



AARHUS
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG

PERSPEKTIV

ÅRSBERETNING 2019

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
Tlf.: 8715 6000
E-mail: dca@au.dk
Web: dca.au.dk

Fotografer

Carsten Kjærulff Christensen
Ida Marie Jensen, AU Foto
Janne Hansen
Jesper Rais, AU Foto
Lars Kruse, AU Foto
Søren Kjeldgaard, AU Foto
Lise Bundgaard
Claus Bo Andreassen
Colourbox
Agro Business Park A/S
Food Festival
Jesper Bruun, Institut for Ingeniørvidenskab
Anne Grete Kongsted, Institut for Agroøkologi
Poul Erik Lærke, Institut for Agroøkologi
Md Maniruzzaman Sikder, Institut for Agroøkologi
Hanne L. Kristensen, Institut for Fødevarer
Stig Skrivergaard, Institut for Fødevarer
Teis Boderskov, Institut for Bioscience
Claus Frantzen
Lise Balsby
Flemming Nielsen, Story2Media

Design og layout

Digisource, Viborg

Skribenter

Lise Bundgaard
Camilla Mathiesen
Claus Bo Andreassen
Janne Hansen
Linda Søndergaard Sørensen
Nina Hermansen
Camilla Brodam
Dorthe Lundh

Ansvarlig redaktør

Niels Halberg,
direktør, DCA

Tryk

Digisource
ISBN: Trykt version: 978-87-93998-16-2
Elektronisk: 978-87-93998-17-9

Forside

Morten Ambye-Jensen forsker i bioraffineringssteknologier, og det ny bioraffineringsanlæg på AU Foulum bliver en vigtig brik i omstillingen til et cirkulært og mere miljø- og klimavenligt landbrug. Læs mere på side 16.
Foto: Lars Kruse, AU Foto.

Hvert år udgiver DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug årsberetningen **Perspektiv**, der har til formål at oplyse om det arbejde, som ligger til grund for Aarhus Universitets myndighedsrådgivning på jordbrugs- og fødevareområdet.

I denne publikation kan du læse mere om nye projekter og resultater og om samarbejdet med danske og internationale virksomheder og organisationer.

Håbet er, at Perspektiv vil skabe interesse og forståelse for forskningen og myndighedsrådgivningen og give læseren et indblik i, hvordan indsatsen styrker grundlaget for, at der kan træffes vigtige beslutninger på samfundsniveau.





Intro



- Side 4-5** Leder
- Side 6-7** Forskningsbaseret myndighedsbetjening
- Side 8-9** Internationalt samarbejde / Interdisciplinært samarbejde / Sektorsamarbejde
- Side 10-11** DCA-institutter / DCA geografisk

PlanteProduktion



- Side 12-13** Intro og kort nyt
- Side 14-15** Planter og klima
- Side 16-17** Cirkulær bioøkonomi
- Side 18-19** Næringsstoffer
- Side 20-21** Biodiversitet
- Side 22-23** Jord
- Side 24-25** Plantebeskyttelse
- Side 26-27** Frugt, bær og grønt

HusdyrProduktion



- Side 28-29** Intro og kort nyt
- Side 30-31** Husdyr og klima
- Side 32-33** Kvæg
- Side 34-35** Grise
- Side 36-37** Husdyrvelfærd
- Side 38-39** Husdyr og sundhed

Forbrugere & fødevarer



- Side 40-41** Intro og kort nyt
- Side 42-43** Fødevaresatsningen
- Side 44-45** Forbrugere
- Side 46-47** Fødevarekvalitet og ernæring
- Side 48-49** Forarbejdning og processing
- Side 50-51** Nye fødevarer
- Side 52** Bagside – Nyt om DCA

Vi vil øge **kvalitet og transparens** i forskning og formidling

I 2019 har vi ligesom i tidligere år været travlt optaget af forskning, rådgivning, undervisning, erhvervssamarbejde, internationalt samarbejde, formidling og mange andre opgaver. Nærværende årsberetning giver eksempler på de mange forskelligartede aktiviteter, som foregår på DCA-området.

Målet med aktiviteterne er som altid at skabe viden og nye indsigter rettet mod de komplicerede problemstillinger, der ofte knytter sig til jordbrug og fødevarerproduktion.

Den ny viden skal bl.a. medvirke til at give hele samfundet – og altså både myndigheder, organisationer, virksomheder og landmænd – et bedre grundlag for at træffe vidensbaserede beslutninger.

I 2019 blev vidensbehovet ikke mindre – tværtimod. Samfundet står bl.a. over for en kolossal opgave i forhold til at reducere belastningen af klimaet, og fødevarersektoren er et af de områder, hvor opgaven er allerstørst.

Troværdighed og integritet

Der er med andre ord hårdt brug for troværdig og pålidelig forskningsbaseret viden. Derfor er det ærgerligt og beklageligt, når vores rådgivning og/eller formidling af resultaterne ikke lever fuldt ud op til dette.

I 2019 viste der sig bl.a. en fejl i forbindelse med en opgørelse af lavbundslande. Fejlen stammede tilbage fra 2015, hvor en forkert opsætning/aflysning af en tabel førte til, at et forkert estimat for lavbundsarealet blev anvendt i fremtidige notater. Der er en betydelig emission af CO₂ fra disse lande, og den forkerte opgørelse førte til en ændring i det nationale estimat for emissionen af klimagasser, men selvsagt ikke til ændringer i den faktiske udledning.

I den såkaldte "oksekødssag" opstod der kritik i mediernes, fordi en interesseorganisation havde bidraget til en rapport, uden at dette var tydeligt deklareret. Desuden havde vi begået den fejl, at samme organisation havde fået lejlighed til at påvirke den pressemeddelelse, som omtalte rapporten.

Kritikken førte til, at universitetet måtte trække en rapport tilbage; ikke fordi der var faglige fejl i rapporten, men fordi vi grundet manglende tydelighed i samarbejdskontrakter og

utilstrækkelige arbejdsprocesser ikke kunne dokumentere, om forskerne havde holdt den tilstrækkelige armslængde i samarbejdet med interesseorganisationerne. Dette er en vigtig forudsætning for uafhængig forskning, og for at leve op til AU's regler for forskningsintegritet har sagen medført, at universitetet har præciseret regler om forskningsintegritet og gennemført vejledning af forskerne.

Den manglende transparens er dybt beklagelig, men den største fejl ville dog være ikke at tage ved lære. Og det har vi gjort! Troværdighed og integritet er vores faglige valuta, og vi skal hver eneste dag arbejde for at øge værdien af den.

Kvalitetssikring og tid til opgaven

I DCA løser vi omkring 250 myndighedsopgaver om året. Vi oplever jævnligt en massiv bevågenhed omkring opgaverne, og der kan være et stort pres for at levere opgaver inden for en meget kort tidsfrist. Det er opgaver, som ofte er omfattende, komplicerede og kræver koordinering imellem mange forskere. I den situation er det vigtigt at sikre, at der er tilstrækkelig tid og interne ressourcer til at udføre opgaverne og efterfølgende at kvalitetssikre besvarelserne. I 2019 har vi derfor sammen med DCE (Nationalt Center

for Miljø og Energi) og Aarhus Universitets TECH-fakultet arbejdet på at skærpe vores systemer til kvalitetssikring. Vi har blandt andet indført bedre procedurer for granskning og fagfælle-vurdering, som skal støtte forskerne i at opretholde kvaliteten i myndighedsbetjeningen. Og vi er i gang med at få vores kvalitetsledelsessystem certificeret.

Vi vil ikke levere besvarelser, hvor det faglige grundlag ikke er i orden, heller ikke under tidspres.

Øget transparens

Vi har også erkendt, at vi skal deklarere vores samarbejde med organisationer og virksomheder bedre end tidligere. Forskningen på DCA-området har rødder tilbage til sektorforskningen. Mange af os er rundet af en tradition for strategisk og anvendelsesorienteret forskning med fokus på relevans, ofte i samarbejde med landbrugserhvervet og med ønske om hurtig formidling af nye resultater. Det har medvirket til hurtig og effektiv implementering af nye teknologier i landbruget og fødevarerindustrien. Det er en af grundene til, at dansk landbrug er i front mht. brug af miljøvenlige teknologier, og at økologisk jordbrug spiller en stor rolle i Danmark. Men i forhold til komplicerede og omdiskuterede samfundsmæssige udfordringer, som der for eksempel er på klimaområdet, er det nødvendig med en anden tilgang til fortolkning og formidling af resultater.

Forskere på DCA-området udgiver omkring 500 peer reviewede videnskabelige artikler om året i anerkendte tidsskrifter. Det er disse artikler, som vores formidling skal bygge på. For eksempel ved at formidle forskningens resultater i nyhedsbrevsartikler m.m.

Når der er behov for det, vil vi også kunne udgive DCA-rapporter, der samler og formidler viden fra forskningen. Det vil dog som udgangspunkt alene være forskning, som allerede er publiceret i internationale tidsskrifter.

Vi vil med andre ord fortsat gøre vores bedste for at informere om forskningen og dens resultater, ligesom forskerne frit kan diskutere deres forskning og anvende deres viden til rådgivning af myndigheder og samarbejdspartnere.

Bedre deklarering

Samtidig vil vi altid fuldt ud deklarere, hvem der har deltaget i et givet samarbejde, hvem der har finansieret forskningen, hvem der eventuelt har haft mulighed for at kommentere resultaterne osv.

Vi vil også fortsat arbejde for transparens i vores rådgivning af myndigheder. Alle besvarelser skal kunne findes på vores hjemmesider, og hvor det er relevant vil vi fortsat udgive DCA-rapporter, der formidler den viden, som ligger til grund for vores rådgivning til myndighederne.

Her vil vi også gøre vores bedste for fuldt ud at deklarere arbejdet. Vi skal altid kunne dokumentere vores armslængde til bevillingsgiverne og andre interessenter.

Ikke en fejl at blive klogere

Når alt dette er sagt, så er det et vilkår, at vi arbejder med biologiske systemer, som varierer over tid som følge af en lang række faktorer i landbrug og omgivelser, herunder jordbund, nedbør, klima, sygdomme, landmandens driftsledelse osv.

Vi kan eksempelvis ikke kontinuerligt måle kvælstofudvaskningen fra alle marker eller metanudledningen fra hver en ko. Rådgivning på vores område bygger derfor ofte på estimater og modeller baseret på forsøgsdata og et relativt begrænset antal målinger af en given faktor. Vi giver rådgivning på det grundlag, vi har til rådighed og forsøger altid at angive den usikkerhedsmargin, som det konkrete estimat er behæftet med. Jo flere data vi får, jo bedre og mere præcise bliver modellerne. Derfor kan vores estimater og specifikke rådgivning også ændres over tid alene som følge af flere og bedre målinger.

Det er forstemmende at opleve, når forskere kritiseres for at have begået fejl, fordi en forbedret model giver resultater, som er anderledes end de tidligere.

Bedre dokumentation

I hovedparten af vores forskning og myndighedsarbejde er der et frugtbart samarbejde med virksomheder, organisationer og myndigheder. Det er dog også klart, at vores rådgivning i nogle tilfælde bidrager til at fastsætte rammer for produktionen; nogen vil synes, at rammerne er for snævre, og andre at de er for løse.

Vi vil blive kritiseret og vores rådgivning vil blive udfordret. Det er en del af vores job, og vores svar skal være en klarere fremlæggelse af forskningsmæssig dokumentation og tilhørende usikkerhed på tal og resultater, større gennemsigtighed i samarbejdet med eksterne partnere og en bedre deklarering af deres bidrag.

Vi vil gøre vores bedste for at minimere fejl og øge kvaliteten i vores forskning og rådgivning. Men vi skal ikke være bange for indrømme fejl og fortælle, at vi er blevet klogere. Det sidste er sådan set formålet med vores arbejde.

God læsning

Niels Halberg, direktør for DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug

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 indgået en aftale med Miljø- og Fødevareministeriet (MFVM) om at yde forskningsbaseret myndighedsbetjening på områder med relation til natur og vand, arktiske forhold, luft, emissioner og risikovurdering, fødevarekvalitet og forbrugeradfærd, planteproduktion samt husdyrproduktion. 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

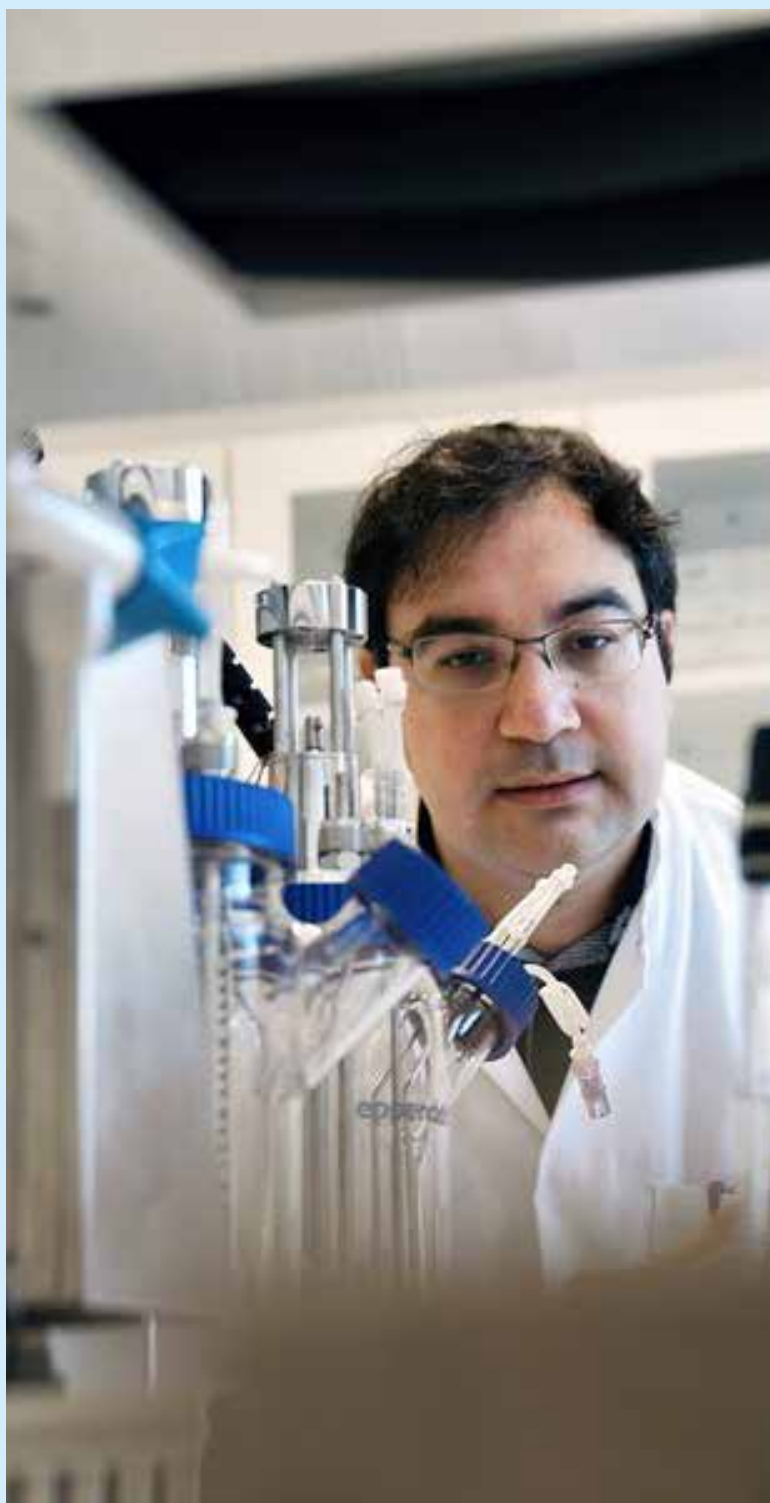
Besvarelse af komplekse myndighedsspørgsmål kræver ofte samarbejde mellem forskningsdiscipliner og fagmiljøer. For at sikre et tværgående samarbejde om myndighedsbetjeningen på jordbrugs- og fødevareområdet har Aarhus Universitet etableret DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, som danner ramme for samarbejdet med ministeriet på områderne: Planteproduktion, Husdyrproduktion samt Fødevarekvalitet og forbrugeradfærd.

Aktiviteterne i DCA understøttes af en centerenhed, der udover at varetage opgaver omkring myndighedsbetjening også understøtter erhvervssamarbejde, internationalt samarbejde og kommunikation.

På tilsvarende vis har AU etableret DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi på områder inden for miljø og energi. DCA's institutter samarbejder med institutter under DCE i nogle af de tværfaglige myndighedsopgaver. DCE's aktiviteter er i øvrigt ikke omfattet af denne rapport.

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

- Institut for Agroøkologi
- Institut for Husdyrvidenskab
- Institut for Fødevarer
- Center for Kvantitativ Genetik og Genomforskning
- Institut for Ingeniørvidenskab





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 Miljø- og Fødevareministeriet bygger på armslængdeprincippet, hvor rådgivningen alene baserer sig på forskernes faglige bidrag, mens politiske og administrative hensyn og afvejsninger efterfølgende foretages af myndighederne.

Den forskningsbaserede myndighedsbetjening omfatter fire typer ydelser:

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

Finansiering af jordbrugs- og fødevarerforskningen

Jordbrugs- og fødevarerforskningen finansieres via forskellige kilder, hvor DCA's kontrakt med Miljø- og Fødevareministeriet udgør en grundstøje. I 2019 modtog DCA 269 mio. kr. til dækning af den forskningsbaserede myndighedsbetjening.

Med bevillingen fra Miljø- og Fødevareministeriet 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 573 mio. kr. i 2019.

Internationalt samarbejde i DCA

Forskerne fra DCA-området deltager ofte i internationalt samarbejde. I det følgende er der nogle highlights fra samarbejdet.

Europæisk referencecenter for husdyrvelfærd

Institut for Husdyrvidenskab har en ledende position inden for europæisk husdyrforskning, og instituttet er i samarbejde med to forskningsinstitutioner i Tyskland og Holland blevet udpeget til at opbygge EU's første Referencecenter for Dyrevelfærd (EURCAW). Opgaven blev vundet i konkurrence med andre europæiske konsortier. I de næste fem år skal de danske forskere være med til at forbedre kontrollen med dyrevelfærden i de europæiske husdyrbesætninger og rådgive myndigheder i de 28 medlemslande.

Det Globale Rustcenter

Forskere fra Institut for Agroøkologi på AU Flakkebjerg leder Det Globale Rustcenter (GRRRC), som udfører fænotypning og genotypning af virulens i både gulrust og sortrust, der er ødelæggende plantesygdomme i blandt andet korn. Herudover står centret for træning af studerende og forskere, samt håndtering, opbevaring (databaser) og rapportering af data.

Klimasamarbejde

Forskere fra DCA deltager i Global Research Alliance on Green House Gases (GSP). Der er i stort omfang tale om netværksaktiviteter, men samarbejdet har også ført til metodeudvikling, oversigtsartikler og nye projektsamarbejder.

Tilsvarende deltager DCA i det europæiske forskningssamarbejde om klima og fødevarer sikkerhed FACCE JPI. DCA deltager både i ledelsen af initiativet og i forskningsaktiviteter, som er etableret i tilknytning til FACCE JPI.

EIT Food

Aarhus Universitet er core partner i EIT Food, som er Europas førende initiativ inden for fødevarerinnovation. EIT Food består af et konsortium af nøgleaktører fra industrien, nyoprettede virksomheder, forskningscentre og universiteter fra hele Europa. Arbejdet skal munde ud i, at fødevarer systemet bliver sundere, mere bæredygtigt og mere pålideligt. DCA institutterne – især Food – ansøgte og fik godkendt mange EIT Food projekter med start i 2020, og flere andre institutter følger efter i 2020, hvor der søges innovationsprojekter med deltagelse af flere virksomheder.

EU-samarbejde

Forskere fra DCA deltager i en række europæiske forskningsprogrammer, primært Horizon 2020. Endvidere udfører centerenheden opgaver inden for internationalt forsknings- og myndighedssamarbejde:

The permanent Subgroup on Innovation for agricultural productivity and sustainability under European Innovation Partnership on Agricultural Sustainability and Productivity (EIP-AGRI). Gruppen identificerer problemer og god praksis og understøtter innovation.

SCAR (Standing Committee on Agricultural Research)

Collaborative Working Group on Sustainable Animal Production, hvis formål er at forbedre koordineringen af forskningsprioriteringer og samarbejde om finansiering inden for bæredygtig husdyrproduktion.

SCAR (Standing Committee on Agricultural Research)

Foresight Group, hvis hovedaktivitet er igangsætning af Foresight studier p.t. 5th Foresight Exercise: Natural resources and Food Systems: Transitions towards a "safe and just" operating space.

Animal Task Force (ATF) som er et Public-Private-Partnership, der arbejder for en bæredygtig og konkurrencedygtig europæisk husdyrproduktion ved at generere viden og innovation i hele kæden. DCA har Vicepræsident-posten for vidensinstitutioner i 20 europæiske lande.

Interdisciplinært samarbejde

Aarhus Universitet har etableret en række interdisciplinære, tematiske centre, som skal sikre samarbejde på tværs af forskellige fagdiscipliner, og skabe synergier mellem institutter og øvrige enheder.

Centrene fungere endvidere som indgang for samarbejdspartnere i industrien og erhvervslivet nationalt og internationalt. Gennem samarbejde om fælles forskningsprojekter har centrene fokus på at udvikle forskningsbaserede teknologier og løsninger til de samfundsmæssige udfordringer.

På DCA-området har især følgende fire af disse centre stor betydning:

- iFOOD – Centre for Innovative Food Research
- CBIO - Centre for Circular Bioeconomy
- iCLIMATE - Interdisciplinary Centre for Climate Change
- WATEC - Aarhus University Centre for Water Technology



Læs mere om centrene på
dca.au.dk



Klimakonference: Fødevarer i et ændret klima

Landbrug, virksomheder, forbrugere og samfund har et fælles ansvar for fødevarernes klimabelastning. Aarhus Universitets interdisciplinære center for klimaforandringer, iClimate, samlede aktørerne til en diskussion om løsningerne. Det skete på en konference i Eigtsveds Pakhus den 18. marts 2019.

På mødet pegede forskere og andre på problemstillinger og udviklingsmuligheder på fødevarerområdet. Efterfølgende kom repræsentanter fra virksomheder og organisationer med deres bud på mulighederne for en fremtidig klimavenlig fødevarerproduktion og for dansk landbrugs rolle i en fremtid med klimaændringer.

Circular Bioeconomy Days

I forbindelse med åbningen af det nye bioraffineringsanlæg i juni 2019, var AU Foulum vært for Circular Bioeconomy Days 2019, som bragte de vigtigste danske og internationale aktører på området sammen i en diskussion om udviklingen af fremtidens bæredygtige proteiner, og om hvordan cirkulær bioøkonomi kan bidrage til at opfylde FN's udviklingsmål. På dagsordenen var spørgsmålene om, hvordan virksomheder og landbrug kan blive en del af den cirkulære bioøkonomi, og hvordan vi sikrer, at udviklingen i cirkulær bioøkonomi kan skabe værdi både for industrien og for samfundet.



Arrangementet var organiseret af AU Center for Cirkulær Bioøkonomi, SEGES, Agro Business Park, Region Midtjylland, Viborg Kommune, INBIOM, Climate KIC og EU-projektet Green Valleys.

Europæisk innovationsdyt for fødevarer i Aarhus

EIT Foods første nordiske begivenhed fandt sted i september 2019, nemlig uddelingen af EIT Food Innovationsprisen - en stor start-up konkurrence inden for agrifood-sektoren, der giver nystartede virksomheder muligheden for at vinde 10.000 EUR baseret på præsentation af forretningsidéer foran en ekspertjury.

Sektorsamarbejde

Samarbejde med virksomheder og organisationer

I en række forskningsprojekter er der samarbejde med virksomheder og erhvervsorganisationer m.fl. Endvidere er der samarbejde om professorater, erhvervs-ph.d. samt investeringer i infrastruktur, f.eks. et nyt stort demoanlæg til bioraffinering.

DCA er via centerenheden medlem af BIC - Biobased Innovation Consortium. BIC er en europæisk organisation af virksomheder og universiteter, der arbejder inden for bioøkonomi. Centerenheden varetager kontakten til organisationen og koordinerer deltagelse i partnering events under det tilhørende H2020 program BBI - Biobased Innovation - hvorefter der gives støtte til dannelse af konsortier med europæiske virksomheder med henblik på BBI ansøgninger.

DCA-centerenheden er sammen med Agro Business Park og SEGES operatør på Region Midtjyllands Bioøkonomiprogram 2016-2020. DCA institutterne deltager i en stor del af de mange projekter med dansk virksomhedsdeltagelse, der er igangsat under programmet.

Centerenheden er ligeledes projektleder for projektet PPS - Partnerskab for Præcisionssprøjtning 2018-2021 - under Miljø og Fødevarerministeriet. AU-forskerne deltager også her i en stor del af de igangsatte projekter, der alle er i samarbejde med danske virksomheder.

Der er i DCA identificeret 65 Green Tech-teknologier, der potentielt giver afsæt for nye virksomheder og samarbejde. Der er foreløbigt dannet fire nye spin-out virksomheder på området.

Rådgivende panel

Samarbejde med de nationale brugere og samarbejdspartnere er bl.a. organiseret gennem et rådgivende panel med deltagelse af Miljø- og Fødevarerministeriet samt organisationer og virksomheder med relation til jordbrug og fødevarerproduktion.

Panelet rådgiver om centrets overordnede vision og strategi, herunder forskningens relevans i forhold til samfundets fremtidige behov, nationale og internationale forskningstemaer, formidling af viden til det omgivende samfund samt rammerne for forskningsbaseret myndighedsbetjening.

DCA

Institut for **Husdyrvidenskab**Institut for **Fødevarer**Institut for **Agroøkologi**

DCA Sekretariat

Institut for **Ingeniørvidenskab**Center for **Kvantitativ Genetik og Genomforskning**

MAPP

DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug omfatter de af Aarhus Universitets institutter, der har forskningsaktiviteter på jordbrugs- og fødevareområdet:

Institut for Fødevarer

Forskning og undervisning ved Institut for Fødevarer omfatter hele kæden fra jord til bord samt de sundhedsgavnlige egenskaber af fødevarer og fødevarekomponenter.

Institut for Fødevarer har førende kompetencer og ressourcer samt aktive nationale og internationale netværk. Derfor er instituttet i stand til at yde væsentlige bidrag til de globale udfordringer relateret til fødevarer; fødevareforsyning, fødevarespild, bæredygtig fødevareproduktion under forandrede klimaforhold og øget forekomst af livsstilssygdomme. Yderligere fokusområder er fødevarekvalitet, differentiering af fødevarer og nye, lettilgængelige og sunde fødevarer.

Institut for Agroøkologi

Institut for Agroøkologi forsker i agroøkologi, hvilket vil sige spillet mellem planter, dyr, mennesker og miljø inden for agroøkosystemer til produktion af fødevarer, foder, energi og biobaserede produkter. Vi bidrager til bæredygtig produktion og vækst gennem fremragende forskning, rådgivning og undervisning.

Instituttet har som vision at forblive blandt eliten af forskningsinstitutioner, der beskæftiger sig med agroøkosystemer, og vil skabe, udvikle og omsætte banebrydende viden til fremme af samfundets bioøkonomi nationalt og internationalt.

Institut for Ingeniørvidenskab

Forsknings- og udviklingsaktiviteterne i Institut for Ingeniørvidenskab dækker ingeniørområdet bredt og er organiseret i fire hovedområder: Bioteknologi og kemiteknologi, byggeri og bygningsdesign, elektronik og computerteknologi, og mekanik. I grænsefladerne mellem disse forskningsområder udvælger instituttet løbende forskellige tværgående forskningssatsninger, som har særlig samfundsmæssig aktualitet eller væsentlige kommercielle perspektiver. Det kan for eksempel være vedvarende energi, medicinsk teknologi, landbrugsteknologi og fødevareteknologi.

Institut for Husdyrvidenskab

Institut for Husdyrvidenskab har som mål at gennemføre grundlæggende, strategisk og anvendelsesorienteret forskning inden for ernæring, sundhed og velfærd. Anvendelsesområdet er inden for husdyrproduktion, hobbydyr og humane problemstillinger.

Instituttet råder over medarbejdere med kompetencer inden for disciplinerne cellebiologi, fysiologi (fordøjelses-, reproduktions-, vækst-, laktations-, stress-, organ- og produktionsfysiologi), anvendt analytisk kemi og biokemi, ernæring, mikrobiologi, forplantningsbiologi og -teknologi, embryologi, immunologi, klinisk kemiske biomarkører og biomodellering, patobiologi, smertebiologi, etologi, veterinær epidemiologi, besætningsdiagnostik, produktionsstyring og husdyrsundhedsøkonomi. Hertil kommer kompetencerne i forsøgsfaciliteterne vedrørende forsøgsarbejde.

Center for Kvantitativ Genetik og Genomforskning

Forskningen i Center for Kvantitativ Genetik og Genomforskning (QGG) omfatter både grundforskning og anvendt forskning. Forskningsindsatsen er centreret omkring det genetiske grundlag for komplekse egenskaber i husdyr, kulturplanter og modelorganismer og omfatter udvikling såvel som implementering af avancerede statistiske og bioinformatiske metoder til analyse af genetiske problemstillinger. Forskningen i QGG er kendetegnet ved et meget tæt samspil mellem metodeudvikling, grundlagsskabende analyser og anvendelse af de udviklede metoder på praktiske problemstillinger på tværs af arter.

MAPP-centret ved Institut for Virksomhedsledelse

I forbindelse med myndighedsrådgivningen er der et tæt samarbejde med MAPP-centret ved Institut for Virksomhedsledelse på AU's Faculty of Business and Social Sciences (BSS). MAPP's primære forskningsområde er forbrugeradfærd relateret til fødevarer - i et værdikædeperspektiv. Derfor forsker MAPP også i købsadfærd i detailhandlen og fødevareproduktionen, og i hvordan aktører i fødevarekæden samarbejder om at skabe værdi for forbrugeren. Dette forskningsområde er ledsaget af forskning i, hvordan forbrugeradfærd påvirker industrien og offentlig politik.

AU Foulum

AU Foulum huser store dele af universitetets forskning i jordbrug. Forskningssemnerne omfatter husdyr, planter, fødevarer, økologi, bioenergi, miljø, klima, jord, genetik og teknologi.

En del af planteforsøgene gennemføres på Foulumgård, som ligger i tilknytning til AU Foulum.

Institut for
Agroøkologi

Institut for
Molekylærbiologi & genetik

Institut for
Husdyrvidenskab

Institut for
Ingeniørvidenskab

AU Skejby / Årlev

Institut for Fødevarer er ved udgangen af 2019 flyttet fra Foulum til nye lokaler i Agro Food Park i Skejby – ligesom de fleste forskningsfaciliteter fra Årlev er flyttet med. Nu er analyselaboratorier, sensorikfaciliteter, dyrkningsfaciliteter, postharvest-faciliteter m.m. samlet i et 7500 m² stort nybyggeri med tilhørende drivhus.

Institut for Fødevarer har fortsat aktiviteter på AU Årlev. Det er primært forsøgsaktiviteter i relation til dyrkning af frugt, grønsager og andre vegetabiliske fødevarer.

Institut for
Fødevarer

AU Askov

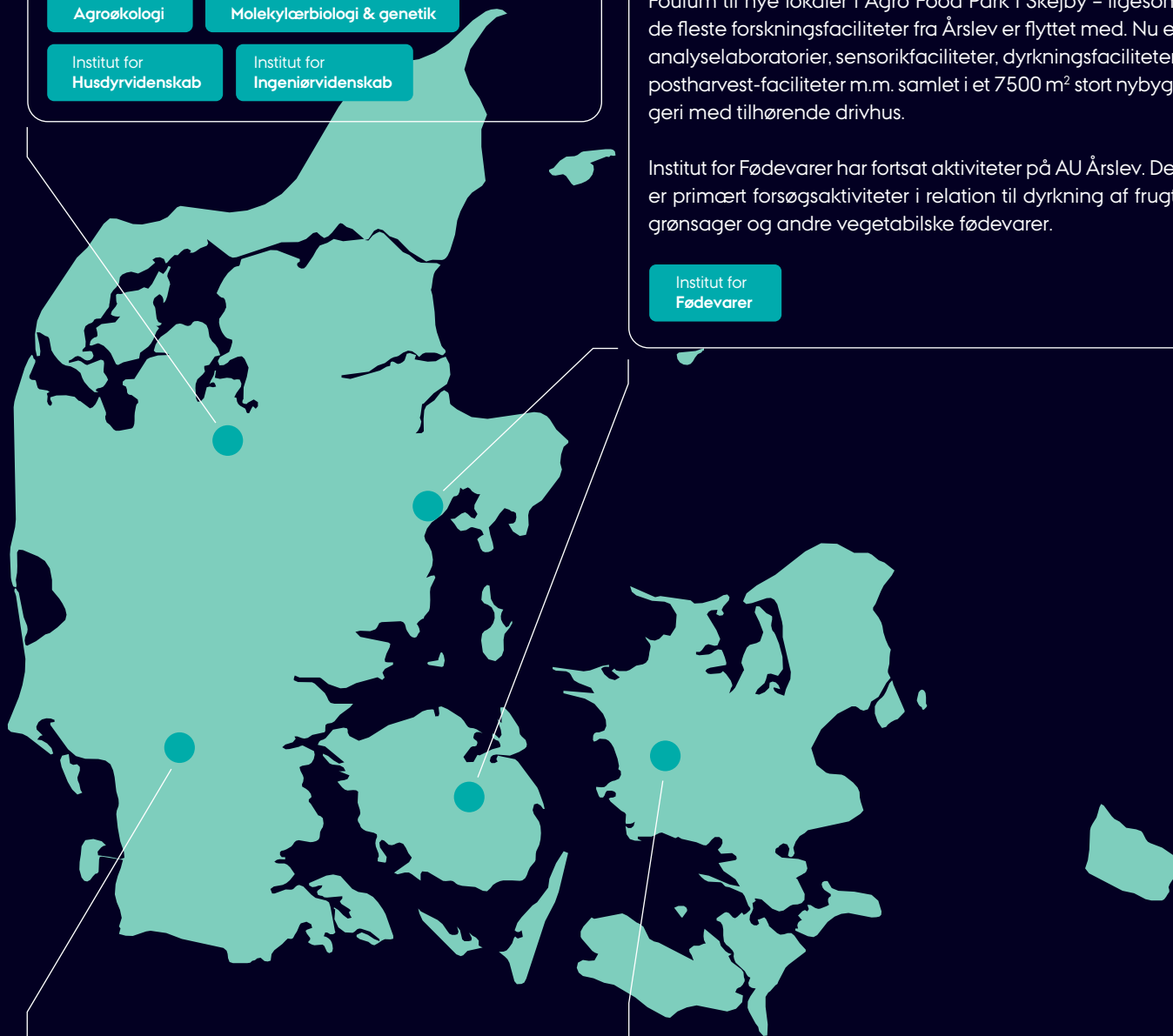
På Askov Forsøgsstation, som er en del af Institut for Agroøkologi, er hovedområdet forsøg med husdyrgødning og kulstof i jord. På en del af arealet ligger de langvarige gødningsforsøg, som blev anlagt i 1894. Forsøgene har international status, som de eneste i verden, hvor varierende tilførsel af næringsstoffer i handels- og husdyrgødning er blevet sammenlignet i en periode på mere end 120 år.

Institut for
Agroøkologi

AU Flakkebjerg

På AU Flakkebjerg forskes i plantebeskyttelse, bestøvning og bisygdomme samt plantebiologisk forskning med særligt sigte på korn-, frø- og industriafgrøder. Konsulenter, ERFA-grupper, landmænd og andre fagfolk tilbydes markvandring i løbet af vækstsæsonen. Specielt relaterer mange forsøg sig til pesticider, sorter og frøavl. Forskningsaktiviteterne er primært forankret i Institut for Agroøkologi.

Institut for
Agroøkologi



Plante- produktion

Miljø- og Fødevareministeriet (MFVM) og Aarhus Universitet (AU) har indgået en aftale om levering af forskningsbaseret myndighedsbetjening inden for planteproduktion.

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

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

Det er primært forskere fra Institut for Agroøkologi, Institut for Molekylærbiologi og Genetik, Institut for Fødevarer samt Institut for Ingeniørvidenskab, som udfører den forskningsbaserede myndighedsbetjening på området. Der kommer dog ofte bidrag fra forskere fra andre områder; specielt inden for miljøområdet under DCE.

På tværgående forskningsområder, som f.eks. 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

125 års jubilæum fejret på Askov Forsøgsstation

De langvarige gødningsforsøg ved Askov Forsøgsstation har lagt jord, planter og data til en bred vifte af undersøgelser i årenes løb. Nogle af disse blev præsenteret ved markering af forsøgenes 125 års jubilæum den 11. juni 2019 af forskere fra Oxford, Rothamsted, Newcastle, Jülich - og Danmark.

Forsøgene har nu været gennemført uafbrudt siden 1894. Sammen med arkiverede prøver af jord, indsamlet systematisk siden 1923, og planter giver forsøgene grundlag for forskning på mange forskellige områder. I de seneste år har forsøgene været udgangspunkt for internationalt samarbejde inden for jordbiologi, jordfysik, planteernæring, miljø og klimaforandringer, forekomst af antibiotikaresistens og forhistorisk arkæologi.

Plantekongres 2019

Forskere fra Aarhus Universitet var traditionen tro aktive på plantekongressen i januar 2019 med hele 26 indlæg inden for jordbrugsforskning.

Her blev de seneste forskningsresultater inden for aktuelle emner som klima, efterafgrøder, virkemidler, pesticider, jordkvalitet eller biomasse præsenteret - og sådan lød et udvalg af oplæggets titler: "Konsekvenser af at forbyde glyphosat", "Triazoler - hvad er problemet?", "Klimaændringer og tørke", "Reduktion af lattergas", "Sædskiftetilpasning til efterafgrøder og alternativer" og "Synergi mellem kornsort og foderenzymmer".

Tørke truer verdens hvedeproduktion

I de kommende år vil en stigende del af hvedearealet påvirkes af tørke, og det vil have alvorlige følger for den globale fødevareforsyning.

Hvede er den mest dyrkede afgrøde i verden, og står for ca. 20 procent af de kalorier mennesker indtager på verdensplan. I modsætning til mange andre afgrøder dyrkes hvede hovedsageligt uden kunstvanding. Derfor er hvede en af de afgrøder, der er mest truet af øgede temperaturer og ændrede tørkeforhold.

En betydelig reduktion af hvedehøsten er uundgåelig. Selv hvis det lykkes at begrænse den globale opvarmning til de to grader, som er forudsat i Parisaftalen fra 2015, vil der ske en fordobling af det tørkeskadede hvedeareal. Det viser en undersøgelse som professor i klimaforandringer og landbrug Jørgen E. Olesen fra Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet står bag som del af en international forskningsgruppe.

- Vi har kigget på vækstperioderne gennem tiden og regnet et indeks ud for tørke. Derudfra har vi fundet ud af, hvor stor en del af hvedearealet, der hvert år har været påvirket af alvorlig tørke, forklarer Jørgen E. Olesen.

Beregningerne er lavet ud fra målt klima, og kigger man på tiden fra 1900 og fremad, har det tørkepåvirkede areal ligget nogenlunde stabilt, men for 20 år siden begyndte det tørkepåvirkede areal at stige - en stigning, der er fortsat.

- Vi har set på, hvordan det vil udvikle sig i fremtiden under forskellige scenarier. Vi har set på målet i Parisaftalen 2015 om at begrænse den globale temperaturstigning til under to grader, samt to scenarier med endnu højere stigninger, siger Jørgen E. Olesen.

Forskernes opgørelser viser, at hvor det i dag kun er ca. 15 % af det dyrkede hvedeareal, der påvirkes af alvorlig tørke, så vil op til 30 % blive påvirket i fremtiden selv om Parisaftalens klimaindsatser overholdes.

- Det er en særdeles alvorlig situation. Vi undgår ikke, at vandbegrænsninger vil blive meget alvorlig for hvede. Vi skal derfor i gang med at tilpasse verdens fødevareproduktion til øget tørke og vandmangel, slår Jørgen E. Olesen fast.



Samarbejdspartnere
15 partnere fra 9 lande, herunder Institut for Agroøkologi
og iCLIMATE, Aarhus Universitet.

Ny forskning om klima og planter

Forskningen i planter og klima på Aarhus Universitet skaber ny viden, der kan bidrage til at reducere klimapåvirkninger fra landbruget og til at klimasikre fremtidens afgrøder.

Dyrkningssikre afgrøder til fremtidens klima

En oversvømmelse kan ødelægge en kartoffelhøst på bare 24 timer. Men ved at forstå planternes forsvarsmekanismer er det muligt at skabe mere dyrkningssikre afgrøder, der tåler at blive oversvømmede. Et internationalt forskerhold med deltagelse af Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet arbejder på at gøre planter bedre forberedte på oversvømmelser.



Vilde slægtninge klimasikrer fremtidens afgrøder

Klimaforandringerne og en øget befolkning gør det bydende nødvendigt at finde alternativer til de afgrøder, der i dag brødføder jordens beboere. Forskere fra Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet arbejder sammen med kollegaer fra Københavns Universitet på at lave nye afgrøder ud af vilde slægtninge.

Græs i sædskiftet er godt for klimaet

Sædskiftet spiller en vigtig rolle i forhold til klimaet, da det kan være med til at øge kulstoflagring. Forskere fra blandt andet Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet vil i et nyt projekt undersøge, hvordan landmænd vil kunne bruge kvægsædskifter med større andel af græs som virkemiddel til at øge kulstoflagringen og dermed mindske klimaaftrykket. Miljø- og Fødevareministeriet har bevilget knap ni mio. kr. til forskningsprojektet, der er et samarbejde mellem Aarhus Universitet, Københavns Universitet og SEGES.

Efterafgrøder for klimaets skyld

Efterafgrøder har igennem flere år været brugt som virkemiddel til at reducere udvaskningen af kvælstof fra dansk landbrug. Et hold af forskere fra Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet arbejder sammen med Københavns Universitet og SEGES på at kvantificere potentialet for anvendelse af efterafgrøder og grøngødning som klimavirkemiddel.

Klima- og miljøeffekter af nitrifikationshæmmere

For den enkelte landmand kan brugen af nitrifikationshæmmere være en forsikring mod udbyttetab i vanskelige dyrkningsår, men derudover har nitrifikationshæmmere også en mulig klimagevinst. Forskere fra Aarhus Universitet, Københavns Universitet og SEGES samarbejder i et nyt projekt om at undersøge nitrifikationshæmmers effekt på lattergasemission under danske forhold, samt hvilken effekt nitrifikationshæmmere har på jordbundens organismer.



Nyt bioraffineringsanlæg på AU Foulum

I juni 2019 blev et nyt demonstrationsanlæg til udvinding af protein fra græs indviet. Anlægget skal videreudvikle teknologien og give viden til etablering af fuldskalaanlæg.

Dyrkning af flerårige afgrøder, som græs og kløvergræs indebærer en lang række fordele for miljø og klima. Græs kan dyrkes uden anvendelse af pesticider, og forsøg på AU Foulum har vist, at udvaskningen af kvælstof til vandmiljøet reduceres betydeligt, når der dyrkes flerårige græsafrøder.

I Danmark er der flere områder, hvor der er særlig stor risiko for tab af kvælstof. På disse arealer kan udvaskningen undgås ved at dyrke vedvarende græs i stedet for korn. Tilsvarende kan græsdyrkning uden anvendelse af pesticider være en mulighed i vandindvindingsområder.

Men hvad skal man så bruge alt det græs til?

Græs kan selvfølgelig anvendes til kvægfoder, men der er mange andre muligheder. Frisk græs indeholder omkring 20 % protein, og forskning på AU Foulum har vist, at protein udvundet fra grøn biomasse kan anvendes som proteinføder til grise og fjerkræ.

Hvis proteinet raffineres yderligere, så kan det anvendes som fødevarer ingrediens. Herudover er der restprodukter, der kan anvendes til kvægfoder, bioenergi og som grundlag for produktion af biomaterialer, kemikalier og andre biobaserede produkter.

For at understøtte en kommerciel udvikling og etablering af fuldskala bioraffineringsanlæg, er det nødvendigt at få mere viden om, hvordan et fuldskala bioraffineringsanlæg skal indrettes, hvilke omkostninger og energiforbrug, der

knytter sig til produktionen, samt hvilke produktkvaliteter, der kan forventes at opnås i stor skala.

Demonstrationsanlæg på AU Foulum

Hidtil har forskningen foregået i laboratorier og på et mindre eksperimentelt anlæg, men en række landbrugsvirksomheder og fonde bevilgede i 2018 penge til bygning af et bioraffineringsanlæg i demonstrationsskala på Aarhus Universitet i Foulum. Byggeriet blev indviet i juni 2019.

- Det nye anlæg vil gøre det muligt at arbejde med optimering af bioraffineringsprocesser i tæt på fuld skala og vil give os helt nye muligheder for videreudvikling og test af nye produkter i større mængder, forklarer lektor Morten Ambye-Jensen fra Institut for Ingeniørvidenskab, som leder projektet.

Det nye anlæg kan forarbejde 10-20 tons frisk biomasse i timen. Og det betyder, at husdyrforskerne på AU Foulum har fået tilstrækkeligt foder til at gennemføre mere omfattende fodringsforsøg.



Moderat udledning af lattergas fra **flerårigt græs til bioraffinering**

Kvælstoftilførslen ved intensiv dyrkning af græs til bioraffinering er høj. Et studie har undersøgt udledningen af drivhusgassen lattergas.

Forskere fra Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet har dokumenteret den årlige udledning af drivhusgassen lattergas (N_2O) fra afgrøder til bioraffinering med forskellige niveauer af kvælstofgødning (N). Som reference blev også N_2O -emissionen fra enårig majs bestemt.

- Målet var at kvantificere udledning af lattergas ved dyrkning af flerårige afgrøder som rajsvingel, strandsvingel og kløvergræs til produktion af grønt protein som erstatning for importeret sojaprotein. Udfordringen er, at højtydende flerårige græsser også kræver en stor tilførsel af kvælstofgødning. Uden målinger af de faktiske emissioner skal Danmark følge retningslinjer fra IPCC (International Panel on Climate Change) antage, at 1 % af tilført N bliver til N_2O - og dette ophæver til dels klimafordelene ved produktion af græs til bioraffinering, forklarer Søren O. Petersen.

Dokumenteret for første gang

Forsøget blev etableret i 2012, men det er første gang, at den årlige N_2O -emission er blevet målt snarere end beregnet.

- Vi fandt, at de årlige emissionsfaktorer (procentvis tab af tilført kvælstof) for både flerårige græsser og enårig

majs, der var inkluderet i forsøget som reference, lå et godt stykke under den værdi på 1 %, som er fastlagt af IPCC - men resultatet stemmer overens med flere andre danske undersøgelser af N_2O -emission fra dyrkningsjorden, og det tyder på at dette niveau er typisk for de lokale klima- og jordbundsforhold, udtaler Søren O. Petersen.

Effektiv udnyttelse af kvælstofgødning

Resultaterne indikerer dermed, at intensiv dyrkning af flerårige afgrøder til biomasseproduktion er mulig under danske forhold, uden at det medfører høje N_2O -emissioner. Undersøgelsen indikerede også hvorfor N_2O -emissionerne var moderate:

- Vi fandt, at når afgrøderne vokser aktivt, så kan de optage det meste af gødningen fra jorden i løbet af få dage. Dermed bliver kvælstoffet utilgængeligt for de jordlevende mikroorganismer, som danner N_2O . Det vil sige, at hvis man tilfører den rigtige mængde kvælstofgødning på det rigtige tidspunkt, reduceres risikoen for N_2O -emission, forklarer Søren O. Petersen.



Samarbejdspartnere
Institut for Agroøkologi og
iCLIMATE, Aarhus Universitet

Ny beregningsmodel for kvælstofudvaskning

Forskere ved Aarhus Universitet har udviklet en ny version af modellen til beregning af kvælstofudvaskning.

NLES5 er en opdateret og udvidet model til beregning af kvælstofudvaskning, der forbedrer grundlaget for bestemmelse af udvaskningen og konsoliderer estimatet for marginaludvaskningen. Modellen ligger i forlængelse af de tidligere udviklede modeller, NLES3 og NLES4.

NLES5 er en såkaldt empirisk baseret udvaskningsmodel, som beregner den årlige udvaskning af kvælstof (nitrat-N) fra rodzonen. Modellen tager hensyn til effekten af kvælstoftilførsel, afgrøderækkefølge, efterårs- og vinterjorddække samt jordbund og vejforhold.

Empirisk betyder, at modellen er udviklet på grundlag af faktiske målinger af nitratudvaskning fra rodzonen. Målingerne er foretaget i både forsøgsmarker og på landmænds marker, og der indgår 2053 observationer i NLES5; hvilket er langt flere end i de tidligere modeller. Modellen er blevet valideret både ved en krydsvalidering og en egentlig validering på 856 uafhængige observationer med godt resultat. Desuden indgår en usikkerhedsanalyse på NLES5-modellens forklarende parametre. Analysen anvender data fra alle marker i Danmark indsamlet for året 2011 og viser, at modelparameterusikkerheden for hele landet er på ca. 10 %.

Flere data og ny struktur

Seniorforsker Christen Duus Børgesen fra Institut for Agroøkologi har deltaget i arbejdet med udvikling af den nye model.

NLES5 bygger på et opdateret og tidssvarende datagrundlag. Hvor de tidligere NLES-modeller bl.a. inddrog ældre data helt tilbage fra 1970'erne, så bygger NLES5 på data fra en afgrænset periode som dækker 1991 til 2017. Det betyder, at modellen bedre afspejler aktuel dyrkningspraksis, forklarer Christen Duus Børgesen.

Herudover har modellen fået en ny og bedre struktur for afgrøder og afgrødefølger, som gør, at modellen nu er bedre til at estimere effekt af afgrødekombinationer og eftervirkninger af forfrugter m.m.



Læs mere i DCA-rapporten

„NLES5 – An empirical model for predicting nitrate leaching from the root zone of agricultural land in Denmark“



Samarbejdspartnere

Institut for Agroøkologi og iCLIMATE, Aarhus Universitet samt Miljø- og Fødevarerministeriet.

Landbrugets næringsstofbalance

DCA opdaterer hvert år de seneste 20 års næringsstofbalancer for landbrugets anvendelse af kvælstof (N), fosfor (P) og kalium (K) og beregner overskud og udnyttelse af disse.

Den nyeste opgørelse, der dækker årene fra 1997/98 til 2017/18, viser, at overskuddet

af næringsstofferne er steget det forgangne år sammenlignet med gennemsnittet af de seneste fem år. Stigningen svarer til hhv. 5 kg N/ha, 0,6 kg P/ha og 1 kg K/ha.

Overskuddet, der er differensen mellem landbrugets input og output, har ellers samlet set været faldende

de seneste 20 år, hvor overskuddene er reduceret med 25-29 procent for kvælstofs vedkommende, 55 procent for fosfor og 43 procent for kalium. Det svarer til en reduktion på hhv. 44-49 kg N/ha, 8 kg P/ha og 16 kg K/ha.



Læs mere i DCA-rapporten

„Næringsstofbalancer og næringsstofoverskud i landbruget 1997/98-2017/18“

Gødningsanvendelse under fosforloftet

Ny forskning redegør for de problemstillinger, som fosforlofterne - indført med husdyrlovens ændring i 2017 - giver for gødningsanvendelsen.

Husdyrloven blev ændret i 2017, og der blev bl.a. indført lofter for, hvor meget fosfor, der må tilføres på landbrugsbedrifter med mineralske og organiske gødninger. Formålet var at sikre, at der ikke sker en u hensigtsmæssig ophobning af fosfor i landbrugsjorden. En rapport, der er udarbejdet af Institut for Agroøkologi på foranledning af Miljø- og Fødevareministeriet, redegør for problemstillinger, som fosforloftet giver for gødningsanvendelsen.

Evaluerer af fosforlofterne

Seniorforsker Peter Sørensen, der er én af forskerne bag rapporten, fortæller, at fosforloftet udfordrer de danske kvægbrug - særligt de kvægbedrifter, der får gyllen afgasset på biogasanlæg:

- Den afgassede biomasse har ofte et lavere N/P-forhold (forhold mellem fosfor og kvælstof) end ubehandlet kvæggylle, og den indeholder dermed relativt meget fosfor og relativt lidt kvælstof. Det medfører, at kvægbedrifter ikke kan anvende så meget kvælstof, når de bruger afgasset gylle, som når de anvender ubehandlet gylle. Biogasanlæg kan ellers spille en vigtig rolle ved omfordeling af næringsstoffer i husdyrgødning, da de fungerer som en udvekslingscentral for husdyrgødning.

Undtagelsesbrug kommer også i klemme med de nye fosforlofter. Disse kvægbrug, der må dække en større del af deres gødskningsbehov med husdyrgødsning end EU's nitratdirektiv ellers tillader, kan udbringe op til 230 kg N/ha i husdyrgødning. Fosforindholdet i husdyrgødningen på undtagelsesbrug svarer til fosforloftet. Derfor kan undtagelsesbrug ikke indkøbe yderligere mineralsk fosforgødning til startgødsning af majs uden at skulle afsætte en større del af husdyrgødningen til andre bedrifter.

Der er dog råd for dette, fortæller Peter Sørensen:

- Nye resultater fra markforsøg med majs viser, at den mineralske startgødning med fosfor kan udelades, hvis gyllen placeres direkte under de kommende majsrækker få dage før såning. Forsøgene viser også, at gyllen har større virkning på visse jordtyper, hvis disse forsures eller tilsættes nitrifikationshæmmere. Det er faktisk forholdsvis nemt at implementere, hvis man anvender GPS og nyt udstyr, der kan placere gyllen præcist under de kommende rækker af majs.

Fjernelse af fosfor med afgrøder

I rapporten er der også lavet en opgørelse af, hvor meget fosfor, der fjernes med afgrøder på forskellige bedriftstyper.

På kvægbedrifter er der beregnet en gennemsnitlig bortførsel på 19-26 kg P/ha, afhængig af jordtype og sædskifte. På planteavls- og svinebedrifter er der beregnet en bortførsel på 15-28 kg P/ha. Hvis der tilføres fosfor helt op til loftet på 30-35 kg P/ha, er der derfor betydelige forskelle i fosforoverskuddet, altså i ophobningen af fosfor i jorden, på de enkelte bedrifter.



Samarbejdspartnere
Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet og
Miljø- og Fødevareministeriet.



Læs mere i DCA rapporten

„[Udredning om anvendelse af gødning i dansk landbrug i relation til indførslen af fosforlofter.](#)”

Stort potentiale for nye småbiotoper i landbruget

Den kommende reform af EU's landbrugspolitik giver nye muligheder for at etablere småbiotoper. Forskere har undersøgt potentialet i Danmark.

I forbindelse med den kommende reform af EU's landbrugspolitik, forventes det, at landbruget får nye og større muligheder for at etablere småbiotoper på landbrugsarealet - altså mindre områder på markerne, som ikke anvendes til produktion.

For at få et overblik over, hvad reformen kan betyde for udlægning af nye småbiotoper, har Aarhus Universitet på foranledning af Landbrugsstyrelsen undersøgt potentialet for småbiotoper.

Størst interesse uden for omdriftsarealet

En del af undersøgelsen bygger på interviews med landmænd og konsulenter. Ifølge de adspurgte er potentialet særligt stort i forbindelse med marker, der i dag dyrkes med permanent græs og andre marker udenfor omdriften og/eller i forbindelse med lavbundsarealer.

Dette er generelt områder, hvor der i forvejen er en høj biodiversitet, men etablering af nye småbiotoper vil kunne give ekstra fordele for både biodiversitet, miljø og klima. På omdriftsarealerne, det vil sige marker med sædskifteaf-

grøder, der jævnligt omlægges, er der også en interesse for at etablere nye småbiotoper. Det gælder særligt langs skel og på de mere ukurante arealer.

Mulighed for fordobling af arealet

I alt svarer det estimerede potentiale til mere end en fordobling af det nuværende areal med småbiotoper. Arealandelen med småbiotoper vil således kunne stige til 2-4 % af totalarealet, og heraf væsentligt mere i forbindelse med arealer uden for omdriften, og der er igangsat forskning til at evaluere effekterne heraf.



Læs mere i myndighedsbesvarelsen
„Potentiale for småbiotoper i Danmark“



Samarbejdspartnere
**Institut for Agroøkologi og Institut for Bioscience,
Aarhus Universitet samt Miljø- og Fødevarerministeriet**

Mange faktorer påvirker biernes helbred

Bierne er på tilbagegang i Europa og Nordamerika. Forskellige insektmidler mistænkes for at være en del af årsagen til den øgede dødelighed, men ofte er de mængder af pesticider, man kan finde på bierne, lavere end den dødelige dosis. Derfor er det uklart, hvor meget eller lidt sprøjtemidlerne betyder, når man sætter det over for andre faktorer, der påvirker biernes bestand og livscyklus.

På Aarhus Universitet arbejder et forskerhold sammen med andre europæiske forskningsinstitutioner for at udvikle et digitalt redskab, der kan skabe en realistisk livscyklusvurdering af de skadelige bivirkninger fra pesticider. Sammenhæng mellem landskabet og forekomst af virus og parasitter undersøges. Projektet er finansieret af det europæiske fødevarer sikkerhedsagentur, EFSA.



Skovlandbrug: Sådan påvirkes **miljø,** **klima og biodiversitet**

Skovlandbrug kan have en række positive effekter på både miljø, klima og biodiversitet, hvis det med sigte herpå udformes og anvendes korrekt.

Skovlandbrug er ikke særlig udbredt i Danmark, hvilket bl.a. kan skyldes, at det i dag ikke er muligt at få støtte specielt til skovlandbrug her i landet. I forbindelse med udformningen af den nye landbrugspolitik i EU ser det dog ud til at ændre sig.

Forskere fra Institut for Agroøkologi, Institut for Fødevarer og Institut for Bioscience ved Aarhus Universitet har på foranledning af Landbrugsstyrelsen undersøgt effekterne af skovlandbrug på miljø, klima og biodiversitet. På denne baggrund foreslår de minimumskriterier, der kan sættes i forhold til støtteregele.

Effekter afhænger af konkret dyrkningssystem

Forskerne slår fast, at skovlandbrug som koncept er et bredt begreb, der dækker forskellige kombinationer af land- og havebrug med meget forskelligartede træer/buske og med forskellige produktionsformål. Derfor er det også vanskeligt at vurdere effekterne på økosystemet generelt. Professor Tommy Dalgaard fra Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet forklarer:

- Overordnet kan skovlandbrug, hvis det udformes og passes optimalt, have positive effekter på både miljø, klima og biodiversitet, og samtidig kan vi forvente en øget dyrevelfærd ved at kombinere skovlandbrug med husdyr på friland. Men effekterne afhænger af det konkrete dyrkningssystem, hvilket også er genstand for yderligere udforskning i et nyt stort EU-projekt MIXED (2020-2024).

I forhold til biodiversitet vurderer forskerne, at skovlandbrug vil øge den genetiske, strukturelle og funktionelle variation i habitater på dyrkningsarealet. Dette giver mulighed for øget udbud og diversitet over tid med hensyn til føde, ly og læ, levesteder, ynglesteder og sikrer arters mulighed for at udleve deres naturlige adfærd. Det øger faunabiodiversitet for både pattedyr, fugle og insekter.

Samtidig vil skovlandbrug også have en effekt på miljøet ved at mindske jorderosion, øge jordens frugtbarhed og reducere tab af næringsstoffer. Derudover forventer forskerne, at skovlandbrug vil øge kulstofbinding i jord og i stående plantemasse, f.eks. træstammer, samt forbedre mikroklimaet gennem skygge for græssende dyr. Desuden viser studier, at den samlede produktion af biomasse i nogle tilfælde kan øges.

På denne baggrund foreslår forskerne en række minimumskriterier, der kan sættes i forhold til støtteregele.



Samarbejdspartnere

Institut for Agroøkologi, Institut for Fødevarer og Institut for Bioscience, Aarhus Universitet samt Miljø- og Fødevareministeriet.



Læs mere i myndighedsbesvarelsene

„Effekt af skovlandbrug på miljø, klima og biodiversitet”

„Scenarier for skovlandbrug i Danmark - effekter på miljø, klima og biodiversitet”

Flere muligheder for udtagning af lavbundslande

Mere end en fjerdedel af landbrugets samlede udledninger af klimagasser stammer fra dyrkning af dræned lavbundslande med et højt indhold af organisk kulstof; de såkaldte organogene jorde. I Danmark er der ca. 170.000 ha af sådanne jorde med over seks procent kulstof.

Problemet med de organiske jorde er, at dyrkning af afgrøder som korn, raps og majs kræver jordbearbejdning. Når jorden kultiveres, iltes og nedbrydes det organiske kulstof, hvilket fører til udledning af CO_2 . Dette er vist som det første scenarie i figur 1.

Når jorden ikke længere kultiveres, reduceres iltningen og dermed nedbrydningen af det organiske kulstof. Det er dog kun, når jorden bliver helt iltfri, at nedbrydningen af det organiske kulstof reduceres markant. Det vil sige, at man opnår langt den største klimaeffekt ved at hæve vandspejlet til lige under jordoverfladen.

Braklægning og tilgroning over tid

- En mulighed for at hæve vandspejlet er via en såkaldt "passiv udtagning", hvor dræningssystemet nedbrydes og vegetationen udvikler sig naturligt, siger seniorforsker Poul Erik Lærke fra Institut for Agroøkologi.

Indtil dræningerne er fuldt nedbrudte, hvilket kan tage mange år, vil der dog fortsat ske en nedbrydning af jordens kulstoflag og dermed en nettoudledning af drivhusgasser. Dette er vist som det tredje scenarie i figur 1.

Ved en sådan udtagning vil vegetationen udvikle sig afhængig af lokale forhold. Umiddelbart er dette gunstigt for biodiversiteten, men på de ofte meget næringsrige lavbundsarealer vil der sandsynligvis ikke udvikles en vegetation med høj naturværdi.

Ekstensiv drift med styret eller ingen dræning

- En anden mulighed er at vådlægge arealerne ved aktivt

at stoppe eller styre dræningen således at vandspejlet er umiddelbart under jordoverfladen, forklarer Poul Erik Lærke. Dette er vist som det midterste scenarie i figur 1.

Efter vådlægningen kan der ske en ekstensiv dyrkning af oversvømmelsestolerante afgrøder, som f.eks. rørgræs eller tagrør. Dyrkningsformen kaldes paludikultur og vil på linje med passiv udtagning medvirke til opbygning af jordens kulstofindhold og dermed til en betydelig reduktion i udledningen af CO_2 .

Forsøg ved AU Foulum har vist, at det i paludikultur med tilpasset næringsstofforsyning er muligt at høste 13 tons rørgræs per ha. Via bioraffinering kan biomassen anvendes til foder og biobaserede produkter. Herudover medvirker høst af biomasse til fjernelse af overskydende næringsstoffer fra arealerne.

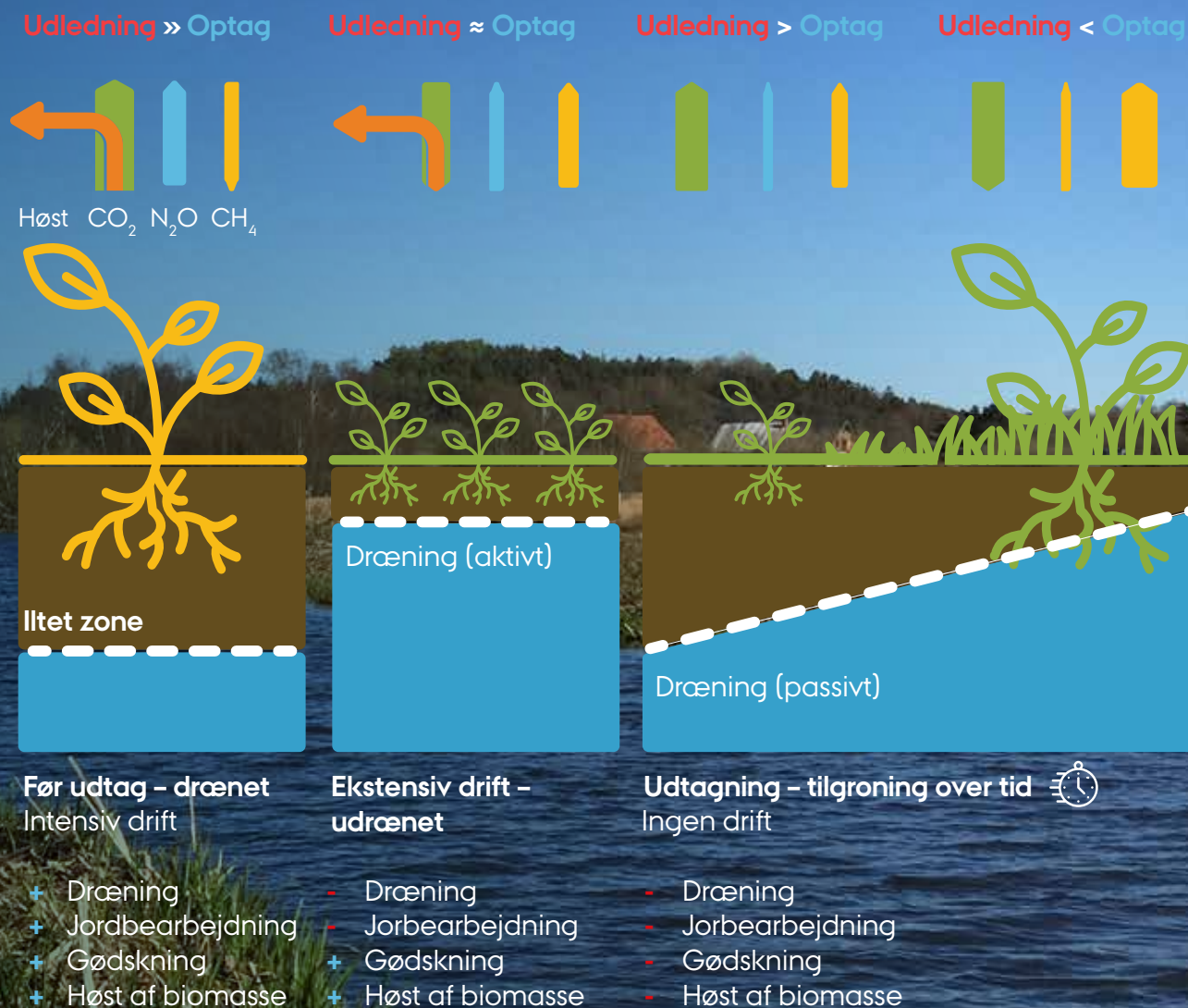
Udfordringer med udtagning

Der er dog også nogle udfordringer i forbindelse med udtagning af de organogene lavbundslande. Selvom lattergas på nogle arealer også vil reduceres efter vådlægning i lighed med CO_2 , så kan vandmætning af jorden nemlig medføre øget udledning af metan.

Der findes kun få målinger af den samlede drivhusgasbalance, der inkluderer alle tre primære drivhusgasser, for udtagne jorde i Danmark. Klimaeffekten ved udtagning som virkemiddel er derfor behæftet med stor usikkerhed, ikke mindst fordi der endnu er dårligt kendskab til de organogene arealers nuværende vandstand og udvikling i vandstand efter ophør af aktiv dræning.

Mange af de organogene landbrugsjorde har et højt indhold af næringsstoffer, som forhindrer at vegetationen, der fremkommer efter udtagning, har den ønskede naturværdi. Høst af biomasse kan fjerne næringsstoffer fra arealerne og kan ligeledes bevare det åbne landskab, hvor dette ønskes. Vådlagte lavbundslande vil imidlertid give særlige udfordringer pga. jordens nedsatte bæreevne, og der er behov for udvikling af høststyr, der kan færdes på bløde lavbundsarealer.

Scenarier af ekstensiveret drift og udtagning af lavbundslande og deres hypotetiske drivhusgasudledninger



Figur 1. Det første scenario viser drænet tørvemark før udtag og med traditionel afgrødeproduktion. I det midterste scenario stoppes eller styres dræning, og der etableres oversvømmelsestolerante afgrøder med henblik på at høste store biomasseudbytter ved tilpasset næringsstofforsyning. Det sidste scenario viser en passiv udtagning af landbrugsarealet, hvor dræningssystemet langsomt nedbrydes, og vegetationen udvikles efter naturlig succession.

Orange pile: Kulstof der fjernes fra arealet med den høstede biomasse.

Grønne pile: Netto CO₂ gasudvekslingen fra økosystemet (forskul mellem respiration og fotosyntese).

Blå og gule pile: Udvekslingen af henholdsvis N₂O og CH₄. Pilenes tykkelse angiver balancen i CO₂-ækvivalenter.

Landmand: Kend din jord

Jordens sundhedstilstand har stor betydning for afgrødernes vækst.

Du kan undersøge jordens sundhedstilstand ved hjælp af nye, enkle jordanalyser beskrevet i faktaark og videoer udviklet i et samarbejde mellem Institut for Agroøkologi og Seges.

De nye vejledninger gør det nemt at undersøge jorden for at finde årsagerne til dårlig vækst i afgrøden. Det er simple

metoder, som alle kan at bruge, og som ikke kræver specialudstyr eller adgang til et laboratorium.



Læs mere på dca.au.dk

Nematoders beskyttelsesmekanismer sat under lup

Visse nematoder gør stor skade på afgrøder og kan være svære at bekæmpe. Forståelse af deres virkemåder kan bidrage til udvikling af bekæmpelsesmetoder.

Nematoder kan være både nyttige og skadelige. De gør nytte ved at omsætte rester af døde planter og dyr i jorden og dræber også visse insekter, der er skadelige for planter. Nematoder har dog også en mørk side: De er skyld i 10 % af afgrødetabet på verdensplan. Det er især nematoder, der angriber planternes rødder, der giver problemer.

Forskere fra Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet dykker, med støtte fra Danmarks Frie Forskningsfond, ned i nematodelarvernes hemmeligheder for om muligt at finde effektive, miljøvenlige bekæmpelsesmetoder.

De nematoder, som forskerne undersøger, tilbringer det meste af deres livscyklus inde i planterødderne, lige bortset fra et enkelt larvestadium, J2, som lever frit i jorden. Denne J2-larve bevæger sig rundt i jorden og smitter planterne, på trods af, at jorden er et hårdt miljø for den unge larve, blandt andet fordi der er en række forskellige patogene bakterier.

Et skjold af mikroorganismer som beskyttelse

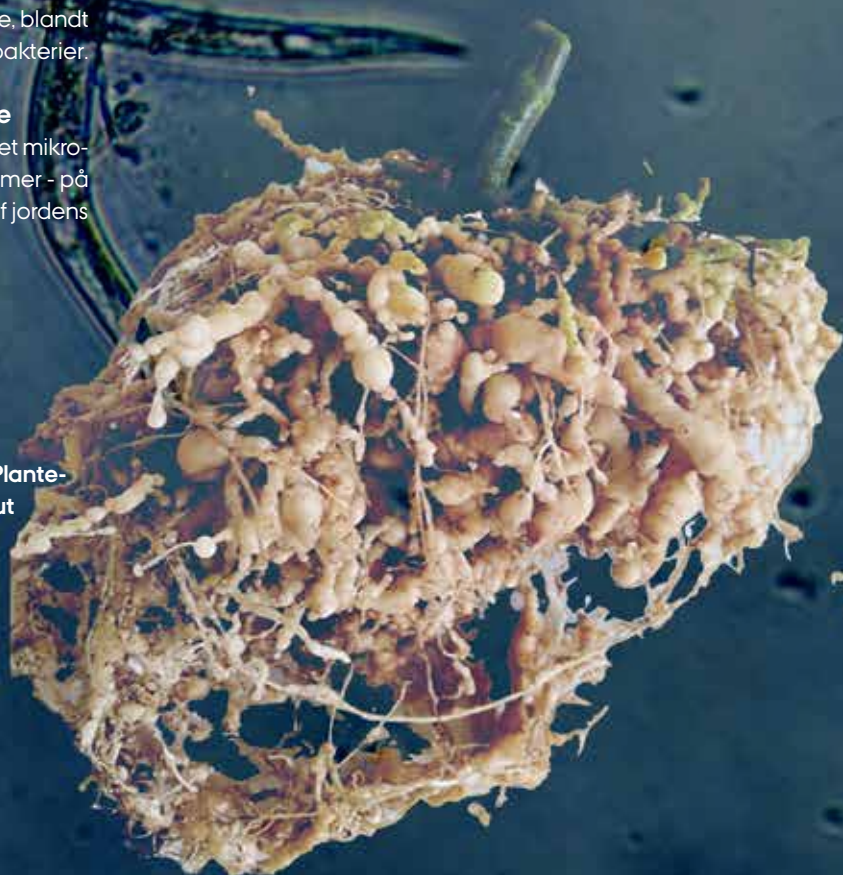
Forskerne har en ide om, at nematodelarverne har et mikrobiom - en særlig sammensætning af mikroorganismer - på deres overflade, som beskytter dem mod angreb af jordens patogene mikroorganismer.

- Vi vil undersøge, om der er specifikke nøgle-mikroorganismer på nematodernes overflade, som er uafhængige af den jord larverne lever i, og om dette mikrobiom beskytter larven eller ligefrem hjælper den med at inficere planterødder. Vi vil også se på, om beskyttelsen bliver ringere i jordmiljøer med ringe biologisk mangfoldighed, forklarer lederen af det nye projekt, forsker Mette Vestergård fra Institut for Agroøkologi.

Forskerne vil bruge rodgallenematomer som forsøgsobjekt. Det er en nematode, der angriber en lang række afgrøder i drivhuse og marker rundt om i verden. Målet er at finde ud af, hvilke mikroorganismer, der spiller en afgørende rolle for larvernes overlevelse og evne til at inficere planter - og om forhold i jorden kan styres til at minimere problemet.



Samarbejdspartnere
Københavns Universitet, Institut for Planter og Miljøvidenskab og Biologisk Institut



Overblik over plantebeskyttelse

Hvilke sygdomme opstod der i hvede og byg i forsøgene i 2018 – og hvilke fungicider havde god effekt? Hvordan ligger det med pesticidresistensen i Danmark og Sverige? Hvordan virkede bekæmpelsesmidlerne mod kartoffelskimmel i 2018? Og hvordan var det nu med maj 2018 – var den mere tør eller våd end normalt?

Spørgsmål som disse og flere endnu kan du finde svar på i 2019-udgaven af rapporten Applied Crop Protection, der udgives af DCA. Rapporten giver et overblik over resultaterne fra undersøgelser udført ved Institut for Agroøkologi vedrørende plantebeskyttelse i landbrugsafgrøder med hovedvægt på effekter af forskellige pesticider.



Læs DCA-rapporten
„Applied Crop Protection 2018”

Risikovurdering af nye planteskadegørere

Klimaforandringer vil alt andet lige påvirke dansk landbrug – og en af de ting, som man allerede nu kan være opmærksom på, er potentielle nye planteskadegørere.

Derfor har forskere fra Institut for Agroøkologi, på foranledning af Landbrugsstyrelsen, gennemført en risikovurdering af nye planteskadegørere. Der er tale om en løbende opgave. Listen udkom i sommeren 2019 for anden gang. Første gang indeholdt liste i alt 18 potentielle skadegørere, mens den nye liste er udvidet med 26.

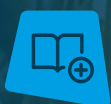


Læs myndighedsbesvarelsen
„Horizon scanning. Risikovurdering af nye planteskadegørertrusler for Danmark – del 1”
„Horizon scanning. Risikovurdering af nye planteskadegørertrusler for Danmark – del 2”

Opdateret liste over skadegørere i frøafgrøder

Visse svampe, insekter, nematoder, plante- og mikroorganismer kan på hver deres måde gøre skade på frø, der eksporteres fra Danmark. Det er derfor vigtigt at have et overblik over, hvor udbredte de er.

Forskere fra Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet har, på foranledning af Landbrugsstyrelsen, udarbejdet en opdatering af status for specifikke skadegørere i relation til eksport af frø. Fortegnelsen omfatter både skadelige svampe, insekter, nematoder, planter, virus og bakterier.



Læs myndighedsbesvarelsene
„Opdatering af skadegørerstatus i Danmark for specifikke skadegørere i relation til eksport af frø – del 1”
„Opdatering af skadegørerstatus i Danmark for specifikke skadegørere i relation til eksport af frø – del 2”

De bedste frugt- og bærsorter til haven



En DCA-rapport giver overblik over de mest velegnede frugt- og bærsorter til private haver - afhængig af hvor i landet, man bor.

Alt fra æble-, pære-, blomme- og kirsebærtræer til bærbuske, nødder, spisekastanjer og eksotiske frugter gennemgås i DCA-rapporten, og de enkelte sorters karakteristika, modningstidspunkt, bestøvning, og risiko for sygdomme er beskrevet. Rapporten er rigt illustreret.

- Vi har lagt vægt på, at sorterne er dyrkningssikre, frugtbare, robuste og smager godt. Men hensigten er også at inspirere

private haveejere til at prøve nye arter og sorter, siger Martin Jensen, seniorforsker ved Institut for Fødevarer på Aarhus Universitet, der er hovedforfatter til rapporten.

Det er Privathavebrugets Frugt- og Bærudvalg, som har udvalgt og sammensat sortimentet. Udvalget består af konsulenter fra Kolonihaveforbundet og Gartnerirådgivningen, undervisere fra Jordbrugets Uddannelsescenter, havekonsulenter og forskere fra Aarhus Universitet og Københavns Universitet.

Martin Jensen er hovedforfatter og har koordineret arbejdet.



Læs DCA-rapporten
„Frugt og bær - gode sorter til haven“

Fra kotelet til kål – vejen til en grønnere fødevareproduktion

Det indebærer ikke alene nye vaner at skifte kødet på vores tallerkner ud med grøntsager, men også ny viden om bæredygtige dyrkningsmetoder.

I dag sætter fødevareproduktion et stort klima- og miljøaftryk. Det gælder også i grøntsagsproduktionen, hvor avlerne er nødt til at sørge for, at planterne har tilstrækkelig gødning frem til høsttidspunktet.

- Der er stor risiko for at udvaske kvælstof, når man dyrker på friland. Derfor er vi optagede af at kunne levere mere viden til avlerne om, hvordan man kan producere flere grøntsager uden at belaste miljøet unødigt, fortæller biolog og lektor Hanne Lakkenborg Kristensen, der er leder af forskergruppen Planter, Fødevarer og Bæredygtighed ved Institut for Fødevarer på Aarhus Universitet.

Fokusområder i forskningen

Forskningsgruppen undersøger aspekter inden for områderne miljø, klima og biodiversitet i dyrkning af grøntsagerne på friland i samarbejde med danske og internationale samarbejdspartnere blandt andet i projektet SureVeg (CORE organic COFUND-programmet). Aktuelt undersøger gruppen, hvilke fordele der kan være i at samdyrke visse afgrøder. Hvis man dyrker rækker med skiftevis rødbeder og hvidkål, forventer Hanne Lakkenborg Kristensen op til flere synergieffekter. For eksempel kan hvidkålens rødder nå langt ned i jorden og hente næringsstoffer op under rødbedernes rodzone.

Nye gødningstyper er et andet fokusområde i forskergruppen. I dag er gylle fra konventionelle landbrug en vigtig kilde til at sikre et godt udbytte af kål og rodfrugter, også i den økologiske produktion, men forskningsresultater fra Institut for Fødevarer har vist, at kløver og andre bælgeplanter, som avlerne selv kan dyrke, kan blive til god gødning. Dermed er der udsigt til, at avlerne kan begrænse brugen af de animalske næringsstoffer i produktionen (DoubleCrop- og ClimateVeg-projekterne, RDD-programmet).

Væksthuse erstatter ikke friland

Af og til møder Hanne Lakkenborg Kristensen spørgsmålet om, hvorvidt fremtidens grøntsagsproduktion kommer til at foregå i væksthuse i ly for klimaforandringer – men det scenarie tror hun ikke på:

- Vi har brug for forskellige dyrkningsmetoder i takt med, at vi kommer til at spise mere og mere grønt, men jeg har svært ved at forestille mig, at vi vil acceptere, at væksthuse dominerer det danske landskab. Desuden trives en lang række af vores grønne afgrøder som rodfrugter og kål bedst på friland. Derfor forventer jeg, at væksten i den grønne fødevareproduktion i Danmark vil ske på markerne såvel som i væksthuse, forklarer Hanne Lakkenborg Kristensen.

Lyt til podcasten "Fra kotelet til kål – vejen til en grønnere fødevareproduktion", som findes på podtail.com

Husdyr- produktion

Miljø- og Fødevareministeriet og Aarhus Universitet har indgået en aftale om levering af forskningsbaseret myndighedsbetjening inden for husdyrproduktion.

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

1. Husdyrracers avl og genetik
2. Dyreadfærd og -velfærd
3. Foder og ernæring
4. Næringsstofkredsløb og husdyrgødning
5. Produktionssystemer, management og rådgivning
6. Husdyrproduktion og virkemidler

Du finder hele aftalen på dca.au.dk

Det er primært forskere fra Institut for Husdyrvidenskab, 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



Klima og sundhed på dagsordenen på international mælkekonference

Sundhedsmæssige udfordringer - og dilemmaet mellem klimaforandringer og en stigende efterspørgsel efter mælkeprodukter var på dagsordenen, da Aarhus var vært for "International Symposium on Milk Genomics and Human Health" den 12.-14. november 2019.

Symposiet blev arrangeret i samarbejde mellem den videnskabelige sammenslutning "International Milk Genomics Consortium", Aarhus Universitet og en række industrielle partnere.

På symposiet mødtes forskere fra hele verden for at præsentere og diskutere den nyeste viden på mælkeområdet. Seniorforsker Troels Kristensen fra Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet var inviteret til at beskrive primærproduktions påvirkning af klimaet og diskutere, hvordan mælkeproduktion kan øges, samtidig med at der bliver taget hensyn til bæredygtighed og klima. Lektor Nina Aagaard Poulsen fra Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet fortalte om sammenhængen mellem bæredygtig produktion og mælkens indholdsstoffer, teknologiske egenskaber samt den sundhedsmæssige kvalitet.

ViD-konference trak fulde huse i Aarhus

Hvert år afholder Videncenter for Dyrevelfærd (ViD) en konference med fokus på forskellige emner relateret til dyrevelfærd. I 2019 var temaet "Når dyr flyttes" og arrangementet blev i november holdt på Aarhus Universitet.

Programmet indeholdt indlæg fra forskningsinstitutioner og myndigheder. Seniorforsker Mette S. Herskin fra Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet fortalte om resultater fra et stort projekt omhandlende transportegnethed hos udsætterdyr fra kvæg- og svineproduktionen, hvor der blev set på dyrenes kliniske tilstand før, under og efter transporten. Ud over flytning af dyr, i forbindelse med transport til slagteri, foregår der også en del flytninger inden for i staldene. Her delte tre forskere fra Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet ud af deres seneste viden, hvad angår fordele, ulemper og anbefalinger på området.

Nyt projekt skal vise vej til **den klimavenlige malkeko**

Aarhus Universitet står i spidsen for et nyt forskningsprojekt, som skal bane vejen for en mere klimaeffektiv mælkeproduktion.

For at leve op til nationale målsætninger i forhold til at reducere den samlede udledning af drivhusgasser fra landbruget og for at bevare en konkurrencedygtig landbrugsproduktion i Danmark er det nødvendigt at gøre mælkeproduktionen mere klimaeffektiv. Tabet af metan fra køernes vom udgør i øjeblikket op til 700 liter per ko dagligt.

Et nyt projekt, støttet af Miljø- og Fødevareministeriets klimapulje, har til formål at bidrage til at sænke klimaaftrykket i den danske mælkeproduktion. Indledende undersøgelser fra Aarhus Universitet har vist, at køernes metanudledning primært kan påvirkes gennem fodring.

Det nye projekt, som ledes af Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet, tager derfor udgangspunkt i en række væsentlige indsatsområder, der omfatter blandt andet fodring, vomomsætning, fænotyper, måle- og estimeringsmetoder samt effektvurderinger.

Grovfoder har stor **indflydelse** på køernes metanproduktion

Fodringsforsøg har vist, at køers metanudskillelse falder markant, når grovfoderandelen i foderrationen begrænses væsentligt.

På baggrund af tørken i 2018 blev det i et tidligere projekt ved Aarhus Universitet i Foulum undersøgt, om det er muligt at fodre malkekøer med mindre eller slet ingen grovfoder. I et nyt projekt har forskerne så undersøgt, hvordan dette påvirker køernes metanproduktion.

Resultaterne viste et meget stort fald i metanudskillelsen, når grovfoderandelen blev reduceret fra 50 % til 0 %. Redukti-

onen i metan kan forklares ved, at der sker en reduktion i mængden af nedbrudte fibre, når der tages grovfoder ud af køernes foderration - og at det er fibernedbrydningen, der giver anledning til metandannelsen.

- Vores resultater er interessant ny viden i forhold til at få reduceret køernes produktion af drivhusgasser. Men det ligger ikke lige for at lave en så ekstrem fodring i praksis. Dels får vi ikke udnyttet koens potentiale til at leve af det, som ingen andre kan leve af, nemlig grovfoder - og dels er der risiko for fordøjelsesforstyrrelser hos koen, og så er det en ret dyr fodring, forklarer seniorrådgiver Christian F. Børsting fra Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet, som har stået i spidsen for forsøget.

Ny forskning om klima og husdyr

Forskningen i husdyr og klima på Aarhus Universitet skaber ny viden, der kan bidrage til at reducere klimapåvirkninger fra husdyrhold.

Forskning skal reducere udledning af klimagasser fra husdyrgødning

I forskningsprojektet INTEgreret Reduktion af METHan-emission fra husdyrgødning skal forskere fra Aarhus Universitet være med til at udvikle og dokumentere integrerede strategier til reduktion af metanemissioner fra husdyrgødning i hele kæden fra dyr til endt lagring. Omkring en tredjedel af landbrugets samlede metanemissioner kommer i dag fra husdyrgødning

Forskere tester stof, som skal reducere køernes udskillelse af metan

Et nyt stof, som forskerne betegner som "X", har i laboratorieforsøg på Københavns Universitet vist sig at kunne reducere metandannelsen med helt op til 99 procent. Det skal nu testes i forsøg med køer på Aarhus Universitet i Foulum.

Mindre metan med tang i foderet

I forskningsprojektet Climate Feed skal forskere fra Aarhus Universitet være med til at udvikle et fodertilskud til kvæg baseret på tangarter, der kan gro på vores breddegrader. Tang har vist sig at kunne hæmme dannelsen af metangas i maven hos køer. Køer udleder mellem 5-700 liter metan i døgnet via deres udåndingsluft. Dermed bidrager de til en stor andel af den udledning af drivhusgas, som kommer fra landbruget.

7 scenarier for fremtidens kvægbedrifter



Hvordan kommer Danmarks malkekvægbrug til at se ud i 2040? Det har projektet "Fremtidens helhedsorienterede og balancerede kvægproduktion", ledet af forskere fra Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet, set nærmere på.

- Fremtidens kvægproduktion tager både afsæt i udviklingen i markedet, som skal aftage den stigende produktion, og i samfundets krav og forventninger til erhvervet - både som del af samfundsøkonomien og som en produktion, der potentielt kan påvirke naturen og miljøet. Ændringer i lovgivningen, for eksempel i forhold til kvælstof med en mere målrettet lokal regulering, forventes at øge behovet for forskellige måder at gennemføre produktionen på den enkelte bedrift, så den er tilpasset de lokale restriktioner

samtidigt med, at produktionen er økonomisk rentabel, siger Troels Kristensen, Institut for Agroøkologi.

Forskerne har opstillet syv forskellige fremtidsscenarier for den enkelte bedrift. Hvert scenarie skal ses som et bud på en bedriftstype, som er knyttet til forskelle i landmandens mål og værdier, markedet for mælkeprodukter og forskelle i rammebetingelserne for mælkeproduktion i 2040.

De syv scenarier er bud på typer af bedrifter, som forventes at illustrere den samlede variation i bedriftstyper, der tilsammen vil definere dansk mælkeproduktion i 2040.



Læs DCA-rapporten
**„Fremtidens helhedsorienterede og
balancerede kvægproduktion”**

Har tang potentiale som foder til drøvtyggere?

Tang har traditionelt været brugt som foder i vandnære egne, både ved at dyr selv har ædt opskyllet tang på stranden, og ved at man har fodret med indsamlet tang. Fodring med tang har især været anvendt, hvis der har været mangel på landbaseret foder.

På trods af at tang har været anvendt som foder, har der været en meget begrænset viden om tangs foderværdi til

produktionsdyr. Anvendelsen har således været baseret på observationer og overleveringer, og dyrenes egen opsøgning af opskyllet tang.

En international forskergruppe med deltagelse af Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet har undersøgt sagen. Resultaterne viser, at nogle tangarter ernæringsmæssigt har et stort potentiale som foder til drøvtyggere. Men brugen af tang som foder er også forbundet med en masse udfordringer. Det drejer sig om tangs indhold af vand, aske og evt. tungmetaller samt konservering og transportomkostninger af tang. Derudover er prisniveauet på tang i dag på et niveau, som er betydeligt over prisniveauet på almindelig anvendte fodermidler i kvægbruget.



Foderværdi og optimalt høsttidspunkt af græsarter

En god og stabil produktion af højkvalitetsgrovfoder er vigtig for at understøtte en bæredygtig mælkeproduktion med en høj selvforsyningsgrad. Græsmarksafgrøder øger både kulstofbindingen i jorden og reducerer kvælstofudvaskningen. Øget dyrkning af græsmarksafgrøder er helt afgørende for en miljørigtig og klimavenlig mælkeproduktion.

Raffineret protein fra græsmarksafgrøderne kan anvendes til ernæring af én-mavede dyr. Efterhånden som teknologien til at udvinde protein fra græsmarksafgrøderne forbedres, så vil interessen for dyrkning af græsmarksafgrøder også stige i andre driftsgrene i landbruget.

Derfor undersøger forskere ved Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet nu forskellige græsarter for at få ny viden om det optimale slæt-tidspunkt for hver græsart i forhold til udbytte, foderværdi og næringsstofindhold.

Denne viden skal anvendes til at optimere sammensætningen og høsttidspunktet af nye græsblandinger, hvor det optimale vil afhænge af, om målet er produktion af grovfoder til højtydende malkekøer, kvier, kødkvæg eller heste, produktion af grøn protein til én-mavede dyr eller produktion af grønmasse til biogas.

Grønt protein er godt til grise

Forskere ved Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet i Foulum har i GUDP-projektet SuperGrassPork gennemført et fodringsforsøg med økologiske grise, som er blevet tildelt foder med protein udvundet fra kløvergræs.

Formålet med forsøget var at undersøge effekten af at udskifte en del af den traditionelle protein – typisk soja – til protein udvundet fra lokalt dyrket kløvergræs. Forsøget blev gennemført som et dosis-responsforsøg og de nye forskningsresultater viser, at grisene trives fint med op til 15% græsprotein i deres foderration.

- Vores resultater er meget positive, da brugen af protein, udvundet af kløvergræs, har et stort potentiale på flere fronter. Dels hjælper det til at sikre forsyningen af lokalt dyrket protein til den stigende produktion af økologiske grise i Danmark – og dels øger dyrkning af græs produktiviteten på marken samtidigt med at det bidrager til mindre kvælstofudvaskning og pesticidforbrug, fortæller Lene Stødkilde, forsker ved Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet.

Proteinet fra kløvergræsset er udvundet på et mindre bioraffineringsanlæg ved Aarhus Universitet i Foulum. I sommeren 2019 er der opført et større demonstrationsanlæg til udvinning af græsprotein, hvilket gør det muligt at levere foder til mere omfattende fodringsforsøg i fremtiden.

Nyt fodringskoncept til pattegrise på vej

Forskere fra Aarhus Universitet er i gang med at udvikle et fodringskoncept, som kan sikre fravænning af grise uden brug af medicinsk zink og med lavt antibiotikaforbrug. Det sker i samarbejde med SEGES og industrien.

Idéen med det nye koncept er at introducere tørfoder til pattegrisene ved at drysse det på gulvet fra en automat allerede fra grisene er to dage gamle. Samtidig skal protein- og stivelsesdelen af foderet optimeres for at sikre en høj fordøjelighed.

Ved at fodre med tørfoder allerede fra dag to vænnes grisene tidligt til at optage tørfoder, og de når op på et højt foderindtag, før de skal fravænnedes. Samtidig trænes

enzymssystemerne i grisenes mavearmkanal, så de er klar til at fordøje tørfoderet efter fravænning. Det optimerede foder skal sikre en høj fordøjelighed og derved reduceres mængden af overskydende næringsstoffer i tarmen og risikoen for behandlingskrævende diarré, fortæller seniorforsker og leder af projektet, Mette Skou Hedemann fra Institut for Husdyrvidenskab.

I mange fravænningsystemer reducerer man mængden af protein i foderet for at undgå diarré, men det har den negative konsekvens, at grisene ikke kan udnytte deres vækstpotentiale fuldt ud. I dette projekt vil man udvikle et nyt foder, som passer bedre til grisenes behov og sikrer optimal tilvækst.

Kan hvidløg og bær forebygge fravænningsdiarré?

Fravænningsdiarré hos smågrise er både et dyrevelfærdsmæssigt og et økonomisk problem i dansk såvel som i international svineproduktion, hvor man hidtil har brugt antibiotika, zinkoxid og f.eks. syntetiske organiske syrer til forebyggelse og behandling. Problemet med udvikling af bakteriel antibiotikaresistens og de miljømæssige konsekvenser ved ophobning af zink i jorden har ført til politiske og forbrugermæssige krav om at reducere brugen af antibiotika og udfase brugen af medicinsk zinkoxid.

Forskningsprojektet MAFFRA II, der ledes af forskere fra Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet, og udføres i samarbejde med forskere fra Institut for Husdyrvidenskab, bygger på en hypotese om, at hvidløg kan være en af de mulige erstatninger for antibiotika og zinkoxid – de vil nu forsøge at dokumentere dette sammen med erhvervet.

Mange planter producerer forsvarsstoffer, herunder antimikrobielle stoffer, og projektet bygger videre på egne og andres tidligere studier, hvor man har undersøgt en række plantearter for indhold af antibakterielle stoffer. Arbejdet i projektet er efterhånden blevet indsnævret til ramsløg og hvidløg, der begge indeholder det bioaktive stof allicin; et stof, der historisk set har været kendt for sin antimikrobielle aktivitet, men som rent anvendelsesmæssigt har stået i skyggen af de klassiske antibiotika.

Koncentrationen af allicin kan variere f.eks. mellem forskellige hvidløgssorter, hvilket også afspejler sig i den antimikrobielle aktivitet. Indholdet af allicin i hvidløg er typisk også væsentligt højere end i ramsløg. Trods dette, har den antimikrobielle effekt af ramsløg ofte vist sig at være højere, hvilket kan skyldes interaktioner med andre stoffer i planterne. Da ramsløg imidlertid er vanskelig at dyrke og sætte i industriel produktion, og derfor foreløbigt skal samles i naturen, fokuserer projektet, af praktiske og økonomiske årsager, på hvidløg. Hvidløg vil i projektet blive kombineret med sure bær, som ved at sænke pH (surhedsgraden) synes at forstærke den antimikrobielle og diarré-hæmmende effekt.



Mulighed for øget kontakt mellem kalv og ko

Ny forskning peger på en mulig fremtid med øget kontakt mellem ko og kalv.

I Danmark og i store dele af verden adskilles ko og kalv typisk inden for et til to døgn efter kælvningen. Forskning viser, at adskillelse inden for det første døgn giver mindre brølen og mindre rastløshed hos ko og kalv end senere adskillelse. Forskningen viser til gengæld også, at et par ugers kontakt mellem ko og kalv har positive virkninger på kalvens sociale færdigheder og indlæringssevne.

Der er altså et dilemma mellem på den ene side at gøre adskillelsen så skånsom som muligt og på den anden side at tilgodese samværet mellem kalv og ko. Men måske kan dilemmaet undgås, hvis man kan reducere belastningen ved den senere adskillelse.

Studier på bl.a. Aarhus Universitet viser, at kalve, som opstaldes sammen med andre kalve, er mindre frygtsomme, udvikler bedre sociale færdigheder, har en højere indlæringssevne og har et højere optag af fast føde end kalve, som opstaldes enkeltvist. Modsat udgør isolation en belastning.

Mindre mælk til levering, men gevinst på længere sigt

En af grundene til, at kalven tages fra koen få timer efter fødslen, er, at koen skal malkes, og at det er ønskeligt at levere en stor mængde mælk. Når kalve går sammen med koen, drikker de mere mælk, end de typisk tilbydes efter adskillelse. En høj mælkeoptagelse de første fem-seks uger af kalvens liv giver en høj tilvækst, og det medfører en højere mælkeydelse, når kalven selv bliver til en ko. Derfor er det ikke kun en ulempe, når kalvene drikker meget mælk, mens de går hos koen.

Desværre er de fleste studier af virkningen af kontakt mellem ko og kalv på dyrenes velfærd korttidsstudier. Enkelte undersøgelser antyder dog, at kalve opfostret af deres mødre, selv bliver bedre mødre, og at de bliver bedre til at undgå aggressive konfrontationer med ældre køer, når de som kvier sættes ind i kogruppen.

Kalven i børnehaven om dagen

Ko-kalv-samværet behøver ikke at være på fuld tid. Undersøgelser har vist, at der også er positive virkninger på sociale kompetencer, indlæring og tilvækst, når kalvene kun går sammen med kørerne halvdelen af dagen. Hvis den praksis foregår i hele den periode, kalven får mælk, vil adskillelsen muligvis gå lettere.

Studier af kødkvæg viser desuden, at belastningen ved at adskille ko og fem-seks måneder gamle kalve er mindre, hvis adskillelsen sker trinvis, så kalven først hindres i at die og dernæst adskilles fra koen. Foreløbige resultater fra udlandet tyder på, at det også gælder for få uger gamle malkekvaegskalve.

Det er i dag langt fra alle kostalde, der egner sig til at kalve kan gå sammen med kørerne. Det vil i de fleste tilfælde kræve investeringer at tilpasse de nuværende kostalde, så ko og kalv kan gå sammen i en længere periode. Men en del af investeringen vil formentlig komme tilbage i form af dyr, som bedre kan begå sig i nutidens løsdriftssystemer.



Produktion af slagtesvin uden halekupering og halebid

I et GUDP-projekt har forskere fra Aarhus Universitet i samarbejde med forskere fra Københavns Universitet undersøgt, om det er muligt at forudsige halebid ved brug af observationer af grisenes halepositur samt data, der på stiniveau målte grisenes vandforbrug og stitemperatur automatisk ved hjælp af sensorer.

I projektet arbejdede forskerne med udvikling og validering af to forskellige matematiske modeller til at forudsige halebid. Begge modeller bekræftede, at det er muligt at forudsige og alarmere landmanden om halebid.

- Den ene model kunne forudsige omkring 80 % af de halebidstilfælde, som blev registreret på stiniveau, men fordi der stadig mangler 20 %, og fordi der også var falske alarmer er der brug for videreudvikling, som måske kan inkludere oplysninger om grisenes halepositur. Undersøgelsen bekræftede nemlig også, at forekomsten af hængende haler

er stor i dagene op til et udbrud af halebid, fortæller Mona Lilian Vestbjerg Larsen fra Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet.

Undersøgelsen viste desuden, at en kombination af at tildele mere plads og halm til grise var et ligeså effektivt middel mod halebid, som halekupering.



Hvordan klarer udsættersøer transporten til slagteriet?

I forhold til transport kan udsættersøer være mere sårbare sammenlignet med andre grupper af svin. Det skyldes, at de typisk er sat ud af besætningen efter at have fået flere kuld og kan være skadede eller svækkede.

Som den første af sin art, har forskere ved Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet gennemført en undersøgelse af søers kliniske tilstand før og efter transport til slagteri under danske forhold.

Resultaterne viser, at transporten i mange tilfælde medfører en forværring af søernes fysiske tilstand sammenlignet med før de blev læsset på lastbilen. For halvdelen af de kliniske mål, som blev undersøgt før og efter transport, var der sket en signifikant forværring. Blandt disse mål var overfladiske skrammer, sår, søernes gang samt mål for dehydrering.

I de fælles europæiske regler for transport af dyr står, at 'alle dyr skal transporteres under sådanne forhold, at de ikke kommer til skade eller påføres unødigt lidelse' (Transportforordningen, EU 1/2005). Teksten specificerer imidlertid ikke grænser for at 'komme til skade', hvilket gør det vanskeligt at afgøre, om forværringen af tilstanden hos undersøgelsens søer var i modstrid med EU's regler for dyretransport eller ej.

- Vores resultater understreger behovet for mere viden om begrebet transportegnethed samt for videre studier af betydningen af transport for udsættersøers velfærd, herunder udvikling af metoder, der kan optimere transport af svin, siger seniorforsker Mette S. Herskin.

Kommunikation kan reducere antibiotikaforbrug

Der er brug for mere kommunikation, hvis forbruget af antibiotika og medicinsk zink skal reduceres i den danske svineproduktion.

Forskere fra Aarhus Universitet har, på foranledning af Miljø- og Fødevareministeriet, undersøgt landmænds erfaringer med og holdninger til brugen af både antibiotika og medicinsk zink samt dyrlægers holdning til ordination af antibiotika og udfasning af zink.

Undersøgelsen blev gennemført på baggrund af kvalitative interviews med ejere og ansatte på landbrug med svineproduktion samt en gruppe dyrlæger. I alle de deltagende besætninger blev der brugt antibiotika til fravænningsgrisene, og med én undtagelse blev der ligeledes anvendt medicinsk zink til denne gruppe grise. Begrundelsen for at bruge antibiotika var ofte diarré:

- Der var enighed om, at antibiotika kun skulle bruges som et middel mod visse sygdomme. Samtidig blev medicinen nævnt som et godt "management-værktøj", som skaber stabilitet omkring grisene i vækstperioden. Nogle af deltagerne frygtede derfor også, at reduktion af antibiotika og udfasning af medicinsk zink ville medføre en risiko for ustabilitet og nedsat vækst, forklarer seniorrådgiver Inger Anneberg fra Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet, som har stået bag undersøgelsen.

Forebyggelse kræver mere viden

Både svineproducenter og dyrlæger tilkendegav, at kommunikation med medarbejderne er afgørende, hvis der skal reduceres i brugen af antibiotika og zink. Det er nødvendigt, at de får viden, som gør dem i stand til at varetage situationer, hvor der ændres i den daglige praksis. Det er vigtigt, at medarbejderne kan identificere dyr, som er ved at blive syge, og kan gribe ind forebyggende.

- Landmændene i undersøgelsen beskrev også ændrede fodringsstrategier og hygiejne som metoder til at forebygge sygdom, som ellers førte til anvendelse af antibiotika og medicinsk zink. Desuden blev vaccinationsprogrammer nævnt som et potentielt fremtidigt område for udvikling, siger Inger Anneberg.

Nogle dyrlæger og svineproducenter påpegede også, at store kuld af pattegrise kunne føre til en række sygdomsproblemer. Det kan derfor også være en fordel, hvis man tager den nuværende avlsstrategi op til overvejelse og åbner op for en dialog om de negative aspekter ved de store kuld:

- Hvis de ansatte, som arbejder i farestierne, også kommer til orde med deres erfaringer, kan det måske fremme motivationen til fortsat at hjælpe svækkede grise, men også have det formål, at man på sigt klæder medarbejderne på til at bidrage til en produktion baseret på et reduceret forbrug af antibiotika i hele systemet, siger Inger Anneberg.



Læs DCA-rapporten

„Hvad fremmer og hvad hindrer landmænd og dyrlæger i at reducere brugen af antibiotika og medicinsk zink til svin?“



Samarbejdspartnere

**Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet
samt Miljø- og Fødevareministeriet.**

Nyt center skal gavne familiedyrenes velfærd

Ekstrem avl, fedme eller adfærdsproblemer. Velfærdsproblemer rammer også familiedyr, og det kan have store konsekvenser for dyrene og deres ejere. Nu skal et nyt center - Dansk Center for Forskning i Velfærd hos Familiedyr - forske i problemernes omfang, og hvordan de kan løses.

Det nye center ledes af professor Peter Sandøe fra Københavns Universitet og placeres ved Institut for Veterinær- og Husdyrvidenskab ved Københavns Universitet. Det drives i samarbejde med to andre institutter ved Københavns Universitet samt Institut for Husdyrvidenskab ved Aarhus

Universitet. Centret samler dansk ekspertise inden for forskning i velfærd hos hund, kat og hest.

Lektor Janne W. Christensen fra Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet, som i en årrække har forsket i adfærd og stressbiologi hos heste, vil stå for den del af arbejdet, som omfatter heste.

Dansk Center for Forskning i Velfærd hos Familiedyr har fået bevilget 1 million kr. i opstartsmidler fra skibsreder Per Henriksen, R. og Hustrus Fond og åbnede officielt 2. januar 2020.

Kan dyr påvirke vores mentale sundhed?

Dyreassisteret terapi og støtte fra for eksempel servicehunde har potentialet til at blive et vigtigt supplement som hjælp til sårbare mennesker, samt i behandlingen af patienter med psykiatriske diagnoser.

- Men på trods af, at et stigende antal studier antyder, at dyreassisteret terapi er et godt behandlingssupplement for adskillige patientgrupper, mangler der solid videnskabelig dokumentation for dyrs positive effekter på mennesker, fortæller én af de førende forskere på området, Karen Thodberg fra Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet.

Derfor skal der, i et nyt projekt "ANIMALCONTACT", ledet af Karen Thodberg og støttet af TrygFonden, arbejdes på at identificere de helt basale responser hos personer, når de er i kontakt med dyr - mere specifikt hunde. Endvidere skal det undersøges, hvilke typer af effektmål, der i praksis kan anvendes i forbindelse med terapisessioner.

I projektet indgår to casestudier, dels med plejehjemsboere og dels med krigsveteraner.



Fødevare- kvalitet og forbruger- adfærd

Miljø- og Fødevareministeriet 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.





Michelin-begivenheder i Aarhus

I begyndelsen af 2019, blev the MICHELIN Guide Nordic countries Awards afholdt i Aarhus. Institut for Fødevarers forskningsgruppe "Fødevarekvalitet, perception og samfund" var, med adjunkt Janice Wang i spidsen, medarrangør af en række begivenheder undervejs.

En masterclass på ARoS om, hvordan vores sanser spiller sammen, når vi spiser, blev afrundet med en unik smagsoplevelse i Regnbuen. En chokoladesmagning på tre af byens hoteller blev ledsaget af forskellige lydspor med det formål at fremhæve forskellige aspekter af chokoladens smag. Endelig blev to unikke lydlandskaber afspillet ved receptionen i forbindelse med stjerneuddelingen, hvor gæsterne - ved at vandre ind og ud af de to landskaber, mens de smagte på fødevarer - kunne opleve, hvordan lyden påvirker smagen.



Aarhus Universitet på Food Festival

I efteråret 2019 blev et bredt udsnit af fødevareforskningen på Aarhus Universitet præsenteret på den årlige Food Festival i Aarhus - og Institut for Fødevarer var traditionen tro til stede med et telt på festivalpladsen bemandet af forskere og studerende.

Her kunne publikum blive klogere på, hvordan forskningen bidrager til sundere og mere bæredygtige fødevarer i fremtiden. Dette indebar præsentationer af en lang række forskningsaktiviteter på instituttet, herunder arbejdet med proteiner fra grøn biomasse, udviklingen af robuste afgrøder til et ekstremt klima, optimeringen af vores spiseoplevelser og meget andet.

Herudover afholdt Institut for Fødevarer en masterclass i vinsmagning, hvor deltagerne fik indblik i den videnskabelige og psykologiske baggrund for, hvordan vinen opleves og beskrives, når alle sanser sættes i spil.



Kulinariske totaloplevelser på ARoS

ARoS og Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet afholdt i foråret 2019 en middag, hvor kunst, lys, lyd og mad gik op i en højere enhed.

Ved middagen, som var inspireret af den særlige kombination af psykologi og sensorik - områder, der arbejdes med i forskningsgruppen Fødevarekvalitet, Perception & Samfund på Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet, tog retterne udgangspunkt i ARoS-udstillingen "Far from Home". Retterne var dels inspireret af kunstudstillingen, og dels fremhævede de hver især de enkelte sansers rolle i dannelsen af vores smagsoplevelser. Mad og drikke var tilsat lydbilleder skabt til lejligheden samt dufte og lys.

- Det er helt enestående, at man på denne måde illustrerer, hvordan elementer i fødevaren fx dens smagegenskaber forenes med elementer omkring fødevaren, som her lyd, og skaber vores samlede opfattelse af fødevaren - og at indtænke begge elementer er rigtig vigtigt, hvis man vil skabe sunde og mindeværdige madoplevelser i fremtiden, siger Derek V. Byrne, professor på Institut for Fødevarer og leder af forskningsgruppen.

Arla Food for Health

Arla Food for Health blev etableret i 2015 som et konsortium mellem Arla Foods a.m.b.a., Arla Foods Ingredients, Aarhus Universitet og Københavns Universitet. I regi af samarbejdet gennemføres forsknings- og uddannelsesaktiviteter med fokus på sundhedsmæssige aspekter af mejeriprodukter og mælkebaserede ingredienser.

I 2019 har forskere fra bl.a. Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet arbejdet på Arla For Health-projekter i relation til modernemælk, mæthedsfølelse og madens struktur.

Nyt kraftcenter for fødevareforskning

I november 2019 blev Institut for Fødevarers forskningsfaciliteter samlet i den verdensførende fødevareklynge Agro Food Park.

Institut for Fødevarer, der har haft til huse i både Foulum og Aarslev, flyttede i november til Agro Food Park. Her er virksomheder, forsknings- og uddannelsesinstitutioner samt myndigheder samlet i et dynamisk økosystem af fødevareinnovation.

Michelle Williams, der er leder af Institut for Fødevarer, er begejstret for de muligheder, som flytningen giver:

- I Agro Food Park vil vi skabe et enestående forskningsmiljø. Den centrale beliggenhed i forhold til både studerende og fødevarevirksomheder er afgørende, for at vi kan sikre, at både forskning og uddannelse er værdiskabende i fødevaresektoren. For at være relevant skal forskningen være forankret i aktuelle muligheder og udfordringer i fødevaresektoren. Vi er nødt til at stå sammen om at bidrage til at løse de globale fødevareudfordringer.

Et 7500 m² stort nybyggeri danner rammen for instituttets moderne og unikke forskningsfaciliteter, der også tæller omfattende drivhusfaciliteter.

- Ved at have alle vores analyselaboratorier, sensorikfaciliteter, dyrkningsfaciliteter, postharvest-faciliteter og meget andet i nærheden af hinanden, kan vi bedre skabe og udveksle viden til gavn for forskningen, siger institutleder Michelle Williams.

Med flytningen følger ikke blot de eksisterende faciliteter, men også helt nye faciliteter. Dette gælder "Human Sensory Food Perception & Design Lab (iSENSE Lab)", hvor sanseorienteret fødevareudvikling skal finde sted. Det innovative laboratorium skal understøtte den multidisciplinære tilgang til fødevareforskning, som allerede finder sted på instituttet.

103 mio. kr. til fremtidens fødevareforskning

Et nyt højteknologisk laboratoriecenter, FOODHAY, skal udvikle sundere og mere bæredygtige fødevarer og mindske madspild.

En gruppe danske universiteter, med Aarhus Universitets Institut for Fødevarer i spidsen, er gået sammen med en række virksomheder om at skabe et fælles højteknologisk laboratoriecenter, Open Innovation FOOD & Health Laboratory (FOODHAY), der skal udvikle sundere og mere bæredygtige fødevarer og mindske madspild.

FOODHAY modtog i december 2019 en bevilling på 51,5 mio. kr. fra Uddannelses- og Forskningsministeriet. Konsortiet bag FOODHAY bidrager med et tilsvarende beløb, så den samlede investering bliver ca. 103 mio. kr. Konsortiet består foruden Aarhus Universitet af DTU, Københavns Universitet, Arla og Teknologisk Institut. En væsentlig del af de nye forskningsfaciliteter får til huse hos Institut for Fødevarer i Agro Food Park.

- Investeringen understøtter kraftigt kvaliteten og relevansen af vores forsknings- og undervisningsinitiativer, og vil direkte påvirke vores evne til at levere ny viden, teknologier og innovative løsninger inden for mad og ingredienser. Det nye udstyr understøtter det stærke forsknings samarbejde mellem universiteterne og fødevareindustrien. Sammen vil vi bidrage til, at Danmark leverer innovative, sunde og bæredygtige fødevarer til den globale forbruger, siger Michelle Williams, som leder konsortiet og Institut for Fødevarer.



Aarhus får et fødevarelaboratorium i 2020

Institut for Fødevarer og iFOOD Aarhus University Centre for Innovative Food Research er i 2020 en del af det EU-finansierede Food CityLab.

Institut for Fødevarer og iFOOD Aarhus University Centre for Innovative Food Research er sammen med Aarhus By, Agro Food Park og Region Midtjylland udnævnt som såkaldt Food CityLab under det EU-finansierede Fit4Food2030-initiativ. Formålet er at ruste fødevarer til fremtiden ved at styrke forbindelsen til lokalsamfundene.

I 2020 afholdes to workshops med deltagelse af forbrugerrepræsentanter, relevante NGO'er og industriaktører. Fokus vil være at etablere en forståelse for forbindelsen mellem fødevarer og velvære, og hvordan fødevarer kan levere funktionalitet udover basal næring.

På AU har et netværk kaldet NFORM modtaget finansiering til at fokusere på at finde nye fødevareløsninger ved at udvikle nye partnerskaber mellem AU's institutter, offentlige interessenter, internationale samarbejdspartnere, erhvervsliv og borgere.

Milena Corredig, der er tovholder og professor ved Institut for Fødevarer, forklarer:

- Der er en stadig voksende afstand mellem eliten og de fattigste grupper i samfundet, og den hastigt voksende urbanisering efterlader udsatte grupper og ældre borgere. Målet for NFORM er at skabe solidt forskningsbaseret grundlag for at udvikle nye fødevarer, der kan bidrage til at vedligeholde vores fysiske og psykiske sundhed samt til at forebygge eller bedre kroniske sygdomme på ethvert tidspunkt i livet.



Forskningsnetværk skal bidrage til FN's verdensmål

Et nyt netværksprojekt skal klæde samfundet bedre på til at nå FN's Verdensmål. I samarbejde med en række partnere i bl.a. New Zealand, Frankrig, Canada og Danmark - herunder Aarhus Kommune - skal projektet "New Foods For Physical and Mental well-being" forske i og udvikle bæredygtig fødevarerproduktion - især med det formål at forbedre udsatte borgers trivsel. Projektet ledes af professor Milena Corredig, der er centerleder på Aarhus Universitets Centre for Innovative Food Research (iFood).

- Ulighed kan i nogle tilfælde forebygges ved at identificere, hvordan man yder overkommelig, tilgængelig og passende ernæring og kostvaner. Vores netværk vil derfor fokusere på at udvikle evidensbaseret fødevarerinnovation med det formål at sikre fysisk og mentalt velvære hos individer i alle aldre, siger professor Milena Corredig.

Netværket er støttet af Udvalget for Forskning og Eksternt Samarbejde på AU med 1 mio. kr.

For lidt, for meget og forkert mad

Forskningen i fødevarer og forbrugeradfærd på Aarhus Universitet skaber ny viden om, hvor meget og hvordan vi spiser – og ikke mindst hvorfor.

Hvordan undgår vi at spise for meget?

En stigende andel danskere er moderat eller svært overvægtige, og dette sættes i forbindelse med overspisning. Forskere fra Aarhus Universitet har undersøgt, hvordan vi kan undgå at spise for meget. På baggrund af et litteraturstudie af forskningen på området, har de opstillet en række konkrete råd, som danskerne kan gøre brug af i deres hverdag. Rådene knytter sig både til maden, til vores omgivelser og til os selv.

Sundere spisevaner på erhvervsskolerne

Elever på erhvervsuddannelser spiser mindre sundt end jævnaldrende gymnasieelever. Ved at belyse erhvervsskoleelevernes adfærd, holdninger, motivation, social indflydelse, viden, sociodemografi og helbred, har forskere fra Aarhus Universitet undersøgt, hvordan sundere spisevaner på bedst mulig vis kan kommunikeres til erhvervsskoleelever.

For mange børn spiser for lidt i skolen

Mange skolebørn spiser for lidt, og det hæmmer både deres koncentration, opmærksomhed og læring. Det gælder både børn der har madpakke med, men også børn på skoler med madordninger eller eget køkken. Forskere fra Aarhus Universitet var egentlig i gang med at undersøge rammerne om måltidet, da de opdagede, at mange elever ofte føler sig sultne i skolen.

Hvad afgør, hvor meget vi spiser?

I projektet Omnisam, der er ledet af Aarhus Universitet, belyser forskerne vores mæthedsfølelse fra flere vinkler. Fra en fysiologisk og metabolisk vinkel måles appetithormoner og metabolitter.

Fra en neurologisk vinkel undersøges hjernens belønningscentre, og fra en adfærdsmæssig vinkel studeres fornemmelser af appetit og vores spiseadfærd. Ved at skabe en ny metode til at måle mæthedsfølelsen skal det blive muligt at udvikle fødevarer, der mætter mere og længere.

Læs mere på: food.au.dk/omnisam



Læs mere i DCA-rapporterne

"Rammer for mad og måltider i skolen"

"Råd til at lykkes med at undgå at spise for meget"

"Kommunikation om sunde spisevaner til erhvervsskoleelever"



Studiet fandt frem til en række faktorer, der øger sandsynligheden for, at man tager D-vitamintilskud. Sandsynligheden for, at man tager tilskuddet stiger:

1. Hvis ens læge synes, at man skal/bør tage D-vitamintilskud
2. Jo mere man mener, at D-vitamin har gavnlige effekter for ens krop
3. Jo større viden, man har om D-vitamin
4. Jo lavere ens negative holdning er over for D-vitamin og
5. Jo ældre man er.

Læs DCA-rapporten

„Anbefalinger om tilskud af D-vitamin og calcium – Viden, accept og efterlevelse blandt de 55+-årige”

Flere ældre ved ikke, at de **bør tage kosttilskud**

Ældre over 70 år bør tage et dagligt tilskud af D-vitamin og calcium, men det er de ikke altid bevidste om.

Vores evne til at danne D-vitamin i huden nedsættes, når vi bliver ældre. Da det kan være svært at få tilstrækkeligt med D-vitamin gennem kosten alene, anbefaler Fødevarestyrelsen, at personer over 70 år tager et dagligt tilskud af D-vitamin - og derudover calcium - for at beskytte knogler og muskler. Men ét er anbefalinger, noget andet er virkeligheden.

Forskere fra Aarhus Universitet har undersøgt, om målgruppen kender anbefalingerne, om de efterlever dem, og hvad man kan gøre for at få flere til at følge de officielle råd. Det er sket ved en spørgeskemaundersøgelse med 451 borgere mellem 55 og 90 år.

- Vores resultater viser, at lidt over halvdelen af de ældre tager D-vitamin som tilskud. Det gælder dog for betydeligt flere kvinder end mænd. Vi genfinder også denne køns-mæssige skævhed i forhold til calcium i vores undersøgelse. Knap halvdelen af kvinderne over 70 år tager et tilskud af både D-vitamin og calcium, mens knap en fjerdedel af mændene gør det samme, siger Claus Frantzen, videnskabelig assistent ved Institut for Fødevarer og medforfatter på rapporten.

Resultaterne viser også, at lidt over en tredjedel er bekendte med anbefalingen for D-vitamin, og kun halvdelen af de 70+-årige mener, at de er omfattet af anbefalingen. Flere kvinder end mænd mener, at anbefalingen angår dem.



Samarbejdspartnere
Institut for Fødevarer og MAPP Centret, Aarhus
Universitet samt Miljø- og Fødevareministeriet.

Naturlige farvestoffer skal erstatte kunstige

Forskere fra Aarhus Universitet vil gøre det muligt at erstatte flere kunstige farvestoffer i fødevarer med naturlige farvestoffer.

Forbrugere over hele verden efterspørger i stigende grad fødevarer uden kunstige tilsætningsstoffer, ligesom vegetariske og veganske fødevareløsninger øger behovet for naturlige og rent vegetabiliske fødevarefarver.

Overgangen til naturlige farver begrænses imidlertid af, at disse farver i mange tilfælde er sensitive over for lys, varme og pH samt af begrænsede farvenuancer og høj pris.

I forskningsprojektet NaFoCo bruger Institut for Molekylærbiologi og klassisk planteforædling, nye forædlingsteknikker og dyrkningstekniske metoder til udvikling og optimeret produktion af råvarer, der er specifikt rettet mod fremstilling af naturlige farvestoffer til fødevarer. Det sker i samarbejde med virksomheden Chr. Hansen Natural Colors A/S.

Projektet støttes af Innovationsfonden med knap 15 millioner kroner.

Smag foregår lige så meget i hjernen som i munden

Forskerne fra Aarhus Universitet vil undersøge, hvordan man reducerer sukkermængden i søde drikkevarer – uden at de opleves som mindre søde.

Når du drikker en sodavand, findes smagen ikke kun i den brusende væske. Vi smager nemlig med alle vores sanser. I projektet InnoSweet vil forskere fra Institut for Fødevarer undersøge, hvordan man reducerer sukkermængden i søde drikkevarer – uden at de opleves som mindre søde. Det sker ved at skrue på alle andre faktorer, foruden sukker og sødemidler, der spiller ind på smagsoplevelsen. Disse faktorer kan opdeles i de produktrelaterede faktorer, som bl.a. omfatter drikkevarernes aroma, viskositet og farve, og de eksterne faktorer, som bl.a. omfatter emballage og musik.

Forskerne i projektet arbejder på tværs af deres respektive fagligheder inden for fødevarevidenskab, sundhed og psy-

kologi, og de arbejder i tæt samarbejde med industripartnere for at udvikle fremtidens sukkerreducerede drikkevarer. Derek V. Byrne, professor ved Institut for Fødevarer på Aarhus Universitet og leder af projektet, fortæller:

- Vores sanser er forbundne og påvirker hinanden. Det har man en tendens til at se bort fra i fødevareforskningen, fordi det er svært at håndtere i et forsøg. I stedet kigger man isoleret på produktet. I InnoSweet kigger vi ikke kun på produktet. Vi prøver også at kigge på alt det udenom. Vi vil se nærmere på, hvordan samspillet er mellem vores sanser i forhold til sødme-opfattelse.



Hvad betyder madens struktur for næringsoptaget?

I projektet DairyMat undersøger forskerne, hvad madens struktur og tekstur betyder for optaget af næringsstoffer.

Meget tyder på, at en fødevarers struktur og tekstur spiller ind på, hvordan og ikke mindst hvor meget, vi optager af fedt og andre næringsstoffer fra den. Dette er omdrejningspunktet for projektet DairyMat.

Projektleder for DairyMat, lektor Marianne Hammershøj fra Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet fortæller:

-I projektet arbejder vi med mejeriprodukter og tager udgangspunkt i en cheddarost, som har en fast tekstur og som dermed er repræsentant for en struktur, der har et bestemt netværk af proteiner, og hvor fedtkugler er inkorporeret i dette netværk. Vi har skabt forskellige prøver, der indeholder samme næringsstoffer som osten, og i samme forhold, men hvor strukturen er anderledes.

Prøverne er brugt i et måltidsstudie på Københavns Universitet, hvor en gruppe testpersoner har fået serveret et måltid med et af produkterne. Efterfølgende er der taget blodprøver:

- I blodprøverne kigger man på bestemte markører, som viser, hvornår man optager fedt fra produkterne, hvor hurtigt det går, hvor meget man optager, samt hvor hurtigt det forsvinder fra blodet igen, fortæller Marianne Hammershøj.

Formålet med projektet er mere præcist at kunne forudsige, hvordan fødevarers struktur påvirker fedtoptaget - en viden som kan være nyttig, når man ønsker både lavere og højere fedtoptag hos bestemte befolkningsgrupper. .

Projektet er støttet af Arla for Health, Københavns Universitet og Aarhus Universitet.

Hvordan bruges modermælken af barnet?

I projektet MainHealth kigger forskerne på modermælken sammensætning og dens betydning for barnet.

Hvilken funktion har modermælken, hvordan ændres den undervejs, og hvordan bruger spædbarnet det, der er i mælken? Ved at følge 200 mødre - inddelt i tre grupper efter BMI - og deres børn fra graviditet til barnets 5. år, kan forskerne komme nærmere et svar på modermælken præcise rolle for barnets sundhed.

Projektleder for MainHealth Ulrik K. Sundekilde, adjunkt ved Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet fortæller:

-Vi ved en del om, hvad modermælk består af, men der er stadig meget, vi ikke ved. For eksempel: Hvilket samspil er der mellem de forskellige komponenter i modermælken - og hvordan bliver komponenterne specifikt brugt af barnet? Det ved vi ikke rigtigt. Specielt ikke, når det gælder mikroorganismerne, der lever i barnets tarm.

Projektet er unikt alene på grund af den gentagne, systematiske prøveindsamling og tidshorisonten på fem år. Perspektiverne i så langvarigt et projekt og med over 2000 prøvetagninger er store:

-Sat lidt på spidsen kan vi i forhold til overvægt, måske finde ud af, at hvis man mangler forskellige bakterier, kan det være, man fremover kan give en dråbe probiotika, som er gavnligt for barnet - og det er nok til, at barnet ikke har forhøjet risiko for overvægt. Det kan være det er dét, der kommer ud af det, men vi ved det ikke. Mere viden kan sandsynligvis fremover få os til at agere på ting, man ikke ville gøre noget ved i dag.

Hvor sunde og mættende er insekter?



Alternative proteinkilder er i fokus i disse år, og en af kilderne, der kigges nøje på, er insekter. Protein fra insekter til human ernæring har store potentialer. Dels kan det produceres med brug af mindre plads samt mindre vand- og energiforbrug end traditionel husdyrproduktion, dels kan protein fra insekter rent dyreetisk muligvis være mere acceptabelt for forbrugere, som ellers ville vælge planteprotein.

Men hvordan optages næringsstofferne fra insekter, og hvor gode er insektproteiner til at fremme kroppens muskelopbygning? Det undersøger Sofie Kaas Ovesen i sit ph.d.-studie på Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet:

- Insektprotein kan måske blive en mellemvej mellem planteprotein og traditionel kødprotein. Protein fra insekter har en god kvalitet og minder om kødprotein, når man kigger på aminosyrer og komposition, men produktionen giver slet ikke samme miljøbelastning som husdyrproduktionen.

I sit studie kigger Sofie Kaas Ovesen på, om vi kan udskifte de proteinkilder, vi kender og bruger i dag med insektprotein, og hvad dette vil betyde for vores krop og metabolisme:

- Man har spist insekter gennem mange tusind år, men der er ikke undersøgt ret meget om, hvad det betyder for os at spise insekter. Man ved, hvad insekterne indeholder af aminosyrer, vitaminer og mineraler, men hvorledes disse optages i kroppen, dvs. biotilgængeligheden, er ret interessant. Et tidligere studie har vist, at aminosyrerne fra insekter optages langsommere, og det vil vi gerne efterprøve, siger Sofie Kaas Ovesen.

Stor kortlægning af dansk mejerimælk i gang

Forskere fra Aarhus Universitet er i gang med at kortlægge variationen i mælkens sammensætning i samarbejde med danske mejerier.

Mælk er ikke bare mælk. Årstid, geografi, ko-racer og fodringstrategier er bare nogle af de faktorer, der har betydning for variationen i indholdsstofferne i dansk mejerimælk. Præcis hvor bred variationen i mælkens sammensætning er, undersøger forskere fra Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet, i projektet DanMilk. Det sker i samarbejde med en række danske mejerier.

Arbejdet bygger videre på projektet Milk Genomics, hvor man kortlagde mælkeprofilen fra individuelle køer. En kortlægning af mejerimælkens sammensætning og spektret i variationen heraf har længe stået højt på mejeriernes ønskeseddel. Men hvorfor er det vigtigt at vide, hvordan mælken varierer i niveau af indholdsstoffer fra egn til egn eller fra sommer til vinter?

Projektleder, professor Lotte Bach Larsen, Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet forklarer:

-Når man arbejder med enkeltkomponenter i mælk, til f.eks. produktion af ingredienser, hvor man isolerer et enkelt stof i mælken og opkoncentrerer det, så betyder det, at de variationer, der er, bliver forstørret. Det kan f.eks. være variationer i bestemte vitaminer og mineraler. I dag mangler man en reference, der ved sådanne udsving kan vise, om der er tale om en naturlig variation. Så det er både en måde at få skabt en reference på og et værktøj til hjælp ved fejlfinding og procesoptimering. Desuden er detaljeret viden om mælkens sammensætning et vigtigt værktøj i branchens videre muligheder inden for kvalitetssikring samt produkt-differentiering og råvareudnyttelse.



Græsprotein i maden, er det lige om hjørnet?

Kan græs dyrket på danske marker udgøre en brugbar kilde til protein i human kost? Dét scenarie arbejdes der intenst på - også på Aarhus Universitet.

- Der er mange gode grunde til at spise græsproteiner. Dels er sammensætningen af aminosyrer fordelagtig, dels er vi i Danmark gode til at dyrke græs, og dels er der positive miljøeffekter, da næringsstofudvaskningen fra flerårige græsmarker er meget lav, fortæller Trine Kastrup Dalsgaard, Institut for Fødevarer.

Det er ikke kun som ren proteinkilde, at græs er interessant i fødevarerøjemed. Der forskes også i at forarbejde græsprotein, så der opnås proteinfraktioner med bestemte funktionelle egenskaber. Det betyder, at proteinet kan indgå som ingredienser i forskellige fødevarer.

- Proteinernes evne til at gelere, danne skum eller virke som emulgatorer er afgørende for, i hvilke typer af fødevarer, de kan indgå og være med til at ændre f.eks. konsistensen i et produkt. Proteiner fra græs bliver således for alvor et højværdiprodukt, fortæller Trine Kastrup Dalsgaard.

Et stykke vej endnu

Der er en dog række udfordringer forbundet med at anvende græsprotein i maden. Det er blandt andet ikke ukompliceret at få protein til fødevarer udvundet af græs.

- Klorofyllet (det grønne farvestof) skal fjernes, da det kan give nogle udfordringer med både holdbarhed og kvalitet. Desuden er brunfarvning af produktet, som man kender fra overskårne æbler, en udfordring. Den nedsætter fordøjeligheden og optaget af proteinerne i vores fordøjelsessystem. Brunfarvningen kan også betyde, at proteinets funktionelle egenskaber ændres, fordi man ændrer hele proteinets struktur.

I samarbejde med Institut for Husdyrvidenskab er der imidlertid gennemført studier, der viser lovende resultater i forhold til at hæmme de enzymer, der forårsager brunfarvningen. Dermed øges proteinets fordøjelighed.

Fødevarer er ikke bare fødevarer

Fordøjelighed er en faktor, man skal tage alvorligt, men i øjeblikket er funktionaliteten i fokus. Proteinet skal nemlig

kunne noget forskelligt afhængigt af, hvad slutproduktet er. Det kan for eksempel være proteindrik eller måltidsstatninger til syge og ældre, men det kan også være en myslibar eller kødalternativer. Det stiller forskellige krav til proteinets opløselighed, aminosyresammensætning og bindingsegenskaber samt produktets konsistens.

Forskerne arbejder desuden på at komme af med den grønne farve og den græsagtige smag, så produktet kan blive appellerende for forbrugerne.

- Det er vigtigt at få sagt, at der er et stykke vej endnu. Vi kan godt begynde at teste de proteiner, vi ekstraherer i dag, men fødevarer kvalitet har det ikke endnu. Vi skal nok nå dertil, for det er et spørgsmål om at udvikle på de teknikker, vi allerede bruger, siger Trine Kastrup Dalsgaard.



Mælk og kød skal dyrkes i petriskåle

Kan man lave mælk uden en ko – eller kød uden dyr? Det vil forskere fra Aarhus Universitet undersøge i et nyt projekt.

Fremtidens kød- og mælkeproduktion skal både imødekomme en stigende global efterspørgsel og tage hensyn til klima og miljø. I projektet CleanPro vil AU-forskere undersøge, om dyrkning af mælk og kød i laboratorier kan blive en del af løsningen.

I projektet deltager forskere fra både Institut for Fødevarer, Institut for Husdyrvidenskab, Institut for Agroøkologi, Institut for Klinisk Medicin og Ingeniørhøjskolen ved Aarhus Universitet.

Kæmpe potentiale

At der er store muligheder i projektet, er Margrethe Therkildsen, lektor ved Institut for Fødevarer og projektleder for CleanPro, ikke i tvivl om:

- Der ligger et kæmpe potentiale i at producere animalske fødevarer i et laboratorium. CleanPro tager et skridt i retningen af at indfri dette potentiale. Projektet vil etablere og teste cellekulturer til produktion af kød og mælk samt udvikle livscyklusmodeller, der skal bruges til at vurdere produkternes effekt på klima og miljø ved en fremtidig opskalering af produktionen, fortæller hun og fortsætter:

- Energi- og ressourceforbruget forventes at være meget mindre end i den traditionelle produktion, men produktionsmetoden giver også mulighed for at "designe" mælk og kød med en bedre ernæringsmæssig sammensætning. Herudover er der produktionsbetingede sundhedsrisici, som kan undgås, og dele af dyrevelfærdsdebatten bliver overflødig, når vores mælk og hakkebøf er blevet til i en bioreaktor frem for i stald og på slagteri, fortæller Margrethe Therkildsen.

CleanPro består af to delprojekter, CleanMilk og CleanMeat, som løber indtil juli 2022.



Samarbejdspartnere

Institut for Fødevarer, Institut for Husdyrvidenskab, Institut for Agroøkologi, Institut for Klinisk Medicin og Ingeniørhøjskolen ved Aarhus Universitet

Raps-knop kan blive den nye supergrøntsag

Forskere fra Aarhus Universitet har sammen med plante- forædlingsfirmaet Knold og Top udviklet en ny supergrøntsag, en såkaldt rapsknop. Rapsknop er en krydsning mellem hvidblomstret raps og den italienske kåltype rapini. Som rå har rapsknopperne en krydret og skarp smag med et strejf af sennep, mens de let kogte eller stegte smager hen ad asparges.

Gener fra vinterrapsen giver den nye grønssag overvintrende egenskaber. Den kan sås i starten af efteråret og høstes i det tidlige forår, hvor der ellers er langt mellem de friske grønssager i haven. Udviklingen af rapsknoppen er også et forsøg på at lave en ny slags supergrønssag, da både kål og sennep indeholder sunde stoffer, de såkaldte glucosinolater, der kan forebygge en række sygdomme.

Bliv informeret om DCA's forskning



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).



DCA-rapporter

DCA udgiver en rapportserie, som hovedsageligt formidler myndighedsrådgivning fra DCA til Miljø- og Fødevareministeriet. 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 fødevareforskningen, 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.



AARHUS
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG