



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

NIBIO BOK | 8 (1) 2022

Grønn kunnskap

39 smakebiter fra NIBIOs virksomhet i 2021



Grønn kunnskap

39 smakebiter fra NIBIOs virksomhet i 2021

Redaktør: Camilla Baumann

Tittel: Grønn kunnskap – 39 smakebiter fra NIBIOs virksomhet i 2021

Bidrag til tekst fra: Erling Fløistad, Hege Ulfeng, John Olav Oldertrøen, John Schärer, Kathrine Torday Gulden, Kjersti Bakkebø Fjellstad, Kjersti Kildahl, Lars Sandved Dalen, Liv Jorunn Hind, Morten Günther, Siri Elise Dybdal, Georg Mathisen og Tonje Lindrup Robertsen.

Billedredaktør: Erling Fløistad

Ansvarlig redaktør: Ragnar Våga Pedersen

Omslag: Fotograf: Steinar Johansen/Statskog

NIBIO BOK 8(1) 2022

ISBN: 978-82-17-02991-5

ISSN: 2464-1189

Produksjon: 07 Media – 07.no

www.nibio.no



Forord

NIBIO har en omfattende faglig portefølje, med til enhver tid nærmere 1500 pågående prosjekter. Prosjektene reflekterer det store mangfoldet og bredden i NIBIOs faglige aktiviteter, både med tanke på formål, marked og geografisk forankring.

Mange er opptatt av bærekraft. Samtidig er mange av våre fagområder påvirket av en tiltagende polarisering i samfunnet, noe som blant annet kan gi seg utslag i både overdreven forenkling og villedende framstilling av komplekse sammenhenger. Dette krever bevissthet rundt den rollen som forsknings- og kunnskapsinstitusjoner som NIBIO har, og et bevisst forhold til skillet mellom fag og politikk.

For NIBIO er det derfor viktig å være aktiv i hele kunnskapsverdikjeden. Vår kunnskap skal være til nytte – den skal være anvendt, den skal bidra til innsikt og til kloke beslutninger som gir gode løsninger. Vår rettesnor *NIBIO – gir bærekraft mening* – dreier seg nettopp om å bidra til det kunnskapsmangfoldet som må til for å avveie og balansere ulike og ofte motstridende hensyn i et stadig mer komplekst terreng.

I denne trykksaken har vi samlet 39 artikler – utvalgte smakebiter av det store mangfoldet av faglige aktiviteter i NIBIO i 2021. Aktiviteter og resultater som hver på sin måte bidrar til viktig kunnskap i næring og forvaltning, og i samfunnet - både lokalt, nasjonalt og internasjonalt.

Vi håper disse smakebitene gir inspirasjon til å søke mer kunnskap – både om det som her presenteres og de mange andre spennende resultatene fra NIBIOs aktiviteter.

God lesing!

Nils Vagstad
Adm. direktør

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 innen skog og utmark. Dette inkluderer bærekraftig ressursutnyttelse, optimal skogproduksjon, skogregistreringer, effektive verdikjeder, innovativ bruk av treprodukter, klimapåvirkning fra skog og annen arealbruk, samt utvikling av utmarksbaserte næringer.



Divisjon for bioteknologi og plantehelse

Divisjonen er 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. 680. (pr. 31.12.2021)

Estimert omsetning for 2021 er 760 mill.

Antall internasjonale prosjekter: ca. 100 prosjekter, hvorav ca. halvparten er EU relatert (H2020, EØS, Era-net).

Tilstede i alle landsdeler

Innhold

Forord	3	Beitestatistikk for sau i utmark er samla	26
Dette er NIBIO	4	Klima-smart suksess for afrikansk landbruk	27
Norsk matsikkerhet i en ustabil verden	8	Stadig mer gammel skog og død ved	28
Integrert plantevern i norsk kornproduksjon.	9	Kartdatamix gir ny kunnskap om nedbygd jord.	29
DNA avslører importerte skadegjørere	10	VIPS på eksklusiv FN-liste for IT-løsninger	30
Etablerer helsirkulær verdikjede for tre	11	Status for skogtrær i Norge.	31
Forskere vil få mer ut av biogassen	12	Norske urter kan gi ny, grønn verdikjede	32
Frå båsfjøs til lausdrift: Kva vil det koste?	13	Fiskeslam har variabel gjødseleffekt	33
Nytt virus truer tomatproduksjonen	14	Kulturminner, klima og turister.	34
Graseng som karbonlager	15	Ny modell endrer erosjonsrisikokart.	35
Ti fakta om norsk matindustri	16	Økt bevissthet om lokal selvforsyning	36
Hva skjer med isbjørnen når isen forsvinner?	17	Kva utgjer smaken til sider frå Hardanger?	37
Gule billelarver i potet skadar avlingar	18	Granbarkbillens arvemateriale kartlagt	38
Mulig å dyrke mer norsk planteprotein.	19	Derfor er jordvern viktig	39
Varmt vatn mot utløparar i jordbæråkeren	20	Tilløpselver preger Mjøsas vannkvalitet	40
Skreddersyr tiltak for bedre jord	21	SYNOPS WEB Norge – et nytt miljøverktøy.	41
Overskot av gjødsel: Ressursar på avveggar	22	Populær teknologidag på Apelsvoll	42
Sterkere skog mot snølast og stormkast	23	Sjørøya som klimaindikator	43
Mer norsk løk på tallerkenen	24	Nitrogenfilter etablert ved sprengsteindeponi	44
Ny invaderande soppart angrip furu i Noreg	25	Stordata fra hogstmaskiner	45
		Lag din egen blomstereng.	46







Foto: Siri Elise Dybdal

Norsk matsikkerhet i en ustabil verden

Debatten om norsk matsikkerhet har først og fremst dreid seg om selvforsyningsgrad og statlig beredskapslagring av korn. Sårbarheten i matsystemet er imidlertid mye mer kompleks og krever en bredere forståelse.

I de senere år har det blitt stadig tydeligere at vi står overfor nye og økte trusler mot verdens mat-systemer, blant annet som følge av klimaendringer. Covid-19-pandemien viste oss også hvor uforberedt samfunnet kan være når selv en varslet hendelse oppstår.

I en ny rapport fra NIBIO har forskere analysert hva som kan utfordre beredskapen knyttet til matforsyningen i Norge, hvilke tiltak og strategier vi bør prioritere og hva slags strategier som skal til for å forbedre landets matsikkerhet og forsyningsberedskap.

Matsikkerhet betyr naturligvis forskjellige ting i Norge og i konfliktrammede land der en stor andel av befolkningen sulter. Kjøpekraft og tilgang på mat i rike land tilsier at matsikkerheten for de fleste ikke er truet før ekstraordinære hendelser eventuelt skjer. Det at mange i verden sulter tilsier likevel at det i et globalt perspektiv er utbredt mangel på matsikkerhet.

– Vår vurdering er at utfordringene verdens matproduksjon står overfor vil kunne utgjøre et alvorlig trusselbilde også for et land som Norge, som er avhengig av kontinuerlig import av mat, sier prosjektleder for arbeidet med rapporten i NIBIO, Siri Voll Dombu.

Norsk matproduksjon har sine utfordringer og begrensninger i naturgitte forhold og et høyt kostnadsnivå, men landbruket har muligheter knyttet til utvikling av kunnskap, teknologi og konkurransekraft ved å utnytte komparative fortrinn.

Beredskapsarbeid for å opprettholde matsikkerheten må dreie seg om å trygge produksjonsgrunnlaget, produksjonen og handelsforbindelsene, samtidig som man jobber med å forstå og tilpasse seg risikobilder og sørger for å ha gode systemer for tidlig varsling.



Formål: Fokus på hva som kan utfordre beredskapen knyttet til matforsyningen i Norge, hvilke tiltak vi bør prioritere og hva slags strategier som skal til for å forbedre landets matsikkerhet og forsyningsberedskap.

Kontakt: Seniorrådgiver Siri Voll Dombu. E-post: siri.dombu@nibio.no, mobil: 416 01 262. Divisjon for kart og statistikk



Foto: Erling Fløistad



Integrert plantevern i norsk kornproduksjon

I 2015 ble det obligatorisk med integrert plantevern i norsk kornproduksjon. Det har vært bevisstgjørende for norske kornbønder.

Kunnskapen om integrert plantevern har økt siden 2015. Det viser to spørreundersøkelser NIBIO har gjennomført blant norske kornbønder i 2014 og i 2017/18. Mens 22 prosent svarte at de hadde god kjennskap til konseptet i 2014, hadde hele 50 prosent god kjennskap i 2017/18.

Det har blitt viktigere å bruke andre tiltak enn sprøyting mot ugras og sopp. Nå ligger fokus i større grad på å forebygge plantevernmiddelresistens, og på å produsere korn som ikke inneholder rester av plantevernmidler.

Bøndene listet opp tiltak de gjør mer av nå, relatert til integrert plantevern. Øverst på lista var ulike former for behovsbasert sprøyting. Åkeren sjekkes for ugras og sopp før det vurderes om sprøyting er nødvendig. Slik unngår de å sprøyte unødig. Tidligere var det mer vanlig å følge fastsatte sprøyteprogram.

I tillegg benyttes forebyggende tiltak i større grad. Mange har også blitt mer nøye med å vurdere

behandlingsdato, dose, værforhold og når på døgnet de sprøyter, for å kunne sprøyte mindre.

I spørreundersøkelsen fra 2017/18, svarte 41 prosent av kornbøndene at de drev med integrert plantevern i større grad enn før, mens 55 prosent svarte at de drev i samme grad som før det ble obligatorisk. Spørreundersøkelsen fra 2014 viste nemlig at norske kornbønder allerede da brukte mange av prinsippene for integrert plantevern.

Ifølge den nye forskrifta er det krav om å journalføre hvilke vurderinger som er gjort rundt integrert plantevern når det sprøytes med plantevernmidler. Enkelte synes regelverket er uklart og at det er frustrerende med mer papirarbeid. Andre mener det er bevisstgjørende og dermed positivt.

EU jobber med å revidere regelverket for bruk av plantevernmidler for å gjøre det mer konkret og kontrollerbart.



Formål: Kartlegge hvordan nye forskrifter for integrert plantevern har påvirket norsk kornproduksjon.
Samarbeid: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)
Finansiering: Norges forskningsråd
Kontakt: Forsker Valborg Kvakkestad. E-post: valborg.kvakkestad@nibio.no, mobil: 481 32 706. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Erling Fløistad



DNA avslører importerte skadegjørere

Ved NIBIO har forskere tatt i bruk DNA-analyse i kampen mot uvelkomne blindpassasjerer som følger med jord på importerte planter. Miljø-DNA gjør det mulig å finne alle organismer som gjemmer seg i jorda.

Planter med røtter og jordklumper som transporteres i plantehandel kan inneholde mange ulike mikroskopiske organismer som kan forårsake plantesykdommer. Blant disse er oomyceter, som ligner på sopp, men er nærmere beslektet med alger. Disse organismene kan føre til sykdomsutbrudd og være en trussel mot økosystemer, biologisk mangfold og matsikkerhet. Slekten *Phytophthora* har tatt livet av skog langs elver mange steder i Norge, og er et eksempel på organismer som følger med jorda.

De verktøyene som gjør det mulig å oppdage slike oomyceter i bredt omfang er imidlertid ikke en del av internasjonale plantesanitære testregimer i dag.

På oppdrag for Mattilsynet gjennomfører NIBIO et overvåkingsprogram på jord, men metodene som blir benyttet er tidkrevende og begrenser omfanget av funn. Nå har forskere testet ut såkalt *miljø-DNA metastrekkoding* for å kartlegge og få en større og bedre oversikt over hva som gjemmer seg i jord på importerte planter.

Med miljø-DNA metastrekkoding har forskerne isolert all DNA fra jordprøven og sekvensert alt DNA spesifikt fra oomyceter. I prinsippet kan forskerne oppdage alt DNA fra bakterier og insekter, til sopp i de samme prøvene, hvis analysebetingelsene endres litt.

Forskerne fant rundt 1800 forskjellige oomyceter i 64 jordprøver, mens tradisjonell metode førte til identifisering av knapt 20 forskjellige arter fra de samme prøvene, opplyser Simeon Rossmann, postdoktor ved NIBIO og ansvarlig for datanalysene i arbeidet.

– Vi har tro på at denne analysemetoden vil gi oss mye bedre innsikt i hva importen av planter faktisk betyr for norsk natur og landbruk. Nå kan vi faktisk se hvor mye som slipper gjennom, til tross for at plantene kommer med et sunnhetssertifikat, sier May Bente Brurberg, seniorforsker ved NIBIO.



Formål: Å bruke miljø-DNA metastrekkoding til å kartlegge og få en større og bedre oversikt over hva som gjemmer seg i jord på importerte planter.

Kontakt: Seniorforsker May Bente Brurberg. E-post: may.brurberg@nibio.no, mobil: 926 09 364. Divisjon for bioteknologi og plantehele



Foto: Lone Ross

Etablerer helsirkulær verdikjede for tre

sirkTRE skal løfte treindustrien og byggenæringen mot det helsirkulære, grønne skiftet ved å sørge for at returtre ombrukes i byggeprosjekter og inngår som råstoff i dagens treindustri.

For å øke bruken av tre i bygg, er det behov for kortreiste råvarer. Returtre vil være en avgjørende innsatsfaktor via nye ombruks- og materialgjenvinningsløsninger.

I prosjektet sirkTRE skal skogeiere, treindustri, arkitekter, rådgivere, entreprenører, avfall- og gjenvinningsaktører, eiendomsbesittere og -utviklere, forskningsinstitusjoner og standardiseringsorgan sørge for ombruk og gjenvinning av returtre. Målet er å utnytte 250 000 kubikkmeter av Norges treavfall innen 2024 og en million kubikkmeter innen 2030.

Prosjektet ledes av OMTRE, Vill Energi og NIBIO.

I tillegg til å bidra til at treavfall reduseres, noe som gagner både klimaet og miljø, skal sirkTRE i samarbeid med bedrifter og industri skape nye forretningsmuligheter, produkter og løsninger og arbeidsplasser, og øke verdiskapningen til treindustrien og byggenæringen lokalt, nasjonalt og i eksportmarkeder.

SirkTRE representerer et skifte i perspektiv – fra forbruk til gjenbruk – og fra avfall til råvare og ressurs. Dette er et viktig tiltak for å redusere samla miljøavtrykk, fra sektorer som vil ha en sentral rolle i framtidens bioøkonomi.

Forsknings- og kompetanseprosjektet circWOOD inngår i sirkTRE som en integrert del. Her skal forskningsresultater, spesielt knyttet til ressurstilgang og materialstrømmer, kobles mot tilrettelegging av sirkulær vareflyt, håndtering, miljøpåvirkning, design og produksjon av tre i og mot relevante markeder i inn- og utland.

SirkTRE vil bidra med et klimakutt på to millioner tonn CO₂ årlig innen 2030. Dette inkluderer lagringseffekten av biogent karbon i tre, som utgjør vel en tredel av klimakuttet.



Formål:	sirkTRE skal bidra til økt bruk av returtre i byggeprosjekter og som råstoff i treindustrien.
Samarbeid:	Skogeiere, treindustri, arkitekter, entreprenør, avfall- og gjenvinningsaktører, eiendomsbesittere og -utviklere, forskningsinstitusjoner og standardiseringsorgan
Finansiering:	Innovasjon Norge, Norges forskningsråd og SIVA, gjennom ordningen Grønn plattform.
Kontakt:	Avdelingsleder/forskningsssjef Lone Ross. E-post: lone.ross@nibio.no, mobil: 911 97 268.
Kontakt:	Forsker Erik Larnøy. E-post: erik.larnoy@nibio.no, mobil: 922 62 657. Divisjon for skog og utmark

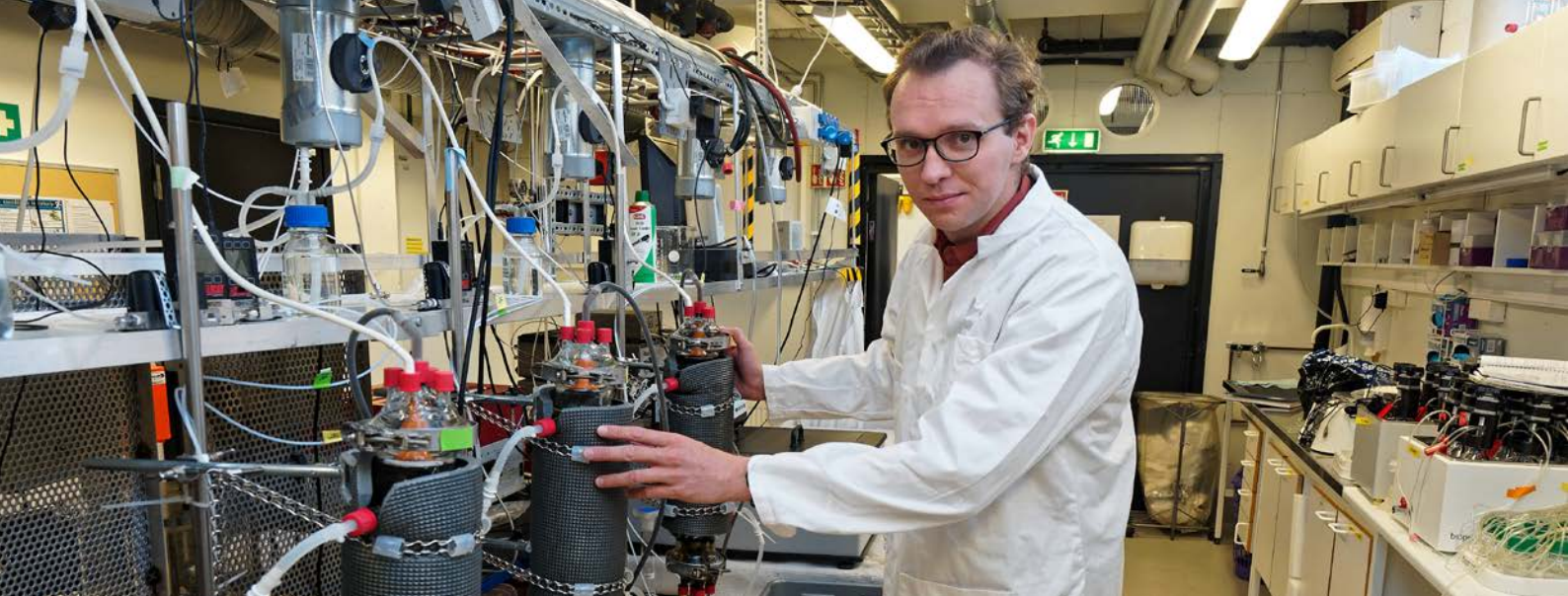


Foto: Georg Mathisen



Forskere vil få mer ut av biogassen

Mer bruk av biogass er et viktig klimatiltak i Norges omstilling til et lavutslippssamfunn. Ved Biogasslaboratoriet på Ås utvikler forskere nye løsninger for bedre utnyttelse av biogass.

Biogass brukes til strøm, varme og som drivstoff. Og den lages av ressurser som ellers ville blitt til organisk avfall og rester.

– Vi jobber med det som er vått, som lukter fælt og som ingen andre vil ha. Matavfall, kloakk og husdyrgjødsel. Alle typer organisk materiale, og alt som er for vått til å brennes, sier Roald Aasen fra NIBIO.

Sammen med NMBU-professorene Svein Jarle Horn og John Morken, leder Aasen biogasslaboratoriet på Ås. Ved laboratoriet tester de blant annet ut hvor gode forskjellige blandinger av avfall er som råvare til å lage biogass av. De ser også på hvordan forbehandlingen og prosessen kan gjøres bedre.

De siste årene har forskerne ved laboratoriet jobbet mest med å tilføre hydrogen i biogassreaktorene for å oppgradere biogassen til ren metan. Dette for å få økt energiinnholdet i gassen som produseres.

Forskerne bruker mikroorganismer som gjør om karbondioksid og hydrogen til metan.

Normalt, består biogass av 50 til 70 prosent metan.

– Vi har fått det opp i 95 prosent når vi oppgraderer gassen videre med hydrogen, forteller Aasen.

NIBIO-forsker Michal Sposób prøver ut forskjellige filtermaterialer av plast – det som han omtaler som «biofilmbærere» – som mikroorganismene kan vokse på i spesielle reaktorer. Sposób leder aktiviteten på biogass i forskningssettret Bio4Fuels.

– Vi tilsetter biogass og hydrogen. Mikroorganismene gjør om karbondioksid, som finnes i biogassen, til metan og vann. Kanskje det blir mulig å koble dette direkte til biogassreaktoren slik at vi får ut biogass som har veldig høy konsentrasjon av metan, sier han.



Formål: Undersøke hvor gode forskjellige blandinger av avfall er som råvare til å lage biogass av.
Samarbeid: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)
Finansiering Bio4Fuels: Norges forskningsråd

Kontakt: Forsker Michal Sposób. E-post: michal.sposob@nibio.no, mobil: 458 33 421.
Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Kåre Magnus Oma

Frå bås fjøs til lausdrift: Kva vil det koste?

Frå 2034 skal alle storfe vere i lausdrift. Båsfjøs opphøyrer. Frå 2024 gjeld krav om kalvingsbinge. NIBIO anslår eit samla investeringsbehov på 18–23 milliardar kroner fram mot 2034 som følgje av dei nye krava.

Krav om lausdrift betyr at dyra ikkje lenger er tjora til fast bås plass, men at dei skal kunne bevege seg friare i fjøset og ha rom til å vandre. Slik driftsomlegging krev omfattande investeringar.

NIBIO har berekna investeringsbehovet som følgjer av dei nye krava, for å gi Landbruks- og matdepartementet kunnskapsgrunnlag for sine avgjerder om investeringstilskot fram mot 2034.

Berekningane legg til grunn at mjølkeproduksjonen skal halde seg på omtrent same nivå som i dag. Antal mjølkebruk og kyr per bruk har endra seg mykje dei siste åra. Likevel har samla produksjon vore relativt stabil. Den ligg årleg på ca. 1 500 mill. liter mjølk.

Frå 2007 til 2019 gjekk andelen bås fjøs ned frå 89 til 61 prosent. Lausdriftsfjøs auka i same periode frå 1 477 til 2 924, medan bås fjøs gjekk ned frå 11 698 til 4 554.

I 2019 var 47 prosent av norske mjølkekyr i bås fjøs. Dei leverte 37 prosent av samla mjølkeproduksjon.

Innan 2034 vil truleg nokre av dei 4554 mjølkebøndene med bås fjøs velje å avslutte drifta og selje kvoten. Spørsmålet om kor mange som vil halde fram og kor mange som vil gi seg, har vore vanskeleg å gjere anslag for. Forventa strukturendringar og utslag av 2024-krava har og vore ei nøtt.

Forskjellige scenarier er simulerte for ulike besetningsstørrelsar, kor mange ungdyr med kalv det skal vere plass til, kor ofte kyrne blir skifta ut og om det er snakk om nybygg eller tilbygg/ombygging osv.

Det er store regionale forskjellar i investeringsbehova som skal til for å oppfylle lausdriftskravet.



Føremål: Å berekne investeringsbehovet innan mjølkeproduksjon som følgje av krav om lausdriftsfjøs for storfe innan 2034.
Finansiering: Landbruks- og matdepartementet
Kontakt: Avdelingsleiar Lars Johan Rustad. E-post: lars-johan.rustad@nibio.no, mobil: 911 27 954. Divisjon for kart og statistikk



Foto: Chamber of Northrhine Westfali, Köln, Tyskland



Nytt virus truer tomatproduksjonen

I Norge dyrkes det hvert år tomater for over 400 millioner kroner. I likhet med oss mennesker kan tomater angripes av virus – det nye tomatbrunflekkviruset er ett av dem.

Tomatdyrkere i flere land har de siste årene fått problemer med dette nye tomatviruset som først ble funnet i Israel i 2014.

– Viruset heter *Tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV), men vi velger å kalle det tomatbrunflekkvirus på norsk, forteller virolog Dag-Ragnar Blystad i NIBIO.

Viruset er nå spredt både til USA og flere europeiske land. Viruset er svært stabilt og smittomt, og når det først har kommet inn i et tomatgartneri er det vanskelig å bli kvitt. Det gir skader på tomatfruktene, det kan drepe hele planter, og kan følgelig gi store inntektstap for tomatgartnerier.

NIBIO har vurdert at sannsynligheten for utbrudd er svært høy. Derfor har Mattilsynet innvilget et overvåkings og kartleggingsprogram for tomatbrunflekkvirus i Norge i 2021. Mattilsynet skal ta ut prøver av tomatplanter, og NIBIO skal analysere dem.

Det nye viruset hører til slekten *Tobamovirus*, og som andre tobamovirus spres ToBRFV lett med kontaktsmitte fra plante til plante. Viruset er også smittomt etter lang tid i jord. Overføring av smitte på frø er også sannsynlig.

Det nye viruset representerer et stort skadepotensial. Skaden består i at tomatfruktene får gule og brune flekker når planten er infisert. Dette gjør at de ikke er salgbar. Selv planter med lite symptomer kan miste vitalitet. Dermed må de skiftes ut tidligere enn friske planter.

– Dersom det blir utbrudd i ett eller flere norske gartnerier kan tapene, og dermed erstatningsbeløpene, komme opp mellom 10 og 100 millioner avhengig av omfanget, forteller Blystad.

Streng hygiene og forebyggende tiltak er den eneste måten vi kan bekjempe dette viruset på.



Formål: Overvåking og kartlegging av tomatbrunflekkvirus i Norge i 2021.

Finansiering: Mattilsynet

Kontakt: Seniorforsker Dag-Ragnar Blystad. E-post: dag-ragnar.blystad@nibio.no, mobil: 908 72 588. Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Jon Schärer



Graseng som karbonlager

Gras til eng og beite er et effektivt karbonlager, men jordart og driftsmåte kan påvirke lagringsevnen.

Spesialisert kjøttproduksjon på drøvtyggere har av enkelte vært presentert som et klimaproblem. Samtidig inneholder grasarealer mye karbon i jord, som er viktig for klima og karbonsyklus.

Eng og beite dekker mer enn halvparten av jordbruksarealene i Norge.

– Disse arealene drives på ulike måter, der driftsopplegg og intensitet kan påvirke jordas egenskaper og evne til å lagre karbon.

Det sier forsker Teresa G. Bárcena, som sammen med kolleger undersøker karboninnhold i eng flere steder i landet. Hensikten er å finne mulige sammenhenger mellom driftsmåte og jordas karbonlagringsevne. Ulike driftsformer kan være både hvor mye en gjødsler og hvor ofte enga pløyes.

– Karboninnholdet i jord vurderes ofte på overflatelaget, sier prosjektleder Ievina Sturite.

En sentral hypotese i prosjektet er imidlertid at mye karbon også lagres i dypere jordlag, både i eng- og beiteareal.

– En kan tenke at langvarig eng uten pløying lagrer mest karbon, da man forstyrrer jorda minst og det dermed blir mindre omdanning av karbon og organisk materiale. Men det stemmer ikke med våre funn, der forskjellene har vist seg å være små, legger Bárcena til.

Flere av NIBIOs stasjoner har langvarige driftsforsøk på grasareal. De går helt tilbake til rundt 1970, og er dermed perfekte for å registrere forskjeller på karbonlagring ved ulikt pløeregime. Forskerne i Carbon storage-prosjektet har blant annet undersøkt forsøksfelt med langvarig eng, og kvantifisert jordkarbon ned til 60 centimeter. Undersøkelsene er utført ved NIBIOs stasjoner Svanhovd i Finnmark, Fureneset i Vestland fylke og Særheim i Rogaland.



Formål: Hvordan kombinere graslandproduktivitet og karbonbinding i norsk fôrproduksjon.
Samarbeid: Norges miljø og biovitenskapelige universitet (NMBU), Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), Norges Bondelag, Norsk Landbruksrådgiving (NLR) og Agromiljø
Finansiering: Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri
Kontakt: Forsker Teresa Gómez de la Bárcena. E-post: teresa.barcena@nibio.no, mobil: 405 56 025. Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Øyvind Haug, Nortura

Ti fakta om norsk matindustri

Noreg eksporterer og importerer meir mat enn nokon gong. Råvarer frå sjømat går ut av landet. Mat kjem inn. Sjømatindustrien er største enkeltbransje.

Slik er hovudtrekka i NIBIO-rapporten *Mat, matindustri og verdikjeder 2020* som kom ut for ellefte gong i 2021.

Matindustrien = næringsmiddelindustri + drikkevareindustri.

Rekna etter sysselsetting og verdiskaping, er matindustrien dobbelt så stor som metallindustrien som er den nest største.

Matvareindustrien

- 1 stod for 19 prosent av verdiskapinga og 26 prosent av samla driftsresultat i norsk industri i 2018.
- 2 hadde samla verdiskaping på ca. 45 milliardar kroner i 2018. Sjømatindustrien stod for meir enn 25 prosent av verdiskapinga.
- 3 sysselsette ca. 52 000 personar i 2018. Sysselsettinga har vore aukande i tiåret 2008 til 2018. Sjømatindustrien har hatt størst vekst.
- 4 tilbyr arbeidsplassar i alle fylke. Viken er landets største matindustrifylke rekna etter verdiskaping.
- 5 sine investeringar er meir enn dobla sidan 2007. Sjømatindustrien er største sektor, med 30 prosent av samla investeringar.

- 6 fekk auka driftsresultat frå 10 til 17 milliardar på åtte år. Sjømatindustrien står aleine for 30 prosent av samla resultat.

Noregs handelsoverskot for matvarer er på 44 milliardar kroner

- 7 Eksporten på 117 milliardar kroner er primært råvarer frå hav og kyst, mens importen på 73 milliardar er dominert av ferdigvarer frå jordbruk.

Matvarer er blitt relativt rimelegare

- 8 Generelt blir matvarer stadig rimelegare samanlikna med anna konsum.

Matvareimporten har verka inflasjonsdrivande

- 9 Etter 2010 har importprisane stige meir enn norsk konsumprisindeks for matvarer.

Store og varierte strukturendringar har skjedd i matvaresektoren dei siste 20–30 åra,

- 10 spesielt innan meieri, kjøtmarknaden og frukt- og grøntsektoren.



Føremål: Å gi oversikt, og vise verdiskapinga som skjer langs heile verdikjeda for mat – frå fjord og jord til bord.

Finansiering: Landbruksdirektoratet, Landbruks- og matdepartementet, Norsk Nærings- og Nytelsesmiddelarbeiderforbund (NNN), Sjømat Norge, Norges Forskningsråd

Kontakt: Seniorrådgjevar Signe Kårstad. E-post: signe.kaarstad@nibio.no, mobil: 997 60 083. Divisjon for kart og statistikk



Foto: Morten Günther

Hva skjer med isbjørnen når isen forsvinner?

I flere tiår har havisen gradvis trukket seg tilbake fra områdene rundt Svalbard. Ny forskning viser at dette har ført til tap av genetisk diversitet og en økende grad av isolering i den lokale isbjørnbestanden.

– Isbjørnen tilbringer det meste av livet på havisen, forteller forskningssjef Snorre Hagen ved NIBIO Svanhøvd. NIBIO har i samarbeid med Norsk Polarinstitutt undersøkt hvordan det genetiske mangfoldet i isbjørnbestanden rundt Svalbard har endret seg de siste årene.

Selv om isbjørnen er en god svømmer er den avhengig av havis, både for å jakte, spise og hvile.

Omfattende DNA-analyser

Forskerne har analysert DNA-materiale fra 626 isbjørner. Prøvene er samlet inn av Norsk Polarinstitutt i perioden 1995–2016, fra fire ulike områder på Svalbard.

Målet har vært å si noe om hva som kommer til å skje med isbjørnen når klimaet blir varmere og stadig mer av havisen forsvinner.

Resultatene viser at det genetiske mangfoldet blant isbjørnene på Svalbard har blitt redusert med 3–10 prosent i løpet av studieperioden. I tillegg ser

forskerne en økning på nesten 200 prosent når det gjelder genetisk differensiering på tvers av regioner, samt en økning i det gjennomsnittlige genetiske slektskapet mellom bjørnene.

– Med andre ord kan vi si at isbjørnene i hele området genetisk sett blir mer og mer like hverandre, samtidig som isbjørnene i hvert enkelt område i økende grad blir genetisk isolert fra hverandre, forteller Hagen.

Havisen trekker seg tilbake

Disse effektene kan best forklares med at isbjørnens leveområder deles opp i stadig mindre biter, samt at den isfrie sesongen blir lenger.

– Når havisen forsvinner, bli isbjørnene mindre mobile. Dette fører igjen til at bjørnene lokalt blir mer like hverandre og at den lokale genpoolen blir mindre fordi isbjørner i et område i økende grad parrer seg med isbjørner fra samme område, avslutter Hagen.



Formål: Å forutsi hva som kommer til å skje med isbjørnbestanden når klimaet blir varmere og stadig mer av havisen forsvinner.
Samarbeid: Norsk Polarinstitutt
Finansiering: World Wildlife Found (WWF) og Norsk Polarinstitutt
Kontakt: Avdelingsleder/forskningsjef Snorre Hagen. E-post: snorre.hagen@nibio.no, mobil: 932 40 197. Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Erling Fløistad



Gule billelarver i potet skadar avlingar

Avlingstap forårsaka av kjølmork i potet aukar i Noreg og internasjonalt. Men det er få gode strategiar for nedkjemping. Ny forskning skal gje meir kunnskap.

Kjølmork er larven til smellarbilla. Den livnærer seg av røter, stenglar og knollar på potet og andre rotvekstar. Kjølmorken reduserer avlinga og kvaliteten ved å lage hol, tunnellar eller overflatesår og arr. Den kan også gjere skade på korn.

Avlingstap på grunn av kjølmork i potet har i dei seinare åra auka i omfang i fleire europeiske land, også i Noreg. Men kor mange og kva slags artar som gjer skade her i landet er ikkje klart. Vi har heller ikkje gode nok strategiar for nedkjemping av denne problematiske skadegjeraren. Fram til 1990-talet bestod kjølmorkskontrollen hovudsakeleg av bruk av syntetiske insektmiddel. Dei fleste av desse er no forbode.

No leier Annette Folkedal Schjøll, forskar ved NIBIO, eit forskingsprosjekt som skal kartleggje og innhente kunnskap om kjølmork, med mål om å betre overvakinga og finne nye tiltak for nedkjemping.

Prosjektet samlar inn larvar og vaksne biller for å sjå kva slags artar som finns og kor mykje som er til stades.

– Så langt ser vi at det er fleire artar og andre artar enn det vi trudde i utgangspunktet. Vi har også påvist at desse gjer skade, forklarar NIBIO-forskaren.

Det betyr at bilete er litt annleis enn det forskarane har trudd – det er andre artar som gjer skade og som dei ikkje kjenner livssyklusen til. Men dei veit det kan vere stor variasjon. Dette kan ha betydning for korleis ein bør handtere kjølmorksproblemet,

Ho fortel at dei også har fått eit aukande tal forespurnadar om kjølmork i korn:

– Skade på korn går ofte under radaren, ein trur det er nematodar eller dårleg spiring. Men om ein grev litt i jorda, finne ein kjølmorklarvar. Det såg vi i fjor, seier forskaren.



Formål: Kartleggje og innhente kunnskap om kjølmork, med mål om å betre overvakinga og finne nye tiltak for nedkjemping.

Samarbeid: Norges miljø og biovitenskapelige universitet (NMBU), BAMA, Gartnerhallen, Norsk Landbruksrådgiving, og tre potetprodusentar

Finansiering: «Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri» og næringen v/BAMA, Gartnerhallen SA og potetprodusentar

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



Foto: Wendy Waalen og Unni Abrahamsen



Mulig å dyrke mer norsk planteprotein

Det er økende interesse for bruk av proteinvekster til både mat og fôr. Maksimal utnyttelse av potensialet gir en årlig produksjon på rundt 20 000 tonn protein fra belgvekster i Norge. For å utnytte dette potensialet er det behov for tilpassede sorter og dyrkingsteknikker.

Planteprotein brukes stadig mer til mat og fôr. I Norge er produktene importerte eller basert på importerte råvarer, særlig fra soya, erter, linsler, kikerter og forskjellige typer bønner. Ny teknologi gjør det mulig å utnytte planteproteiner på nye måter.

I 2018 ble det dyrket korn, olje- og proteinvekster på rundt en tredel av det fulldyrkede arealet i Norge. Siden da har oljevkestarealeet vært synkende, mens arealet av erter og særlig åkerbønner har vært økende.

Av de ettårige vekstene som kan dyrkes i Norge er særlig åkerbønner populære, og produserer mest protein av alle de ettårige vekstene. I 2020 ble det dyrket omtrent 48 000 dekar med åkerbønner og erter.

En av de største utfordringene i Norge er veksttiden. Åkerbønner trenger en lang vekstsesong for å

modne. Det kan bety vanskelige innhøstingsforhold, noe som igjen kan påvirke kvaliteten. Det er derfor et stort behov for tidlige sorter, tilpasset våre vekstforhold. Sorter som modner tidligere gir mulighet for å utvide dyrkingsområdet for åkerbønner, og dermed øke produksjonen av norsk planteprotein.

Tilgang til tidlige sorter fra Finland har vært helt avgjørende for å øke dyrking av åkerbønner i Norge de siste årene. De tidligere sortene har mindre frø og dekker slik dårligere enn de senere sortene. Forsøk tyder på at de bør såes med en større såmengde. Samtidig trenger disse sortene en annen plantevernstrategi. Forsøk med ulike integrerte plantevernstrategier vil derfor også være sentral framover.

NIBIO og Norsk Landbruksrådgiving etablerte de første sortsforskøkene med åkerbønner allerede for 16 år siden.



Formål: Tilpasse dyrkingsteknikk og plantevernstrategier til åkerbønnesorter med kortere vekstsesong.
Finansiering: Kunnskapsutviklingsmidler fra Landbruks- og matdepartementet
Kontakt: Forsker Chloé Grieu. E-post: chloe.grieu@nibio.no, mobil: 903 65 883. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Siri Elise Dybdal



Varmt vatn mot utløparar i jordbæråkeren

Jordbærplanter har utløparar som fort fyller åkeren og gjev gode vilkår for sopp om dei ikkje blir fjerna. Reglone er eit effektivt svimiddel mot utløparar i jordbæråkeren, men det har mista godkjenninga i EU. No ser forskarar på om varmevatn kan vere eit alternativ.

Plantevernmiddelet Reglone har blitt nytta i jordbærproduksjonen for å kontrollere utløparar. Dette er eit svimiddel som «brenn bort» den delen av planta det er i kontakt med. I 2020 kom det forbod mot dikvat – eit av verkemidla i Reglone. Dette er ei utfordring for jordbær dyrkarane.

Dersom ein ikkje fjernar utløparane, blir det ikkje rader, men eit teppe i jordbæråkeren. Det gjev gode vilkår for gråskimmel og andre soppjukdomar. Dessutan kan ein ikkje navigere i åkeren.

Som ein del av prosjektet SOLUTIONS, skal forskarar finne nye, praktiske løysingar for å fjerne utløparar og kontrollere ugras i jordbær på friland.

– I år har vi lagt opp eit forsøk i nyetablert felt med dobbeltrad på Ridabu ved Hamar. Vi brukar varmt vatn for å svi både utløparar og koke bort vegetasjonen i dobbelrada og i gangane, fortel Wiktoria Kaczmarek-Derda, forskar ved NIBIO.

Forskarane studerer verknaden av gjentatte behandlingar med varmt vatn kombinert med mekanisk radrensing. Behandlinga samanliknast med kjemisk sprøyting, inkludert nye ikkje-godkjente middel i jordbærkulturen.

I varmtvassbehandlinga undersøker dei mellom anna kor nært dei kan kome med kokande vatn til nyplanta jordbærplanter, og kva slags mengder vatn kan brukast, utan å skade kulturplanta.

– Vi testar to avstandar til jordbærplantene på 2 cm og 4 cm, kombinert med 3 og 6 liter per kvadratmeter, forklarar ho.

Forskarane ser også på kor effektiv behandlinga er ved bruk av ulike mengder vatn. Dette for å finne riktig dose for å behandle ugrasflora og jordbærutløparane i eit nyetablert jordbærfelt.



Føremål: Finne nye praktiske løysingar for ugras og utløparar i jordbær på friland.
Samarbeid: Norsk Landbruksrådgiving Innlandet og Heatweed Technologies AS
Finansiering: Forskingsmidlane for jordbruk og matindustri (FFL/JA), Grofondet AS

Kontakt: Forskar Wiktoria Kaczmarek-Derda. E-post: wiktoria.kaczmarek@nibio.no, mobil: 920 12 897. Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Till Seehusen



Skreddersyr tiltak for bedre jord

I forskningsprosjektet SOILCARE har forskere jobbet for å finne løsninger på utfordringene jordressursene i Europa står overfor.

Mye av dagens jordbrukspraksis går utover jordstrukturen og jordas sammensetning, som igjen gir redusert jordkvalitet.

– Ved å endre måten vi driver jorda på, kan vi stanse forringelse av jordkvaliteten. Dette er avgjørende dersom vi skal klare å opprettholde, og helst også øke, fremtidig matproduksjon, sier Jannes Stolte, ansvarlig for SOILCARE-prosjektet fra norsk side.

I Norge har forsøkene gått ut på å undersøke hvordan fangvekster kan bidra til å øke jordkvaliteten. Feltforsøk for å finne ut om ulike vekster med sine rotsystemer kan løse opp i jordpakkingskader er også blitt utført.

Med fangvekstforsøkene har forskerne blant annet undersøkt om fangvekster sådd i områder med mye åpen åker kan øke karboninnholdet i jorda. Fangvekster tilfører biomasse til jorda, og bidrar dermed til økt karbonbinding. Den økte tilførselen av planterester kan gi økt aktivitet av mikroorganismene som

lever i jorda, som igjen kan gi bedre jordstruktur og større frigjøring av næringsstoffer til plantene.

Foreløpige resultater i feltforsøkene viser at rotsystemet til den flerårige urten luserne kan bidra til å løse opp jordpakkingskader. Rotsystemet til oljeveksten rybs hadde imidlertid ikke den effekten forskerne hadde håpet på. Dette skyldes blant annet en uvanlig tørr vekstsesong i 2018, etterfulgt av en våt forsommer i 2019.

Rybs er ganske robust og har i tillegg et stort og effektivt rotsystem hvis den får etablert seg skikkelig. Dessverre gikk ikke etableringen helt som håpet, både på grunn av været, men også fordi vekstsesongen rett og slett synes å være for kort for rybs i området der forsøkene fant sted.

Tørken sommeren 2018 påvirket etableringen og utviklingen av fangvekster negativt. Av fangvekstene som ble sådd, var det lodnevikke, raigras og kløver som klarte seg best.



Formål: Finne frem til tiltak som kan bidra til bedre jordkvalitet på tvers av Europa.
Samarbeid i Norge: Norsk Landbruksrådgivning
Finansiering: EU H2020

Kontakt: Avdelingsleder/forsknings sjef Jannes Stolte. E-post: jannes.stolte@nibio.no, mobil: 974 04 696. Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Kjersti Kildahl

Overskot av gjødsel: Ressursar på avvegjar

Gjødsel er bondes gull, men kan og vere ei samfunnsutfordring. Næringsstoff som hamnar på feil stad og hopar seg opp i naturen skapar miljøproblem. Derfor har vi eit gjødselregelverk. Det skal no reviderast.

I forslaget til endra forskrift om gjødselbruk legg Landbruksdirektoratet og Miljødirektoratet fram ulike krav til «spredemengde.» Det betyr ulike grenser for tillaten mengd fosfor spreidd per dekar jordbruksareal. Begge direktorat ønskjer strammare krav for tilførsel av husdyrgjødsel, noko som gir auka behov for spreieareal.

For mange gardsbruk med husdyrhald vil dette få konsekvensar, spesielt der dyretettleiken er høg. Kraftfôrkrevjande produksjonar som mjølk, gris og fjørfe vil merke effekten av endra krav mest.

NIBIO har rekna ut at nær 3 600 gardsbruk får overskot av husdyrgjødsel ved ei utsleppsgrense på 2,5 kilo fosfor per dekar, slik Landbruksdirektoratet foreslår. Miljødirektoratet foreslår ei maksgrense på 2,1 kilo. Det betyr at rundt 4 900 bruk vil få overskot.

30 prosent av dei 4 900 bruka er i Rogaland, det einaste fylket som vil få eit netto gjødseloverskot utrekna etter nye krav.

NIBIO har vurdert samfunnsøkonomien i å handtere det auka gjødseloverskotet best mogleg og mest mogleg effektivt.

Å kunne nytte husdyrgjødsel mest mogleg nær drifta er viktig. Derfor er transport av gjødsel ein vesentleg faktor i utgreiingane.

Geografiske og agronomiske driftsforskjellar gir ulike behov for næring gjennom vekstsesongen og påverkar gjødselavsetninga. Dette talar for eit differensiert regelverk.

Innstrammingar av spretidspunkt er og drøfta, med vurderingar av når på året og i sesongen gjødslinga har mest næringseffekt og minst utsleppsrisiko.

På tampen av 2021 starta NIBIO eit oppfølgingsarbeid for utgreiing av dei økonomiske konsekvensane på gardsnivå.



Føremål: Å vurdere ulike sider ved forslaget til ny forskrift om gjødselbruk.
Finansiering: Landbruks- og matdepartementet
Kontakt: Rådgjevar Anna Landrø Hjelt. E-post: anna.landro@nibio.no, mobil: 958 19 208. Divisjon for kart og statistikk



Foto: Harald Berger, SB Skog

Sterkere skog mot snølast og stormkast

Klimaendringer gir skogen gode vekstforhold. Samtidig øker omfanget av toppbrekk fra snølast og stammebrekk fra stormkast. Skreddersydd skogskjøtsel kan gi en mer hardfør fremtidsskog.

Klimaendringer, med økende temperatur og mer nedbør, vil gi gunstigere vekstforhold for det meste av skogen i Norge. Med økt bonitet øker produksjonspotensialet for grana – det økonomisk sett viktigste treslaget for norsk skogbruk.

Klimaendringene betyr imidlertid mer våt snø, noe som gjør skogen mer utsatt for stormfelling og snøbrekk. Hvor utsatt granskogen er påvirkes av jordbunnsforhold, topografi, samt lokalt og regionalt klima – og hvordan skogen skjøttes.

– Et varmere klima og mer våt snø fordrer derfor en mer skreddersydd skogskjøtsel, tilpasset lokale klima- og vekstforhold, sier forskningssjef og leder for Landsskogtakseringen Aksel Granhus.

Et aktuelt virkemiddel for å øke trærnes stabilitet, og dermed redusere risikoen for skader, er å steds-tilpasse regulering av tre-tettheten gjennom ungskogpleie og tynning.

– Slike tiltak vil imidlertid kunne senke produksjonen og karbonopptaket dersom det tynnes for hardt, eller for seint, påpeker Granhus.

Mindre frost i bakken og våtere, såkalt tien, jord om vinteren kan også bidra til at det lettere oppstår rotvelt. Paradoksalt så kan et varmere klima, med tien jord og tyngre snø, føre til mer skader på trærne – selv om det ikke skulle bli mer vanlig med kraftige stormer framover.

Det internasjonale forskningssamarbeidet MARCSMAN («Maximizing Resilience and Carbon Sequestration in MANaged Norway spruce forests») skal gi mer kunnskap om skog, klimaendringer og karbonfangst. Målet med MARCSMAN er å skaffe til veie ny kunnskap om skjøtsel av granskog under endrede vekstforhold og ved ulik risiko for stormfellings- og snøbrekkskader. Det skal også utvikles verktøy for kartlegging av skog som er utsatt for slike skader.



Formål:	Å frembringe ny kunnskap om skjøtsel av granskog under endrede vekstforhold og ved ulik risiko for stormfellings- og snøbrekkskader.
Samarbeid:	Norges miljø og biovitenskapelige universitet (NMBU), Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), Institut Européen de la Forêt Cultivée (IEFC), Meteorologisk Institutt, Statskog SF, Fritzøe Skoger og Norconsult
Finansiering:	Norges forskningsråd samt gjennom egeninnsats fra deltagerne
Kontakt:	Avdelingsleder/forskningsjef Aksel Granhus. E-post: aksel.granhus@nibio.no, mobil 977 14 873. Divisjon for skog og utmark.



Foto: Morten Günther



Mer norsk løk på tallerkenen

Løk er den tredje mest brukte grønnsaken i Norge, og den er også viktig på verdensbasis. Nå skal et nytt forskningsprosjekt bidra til å styrke den norske løkens kvalitet og status ytterligere.

I gjennomsnitt spiser vi nordmenn 5,66 kg kepaløk i året, mens løkforbruket på verdensbasis er 11,9 kg per innbygger. Ifølge Opplysningskontoret for frukt og grønt er løk noe av det sunneste du kan spise. Norge er i stor grad selvforsynt når det gjelder løk, og i prosjektet «Mer norsk løk», skal NIBIO følge løken fra jord til bord.

Målet er å utvikle nye fremtidsrettede og markeds-tilpassede løkprodukter til det norske markedet. Gjennom optimalisering av råvarekvaliteten, skal det også sikres god produktkvalitet og redusert svinn fra råvarelager og pakkeri.

Som en del av prosjektet skal Bama gjennomføre en markedsundersøkelse for å finne ut hvilke løkprodukter forbrukerne ønsker seg. Kanskje blir det aktuelt å hente inn noen nye typer løk, kanskje en sort som er litt søtere på smak.

NIBIO skal se nærmere på produsentenes ulike dyrkingspraksis, som strategier for vanning og

vekstavslutning, og hvordan disse påvirker løkens kvalitet og lagringsstabilitet.

– De fleste norske løkprodusenter praktiserer bakketørking, som gjør løken mer motstandsdyktig mot sykdom og fordampning, forteller Pia Heltoft.

Med større risiko for varierende og våtere værforhold, vil det imidlertid være gunstig med metoder som reduserer tørketiden.

– Vi skal blant annet undersøke om tørking med propanbrenner før rykking kan redusere tørketiden og bedre lagringskvaliteten. Også bladkutting kan redusere tørketiden, men metoden kan medføre lagringsopp og bakterier.

Heltoft håper prosjektet vil bidra til økt norsk løkforbruk, nye fremtidsrettede løkprodukter og bedre kvalitet på løken fra produsentlager og pakkeri.



Formål:	Bidra til økt norsk løkforbruk, nye fremtidsrettede løkprodukter og bedre kvalitet på løken fra produsentlager og pakkeri.
Samarbeid:	Larvik Løk, Mjøsgrønt, Frostaløk, BAMA, Gartnerhallen, Norsk Landbruksrådgiving (NLR), Norgro, 13 løkprodusenter
Finansiering:	Grofondet og Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri (FFL/JA)
Kontakt:	Forsker Pia Heltoft. E-post: pia.heltoft@nibio.no, mobil: 920 80 939. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Venche Talgø



Ny invaderande soppart angrip furu i Noreg

Diplodia sapinea er ein framand, invaderande soppart som skadar bartre. Furu er særleg utsett og soppen har forårsaka store tap for skogbruket og planteskular i Sør-Europa. I august 2020 vart eit større utbrot av soppen oppdaga i Noreg.

Lokalt kan soppen spreie seg med sporar i forbindelse med nedbør eller ved at ulike insekt drar med seg sporane. Over lengre avstandar skjer spreinga via handel med infiserte planter eller frø.

Soppsjukdomen kan føre til store tap for skogbruket, men og for skogplanteskular fordi den kan vere frø-overført og dermed øydelegge frøplantar. Soppen er vanleg i Sør-Europa, men har dei siste åra beveg seg lenger nord, sannsynlegvis som eit resultat av global oppvarming. I 2013 blei han oppdaga i Sverige, og har sidan ramma vanleg furu fleire stader i vårt naboland.

I Noreg er det gjort nokre få sporadiske funn av soppen tidlegare, men med svært avgrensa skadeomfang.

– Først i 2020 fann vi eit større utbrot av soppen på stressa og døande vrifuru i Nordskogen i Ås kommune, fortel Venche Talgø, forskar ved NIBIO.

– Dette angrepet kan ha blitt forsterka av tørken som var i 2018, seier forskaren.

For å forhindre vidare spreiring av soppen til andre furuarter og gran, blei heile plantinga med vrifuru felt i vinter og like før påske blei greiner og bar brent på staden.

Martin Pettersson, forskar ved NIBIO påpeikar at *D. sapinea* er ein framand soppart i Noreg og ein potensiell trussel mot våre viktigaste skogstre som er vanleg furu og gran. Men det finst også mange andre utsette artar av furu i grøntanlegg, parkar og privathagar, til dømes bergfuru, dvergfuru, gullfuru, sibirfuru og silkefuru.

– Fleire av desse kan vere sensitive for infeksjon av *D. sapinea* fordi dei ikkje er fullt tilpassa vårt norske klima.



Føremål: Å få meir kunnskap om *Diplodia sapinea* i Noreg.
Fiansiering: Landbruksdirektoratet gjennom programmet «Tilskudd til genressurstiltak – husdyr, planter og skogtrær».
Kontakt: Forskar Venche Talgø. E-post: venche.talgo@nibio.no, mobil: 920 69 664. Divisjon for bioteknologi og planteheelse



Foto: Kjersti Kildahl

Beitestatistikk for sau i utmark er samla

Frå 2021 er statistikk frå Organisert beitebruk for kor mange sauer som årleg blir sleppte og sankt i utmarka å finna på nibio.no. Tala går 40 år tilbake i tid og er sorterte på kommunar og fylke.

Beitestatistikken blir brukt som grunnlag for planlegging, sakshandsaming og utgreiningar innan statsforvaltning, kommunar og beitenæringa. Når tala finst på nettet, er dei mykje enklare å få tak i – for alle.

Typiske oppgåver der tala er viktige, er ved vurdering av søknadar, tilskot for tiltak i beiteområde eller for utarbeiding av kommunale beiteplanar. Også som dokumentasjon for tap av sau og generell oppfølging av bestandsmåla for rovdyr er statistikken nyttig.

Kor mange sau som er på utmarksbeite i eit område fortel elles noko om verdien av areala gjennom korleis bruken endrar seg. Slik informasjon er verdfull til dømes ved spørsmål om arealbruk.

Kring 75 prosent av all sau sleppt i norsk utmark er inkludert i beitestatistikken. Årleg blir rundt

1,5 millionar sau registrerte. Statistikken viser kor sauane er sleppte og korleis dyretalet endrar seg over tid.

Tal frå beitelaga sine årsrapportar til Landbruksdirektoratet utgjer stamma i beitestatistikken. Laga melder årleg inn kor mange sauer og lam dei har sleppt og sankt det året.

Frå 1981 til i dag er det blitt eit omfattande statistisk materiale. Totalt er rundt 61 400 000 sauer og lam registrerte inn i det samla datagrunnlaget.

Arkiva til Norsk Sau og Geit har vore viktige for å sikre dei eldste årgangane av materialet. Mykje er blitt overført manuelt frå eldre papirutskrifter.

I nyare tid blir beitestatistikken elektronisk oppdatert med dei årlege tala Landbruksdirektoratet mottar via stønadsordninga Organisert beitebruk som direktoratet forvaltar.



Føremål: Å forenkle tilgangen til tal om sau sleppt og tapt på utmarksbeite.

Finansiering: Landbruks- og matdepartementet

Kontakt: Senioringeniør Michael Angeloff. E-post: michael.angeloff@nibio.no, mobil: 975 38 594. Divisjon for kart og statistikk



Foto: BecA-ILRI



Klima-smart suksess for afrikansk landbruk

Ved å ta en innovativ og integrerende tilnærming, har InnovAfrica lyktes i å bedre matsikkerheten og kostholdet for småbrukere i seks afrikanske land.

Mye forskning til tross, matsikkerhet og kosthold er fortsatt en stor utfordring i mange afrikanske land. Det kan skyldes ineffektiv iverksettelse og bruk av ny teknologi, manglende kunnskapsoverføring fra eksperter til sluttbrukere og begrenset markedstilgang.

Ved å involvere småbrukere og sørge for å adressere hele verdikjeden, har InnovAfrica bidratt til økt matsikkerhet og kosthold for tusenvis av småbrukere i seks afrikanske land. Melkeproduksjonen har økt med 7–40 prosent i enkelte områder som følge av bedre og mer fôr. Mer melk har gitt høyere melkekonsum, noe som er positivt for kostholdet og gir økt inntekt til bøndene.

– Målet har vært å styrke klimatilpasningsevnen til afrikanske småbrukere. Klima-smart landbruk bidrar til økt produktivitet, høyere inntjening og bedre kosthold. I tillegg er det positivt for miljøet, sier prosjektleder Sekhar Udaya Nagothu.

Beslutningstakere, bondeorganisasjoner samt private og offentlige bedrifter har vært deltakende i seks multiaktør-plattformer, én for hvert land. Deltakerne har blant annet bidratt i oppskaleringen av InnovAfricas tiltak, ved å koble dem mot andre, allerede eksisterende initiativ.

To kunnskapssentre har blitt etablert i Kenya og Rwanda, såkalte *Village Knowledge Centres*. Sentrene bruker smarttelefoner og sosiale medier som WhatsApp for å sørge for kunnskapsoverføring og dialog mellom eksperter og småbrukere.

Hittil har mer enn 60.000 småbrukere benyttet seg av tjenestene. Innen mai 2021 hadde mer enn 9000 småbrukere blitt forsynt med brachiaria gress-frø fra det kenyanske senteret alene. For å sikre videre drift av kunnskapssentrene, har avtaler blitt inngått med ikke-statlige organisasjoner og privat sektor.



Formål: Bidra til økt matsikkerhet og bedre kosthold blant afrikanske småbrukere.
Samarbeid: BecA-ILRI Hub, KALRO og KENAFF (Kenya), HU (Etiopia), UoM og SFHC (Malawi), RAB og IAKIB (Rwanda), SUA (Tanzania), TU (Italia), DLO-Alterra (Nederland), NMBU (Norge), ARC (Sør-Afrika), CIMMYT (Zimbabwe), KIAG (Tyskland)
Finansiering: EU Horizon2020
Kontakt: Seniorforsker/Direktør for Centre for International Development (CID) Sekhar Udaya Nagothu.
E-post: nagothu.udayasekhar@nibio.no, mobil: 990 15 621.
Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: John Yngvar Larsson

Stadig mer gammel skog og død ved

Målinger fra Landsskognetakseringens 22 000 prøveflater gir nøyaktig oversikt over skogen i hele Norge – inkludert Finnmark. Tallene viser at mengden tømmer øker – men ikke like raskt som tidligere.

Norges skoger består av 10,9 milliarder trær, tilsvarende 967 millioner kubikkmeter tømmer. Det er ny rekord.

Landsskognetakseringen har målt skogen i Norge i over 100 år. På disse årene har mengden tømmer i skogen blitt mer enn tredoblet. I løpet av de siste årene har imidlertid tilveksten vært nokså stabil. Tilveksten har vært relativt konstant de siste 20 år, og ligger i underkant av 25 millioner kubikkmeter per år.

For å danne et bilde av skogsituasjonen blir 13 000 prøveflater over hele Norge besøkt i løpet av en femårsperiode, og i alt 270 000 trær blir registrert og målt.

Diameteren til alle trærne på prøveflatene måles, og noen trær blir høydemålt. På den måten kan man beregne hvordan treets volum endrer seg over tid. I tillegg registreres skader på trærne, beiting, samt mengden stående og liggende død ved, for å nevne noe.

Rapporten «Skogen i Norge» dokumenterer at de fleste miljøverdiene i skogbruket er økende, og at arealet med verneområder i skog har økt til rundt fem prosent av skogens areal. Stortinget har satt som mål at skogvernet skal økes til ti prosent.

Forekomsten av såkalte spesielle livsmiljøer blir også registrert på prøveflatene. I stedet for å måle enkelte rødlistede arter, registreres livsmiljøet der sjeldne eller truede arter trives. Noen eksempler på slike livsmiljøer er skog med betydelige forekomster av rikkbarkstrær, hengelav, gamle trær, rik bakkevegetasjon samt områder med mye stående og liggende døde trær – såkalte gadd og læger.

Mengden død ved i produktiv skog har økt fra 57 millioner kubikkmeter i 1996 til 90 millioner kubikkmeter i 2017. Det er en økning på 58 prosent på 21 år.



Formål: Landsskognetakseringen gir en nøyaktig oversikt over skogressursene i Norge.

Finansiering: Statsoppdraget (Landbruks- og matdepartementet – LMD)

Kontakt: Rådgiver Arvid Svensson. E-post: arvid.svensson@nibio.no, mobil 465 45 472. Divisjon for skog og utmark.



Foto: Erling Fløistad

Kartdatamix gir ny kunnskap om nedbygd jord

Med eit tydeleg og innskjerpa jordvernmål aukar behovet for gode tal på kor mykje dyrka jord som faktisk vert bygd ned kvart år.

Gjennom det nasjonale rapporteringssystemet KOSTRA melder kommunane årleg inn kor mykje jordbruksareal som er vedtatt omdisponert. Desse tala samsvarar ikkje alltid med kor mykje som i realiteten blir bygd ned.

Kor mykje matjord som faktisk blir nedbygd årleg, er vanskeleg å få eksakte tal på. Det er bakgrunnen for at NIBIO har testa ut ein metode som vil gi eit estimat på kva som er bygd ned siste år. Modellen tar utgangspunkt i utvalde kartkjelder. Via lag-på-lag med data frå desse kjeldene, reknar han ut:

- Kor mykje areal som er nedbygd siste år,
- kva areala er brukte til og
- konsekvensar for matproduksjonen.

Det er eit mål å byggje ned minst mogleg matjord. I gjeldande jordvernstrategi har Stortinget fastsett at årleg omdisponering av dyrka jord skal vere under 3 000 dekar. Ifølgje SSB vart 3 900 dekar dyrka jord omdisponert i 2020. I tillegg vart 6 500 dekar dyrkbar jord vedtatt omdisponert.

Etterslep er ein del av forklaringa

Statistikken frå KOSTRA byggjer på tala for vedtatt *omdisponert jordbruksareal*. Det kan ta fleire år frå dyrka jord er meldt omdisponert, til utbygginga startar. Derfor er det ofte forskjell mellom tal for omdisponert og faktisk nedbygd jordbruksareal.

Undersøkingar frå SSB viser at tala for nedbygging av dyrka mark i perioden 2016–2019 er høgare enn det som er meldt inn gjennom KOSTRA. Sannsynlegvis kan forskjellane forklarast dels med etterslep frå planlagt omdisponering til nedbygging skjer, og dels med nedbygging som ikkje er rapportert.

Arbeidet som NIBIO har gjennomført på bestilling frå Landbruks- og matdepartementet, tar sikte på å vise kva som faktisk er bygd ned siste år, og vil vere eit nyttig supplement til KOSTRA-tala.

Dei sentrale kartkjeldene i NIBIO sin målemetode er arealressurskartet AR5, som viser eksisterande jordbruksareal, bygningspunkt i eigedomsmatikkelen og Nasjonal vegdatabank.



Føremål: Å få ei samla oversikt over kor mykje matjord som faktisk bli bygd ned, kvar dette skjer og kva konsekvensar det har for matproduksjon.

Finansiering: Landbruks- og matdepartementet

Kontakt: Senioringeniør Kjetil Fadnes. E-post: kjetil.fadnes@nibio.no, mobil: 906 01 894. Divisjon for kart og statistikk

Digital Public Goods Alliance

Promoting digital public goods

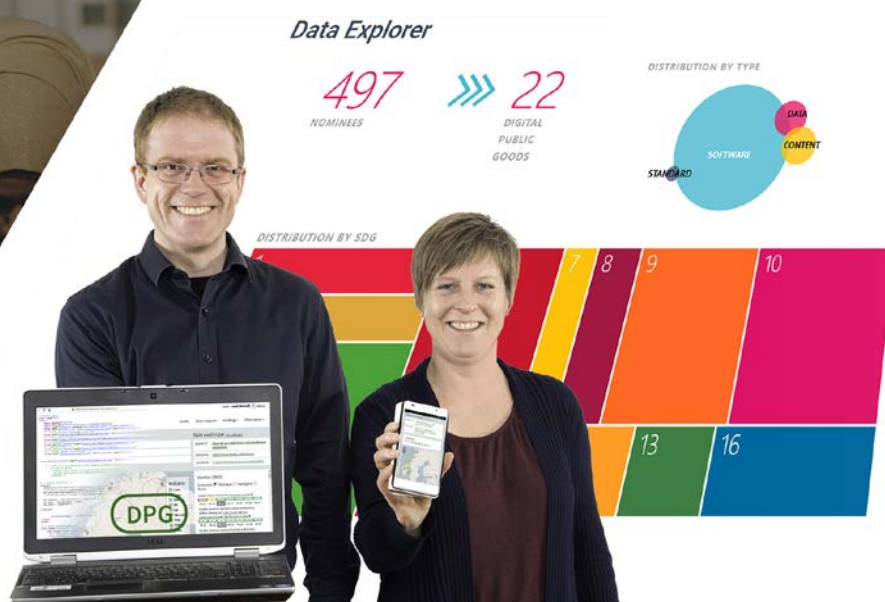


Foto: Erling Fløistad



VIPS på eksklusiv FN-liste for IT-løsninger

NIBIOs nettbaserte plattform for bekjempelse av skadedyr, ugress og sykdommer i landbruket, VIPS, har blitt valgt ut blant nesten 500 nominerte til en eksklusiv liste over innovative IT-løsninger med åpen kildekode.

Ifølge FN er deling av digital innovasjon avgjørende for å bygge en mer rettferdig verden og nå bærekraftsmålene.

Digital Public Goods Alliance (DPGA), er et nytt internasjonalt initiativ ledet av UNICEF, opprettet for å bedre tilgangen til IT-løsninger med åpen kildekode i lav- og mellominntektsland. DPGA har satt opp et eget register med «digitale offentlige fellesgoder» hvor alt fra datasett og applikasjoner til datavisualiseringsverktøy og pedagogiske læreplaner med åpen kildekode skal ligge fritt tilgjengelig. Så langt har 22 plattformer blitt valgt ut til registeret.

Varsling Innen Planteskadegjørere (VIPS) er en av IT-løsningene som kom med på den eksklusive listen. Fra Norge er også MET Norway Weather API inkludert.

– Tanken er at dette skal være som et supermarked for digitale offentlige goder, sier Tor-Einar Skog, seniorrådgiver i NIBIO.

VIPS har kjørt som en åpen-kilde-fellesskode i fem år. Programvaren er også tilbudt samarbeidspartnere på plantehelse over hele verden, blant annet i flere prosjekter med FAO og IITA, for å bekjempe Fall Armyworm.

Ved å bruke VIPS i bunnen, kan forskere og utviklere spare tid og ressurser når de utvikler og iverksetter skadedyrsvarsling.

Data fra de fleste online-værstasjoner, offentlige værdatanettverk og værmeldinger kan brukes, og på den måten kan skadedyr- og sykdomsmodeller testes og valideres under lokale forhold med flere kilder til inngangsdata.

– Observasjoner av skadedyr og sykdommer kan enkelt registreres og rapporteres ved hjelp av nettkart, sier Skog.



Formål: Bekjempelse av skadedyr, ugress og sykdommer i landbruket.
Finansiering: Kunnskapsutviklingsmidler fra Landbruks- og matdepartementet
Kontakt: Seniorrådgiver Tor-Einar Skog. E-post: tor-einar.skog@nibio.no, mobil: 913 03 819. Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Ragnar Våga Pedersen

Status for skogtrær i Norge

Genetisk mangfold er en forutsetning for trærnes evolusjon og utvikling, og tilpasning til endret klima. Ved å ta vare på trærnes genetiske mangfold sikrer vi nødvendig tilpasning og tar vare på egenskaper som kan komme til nytte.

En ny rapport gir status for skogtrær og skogtregenetiske ressurser i Norge. Trær er viktige for det biologiske mangfoldet til alt det som utgjør en skog. Trærne er vertskap for mange arter, og er viktige for oss mennesker i form av økosystemtjenester knyttet til rekreasjon og friluftsliv. I tillegg er mange trær en del av produksjonsskogbruket, eller de blir til juletrær eller trær i parker og hager. Robuste skoger og et tilstrekkelig genetisk mangfold i alle treslagene er derfor viktig, også fordi vi ikke vet hvilke egenskaper vi vil få bruk for i framtida.

Rapporten «State of forest genetic resources in Norway 2020» er det norske bidraget til FAO-rapporten «State of the World's Forest Genetic Resources», og presenterer status for bevaring, bærekraftig bruk og utvikling av skogtregenetiske ressurser i Norge.

Anbefalingene fra statusrapporten er at Norge, gjennom et helhetlig samarbeid mellom miljø- og

landbruksmyndighetene, bør arbeide aktivt med bevaring av de genetiske ressursene for flere treslag.

Det er opprettet flere bevaringsområder for skogtregenetiske ressurser i etablerte verneområder, noe som er en god måte å utnytte den eksisterende infrastrukturen på. Siden bevaring av genressurser ikke formelt er definert som verneformål i skogvernet, er det viktig å sikre tilrettelegging, skjøtsel og overvåking spesielt.

I dag har vi noe kunnskap om genetisk mangfold for atten av treslagene i Norge, basert på DNA-analyser eller studier av morfologi og produksjonsegenskaper. Det er kun gran vi vet mye om. Det er derfor viktig å sikre mer kunnskap, inkludert om treslagenes betydning i økosystemet.



Formål: En ny rapport presenterer status for bevaring, bærekraftig bruk og utvikling av skogtregenetiske ressurser i Norge.
Samarbeid: Skogfrøverket, Miljødirektoratet, FAO
Finansiering: Grunnbevilgning over statsbudsjettet (LMD)
Kontakt: Seniorrådgiver, Norsk genressurssenter, Kjersti Bakkebo Fjellstad.
E-post: kjersti.bakkebo.fjellstad@nibio.no, mobil: 905 06 661.
Divisjon for kart og statistikk



Foto: Mette Thomsen



Norske urter kan gi ny, grønn verdikjede

Planter dyrket i nordiske områder har høyt innhold av bioaktive forbindelser. Kan disse forbindelsene brukes som helsebringende fôrtilsetning eller nedbrytbar emballasje?

Det finnes indikasjoner på at planter dyrket i nordiske områder har høyt innhold av bioaktive forbindelser. Slike forbindelser har effekt på levende organismer, vev eller celler.

Ved å produsere bioaktive forbindelser fra norske urter, vil forskerne hente ut naturlige stoffer med antioksidativ, antimikrobiell eller betennelsesdempende virkning. Disse stoffene kan blant annet øke holdbarheten i laksefôr, redusere vintersår i oppdrettsfisk og forbedre tarmflora og helse hos kylling. I tillegg ønsker forskerne å designe nedbrytbare og antimikrobielle emballasjeprodukter.

Forskerne skal teste et utvalg av ville norske urter og noen dyrkede, med forventet høyt innhold av bioaktive forbindelser: oregano (bergmynte), ryllik, peppermynte, humle, rosenrot, reinrot, søtmalurt, portulakk og rosmarin.

Utvalget av sorter, klimatiske forhold, gjødsling og lys skal optimaliseres for vekst og innholdsstoffer.

Forsøkene blir gjort på friland, i veksthus og i veksttunneler for å finne de beste betingelsene og produksjonsforholdene for urtene, både i avling og i produksjon av bioaktive stoffer. De mest potente plantene skal så oppskaleres.

De bioaktive forbindelsene blir trukket ut med ulike ekstraksjonsmidler, for så å bli testet for de egenskapene forskerne søker etter. Underveis skal det gjøres en rekke analyser av de antioksidative, antimikrobielle og antiinflammatoriske egenskapene.

Ekstrakter og aktive stoffer blir valgt ved hjelp av biokjemiske analyser og laboratorietester. Deretter blir de testet i dyreforsøk med laks og kylling hos Nofima og NMBU Veterinærhøgskolen.

Målet er å skape en ny, grønn verdikjede for grøntprodusenter i Norge blant annet basert på ville planter fra norsk natur.



Formål:	Prosjektet «BioActive», skal øke verdien i norsk landbrukssektor ved å produsere bioaktive forbindelser til fôrtilsetning og bioaktiv emballasje.
Samarbeid:	Prosjektet ledes av Nofima. Øvrige deltagere er Veterinærinstituttet, PlantChem AS, Norgesfôr AS, Skretting Arc. avd. Stavanger, Frøvoll Gård, Boheimsmarken AS og Institute of Macromolecular Chemistry i Iasi, Romania
Finansiering:	Norges forskningsråd (NFR)
Kontakt:	Forsker Mette Thomsen. E-post: mette.thomsen@nibio.no, mobil: 406 22 631. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Trond Knapp Haraldsen

Fiskeslam har variabel gjødseleffekt

Gjødseleffekten til fiskeslam er mer variabel enn tidligere antatt. For å kunne utnytte de verdifulle avfallsressursene fra oppdrettsnæringen best mulig, er det viktig at man først får klargjort hvilken kvalitet slammet har.

Fordi fiskeslam er rikt på de livsviktige næringsstoffene fosfor og nitrogen, har forskere undersøkt om det kan erstatte mineralgjødning i landbruket. Resultatene viser at gjødseleffekten til fiskeslam fra settefiskanlegg er variabel. Nitrogenet i slammet er nemlig ikke alltid i en form som er direkte tilgjengelig for plantene.

– For å kunne utnytte fiskeslam som gjødning, er det viktig at vi først undersøker slammets nitrogeneffekt. Når effekten er kjent, vil vi ha kunnskap om hvordan ressursene i slammet best kan utnyttes i jordbruket, sier Eva Brod.

I prosjektet FishBash, har Brod analysert seks fiskeslamprodukter fra landbaserte anlegg som har gjennomgått ulike behandlinger. Resultatene viser at opptil 70 prosent av nitrogenet som er direkte tilgjengelig for plantene forsvinner ut med vannet under avvanning på settefiskanlegget.

En stor andel fôrrester versus fiskeekskremitter i slammet kan være én av flere faktorer som gjør tørket fiskeslam bedre egnet som nitrogengjødning. Eva Brod presiserer at det uansett er ønskelig med minst mulig spill av fôr i produksjonen av settefisk.

– Hvis gjødseleffekten til slammet er lav, må vi heller se om effekten kan økes gjennom etterbehandling, eventuelt om slammet kan brukes sammen med mineralgjødning, sier hun.

Selv i tilfeller der slammet i utgangspunktet har lav gjødningkvalitet, er det fortsatt verdifullt og bør utnyttes. Fiskeslam tilfører jorda organisk materiale.

– Sett fra et sirkulærøkonomisk perspektiv, bør vi absolutt ta det i bruk som en erstatning for en større eller mindre del av mineralgjødningen, avhengig av hvilken kvalitet fiskeslammet har, sier Brod.



Formål: Å bidra til utviklingen av resirkuleringsgjødning basert på fiskeslam som kan erstatte bruk av mineralgjødning i jordbruket.

Samarbeid: Norges miljø og biovitenskapelige universitet (NMBU), Universitetet i København, Mowi, Sterner, Helgeland Smolt, Sævareid Fiskeanlegg, Norges Bondelag, Norsk Landbruksrådgiving og Grønn Gjødning

Finansiering: Norges Forskningsråd (HAVBRUK 2)

Kontakt: Forsker Eva Brod. E-post: eva.brod@nibio.no, mobil: 902 77 760. Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Morten Günther

Kulturminner, klima og turister

Klimaendringer og økt turisme gjør at kulturminner i tre brytes raskere ned enn forventet. Nå skal forskere undersøke hvordan turister og klima påvirker sårbare kulturminner på Svalbard og Hardangervidda.

Selv om Svalbard sees på som et av Europas siste villmarksområder, har mennesker satt sine spor der i mer enn 400 år. I dag er øygruppen rik på kulturminner om hvordan hvalfangere, gruvarbeidere, pelsjegere og andre utnyttet naturressursene i dette golde og karrige landskapet. Slike kulturminner gir oss kunnskap om tidligere tiders samfunn og levekår. Spor etter bruk gir oss forståelse for og tolkning av fortida, og kan hjelpe oss å forme vår egen framtid. På Svalbard er alle kulturminner fra tiden før 1946 automatisk fredet og definert som kulturarv. Fredningen forhindrer imidlertid ikke at trekonstruksjoner og bygningsmaterialer brytes ned og forvitrer.

Prosjektet Arctic Alpine Decay skal undersøke hvordan klimaendringer og økende turisme påvirker kulturminner i tre i alpine og arktiske miljøer, og legge til rette for tilpasset og funksjonell forvaltning av kulturarven. Forskerne skal studere kulturminner i utvalgte områder på Svalbard, blant annet rundt Longyearbyen og Ny-Ålesund. I tillegg skal de

undersøke kulturminner rundt Finse lengst nord på Hardangervidda. Her finnes blant annet gamle fangstinstallasjoner, stoler og hytter, samt bygninger og andre konstruksjoner, slik som snøskjermer og snøoverbygg knyttet til jernbanedrift.

Det er spesielt nedbrytningen forårsaket av kombinasjonen råtesopper og menneskelig påvirkning som skal undersøkes.

NIBIO har unik kunnskap om råtesopper i trebygninger, om nedbrytingsmekanismer knyttet til tre, og om treets levetid.

– I tillegg har vi kunnskap om holdninger og adferd i ulike brukergrupper, slik som turister. Denne kompetansen skal forskerne benytte i et nyskapende tverrfaglig arbeid, sier forskningssjef Lone Ross.



Formål: Hvordan påvirker klima sårbare kulturminner alpine og arktiske miljøer?
Samarbeid: Norsk institutt for kulturminneforskning, Mycoteam, Royal Danish Academy, Riksantikvaren, Kings Bay, Store Norske, Vestland fylkeskommune, Den Norske Turistforening
Finansiering: Norges forskningsråd
Kontakt: Avdelingsleder/forskningsjef Lone Ross. E-post: lone.ross@nibio.no, mobil: 911 97 268. Divisjon for skog og utmark



Foto: Inga Greipsland

Ny modell endrer erosjonsrisikokart

NIBIO lanserte i 2021 to nye erosjonsrisikokart som viser estimert risiko for flateerosjon og drågerosjon på jordbruksareal. De nye kartene baserer seg på en ny modell med lokale klimadata.

Erosjon kan føre til at god matjord går tapt og havner i vassdragene. Næringsstoffene som følger med jordpartiklene, kan bidra til dårlig vannkvalitet. De nye erosjonsrisikokartene deler jordbruksarealene inn i ulike risikoklasser slik at bonden kan sette inn tiltak der de trengs mest.

Kartene beskriver to ulike erosjonsprosesser, flateerosjon og drågerosjon, i hvert sitt kart.

Når regnvann treffer bakken, blir noe absorbert, noe tas opp i planter, noe fordampes og noe renner av på overflata. Overflatevannet kan flytte med seg jordpartikler. Når dette skjer jevnt fordelt over hele jordet, kalles det flateerosjon. Når vannet begynner å grave i søkk og forsenkinger, kalles det drågerosjon.

Modellen estimerer årlig jordtap per dekar forårsaket av flateerosjon. Den beregner også hvor det er størst risiko for drågerosjon. Modellen bygger på de beste datakildene vi har til formålet.

Detaljerte data for hellingsgrad og hellingslengde blir hentet fra en digital terrengmodell. Også detaljert informasjon om jordsmonnet inngår. Månedlig avrenning blir simulert ved bruk av lokale døgnerdier for nedbør, lufttemperatur og fordamping.

De nye kartene er i dag det beste datagrunnlaget vi har for å vurdere risiko for erosjon på norske jordbruksarealer. Lokalt skjønn er viktig for å kunne ta hensyn til forhold som modellen ikke tar høyde for.

Det gamle erosjonsrisikokartet har vært grunnlag for tilskudd gjennom regionalt miljøprogram (RMP). Basert på de nye kartene, har Landbruksdirektoratet nå laget et eget tilskuddskart som ble benyttet i RMP, 2021. Både tilskuddskartet og risikokart for flate- og drågerosjon er tilgjengelige på NIBIOs kartportal, kilden.nibio.no.



Formål: Å oppdatere og forbedre erosjonsrisikokart for planleggingsformål, samt beregning av tilskuddsmidler.
Finansiering: Landbruks- og matdepartementet
Kontakt: Rådgiver Hege Ulfeng. E-post: hege.ulfeng@nibio.no, mobil: 468 88 267. Divisjon for kart og statistikk



Foto: Solveig Kjølberg



Økt bevissthet om lokal selvforsyning

Kompetansenettverk Lokalmat skal gi matprodusenter rundt om i landet kunnskap om tradisjonell videreforedling av egne råvarer. Frøydis Gillund ved NIBIO, leder kompetansenettverket i Nord-Norge.

Under pandemien har det vært en økende interesse for dyrking i egen hage, høste fra naturens ressurser, og å lage mat fra grunnen av. Frøydis Gillund tror vi har blitt mer bevisste på hvor viktig det er med nasjonal selvforsyning og matproduksjon over hele landet.

Kompetansenettverket er delt inn i fem regioner: Øst-, Sør-, Vest-, Midt- og Nord-Norge. Målgruppen er lokalmatprodusenter med under 10 ansatte som har mål om å utvikle, foredle og selge kvalitetsprodukter basert på lokale råvarer.

– Målet med min jobb er å bidra til å bevare den arktiske lokalmattradisjonen, forteller Gillund. Det handler om å hjelpe produsenter som vil lære hvordan de kan foredle lokale råvarer.

Samtidig skal nettverket bidra til å heve den matfaglige kompetansen for å sikre god kvalitet og trygge produkter innen lokalmatproduksjon.

Nettverket tilbyr kurs i for eksempel pølsemaking, ysting, nedskjæring av slakt og lignende. Produsentene kan også få besøk av en kunnskapsrik fagperson til veiledning i bedriften. Dette er eksperter med god kunnskap om tradisjonell videreforedling av lokale råvarer.

– Forbrukerundersøkelser viser at folk har stor tillit til norskprodusert mat, og aller størst til arktisk mat. Mange har svært store forventninger om god kvalitet og matsikkerheten i det arktiske, forteller Gillund.

Hun tror forventningene blant annet kan ha sammenheng med at gårdene i nord gjerne er mindre og med færre dyr. Det gir et bilde av at bonden har mer tid til hvert enkelt dyr, og dermed større mulighet til å sikre god kvalitet og dyrevelferd. I et bærekraftperspektiv gir det også mening å kunne kjøpe mat produsert i den landsdelen du befinner deg.



Formål:	Kompetansenettverk Lokalmat tilbyr kurs og veiledning som setter lokalmatprodusenter i stand til å produsere mat som er trygg og av høy kvalitet.
Samarbeid:	De øvrige kompetansenettverkene. Se felles nettside www.mathåndverk.no
Finansiering:	Midler over statsbudsjettet (Landbrukets utviklingsfond), med Troms og Finnmark Fylkeskommune som oppdragsgiver.
Kontakt:	Seniorrådgiver Frøydis Gillund. E-post: froydis.gillund@nibio.no , mobil: 948 62 225. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Ida Marie Skeie



Kva utgjer smaken til sider frå Hardanger?

Forskarar undersøker kva eigenskapar ved epla som er viktige for å gi ønska smak til sider frå Hardanger. Gjær, sukker og syre – alt heng saman med alt.

«Sider frå Hardanger» blei i 2009 ei beskytta geografisk nemning, som musserande vin frå Champagne. Sidan da har sidernæringa nærast eksplodert. Målet til forskarane er å bidra til ei profesjonalisering av sidernæringa.

Til grunn for sidereventyret ligg eplet. Epla vi et vil vi gjerne skal knasa og smaka friskt, vere passe søte og syrlege. Nokre av dei same eigenskapane er viktige for siderproduksjonen. Sukker og syre er dei viktigaste fellesnemnarane.

NIBIO kartlegg faktorar som påverkar smaken av pressa eple, både som ugjæra most, eplejuice, og gjæra sider. Modningsgrad er av stor betydning fordi sukkerinnhaldet spelar ei stor rolle. Sukkeret blir omgjort til alkohol i gjæringsprosessen.

Eple som inneheld mykje sukker gir best smak og resulterer i ein rik sider. I løpet av modninga blir stive brote ned til sukker. Derfor er haustingstidspunkt avgjerande for sluttproduktet.

Under modning går sukkerinnhaldet opp og syreinnhaldet ned. Det må vere balanse mellom sukker og syre. Det høge syreinnhaldet i norske eple gir den særprega smaken som karakteriserer Sider frå Hardanger og annan norsk sider.

I tillegg er fenolar av stor betydning for farge og smaksegenskapar. For lite fenolar gir tam smak, medan for høgt fenolinnhald gir for mykje astringens og bitterheit. Innhald av fenolstoff vil variere frå år til år på grunn av vêr, haustetid, modningsgrad og ulike former for stress. Dessutan vil eplesort, dyrkingstilhøve, lagring og pressemetode verke inn.

Til saman er dette ein serie ingrediensar som bidrar til god sider, men som ein treng meir kunnskap om korleis dei verkar saman for å sikre kontrollert produksjon og eit sluttprodukt av høg kvalitet.



Formål: Målet er å lage ein standard for siderproduksjon i alle ledd fram til ferdig sider – altså ein protokoll for kvalitetssikring av Sider frå Hardanger.
Samarbeid: University of Nova Gorica
Finansiering: Regionale forskingsfond Vestland
Kontakt: Forskar Ingunn Øvsthus. E-post: ingunn.ovsthus@nibio.no, mobil: 482 07 250. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Dan Aamlid



Granbarkbillens arvemateriale kartlagt

I enkelte år kan granbarkbillen drepe 100 millioner kubikkmeter skog i Europa og Asia. Nå håper forskere at en kartlegging av billens arvemateriale vil hjelpe oss å begrense dens herjinger.

I Norge er granbarkbillen det eneste insektet som angriper og dreper grantrær i stort omfang. Nå har forskere fra Norge, Sverige, Tyskland og Tsjekkia for første gang lyktes med å kartlegge arvematerialet (genomet) til granbarkbillen. Dette vil på sikt hjelpe oss å forstå hvordan og hvorfor granbarkbillen har blitt et så alvorlig skadedyr i skogen.

– Granbarkbillen har alltid vært en viktig skadegjører, men de siste årene er den blitt viktigere enn noensinne fordi den dreper masse skog i Europa, bekrefter Paal Krokene, seniorforsker ved NIBIO og ekspert på barkbiller.

– Det at vi nå har lyktes i å kartlegge artens arvemateriale er et stort gjennombrudd, og noe jeg har drømt om i mange år, forteller han.

Et genom kan beskrives som en genetisk oppskriftsbok der alle genene til en art er beskrevet. Denne «oppskriftsboken» kan forskerne bruke til å forstå hvordan granbarkbillen fungerer:

– Skjuler granbarkbillens gener noen interessante historier? Genomet vil hjelpe oss med å svare på dette. Det handler om å kjenne din fiende, forklarer han.

Kartleggingen er ikke bare en velkommen nyhet for forskerne:

– Dette er spennende og aktuell forskning for skogbruket, både næringen og forvaltningen, sier Ingrid Knotten Haugberg, seniorrådgiver for Statsforvalteren i Vestfold og Telemark.

Granbarkbillen er en av årsakene til de store skogskadene vi har fått lokalt i Øst-Norge etter tørkesommeren 2018. Barkbillebestanden ser ut til å være økende, og hos Statsforvalteren er de bekymret for at skadeomfanget vil bre om seg i årene som kommer.

– All kunnskap som kan sette oss i bedre stand til å forstå hvordan skadegjørere i skogen fungerer, vil være nyttig, sier Knotten Haugberg.



Formål: Å kartlegge arvematerialet (genomet) til granbarkbillen.
Samarbeid: Forskere fra flere universiteter og forskningsinstitutter internasjonalt
Finansiering: Lunds Universitet
Kontakt: Seniorforsker Paal Krokene. E-post: paal.krokene@nibio.no, mobil: 995 16 013. Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Åge Nyborg

Derfor er jordvern viktig

Jordvern handler om nasjonal matsikkerhet, mikrobiologi og karbonlagring, om klimatilpasning og mye mer. Alt må tas hensyn til for å sikre en bærekraftig utvikling.

I 2015 fikk Norge sin første jordvernstrategi. Den ble oppdatert våren 2021 og vedtatt i Stortinget i juni. NIBIO fikk på forhånd i oppdrag å utarbeide et kunnskapsgrunnlag for regjeringens revisjon av strategien. Å oppdatere fakta og drøfte sammenhenger mellom jordvern og bærekraft stod sentralt i arbeidet.

Målet med jordvern er å ivareta matsikkerhet og matjordas mangfoldige funksjoner for fremtiden.

– FNs bærekraftsmål kan ikke oppnås uten å stanse forringelse og tap av arealer for matproduksjon. Dessuten bør vi produsere mer av maten vår i Norge, sier spesialrådgiver Arne Bardalen i NIBIO. Han ledet arbeidet med rapporten «Jordvernets begrunnelser».

Jordvern er både å verne arealer og å verne jordsmonnets mange funksjoner. Jordas evne til å lagre vann er en slik funksjon. Den svekkes blant annet gjennom bruk av tunge jordbruksmaskiner. Om

jorda dekkes med asfalt, kan det gi økt flomfare når vannet renner raskere av på overflaten.

En fjerdedel av verdens arter antas å leve i jord. Jordforringelse og nedbygging skader det biologiske mangfoldet. Jordlivet, og jordsmonnets evne til å lagre vann og karbon, betyr mye for jordas produktivitet og bondens avlinger.

Jordvern er også viktig for å redusere klimagassutslipp og bevare jordsmonnets store lagre av karbon.

Foringelse og nedbygging av jord svekker matsikkerheten i Norge, både nå og i fremtida. Dessverre bygger vi ned mest der matjord og klimaet er best.

Ved å bevare et bærekraftig matsystem basert på optimal bruk av norske ressurser for å produsere mat til egen befolkning, er vi samtidig solidariske med mennesker i land der mattilgangen er begrenset. Det er bærekraft – lokalt, nasjonalt og globalt.



Formål: Å utarbeide et kunnskaps- og beslutningsgrunnlag for Norges jordvernstrategi.
Finansiering: Landbruks- og matdepartementet
Kontakt: Spesialrådgiver Arne Bardalen. E-post: arne.bardalen@nibio.no, mobil: 480 67 328. Forskningsstab



Foto: Jan-Erik Thrane



Tilløpselver preger Mjøsas vannkvalitet

Vannkvaliteten i vår største innsjø har vært god i flere år, men nå er det behov for tiltak for å unngå at den økologiske tilstanden i Mjøsa forverres.

Til tross for betydelig bedring av vannkvaliteten siden Mjøsaksjonen på 1970- og 80-tallet, er det fortsatt for mye næringsstoffer i de nedre delene av flere av tilløpselvene. Likevel har den økologiske tilstanden i Mjøsa vært god i flere år.

De siste årene har imidlertid tilstanden forverret seg og nærmet seg grensen til såkalt «moderat tilstand». I Furnesfjorden, som er en sidearm til Mjøsa, er tilstanden nå på moderat nivå.

NIBIO har i samarbeid med NIVA utarbeidet rapporten *Eutrofiering av Mjøsa. Kartlegging av årsaksforhold og kilder til fosfor i ni delnedbørfelt* på oppdrag for Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver.

– Vi har blant annet vært opptatt av å finne ut hvilke tilførselskilder som preger Mjøsa, forteller prosjektleder og NIBIO-forsker Marianne Bechmann.

– I tillegg har vi beregnet hva slags effekter mulige tiltak vil ha.

Anbefalte tiltak

Forskerne anbefaler blant annet opprydding i avløpsløsninger på mer enn 10.000 husstander som ikke har tilfredsstillende renseanlegg, og tiltak på ledningsnett og overløp for kommunale renseanlegg.

Et viktig tiltak innen jordbruket er redusert tilførsel av fosfor til jordbruksarealene, blant annet ved bruk av fosforfri mineralgjødsel sammen med utnyttelse av alt tilgjengelig spredeareal for husdyrgjødsel.

På kornarealene er det viktig å øke overvintring i stubb med grasdekte vannveier og kantsoner. Etablering av fangdammer vil også bidra til å redusere tilførsel av fosfor til Mjøsa.

NIBIOs beregninger viser at tiltakene innen avløp vil kunne redusere tilførselene av fosfor til Mjøsa med minimum seks tonn. Jordbrukstiltakene vil kunne bidra med om lag fem tonn mindre fosfor.



Formål: Kartlegging av årsaksforhold og kilder til fosfor i ni delnedbørfelt tilknyttet Mjøsa.
Samarbeid: Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
Finansiering: Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver.

Kontakt: Seniorforsker Marianne Bechmann. E-post: marianne.bechmann@nibio.no, mobil: 412 19 506. Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Erling Fløistad



SYNOPS WEB Norge – et nytt miljøverktøy

Alle bønder må ta miljøhensyn når de lager plantevernplaner. SYNOPS WEB Norge er et kartbasert modellverktøy for risikovurdering av plantevernstrategier. Med dette verktøyet kan bonden også se hvilke tiltak som vil ha best effekt, og dokumentere sine vurderinger.

Forskrift om plantevernmidler stiller krav om at brukere må ta hensyn til risiko for utilsiktede miljøeffekter. Innen integrert plantevern er det også generelle krav om å velge midler og metoder med lavest mulig risiko for helse og miljø. Alle yrkesdyrkere skal begrunne og dokumentere valgene de gjør i en egen plantevernjournal.

I det nye nettbaserte verktøyet SYNOPS WEB Norge er valgene nå samlet på ett sted.

– Her kan miljøeffekten av tiltak vurderes sammen med god stedsspesifikk informasjon om jord- og værforhold og plantevernmidlenes egenskaper, for eksempel nedbrytning, binding og transporthastighet i jorda, forklarer Marianne Stenrød, avdelingsleder i NIBIO.

Slik kan flere ulike plantevernstrategier vurderes opp mot hverandre, og det blir mulig å velge den strategien med lavest mulig risiko for miljøet på hvert enkelt skifte.

Modellsimuleringer i verktøyet gjør det mulig å vurdere effekten av ulike tiltak for å redusere spredning av plantevernmidler i miljøet. Tiltak for å redusere overflateavrenning, som jordarbeiding og vegetasjonssoner, og tiltak for å redusere avdrift kan simuleres.

Fordi SYNOPS WEB Norge er knyttet til andre informasjonskilder gir verktøyet også god informasjon om topografi, jordtype og jordegenskaper. Dette er viktig for å identifisere områder utsatt for overflateavrenning og beregne avstand til åpent vann, som er avgjørende for miljørisiko ved avdrift fra sprøyting.



Formål: SYNOPS WEB Norge skal hjelpe rådgiveren eller bonden å gjøre stedstilpasset risikovurdering av en planlagt eller gjennomført plantevernstrategi. Dette vil gjøre det enklere å ta miljøhensyn ved utvikling av plantevernplaner, og vurdere hvilke tiltak som vil ha best effekt.

Samarbeid: Julius Kühn Institut (JKI) i Tyskland.

Finansiering: Handlingsplanen for bærekraftig bruk av plantevernmidler (2016–2020)

Kontakt: Avdelingsleder/forsknings sjef Marianne Stenrød. E-post: marianne.stenrod@nibio.no, mobil: 482 97 607.
Divisjon for bioteknologi og plante helse



Foto: Morten Günther



Populær teknologidag på Apelsvoll

Landbruket har gjennomgått en rivende teknologisk utvikling de siste tiårene. Stadig utvikles det ny teknologi som har til hensikt å øke lønnsomheten, gjøre hverdagen enklere for bonden og redusere negative konsekvenser for miljø og klima.

I september fant 200 interesserte deltagere veien til NIBIO Apelsvoll på Østre Toten og «Teknologidag ved NIBIO Senter for presisjonsjordbruk».

Redskapshallen var for anledningen gjort om til forelesningssal og publikum fikk høre spennende innlegg fra forskere, næringsutøvere og sluttbrukere. Etter lunsj var det lagt til rette for utstillinger og stands, samt praktiske demonstrasjoner av både droner og roboter. Nærmere tjue ulike bedrifter viste frem sine tjenester.

– Jeg har hatt ambisjoner om å få til en slik dag i flere år, fortalte divisjonsdirektør Audun Korsæth ved åpningen av arrangementet. Av ulike grunner har det ikke latt seg gjøre før nå, men basert på oppslutningen håper vi at dette kan bli et årvisst arrangement.

NIBIO har arbeidet med presisjonsjordbruk siden 2001, og i 2016 ble Senter for Presisjonsjordbruk etablert.

– Vårt mål er å bidra til et ressurseffektivt og bærekraftig jordbruk gjennom å gjøre vegen kortere fra ny teknologi utvikles til den kommer bonden til gode, forteller Kjersti Balke Hveem, som er leder for senteret.

Bondelagsleder Bjørn Gimming, er opptatt av at teknologien må komme alle til gode uansett hvor i landet de driver jordbruk. Et viktig satsingsområde fremover vil være grøntnæringa.

– Vi må sørge for at teknologien er tilgjengelig for alle med virke i jordbruket. Teknologien må tilpasses så den kan benyttes i alle bygder, alle typer produksjoner, alle landsdeler, og samtidig opprettholde lønnsomhet. Dette må vi klare på bratte vestlandsgårder og mindre gårder i Nord-Norge, så vel som i områder der det er enkle driftsforhold, poengterer Gimming.



Formål: Bidra til et ressurseffektivt og bærekraftig jordbruk gjennom å gjøre vegen kortere fra ny teknologi utvikles til den kommer bonden til gode.
Finansiering: Statsforvalteren i Innlandet
Kontakt: Forsker Kjersti Balke Hveem. E-post: kjersti.balke.hveem@nibio.no, mobil: 976 25 157. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Hallvard Jensen

Sjørøya som klimaindikator

Sjørøya er en ferskvannsfisk som regelmessig vandrer ut til havet på næringsøk før den returnerer til ferskvann for å gyte. Arten er imidlertid ikke glad i varmt vann. Nå studerer forskerne hvordan sjørøya tilpasser seg klimaendringer og høyere temperaturer.

Røya er verdens nordligste ferskvannsfisk, men deler av bestanden (såkalt sjørøye) vandrer ut i saltvann for å finne mer næring. Røya er ikke så glad i varmen, og når temperaturen overstiger 14–15 grader trekker den ned på dypere vann der det er kjøligere. Forskerne ved NIBIO, Naturtjenester i Nord og UiT – Norges arktiske universitet, studerer hvordan sjørøya tilpasser seg klimaendringer og høyere temperaturer. Andre tema i prosjektet er lakselus, ulovlig fiske, krav til leveområder, forurensing og økt tilsig av næringsstoffer.

Sjørøya er en såkalt anadrom ferskvannsfisk; det vil si at den vandrer regelmessig ut i havet på næringsøk mellom 20–60 dager før den returnerer til ferskvann. Resultater fra prosjektet viser at i løpet av tiden i havet kan enkelte individer doble sin egen vekt.

Røyas livshistorie påvirkes av hvilke valg den enkelte fisk foretar seg i løpet av livet, og en avveining er om den skal dra til sjøs eller bli igjen i barndommens innsjø. Mens laksen kan være i havet i både to og tre år, er sjørøya nødt til å tilbringe tid i ferskvann hvert eneste år.

Spørsmålet fiskeforskerne stiller seg er om klimaendringer og høyere vanntemperaturer gjør at sjørøya velger en stasjonær fremfor en anadrom livsstil? Og hvorvidt dette er genetisk eller miljømessig betinget – eller kanskje begge deler.

– Som forskere på anadrom laksefisk snakker vi ofte om det Shakespeare-inspirerte og eksistensielle spørsmålet: «To sea or not to sea». Til sjøs eller ei – det er spørsmålet, sier NIBIO-forsker Hallvard Jensen.



Formål: Vil klimaendringer og høyere vanntemperatur gjøre at sjørøya velger en stasjonær fremfor en anadrom livsstil?

Samarbeid: Norges arktiske universitet (UiT), Naturtjenester i Nord og Laksvatn fiskelag.

Finansiering: Miljødirektoratet og av Framsenderet i Tromsøs satsing «Fjord og Kyst» – en undersøkelse av hvordan klimaendringer påvirker vår nordlige og kystnære fiskebestand.

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



Foto: Roger Roseth



Nitrogenfilter etablert ved sprengsteindeponi

I forbindelse med utbyggingen av E16 Bjørum-Skaret, er det satt opp et pilotfilter ved et sprengsteindeponi i Nordlandsdalen. Målet er å redusere de alvorlige følgene nitrogenavrenning fra slike deponi kan ha for vannmiljø.

Ytre Oslofjord sliter med algeoppblomstring og til dels økologisk kollaps. I media er det avrenning fra landbruket og kloakkutslipp som får skylden. En annen betydningsfull årsak, er avrenning fra deponier med stein fra tunnelutsprengning.

Sprengstoffet som brukes for tunnel er pumpbar emulsjon hvorav brorparten består av nitrogenforbindelsen ammoniumnitrat, og 5–15 prosent er natriumnitrat.

– Med ca. to millioner kubikkmeter tunnelstein, kan det teoretisk sett renne av mellom 42 og 128 tonn nitrogen fra et deponi. Slike store tilførsler av nitrogen er problematiske for Oslofjorden, og kan gi negative effekter i ferskvann, sier seniorforsker Roger Roseth.

I forbindelse med den pågående E16-utbyggingen, er det nå etablert et fullskala renseanlegg for å filtrere nitrogenavrenningen fra et steindeponi i Nordlands-

dalen. Filteret ble satt i drift høsten 2021, og er det første og eneste av sitt slag i Norge.

– Filteret vi har utviklet er basert på en pilotmodell jeg har i hagen min. Det inneholder grove kutterflis fra løvtrevirke blandet med grov skjellsand for å opprettholde høy pH, sier Roseth.

For å lykkes med filtreringen, er det viktig å ha tilstrekkelige mengder organisk materiale i et oksygenfritt miljø. Da vil bakteriene bruke oksygen fra nitraten for å bryte ned det organiske materialet, noe som fører til at mesteparten av nitrogenet forsvinner ut i luften som vanlig nitrogengass i stedet for å følge med avrenningen.

– Nå gjenstår det å se om dette fungerer i stor skala. Resultatene fra pilotforsøket var gode, og foreløpige resultater fra nitrogenfilteret er også lovende, sier Roseth.



Formål: Redusere nitrogenavrenning fra deponier med sprengstein fra tunnel.
Samarbeid: Statens vegvesen, Skanska og ViaNova
Finansiering: Statens vegvesen

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



Foto: Komatsu Forest

Stordata fra hogstmaskiner

Skogforskerne i NIBIO får ofte høre at de gamle volumfunksjonene for beregning av tømmervolum har gått ut på dato. Nye målinger fra moderne hogstmaskiner viser imidlertid at de gamle modellene fremdeles er til å stole på.

Dagens volumfunksjoner er mer enn femti år gamle, men etter å ha analysert over 100 000 ferske målinger av stammevolum hentet fra hogstmaskiner, konkluderer forskerne med at de gamle modellene fremdeles stemmer godt overens med det reelle tømmervolumet – også i Trøndelag.

– Dette er godt nytt for skognæringen, og gjør at arbeidet som ble lagt ned av 1960-tallets skogforskere kommer til nytte i dag, sier seniorforsker Johannes Breidenbach.

Volumfunksjonene benyttes når samfunnet trenger estimater over hvor store de norske tømmerressursene er i dag, hvor store de blir i fremtiden, hvor det eventuelt bør bygges treforedlingsbedrifter, kai-anlegg, veier og så videre. Det er derfor av stor betydning at volumberegningene som benyttes til takst og hogstplaner stemmer med virkeligheten – både for de enkelte regioner og for ulike skogtyper.

Antakelsen om at volumfunksjonene ikke er tilpasset regionene Nordafjells har vært en ubekreftet sannhet i skogbruket over lang tid. NIBIO har derfor lenge ønsket å undersøke volumfunksjonene nærmere.

Det er imidlertid et omfattende manuelt arbeid å felle og måle opp alle trærne som skal til for å kunne gi et godt estimat for de ulike treslagenes vekst og utvikling. Løsningen lå nærmere kilden enn man kanskje skulle tro. Dagens hogstmaskiner gjør nemlig automatiske målinger av tømmerstokkens lengde og diameter. Tidligere har dette vært en nesten umulig jobb, men nå gjør automatisk innsamling av volumdata fra hogstmaskiner dette mulig.

Og selv om hogstmaskinens volumberegninger ikke alltid er helt nøyaktige, vil det store antallet observasjoner gi gode muligheter for å avdekke regionale avvik i trærnes gjennomsnittsforn.



Formål: Å teste tilvekstmodellene fra 1960-tallet med beregninger av tømmervolum fra 109 705 granstammer målt med hogstmaskin.

Samarbeid: Skogeierorganisasjonene og maskinentreprenørene

Finansiering: Utviklingsfondet, Skogtiltaksfondet og Norges forskningsråd

Kontakt: Seniorforsker Johannes Breidenbach. E-post: johannes.breidenbach@nibio.no, mobil 974 77 985. Divisjon for skog og utmark



Foto: Elise Krey Pedersen



Lag din egen blomstereng

Ønsker du å etablere din egen innsektvennlige blomstereng basert på frø fra nærområdet? Den nye «Frøboka» fra NIBIO gir deg all den hjelpen du trenger.

Sensommeren og høsten er tiden for å samle inn frø fra ville markblomster. Frøboka presenterer om lag 50 forskjellige markblomster som alle spiller en viktig rolle for pollinerende insekter.

Frøboka gir et spennende innblikk i plantenes biologi, når de blomstrer og setter frø, hvordan de sprer seg, og hvilke insekter som pollinerer dem. Du kan lese om de gamle kulturmarkene, og hvordan ulike frø kan samles og tørkes. Du blir også kjent med våre viktigste grupper av pollinerende insekter; både humler, veps, tovinger, sommerfugler og bier. I tillegg gir boka praktiske råd til hvordan du kan etablere og vedlikeholde din egen blomstereng.

– For å ta vare på det biologiske mangfoldet må vi sørge for tettere nettverk av matstasjoner for humler og andre insekter som utfører sitt viktige pollineringsarbeid, forteller forsker og forfatter Ellen Johanne Svalheim.

De siste tre årene har NIBIO Landvik solgt blomsterfrø fra Sørøstlandet. Frøene er samlet inn blant annet fra ulike slåttemarker i regionen, og senere oppformert på forskningsstasjonen i Grimstad. Nå har frøblandinger fra øvrige landsdeler også kommet på markedet, eller er på vei. Etterspørselen etter regionale blomsterfrø er imidlertid langt større enn NIBIO Landvik klarer å levere. Derfor oppstod ideen om frøboka hvor man kan lære å etablere sin egen blomstereng.

Etablering av blomstereng er et langvarig prosjekt som må få utvikle seg over tid. Kanskje flytter du noen markblomster fra en veikant inn i enga, kanskje finner du frø av nye arter som du sår inn eller lager pluggplanter av. Etter hvert dukker det opp sommerfugler, humler og mange andre insekter.

– Det er spennende og alle kan bidra, avslutter Svalheim.



Formål:	Formidle praktisk kunnskap som medvirker til restaurering og opprettelse av artsrike blomsterenger med gode leveområder for de pollinerende insektene. Dette som et ledd i den Nasjonale pollinatorstrategien.
Finansiering:	Sparebankstiftelsen, Landbruksdirektoratet og Landbruks- og matdepartementet
Kontakt:	Forsker Ellen Johanne Svalheim. E-post: ellen.svalheim@nibio.no, mobil: 452 10 350. Divisjon for matproduksjon og samfunn



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 underlagt 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 / Instagram: nibio_no
Søk etter NIBIO på LinkedIn og YouTube

