, før koen føder sin næste kalv og igen starter med at producere mælk. Overgangen fra at producere mælk til goldperiode betegnes som afgoldning. Studier har vist at brat ophør af malkning fra fx to gange dagligt til ingen, og brat foderskifte fra fx energirigt laktationsfoder til goldfodring med lavt energiindhold, kan være en velfærds-mæssig udfordring for malkekøer. Særligt for højtydende køer, som typisk yder 25 liter mælk eller mere, og som derfor har et stort energibehov.

For at finde mere skånsomme afgoldningsmetoder har forskere fra Aarhus Universitet undersøgt, hvad forskellige former for gradvis afgoldning betyder for koen. Virkningen heraf blev målt på dyrenes energibalance og adfærdsmæssige udtryk for sult hos malkekøerne.

Produktivitet og ædemotivation

I studiet indgik 119 Holstein køer, der blev fordelt på én af fire behandlinger de sidste syv dage før sidste malkning:

- Uændret foderniveau (laktationsfoder) og uændret malkning (2x malkning)
- Uændret foderniveau (laktationsfoder) og reduceret malkning (1x malkning)
- Reduceret fodring (lav-energifoder) og uændret malkning (2x malkning)
- Reduceret fodring (lav-energifoder) og reduceret malkning (1x malkning)

Alle køerne blev tildelt foder ad libitum, men lav-energifoderet medførte en 47 % reduktion i energioptaget og en 30 % lavere mælkeydelse. Kombinationen af lav-energifoder og 1x malkning medførte en 45 % lavere mælkeydelse.

Lav-energifoder fører til negativ energibalance hos køerne

Tildelingen af lav-energifoder medførte en negativ energibalance hos køerne, særligt ved to daglige malkninger.

Hos de køer, der var fodret med lav-energifoder sås tydelige tegn på sult, som ikke var til stede når de var fodret med laktationsfoder:

- De brølede mere, når foderkasserne var låst i forbindelse med udfordring
- De var 50 % hurtigere til at begynde at æde, når foderkasserne blev åbnet
- De havde 60 % flere forsøg på at få adgang til kraftfoder, som de kunne lugte, men ikke æde, end køer fodret med normalt laktationsfoder

Der fandtes ingen tydelig virkning af ændringen i malkningsfrekvensen på køernes motivation for at æde.

Samlet viser undersøgelsen, at en afgoldning ved at reducere malkefrekvensen, men uden at reducere foderets energiindhold, er bedre for køernes velfærd.

Læs mere på dca.au.dk

Kvægprojekt vil sænke metanudledning med 20 %

Forskere fra AU og industripartnere vil udvikle en ny og banebrydende metode, der inkluderer måling af tusindvis af individuelle køers metanudledning.

Tidligere studier har vist, at kvægs metanudledning er arvelig. Det giver derfor god mening at udvikle en metode, så der kan avles for mindre metanudledning fra kvægbruget. Eksisterende metoder til måling af køers metanudledning er både for dyre og for upræcise. ONIMIT projektets mål vil derfor være at udvikle en ny metode, der til en lav pris kan måle tusindvis af individuelle køers metanudledning langt mere præcist.

De eksisterende metoder til måling af køers metanudledning er ikke blot kostbare, de er også baseret på få hundrede køer, og dermed upræcise. Det banebrydende aspekt i ONIMIT-projektet er at måle metanudledning på mere end 10.000 køers udåndingsluft individuelt, mens de står i malkebobotten. I modsætning til eksisterende metoder, der måler køernes udåndingsluft i respirationskamre, vil projektet undersøge muligheden for at anvende et air-flow system, der aktivt kan fange al koens udånding af enterisk metan. Udstyret til rutinemålinger vil blive opstillet hos en række malkekvægsbesætninger landet over.

De omfattende målinger skal sammen med andre produktions-specifikke data danne grundlag for en unik, fremtidssikret platform, der skal udvikles og implementeres nationalt og globalt. De mange målinger vil gøre det muligt præcist at finde de køer, der har en lav udledning af enterisk metan og derudfra formulere et avlsindeks. Platformen vil desuden gøre det muligt at rangere avlstyre efter deres genetiske po-

tentiale for metanudledning, og mælkeproducenter vil med den lave pris på måleudstyr have et økonomisk incitament for at implementere metanreducerende tiltag.

Sidst, men ikke mindst, imødekommer projektets forventede resultater om en nedbringning af metanudledningen med 20% i 2050 de nationale klimamål, som er sat af landbrugserhvervet. Og med en global implementering af et avlsindeks for metanudledning vil FNs globale klimamål ligeledes blive tilgodeset.

Projektleder, professor Mogens Sandø Lund fra QGG, uddyber:

"Vi forventer, at avlsarbejdet kan mindske udledningen af metan fra Danmarks samlede malkekvæg med 171.875 tons CO₂-ækvivalenter pr. år fra 2030. Det svarer til 5 % af den nuværende udledning. Derudover vil avlsarbejdet betyde en bedre fodereffektivitet, så der kommer et mindre energitab fra koen. Hver årsko vil udlede 1,409 kilo kvælstof og 215 kilo fosfor mindre. Udbredes det til alle 500.000 malkekøer i Danmark, svarer det til 705 tons kvælstof og 108 tons fosfor om året. Genetik kan ikke løse hele klimabelastningen fra køer, der skal også være managementmæssige tiltag på gårdniveau."

Arbejdspakkeleder, Senior Project Manager Jan Lassen fra Viking Genetics, tilføjer:

"Ingen avlsselskaber i verden markedsfører tyresæd med viden om det avlsmæssige niveau for produktion af metan baseret på direkte målinger fra besætninger. Derudover kan landmanden forhåbentligt spare penge i sin optimering af produktion og management. Det kan komme ved at implementere billige løsninger, som har en dokumenteret effekt."

Læs mere på qgg.au.dk



FØDEVARE- OG FOR- BRUGER- ADFÆRD

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri og Aarhus Universitet har indgået en aftale om levering af forskningsbaseret myndighedsbetjening inden for fødevarekvalitet og forbrugeradfærd.

I aftalen er der beskrevet tre faglige indsatsområder, hvor AU/DCA gennemfører forsknings- og rådgivningsaktiviteter:

1. Råvarer og fødevarekvalitet
2. Forbrugeradfærd og -præferencer for fødevarer
3. Mad- og måltidsvaners betydning for sundhed og bæredygtighed

Du finder hele aftalen på dca.au.dk.

Det er primært forskere fra Institut for Fødevarer og MAPP Centret ved Institut for Virksomhedsledelse, som udfører den forskningsbaserede myndighedsbetjening på området.

På de følgende sider kan du læse mere om aktiviteterne inden for fødevarekvalitet og forbrugeradfærd.



Fødevarekvalitet på atomniveau

Med Nordens største NMR-spektrometer kan forskere fra Aarhus Universitet få bedre analyser – og danne grundlag for at forbedre - fremtidens fødevarer.

Kan fødevarer blive bedre med ingredienser fra for eksempel tang og plantebaserede fedtstoffer? Spørgsmål som disse, og mange flere, kan et NMR-spektrometer hjælpe med at finde svar på, og på Aarhus Universitet står nordens største. Med en gigantisk magnet kan den nå en resonansfrekvens på 950 MHz - og det kan give et meget detaljeret billede af blandt andet fødevarer.

Faktisk er NMR den mest kraftfulde teknik, når det kommer til at bestemme organiske forbindelsers struktur, og det er viden, der kan bruges til at forbedre kvaliteten af produkter i fødevarer virksomheder, blandt andet ved at øge fødevarernes næringsværdi, justere hvordan de bearbejdes, og ved at udforske nye biofunktioniteter og muligheder for at udnytte sidestrømme. Alt sammen til gavn for forbrugerne.

Siden det allerførste NMR-udstyr blev taget i brug på Institut for Fødevarer for mere end 20 år siden, har alt fra kød, kartofler, brød, frugt og ost til de nye plantebaserede produkter

været under lup, og det har i hænderne på forskerne givet anledning til mange spændende resultater og opbygning af ekspertise på området.

Hanne Christine Bertram, professor på Institut for Fødevarer, har stået i spidsen for en NMR-konference i samarbejde med det tværfaglige forskningscenter iNANO på Aarhus Universitet:

- Det er vigtigt at vedligeholde det internationale forskningsnetværk omkring NMR-forskningen, som findes på fødevarerområdet, så vi fortsat kan inspirere og lære af hinanden - og skabe resultater, som kan komme fødevarekvaliteten til gode.

Nye teknikker til fremtidens fødevarer

På konferencen gav otte inviterede hovedtalere præsentationer om nye NMR-teknikker.

I alt var der 30 mundtlige præsentationer og knap 40 poster-præsentationer på konferencen samt to workshops, hvor deltagerne i den ene hørte om en automatiseret metode til at bearbejde NMR-spektre, og i den anden fik en detaljeret gennemgang af den teori, der ligger til grund for, hvad det er muligt at måle ved hjælp af NMR.

Læs mere på dca.au.dk

Kostråd kan mindske klimaaftryk med en tredjedel

Hvis vi spiser efter de officielle kostråd, kan vi reducere kostens klimaaftryk med mellem 31 og 44 %. Det viser nye beregninger foretaget af forskere fra DTU Fødevareinstituttet og Aarhus Universitet.

I en ny undersøgelse har forskere fra DTU Fødevareinstituttet og Aarhus Universitet sammenlignet klimaaftrykket fra forskellige danske kostmønstre. Studiet viser, at sammensætningen af kosten har stor betydning for klimaaftrykket.

Det er ikke nogen hemmelighed, at nøglen til en mere klimavenlig kost ligger i at spise mere plantebaseret. Ifølge Fødevarestyrelsens officielle kostråd, skal kosten være planterig og kun indeholde en begrænset mængde kød og fisk. Undersøgelsen viser, at man kan reducere sit klimaaftryk betydeligt ved at følge kostrådene. Skifter man helt til vegetarkost, kan man reducere klimaaftrykket fra kosten yderligere.

Hvis man ændrer sine kostvaner fra gennemsnitlig dansk kost til planterig kost, som følger de officielle kostråd, kan man reducere klimaaftrykket fra kosten med mellem 31 og 44 %, alt efter om beregningen er lavet med AU-DTU-klimadata eller med data fra Den store klimadatabase (BCD-data). Skifter man til vegetarkost, kan det reducere klimaaftrykket med mellem 37 og 60 %.

Forskellige opgørelsesmetoder

De to datasæt benytter forskellige opgørelsesmetoder, som i nogle tilfælde giver store forskelle på det estimerede klimaaftryk fra de specifikke fødevarer. Dette gælder især for oksekød, som har et markant højere klimaaftryk i BCD-data, sammenlignet med AU-DTU-data og de fleste andre LCA-databaser. Det er denne forskel i klimaaftryk i oksekød, der er hovedårsag til, at reduktionspotentialet er så relativt forskelligt.

BCD-data står for Big Climate Database (Den store klimadatabase), som tænketanken CON-CITO står bag. AU-DTU-data er baseret på nuværende tilgængelige klimaaftryk for fødevarer fra videnskabelige studier. Undersøgelsen viser desuden, at der stadig er relativt begrænset viden om fødevarernes klimaaftryk og dermed behov for yderligere studier, der kan kortlægge dette.

Mindre kød, flere planter

Hvis man skifter fra en gennemsnitlig dansk kost til at følge Fødevarestyrelsens kostråd, øger man indtaget af frugt og grønt, bælgfrugter, nødder og frø samt brød og gryn. Til gengæld reduceres det samlede indtag af kød (okse, gris og fjerkræ) til cirka en tredjedel. Det er indtaget af både oksekød og svinekød, der er reduceret, mens indtaget af fjerkræ er øget. Også mælk og ost skal der indtages mindre af, mens der skal flere fisk på middagsbordet.

Den største forskel i klimaaftrykket kommer fra reduktionen i mængden af oksekød, men også reduktion i indtag af andre animalske fødevarer, som grisekød og ost, bidrager til et lavere klimaaftryk. Det slår især igennem, når beregningerne tager udgangspunkt i AU-DTU-data.

Læs mere på dca.au.dk





Børnefamilier vil gerne mindske madspild

Børnefamilier smider mere mad ud end gennemsnittet, og selvom viljen til at reducere madspild er der, er de gode intentioner ikke altid nok.

En halv madpakke. En bolle, der kun er taget én bid af. En hakkebøf, som ikke smagte junior alligevel. Børnefamilier smider mere mad ud end gennemsnittet, og der skal mere end gode intentioner til at skabe forandring. Forskere fra Aarhus Universitet har kigget nærmere på, hvad der ligger bag madspildet i børnefamilier.

I Danmark, som i resten af Vesten, foregår meget af madspildet hjemme i køkkenerne. Forskere fra MAPP Centret, Aarhus Universitet har undersøgt årsagerne og praksis omkring madspild i børnefamilier. Her har de på baggrund af fem interviews og knap 500 spørgeskemabesvarelser kortlagt, hvad det er der sker, når maden ryger i skraldespanden og ikke i maven i husstande med hjemmeboende børn under 18.

Et komplekst problem

Deltagere i en undersøgelse smed i alt 222 kg mad over en uge, svarende til ca. 0,5 kg pr. person. Madspild er en kompleks størrelse, hvor mange faktorer spiller ind: Det kan være alt fra knaldtilbud i butikkerne, hvor man får købt for meget ind, impuls køb, tidspres, og den individuelle opfattelse af, om

det, der ligger i køleskabet nu stadig er spiseligt. Dertil kommer børns kræsenhed, korrekt opbevaring og en tendens til at lave for store portioner, for en sikkerheds skyld. Alt sammen påvirker mængden af madspild.

Barriererne er mange

"Undersøgelsen viser, at folk har tendens til at undervurdere deres eget madspild i forhold til gennemsnittet. Og man skal jo erkende problemet, før man kan ændre det," forklarer forskningsassistent Amanda Videbæk Laasholdt, MAPP Centret, Aarhus Universitet, der er en af forfatterne bag rapporten. En anden barriere er, at der er enorm forskel på, hvad vi hver især opfatter som spiseligt. Er kartoffelskræller madspild, eller køkkenaffald? Eller hvad med broccoli-stokken? En vej til at mindske madspild kan være at ændre folks opfattelse af, hvad der trygt kan spises og derfor ikke bør smides ud. En anden individuel barriere er det, der i rapporten kaldes "væmmelses-følsomhed", altså, hvor lidt skal der til, før vi betragter en madvare som for gammel og dermed uspiselig. Dette er også helt subjektivt og forskelligt fra person til person.

Børnene spiller en rolle

Børn har stor indflydelse på madspild. Kræsenhed, manglende appetit, eller spørgsmålet om, hvordan man håndterer halvt spiste måltider på barnets tallerken. Her viste undersøgelsen, at forældre nødtigt ændrer vaner, da der i øvrigt er udfordringer nok med at få børn til at spise. Rapporten foreslår, at man klæder forældre bedre på med råd til, hvad man gør med den tiloversblevne mad.

"Generelt viste undersøgelsen, at forældrene er opmærksomme på og motiverede til at mindske madspild, men også, at der stadig er plads til forbedring, og at manglende viden og færdigheder kan stå i vejen for at ændre adfærd og dermed reducere madspild," fortæller Violeta Stancu, seniorforsker ved MAPP og medforfatter til rapporten.

Læs mere på dca.au.dk



MAPP fylder 30 år

Gennem 30 år har centret banet vejen for et område i rivende udvikling og et tværfagligt samarbejde på tværs af landegrænser.

MAPP blev født i 1991. Dengang var det blot et netværksprojekt finansieret af det fødevarerprogram, der hed Det fødevarer teknologiske forsknings- og udviklingsprogram (FØTEK), som bestod af institutter fra syv forskellige danske universiteter inklusiv Aarhus School of Business. Også dengang var der tradition for, at fødevarer sektoren nød godt af den forskning, der var på området. Men det nye var ideen om, at forske både i produktion og teknologi kombineret med også at forske i afsætning og markeder. Det var der ingen andre, der beskæftigede sig med i Danmark på det tidspunkt.

Området var dog så nyt, at der ikke var ret mange, der kunne byde ind på det med forskningen. En af dem, der kunne, var professor Klaus Grunert, der som initiativtager og projektkoordinator var med til at forme det, der blev MAPP ("Marketbased process and product innovation in the food sector") – et akronym, som viste sig at være stærkt og holde ved.

Det oprindelige MAPP-program bestod af 15 forskningsprojekter med emner, der spændte fra innovationsledelse til produktstyring og marketing og endda teorier om forbruger kultur. Alle projekter havde det mål, at de skulle gøre den danske fødevarer industri i Danmark mere markedsorienteret, have interdisciplinære projektteams og profitere af en høj grad af samarbejde.

Genmanipulering og økologi.

MAPP har gennem årene haft rigtig mange projekter. Lige fra projekter om mærkning af fødevarer, emballage, økologi og nøglehulsmærket. Det første rigtige EU-projekt handlede om forbruger accept af genmanipulation i fødevarer produkter, og det skabte en del debat mange steder, fordi der var en stor skepsis i forhold hertil.

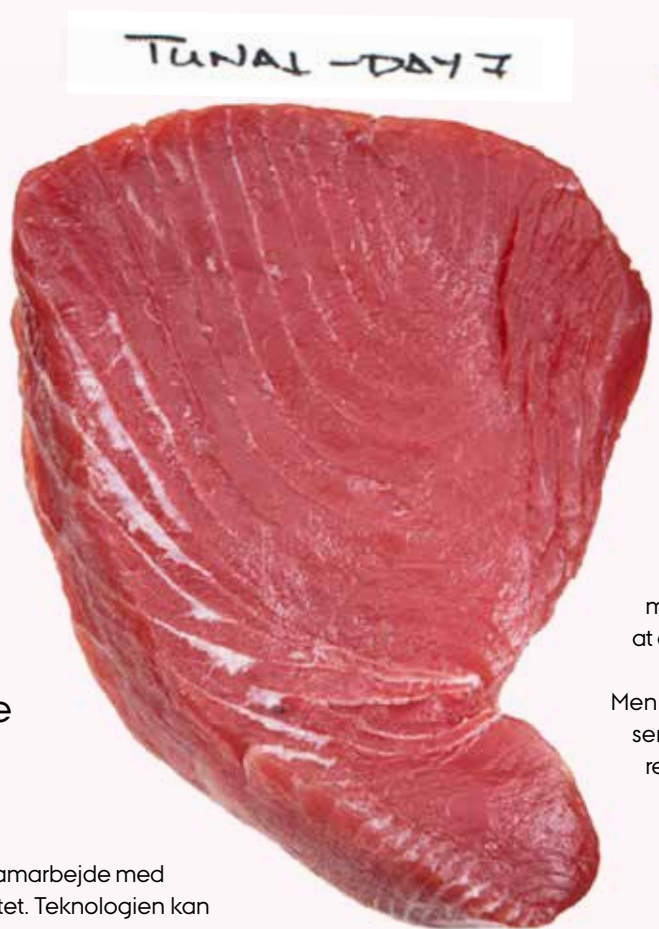
"I dag har folk i højere grad vænnet sig til det og er ikke så bange for at prøve noget nyt. Frygten for genmodificerede laks eller kylling kan stadig skabe debat, men forargelsen på forbrugersiden er ikke så stor længere. På den måde er fronterne ikke mere så skarpe, og den nye generation er ikke helt så teknologi-skeptiske som tidligere generationer," siger Klaus Grunert.

En anden ændring i tiden er, at folk inden for de seneste 15-20 år har fået en større interesse for at spise sundt. I begyndelsen var målgruppen for forskningen på MAPP kun industrien, men det har også ændret sig. Og lige siden har forskning for beslutningstagere i myndigheder været det andet ben i forskningen på MAPP.

Det sidste nye inden for fødevarer forskning er den bølge, der handler om bæredygtighed, som også har påvirket, hvad der forskes i på MAPP. Det drejer sig f.eks. om kødforbrug, alternativer til kød og lignende. Så samfundsudviklingen spiller i den grad ind på forskningen og de områder, der forskes i.

I dag har professor Jessica Aschemann-Witzel overtaget styringen af MAPP.

Ny biosensor-teknologi kan reducere madspild



Ny biosensortechnologi har potentiale til at blive et hurtigt, skånsomt og omkostnings-effektivt værktøj til at evaluere friskheden for flere typer af fiskeprodukter.

Det konkluderer et forskningssamarbejde med deltagelse fra Aarhus Universitet. Teknologien kan hjælpe med at reducere madspild og understøtte bæredygtigheden i fiskeindustrien, hvor en betydelig mængde fisk og skaldyr ifølge FN's fødevarer- og landbrugsorganisation (FAO), hvert år går til spilde. Halvdelen af madspildet, for animalske produkter som fisk, finder typisk sted sidst i værdikæden. I supermarkeder, restauranter og husholdninger, ofte på grund af udløb af holdbarhedsdato.

I samarbejde med Syddansk Universitet, Teknologisk Institut, Københavns Universitet, Fraunhofer Institute for Silicon Technology i Tyskland samt industrielle partnere i Danmark har forskere fra Institut for Fødevarer på Aarhus Universitet evalueret en ny biosensortechnologi, der i realtid kan håndtere udfordringen med madspild ved at vurdere, hvor friske fiskeprodukter på markedet er - og hvor længe de potentielt kan holde sig.

Biosensoren kan måle en biogen markør i den luft, der findes omkring de friske fiskeprodukter og ifølge evalueringen kan den registrere holdbarhedsændringer i kølet tun, der stemmer overens med resultaterne af de metoder, man almindeligvis anvender for at afgøre udløbsdatoerne for fisk.

Men hvad adskiller den nye biosensortechnologi fra de eksisterende metoder i fiskeindustrien?

Professor Derek V. Byrne fra Institut for Fødevarer forklarer:

- I øjeblikket bestemmes holdbarheden og udløbsdatoen for frisk fisk i industri- og detailsammenhænge hovedsageligt ved skøn baseret på generiske holdbarhedskurver eller begrænsede data - på grund af begrænsede prøveudtagninger. Resultatet er konservative udløbsdatoer af hensyn til sikkerhed og kvalitet ved forbrug.

Der findes nøjagtige metoder til estimering af friskhed og udløb af friske fiskeprodukter, men de er dyre og tidskrævende, og det er derfor begrænset, hvor meget de anvendes i industrien.

- Skånsomme og omkostningseffektive værktøjer, som biosensorer, er et effektivt alternativ til at fastsætte udløbsdatoer og undgå unødvendigt madspild, siger Derek V. Byrne.

Læs mere på dca.au.dk

Planteprotein til fødevarer

Nyt EU-projekt vil undersøge muligheden for at udvikle en mere bæredygtig produktion af planteprotein til fødevarer.

VALPRO Path har til formål at undersøge, hvordan en bæredygtig udvikling af planteproteinproduktionen i Europa kan imødekomme den øgede efterspørgsel efter alternative kilder til protein i fødevarer, samt hvordan det kan skabe ikke blot økonomiske fordele for landbruget og producenter af fødevarer, men også en lang række miljø- og klimafordele.

Projektet spænder over fire år. Forskere fra 10 europæiske lande samarbejder med en række interessenter fra landbrugs- og fødevarerindustrien. Projektet er finansieret igennem Horizon Europe med en bevilling på 9,7 millioner euro fra EU.

Professor Milena Corredig fra Institut for Fødevarer på Aarhus Universitet fortæller om projektet:

- Der arbejdes allerede med, hvordan der kan udvikles attraktive plantebaserede fødevarer til forbrugerne, og flere har i den forbindelse vendt deres opmærksomhed mod hele værdikæden. Vi skal se på, hvordan vi sikrer en stabil levering af planteprotein og samtidig, at landmændene får mest muligt økonomisk udbytte af deres afgrøder. På den måde kan vi justere produktionssystemerne og værdikæderne til både at øge den samlede produktion af planteprotein, men også sikre den rigtige protein til det rigtige marked via de korteste og mest bæredygtige forsyningskæder, forklarer hun.

- Målsætningen for projektet er at demonstrere, at der i EU findes et levedygtigt marked for både produktion

og forædling af planteprotein, så det fulde potentiale kan udnyttes bedst muligt. I sidste ende handler det om at imødekomme forbrugernes, producenteres og landbrugets behov.

Men en ting er at øge produktionen og sikre mindre ressourcekrævende forarbejdningsprocesser. Et andet grundlæggende fokus er at finde de bedst egnede arter og sorter til forskellige regioner i EU.

Fokus på robusthed

Professor MSO Carl-Otto Ottosen fra Institut for Fødevarer ved Aarhus Universitet forklarer, at vi på nuværende tidspunkt faktisk ikke ved, hvordan bl.a. klimastress påvirker forskellige sorters vækst, og slet ikke næringssammensætningen (proteiner, kulhydrater og fibre) i frøene efter stress.

Derfor er første skridt at starte med at finde de mest robuste sorter og forhåbentligt også nogle, som kræver mindre ressourcer til bearbejdning. Det er nemlig helt essentielt, at planterne udnyttes så alsidigt som muligt. I Danmark fokuseres der særligt på sammenhængen mellem sorter, klima og kvalitet i bl.a. blå lupin, som er en lovende afgrøde, der kan klare sig på mager jord:

- I AU Auning vil vi etablere et såkaldt IPS (Innovative Produktions Systemer), en ny forsknings- og udviklingsmetode, der med fordel kan anvendes i samarbejde med forædlere, landmænd og partnere i fødevarerindustrien til at øge værdien af de robuste sorter. Det sker for f.eks. ved lokal forædling af råvarer og nye ekstraktionsmetoder med henblik på at skabe bæredygtigt producerede plantebaserede proteiner til fødevarer, afslutter Carl-Otto Ottosen.

Læs mere på dca.au.dk

Saftig og lækker planteburger

Aarhus Universitet vil sammen med en række internationale partnere gøre det mere attraktivt at sætte tænderne i de grønne bøffer.

Vil du gerne spise mere grønt, men synes ikke, at planteburgeren er helt lige så spændende som den traditionelle oksekødsburger?

Forskere fra Aarhus Universitet arbejder på at gøre det grønne valg til det lækre valg. Sammen med en række europæiske virksomheder og forskningsinstitutioner, er de lige nu i gang med at undersøge, hvordan plantefars skal skrues sammen for, at vi kan sætte tænderne i en burger, der er så saftig som muligt. Det sker med støtte fra EIT Food under Det Europæiske Institut for Innovation og Teknologi (EIT).

Hanne Christine Bertram, professor på Institut for Fødevarer, står i spidsen for den del af projektet, der finder sted på Aarhus Universitet:

- Madens saftighed er vigtig for forbrugerne. Sammen med smag og tekstur er saftighed den vigtigste sensoriske egenskab, så den skal der være styr på, hvis vi skal have lyst til at erstatte traditionelle kødprodukter med plantebaserede produkter.

Ny værktøjskasse skal hjælpe fødevareproducenter

Køds saftighed kan defineres som oplevelsen af væskefrigivelse og smøring, når kød tygges i munden.

Saftigheden kommer fra to kilder: enten kødsaften, som består af vand og fedt frigivet under tygning, eller mængden af spyt, det genererer - og det gør saftighed til en kompleks størrelse.

I projektet udvikler forskerne en eksperimentel værktøjskasse, som skal gøre det nemmere at forstå plantebaserede kødalternativers saftighed - og det skal gøre det muligt at koble saftighed til specifikke ingredienser, produktstruktur og forarbejdning.

- Vi har arbejdet i mange år med at forstå, hvordan vand er lokaliseret i kød, hvordan det interagerer med andre komponenter i kødet, og endelig hvordan det påvirker saftigheden, og nu er vi i fuld gang med at skabe viden på planteområdet. I projektet varierer vi på mange faktorer for at se, hvad de hver især gør ved vores produkt, siger Hanne Christine Bertram.

Forskerne har lavet plantefars med forskellige fedtkilder i form af kokosolie, solsikkeolie og rapsolie, og så har de varieret på processerne i fremstillingen af planteproteinerne, så planteingredienserne har forskellige partikelstørrelser - og dermed struktur og tekstur.

Et væld af laboratorie- og sensoriske undersøgelser

Aarhus Universitet foretager en lang række sensoriske undersøgelser, hvor et panel vurderer produkterne, og det resultat sammenholdes med data fra de forskellige laboratorieundersøgelser.

- Det er en iterativ proces, hvor vi lærer af vores undersøgelser, får fremstillet nye prototyper, som vi undersøger, og som leder til ny viden og nye prototyper og nye undersøgelser, så her i projektets andet år er vi endnu et stykke vej fra målet, konkluderer Hanne Christine Bertram.

Læs mere på dca.au.dk



Sundhedsanprisninger og snacks

Sundheds- og ernæringsanprisninger har ikke den store betydning, når vi køber slik og snack-produkter.

Mange af os har et nytårsforsæt om at skruet lidt ned for det usunde, men når vi køber slik, chips, kage og andre snack-produkter, så betyder det ikke alverden for os, om produktet er mærket med "færre kalorier", "mindre fedt", "højt proteinindhold". Det viser en ny DCA-rapport, der er udarbejdet af forskere fra MAPP Centret på Aarhus Universitet på foranledning af Fødevarestyrelsen.

Rapporten belyser danskernes opfattelse af og købsadfærd for forskellige snacks med forskellige anprisninger på baggrund af seks fokusgruppeinterviews og to spørgeskemaundersøgelser, og konklusionen er klar:

- Vi kan overordnet se, at anprisninger har en begrænset effekt på forbrugernes valg af snack-produkter. De putter simpelthen det, de kender og har lyst til i indkøbskurven, fortæller Mathilde Tønning Tønnesen fra MAPP Centret, der er en af medforfatterne til rapporten.

Vi overser mærkerne

Forskerne har undersøgt en række anprisninger - både reduktionsanprisninger, der for eksempel angiver lavt eller reduceret indhold af sukker og fedt, og positive anprisninger, der angiver et højt eller forøget indhold af for eksempel fiber og protein.

Derudover har de undersøgt, hvordan forbrugerne reagerer på anprisninger med De Officielle Kostråd og Nøglehulsmærket.

- Interessen for mærkningen er begrænset, og anprisningerne bliver hovedsageligt overset eller ignoreret. Resultaterne af vores spørgeskemaundersøgelser viser, at mange forbrugere har en neutral holdning til anvendelsen af anprisninger på snack-produkter, hvor de hverken udgør en motivation eller en barriere, siger Mathilde Tønning Tønnesen.

Anprisninger kan afføde skepsis

Selv om størstedelen af forbrugerne altså ikke lader sig mærke med anprisninger på snack-produkter, er der nogle forbrugere, som synes at gå efter anpriste produkter, mens andre helt undgår dem.

- Anvendelsen af anprisninger på snack-produkter gav i fokusgruppediskussionerne anledning til en markant skepsis og mistillid. De blev mødt med en negativ smagsforventning, som skyldes et mismatch mellem det usunde, som er forventet for snack-produkter, og det sunde, som anprisningerne signalerer. Anprisningerne blev desuden refereret til som et marketingsstunt, hvor produkterne ikke reelt udgør sundere alternativer til de ikke-anpriste produkter, fortæller Mathilde Tønning Tønnesen.

Hun uddyber, at der opstår skepsis, når anprisningerne diskuteres i en social kontekst, som det er tilfældet i en fokusgruppe, mens samme skepsis ikke er særlig udtalt, når forbrugeren foretager beslutninger om, hvilke produkter de skal vælge - som det var tilfældet i spørgeskemaundersøgelserne.

Omvendt er der også forbrugere i undersøgelsen, der kan se værdien af, og som accepterer anprisninger:

- Dette afhænger umiddelbart af opfattelsen af produktets sundhed, hvor anprisninger forekommer mere acceptabelt på nøddeprodukter og -barer end på slik, chips og kage, fordi førstnævnte opleves som sundere, fortæller Mathilde Tønning Tønnesen.

Læs mere på dca.au.dk



Udvikling af cellulære fødevarer

Institut for Fødevarer stiller skarpt på forskningen i cellulære fødevarer. CellFood projektet har modtaget en bevilling på 15 millioner kroner fra Aarhus Universitets Forskningsfond.

I samarbejde med en række andre institutter ved Aarhus Universitet og med en bevilling fra Aarhus Universitets Forskningsfond samt finansiering fra andre private og offentlige fonde skal CellFood-projektet bl.a. undersøge mulighederne inden for fremtidens produktionen af cellulære fødevarer, særligt kultiverede kød- og mælkeprodukter, samt præcisions-fermentering, hvor celler producerer enkelte fødevarekomponenter.

Lektor og forskningsgruppelider Jette Feveile Young står i spidsen for projektet, som hun beskriver som værende en central del af løsningen på fødevareområdet set i lyset af den nærværende klimakrise:

- Klimakrisen presser vores fødevareproduktion, og undersøgelser viser, at kødforbruget, som er særligt klimabelastende,

på globalt plan forventes at stige. Derfor er der behov for at undersøge, hvordan vi i fremtiden kan sikre en produktion af kød, som er mindre skadeligt for klimaet, forklarer hun.

Foreløbige undersøgelser fra bl.a. Finland har vist, at energi- og ressourceforbruget for kultiveret kød forventes at være en brøkdel af, hvad den traditionelle produktion udleder, men Jette Feveile Young understreger samtidig, at der er behov for mere forskning på området.

Derfor ser Jette Feveile Young meget frem til, at der med CellFood sættes skub i forskningen i cellulære fødevarer, og hun håber i forlængelse heraf, at projektet kan fungere som en bro imellem forskningsmiljøer indenfor bl.a. fødevarer, ingeniørvidenskab, sundhedsvidenskab og madkultur. Derudover håber hun, at både fødevare- og bioteknologiske virksomheder kan identificere, hvordan de kan blive en del af denne løsning:

- Med CellFood kan vi de næste fem år understøtte udviklingen af projekter, der rækker fra teknologiske løsninger til forbrugeraccept, hvilket både har til formål at give os mere viden om udviklingen af cellulære fødevarer, men som også skal klæde os bedre på i forhold til, hvordan vi på sigt kan afsætte produkterne til forbrugerne. En ting er nemlig at udvikle dem, en anden ting er at overbevise folk om, at det rent faktisk er noget, de skal anse som værende en fast del af deres fremtidige, bæredygtige kost, uddyber hun.

Læs mere på dca.au.dk



Grøn bioraffinering i Danmark har potentiale

Grøn bioraffinering kan erstatte importeret sojaprotein, og der er miljømæssige fordele ved teknologien, opsummerer rapport fra Aarhus Universitet.

Ved at dyrke grøn biomasse som græs og kløvergræs i stedet for korn er det muligt at øge udbyttet i marken, mens udvaskningen af kvælstof og anvendelsen af pesticider reduceres.

Nye bioraffineringsteknologier gør det muligt at udvinde protein fra grønne biomasser i så god kvalitet, at græsproteinet kan erstatte importeret sojaprotein i foderblandinger til grise og fjerkræ. Desuden kan presseresten og brunsafte indgå i højværdiprodukter, og dermed er ringen sluttet med udnyttelse af alle produktstrømme og recirkulering af næringsstoffer.

Forskere fra seks forskellige Institutter på Aarhus Universitet samt fra Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi på Københavns Universitet har undersøgt biotekniske og økonomiske udfordringer ved grøn bioraffinering i Danmark i en ny DCA-rapport, der er lavet på bestilling af Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Potentiale for store udbytter af biomasse

Uffe Jørgensen, Professor ved Institut for Agroøkologi og medlem af Aarhus Universitets Center for Cirkulær Bioøkonomi (CBIO) fortæller:

- Når man ser på forsyningsmuligheder og kvaliteten af den grønne biomasse, viser dyrkning af rene græsser og kløvergræsblandinger, som dyrkes på omdriftsjord, et stort potentiale for at kunne levere store udbytter af biomasse og protein med en hensigtsmæssig aminosyreprofil. Når det drejer sig om rent græs, stiger proteinudbyttet betydeligt med øget tilførsel af kvælstofgødning uden at det forringer proteinkvaliteten, men i kløvergræsblandinger har kvælstofgødningen mindre betydning for udbyttet.

Proteinkoncentrat til foder - og meget mere

Forskerne anslår, at bioraffineringsteknologien kan udvinde 40 % af det protein, der findes i den grønne biomasse, til et proteinkoncentrat med et proteinindhold på omkring 50 % af tørstof. Det svarer til proteinindholdet i sojakager.

Proteinkoncentratet forventes at kunne erstatte de traditionelle proteinkilder til svin og fjerkræ:

- Potentialet er bekræftet ved adskillige dyreforsøg, hvor soja er blevet erstattet, enten delvist eller fuldstændigt uden negative virkninger på dyrenes ydelser. Et højt indhold af umættet fedt i det grønne protein har dog indflydelse på bindevævet i kød og fedt og kan have en begrænsende indvirkning på den mængde af sojaprotein, der kan erstattes, siger Uffe Jørgensen.

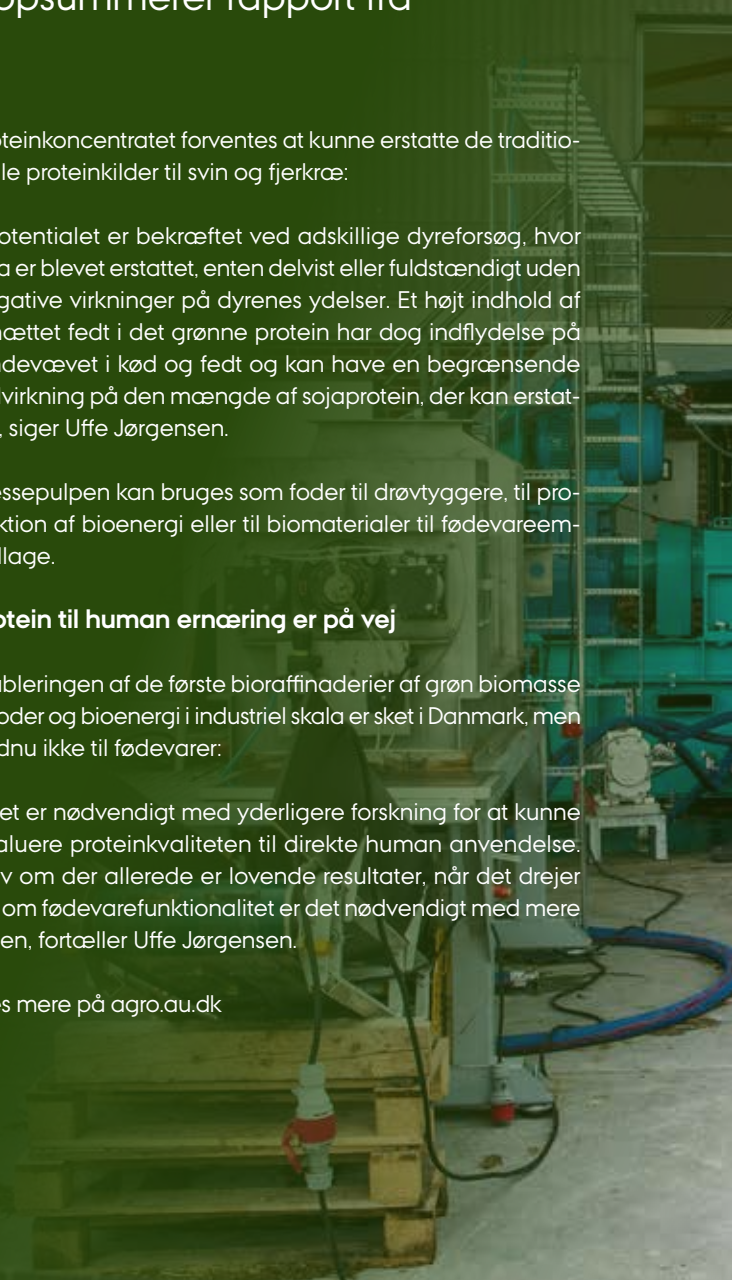
Pressepulpen kan bruges som foder til drøvtyggere, til produktion af bioenergi eller til biomaterialer til fødevareremballage.

Protein til human ernæring er på vej

Etableringen af de første bioraffinaderier af grøn biomasse til foder og bioenergi i industriel skala er sket i Danmark, men endnu ikke til fødevarer:

- Det er nødvendigt med yderligere forskning for at kunne evaluere proteinkvaliteten til direkte human anvendelse. Selv om der allerede er lovende resultater, når det drejer sig om fødevarerfunktionalitet er det nødvendigt med mere viden, fortæller Uffe Jørgensen.

Læs mere på agro.au.dk





Klimavenligt byggeri med dansk biomateriale

Danske biomaterialer – grønne såvel som blå – kan erstatte klimabelastende byggelementer, og de har flere klimamæssige fordele.

Byggeri er en stor miljømæssig belastning, så der forskes i at gøre produktionen mere klimavenlig. Bud på løsninger findes i Danmark både i havet og på land med biomaterialer som muslinger, ålegræs og halm, der ikke har så CO₂-tung materialeproduktion sammenlignet med fx tegl og beton. Tværtimod kan biomaterialerne lagre CO₂ i bygningerne. Dette har forskere fra Aarhus Universitet været med til at afdække.

Halm kan isolere fremtidens huse og lagre CO₂

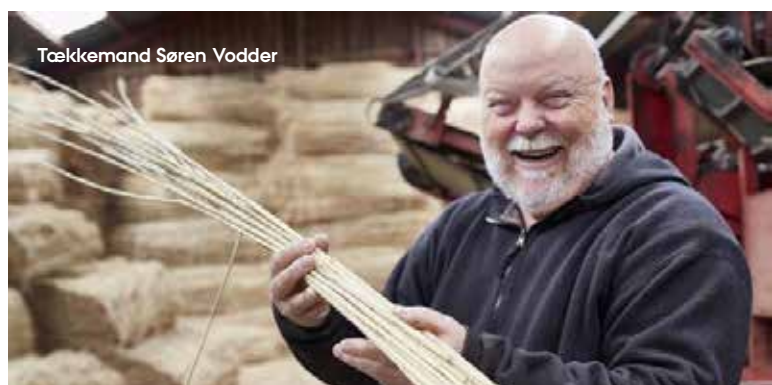
Professor Uffe Jørgensen fra Agroøkologi ved Aarhus Universitet mener, at der er et stort uudnyttet potentiale i forskellige landbrugsråvarer, primært halm, som kan anvendes i fremstillingen af byggematerialer, fx isoleringsplader:

- Halm opfanger CO₂ fra atmosfæren og ved at lade det indgå i byggeri, som har en lang levetid, kan man lagre kulstoffet i mange år til gavn for klimaet. Det kan desuden tælle med i Danmarks klimaregnskab, da halm fint kan dyrkes her i landet, siger han:

- Til forskel for træ, hvor CO₂ optages over mange år, inden materialet indgår i et byggeri, så optager halmen CO₂ samme år, som det kan omdannes til byggemateriale – og allerede året efter kan der så igen dyrkes halm til byggeri på samme areal.

Der skal stadig udvikles på at inkorporere halm i flere typer af byggematerialer. Til gengæld er den danske tækkebranche allerede i gang med at føre den grønne omstilling ud i livet:

- En gruppe tækkemand og landmænd er gået sammen om at producere elefantgræs til at erstatte en del af de tagrør, som ofte importeres fra Kina, for kvaliteten af elefantgræs er lige så god – og man kan tilmed dyrke det på grundbeskyttelsesarealer, fordi der er en meget lille nitratudvaskning, fortæller Uffe Jørgensen.



Muslinger kan indgå i cement og forbedre vandmiljøet

Annette Bruhn, seniorforsker på Institut for Ecoscience ved Aarhus Universitet og repræsentant for de marine ressourcer i CBIO, Center for Cirkulær Bioøkonomi ved Aarhus Universitet, ser et stort potentiale i ålegræs og muslingeskaller som byggematerialer og til gavn for klima og vandmiljø.

- Ålegræs, som bjærges fra stranden, kan bruges til isolerings- og akustikplader og muslingeskaller kan anvendes som drænende underlag, og som del i cementproduktionen. Der er mange gode grunde til at sætte skub i produktionen af muslinger i Danmark, fortæller Annette Bruhn og fortsætter:

I øjeblikket er der fokus på at afdække potentialet for at bruge både dyrkning af både muslinger og tang, og udplantning af ålegræs, som supplerende marine virkemidler til at fjerne næringsstoffer fra det kystnære havmiljø og herved bidrage til at skabe en god økologisk tilstand i de danske farvande. Muslinger dyrket på liner i vandsøjlen fjerner næringsstoffer fra vandmiljøet og giver klarere vand. Kødet fra muslingerne er en værdifuld kilde til protein i både foder og fødevarer, og skallerne kan anvendes i byggeriet. Det er et rigtig fint eksempel på cirkulær bioøkonomi, hvor tabte næringsstoffer genindvindes og understøtter lokale værdikæder, samtidig med at det skaber forbedring i havmiljøet.

Læs mere på agro.au.dk

Udvikling af fremtidens digitale landbrug

Med en stor bevilling fra EU skal danske forskere udvikle deres bud på en ny digital infrastruktur til landbruget.

Droner, robotter, smarte sensorer og andet kunstig intelligens i landbruget gør det muligt for landmanden at køre smartere med landbrugsmaskinerne, bruge mindre brændstof og sikre en mere nøjagtig dosering af vand, næringsstoffer og sprøjtegifte.

Landmanden med adgang til de bedste data, har også den største konkurrencefordel og de bedste forudsætninger for at sikre en grøn og bæredygtig fødevarerproduktion.

"Grøn omstilling og digital omstilling er landbrugets siamesiske tvillinger, og i de kommende år skal vi forberede os på meget mere teknologi på markerne, i maskinerne og i luften. Alle de nye digitale opfindelser skal gøre det muligt at producere mere effektivt, miljøvenligt og klimaneutralt. Problemet er, at det smarte udstyr er ikke særligt smart, hvis det ikke kan tale det samme sprog, og landmanden ikke kan koble data", siger Claus Aage Grøn Sørensen, professor ved Institut for Elektro- og Computerteknologi, Aarhus Universitet.

Han skal fra dansk side stå spidsen for i alt tre store EU-projekter, hvor universiteter og virksomheder i fællesskab skal udvikle løsninger til landbrugets fremtidige digitale infrastruktur.

En sværm af droner over marken

Et af de tre nye EU-projekter er droneprojektet SPADE, som forventes at komme til at spille en markant rolle i landbrugets fulde digitalisering. De kan sende informationer til landmanden om afgrødeudvikling, vandingens behov og sygdomsudbrud.

"I dag har vi haft succes med at indfase enkeltteknologier. Det kan lade sig gøre at lade en drone overvåge marken. Men hvad gør vi, når vi har en hel sværm af droner, og de hver især fungerer autonomt? Det kræver, at vi har digitale platforme, der kan behandle de mange data ved hjælp af kunstig intelligens," siger Claus Aage Grøn Sørensen og fortsætter:

"Vi er nødt til at samle kræfterne omkring digitalisering og investere massivt i teknologiudvikling, hvis vi vil skabe et erhverv, der ikke udleder flere klimagasser, end det optager, og som bidrager med grøn energi," siger han.

I et andet projekt vil forskerne samle europæiske forskere og virksomheder fra hele verden, der arbejder med bio-baserede løsninger i et omfattende netværk.

"Vi har brug for mere fælles viden til at udvikle fremtidens løsninger. Det haster med at finde ud af, hvordan vi kan skabe en cirkulær bioøkonomi i landbruget, og det haster med at få de teknologier, vi lykkes med i laboratorierne, ført ud i stor skala i virkeligheden," siger Claus Aage Grøn Sørensen.

Fra digital landevej til motorvej

Målet med landbrugets digitale omstilling er at skabe en sektor, hvor data kan flyde gnidningsløst imellem forskellige sensorer, maskiner og på tværs af formater. Det er blandt andet svaret på udfordringen med at fastlå, hvornår græsset skal høstes og transporteres, og det er svaret på, hvordan dronesværmene skal operere.

Begge dele kræver en helt ny digital infrastruktur, og hvor landbruget i dag har en digital landevej, skal der i fremtiden have en digital motorvej ud til selv de fjerneste egne af Europa.

Læs mere på ingenioer.au.dk

Professor Claus Aage Grøn Sørensen, Institut for Elektro- og Computerteknologi ved Aarhus Universitet.

Bliv informeret om DCAs forskning



Hvad er DCA?

DCA omfatter institutter og forskningsmiljøer, der har aktiviteter på jordbrugs- og fødevarerområdet. Det er primært:

- Institut for Agroøkologi
- Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab
- Institut for Fødevarer
- Institut for Bio- og Kemiteknologi
- Center for Kvantitativ Genetik og Genomforskning
- MAPP Centret ved Institut for Virksomhedsledelse



DCA-rapporter

DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug udgiver en rapportserie, som hovedsageligt formidler myndighedsrådgivning fra DCA til Miljø- og Fødevarerministeriet. Der kan også udgives rapporter, som samler og formidler viden fra forskningsaktiviteter. Rapporterne kan frit hentes på centrets hjemmeside: dca.au.dk.



DCA's nyhedsbrev

DCA udsender et nyhedsbrev, der løbende orienterer om jordbrugs- og fødevarerforskningen, herunder om nye forskningsresultater, rådgivning, uddannelse, arrangementer og andre aktiviteter. Det er gratis at tilmelde sig nyhedsbrevet, og det kan ske på dca.au.dk.



DCA på sociale medier

Du kan finde DCA på LinkedIn, Facebook og Twitter.



Forskningsresultater fra DCA

Resultater fra forskningen publiceres i internationale, videnskabelige tidsskrifter, og der publiceres typisk over 500 forskningspublikationer om året. Publikationerne kan findes via universitets publikationsdatabase (pure.au.dk).



AARHUS
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG