



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

NIBIO BOK | 4 (2) 2018

Grønn kunnskap

36 smakebiter fra NIBIOs virksomhet i 2017



Grønn kunnskap

36 smakebiter fra NIBIOs virksomhet i 2017

Redaktør: Camilla Baumann

Tittel: Grønn kunnskap – 36 smakebiter fra NIBIOs virksomhet i 2017

Bidrag til tekst fra: Kathrine Torday Gulden, Kjersti Kildahl, Liv Jorunn Hind, Jon Schärer, Siri Elise Dybdal, Lars Sandved Dalen og Erling Fløistad.

Bilderedaktør: Erling Fløistad

Ansvarlig redaktør: Ragnar Våga Pedersen

Omslag: Foto: Erling Fløistad

Side 6-7: Foto: Anette Tjomsland

NIBIO BOK 4(2) 2018

ISBN: 978-82-17-02018-9

ISSN: 2464-1189

Produksjon: www.xide.no

www.nibio.no

Forord

NIBIO – Norsk institutt for bioøkonomi – er tross sin korte fartstid etter fusjonen i 2015 et forskningsinstitutt med røtter helt tilbake til slutten av 1800-tallet. Med ca. 700 ansatte og tilstedeværelse på 18 forskjellige steder spredt over hele Norge, leverer vi forskningsbasert kunnskap om det som skal bli den framtidige norske grønne bioøkonomien.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav. Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO leverer kunnskap om mat- og planteproduksjon, miljø, klimasmart landbruk, kart, arealbruk, genressurser, skog, ressursforvaltning og landbruksøkonomi. Vi sitter på store mengder data som danner grunnlaget for vår forskning, både for den vitenskapelige publiseringen og kunnskapsforvaltningen vi bedriver. Landskogstakseringen, som snart feirer 100-årsjubileum, er et godt eksempel på dette.

Vår unike kombinasjon av fagkompetanse i dybden, feltforsøk, laboratorieanalyser, avansert teknologi og lange og store arealdekkende overvåkingsprogrammer, gjør at vi kan ha et integrert og helhetlig syn på komplekse spørsmål og samfunnsutfordringer. Internasjonalt skal vi også bidra til å løse de globale samfunnsutfordringene og her står for eksempel FNs 17 bærekraftsmål sentralt i vår forskning.

Denne brosjyren er den andre i rekken der vi presenterer noen få smakebiter på bredden i prosjekter rundt grønn kunnskap i det siste år. God lesing!

Per Stålnacke
Forskningsdirektør

Dette er NIBIO



Divisjon for matproduksjon og samfunn

Divisjonen er ledende innen sentrale forskningsområder som agronomi, planteproduksjon, kulturlandskap, landbruksteknologi og samfunnsforskning. Forskerne bidrar til innovasjon og verdiskapning i hele verdikjeden for landbruk og matproduksjon, og produserer anvendt kunnskap for forvaltning, næringsliv og samfunn.



Divisjon skog og utmark

Divisjonen er Norges største leverandør av forskningsbasert kunnskap innenfor skog og utmark. Dette inkluderer bærekraftig ressursutnyttelse, optimal skogproduksjon, skogregistreringer, effektive verdikjeder, innovativ bruk av tre produkter, klimapåvirkning fra skog og annen arealbruk, samt utvikling av utmarksbaserte næringer.



Divisjon for bioteknologi og plantehelse

Divisjonen utgjør landets største kompetansemiljø innen plantehelse og plantevern. Forskning på diagnose, biologi, kartlegging og bekjempelse av organismer som fører til plantesjukdommer, skadedyr og ugras. Andre tema er bioteknologi, alger, pesticider og naturstoffkjemi.



Divisjon for miljø og naturressurser

Divisjonen utgjør et innovativt forsknings- og utviklingsmiljø innen fagområdene jord, vann, bioressurser og miljøteknologi. Klima- og miljøtiltak står sentralt i virksomheten, og divisjonen arbeider for å utvikle bærekraftige, helhetlige løsninger og tjenester. Divisjonen har også en betydelig internasjonal aktivitet.



Divisjon for kart og statistikk

Divisjonens kjernekompetanse er innenfor økonomisk statistikk og analyse, ressurskartlegging og geomatikk. Divisjonen driver; datafangst, dataforvaltning, omfattende analyser og bred formidling. Norsk genressurssenter og Budsjettnemnda for jordbruket inngår i divisjonen. Forvaltning, næringsliv og politisk ledelse er divisjonens målgrupper.

Utvalgte Nøkkeltall:

Antall ansatte: ca. 700. (692 pr. 31.08.2017)

Estimert omsetning for 2017 (prognose utarbeidet i september 2017): 730 millioner

Antall internasjonale prosjekter: ca. 100 der halvparten er EU- eller EØS-prosjekter

Tilstede i alle landsdeler

Innhold

Forord	3
Dette er NIBIO	4
Ny teknologi for miljøvennlig produksjon	8
Ny kunnskap om verdifull lignin	9
Nytt senter for presisjonsjordbruk	10
Mer avkjøling enn antatt fra skog.....	11
Insekt skal gjøre avfall om til dyrfôr.....	12
Ny kunnskap om nedbygd matjord	13
Mikroalgar – eit hav av moglegheiter	14
Små nematoder kan gi nye antibiotika.....	15
Partikler rir bølgen – under vann	16
Tegner inn reindriftsbeiter rett i web-kartet	17
Hvor grønt blir det grønne skiftet?	18
Tørket fiskeslam gir god kornvekst	19
Mer profesjonell gårdsturisme i Norge.....	20
Humlene trenger hjelp.....	21
Dødelig sykdom sprer seg langs elvene	22
Det artistiske kulturlandskapet.....	23
Nanopartikler rengjør forurenset jord	24
Skogen i Norge på digitale kart	25
Røye greier seg bedre enn forventet.....	26
Salgallmyggens hemmelige liv	27
Årringer forteller 700 års skogshistorie	28
Kun ein prosent av norske setrar er i bruk	29
Kan kua redde rovdyrutsette utmarksbeite	30
Første biofilter på vaskeplass	31
Klimasmart landbruk gir økt matsikkerhet	32
Nye rekordtall fra skogen i Norge	33
Når våronna trenger en plan B	34
Miljøgifter kan hope seg opp i meitemark	35
Ny bok om fargeendringer i umalte trefasader.....	36
Sikrer gener for framtidens verpehøns	37
Godt samarbeid med Kina gjennom 10 år	38
Hvordan kan vi øke matproduksjonen?	39
Oppdatert kunnskap om arealressursane	40
Fiskeoppdrett og planter i samme system	41
Feirer 100 år med skogforskning	42
Vant innovasjonspris for ugressrobot	43





36 SMAKEBITER FRA NIBIOs VIRKSOMHET I 2017

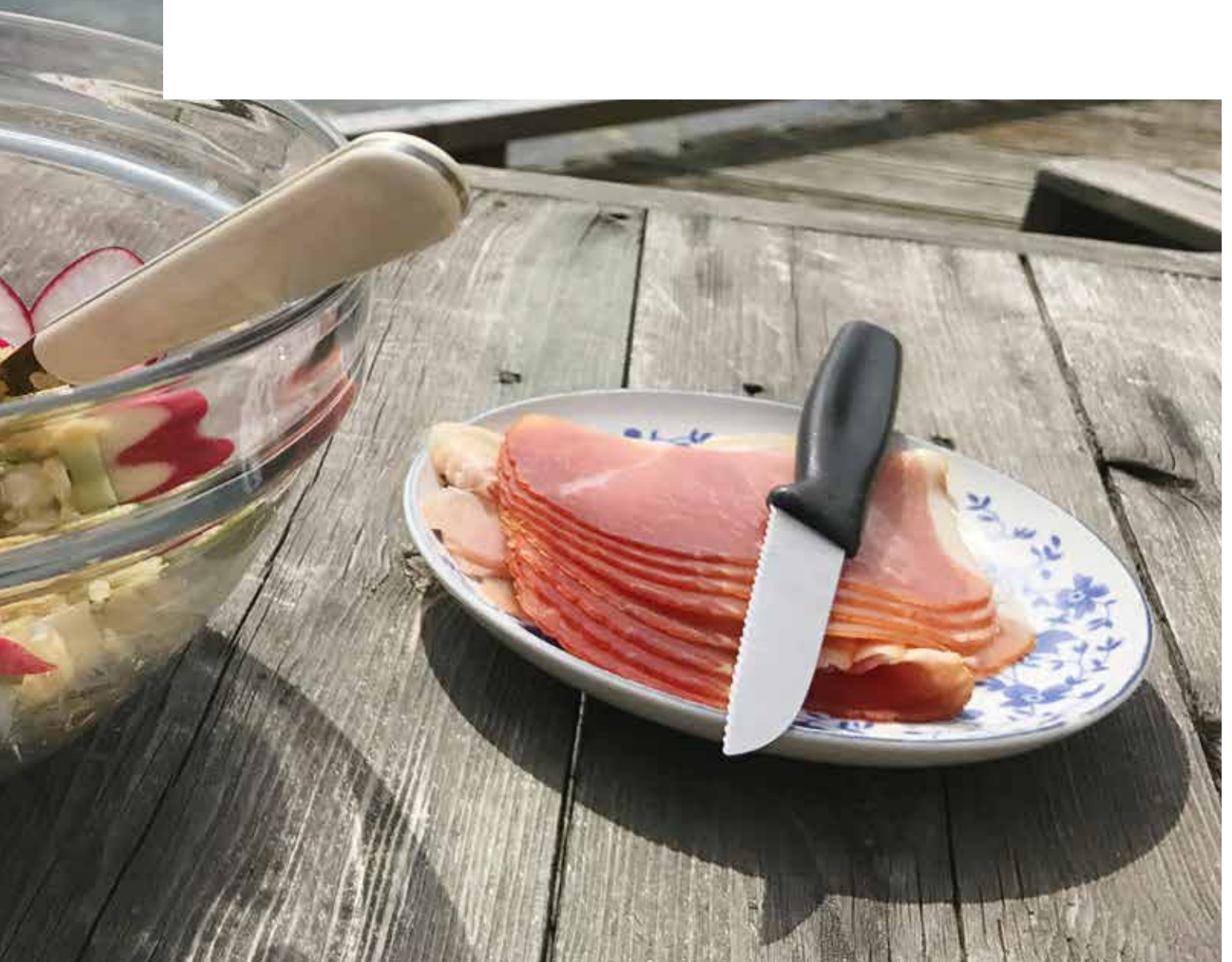




Foto: Marit Jørgensen



Ny teknologi for miljøvennlig produksjon

Fargenyanser reflektert fra graset kan fortelle mye om både vekst og kvalitet. Teknologien er på full fart inn i landbruket, til god hjelp for bønder og rådgivere.

En drone med hyperspektralt kamera har landet på jorden hos bonde Stig Olsen i Malangen i Troms. Forskerne tester ut teknologien som kan skille flere hundre fargenyanser som gjenspeiler plantenes fysiske og kjemiske oppbygging. Sensorene skal kartlegge avlinga før høsting.

Fjernmåling har blitt brukt med godt resultat for vårkorn i Norge. Men teknologien kan også tilpasses grasprodusentene. Forsker Marit Jørgensen leder prosjektet «Remote sensing», der NORUT i Tromsø og Norsk Landbruksrådgiving også deltar. Målet er å utvikle et verktøy som kan analysere grasavlinga underveis i sesongen.

I dag er det mest etterpåklokskapen som rår. Det vil si at en først får fasiten på næringsinnhold og avlingsmengde når fôret er i hus og det blir tatt fôrprøver. Samtidig skjer planlegging og gjødsling ut fra normerte tall, der en i liten grad kan ta hensyn til de store årlige variasjonene, eller utviklingen gjennom selve vekstsesongen.

Fjernmålingsteknologi gir bonden et verktøy for å vurdere når graset kan høstes med optimal kvalitet. Det kan også sikre en mer balansert gjødsling, som i større grad kan tilpasses plantenes reelle behov.

I tillegg til registreringene hos Stig Olsen, utfører NIBIO feltforsøk ved stasjonene Apelsvoll på Toten, Kvithamar i Stjørdal og Holt i Tromsø. Her gjøres de fleste registreringene med håndholdte sensorer. Selv om teknikken er godt utviklet for korn, kreves det mye forskning for å tilpasse modellene til gras. Ekstra utfordringer er forskjellene mellom ulike grasarter og kløver og utviklingsstadiet på graset. De fleste bruker frøblandinger med timotei, engsvingel og eventuelt kløver.

Som en del av prosjektet inngår også satellittmålinger. Det skytes opp stadig flere satellitter, og mange er godt egnet til ulike målinger av vegetasjon og vannstatus som er interessant for landbruket.



- Formål:** Fjernmålingsteknologi kan bidra med rask kartlegging av avlingsmengde og kvalitet. Teknologien kan gi en mer effektiv grovfôrproduksjon og sikre bedre ressursforvaltning.
- Samarbeid:** Norut - Northern Research Institute AS, Aranica, Virginia Tech USA og Norsk landbruksrådgiving
- Finansiering:** Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri, Framsenteret, FMLA i fylkene Finnmark, Troms, Nordland, Nord-Trøndelag, Sør-Trøndelag, Møre og Romsdal, Hedmark, Oppland og Sogn og Fjordane
- Kontakt:** Forsker Marit Jørgensen. E-post: marit.jorgensen@nibio.no, mobil: 928 67 101. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Gry Alfredsen

Ny kunnskap om verdifull lignin

Lignin er naturens eget lim. Det er motstandsdyktig mot de fleste former for nedbrytning i naturen, noe som gjør det vanskelig å raffinere. Dette er det viktig å finne ut av siden lignin er en viktig ressurs som kan utnyttes til nye verdifulle produkter.

Det er nødvendig å gå fra en fossilbasert økonomi til mer bærekraftig og fornybar produksjon av energi og varer. Råstoff fra skogbruk kan benyttes til produksjon av drivstoff, kjemikalier og materialer, og dermed gjøre samfunnet mindre avhengig av fossile ressurser.

Lignin er en fornybar ressurs som kan erstatte produkter laget syntetisk. Noen eksempler på dette er lignin brukt i fiber, betong, plantevernmidler, batterier og keramiske produkter, eller som tekstilfargestoff, bindemiddel i dyrefôr og briketter, fiber, geleer eller skumprodukter. Lignin kan også brytes ned til nye kjemikalier eller brukes som erstatning for oljebaserte kjemikalier.

Hvordan kan ulike typer lignin brukes som polymerer eller brytes ned enzymatisk og kjemisk til høyverdige aromatiske produkter?

Brunnråtesopp er en av våre biologiske hjelpere i dette prosjektet. Brunnråtesopp gjør vanligvis at

trær råtner, men kan også benyttes til blant annet å produsere modifisert lignin. Med kjemiske teknikker karakteriserer vi den kjemiske strukturen til dette modifiserte ligninet fordi det har andre egenskaper enn «vanlig» lignin.

En annen biologisk hjelper er nematoder. Nematoder er små rundormer som produserer mange verdifulle produkter, blant annet enzymer som kan bryte ned plantenes cellevegger. Ved hjelp av bioteknologiske metoder identifiserer vi gener som koder for lignin nedbrytende enzymer som så kanskje kan produseres i tobakksplanter.

Ligno@use er et såkalt NIBIO Pilot-prosjekt der målet er å gå for radikale, innovative løsninger. Kanskje lykkes vi, og da har vi virkelig skapt noe nytt, hvis ikke, så har vi uansett tilegnet oss mye ny og verdifull kunnskap for en fornybar fremtid og en sirkulær økonomi basert på restprodukter som råstoff.



Formål:	Å utnytte naturens egne biologiske hjelpere til å modifisere eller bryte ned lignin fra biorestprodukter til nye, verdifulle forbindelser.
Samarbeid:	Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), University of Tennessee, USA og French National Institute for Agricultural Research (INRA), Nancy, Frankrike
Finansiering:	NIBIO Pilot
Kontakt:	Seniorforsker Gry Alfredsen. E-post: gry.alfredsen@nibio.no, mobil: 918 76 568. Divisjon for skog og utmark



Foto: Morten Günther



Nytt senter for presisjonsjordbruk

Sommeren 2016 ble «Senter for presisjonsjordbruk» åpnet på NIBIO Apelsvoll på Toten. Hensikten med senteret er å bidra til et ressurseffektivt og bærekraftig landbruk. Veien skal bli kortere, fra ny teknologi utvikles til den kommer bonden til gode.

Presisjonsjordbruk handler om å bruke ny teknologi til mer behovstilpasset behandling av jord og planter. Tidligere fikk hele jorden samme behandling. I dag kan vi ved hjelp av moderne teknologi ta hensyn til den variasjonen som finnes. Forskerne jobber med å estimere avlingsmengde, bekjempe flerårig ugras, og sørge for mer presis vanning, gjødsling og bruk av plantevernmidler. Det forskes på utvikling av roboter som kan høste bær og grønnsaker på en effektiv måte. Presisjonsjordbruk handler om å skåne miljøet, produsere mer mat og bedre bondens økonomi.

Gjødsling etter behov gir bedre utnyttelse av nitrogen. Det bidrar til en reduksjon av både klimagassutslipp og vannforurensing. Tilsvarende kan man redusere bruken av plantevernmidler betydelig når man bare sprøyter der ugraset står.

I framtiden vil bondens beslutningsgrunnlag være satt sammen av detaljerte data fra ulike sensor-systemer,

hyperspektrale kamera og globale navigasjonssatellittsystemer (GNSS). Utstyret kan monteres på traktorer, autonome roboter, droner, helikopter, fly og satellitter.

Også traktorene vil måtte gjennomgå store endringer. Klimautslippene må ned og diesel vil bli erstattet av elektrisitet eller hydrogen. Produsenten John Deere lanserte sin første elektriske traktor allerede i fjor, og flere forventes å komme etter.

Landbruket blir stadig mer kunnskapskrevende, ikke minst på grunn av klimaendringer. De fire viktigste forskningsområdene innen teknologisk jordbruk, er presisjonsgjødsling, presisjonsbekjempelse av ugras, avansert landbruksteknologi, robotisering og automatisering. Etableringen av «Senter for presisjonsjordbruk» er bare første ledd i det som kommer til bli en gjennomgående og mangfoldig satsning på teknologi i NIBIO framover.



Formål: Hensikten med senteret er å bidra til et ressurseffektivt og bærekraftig landbruk. Veien skal bli kortere, fra ny teknologi utvikles til den kommer bonden til gode.

Kontakt: Avdelingsleder Audun Korsæth. E-post: audun.korsaeth@nibio.no, mobil: 404 82 560. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Lars Sandved Dalen

Mer avkjøling enn antatt fra skog

Skog og klima er mer enn CO₂-fangst. Fordamping og turbulens kjøler ned omgivelsene og bidrar til reduserte klimaendringer, spesielt i tett befolkede områder.

Samtidig med trærnes karbonfangst slipper bladene spalteåpninger ut store mengder vanddamp. På samme måte som når vi mennesker svetter, kjøles trærnes blader ned med våren og sommerens stigende temperaturer.

Disse biogeofysiske effektene, det vil si energi- og vannutvekslingen mellom jordas overflate og atmosfæren, er svært viktige for klimaet på kloden. I en artikkel i Nature Climate Change viste vi at skogens nedkjølende effekt er mer utbredt, og at den påvirker mer av jordas overflate, enn tidligere antatt.

Hvordan fant vi ut dette? Mye av kunnskapen vi har om hvordan klimaet vil utvikle seg i fremtiden hentes fra satellittdata eller fra målinger på bakken. Løsningen vår var å kombinere de beste satellittbildene med mange og gode bakkeobservasjoner rundt om på kloden.

Resultatene våre stemte godt overens med etablert

kunnskap om skogens biogeofysiske påvirkning på omgivelsene: På årsbasis gir skog en nedkjøling av jordas overflate i tropiske og tempererte områder, mens skogen bidrar til oppvarming på enkelte nordlige breddegrader. Det spesielle med våre funn var at oppvarmingen i nord viste seg å være svakere enn tidligere antatt. I tillegg var denne oppvarmingen begrenset til innlandsområder og fjellområder på nordlige breddegrader. Dette var noe nytt og overraskende, og noe vi slett ikke hadde forventet å finne. Våre resultater viser at skog – i alle verdenshjørner – kjøler ned klodens overflate mer enn hva som var forventet, og at dagens klimamodeller bør oppdateres.

I et globalt perspektiv bekrefter våre resultater at det er en svært god klimapolitikk å verne og å plante ny skog i sørlige deler av verden, ikke minst i tropiske områder. I disse områdene bidrar skog med både CO₂-fangst og sterk lokal nedkjøling. Dette gir et ekstra incentiv til Norges satsing på REDD+, FNs klima- og skogprogram.



Formål: Beskrive skogens biogeofysiske effekter på lokalklima.
Samarbeid: Clemson University, Ohio State University, Oregon State University, ETH-Zürich, Max Planck Institute for Meteorology
Finansering: Forskningsrådet
Kontakt: Seniorforsker Ryan Bright. E-post: ryan.bright@nibio.no, mobil: 974 77 997. Divisjon for skog og utmark



Foto: Erling Fløistad

Insekt skal gjere avfall om til dyrefôr

I framtida kan insekt bli ein viktig ingrediens i lakse- og dyrefôr.

Forskarar ved NIBIO er i gong med eit nytt prosjekt med mål om å byggje opp norsk kompetanse på berekraftig insektsoppdrett med bruk av avfall som insektfôr (oppsirkulering). ENTOFÔR-prosjektet er eit samarbeid med NIFES, utanlandske forskingsmiljø og ulike næringslivsaktørar.

I Noreg har det vore stor interesse for å bruke insekt til oppsirkulering av avfall som ingrediens i mellom anna fiskefôr. Det er naudsynt å finne nye berekraftige råvarer som kan kome i tillegg til dei avgrensa råvarene ein i dag brukar i fiskefôr, og samstundes dekkje næringsstoffbehova til fisken. Insekt som er oppfôra på avfall kan vere ein del av løysinga fordi mange insekt er svært proteinrike og samansetjinga av aminosyrer liknar på dei vi finn i fiskemjøl.

Men for å lukkast med ei kommersiell insektnæring er det vesentleg å byggje opp god kompetanse. Insektforskarar skal no teste ut fleire ulike insektartar i oppdrett for å finne dei som er mest relevante å bruke i kommersiell produksjon. I tillegg

skal det etablerast insektkulturar for å finne ut kva slags insektartar og forhold som gjev best produksjon når insekta vert fôra med ulikt avfall.

- Vi ønskjer å byggje opp ein brei kompetanse på dette området i NIBIO, seier Ingeborg Klingen som leiar denne delen av prosjektet.- Dette er god bioøkonomi fordi ein nyttar avfall og gjer det om til ein ressurs.

Avfallsstraumar som skal testast er diverse biologisk avfall frå landbruks- og matproduksjon.

Ivar Pettersen leiar arbeidet med avfallstraumar og fôrtilgang.

- Vi skal transformere lågverdi-biomasse til høgverdi-biomasse. Vi skal sjå på kva slags straumar av biomasse som kan eigne seg til insektfôr, og kva volum som finst. Vi må ha ein idé om kvar vi finn denne biomassen, i kor store mengder den finst og kor langt den må transporterast. Vidare må vi vite kva avfall det er lov å nytte i insektproduksjon som skal brukast i fôr.



Formål: Informere om oppsirkulering av avfall til fôr ved hjelp av insekt.
Samarbeid: Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES)
Finansiering: Noregs Forskningsråd

Kontakt: Avdelingsleiar Ingeborg Klingen. E-post: ingeborg.klingen@nibio.no, mobil: 930 92 211.
Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Oskar Puschmann

Ny kunnskap om nedbygd matjord

I perioden fra 2004 til 2015 tapte Norge 8 100 dekar jordbruksareal – årlig. Det er dobbelt så mye som Stortinget har vedtatt skal være årlig maksimum fra 2020.

Fra da skal samlet jordbruksareal som tillates brukt til annet enn matproduksjon ikke overstige 4 000 dekar årlig.

Omdisponering og nedbygging kan sies å være to sider av samme sak. Den første er vedtatte planer for et jordbruksareal, mens den andre gir resultatet, altså sånn det faktisk ble. Ofte er vedtak om bruksendring første trinn i en prosess som fører til nedbygging. Mange ulike samfunnsaktører, planleggere og forvaltere har hatt stor interesse av å få kunnskap om arealet som faktisk blir nedbygd.

Fra kommunene blir alt jordbruksareal som er vedtatt omdisponert årlig innrapportert til SSB, (Statistisk sentralbyrå). Et samarbeid mellom SSB og NIBIO gjorde det i 2017 mulig å legge fram tall som viser faktisk nedbygging og bruksendring av jordbruksareal de siste ti årene. Undersøkelsen viser hvor jordbruksarealet bygges ned, og hva som er formålet med nedbyggingen. Den viser også nedbygd areal fordelt etter nærhet til tettsteder.

Nedbyggingen viser seg å være størst der hvor det er mest jordbruksareal å ta av.

– En kan undres på om dette skyldes mangel på alternativer, eller at jordbruksarealet ikke oppleves som en knapp ressurs der hvor man har mye av det lokalt, sier prosjektansvarlig Jostein Frydenlund. Nær en fjerdedel av nedbyggingen skjer innenfor tettsteder. Ytterligere en fjerdedel skjer mindre enn én kilometer fra tettsted.

– Jordbruksareal i og rundt tettsteder er med andre ord spesielt utsatt, kommenterer Frydenlund. Dette understreker behovet for å øke bevisstheten om jordvern i by- og tettstedsplanlegging.

Aldri før er det blitt gjort et tilsvarende arbeid for å kartlegge faktisk nedbygging av jordbruksareal. Geografisk analyse av digitale kartdata fra flere ulike kilder ligger bak det nye tallmaterialet.



Formål: Å dokumentere nedbygd jordbruksareal i Norge.

Samarbeid: Statistisk sentralbyrå (SSB)

Finansiering: Landbruks- og matdepartementet

Kontakt: Avdelingsleder Jostein Frydenlund. E-post: jostein.frydenlund@nibio.no, mobil: 452 88 714. Divisjon for kart og statistikk

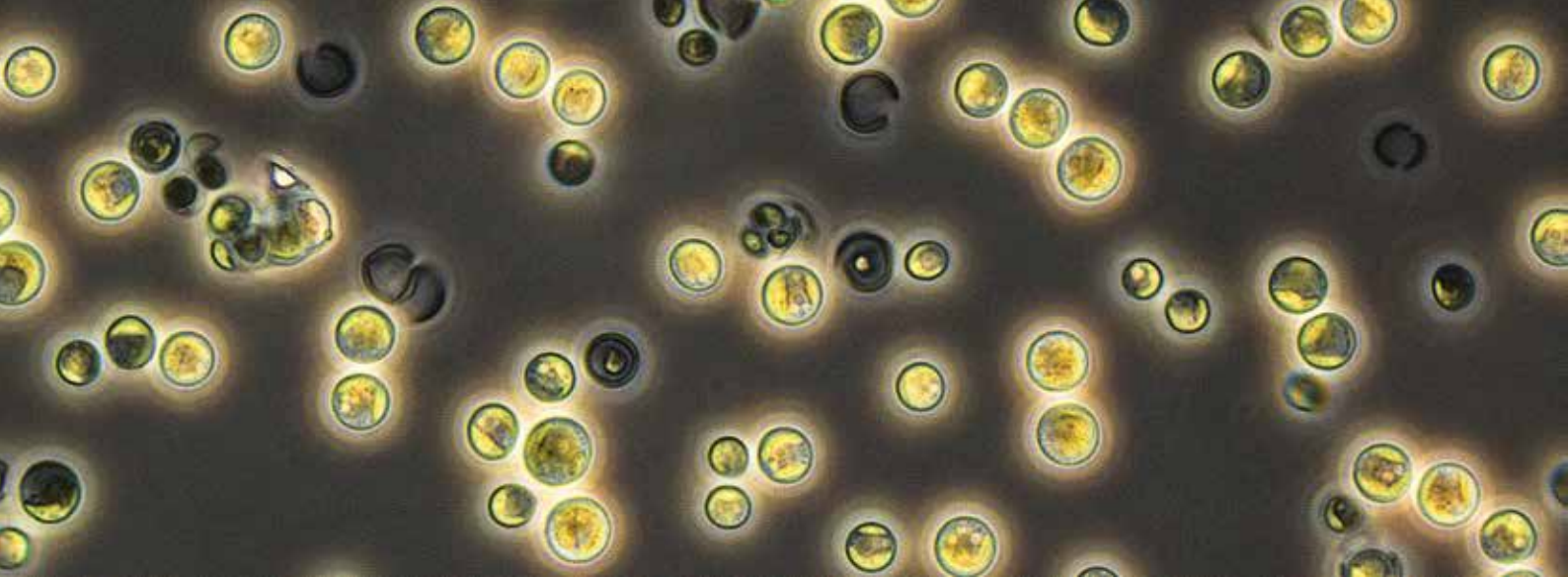


Foto: Nina Nagy



Mikroalgar - eit hav av moglegheiter

Eit stort forskingsprosjekt ledet av NIBIO skal sjå nærare på potensialet for storskaladyrking og spennande moglegheiter for bruk av protein, fetttsyre og karbohydrat frå mikroalgar som ingrediens i mat, drikke og fiskefôr.

Det er forventa at jordas befolkning vil vekse til 9 milliardar i 2050, og behovet for protein og umetta fetttsyre i kosten er sterkt aukande. I dag vert mykje av protein- og fetttsyrebehovet i mat dekt frå dyr og fisk som lever høgt oppe i dei økologiske næringskjedane.

- I den nye bioøkonomien vil det vere viktig å effektivisere produksjonen ved at ein større del av desse stoffa blir tatt ut frå eit lågare trofisk nivå. Mikroalgar er eit verdifullt eksempel på dette, seier Stig A. Borgvang, avdelingsleiar i NIBIO.

Dei neste fire åra skal NIBIO leie ALGAE TO FUTURE-prosjektet med 20 forskings- og næringspartnarar frå inn- og utland. Målet er å leggje grunnlag for ein industriell produksjon av mikroalgar i Noreg, som kan nytte eksisterande avfallsstraumar frå produksjonslinjer innan landbruk, akvakultur og prosessindustri. Prosjektet er så langt vi veit eit av dei største på mikroalgar i Noreg nokon gong.

Du kan dyrke mikroalgar overalt, alt dei treng er sollys, vatn og næring. Produksjonen er miljøvenleg og målet er å bidra til å gjera den berekraftig. Mikroalgane har dessutan høgt innhald av blant anna protein, mineralar, vitaminar, antioksidantar og fleirumetta fetttsyre.

Borgvang fortel at prosjektet skal utvikle gode produksjonsløyningar for å produsere mikroalgar i laboratorie- og pilotskala som grunnlag for framtidig storskalaproduksjon. Ekspertise innan mikroalgeteknologi, stressfysiologi, bioraffinering, matkvalitet, matsikkerheit, bioøkonomi, fiskefôr og brødbaking skal samvirke for å finne fram til gode tekniske og industrielle løyningar som kan skape ein framtidig mikroalgebasert produksjon innan landbruk, havbruk og prosessindustri. Så skal ulike brukargrupper prøve ut algeprodukta.



Formål:	Å leggje grunnlag for ein industriell produksjon av mikroalgar i Noreg, som kan nytte eksisterande avfallsstraumar frå produksjonslinjer innan landbruk, akvakultur og prosessindustri.
Samarbeid:	Prosjektet er leia av NIBIO i samarbeid med 20 nasjonale og internasjonale forsknings- og industri partnarar
Finansiering:	Noregs Forskingsråd
Kontakt:	Avdelingsleiar Stig A. Borgvang. E-post: stig.borgvang@nibio.no, mobil: 458 67 258. Divisjon for bioteknologi og plantehelse

Små nematoder kan gi nye antibiotika

I dag er antibiotikaresistens et økende problem over hele verden. Behovet for ny antibiotika som ikke er resistent, både innen humanmedisin og dyremedisin, er stort. Kanskje kan nematoder være en del av løsningen?

Antibiotikaresistens utgjør en alvorlig trussel mot global helse. Nå er NIBIO i gang med et pilotforsøk for å identifisere kjemiske forbindelser produsert naturlig av nematoder, som kan utvikles til nye antibiotika.

Nematoder, eller rundormer, er jordas vanligste flercellede dyr. De finnes over alt både på landjorda og i havbunnen.

- Nematoder er kanskje mest kjent som parasitter i dyr, menneske og planter. Men rundt 60 prosent av nematodene er ikke parasitter, men viktige for omdanning av organisk materiale og sirkulering av næringsstoff i jorda, forteller seniorforsker Jihong Liu Clarke ved NIBIO.

Nematodene er unike fordi de kan spise 5000 bakterier per individ per minutt uten å bli syke. De forsvare seg mot angripere blant annet ved å produsere fire grupper antimikrobielle stoffer, blant annet lysozymer, som også en viktig del av

menneskets medfødte immunforsvar. Noen har vist seg å virke mot sykdommer som salmonella, og andre bakterier som kan gi alvorlige infeksjoner.

Nematoder har også evne til å produsere mange ulike typer enzymer, altså proteiner, som bryter ned plantenes svært bestandige cellevegger. Det er dette som gjør at små nematoder klarer å angripe større planter.

- Dette gir oss som forskere en unik mulighet til å oppdage nye enzymer – stoffer som i fremtiden kan bli til høyverdige kjemikalier, slik som enzymer til prosessindustri og antibiotika, sier Liu Clarke.

Dette pilotprosjektet utvikler nå den eksisterende nematodeforskningen, og åpner opp for en helt ny retning med fokus på å utnytte disse nematodene, som er mest kjent som skadegjørere, til å bidra positivt til menneskers, dyr og planters helse, avslutter Liu Clarke.



Formål: Utvikle nye antibiotika fra nematoder.
Samarbeid: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences (CAAS)
Finansiering: NIBIO pilot
Kontakt: Seniorforsker Jihong Liu Clarke. E-post: jihong.liu-clarke@nibio.no, mobil: 995 94 790. Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Statens vegvesen

Partikler rir bølgen - under vann

Overvåking av Farrisvannet avslører at partikkelbølger fra anlegg kan bevege seg raskt, med målbare effekter mer enn halvannen kilometer unna utslippspunktet.

De siste årene har det pågått betydelig anleggsarbeid ved Farris på grunn av utbyggingen av ny E18 forbi Larvik. Slikt arbeid omfatter aktiviteter som kan påvirke vannkvaliteten i strandsonen og i bekker som renner ut i vannet, noe som kan ha betydning for de rundt 200.000 vestfoldingene Farris er drikkevannskilde for.

Som et ledd i å sikre god vannkvalitet, har NIBIO overvåket vannet siden 2014. Flere miljøbøyer plassert i ulike avstander fra anleggsarbeidet har foretatt målinger på tre dyp: 1, 10 og 20 meter.

Overvåkingsresultatene er overraskende. Når miljøbøyene plassert nærmest anleggsarbeidet har varslet overskridende partikkelverdier, har det kort tid etter blitt registrert forhøyede partikkelverdier for bøyene lenger unna, til og med for den plassert halvannen kilometer nord.

Forklaringen ligger i undervannsbølger som med høy hastighet frakter partikler med seg over store avstander.

Målingene viser ingen direkte risiko for drikkevannsforsyningen i Vestfold, men gir en demonstrasjon av hvor raskt forurensning kan spre seg. Dette er viktig kunnskap å ta med videre i forbindelse med eventuelle utslipp av andre og mer problematiske forurensningsstoffer. Eksempler kan være hvordan man skal håndtere og vurdere trailervelt med kjemikalier, spyleflommer fra bekker eller overvannssystemer med potensiell forurensende virksomhet.

Undervannsbølgenes raske transport av partikler gjennom vannet kan nemlig gjøre at vannverkene i Farris er mindre beskyttet enn antatt.

– Da vi startet overvåkingsarbeidene lurte vi litt på om de strenge kravene til dokumentasjon gjorde at det ble brukt for mye ressurser på miljøbøyer i Farrisvannet. Derfor er det godt at overvåkingen har gitt resultater som kan være nyttige for den videre forvaltningen av Farrisvannet som drikkevannskilde framover, sier prosjektleder Roger Roseth.



Formål: Overvåke Farrisvannet i forbindelse med utbygging av ny E18 forbi Larvik.

Finansiering: Statens vegvesen

Kontakt: Seniorforsker Roger Roseth. E-post: roger.roseth@nibio.no, mobil: 926 16 344.
Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Jan Heimer Olsen

Tegner inn reindrifftsbeiter rett i web-kartet

- Det nye er nettopp det, sier geomatikkleder Ingvild Nystuen entusiastisk, at det nå blir så enkelt å oppdatere kart på web at alle i prinsippet kan gjøre det. Sånn på direkten, og med et par museklikk.

Både reindriffts-næring og forvaltning har lenge savna etterrettelig dokumentasjon for arealbruken til reindriffta. Begge parter trenger for ulike formål å vise kart over hvilke områder som er i bruk til beite, kalving, forflytting eller oppsamling av dyra.

Det er viktig at reindrifftsarealene er tilgjengelige på kartet slik at reindriffts-næringas interesser blir ivaretatt, for eksempel i arealsaker.

- Hittil har kartene vært svært arbeidskrevende og tunge å oppdatere, forteller Nystuen.

Hun forklarer at såkalte GIS-verktøy ikke har vært tilgjengelige på nett, og at oppdateringer av kartmaterialet har skjedd med så lange intervaller at informasjonen er blitt utdatert. I en verden der endringer skjer i høyere tempo enn før, har kartene framstått som statiske og tidvis uegnet.

- Dette grep vi fatt i, og har nå utviklet en nettløsning som er enkel å forstå og bruke. 'Apple-enkelt' er

kanskje ikke godt IT-språk, men det sier noe om hvordan verktøyet er å håndtere, bobler IT-ingeniøren.

Hun beskriver hvordan endringer kan tegnes inn ved å føre musepekeren over et gitt kartområde, rett i nettleseren, og hvordan gamle opplysninger vil fjernes ved oppdatering av de nye. Fylkesmannen får ansvar for å kvalitetssikre at opplysningene stemmer.

Identifikasjon, databehandling og oppdatering som før krevde mange manuelle arbeidstimer, skjer nå automatisk via ny-utvikla programsnutter, eller API-er, som dataingeniøren kaller det.

- Vi har gått fra dobbel bokføring til enkel, og sparer dermed både tid og frustrasjon, sier Nystuen. Og best av alt, reindriffts-næring og forvaltning får beslutningsgrunnlag de kan ha tillit til.

Den nye nettløsningen er testet i 2017, og skal prøves ut av utvalgte reinbeitedistrikter i 2018. Bred utrulling og opplæring av alle distriktene skjer i 2019.



Formål: Sikre oppdaterte arealkart for reindriffts-næring og forvaltning.
Samarbeid: Relevante Fylkesmenn og Norske Reindriffts-samers Landsforbund
Finansiering: Landbruksdirektoratet.

Kontakt: Avdelingsleder Ingvild Nystuen. E-post: ingvild.nystuen@nibio.no, mobil: 902 49 768.
Divisjon for kart og statistikk



Foto: Morten Günther

Hvor grønt blir det grønne skiftet?

Hvordan vil en fremtidig bioøkonomi påvirke hvordan vi utnytter natur- og arealressursene våre, og hvilken innvirkning vil denne bruken ha på ferskvannsføremster? Dette er noe av det BIOWATER skal i gang med å finne svar på.

Det nordiske forskningssamarbeidet BIOWATER skal bruke data fra en rekke nedbørfelt i Danmark, Finland, Sverige og Norge for å vurdere konsekvenser på vannforekomstene av en fremtid med økt satsning på bioøkonomi. Forskerne skal jobbe tett med sluttbrukere fra vannforvaltningen og næringslivet. Sammen skal de utvikle fremtidsscenarioer med utgangspunkt i allerede eksisterende data fra nordiske nedbørfelt.

Disse scenariene vil bli benyttet til å modellere sannsynlige konsekvenser for vannkvalitet og vannmengde i vassdragene. Det vil også bli lagt vekt på å bedre forståelsen for nedbørfeltprosesser.

En viktig oppgave i BIOWATER er også å tallfeste naturens samfunnsnytte. Dersom en bekk eller et vassdrag er utsatt for erosjon eller annen forurensning, blir det gjerne igangsatt tiltak for å få bukt med problemene. Slike miljøtiltak blir i dag ansett som en økonomisk kostnad for samfunnet eller den enkelte som må betale for dem.

Men er det egentlig riktig å kategorisere disse som kostnader? Ved å innføre dem, får vi jo et vesentlig renere vassdrag som kan ha positive ringvirkninger for samfunnet, for eksempel i form av økt biologisk mangfold, bedre rekreasjonsmuligheter, flomdemping og bedre forhold for fiske.

– Vann er kanskje den aller viktigste forutsetningen for det grønne skiftet. Vår tilnærming vil være vannets vei i landskapet, der vi vil kvantifisere alle tjenestene vannet gir fra nedbørfelt til sluttbruker, også for fremtiden som vil være preget av endringer i arealbruk og klima, sier Per Stålnacke i NIBIO.

Med dette som utgangspunkt blir BIOWATER nordens første senter for fremragende forskning som finner gode løsninger for den fremtidige forvaltningen av vannressurser i møte med potensielle og konkurrerende krav til biomasse, jord- og vannressurser.



Formål: Finne gode løsninger for fremtidig forvaltning av vannressurser.
Samarbeid: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Finnish Environment Institute, Universitetet i Oulou, Aarhus universitet, Sveriges lantbruksuniversitet, Natural Resources Institute Finland
Finansiering: Nordforsk
Kontakt: Forskningsdirektør Per Stålnacke. E-post: per.stalnacke@nibio.no, mobil: 932 02 520. Forskningsstab



Foto: Trond Knapp Haraldsen

Tørket fiskeslam gir god kornvekst

Et pottforsøk med bygg viser at tørket avføring og fôrrester fra fisk har god gjødseffekt.

Oppdrettere som ønsker å etablere settefiskanlegg er pålagt å samle opp fiskens avføring og fôrrester før vannet kan slippes ut i fjorden. Fiskeslammet, som ligner en tynn suppe i konsistens, blir tilbudt til lokale bønder slik at de kan spre det på jordene sine. Dersom bøndene ikke har behov for slammene, blir det transportert fra settefiskanlegget til anlegg for biogassproduksjon. Et tredje alternativ er at fiskeslammet blir tørket.

Resultatene fra et pottforsøk med bygg viste at gjødseffekten til biorest bestående av 20 volumprosent fiskeslam og 80 volumprosent blautgjødning fra økologisk storfe var betraktelig lavere enn gjødseffekten ved tørket fiskeslam. Biorest med 40 volumprosent fiskeslam viste seg å ha bedre gjødseffekt, men er vanskelig å produsere i praksis. Ytterligere forsøk viste at tørket fiskeslam hadde god gjødseffekt i større skala også, for eksempel på jorder der det blir produsert hvete og bygg.

– Tørking er best, både på grunn av gjødseffekt og med tanke på hvor mye det koster å frakte

ubehandlet fiskeslam fra settefiskanlegg, sier Eva Brod som sammen kolleger ved NMBU og NIBIO står bak forsøkene.

– Tørre fiskeslamprodukter er også mer håndterbare enn biorest som jo inneholder rundt 95 prosent vann og dermed opparbeider seg raskt til stort volum, legger hun til.

Ved å produsere tørket fiskeslam til gjødselformål, kan settefiskanleggene kvitte seg med slammene på en enkel og samtidig bærekraftig måte. Dette kan være økonomisk lønnsomt for dem, selv sagt avhengig av pris og etterspørsel.

– Det er markedet som til syvende og sist bestemmer hvilken behandlingsmåte for fiskeslam anleggene går for. Er det ikke etterspørsel for tørket fiskeslam, er det jo heller ikke noe poeng å produsere det. Mitt håp er at landbruket får øynene opp for dette produktet og at fiskeslammets næringsrike potensial blir utnyttet til det fulle, avslutter Eva Brod.



Formål: Bidra til at tørket fiskeslam tas i bruk som gjødning.
Samarbeid: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) og Møreforskning Molde
Finansiering: CenBio - Bioenergy Innovation Centre, Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL), Forskningsrådet og flere aktører innen avfallsbransjen, maskinomsetning, og kraftfôr og mølleindustrien gjennom ØKOKORN-prosjektet.
Kontakt: Forsker Eva Brod. E-post: eva.brod@nibio.no, mobil: 902 77 760. Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Oddbjorn Farkvam/visitnorway.com

Mer profesjonell gårdsturisme i Norge

Bønder som satser på reiseliv på gården investerer tid og penger, men får samtidig mye igjen.

– Det nye er at vi ser en utvikling i retning av økt profesjonalisering, sier NIBIO-forsker Anna Birgitte Milford.

Sammen med kolleger ved NIBIO har Milford undersøkt status for landbruksbasert reiseliv i Norge. Arbeidet er sammenfattet i en rapport som ble publisert i januar 2017.

De siste tiårene har mange bønder startet med gårdsturisme ved siden av jordbruket. Anslag fra 2014 viser over 800 årsverk og en omsetning på vel 200 millioner kroner. Det kan se ut til at det kreves stort engasjement for å satse på reiseliv.

– Gårdbrukere med turisme som tilleggsnæring bruker mye tid, og inntjeningen står ikke alltid i forhold til arbeidsinnsatsen, sier seniorrådgiver og prosjektansvarlig Heidi Knutsen.

Hver fjerde gårdsturistvert har investert fem millioner kroner eller mer i reiselivsvirksomheten. To av tre forteller at gårdsmat og turisme gir husholdningen romsligere økonomi.

– Vi finner ikke tegn til at de som starter med gårdsturisme reduserer jordbruksproduksjonen. Når

du bruker mer tid til ny virksomhet, kunne man tro at det ga mindre tid til for eksempel stell av dyr, men de fleste forteller at omfanget av jordbruksdriften har økt, sier Milford.

Hun forklarer sammenhengen med at oppstart av gårdsturisme har gjort at mange har kunnet slutte med arbeid utenom gården. Dermed får de mer tid til drifta og kan utvide.

– Dessuten er trolig aktiv jordbruksdrift positivt for turismen fordi det blir mer attraktivt å besøke gården, føyer forskeren til.

Kundene er vanligvis kortreiste. Grupper fra regionen som kommer på selskap eller kurs, er en langt større del av næringsgrunlaget enn ferierende fra andre land.

– For kundene kan det noen ganger være vanskelig å finne virksomhetene som driver gårdsturisme, blant annet fordi de markedsfører seg på ulike steder, sier Heidi Knutsen.

Hun legger til at bedriftene trolig kan tjene på å etablere former for felles markedsføring.



Formål: Kartlegge muligheter og utfordringer for gårdsturisme i Norge.

Finansiering: Landbruks- og matdepartementet

Kontakt: Seniorrådgiver Heidi Knutsen. E-post: heidi.knutsen@nibio.no, mobil: 907 64 531.
Divisjon for kart og statistikk



Foto: Erling Fløistad



Humlene trenger hjelp

Endringer i landbruket til mer intensiv drift med homogen planteproduksjon, er en viktig årsak til at mange populasjoner av pollinerende insekter er i nedgang. Mange blomster og trær er avhengige av disse insektene for å formere seg. Forskerne har sett nærmere på hvordan landbruket kan hjelpe insektene.

Vi vet lite om hvordan lokale ressurser og naturtyper påvirker insektene rundt oss. Det samme gjelder hvordan denne påvirkningen endres over tid.

I samarbeid med forskere fra NINA, har forsker Eveliina Kallioniemi fra NIBIO studert hvordan landskapet og naturtypene påvirker norske humler, både i antall individer og arter. Studien ble gjennomført på Sør-Østlandet hvor landbruket i stor grad er modernisert, men fremdeles innehar en viss variasjon i landskapet.

Homogen planteproduksjon med store, lokale forekomster av enkeltplanter har stor sammenheng med hvor mange humler som finnes i området. For eksempel er sammenhengen negativ i områder med store arealer av tidlig blomstrende epler og andre frukttrær. En mulig forklaring kan være at humlene får konkurranse fra honningbiene. En annen mulighet er at humlene blir negativt påvirket av sprøytemidlene som brukes på trærne.

På den andre siden har store områder med sent blomstrende rødkløver og raps, en positiv sammenheng med antall humler. Mye tyder på at det er en overhengende effekt fra tidligere år.

Det er få humler i skogområder og andre landskapstyper med lite blomster, som for eksempel graseng og kornåkere. Humlene er heller å finne i de blomstrende grenselinjene i landskapet, som i kantsonen til beiter og eng. Også veikanter er tiltrekkende. Likevel finner forskerne færre humler her. Mulige forklaringer kan være stor dødelighet forårsaket av trafikk, eller sprøytemidler veikantene behandles med.

For å legge forholdene til rette for humla bør vi med andre ord la blomstene blomstre i randsonene til eng og åker. Mer variert plantesammensetning er positivt siden det medfører nektar og pollen gjennom hele sesongen.



Formål: Få mer kunnskap om hvordan landbruk og landskap påvirker humler og hvordan vi kan legge forholdene til rette for dem.

Samarbeid: Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Finansiering: Norges forskningsråd og Miljødirektoratet

Kontakt: Forsker Eveliina Kallioniemi. E-post: eveliina.kallioniemi@nibio.no, mobil: 416 67 975. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Erling Fløistad

Dødelig skogssykdom sprer seg langs elvene

Den sopplignende organismen *Phytophthora* har allerede tatt livet av et stort antall trær langs norske elver. Forskere frykter at dette bare er begynnelsen.

I 2012 ble *Phytophthora* påvist på døende oretrær langs Årungen i Akershus fylke.

I Norge har vi de siste 15 årene registrert funn av minst ti ulike *Phytophthora*-arter i tilknytning til symptomer på trær og busker i grøntanlegg og naturområder. I tillegg har vi funnet flere arter i jord og vann.

- Vi har observert en rekke syke og døde trær blant annet langs Glomma, Drammenselva, Numedalslågen, Akerselva og Nidelva. Det er gråoren som er hardest rammet, men også andre trearter blir angrepet. Vi har for eksempel sett angrep på bøkeskog i Larvik, sier Venche Talgø, forsker på plantesykdommer ved NIBIO.

I Larvik er det også funnet *Phytophthora* på ville blåbær. Blåbærlyng er de siste årene blitt hardt angrepet av *Phytophthora* i Storbritannia, og det er ingen grunn til å tro at ikke noe tilsvarende kan skje her til lands.

Det er den økende handelen med planter som gjør

at sykdomsorganismer som følger med på lasset, raskt flyttes over store avstander og kan havne i nye geografiske områder.

Phytophthora har blitt introdusert gjennom import av pryddplanter. Den infiserer røttene og sprer seg videre gjennom jord og vann. Sykdommen kan ligge latent i selve planten eller i jordklumpen som følger med importen. Norske planteskoler som tar inn halvfabrikata fra inn- eller utland, risikerer dermed å få inn sykdomssmitte både via plantematerialet og jord.

- Det blir tatt stikkprøver på importerte planter her til lands, men jorda som følger med blir ikke testet, noe som er svært uheldig, sier Gunn Mari Strømgang, som også forsker på sopp sykdommer ved NIBIO.

Urteaktige planter angrepet av *Phytophthora* kan dø i løpet av få uker. For trær kan det ta mange år fra røttene infiseres. Jordmasser og felte trær utgjør en stor smitterisiko ved flytting til andre områder i forbindelse med veiutbygging og annet anleggsarbeid.



Formål: Informere om tresykdommen *Phytophthora*.
Samarbeid: Europeisk, nordisk og nasjonalt samarbeid
Finansiering: EU, Nordic Forest Research Co-operation Committee (SNS) og Landbruksdirektoratet
Kontakt: Forsker Venche Talgø. E-post: venche.talگو@nibio.no, mobil: 920 69 664.
Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Egil Michaelsen



Det artsrike kulturlandskapet

I flere tusen år har vi mennesker bidratt til å forme landskapet gjennom langvarig og systematisk bruk. Dette er utgangspunktet for kulturlandskapet hvor vi finner noen av de mest artsrike naturtypene vi har i Norge.

Hele 685 ulike arter, 29 prosent av artene på rødlista, påvirkes negativt av at kulturlandskapet gror igjen. Naturtypene her er viktige for mange utrydningstruede arter som på grunn av utbygginger, gjengroing eller intensivt landbruksdrift har vanskelig for å finne andre naturlige leveområder. Dersom vi slutter å skjøtte kulturlandskapet kan derfor flere av disse artene i verste fall bli utryddet.

Det biologiske mangfoldet i kulturlandskapet er viktig av mange årsaker. Blant annet er landbruket avhengig av den naturlige genbanken i slåttemarka. Den gir utgangspunkt for videreutvikling av klimatilpassede fôrplanter. Her vokser flere urter som karve og oregano (bergmynte) fritt, i tillegg til noen medisinplanter, som for eksempel revebjelle, som benyttes i hjertemedisin.

Om kystlyngheia gror igjen mister vi det gjenkjennelige kystlandskapet, samt viktige bruksegenskaper til øybeite. I hekkeperioden er

også en rekke fuglearter avhengige av det åpne landskapet. Gjengroing vil derfor gjøre noe med artssammensetningen og fuglebestandene som normalt har hekket på kysten. Produksjon av lynghonning vil også bli mer begrenset.

Økosystem er sårbare, og forskerne har ikke full oversikt over alle konsekvensene om enkeltarter forsvinner. Om én plante blir borte kan det hende det ikke skjer så mye. Eller det kan være den arten som gjør at hele økosystemet kollapse.

Å sikre de gjenværende slåtteengene, kystlyngheiene og andre trua kulturlandskapstyper, er viktig om vi vil ta vare på det biologiske mangfoldet som er tilknyttet vår kulturhistorie. Kulturlandskapsforskerne i NIBIO samarbeider med forvaltere, bønder og grunneiere for å utforme gode og lokalt tilpassede skjøtselsplaner gjennom Miljødirektoratets handlingsplanarbeid for de trua naturtypene.



Formål: Gjennom samarbeid med grunneiere utforme skjøtselsplaner som på lang sikt ivaretar trua kultur avhengige naturtyper og arts mangfold.

Finansiering: Miljødirektoratet, Fylkesmenn

Kontakt: Forsker Ellen Johanne Svalheim. E-post: ellen.svalheim@nibio.no, mobil: 452 10 350. Divisjon for matproduksjon og samfunn

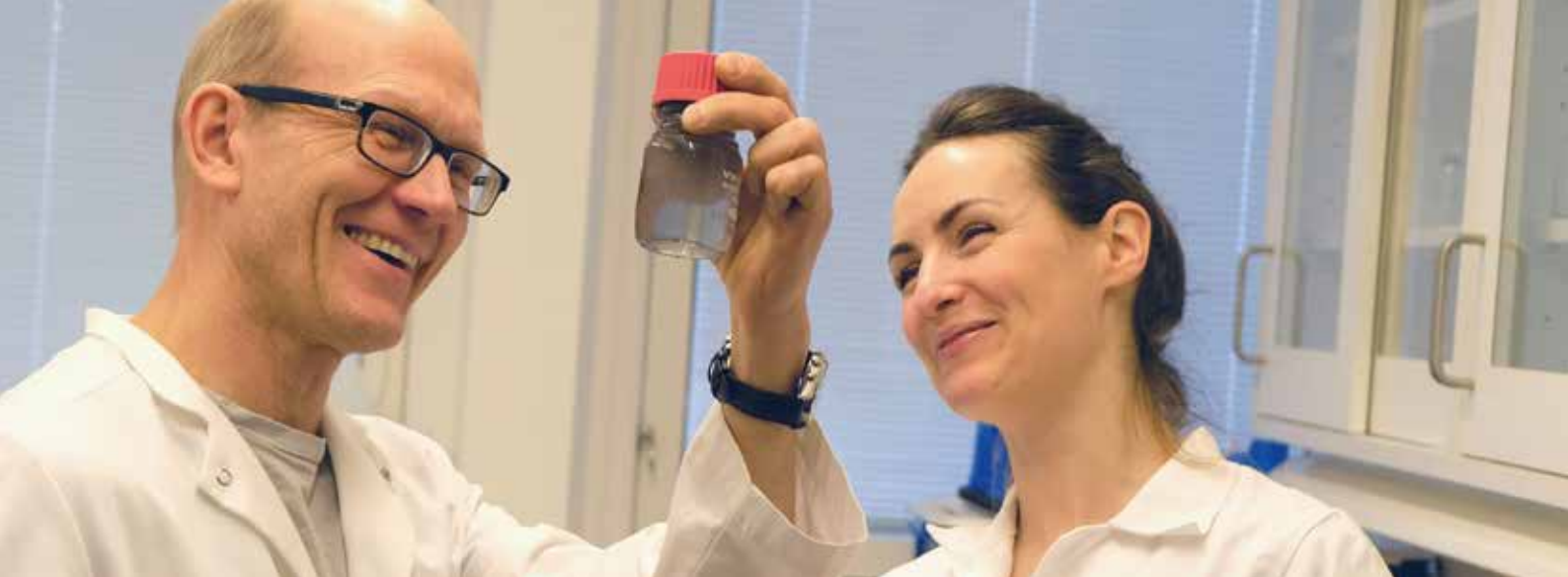


Foto: Kathrine Torday Gulden

Nanopartikler rengjør forurenset jord

De er knøttsmå og blir ofte uglesett, men ikke alle er farlige for miljøet. Nanopartikler av jern kan faktisk ha en positiv miljøeffekt ved at de ødelegger miljøgifter i jord.

Nanopartikler finnes i kosmetikk, maling og en rekke andre forbruksvarer. Ikke rent sjelden får de negativ oppmerksomhet, og deres ufordelaktige helse- og miljøeffekter har vært gjenstand for en rekke studier.

Forskere har nå undersøkt om bruk av nanopartikler for rensing av jord kan være uheldig for miljøet. De konkluderer med at nanopartikler av jern slett ikke er så ille som mange har fryktet – faktisk viser det seg at de utelukkende har positive miljøeffekter.

– Når jernpartiklene sprøytes ned i jord og oksiderer, frigjør de energi som bryter ned klorbaserte miljøgifter som TCE og DDT, forteller Claire Coutris.

– Denne energien er den samme som metallisk jern gir fra seg når det rustet. Den er kraftigere hos nanopartikler av jern enn større biter, noe som er helt nødvendig for å bryte ned de sterke klorbindingene i giften, legger hun til.

Når klorer i miljøgiften ikke er bundet til organisk stoff lengre, er det for vanlig bordsalt å regne – altså helt ufarlig for omgivelsene det befinner seg i. Nanopartikler for rensing av forurenset jord er allerede mye brukt i USA og stadig flere europeiske land følger etter.

– Vår tanke har vært at hvis vi finner en renseteknologi som koster en tiendedel av det det ellers ville kostet å få bukt med miljøgifter i jord, ja, da kan vi behandle ti ganger så mange forurensete områder for de midlene som er avsatt til slike formål, sier Coutris.

Takket være nanojernets mange positive egenskaper, bør dette ifølge forskeren være mulig å oppnå, i hvert fall for å få bukt med de klorholdige miljøgiftene som finnes i jord i flere europeiske land.

– Så gjenstår det å se om vi finner egnede nanopartikler som klarer å ødelegge andre typer miljøgifter også, for eksempel de fluorbaserte. Til det trengs det mye mer forskning, sier Coutris til slutt.



Formål: Undersøke om nanopartikler av jern kan brukes til å rense jord for klorbasert forurensning.
Finansiering: EU FP7

Kontakt: Forsker Claire Coutris. E-post: claire.coutris@nibio.no, mobil: 920 11 417.
Divisjon for miljø og naturressurser

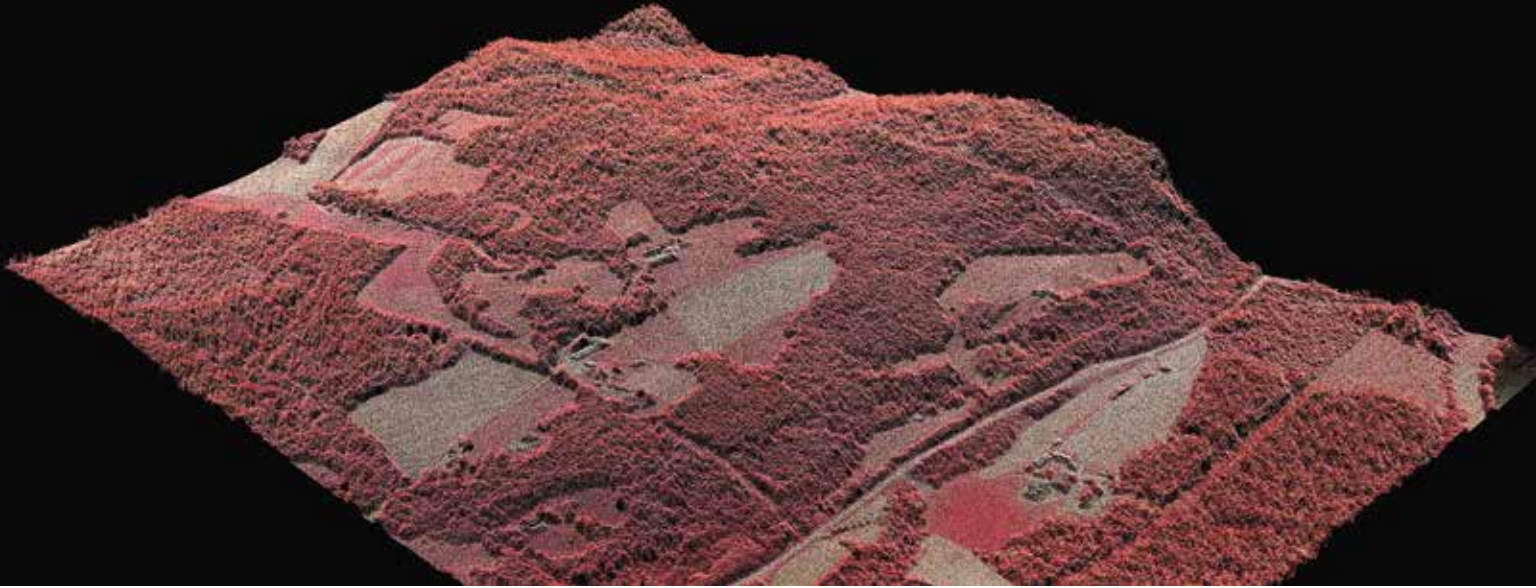


Foto: Johannes Rahlf

Skogen i Norge på digitale kart

En kombinasjon av skogregistreringer på bakken og tredimensjonale flybilder gir detaljert oversikt over norske skogressurser.

Klimaendringer og økende miljøbevissthet gir økt etterspørsel etter fornybare råvarer til byggematerialer og bioenergi. Skog er en viktig kilde til slike fornybare produkter. Økende europeisk etterspørsel etter tømmer og restprodukter etter hogst, slik som greiner og topper, aktualiserer behovet for mer nøyaktig kunnskap om hvor, og ikke minst når, tømmerressursene blir tilgjengelige for hogst. Nye digitale skogressurskart kan gi slik informasjon.

SR16 er navnet på det som skal bli Norges nye landsdekkende skogressurskart. SR står for skogressurskart og 16 betyr at rutenettet er 16 x 16 meter. Foreløpig dekker kartet hele Nord-Trøndelag og Sør-Trøndelag, og Østfold, Oslo, Akershus, samt at deler av Hedmark står for tur.

Skogressurskartet SR16 benytter Landsskogtakseringens registreringer, som består av 22 000 prøveflater der cirka 13 000 er dekket av skog, kombinert med stereofotogrammetri. Stereofotogrammetri er stereobilder fra flyfoto

som brukes til å lage en digital, tredimensjonal modell av terrenget og gjenstander som stikker ut i terrenget, slik som bygninger og trær. Ut fra denne tredimensjonale punktskyen kan vi beregne for eksempel trehøyde, hvilke treslag som vokser hvor, og hvor mye tømmer som finnes i skogen – i enkelte tilfeller helt ned på kommunenivå og på bestandsnivå.

Kunnskap om tømmer volum og mengden biomasse som er tilgjengelig vil for eksempel være av betydning for skogeiere og hogstentreprenører som planlegger og utfører hogst. Skogressurskartet SR16 kan også benyttes til å planlegge fremtidige investeringer, for eksempel i nye fabrikanlegg eller skogsbilveier.

Skogressurskartet SR16 danner grunnlaget for skogbruksplanleggingen og det vil komme stadige forbedringer av kartene med tilleggsinformasjon, blant annet i form av laserdata som samles inn i forbindelse med Kartverkets nye digitale høydemodell.

Formål: De nye SR16 digitale kartene gir detaljert oversikt over norske skogressurser.

Finansiering: Forskningsrådet

Kontakt: Forskningsjef Rasmus Astrup. E-post: rasmus.astrup@nibio.no, mobil: 941 51 660.
Divisjon for skog og utmark



Foto: Rune Muladal

Røye greier seg bedre enn forventet

Røye, sik og ørret kommer bedre overens enn tidligere antatt. Det er gode nyheter for fritidsfiskerne.

Blant fritidsfiskere er røye, sik og ørret noen av våre mest populære laksefisker.

De tre artene holder til i ferskvann, og i mange tilfeller konkurrerer de om samme føde- og de samme leveområdene. Den sterke konkurransen artene imellom er et yndet tema for biologer som ønsker å forstå hvordan mattilgang og bosted påvirker artenes suksess.

Forskere er også opptatt av hvordan klimaendringer påvirker de ulike fiskeartene. Røya var for eksempel blant de første ferskvannsfiskene som innvandret til Norge etter siste istid for rundt 10 000 år siden. Den er tilpasset kaldt vann og kan være truet av et varmere klima, spesielt i den sørlige delen av utbredelsesområdet.

Tidligere studier av røye og sik som lever i samme innsjø har vist at siken oftest utkonkurrerer røya. Forskerne mener dette skyldes at siken er flinkere enn røya til å utnytte både små og store arter av dyreplankton. Plankton er små organismer som svever fritt i hav eller ferskvann. I tillegg viser

andre studier at ørreten, som er mer aggressiv, ofte utkonkurrerer røya i strandsonen.

Større ørreter, de som er over 30 til 40 centimeter, har gjerne også mindre sik eller røye på menyen.

Derfor skulle man kanskje tro at røya ville ha dårligere vilkår enn de to andre og kanskje bli fortrent ned i det mørkeste dyp, der det er dårlig med mat.

Ny forskning fra Fyresvatnet i Telemark tyder imidlertid på at dette ikke nødvendigvis er tilfelle. Nye resultater tyder på at røye, sik og ørret kommer bedre overens enn tidligere antatt.

Forskernes resultater viser at ørreten får dominere i strandsonen i innsjøen, mens siken holder til nær overflaten langs land i øvre del av strandsonen og i de frie vannmassene.

– Fleksibiliteten hos røye, både i form av næringsvalg og habitatvalg, ser ut til å forklare sameksistensen med sik ved at ørreten fungerer som en modererende art i økosystemet, forklarer forsker Hallvard Jensen.



Formål: Forskning på fisk gir bedre forvaltning av populære laksefisker.

Samarbeid: Norges arktiske universitet og Universitetet i Jyväskylä

Kontakt: Forsker Hallvard Jensen. E-post: hallvard.jensen@nibio.no, mobil: 406 30 796.
Divisjon for skog og utmark



Foto: Erling Fløistad



Salgallmyggens hemmelige liv

Du har kanskje sett det i en kornåker nær deg, kornaks som står rett ut fra strået. Tar du en nærmere titt, vil du finne noen larver inni bladslira der strået bøyer seg. Dette er larvene til den nylig oppdagede salgallmyggen.

Salgallmyggen ble først funnet i norske kornåkre sommeren 2015. Tre nye angrep ble registrert i Østfold i 2016. Det ble funnet fortykkede stengler, strå som bøyde seg og dårlig avling. Salgallmygg er et lite insekt som kan gjøre stor skade. Larvene holder seg skjult inni bladslirene og lever av å suge plantesaft. Dette fører til misdannelser på planta.

Allerede på slutten av 1860-tallet ble de første angrep påvist i Tyskland. På 1960-tallet var det stor blest om denne skadegjørereren ellers i Skandinavia. Dette var samtidig med overgang fra sjølbinder til skurtresker. Økt, ensidig dyrking av hvete og bygg bidro også. Fra 2010 har det i flere europeiske land vært en ny økning i antall angrep.

Endret jordarbeiding, endringer i klima med høyere temperaturer og mer nedbør kan være medvirkende

årsaker til store skader i enkelte kornåkre. Dårlig ugraskontroll kan være en annen årsak. Forekomst av kveke vil være med på å opprettholde mengden av salgallmygg også i de årene det ikke dyrkes korn.

For å unngå at salgallmygg får økonomisk betydning for kornavlingen, er vekstskifte og god ugraskontroll viktig. Tidlig høstpløying reduserer faren for nytt angrep. I områder med skadelige mengder, bør det ikke dyrkes korn over en periode på to år.

Eventuell sprøyting med plantevernmidler må skje rett etter egglegging og før larvene kryper inn i bladslirene. Sommeren 2017 utførte NIBIO, i samarbeid med Norsk Landbruksrådgiving, overvåking av salgallmygg ved hjelp av feromonfeller flere steder i Sør-Norge. Overvåkingen påviste funn av salgallmygg i Vestfold i tillegg til i Østfold.



Formål: Overvåke og informere om salgallmygg.
Samarbeid: Norsk Landbruksrådgiving
Finansiering: Kunnskap om skadeterskler, prognoser og varsling. Skadedyr i korn olje- og proteinvekster (8390.03)

Kontakt: Forsker Annette Folkedal Schjøll. E-post: annette.folkedal.schjoll@nibio.no, mobil: 922 43 716. Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Erik Holand

Årringer forteller 700 års skogshistorie

Årringer fra brannskadde furutrær forteller om hvordan både klimaet og menneskene har påvirket skogbranner helt fra Svartedauden og frem til i dag.

En skogbrann kan være destruktiv og katastrofal, men samtidig livgivende og fornyende. Skogbranner er en del av barskogenes naturlige syklus, og mange arter har brannpåvirket skog som viktige leveområder.

Trillemarka naturreservat er et av få store og relativt uberørte skogområder i Norge. Her finnes gamle tyristubber, med sårskader som kan fortelle om tidligere tiders skogbranner.

Disse brannskadde furutrærne dateres og vi finner hvilke år og når på året skogen brant. Årringmålinger, historisk rekonstruerte klimadata samt gamle skrevne kilder, forteller oss hvordan klimaet og menneskers aktivitet har påvirket brannregimet i Trillemarka de siste 700 år.

Det er hovedsakelig klimaet som bestemte omfanget av skogbranner i årene etter Svartedauden. Store skogbranner sammenfalt med varme og tørre somre og det brant hovedsakelig seint i vekstsesongen, i det som er høysesong for naturlige lynantennelser.

I denne perioden lå brannintervallet, det vil si antall år mellom hver gang det brant på samme sted, på 70–80 år.

På 1600-tallet ble imidlertid brannintervallet halvert til 30–40 år, samtidig som det dukket opp mange små forsommerbranner. Historiske kilder forteller at folketallet steg kraftig på 1600-tallet, og at folk benyttet brann til å bedre utmarksbeitet for husdyra.

Utover 1700-tallet falt antall branner gradvis i takt med at skogen ble mer verdifull. Svedjing og beitebrenning ble forbudt og brannbekjempelsen mer effektiv. Siden 1800 har det ikke vært skogbrann av noe størrelse i Trillemarka.

Ukontrollerte branner utgjør en samfunnsrisiko, og skogbranner frigjør store mengder CO₂. Kan brannrisikoen i produksjonsskogen reduseres dersom klimaet blir varmere? Dette er tema for vår videre forskning, der resultater fra historiske undersøkelser kombineres med analyser av nyere tids branner.



Formål: Undersøke historisk skogbrannregime i Trillemarka.

Finansiering: Forskningsrådet

Kontakt: Seniorforsker Ken Olaf Storaunet. E-post: ken.olaf.storaunet@nibio.no, mobil: 902 32 668. Divisjon for skog og utmark



Foto: Kari Stensgaard

Kun ein prosent av norske setrar er i bruk

Seterbruket i Noreg har skapt eit landskap med store biologiske og kulturelle verdiar. Ved inngangen til 1900-talet var truleg 100 000 setrar i bruk. I dag er talet om lag 900, og det minkar år for år.

Dette går fram av rapporten «Hvordan står det til på setra?», eit resultat av sju års arbeid der 1 700 setrar er besøkt, og seterbygg, setervoll, gjerder, tilgang og dagens bruk er kartlagt. Materialet dokumenterer korleis setermiljøa framstår, og korleis setrane blir tekne hand om. Vel 7 000 bygningar er registrert. Rapporten inneheld fyldig statistikk, og er i tillegg rikt illustrert med bilete og figurar.

Seterbruket i Noreg har vore svært omfattande, men tradisjonell stølsdrift har gått sterkt tilbake. Prosjektleiar Kari Stensgaard i avdeling for Arealundersøkingar fortel:

– Setring gjekk føre seg overalt, på fjellet, i skogen og på øyer. Ofte hadde ein fleire setrar for å kunne nytta utmarksbeita maksimalt i ulike deler av sesongen. Kwart strå var gull verd.

Stensgaard fortel om store endringar over lang tid, om seterlandskapet som speglar anna samfunnsutvikling, om avvikling, forfall og gjengroing, men og om levande stølsmiljø som held tradisjonar i hevd.

Det er nær samanheng mellom funksjon og vedlikehald. Bygg utan bruksverdi forfell i større grad enn dei som gjer nytte. Hytter overtar for seterhus. Rekreasjon erstattar produksjon.

Fritidsbruk utgjer i dag nær 60 prosent av aktiviteten på setrane. Hyttebruken bidrar til å halde mange av seterstovene (sela) ved like, men uthusa forfell. Sela er bevart på vel 75 prosent av stølane, medan rundt 50 prosent av stølane har intakte fjøs. Berre ein fjerdedel har bevarte løer. Ystehusa er i stor grad borte.

Fire prosent av setrane har framleis mjølkeproduksjon. Enkelte setrar med mjølkeproduksjon og ysting er og opne for besøkande.

– Eg har von om at stølsdrift som kultur, og stølen som kulturminne, skal bli betre ivaretatt. Det er store verdiar vi er i ferd med å miste, seier prosjektleiar Kari Stensgaard.



Føremål: Å presentere eit tidsbilete av setermiljøene.

Finansiering: Landbruks- og matdepartementet, med støtte frå Riksantikvaren

Kontakt: Senioringeniør Kari Stensgaard. E-post: kari.stensgaard@nibio.no, mobil: 902 32 230. Divisjon for kart og statistikk



Foto: Jon Schärer

Kan kua redde rovdyrutsette utmarksbeite?

I nokre delar av landet blir utmarksbasert sauehald opplevd som uforsvarleg på grunn av rovdyr. Spørsmålet om alternative næringsveggar tvingar seg fram.

Økonomien i sauehaldet svingar, både som følge av ny-investeringar og at mykje lammekjøtt tidvis hopar seg opp på lager. Prisen fell. For enkelte pregar også rovdyr kvardagen, med tap av dyr og menneskeleg påkjenning som ein del av kostnadane.

Samtidig importerer vi nær 20 prosent av samla forbruk av storfejøtt her til lands. Kan ein tenke seg at kjøttproduksjon løyser to oppgåver samtidig? Korleis blir økonomien for ein sauebonde om han vel å begynne med kjøttfe, altså ammeku?

Bakgrunnen for å vurdere eit slikt alternativ er at store dyr er mindre utsette for rovdyrangrep, og at begge driftsformer handlar om bruk av beitedyr.

– Nokre gonger blir rovdyrtapa så store at det kan vere aktuelt å vurdere nye måtar å nytta utmarksbeita på, seier driftsøkonom Ole Kristian Stornes ved NIBIO.

Han har rekna på desse spørsmåla i samband med rapporten om «Rovviltbestandens betydning for

landbruk og matproduksjon basert på norske ressursar» som kom i 2016. Den gongen gav ammekuproduksjon i alle scenario langt svakare økonomisk resultatet enn sau.

Det siste året har prisen på lammekjøtt gått ned, og for storfe gått opp. Vesentlege føresetnader for inntektsgrunnlaget i kalkylane er dermed endra. Driftsøkonom Stornes forklarar:

– Framleis er det bedriftsøkonomisk mest lønsamt å halde fram med sau, men forskjellane er mindre. Om ein og ser til tala for tidsbruk i dei to produksjonane, og vurderer alternativ bruk av frigitt tid ved ammekuproduksjon, endrar biletet seg meir i favør av ammekuproduksjon, seier han.

For mindre bruk er det mindre frigitt tid og tala er meir usikre. Truleg vil det for mindre besetningar vere uaktuelt å leggje om frå sau til ammeku.



Føremål: Vurdere og samanlikne økonomien i sauehald og ammekuproduksjon med utgangspunkt i same ressurs-/fôrgrunnlag.

Finansiering: Landbruks- og matdepartementet

Kontakt: Rådgjevar Ole Kristian Stornes. E-post: ole-kristian.stornes@nibio.no, mobil: 902 81 447. Divisjon for Kart og statistikk



Foto: Erling Fløistad

Første biofilter på vaskeplass

Bernt Snapa tar et nytt grep om problemet med plantevernmidler på avveie. Han blir den første bonden i landet som installerer biofilter på vaskeplassen for åkersprøyta.

Bernt Snapa driver 360 daa, hvorav 120 daa med potet i Grue i Hedmark. Gården ligger på sandavsetninger langs Glåma, i et område som er utsatt for utlekking av plantevernmidler til grunnvannet. Nå tar Bernt grep om et av problemene, og blir den første i landet som installerer biofilter på vaskeplassen for åkersprøyta.

– Vi kan ikke risikere å ødelegge grunnvannet og miljøet for generasjonene som kommer etter oss, sier Bernt.

Beregninger fra England viser at i tillegg til utlekking av midler fra behandla åkre, kan opptil 60 prosent av utlekkingen av plantevernmidler fra landbruket komme fra punktutslipp ved fylling og rengjøring av sprøyteutstyr. I Storbritannia er det offentlige krav til vaskeplasser for sprøyteutstyr for å ivareta grunnvannet. Biofilter er et av flere godkjente tiltak, og det gis tilskudd for bygging. I Norge er dette helt

valgfritt, men Bernt Snapa bygger den første fyll- og vaskeplassen med oppsamling av vann og eget biofilter. Under den nye plassen samles all avrenning opp i et rørsystem.

Etter mange års intensivt jordbruk i dette området, ble kvaliteten på grunnvannet undersøkt i 1998. Rapportene viste at ikke alt sto bra til. I brønnvann ble det funnet rester av flere plantevernmidler. Forsker Ole Martin Eklo fra NIBIO forteller om godt samarbeid med grunneierne i området. En serie prosjekter har fulgt etter den første prøvetakinga fra brønnene i Grue. Fra forsøk, jordsmonnkart og datasimulering har NIBIO produsert risikokart som viser fare for utlekking av plantevernmidler. I Grue er det rød sone for flere midler.

Ole Martin Eklo vil følge med og ta jevnlig prøver fra filteret gjennom sesongen, for å se at systemet virker slik det skal.



Formål: Redusert risiko ved bruk av kjemiske plantevernmidler.
Samarbeid: Grue kommune
Finansiering: Landbruksdirektoratet med midler fra «Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri»
Kontakt: Seniorforsker Ole Martin Eklo. E-post: olemartin.eklo@nibio.no, mobil: 975 25 883. Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Ragnar Våga Pedersen

Klimasmart landbruk gir økt matsikkerhet

90.000 indiske småbønder har fått tilgang til utbredt kunnskap om hvordan de kan tilpasse landbrukspraksisen sin til et endret klima.

For å finne løsninger for hvordan India kan møte utfordringene knyttet til matproduksjon i et endret klima, ble samarbeidsprosjektet ClimaAdapt initiert i de indiske delstatene Telangana, Andhra Pradesh og Tamil Nadu i 2012. Målet var å heve kompetansen til indiske småbrukere og deres evne til å tilpasse seg klimaendringene i måten de driver landbruk på.

Arbeidet i ClimaAdapt har vært vellykket. Flere nye risdyrkings- og vanningsteknologier og frøvarianter er blitt utviklet og implementert. I tillegg har åtte «Village Knowledge Centers» blitt etablert. Disse kunnskapssentrene har så langt sørget for at nærmere 25.000 småbrukere har fått informasjon om og opplæring i hvordan de bør klimatilpasse jordbruksvirksomheten sin. Ytterligere 65.000 bønder drar også nytte av dette, gjennom kunnskapsoverføring og erfaringsutveksling småbrukerne imellom.

ClimaAdapt har engasjert indiske beslutningstakere fra øverste hold så vel som småbrukerne på grasrotnivå. I samarbeid med indiske beslutningstakere og

småbrukere har prosjektpartnerne fra Norge og India bidratt til at en ny landbrukspraksis og -politikk er blitt iverksatt i delstatene der prosjektet pågår.

Seniorforsker og prosjektleder Udaya Nagothu Sekhar forteller at aktiv deltakelse og kontinuerlig erfaringsutveksling mellom forskerne og de berørte partene i prosjektet har vært en viktig del av arbeidet.

– Klimaendring er et komplekst område og ulike fagdisipliner og mennesker er nødt til å kommunisere med hverandre og jobbe tett sammen skal vi komme noen vei. Dette har vi vært veldig bevisste på i ClimaAdapt, sier han.

Takket være det tette samarbeidet mellom forskerne, beslutningstakerne og småbrukerne i prosjektet har matsikkerheten og livsvilkårene til over 90.000 indiske småbrukere, hvorav 1/3 er kvinner, blitt mye bedre enn det var.



Formål: Bidra til økt kunnskap hos småbønder i India om hvordan de kan tilpasse sitt landbruk til endringer i klima.

Samarbeid: The International Water Management Institute (IWMI), the M.S. Swaminathan Research Foundation, the Water and Land Management and Training Institute (WALAMTARI), Tamil Nadu Agricultural University (TNAU) and the Irrigation Management and Training Institute (IMTI)

Finansiering: Utenriksdepartementet ved Den kongelige norske ambassaden i New Delhi

Kontakt: Seniorforsker Udaya Sekhar Nagothu. E-post: nagothu.udayasekhar@nibio.no, mobil: 990 15 621. Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: John Y. Larsson

Nye rekordtall for skogen i Norge

I løpet av de siste 90 årene er skogvolumet tredoblet og årlig bruttotilvekst mer enn doblet. Andelen hogstmoden skog, gammelskog og mengde dødt trevirke øker.

I dag står det 942 millioner kubikkmeter trevirke i de norske skoger. Det er ny rekord. Bedre skogskjøtsel og endrede driftsmetoder har medvirket til at årlig tilvekst har økt fra om lag 10 millioner kubikkmeter i 1925 til dagens 25,5 millioner kubikkmeter. Samtidig er tilveksten høyere enn hogsten, som har ligget på rundt 10 millioner kubikkmeter de siste 100 årene.

Til sammen har vi 630 millioner kubikkmeter mer tømmer i dag enn for 100 år siden. Med en tømmerpris på 350 kroner per kubikkmeter representerer det en tømmerverdi på over 220 milliarder. I tillegg kommer verdien av det som allerede er hogd, cirka 350 milliarder kroner. Og da er ikke foredlingsverdien og ringvirkninger for samfunnet medregnet.

I skogen er det mest kubikkmeter av gran, og volumet har økt 2,7 ganger siden den første landstaksten. Den største relative økningen er det imidlertid furua og lauvtrærne som står for. For disse treslagene er

volumet i dag 3,4 ganger så stort sammenlignet med volumet på 1920-tallet.

Det er NIBIO Landsskogtakseringen som siden 1919 har hatt ansvaret for Norges nasjonale skogstatistikk.

Landsskogtakseringens 13 000 skogdekte prøveflater er fordelt over hele landet, og på hver flate registreres blant annet treslag, antall trær, skogens alder og driftstekniske forhold. I tillegg registreres en rekke miljøverdier som er viktig for biologisk mangfold.

Datamaterialet som framskaffes er av stor betydning for både skognæringen og den offentlige forvaltningen, og brukes også i en rekke forskningsprosjekter knyttet opp mot skog- og miljøspørsmål.



Formål: NIBIO Landsskogtakseringen melder om nye rekordtall for skogressursene i Norge.
Finansiering: Landbruks- og matdepartementet, Miljødirektoratet
Kontakt: Forsker Gro Hylen. E-post: gro.hylen@nibio.no, mobil: 476 84 638.
Divisjon for skog og utmark



Foto: Jon Schärer



Når våronna trenger en plan B

Våronna er væravhengig og en kritisk fase i korndyrkinga. Mye regn betyr trøbbel og i ekstreme situasjoner trengs en god plan B.

Klimaet er i endring og det ser ut til å innebære mer nedbør. Sesonger med spesielt vanskelige forhold under våronna oppstår oftere enn før, og tidsrommet med lagelig jord for våronn kan bli kortere. En god plan B kan derfor bli svært viktig for mange.

En av bondens utfordringer er å balansere hensynet til at utsatt våronn reduserer kornavlinga og øker faren for at kornet ikke blir modent, mot at å begynne våronna for tidlig og kjøre på våt jord fører til jordpakkingskader som kan hemme veksten både i inneværende og kommende år.

I et prosjekt kalt «Våronn plan B», undersøker forskerne hvordan man kan håndtere dette dilemmaet på en best mulig måte. Forskerne undersøker hvordan en kan få sådd en åker med best mulig avlingsresultat og minst mulig jordpakking under vanskelige forhold. Ved NIBIO-avdelingen på Kvithamar i Stjørdal, testes ulike alternative våronnsstrategier og redskaper for forenklet jordarbeiding og såing.

I prosjektet studeres to ulike scenarier: Det ene innebærer langvarige regnperioder hvor jorda ikke tørker opp i tide til å få sådd kornet tidsnok til at avlinga rekker å bli moden. I slike situasjoner er det spesielt viktig med lett utstyr som så langt som mulig begrenser jordpakking og skader på jordstrukturen.

Ved det andre scenariet er jorda lagelig, men det er mye nedbør i vente. Det betyr at perioden med lagelige forhold må utnyttes så effektivt som mulig. Her er det aktuelt med en forenklet våronn med redusert tidsforbruk på jordarbeiding. I slike tilfeller kan det være egnet å bruke noe tyngre utstyr med stor kapasitet for å gjøre mye arbeid på kort tid.

Målet med prosjektet er å bidra med praktisk rettet kunnskap om alternative metoder og redskap for våronna, spesielt med tanke på år med utfordrende værforhold.



- Formål:** Utforske alternative våronnsstrategier ved korndyrking, tilpasset ulik jordtype og ulik laglighet av jorda.
- Finansiering:** Landbruksdirektoratets Klima og miljøprogram, Fylkesmannens Landbruksavdeling i Nord-Trøndelag, og Felleskjøpet Agri
- Kontakt:** Forsker Randi Berland Frøseth. E-post: randi.froseth@nibio.no, mobil: 906 62 714. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto:www.pixabay.com

Miljøgifter kan hope seg opp i meitemark

Enkelte typer miljøgift som meitemark får i seg gjennom avløpsslam brytes ikke ned – i hvert fall ikke på kort sikt.

Avløpsslam blir brukt som gjødsel fordi det fører organisk materiale tilbake til jord, og fordi det bærer med seg mange verdifulle næringsstoffer som planter trenger.

I tillegg til fosfor og nitrogen, inneholder avløpsslam imidlertid en rekke andre stoffer, deriblant organiske miljøgifter. Disse kan ha sin opprinnelse i vanlig husholdningsavfall, kosmetikk og vaskemidler. Miljøgiftene forekommer ofte i lave konsentrasjoner i avløpsslammet, og organismene som lever i jorden, deriblant meitemark, bidrar til å bryte dem ned.

En ny studie viser at konsentrasjonen av miljøgiften triklosan kan øke voldsomt i organismene som blir utsatt for den. Triklosan har tidligere blitt brukt i en rekke produkter fra tannkrem og såper til treningstøy og matemballasje. Ifølge Miljødirektoratet er produktet nå faset ut mange steder, men den er fortsatt å finne i kosmetikk. Dette er uheldig.

– I våre undersøkelser oppdaget vi at meitemarkene verken klarte å bryte ned eller skille ut triklosanet

de hadde fått i seg gjennom avløpsslammet. Tvert imot – på vei gjennom markens tarm ble miljøgiften rett og slett absorbert og begynte å hope seg opp, sier stipendiat Ivo Havranek.

Seniorforsker Erik Joner legger til at på jord som var gjødslet med avløpsslam målte de opptil 300 ganger høyere konsentrasjon av triklosan i meitemarken enn i jorden.

En slik akkumulering tilsier at selv lave miljøgiftkonsentrasjoner i avløpsslam potensielt kan forflytte seg oppover i næringskjeden, noe som i verste fall kan utgjøre en helserisiko for både mennesker og dyr. Forskerne etterlyser derfor et strengere regelverk tilknyttet bruken av triklosan og miljøgifter med tilsvarende negative konsekvenser.

– Avløpsslam er en ressurs som vi bør sørge for at holder en så høy kvalitet at det ikke fører til miljøproblemer når det resirkuleres. Det er miljøgiftkildene vi må til livs, legger Erik Joner til.



Formål: Undersøke nedbrytning av miljøgifter i avløpsslam.

Kontakt: Seniorforsker Erik Joner. E-post: erik.joner@nibio.no, mobil: 450 00 567.
Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: : Ona Flindall, Arkitektthøgskolen i Oslo

Ny bok om fargeendringer i umalte trefasader

En umalt trefasade forteller en historie – om bygningen den er en del av og om stedet der bygningen står. Sol og regn, temperatur og vind varierer med breddegrad, klimasone, landskap og vegetasjon, og vil påvirke fasaden over tid.

Bruk av umalt tre har blitt veldig populært. Det ubehandlede uttrykket passer inn i tiden og det er mange – både arkitekter, utbyggere og huseiere – som tiltrekkes av umalte fasader.

Om det utføres riktig, med riktige snekkerdetaljer under byggingen slik at ikke spikerhull samler vann eller det på andre måter samler seg vann som er i kontakt med trevirket over lang tid, så kan det umalte trepanelet holde lenge, uten mye vedlikehold.

Mange vet ikke, eller forventer ikke, at den umalte trefasaden vil forandre farge over tid. Ofte er ikke uttrykket på fasaden helt jevnt og resultatet blir annerledes enn utbygger hadde tenkt. Dette ønsket vi å gjøre noe med.

I samarbeid med arkitekter ved Arkitektthøgskolen i Oslo (AHO) og flere av Norges ledende arkitektfirma har vi derfor lansert boka «Fargeendring i umalte trefasader – erfaringer og eksempler». Boka er en

veileder for bruk av utvendig umalt trepanel og målet med den nye boka er å vise hvordan en umalt trefasade endres over tid. På denne måten kan vi å bistå arkitekter, bygg- og anleggsbransjen, samt vanlige huseiere, slik at de kan ta de valg som gir en fasade slik som de ønsker og forventer.

Vi har reist landet rundt for å dokumentere umalte trefasader: Fra tørre områder på Rena i Hedmark til vestkystbyene Haugesund og Stavanger, der fuktbelastningen på trefasadene kan være stor. På denne måten kan vi vise hvordan byggemåter og klima påvirker fargeendringene over tid og dermed gi arkitekter og utbyggere en «verktøykasse» som bidrar til at fargeendringene på trefasader blir mer forutsigbare.

Det er mange nyanser av grått, og det er detaljering, type design og arkitektur – altså geometrien i fasaden – som legger føringene for fargespillet.



- Formål:** En ny veileder fra NIBIO og Arkitektthøgskolen i Oslo (AHO) gir ny kunnskap om fargeendringer i umalte trefasader.
- Samarbeid:** Arkitektthøgskolen i Oslo (AHO)
- Finansiering:** Forskningsrådet
- Kontakt:** Forsker Katrin Zimmer. E-post: katrin.zimmer@nibio.no, mobil: 462 10 175. Divisjon for skog og utmark



Foto: Cathrine Brekke

Sikrer gener for framtidens verpehøns

En fredag i juni ble mer enn 8 000 kyllinger klekket ut ved Genbanken for verpehøns på Hvam videregående skole i Akershus. Halvparten av kyllingene er gengaranti for neste generasjon verpehøns. Resten selges til hobbymarkedet.

Genbanken er etablert for å bevare de norske verpehønsrasene. Fram til 1995 var de norske produksjonsrasene vanlige i alle norske hønsehus, men de ble deretter utkonkurrert av andre raser fra internasjonale fjørfefirma.

Salg av unghøns til hobbymarkedet er en vesentlig del av virksomheten, og bidrar til å sikre varig mangfold gjennom bruk av de ulike rasene. Folk står i kø for å få tak i kyllinger herfra.

- Det viktigste resultatet fra klekkedagen er likevel de kyllingene som skal brukes videre i avl. Drøyt 4000 kyllinger plukkes ut til å bli foreldre til neste generasjon genbankhøns, forteller Nina Sæther, leder for Norsk genressurssenter i NIBIO.

Høns fra genbanken er svært populære i hobbyfjølamiljøet på grunn av det brede utvalget av gamle raser, og fordi dyrene er garantert smittefrie. Mattilsynet tar regelmessige prøver av hønsene på

Hvam for å sikre genbankens status som leverandør av smittefrie besetninger.

- For andre husdyrarter som for eksempel storfe, sikrer man avlsmaterialet ved å fryse ned sæd. Nedfrysing av hanesæd er langt mer komplisert og ikke så vanlig, men i 2016 ble denne teknikken prøvd ut ved Hvam med innleid ekspertise fra Nederland, sier Sæther.

Hun legger til at det inntil videre ikke er aktuelt å erstatte dagens levende genbank med en som kun har nedfrost materiale. Likevel kan nedfrost arvemateriale være et nyttig supplement til den levende genbanken, for eksempel som forsikring om noe skulle skje med de levende dyra.

Lederen for Norsk genressurssenter avslutter med at dyr som bidrar til genetisk variasjon er spesielt interessante i arbeidet med å bevare genetiske ressurser fordi vi ikke vet hvilke egenskaper som blir viktige i framtiden.



Formål: Sikre avl og bruk av 12 norske verpehønsraser.

Samarbeid: Akershus fylkeskommune

Finansiering: Akershus fylkeskommune og Landbruksdirektoratet

Kontakt: Fagleder, Norsk genressurssenter Nina Sæther. E-post: nina.sather@nibio.no, mobil: 993 89 469. Divisjon for kart og statistikk



Foto: Erling Fløistad



Godt samarbeid med Kina gjennom 10 år

Trass politiske utfordringar mellom Kina og Noreg dei siste åra, har NIBIO klart å bli ein viktig samarbeidspartnar for Kina på matsikkerheit.

Etter seks år utan politisk kontakt inngjekk Noreg og Kina ein avtale i desember 2016 om å etablere eit normalt politisk og diplomatisk samarbeid igjen. For forskingsmiljøa er relasjonen svært viktig. Kina er ein avgjerande samarbeidspartnar for å oppnå gode resultat på område som klimatiltak og matsikkerheit.

Til trass for den mangeårige politiske isfronten, har NIBIO i ti år bygd opp nettverk og samarbeid med ei rekkje institusjonar i Kina, og er i dag ein viktig samarbeidspartnar for kinesarane på matsikkerheit, miljøvenleg og berekraftig landbruk.

Nils Vagstad, administrerande direktør i NIBIO, trur instituttet har fått solid omdømme og posisjon i Kina takka vere eit langsiktig og systematisk arbeid trass i eit vanskeleg politisk utgangspunkt. Eit anna viktig moment har vore at samarbeidet er sett som nyttig for begge paratar.

– Gjennom satsing på bilateralt forskingssamarbeid kan ein finne gode nasjonale og lokale løysingar der ein kan trekkje vekslar på andre si erfaring. Noreg og NIBIO har lang erfaring innan matproduksjon, miljø og berekraft, og er difor ein interessant samarbeidspartnar for kinesiske forskingsinstitutt, seier Nils Vagstad.

I fjor inngjekk NIBIO eit nytt femårig forskingssamarbeid med Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences (HAAS), som har ei framstående rolle for den nasjonale mattryggleiken i Kina. Instituttet er også en aktiv medspelar i arbeidet som no blir gjort på berekraftig landbruk og matsikkerheit sentralt i Kina, gjennom samarbeidet med det viktige fagmiljøet ved CAAS i Beijing. I august 2017 signerte CAASs visepresident Wan Jianmin og NIBIOs direktør ein avtale for å fremje bilateralt samarbeid til nytte for begge land og organisasjonar.



Formål: Samarbeid om forskning på matproduksjon og mattryggleik.
Samarbeid: Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences (HAAS), Chinese Academy of Agricultural Science (CAAS)
Finansiering: Norwegian Ministry of Foreign Affairs via Den kongelige norske ambassaden i Beijing, EU-Kina H2020 Flagskipprogram, Ministry of Science and Technology (MOST) i Kina og NIBIOs grunnbevilgning.
Kontakt: Seniorforsker Jihong Liu Clarke. E-post: jihong.liu-clarke@nibio.no, mobil: 995 94 790. Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Jon Schärer



Hvordan kan vi øke matproduksjonen?

Norge har en målsetting om økt matproduksjon. Samtidig er tilgjengelig landbruksareal redusert. Det betyr at avlingsnivået må øke, og forskerne mener potensialet er stort for korn og grovfôr.

Det er alltid et stort gap mellom sortenes teoretiske avlingspotensial og avlingene som oppnås i praksis. Forskere rundt om i verden arbeider med metodikk for å studere dette avlingsgapet i ulike land og regioner. Målet er å øke den globale matproduksjonen gjennom bærekraftige, avlingsfremmende tiltak.

Analyser av norsk kornproduksjon tyder på at vi har gode muligheter til å øke avlingene og dermed redusere avlingsgapet. De siste ti årene har vi ikke greid å ta ut det økte avlingspotensialet kornsortene faktisk har. I tillegg byr det norske landskapet på utfordringer med mange små og spredte teiger.

Mye av løsningen for korndyrkingen finnes i jorda og jordkvaliteten. Jordfysiske forhold, som jordas tilstand og driftsrelatert påvirkning av kjøring og pakking, påvirker plantenes rotutvikling og utnyttelse av næringsstoffer. De jordkjemiske forholdene sier noe om hvor næringsrik jorda er og dermed hva plantene har mulighet til å ta opp. Gode jordforhold vil med andre ord gi god kornavling.

Det er et stort potensial for økte avlinger også for grovfôr. Avlingene som oppgis i samlet landbruksstatistikk er gjerne under halvparten av avlingene som oppnås på enkelte gårdsbruk. Noe av årsaken er at statistikken også omfatter arealer i etableringsåret og eldre eng hvor avlingene er dårligere. Tjuefem prosent av grasenga i Norge er eldre enn ni år. Hyppigere fornying og større avlinger i såingsåret vil sannsynligvis bidra til høyere arealproduktivitet i grovfôrdyrkinga.

Et viktig stikkord er god agronomi. Det innebærer å forebygge pakke- og kjøreskader, vedlikeholde drenering og kalktilstand og differensiert gjødsling. Slike tiltak, sammen med tiltak for å redusere tap under høsting, konservering og utfôring, vil kunne bidra til en økning i avlingene på minimum 20 prosent pr. dekar.



Formål: Bidra til mer kunnskap om hvordan man kan øke matproduksjonen i Norge.
Samarbeid: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)
Finansiering: Kunnskapsutviklingsmidler fra Landbruks- og matdepartementet (LMD)

Kontakt: Seniorforsker Anne Kjersti Bakken. E-post: anne.kjersti.bakken@nibio.no, mobil: 415 53 952.
Divisjon for matproduksjon og samfunn

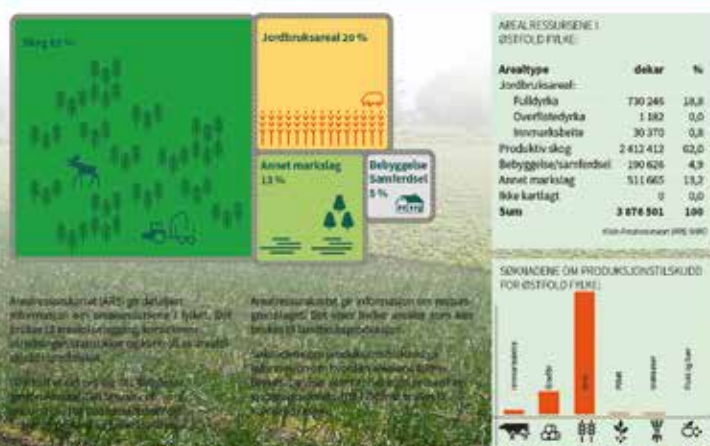


Foto: Erling Fløistad

Oppdatert kunnskap om arealressursane

I 2017 vart Arealbarometer for alle norske fylke oppdatert og sendt breitt ut frå NIBIO. Barometra viser status for arealressursane i kvart fylke.

- I Arealbarometra har vi sett saman all informasjon vi har gjennom vår nasjonale ressurskartlegging, seier avdelingsleiar for Landbrukskart, Jostein Frydenlund.

Han har ansvaret for utvikling, oppdatering og formidling av desse faktaoversiktene som gir oversikt over landbruksressursane, kva areala er eigna til og kva dei faktisk blir brukte til. Kornproduksjon dominerer i nokre fylke, medan mjølkeproduksjon og grovfôr er størst andre stader. Nytt i 2017 var det at nedbygd jordbruksareal er inkludert i faktaoversikta. Denne dokumentasjonen er viktig for å vise utvikling og utbygging som skjer på grunnlag av endra bruk av matjord.

Landbruks- og matminister Jon Georg Dale seier dette om samfunnsnyttan av Arealbarometra:

- For å kunne meine og ta gode avgjerder, treng vi god dokumentasjon. Vi treng kunnskap om jordbruksareala i landet vårt, kvar dei finst og om eigenskapane og kvaliteten på ressursane. Slik innsikt gir Arealbarometra frå NIBIO.

Dale meiner og at kunnskapen vil vere nyttig knytt til endringar som kjem gjennom kommune- og regionreformene, noko som vil auke behovet for å dele informasjon om regionale og lokale ressursgrunnlag.

Jostein Frydenlund poengterer at kart er ferskvare:

- Derfor er det avgjerande at dei blir jamleg oppdaterte slik at dei gir eit så korrekt bilete av tilstanden som mogleg, seier han.

Frydenlund held fram om utfordringar for matproduksjon som følgje av folkevekst, energibruk og klimaendringar. Informasjonsbehovet vil auke i takt med endringane framover, meiner han.

Data frå Arealbarometra kjem eksempelvis til nytte i konsekvensutgreingar, arealplanlegging og søknadar om ulike tilskot innan landbruket. Auka kunnskap om ressursane kan og bidra til å finne alternative utbyggingsområde i planleggings- og omdisponeringssaker.



Føremål: Gi relevant kunnskap om status og potensial for arealressursane i Noreg.

Finansiering: Landbruks- og matdepartementet

Kontakt: Avdelingsleiar Jostein Frydenlund. E-post: jostein.frydenlund@nibio.no, mobil: 452 88 714. Divisjon for kart og statistikk



Foto: Anette Tjomsland



Fiskeoppdrett og planter i samme system

I et akvaponi-anlegg kombineres fiskeoppdrett og planteproduksjon i et felles mini-økosystem som gir null utslipp. Forskerne tror de ser starten på en ny næring i Norge.

Tenk deg et fiskeanlegg på land hvor vannet resirkuleres og utnyttes i planteproduksjon. Akvaponi-anlegg reduserer miljøpåvirkningene både fra fiskeoppdrett og planteproduksjon til nesten null.

På NIBIO Landvik i Grimstad har de siden mars 2014 hatt drift i lukkede testanlegg. Plantene tar opp næringsstoffer som kan være uheldige for fisken i større mengder, som CO₂ og ulike nitrogenforbindelser. Vannet sirkulerer og gjenbrukes i fiskedelen av anlegget. Partikler som uspist fôr og fiskebæsj, kan komposteres og gir plantene ytterligere næringsstoffer. Dette er godt nytt for klima- og fosforkrisen, global vannmangel og bærekraftig matproduksjon.

Plantene flyter på vann i isopor Brett og tar opp næring fra fiskene. Hvor mange planter som kan dyrkes avhenger av antall fisk, størrelsen på fisken og mengde tilført fiskefôr. Veksten på fisken bestemmer

veksten på plantene. Hvis fisken vokser dårlig blir det dårlig plantevekst. Det kan sammenlignes med at mye kumøkk kan gi stor plantevekst i jorda.

Anlegget i Grimstad er foreløpig ett av få lukkede akvaponi-anlegg hvor alt vann resirkuleres. Det etterfylles bare to til tre prosent nytt vann som følge av fordamping, uttak av slam og opptak i plantene. Etter ett år i anlegget er det resirkulerte vannet så rent at det kan drikkes.

Et akvaponi-anlegg kan i teorien settes opp hvor som helst, og det gir forskerne noen spennende ideer. Lukkede anlegg som resirkulerer vann gir nye muligheter for bærekraftig matproduksjon i tørre områder eller områder der jordsmonnet er uegnet til helsebringende planteproduksjon. Det kan også være godt egnet i områder med utfordringer knyttet til mangel på rent vann, eller i vanskelig dyrkbare fjell-/myrområder.



Formål: Utvikle kunnskap om bærekraftig og økonomisk lønnsom produksjonsmetode for helårsproduksjon av fisk og planter, etablert over hele landet, også der vi ikke kan dyrke ute på felt.

Samarbeid: Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), Senter for tverrfaglig forskning i rommet NTNU- CIRIS), Universitetet i Agder (UiA), Scanmatic AS, Lofoten Akvaponi AS, Feedback Aquaculture ANS, m.fl.

Finansiering: Nordic Innovation, Regionale forskningsfond Agder, Kompetansefondet Agder, Fylkeskommunen i Agder

Kontakt: Forsker Siv Lene Gangenes Skar. E-post: siv.skar@nibio.no, mobil: 934 13 908. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Ragnar Våga Pedersen og Dan Aamlid

Feirer 100 år med skogforskning

Sammen med skognæringen og forvaltningen kan NIBIOs skogforskning bidra til å realisere de mange mulighetene som ligger i god og fornuftig bruk av skogen i Norge.

Skogen i Norge har i uminnelige tider vært nyttet av mennesket, og et mangfold av arter lever sine liv i skogen. For 100 år siden var det bekymring for tømmerutgangen fra de norske skogene, og målet med skogforskningen var å legge til rette for det som skulle bli Norges arvesølv – skogen. Trær skulle gi brensel til oppvarming og matlaging, bygningsmaterialer til nye hus, råstoff til industrien og ikke minst arbeidsplasser og verdiskaping.

I dag har vi over 11 milliarder trær, tømmervolumet er tredoblet fra 300 til 1000 millioner kubikkmeter, og skogen binder CO₂ tilsvarende over halvparten av våre utslipp av klimagasser.

Nå som samfunnet trenger klimasmarte løsninger er skog igjen et råstoff og en ressurs som det er store forventninger til. Samtidig har bredden i skogforskningen økt og tilført ny kunnskap, ikke bare om trærnes produksjon, men også om karbonbinding, klimarelaterte effekter, biologisk mangfold, foredling og riktig bruk av tre.

Lykkes vi med overgangen til bioøkonomien, vil presset på skogressursene og miljøutfordringene øke. Da er det viktig med en skogforskning som kan levere kunnskap og gode råd til skogeiere, forvaltning og myndigheter, om konsekvenser av ulike valg.

Med lange tidsserier fra Landsskogtakseringen og de langsiktige feltforsøkene, kombinert med solid kompetanse og ny teknologi og nye metoder, vil NIBIO være ledende også på fremtidens forskningsområder.

NIBIOs skogforskning har en lang og stolt historie, og kommer til å være en viktig bidragsyter for å løse fremtidens utfordringer knyttet til for eksempel klimautfordringer, biomasseproduksjon, bærekraftige fornybare produkter og biologisk mangfold.



- Formål:** Sammen med skognæringen og forvaltningen kan NIBIOs skogforskning bidra til å realisere de mange mulighetene som ligger i god og fornuftig bruk av skogen i Norge.
- Finansiering:** Landbruks- og matdepartementet, Miljødirektoratet, Norges Skogeierforbund, Forskningsrådet
- Kontakt:** Divisjonsdirektør Bjørn Håvard Evjen. E-post: bjorn.havard.evjen@nibio.no, mobil: 901 28 872. Divisjon for skog og utmark



Foto: Øyvind Overskeid, Adigo AS

Vant innovasjonspris for ugressrobot

NIBIO og Norsk Landbruksrådgiving har i flere år samarbeidet med grønnsakdyrkere og teknologiselskapet Adigo AS. Et av målene har vært å utvikle en selvgående ugressrobot. Nylig vant Adigo AS innovasjonsprisen for roboten Asterix.

Norsk Landbrukssamvirke deler hvert år ut en innovasjonspris for å hedre personer eller foretak som våger å satse på innovasjoner innen bioøkonomi. Årets pris ble utdelt under konferansen «Mat og landbruk 2017».

Roboten Asterix er designet for å bekjempe ugresset som vokser i selve planteraden.

- Dette ugresset er det mest ødeleggende for avlingen, men også mest arbeidskrevende å fjerne, forteller NIBIO-forsker Jan Netland.

Ved at roboten avsetter enkeltdråper av ugressmiddel på ugresset som vokser inne i selve gulrotraden kombinert med mekanisk radrensing,

kan bruken av ugressmiddel reduseres med nesten 99 prosent. Dette er estimert i en dansk studie med en ugressmengde på 100 ugressplanter per kvadratmeter i raden. Kostnadseffektiv produksjon med reduksjon i ugressmiddelbruken, er et hovedmål innen integrert plantevern (IPV), som nå er standard plantevernstrategi i landbruket ifølge ny forskrift innført i 2015.

- Utvikling av ugressroboten hadde ikke vært mulig uten det tverrfaglige samarbeidet med blant andre NIBIO, forteller Trygve Utstumo, gruppeleder for robotikk i Adigo AS. Vi har jobbet veldig godt sammen på tvers av våre ekspertområder. Samarbeidet med Jan Netland, Therese W. Berge og Kjell Wærnhus i NIBIO har vært viktig for utviklingen.



Formål: Utvikling av ugressrobot.

Samarbeid: Adigo AS

Finansiering: Norges Forskningsråd, Fondet for forskningsmidler i landbruket og BIONÆR, Miljøteknologiordningen, EU Horizon 2020 (SME Phase 1), samt egeninnsats fra grønnsakdyrkere og Adigo AS

Kontakt: Forsker Therese W. Berge. E-post: therese.berge@nibio.no, mobil: 922 93 927. Divisjon for bioteknologi og plantehelse



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav. Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

www.nibio.no

Twitter: @NIBIO-no / Facebook: @Nibio.no

