



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

NIBIO BOK | 6 (2) 2020

Grønn kunnskap

37 smakebiter fra NIBIOs virksomhet i 2019



Grønn kunnskap

37 smakebiter fra NIBIOs virksomhet i 2019

Redaktør: Camilla Baumann

Tittel: Grønn kunnskap – 37 smakebiter fra NIBIOs virksomhet i 2019

Bidrag til tekst fra: Anette Tjomsland, Erling Fløistad, Hege Ulfeng,
John Olav Oldertrøen, John Schärer, Kathrine Torday Gulden,
Kjersti Kildahl, Liv Jorunn Hind, Lars Sandved Dalen, Morten Günther,
Ragnar Våga Pedersen og Siri Elise Dybdal

Billedredaktør: Erling Fløistad

Ansvarlig redaktør: Ragnar Våga Pedersen

Omslag: Foto: Finn-Arne Haugen.

NIBIO BOK 6 (2) 2020
ISBN: 978-82-17-02486-6
ISSN: 2464-1189

Produksjon: 07 Media – 07.no

www.nibio.no

Forord

FNs 17 bærekraftsmål er en viktig ramme for samfunnsutviklingen nasjonalt og globalt. Samtidig kan det av og til virke som begrepet bærekraft i sin bruk nærmest blir en floskel, uten tanke for hva det egentlig rommer. For NIBIO gir begrepet mening, og det er vår oppgave å fylle det med håndfast innhold basert på den kunnskapen vi utvikler og forvalter, både her i landet og i aktivitetene våre utenlands. Det er faktisk slik at det mangfoldige NIBIO, våre faglige aktiviteter, treffer svært mange av de 17 bærekraftmålene FN har definert.

Det er bredden og det store mangfoldet i NIBIO, i form av faglig kompetanse, prosjekter, type oppgaver, relasjoner, folk, tilstedeværelse og geografi som gjør oss unike. Vi er opptatt av at kunnskapen skal komme til nytte, for å møte behov både i forvaltning og næring. I et institutt med over 1000 løpende fagprosjekter er det selvsagt ikke mulig å formidle et heldekkende totalbilde. Det blir bruddstykker. Slik også med denne utgaven av Grønn kunnskap. Den gir et knippe av 37 enkeltsaker, som representerer – om ikke et tverrsnitt, så i alle fall et utsnitt av det store mangfoldet av aktiviteter i instituttet vårt. Vi håper dette vekker interesse, og kan være en spore til å søke mer kunnskap om NIBIO og våre faglige 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 innenfor skog og utmark. Dette inkluderer bærekraftig ressursutnyttelse, optimal skogproduksjon, skogregistreringer, effektive verdikjeder, innovativ bruk av tre produkter, klimapåvirkning fra skog og annen arealbruk, samt utvikling av utmarksbaserte næringer.



Divisjon for bioteknologi og plantehelse

Divisjonen 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. 700. (689 pr. 01.07.2019)

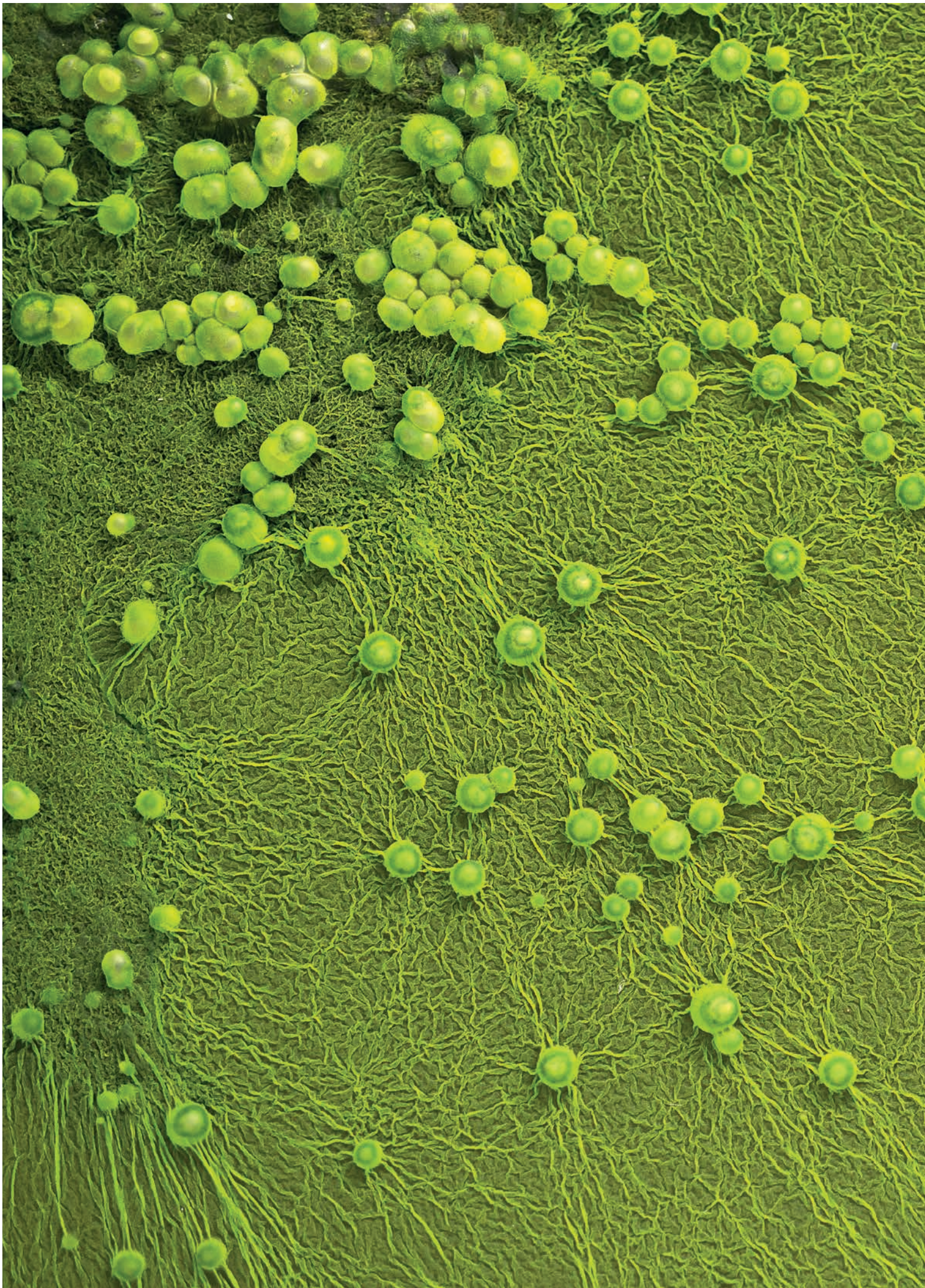
Estimert omsetning for 2019 er 750 mill.

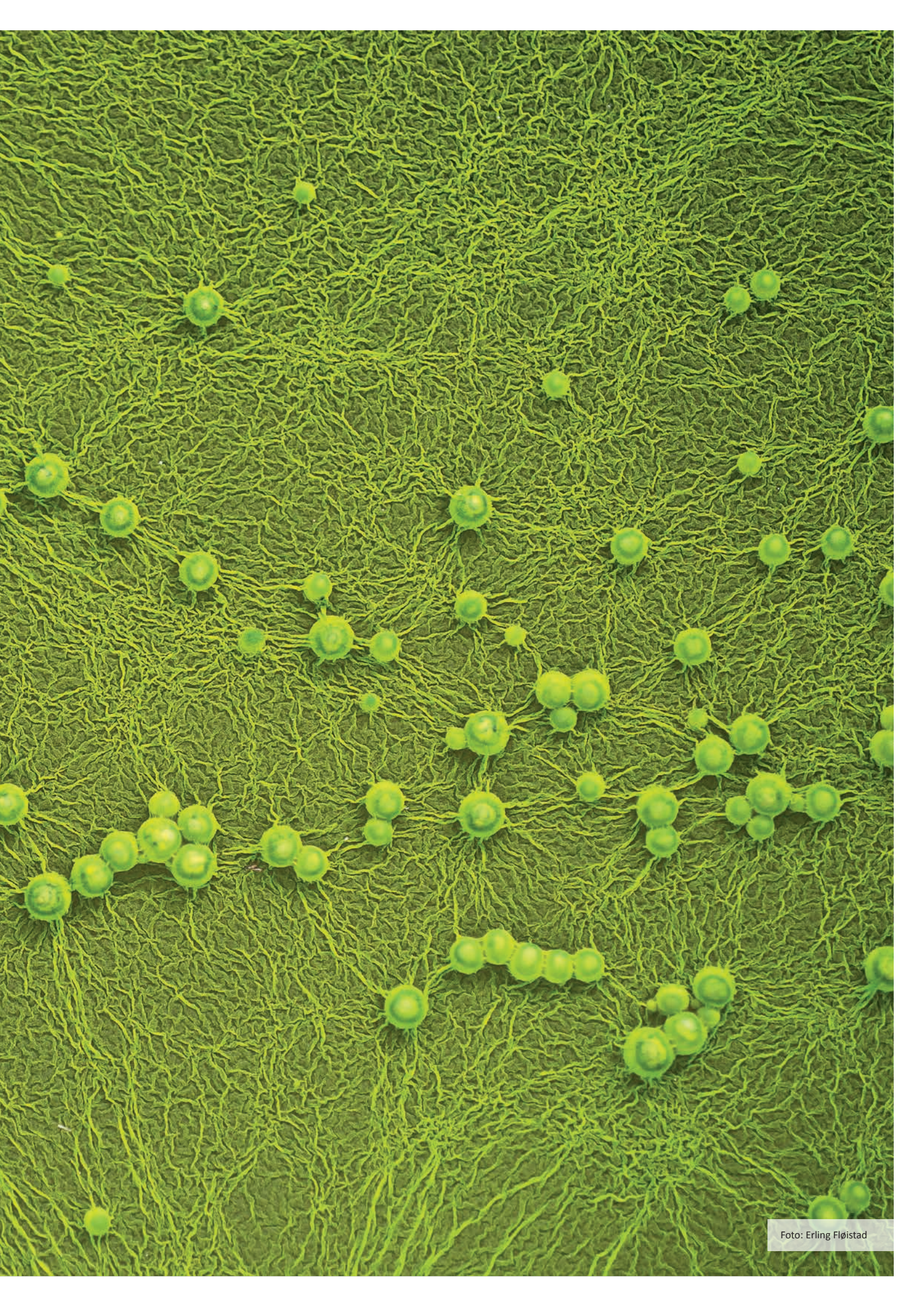
Antall internasjonale prosjekter: ca. 80 der omtrent halvparten er EU- eller EØS-prosjekter

Tilstede i alle landsdeler

Innhold

| | |
|--|----|
| Forord | 3 |
| Dette er NIBIO | 4 |
| Klimaendring og landarealer | 8 |
| VIPS tas i bruk i utviklingsland | 9 |
| Kan vi produsere mer planteprotein til mat? | 10 |
| Mer treffsikker klimapolitikk | 11 |
| Stort potensial for økt karbonfangst i jord | 12 |
| Store data + ny teknologi gir ny kunnskap | 13 |
| Presisjonsskogbruk kan redusere råteskader | 14 |
| Hetebølger rammer ulikt | 15 |
| Nyttesopp som bodyguard i jordbærplanter | 16 |
| Verdens første skogtaksering fyller 100 år | 17 |
| Satser på landbruk med høy solfaktor | 18 |
| Melkebønder med alger i rør | 19 |
| Har etablert Norges første blågrønne tak | 20 |
| Ny kunnskap om dyrkbar myr | 21 |
| DNA avdekker forurensningskilder i vann | 22 |
| Aukande resistens mot plantevernmidler | 23 |
| Plantevernmidler lekker fra frosset jord | 24 |
| Ny torvredusert jord gir «grønne fingre» | 25 |
| Jordbærrevolusjon i nord | 26 |
| Vil forbedre bondens gull | 27 |
| Tømmer- og trevareimport bryter norsk lov | 28 |
| Av jord er du kommet, til jord bør du bli | 29 |
| Grunnlaget for jordbruksoppgjøret | 30 |
| Sør til sør-samarbeid gir økt matsikkerhet | 31 |
| Samarbeid om bevaring av granas gener | 32 |
| Korncystenematoder er et økende problem | 33 |
| Skog påvirker klima og klima påvirker skog | 34 |
| Kubæsj, fiskeslam og matavfall som drivstoff | 35 |
| Slik kan gran bli gris | 36 |
| Er det utmark nok til alle? | 37 |
| Nye utfordringer når tørråta endrar seg | 38 |
| Nye Kilden viser 3D og tar imot GPS-data | 39 |
| Ørreten i Pasvikelva kartlegges | 40 |
| Hvor lenge vil lerka juble høyt i sky? | 41 |
| Slåttemarka redder liv – hvis vi redder den | 42 |
| Hvor mye skog kan Norge hugge? | 43 |
| Mat eller boliger - en gammel uløst konflikt | 44 |







Data fra Kilden. Montasje: Erling Fløistad



Klimaendring og landarealer

FNs Klimapanel beskriver i spesialrapporten om «Climate Change and Land» sammenhengene mellom arealbruk, matsikkerhet og klima. NIBIOs forskning og ressurskartlegging bidrar til norske løsninger på de utfordringer rapporten beskriver.

Klimapanelet viser hvor viktig bruk av landarealer er for utslipp og opptak av klimagasser, karbonlagre og klimatiltak i naturlige og forvaltede økosystemer, økosystemtjenester, matsikkerhet, forørkning og jordforringelse, og påvirkning på naturområder.

Arealbruk og klimaendringer omtales med globalt perspektiv. Rapporten gir ikke konkret svar på hvordan de enkelte landenes klima-, areal- og landbrukspolitikk bør utvikles. Når globale rapporter skal følges opp i norsk politikk, må de forstås ut fra våre stedsspesifikke forutsetninger.

Klimapanelet påpeker betydningen av kunnskap for bedret forvaltning av landarealene. Kunnskap om arealer er en av NIBIOs kjerneoppgaver. Instituttet har i mer enn 100 år utviklet metoder og kontinuerlig forbedret kunnskapsgrunnlaget om skogressurser, arealbruk og arealendringer.

Klimapanelet viser betydningen av «Det globale matsystemet» når hensyn til klima, jordforringelse, naturmangfold og matsikkerhet skal balanseres. Løsningene i landene må imidlertid bygge på dyp kunnskap om lokale matsystemers særskilte forutsetninger og fortrinn.

NIBIO er tilstede i alle landsdeler og har dyp kunnskap om jord, skog, planter og økosystemer. Dette er grunnlaget for å forstå og utvikle norsk landbruk. Forskningen søker svar på hvordan skogbruk og matproduksjon kan utvikles ut fra norske forutsetninger, og samtidig bidra til å løse globale utfordringer.

For å balansere ulike hensyn må arealproduktiviteten øke, arealendringer begrenses, dyrkingsmetoder forbedres, og jord og karbon beskyttes. Utfordringene er like relevant i Norge som globalt og treffer kjernen i NIBIOs faglige virksomhet.



Kontakt: Spesialrådgiver Arne Bardalen. E-post: arne.bardalen@nibio.no, mobil: 480 67 328. Forskningsstab



Foto: Karl Thunes



VIPS tas i bruk i utviklingsland

India og flere afrikanske land ønsker å ta i bruk NIBIOs VIPS-system som varsler bonden når det er fare på ferde.

VIPS (Varsling Innen PlanteSkadegjørere), er en åpen og fritt tilgjengelig tjeneste som varsler om sykdommer, skadedyr og ugress i viktige jord- og hagebruksvekster i Norge. Dette sørger for enkel tilgang til all informasjon som rådgivere og dyrkere trenger for å vurdere behovet for planteverntiltak.

Nå skal forskere i NIBIO benytte VIPS som varslingstjeneste tilpasset lokale forhold i flere utviklingsland. Hensikten er å begrense skadeomfanget og bruken av sprøytemidler.

Prosjekter er i oppstartsfasen i India (*Resilience*), Mali, Niger og Benin i samarbeid med blant annet FNs Organisasjon for ernæring og landbruk (FAO) og the International Institute of Tropical Agriculture (IITA).

For å implementere VIPS i andre land, trengs økologiske og fenologiske modeller for lokale arter og skadegjørere i tillegg til værdata. I Norge har forskerne et godt samarbeid med Meteorologisk

Institutt. Data fra yr.no blir brukt blant annet i Afrika og Asia.

– NIBIO skal få tak i eksisterende modeller på planter og skadegjørere eller eventuelt utvikle nye, som så legges inn i VIPS. Vi jobber tett med biologer og programutviklere i disse landene for å kunne videreutvikle de verktøyene som allerede finnes lokalt, forklarer Berit Nordskog, forsker ved NIBIO.

Fall armyworm er en av skadegjørerne som truer matsikkerheten i Afrika og India. VIPS vil være et verktøy i kampen mot fall armyworm.

Karl Thunes, forsker ved NIBIO, understreker at bærekraftelementet vil være viktig:

– I prosjektene vi deltar i, er myndighetene orientert og med på laget på en eller annen måte. Vi fokuserer på kompetanseheving, samt å legge igjen teknologi og muligheter for at landene vi jobber i kan drive verktøyene selv.



| | |
|----------------------|--|
| Formål: | Ta i bruk NIBIO-innovasjonen VIPS (Varsling Innen PlanteSkadegjørere) for å varsle om skadegjørere i landbruket i Afrika, India og Kina. |
| Samarbeid: | FNs Organisasjon for ernæring og landbruk (FAO) og International Institute of Tropical Agriculture (IITA) |
| Finansiering: | NORAD og Utenriksdepartementet (UD) i Norge |
| Kontakt: | Forsker Karl Thunes. E-post: karl.thunes@nibio.no, mobil: 456 00 856. Divisjon for bioteknologi og plantehelse |



Foto: Unni Abrahamsen



Kan vi produsere mer planteprotein til mat?

Norge er et grasland med store utmarksressurser, men vi har også betydelige arealer hvor vi kan produsere korn og grønnsaker. Er det mulig å øke produksjonen av planteprotein her i landet, eller må vi basere oss på import?

– Det bør være et mål for norsk landbruk å dekke opp noe av dagens import av planteprodukter til mat, både i form av råvarer og ferdige produkter. Etterspørselen etter planteprodukter er økende, og det er synd om ikke norsk landbruk kan være en del av verdiskapningen, mener forsker Unni Abrahamsen.

I tillegg importerer vi store mengder planteprotein til kraftfôr, og det er et sterkt ønske om at denne andelen skal ned. Både innen svineproduksjon og økologisk melkeproduksjon, er det signalisert et mål om 100 prosent norsk fôr. Med dagens kraftfôrvolum og krav til proteininnhold, har vi imidlertid ikke mulighet til å oppnå dette, selv om vi skulle klare å utnytte potensialet fullt ut.

– Det vil bli en del import også i fremtiden, mener Abrahamsen. For eksempel vil både soya og kikerter fortsatt være viktig. Når det gjelder erter og åkerbønner bør vi imidlertid kunne produsere større mengder selv.

Mer dyrking av olje- og belgvekster vil også være positivt for kornproduksjonen. Et bedre vekstskifte vil bidra til høyere avling og proteininnhold i kornet, og generelt bedre kornkvalitet. I tillegg vil sjukdomspresset avta og behovet for plantevernmidler blir lavere.

Ved hjelp av ulike prosesseringsteknikker kan de ulike kornartene i større grad brukes til andre produkter enn brød. En kombinasjon av havre og belgvekster kan gi produkter med gunstig proteinsammensetning i kjøttstatningsprodukter

– Vi bør produsere så mye planteprotein som mulig, både til kraftfôr og mat. I dag er mathvete en viktig del av vår produksjon. På samme måte vil planteprotein til mat kunne bli en viktig produksjon i årene som kommer, avslutter Abrahamsen.



Formål: Utvikle en kunnskapsplattform for optimal produksjon og utnyttelse av norske, proteinrike vekster.
Samarbeid: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), Nofima
Finansiering: Norges forskningsråd, Bionær-programmet

Kontakt: Avdelingsleder/forsker Wendy Waalen. E-post: wendy.waalen@nibio.no, mobil: 412 62 361.
Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Lars Dalen



Mer treffsikker klimapolitikk

NIBIO deltar i kjempeprosjekt som skal gi en mer treffsikker klimapolitikk.

PLATON er navnet på norgeshistoriens største samfunnsvitenskapelige klimaforskningsprosjekt. Sammen med CICERO, Statistisk sentralbyrå, Fridtjof Nansens Institutt, Transportøkonomisk institutt, Frischsenteret og NIBIO skal PLATON skaffe kunnskap for en mer effektiv og lettere gjennomførbar norsk klimapolitikk, og hjelpe Norge med å nå klimamålene for 2030 og 2050.

PLATON-konsortiet er tildelt 48,5 millioner kroner fra Forskningsrådet, og inkludert egenandel, i form av egen tid og kontanter, er det totale budsjettet på 72,5 millioner kroner.

Bakgrunnen for PLATON- prosjektet er å skaffe kunnskap for at Norge skal nå sine mål for klimagassutslipp og oppfylle regelverket i Klimaloven. Spørsmålene som skal besvares er hvilke virkemidler som best fungerer for å redusere utslippene av klimagasser, og samtidig øke opptakene – både enkeltvis og i samspill.

– Tverrfaglig samarbeid er nødvendig for å nå klimamålene, forteller NIBIO-forsker Klaus Mittenzwei.

Mittenzwei skal lede arbeidet med de såkalte klimapolitiske virkemidlene rettet mot jordbruks- og skogbrukssektoren, samt arealbruk og arealbruksendringer – altså når arealer blir gjort om, for eksempel fra skog til parkeringsplass eller kjøpesenter. Han forklarer at det er mange ulike virkemidler som kan benyttes i klimaarbeidet. Det kan være økonomiske og finansielle virkemidler, eller virkemidler knyttet til lover og regler eller rent informasjonsarbeid.

– Klimautfordringen er forårsaket av menneskeskapt påvirkning av naturlige prosesser, og det sier seg selv at en kombinasjon av samfunnsfaglig og naturvitenskapelig tilnærming er nødvendig for å framskaffe et kunnskapsbasert beslutningsgrunnlag, forklarer Mittenzwei.



| | |
|----------------------|---|
| Formål: | Et bredt konsortium av forskere og partnere fra myndigheter, næringsliv, miljøbevegelsen og interesseorganisasjoner skal jobbe sammen for å samle og forbedre kunnskapen om hvordan klimapolitikken bør innrettes. |
| Samarbeid: | CICERO, Statistisk sentralbyrå, Transportøkonomisk institutt, Fridtjof Nansens Institutt, Frischsenteret, 16 universiteter og forskningsinstitutter samt 28 partnere fra det private næringsliv, offentlig forvaltning og sivilsamfunnet. |
| Finansiering: | Norges forskningsråd |
| Kontakt: | Forsker Klaus Mittenzwei. E-post: klaus.mittenzwei@nibio.no, mobil 941 43 954. Divisjon for matproduksjon og samfunn |



Foto: Anette Tjomsland

Stort potensial for økt karbonfangst i jord

I én av rapportene som dannet grunnlaget for jordbruksoppjøret i 2019, blir i alt ti metoder for å øke karbonbinding i jord vurdert. Fangvekster er klimatiltaket som kommer best ut totalt sett, mens det er biokull som har størst karbonbindingspotensial.

Jord utgjør et enormt lager av karbon, rundt 2300 milliarder tonn, i form av mer eller mindre omdannede plante- og dyrerester. Karbonutslippene fra fossilt brennstoff ligger på rundt fire promille av dette i året, noe som tilsvarer ni milliarder tonn. Spørsmålet mange stiller seg nå er om det går an å kompensere for disse fossile karbonutslippene ved å øke jordas karboninnhold.

– Globalt sett har jord tapt mye karbon gjennom uvettede former for landbruk. Ved å ta i bruk nye og klimavennlige metoder for dyrking, konkretisert i det såkalte «Fire promille»-initiativet som ble lansert under klimatoppmøtet i Paris i 2015, kan vi muligens få til en reversering av dette – altså øke jordas karbonlagringsegenskaper og slik kompensere for øvrige utslipp, sier avdelingsleder Daniel Rasse ved NIBIO.

For å finne ut nøyaktig hvilke klimatiltak som egner seg best under norske forhold, har Rasse med kolleger utarbeidet en rapport som tar for seg ulike måter å binde karbon i jord på. I alt ti metoder blir beskrevet i rapporten. Dessuten blir de vurdert ut fra karbonbindingspotensial.

– Klimatiltakene i rapporten er de vi anser som mest aktuelle i norsk sammenheng. I tillegg til å beskrive tiltakene inngående, har vi vurdert dem ut fra en del gitte kriterier, deriblant effekt og gjennomførbarhet for bønder, forteller Rasse.

– Kort oppsummert er bruk av fangvekster det tiltaket som kommer best ut totalt sett, mens biokull er klimatiltaket med størst karbonbindingspotensial, legger han til.



Formål: Undersøke muligheter og utfordringer for økt karbonbinding i jordbruksjord i Norge.
Samarbeid: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) og Høgskolen i Innlandet
Finansiering: Styret for Forskningsmidler over jordbruksavtalen

Kontakt: Avdelingsleder Daniel Rasse. E-post: daniel.rasse@nibio.no, mobil: 922 63 608.
Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Kjersti Kildahl

Store data + ny teknologi gir ny kunnskap

I framtiden kan store datasett og høyoppløste satellittbilder være viktige redskap for å følge utviklingen i skogen og på jordbruksarealene

Klimaendringer og press på arealene vil endre forutsetningene for bærekraftig matproduksjon og næringsutvikling. Med ny teknologi og stort datatilfang innen landbruk, kan analyser synliggjøre endringer, nye sammenhenger eller tilstanden i vekstsesongen. Endringer som skyldes klima eller andre forhold kan avdekkes tidligere ved å se nye mønstre og sammenhenger vi ikke kunne se tidligere. Utbredelse av sykdom kan raskere fanges opp og tiltak kan iverksettes i skogen eller på jordene.

I prosjektet Stordata bygger NIBIO kompetanse for å håndtere store datamengder for å svare på komplekse spørsmål og erverve ny kunnskap. Ingvild Nystuen leder avdeling for Geomatikk, som har prosjektansvaret.

– Store data kjennes ved at volum, kompleksitet og hyppige oppdateringer av informasjon gir datamengder som ikke kan håndteres av vanlig datakapasitet. Superdatamaskiner trengs, sier Nystuen. Store data krever også egne metoder for utvikling

og håndtering, en egen infrastruktur. Det holder vi på med nå.

Nystuen sier vi må stille de relevante spørsmålene. Kraftige datamaskiner og stordata skal hjelpe oss med å finne svarene. Vær-, høyde- og andre fjernmålte data av jord og skog er sentrale for å løse NIBIOs kjerneoppgaver innenfor arealkartlegging.

– I tillegg til å bruke flyfoto og laser, vil vi høste mer informasjon fra satellitter mye hyppigere, sier Nystuen.

– Med automatisert bildegjenkjenning av areal, vekster og grenselinjer med nye algoritmer og maskinlæring får vi ny kunnskap mer effektivt. Nye arbeidsmetoder vil gi merverdi.

– Vi kjenner ikke alle utfordringer som vil møte oss, men vi må være beredt på å løse dem. Det skal NIBIO ha en beredskap for, sier Nystuen. Håndtering av store datamengder er en nødvendig del av beredskapen fremover.



Formål: Å gjøre store datamengder nyttige for NIBIOs samfunnsoppdrag.

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



Foto: Dan Aamlid

Presisjonskogbruk kan redusere råteskader

Soppen rotkjuke tar knekken på hvert femte norske grantre og fører til enorme tap for skogbransjen. Digitale data fra hogstmaskiner, satellitter, fly og droner kan bidra til å hindre smittespredning.

Soppen granrotkjuke (*Heterobasidion parviporum*) invaderer rotsystemet og kan krype ti til femten meter opp i stammen. Grana kan se helt frisk ut på utsiden, men soppa lever godt i kjerneveden på innsiden, og treet kan holde seg i live i mange tiår. Ved slutthogst, etter 80-100 år, er omtrent hvert femte grantre råttent. Mesteparten av tømmeret som er angrepet av råte blir sortert ut som energitømmer, til lavere priser enn sagtømmer og massevirke. Granrotkjuke kan holde seg i live i gamle stubber og stubbens rotsystem i opptil 50 år.

Rotkjuka forårsaker stor skade i skogbruket. Det samlede tapet for Europas skogeiere er 7,5 milliarder kroner i året. I Norge er verdireduksjonen over 100 millioner kroner. Basert på soppens spredning og predikerte fremtidige klimaendringer, vil skadeomfanget øke om ikke næringen og skogeierne investerer mer i forebyggende tiltak.

Et samarbeid mellom NIBIOs skogforskere, skogeiere, skognæringen, teknologiske bedrifter og NMBU skal finne løsninger på granas råteproblemer ved hjelp av presisjonskogbruk. Presisjonskogbruk betyr å skreddersy tiltak som tar hensyn til forholdene i det lokale skogbestandet. Ny teknologi gjør det for eksempel mulig å benytte hogstmaskinene til å registrere om treet er råttent og hvor høyt oppe i treet råten går. Denne kunnskapen kan så benyttes i kampen mot råte.

Kombinert med sensordata fra droner, fly og satellitter, samlet inn før hogsten, er det mulig å forutsi hvor de råteinfiserte trærne befinner seg. Det kan for eksempel bli mulig å si hvor langt unna et råte-infisert grantre skogeieren bør plante for å redusere risikoen råte i neste generasjon.



Formål: Hindre spredning av den skogskadegjørende soppa rotkjuke ved hjelp av digitale data fra hogstmaskiner, droner, fly og satellitter.

Samarbeid: Allskog skogeiere nordafjells, At skog, Glommen skog, Gundersen & Løken AS, Mjøsensskog, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), Norskog, Norges Skogeierforbund, Terratec, Skogkurs, Vikensskog

Finansiering: Norges forskningsråd

Kontakt: Seniorforsker Ari Hietala. E-post: ari.hietala@nibio.no, mobil: 480 28 268. Divisjon for bioteknologi og plantehele



Foto: Kathrine Torday Gulden

Hetebølger rammer ulikt

Fattige land er mer utsatt for økningen i hetebølger som følge av klimaendringer.

Forskere fra blant annet NIBIO og CICERO har beregnet en hetebølgerisiko-indeks ved 1,5 °C og 2 °C temperaturøkning innenfor to sosioøkonomiske fremtidsscenarier. Scenariene beskriver samfunn med lav og høy sårbarhet for ekstreme hetebølger.

Sebastian Sippel er økosystemforsker ved NIBIO, og har i flere år studert effektene av globale klimaendringer på ekstreme værhendelser, slik som hetebølger. Han påpeker at selv en tilsynelatende liten halv-grads forskjell mellom 1,5 og 2 °C økning i global oppvarming, vil kunne få dramatiske konsekvenser når det gjelder antallet og intensiteten i ekstreme hetebølger i fremtiden.

– Beregningene våre viser at hyppigheten av ekstreme hetebølger vil øke betraktelig for enkelte områder av kloden med en temperaturøkning på to grader, forklarer Sippel.

– Til sammenligning vil en temperaturøkning på 1,5 grader gi vesentlig færre hetebølger.

De samfunnsmessige konsekvensene hetebølger forårsaker forsterker forskjellene mellom landene ytterligere.

– Det er ikke kun frekvensen, altså hvor ofte hetebølger inntreffer, som bestemmer konsekvensene av ekstreme hetebølger; befolkningsmengden spiller også en viktig rolle, påpeker Sippel.

Det er særlig ulikhet i økonomisk utvikling og befolkningsvekst som gjør at de ekstreme hetebølgene rammer så ulikt.

– Våre funn viser at ekstreme hetebølger som følge av en 1,5 graders temperaturøkning vil ramme flere mennesker i land med høy befolkningsvekst og lav økonomisk utvikling enn det en to-graders økning vil gjøre i land med lav befolkningsvekst og høy økonomisk utvikling, forklarer Sippel.

Dette viser at effekten av ekstremhendelser er ulik i forskjellige land – uavhengig av hvilket klimamål som blir nådd, og at forskjellene vokser kraftig med høyere temperaturøkning.



Formål: Undersøke de samfunnsmessige konsekvensene av ekstreme hetebølger.
Samarbeid: CICERO
Finansiering: Norges forskningsråd

Kontakt: Forsker Sebastian Sippel. E-post: sebastian.sippel@nibio.no, mobil: +49 1517 432 2476.
Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Fernanda Canassa



Nyttesopp som bodyguard i jordbærplanter

Forskarar har funne ein nyttesopp som fungerer som ein bodyguard i jordbærplanter.

Forskarar tilknytt NIBIO, København Universitet og landbruksfakultetet ved São Paulo University (ESALQ-USP) i Brasil har utført ei rekke forsøk på jordbær og bruk av nyttesopp, der dei utviklar innovative metodar, teknikkar og verkemiddel for integrert plantevern (IPV) som kan auke bærekraftig matvareproduksjon.

Ved å dyppe røtene til jordbærplanter i ei løysing med utvalde isolat av nyttesoppene *Metarhizium robertsii* og *Beauveria bassiana*, viste det seg at plantane blei meir motstandsdyktige mot angrep av skadegjerarar og antakeleg også sjukdom. Dessutan veks plantane betre. Forsøka blei gjort i laboratoriet, i veksthus og i felt.

Desse nyttesoppene tilhøyrar ei gruppe kalla putesoppar.

– Fram til no har ein tenkt på desse soppene primært som jordlevande. Gjennom nyare forskning har vi funne ut at soppen også kan leve endofytisk – dvs. at den lever inne i planta utan å skada ho. Det ser til og

med ut til at desse putesoppene fungerer som plantas «bodyguard», seier Ingeborg Klingen, forskingsleiar for avdeling skadedyr og ugras i skog-, jord-, og hagebruk ved NIBIO.

I kontrollerte forsøk med bønner i Danmark viste det seg at soppene hindrar angrep av skadegjerarar som spinnmidd og auka bønneplantas vekst.

Ein fekk tilsvarende resultat når ein testa soppene på jordbær i veksthus og felt i Brasil.

Forskarane dyppa røtene til to ulike sortar jordbær i løysingar med nyttesopp. Det var svært gode resultat med den eine jordbærsorten. Biomassen på avlinga blei betydeleg større og det var ein reduksjon i talet på veksthusspinnmidd. Med den andre sorten såg ein mindre forskjell.

Dei brasilianske forskarane samarbeider tett med plantevernmiddelprodusentar i Brasil og skal teste nyttesoppløysinga på ulike planteskadegjerarar i ulike plantekulturar.



- Formål:** Å utvikla innovative metodar, teknikkar og verkemiddel for integrert plantevern (IPV) som kan auke bærekraftig matvareproduksjon.
- Samarbeid:** København Universitet og landbruksfakultetet ved São Paulo University (ESALQ-USP) i Brasil som ein del av SMARTCROP-prosjektet
- Finansiering:** Norges forskingsråd
- Kontakt:** Avdelingsleiar Ingeborg Klingen. E-post: ingeborg.klingen@nibio.no, mobil: 930 92 211. Divisjon for bioteknologi og planteheelse



Foto: Erling Fløistad

Verdens første skogtaksering fyller 100 år

Norge var først i verden med en nasjonal skogtaksering. Landsskogtakseringen, som ble opprettet i 1919, har i snart 100 år gitt verdifull informasjon om ressursene i skogen.

– Langsiktig skogforskning og overvåking er en forutsetning for en bærekraftig forvaltning av skogressursene, forklarer skogforsker og avdelingsleder for Landsskogtakseringen, Aksel Granhus.

Tidlig på 1900-tallet var det en utbredt bekymring for skogtilstanden. Mye av skogen var uthugd og det var viktig med tiltak for å gjenopprette de norske skoger. Det ble antatt at hogsten ikke var bærekraftig og at de norske skogene «... gikk med stormskritt mot undergangen», slik professor i skogskjøtsel Agnar Barth advarte i en artikkel i Tidsskrift for Skogbruk i 1916. Som en følge av dette bevilget Stortinget midler til å etablere en nasjonal skogtaksering. Dermed kunne planleggingen starte, og det første fylket ble taksert i 1919.

I løpet av 1920-tallet, få år etter etableringen av den norske Landsskogtakseringen, ble tilsvarende landsskogtakseringer etablert i Finland, Sverige og USA, og i dag har de fleste i-land etablert lignende nasjonale takseringsopplegg.

Andre tema enn bare tilvekst, slik som skoghelse, biologisk mangfold, avskoging og skogens evne til å ta opp og lagre karbon, er også blitt viktige for de nasjonale skogtakseringene, og ikke minst hvordan klimaendringer vil påvirke skogene våre – både lokalt og globalt. Klimaendringer og initiativene for å bremse avskoging, slik som REDD+, har i nyere tid bidratt til at også mange land i den tredje verden har etablert nasjonale skogtakseringsprogram.

– De største teknologiske endringene har vært innen samspillet mellom målinger på bakken og fjernmåling, altså målinger fra satellitter, fly og droner, avslutter Granhus.



Formål: Landsskogtakseringen gir oversikt over skogressursene i Norge.

Finansiering: Landbruks- og matdepartementet

Kontakt: Avdelingsleder Aksel Granhus. E-post: aksel.granhus@nibio.no, mobil: 977 14 873. Divisjon for skog og utmark



Foto: Jon Schärer



Satser på landbruk med høy solfaktor

Landbruket må redusere klimagassutslippene knyttet til mat- og fôrproduksjon. Det har fått forskerne til å se på muligheten for å utvide bruken av solenergi i jordbruket. På NIBIO Apelsvoll testes Norges første el-traktor, drevet av strøm produsert på låvetaket.

– To tiltak kan betraktes som «lavhengende frukter» for å redusere klimagassutslippene i landbruket, sier forskningssjef i NIBIO, Audun Korsæth. Det er å redusere utslipp fra traktorkjøring, samt utslipp som skyldes dårlig utnyttning av nitrogen gjødsling.

Prosjektet SolarFarm beskrives som en forsiktig start på å endre jordbruket fra å være avhengig av en fossil energikilde som diesel, til å kunne ta i bruk mer bærekraftige løsninger. I så måte er solstrøm og hydrogen viktige energibærere.

Traktoren er og blir bondens viktigste arbeidsredskap.

– All verdens forbedringer av hjulutrustning har ikke forhindret at jordpakking er en av de største avlingsbegrensende faktorene vi har i jordbruket, sier

Korsæth. Når vi først skal finne miljøvennlige alternativer til diesel, bør vi samtidig benytte muligheten til å gjøre noe med størrelsen og ikke minst tyngden på maskinene.

Jordpakking gir tettere jord, mindre avlinger, og større risiko for klimagassutslipp. På Apelsvoll står Norges første el-traktor, utstyrt med trepunktsskoping med løftearm og PTO-uttak for å drifte utstyr som kobles til. Med på kjøpet kommer en selvgående traktorrobot med elektrisk drift og trepunktsskoping.

Den vesle traktoren er en lettvekt på to tusen kilo med 50 elektriske hestekrefter. Det imponerer neppe en vanlig bonde, som kanskje trenger det firdobbelte i enkelte operasjoner. Tanken er at flere roboter kan arbeide parallelt. Sammen skal de oppnå samme effektivitet som én stor dieseldrevet traktor, samtidig som marktrykket reduseres betraktelig.



Formål: Hovedmålet med SolarFarm, er å utvikle et innovativt, gårdsbasert system der en med bruk av teknologiske løsninger og metoder muliggjør solenergidrevet presisjonsjordbruk, for økt bærekraft og redusert miljøfotavtrykk i jordbrukssektoren.

Samarbeid: Institutt for energiteknikk (IFE)

Finansiering: Norges Forskningsråd over programmet «Lavutslipp 2030»

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



Foto: Erling Fløistad



Melkebønder med alger i rør

Kan mikroalger i glassrør være et godt tillegg til melkeproduksjon?

Rolf Olav Gjørven (27) har overtatt hjemgården med 25 melkekyr på Folven i Stryn. Driften vil kreve investeringer for å sikre levebrødet. Hvordan han kan sikre best mulig avkastning på et stort økonomisk løft?

Gårdene i området har samarbeidet om mye i generasjoner. Nabo Dag Hjelle har lenge vurdert hvordan hans eiendom kan utvikles ved å utnytte lokale ressurser.

– De viktigste fortrinnene vi har er fri tilgang på reint vann og egen elektrisk kraft fra elva, sier Hjelle. Vi har analysert vannet og det er godt egnet til å dyrke mikroalger.

Sammen har de etablert selskapet Folvengaard AS. De første rørbaserte fotobioreaktorene er levert til gården, der 750 liter vann skal sirkulere i glassrør med kontinuerlig belysning og tilførsel av CO₂. Når rørene fylles med mikroalger skal resultatene fra prøvedyrking sammenlignes med data fra tilsvarende reaktorer hos NIBIO i Ås og på Stranda. Folvengaard AS er partner i NIBIOs forskningsprosjekt A2F, Alger for framtiden.

– Vi vil utvikle tre verdikjeder for produksjon av mikroalger godkjent som mat og/eller fôr, basert på stivelse, proteiner og omega-3-fettsyrer, sier prosjektleder Stig A. Borgvang i NIBIO.

– Samfunnsnyttien er betydelig. Mikroalgedyrking starter fra laveste mulig nivå i næringskjeden. Her kan vi øke primærproduksjonen helt uten bruk av matjord.

Mikroalger vokser ved tilgang på CO₂, vann, lys og næring. I neste trinn på Folven, skal varme og CO₂ strømme fra møkkakjelleren til Gjørven via et biogassanlegg, og inn i bioreaktorene.

Flere ulike arter mikroalger kan dyrkes i bioreaktorer. Avhengig av vekstforhold kan stivelse, proteiner og/eller gunstige fettsyrer samles opp. Hva produktene fra bioreaktoren på Folven skal selges som, er ikke klart.

– De kan brukes i dyrefôr, men også til mat, sier Gjørven.



Formål: Utvikle tre verdikjeder for produksjon av mikroalger godkjent som mat og/eller fôr, basert på stivelse, proteiner og omega-3-fettsyrer.

Samarbeid: Norwegian Research Centre As - NORCE, Universitetet i Bergen (UiB), Norges miljø og biovitenskaplige universitet (NMBU), Nofima AS, Nord Universitet, Havforskningsinstituttet, Samfunns og næringslivsforskning (SNF) ved NHH, Høgskolen i Volda, Folvengaard AS, Nøgne Ø, Råde Bakeri og Konditori Nærbakst as, Europhama AS, Vital Seafood AS, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Wageningen University, University of Lisbon, Tokyo University of Marine Science and Technology, Fitoplancton Marino S.L., LGem b.v.

Finansiering: Norges forskningsråd

Kontakt: Avdelingsleder Stig A. Borgvang. E-post: stig.borgvang@nibio.no, mobil: 458 67 258. Divisjon for bioteknologi og planteheelse



Dronefoto: Jostein Thorvaldsen/Asplan Viak.



Har etablert Norges første blågrønne tak

Et stykke Oslo-natur er blitt gjenskapt på taket til Vega Scene i Oslo. Det blågrønne taket bidrar til økt biomangfold og er en viktig læringsarena for å skaffe ny kunnskap om hvilken rolle slike tak kan spille i byøkologien.

I Oslo finnes det naturtyper med arter som er sjeldne andre steder i landet, deriblant åpen grunnlendt kalkmark. Nedbygging, gjengroing og slitasje fra rekreasjon og friluftsliv har ført til at det i dag kun finnes mindre områder igjen, noe som går utover plantene og dyrene som lever der.

Trond Knapp Haraldsen og Hans Martin Hanslin fra NIBIO har vært med på å gjenskepe deler av et grunnlendt kalkmarksystem på taket til Vega Scene i Oslo. Biotoptaket har en artssammensetning og jordoppbygging som vil gi informasjon om hvordan ulike plantearter fungerer i konstruerte vekstmasser på tak. Taket er dessuten designet for å fordøye større nedbørmengder enn vanlige sedumtak.

For å finne frem til vekstmasser som gir tilstrekkelig næringsforsyning og vannhusholdning og samtidig ikke blir for tunge, har vekstforsøk blitt utført på NIBIO Særheim. Her har forskerne kontrollert

temperatur og vanning for å observere hvordan plantene blir påvirket av tørkeepisoder og hvordan røttene utvikler seg. Det som har fungert best i forsøkene, både av vegetasjon og vekstmasser, er nå å finne på Vega Scene.

– Kunnskapen vi skaffer fra Vega Scene er veldig verdifull med tanke på lignende blågrønne takprosjekt i tiden fremover. Det er økende etterspørsel etter slike biotoptak. Takene kan bidra til økt eller styrket biologisk mangfold i byen, men må anses som tillegg til det viktige arbeidet med å bevare og restaurere restene av opprinnelig natur i byen, forteller Hans Martin Hanslin.



Formål: Utvalg og innsamling av planter og utvikling av vekstmedier til biotoptak.
Samarbeid: Asplan Viak, Bergknapp AS, Protan og Ljono Stauder
Finansiering: Urbanium AS og Bergknapp AS

Kontakt: Forsker Hans Martin Hanslin. E-post: hans.martin.hanslin@nibio.no, mobil: 404 75 239.
Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Åge A. Nyborg

Ny kunnskap om dyrkbar myr

Ein kartbasert metode gir betre kunnskap om dyrkbart areal i Noreg, og kor mykje av dette som er myr.

I analysen er ulike datakjelder kopla saman for å vise ressursgrunlaget til landets gardsbruk.

Basert på det nye datasettet kan ein vise dyrka og dyrkbart areal og ulike jordtypar fordelt på fylke, kommunar eller den enkelte landbrukseigedom.

– Samansettinga av dyrkbar mark er nødvendig kunnskap når klimakonsekvensane av å nydyrke blir diskutert. For enkelte kan myr vere det einaste arealet tilgjengeleg for nydyrking, for andre er myr av mindre betydning, kommenterer Geir Harald Strand som har leia arbeidet.

– Det er store skilnader mellom ulike delar av landet. Variasjon kan det og vere mellom gardsbruk lokalt.

Det nyskapte kartet gir forvaltning og grunneigarar eit verktøy for vurderingar knytt til nydyrking. Til dømes er informasjon om eigedomstilhøve og naturvernområde tatt omsyn til. Om jorda er i drift som eige- eller leigeareal er og sjekka ut.

Rapporten Arealstatistikk: Dyrkbar myr viser at Noreg har 12,8 millionar dekar dyrkbar jord. Av dette utgjør myr vel ein tredel, eller 37 prosent. Dyrka areal er rundt ni millionar dekar.

Modell med rom for alternativ

Strand presiserer at ulike føresetnader kan gi ulike resultat når data vert analyserte:

– Fordelen ved eit dokumentert, nasjonalt datasett i botnen, er at det er relativt enkelt å gjere nye berekningar. Resultata er transparente og enkle å samanlikne. Dette er eit døme på god informasjonberedskap som gir grunnlag for eit faktabasert ordskifte, legg Strand til.

Datasettet inneheld 22 millionar polygon, eit uttrykk for kor mange delområde som er handsama. Ny teknologi gjer det mogleg å få ny kunnskap ved å kople saman store datamengder.



Formål: Å utarbeide dokumentasjon til nytte ved vurdering av nydyrking lokalt, regionalt og nasjonalt.
Finansiering: Landbruks- og matdepartementet
Kontakt: Forskingsleiar Geir Harald Strand. E-post: geir.harald.strand@nibio.no, mobil: 415 01 640. Divisjon for kart og statistikk



Foto: Geir Harald Strand



DNA avdekker forurensningskilder i vann

Avføring som havner i vannkilder kan være helsefarlig. NIBIO-forskere har utviklet en metode som avslører hvor det fekale materialet stammer fra, enten det er mennesker eller ulike dyr.

Én av de vanligste årsakene til at vi blir syke er at det slippes avføring fra mennesker eller dyr i vannet vi drikker eller bader i, såkalt fekal forurensning.

NIBIO har utviklet en DNA-basert metode som kan identifisere hva slags forurensningskilde det er snakk om. Metoden består i all hovedsak av tre steg, der det første dreier seg om påvisning av E. coli og koliforme bakterier i vann. Tarmbakterien E. coli er nemlig en sikker indikator på at forurensningen faktisk skyldes avføring.

I neste steg benyttes DNA-tester av vertsspesifikke genetiske markører som gjør det mulig å skille mellom ulike dyregrupper. Til slutt blir det utviklet en såkalt bidragsprofil som viser fra hvilke dyr forurensningen i en vannkilde stammer fra, og i hvor stor grad.

– Ved å bruke denne fremgangsmåten kan vi finne ut om forurensningskilden er mennesker, drøvtyggere, hest, gris eller gruppen vi omtaler som andre dyrearter, for eksempel fugler eller øvrige varmblodige dyr, forteller NIBIO-forsker Adam Paruch. Han har utviklet metoden i samarbeid med kollega og molekylærbiolog Lisa Paruch.

– Fekal forurensning i vann kan spre mikroorganismer som utgjør en helsefare, og for å finne de riktige tiltakene er det viktig å finne ut hvor forurensningen kommer fra, og dessuten hva som er den dominerende kilden, fortsetter han.

– Ved å påvise og kvantifisere vertsspesifikke genetiske markører fra for eksempel mennesker, kuer eller hester, kan vi finne ut nøyaktig hvor smitten stammer fra og sette inn tiltak deretter, legger Lisa Paruch til.



Formål: Avdekke fekale forurensningskilder i vann ved bruk av en DNA-basert metode.

Kontakt: Forsker Lisa Paruch og Seniorforsker Adam Paruch. E-post: lisa.paruch@nibio.no, mobil 920 10 567 og adam.paruch@nibio.no, mobil 924 58 374. Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Erling Fløistad



Aukande resistens mot plantevernmiddel

Det er påvist resistens og nedsett følsemd mot fleire plantevernmiddel i mellom anna jordbær og bringebær i Noreg.

NIBIO har utført nye kartleggingar og overvakingar av resistens mot plantevernmiddel i norske jord- og hagebrukskulturar i 2018. Resultata tyder på at resistensproblematikken er aukande.

Resistens hos glansbiller i oljevekstar har vore overvaka sidan 2007. Det er påvist resistens og multiresistens mot insektmiddel hos glansbiller i dei viktigaste dyrkingsområda for oljevekstar, med lokale forskjellar i resistensnivå.

– Situasjonen no er slik at nokre stadar er glansbillepopulasjonane resistente mot to av tre grupper kjemiske middel tilgjengelege for nedkjemping. Enn så lenge verker desse midla delvis, men dersom det vert sprøyta mykje med desse, vil resistensen byggje seg endå meir opp, opplyser seier Nina Svae Johansen, forskar frå NIBIO.

Det har også vore mistanke om resistens mot enkelte av middmidla som vert brukt mot veksthusspinnmidd i jordbær og bringebær, og innleiande undersøkingar kan tyde på at dette stemmer.

Forskarane fann indikasjonar på at veksthusspinnmidd på jordbær og bringebær kan vere i ferd med å utvikle resistens mot midla Envidor og Floramite, som er godkjente for både jordbær og bringebær, og Danitron som er godkjent i bringebær. Ingen av veksthusspinnmidd-populasjonane var resistente mot middelet Vertimec

– Resistens og multiresistens hos gråskimmel i jordbær og bringebær er et utbreidd problem, og dette gjer nedkjemping vanskeleg, seier Nina Svae Johansen, forskar frå NIBIO og ein av forfatarane bak rapporten.

– Det er også funne resistens hos gråskimmel i eple. Men datagrunnlaget er berre frå ein sesong og seks frukthagar. Dette bør difor undersøkast vidare. Fleire ugrasarter i korn har utvikla resistens mot planteverngruppa ALS-hemmarar.



Formål: Nye kartleggingar og overvakingar av resistens mot plantevernmiddel i norske jord- og hagebrukskulturar i 2018 tyder på at resistensproblematikken er aukande.

Finansiering: Landbruksdirektoratet.

Kontakt: Forskar Nina Johansen. E-post: nina.johansen@nibio.no, mobil: 922 56 004. Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Roger Holten



Plantevernmidler lekker fra frosset jord

Utlekking av plantevernmidler i jord øker betydelig under fryse-tineepisoder, viser ny forskning.

I enkelte feltforsøk i Norge og andre nordiske land er det observert høye konsentrasjoner av plantevernmidler i sigevann, dreinsvann og overflateavrenning fra jord i perioder med frysing/tining sent om vinteren eller tidlig om våren. Vi vet i dag lite om hvordan frysing og tining av jord påvirker vanntransport og utlekking av plantevernmidler.

Et treårig doktorgradsarbeid ved NIBIO (gjennomført som en del av SMARTCROP-prosjektet) har undersøkt transporten av plantevernmidler gjennom intakte frosne jordsøyler i laboratoriet. Resultatene bekrefter at frysing av jord gir en betydelig økning i utlekkingen av plantevernmidler i en påfølgende periode med nedbør og tining av jorda.

Ifølge Roger Holten, forsker ved NIBIO, ble det samlet inn intakte jordsøyler av toppjord og undergrunnsjord fra to typer landbruksjord (silt og lettleire) i Sørøst-Norge. Sporingstoff og plantevernmidler ble tilsatt på overflaten av alle søylene. Halvparten av søylene ble frosset mens de resterende ble satt på kjølerom. Så ble søylene utsatt for

gjentakende vanninger som ble etterfulgt av frysing/kjøling.

Resultatene av søyleforsøket viste at opptil 5000 ganger mer plantevernmidler ble transportert ut av de frosne søylene enn fra de ikke-frosne søylene.

– Vi målte høye konsentrasjoner av plantevernmidler fra frosne jordsøyler raskt etter starten av en nedbør- og tineepisode. Dette indikerer at den foretrukne transportveien er gjennom åpne makroporer som markganger eller rotganger i jorda, forklarer Holten.

I fremtiden kan klimaendringene føre til mer frysing og tining gjennom en vinter, samt lenger vekstsesong.

– Lenger sprøytesesong og hyppigere behandlinger er sannsynlig i fremtiden. I teorien kan vi da få mer forurensning av overflatevann og grunnvann.



Formål: Undersøke hvordan frysing og tining av jord påvirker vanntransport og utlekking av plantevernmidler.

Samarbeid: Doktorgradstudien var en del av SMARTCROP-prosjektet

Finansiering: Norges forskningsråd

Kontakt: Forsker Roger Holten. E-post: roger.holten@nibio.no, mobil: 915 92 762. Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Anette Tjomsland

Ny torvredusert jord gir «grønne fingre»

Mange års forskning ligger bak jordblandingen som utnytter næringsstoffer fra hage og parkkompost, steinmel og hønsegjødsel.

Jorda er utviklet av NIBIO på oppdrag fra Nordic Garden og har vært i salg hos Felleskjøpet og uavhengige hagesentre siden januar 2019.

– Jordblandingen vi har satt sammen kan selges som dyrkingsmedium. Det er jord du kan dyrke plantene dine i. Vi vil at hvermannsen skal oppleve at det er gøy å få fine planter, sier seniorforsker Trond Knapp Haraldsen.

Før jorda kom i butikk ble den testet i forsøksveksthus. Ulike vekster ble dyrket i mange testblandinger for å finne den optimale sammensetningen av jorda.

Jordblandingen i testen ble sammenlignet med veksten av planter dyrket i fem jordprodukter som allerede er på markedet. Forsøk med agurk, tomat og petunia oppnådde da bedre vekst i det som nå har fått navnet Green Viking Premium Blomsterjord. For gulrøtter var det jevnt over ganske lik vekst som i de beste av jordblandingen som selges på hagesentre.

Forsøkene for å utvikle jordblandingen ble satt i gang i 2018, men det tar mye lenger tid enn ett år å utvikle god jord.

– Det startet i 2001 da vi forsket på resirkulert avfall og miljøvennlig blomsterjord. Vi byttet ut noe torv med kompost og mineralgjødsel med organisk gjødsel. Siden har vi systematisk forsket på hvordan ulike typer organisk materiale oppfører seg i jord- og gjødselblandinger, sier Haraldsen.

Han forteller at de derfor vet mye om ingrediensene som er brukt i jordblandingen.

– Vi vet noe om hver enkelt bestanddel fordi vi tidligere har testet disse hver for seg. Nå har vi undersøkt hva som skjer når vi setter dem sammen, og så har vi optimalisert virkningen, forklarer Haraldsen.

– Hvis du bare vil kjøpe en type jord så er dette trolig den beste på markedet nå. Den skal fungere like godt i liten og stor potte, legger han til.



Formål: Utvikle en torvredusert jordblanding av god kvalitet.

Finansiering: Nordic Gardens AS

Kontakt: Seniorforsker Trond Knapp Haraldsen. E-post: trond.haraldsen@nibio.no, mobil: 928 04 196. Divisjon for miljø og naturressurser.



Foto: John Schärer



Jordbærrevolusjon i nord

Jordbær dyrking i Nord-Norge er ikke lengre et lotteri med stor innsats og liten gevinst. Kombinasjonen produksjonsklare planter og dyrking i tunnel har mangedoblet avlingene, gitt bedre kvalitet og redusert sprøyting.

I 2015 ble det tillatt å kjøpe produksjonsklare planter fra utlandet. Det ga nye muligheter i nord, der jordbærplantene er spesielt utsatt for overvintringsskader. Samtidig ble tunnel og ny dyrkingsteknikk tatt i bruk, og det har skapt ny optimisme for bærproduksjon i Nord-Norge.

Marianne og Frode Vik fra Vik gård i Kvæfjord har vært med på «jordbærrevolusjonen», fra frilandsdyrking til importplanter i tunnel. De bruker såkalt table-top, der plantene står i bordhøyde og dyrkes i vekstmedium. Det gir full kontroll, ikke minst fordi gjødsling og vanning skjer automatisk gjennom hele døgnet.

– Prosjektet startet med seks produsenter. Nå er vi 20 spredt over hele Nord-Norge, sier Frode Vik. Totalt har produksjonen økt fra sju tusen planter i 2016 til 75 000 i 2019. Fortsatt er det for lite i en landsdel som ønsker ferske og lokalt produserte bær.

Et nordnorsk klima egner seg godt til produksjon av jordbær i tunnel. Tunnelen forlenger vekstsesongen og sikrer at plantene får nødvendig varme om våren. Med lufting reguleres temperaturen under modning. Samtidig gir lange, lyse dager god smak på bæra. Kjøligere klima gjør også at plantene er mindre utsatt for skadedyr og sykdommer.

Midnattssol kan imidlertid gi noen utfordringer. Det røde lyset gir mer strekningsvekst, og blomsterstenglene blir lange og knekker lett. Det er vanlig å bruke et spesielt støttebånd for å unngå stengelknekk, men i nord kreves bredere bånd enn lenger sør.

Norge er et langstrakt land, og kunnskapen kan ikke overføres direkte fra sør til nord. Lys og klimaforhold er veldig ulikt. Derfor må vi bygge opp en egen kunnskap om nordnorske forhold.



Formål: Et prosjekt som tilbyr kompetanse til jordbær dyrkere fra Pasvik til Sør-Helgeland, som vil satse på ny produksjonsmetode i veksthus og tunnel.

Samarbeid: Norsk Landbruksrådgiving (NLR)

Finansiering: Grofondet, BAMA Eiendom AS og NorgesGruppen ASA

Kontaktperson: Næringsutvikler Åge Jørgensen. E-post: age.jorgensen@nibio.no, mobil: 452 29 234. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Erling Fløistad



Vil forbedre bondens gull

At avføring fra husdyra benyttes som gjødsel, er ikke noe nytt. Bondens gull kjenner vi eimen av hver vår på landsbygda. Nå mener forskerne det er et stort uutnyttet potensiale i uthenting av næringsstoffer også fra fiskeslam og matavfall.

Vi importerer store mengder næringsstoffer til Norge i form av fôr og mat. Samtidig går enorme mengder næringsstoffer tapt uten at det blir resirkulert. Det ønsker Arne Sæbø og hans forskerteam å gjøre noe med.

– Fiskeoppdrettsnæringa produserer en økende mengde fiskeslam fra både havanlegg og landbaserte oppdrettsanlegg. Næringene er pliktige til å ta vare på biproduktene og avfallsstoffene fra produksjonen. Da er den beste løsningen å produsere noe som kommer til nytte, for eksempel i planteproduksjon.

Men hvordan kan avfallet fra fisk og mat komme plantene til gode? Og hvordan kan husdyrgjødsel bli bedre utnyttet enn den allerede blir?

– Vi ser på egenskapene i råstoffene, og hva som må gjøres for å hente ut mest mulig av næringsstoffene.

Blandinger av næringsstoffer blir satt sammen til gjødsel. Biomassen tørkes og gjøres om til granulert

eller pellets, og det skal lages ulike jordforbedringsmidler og vekstmidler.

– En optimalisering kan være å tilføre produktet til riktig tidspunkt. Noen næringsstoffer er lettloslig og plantene kan ta dem opp umiddelbart. Andre er bundet opp i det organiske materialet. Disse må først brytes ned av mikrober før det blir tilgjengelig for plantene.

– Vi skal se på hele verdikjeden; fra oppsamling av avfallsfraksjoner, til bearbeiding og produksjon av blandinger av mer høgverdige produkter.

Utfordringen blir med andre ord den helhetlige tilnærmingen. Etter en treårig prosjektperiode skal forskerne gjøre en endelig vurdering. Kan vi hente ut uutnyttede verdier fra avfallsstoffene og sitte igjen med et positivt regnestykke for klima, økonomi og produksjon?



Formål: MAFIGOLD - Utvikle løsninger for å resirkulere næringsstoffer og redusere geografisk ubalansert fordeling av næringsstoffer gjennom effektive og bærekraftige metoder.

Samarbeid: Felleskjøpet Rogaland Agder SA, Scanship AS, Jæren Biogass AS, HØST – verdien i avfall AS, IVAR IKS, Fister Smolt AS, Blue Planet AS, Norsk landbruksrådgivning Rogaland og Innlandet, AGRI-E AS, Bondelaget Rogaland, Skretting AS, Tine SA, Fylkesmannen i Rogaland, Helmholz Zentrum München – German Research Institute and Hasselt University

Finansiering: Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri

Kontakt: Stasjonsleder Arne Sæbø. E-post: arne.sabo@nibio.no, mobil: 404 74 349. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Erling Fløistad



Tømmer- og trevareimport bryter norsk lov

Norge har et betydelig omfang av ulovlig tømmer- og trevareimport viser en ny rapport. Det betyr stor fare for at fremmede skadegjørere som er med på lasset kan spres i norske skoger.

Det alarmerende volumet av ulovlig trevareimport ble påpekt i en undersøkelse allerede i 2012. Nå viser en ny rapport fra NIBIO at situasjonen ikke har endret seg.

– Det er særlig urovekkende at det fortsatt importeres store volum av trevarer som potensielt kan bringe med seg noen av de mest alvorlige skogskadegjørerne som finnes. Dette til tross for at disse er regulert i norske lover og forskrifter, sier Bjørn Økland, seniorforsker ved NIBIO.

Importstatistikken viser at ulovlig tømmer og trevare importeres til Norge fra både Nord-Amerika og Asia.

Han forklarer at slike ulovlige treprodukter i importen til Norge egentlig burde kunne oppdages og stanses allerede ved rapportering av varenummer og opphavsland.

Tollstatistikken i den nye rapporten kan imidlertid tyde på at det mangler både informasjon og rutiner for at dette skal kunne skje.

Ifølge seniorforskeren er det også vanskelig å kontrollere importen kun ved hjelp av enkeltprøver fra trevareparti i havner:

– Av gammel vane tenker man at prøvetaking skal skje når varer kommer til havnene, men dette er en ganske håpløs oppgave når det er store varemengder.

Potensielt kan det følge med fremmede arter av insekter, sopp, nematoder eller planter som kan gjøre skade i norske skoger. Det er svært vanskelig å utrydde en fremmed art etter at den har ankommet og etablert seg i norsk natur.

Rapporten viser også at Norge i noen tilfeller kan bidra til handel med tømmer og treprodukter basert på tropiske treslag og hogst som på annen måte er ulovlig.

– Dette må man se nærmere på for å kunne avgjøre om eksporten fra disse landene faktisk representerer brudd på tømmerforordningen, sier NIBIO-forskeren.



Formål: Importstatistikken viser at ulovlig tømmer og trevare importeres til Norge fra både Nord-Amerika og Asia.

Finansiering: Miljødirektoratet

Kontakt: Seniorforsker Bjørn Økland. E-post: bjorn.okland@nibio.no, mobil: 916 28 225. Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Kathrine Torday Gulden



Av jord er du kommet, til jord bør du bli

Det blir stadig trangere om plassen på norske gravplasser, og flere må utvides. Forskere undersøker om jordforholdene på nye areal ligger til rette for at en naturlig nedbrytning av innholdet i kistegraver faktisk kan finne sted. Det er nemlig slett ikke tilfelle overalt.

Inghild Økland er utdannet paleontolog og jordforsker. Hun forteller at problemet med manglende nedbrytning oftest oppstår når jorden er av en slik kvalitet at den holder tilbake vannet, og oksygenet brukes opp.

– Uten oksygen vil det ikke være bakterieliv i jorden som sørger for nedbrytning av det organiske materialet som ligger der, forteller hun.

En grav i jord der nedbrytning ikke skjer kan potensielt føre til at gravinnholdet blir liggende uendret i svært lang tid, mye lengre enn det fredningstiden på 20 år tilsier.

Når Økland og kollegene hennes skal undersøke om jord er egnet som gravjord eller ikke, graver de ut jordprofiler i områdene som skal undersøkes. Deretter beskriver de alle sjiktene i jordprofilen og ser på ulike egenskaper knyttet til bevaring eller nedbrytning sett i forhold til hvordan vannet mest sannsynlig går gjennom jorden.

– Finner vi skikkelig stiv og tett leirjord med rester av planterøtter og annet organisk materiale, er det et sikkert tegn på at nedbrytning ikke forekommer i særlig stor grad, og at jorden derfor er uegnet som gravjord. Tilsvarende hvis jordprofilen er veldig vått etter nedbør, da dette kan tyde på at dreneringsforholdene ikke er så gode, forklarer Økland.

Etter at jordsjikt er undersøkt og jordprofiler analysert, gjenstår det for forskerne å anbefale mulige tiltak.

– Det kan være alt fra å blande sand i den kompakte jorden for å øke dreneringsevnen, eller eventuelt å løfte opp terrenget slik at man lar den uegnede jorden som er der ligge og heller legger nytt jordsmonn over, forteller Økland.



Formål: Undersøke om jord på gravplasser er egnet eller ikke og foreslå tiltak for jordforbedring.
Samarbeid: Kirkelige fellesråd og kommuner, arbeidsgiverorganisasjonen for kirkelige virksomheter (KA) og Nasjonal gravplassrådgiver.

Kontakt: Forsker Inghild Økland. E-post: inghild.okland@nibio.no, mobil: 907 23 378.
Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Kjersti Kildahl

Grunnlaget for jordbruksoppgjøret

Tørkesommaren 2018 fekk store konsekvensar for mange bønder. Likevel gjekk bondens inntekt noko opp. Det viser grunnlagstala for jordbruksoppgjøret.

Slik var ingressen da Budsjettnemnda for jordbruket, BFJ, i april 2019 la fram tala som markerer starten på dei årlege jordbruksforhandlingane mellom staten og bøndene.

NIBIO si avdeling for Landbruksøkonomisk analyse har sekretariatsansvaret for nemnda. I avdelinga samlar dei relevant økonomisk statistikk, set saman data og samanstillar analysegrunnlaget som BFJ legg fram.

– Talgrunnlaget skal skildre både korleis næringa gjorde det økonomisk året før, og reflektere normalsituasjonen som er utjamna utvikling over tid, seier avdelingsleiar Lars Johan Rustad.

Normalsituasjonen er basert på resultat frå fleire år, der økonomiske variasjonar knytt til ver eller ekstraordinære hendingar er forsøkt jamna ut. Det er dei normaliserte tala som blir lagt til grunn i forhandlingane.

Budsjettnemnda består av representantar for partane i jordbruksoppgjøret, stat og bønder, i tillegg til nøytrale medlemmer frå Statistisk sentralbyrå og leiaren som i 2019 er frå Kunnskapsdepartementet.

Dei tre delane i forhandlingsgrunnlaget:
Totalkalkylen – viser inntektsnivå og –utvikling, og totalverdiane skapt i norsk jordbruk. Blir blant anna nytta til å samanlikne bøndenes inntektsutvikling med andre samfunnsgrupper.

Referansebruk – viser økonomiske resultat for gardsbruk som representerer ulike driftsformer, storleikar og geografi. Blir under forhandlingane nytta til å rekne på utslag av krav og tilbod for ulike typar bruk. Tala byggjer på vel 700 av jordbruksbedriftene som inngår i driftsgranskingane for jordbruket.

Resultatkontrollen – belyser utvikling og måloppnåing i jordbruket. Effektane av jordbrukspolitikken kjem fram gjennom utvalde måleparametrar og endringane i desse.



Formål: Leggje fram materialet som dannar grunnlag for jordbruksoppgjøret
Finansiering: Landbruks- og matdepartementet

Kontakt: Avdelingsleiar Lars-Johan Rustad. E-post: lars-johan.rustad, mobil: 911 27 954. Divisjon for kart og statistikk



Foto: Donald Njarui.

Sør til sør-samarbeid gir økt matsikkerhet

Med bruk av smarttelefoner og sosiale medier sender lokale kunnskapsentre ut rask og rettidig informasjon til småbrukere i Tanzania og Kenya, noe som gjør det lettere for dem å tilpasse produksjonen sin til et klima i stadig endring.

Basert på gode erfaringer fra India, der såkalte Village Knowledge Centres sørger for at nødvendig informasjon om alt fra værforhold til plantesykdommer formidles til bøndene, har forskningsprosjektet InnovAfrica (innovafrika.eu) nylig etablert lignende sentre i Kenya og Tanzania. Kunnskapsentrene er de første i sitt slag på det afrikanske kontinentet.

– Ved å opprette en kobling mellom bønder gjennom bruk av moderne informasjonsteknologi oppnår vi at rettidig og nødvendig informasjon om bærekraftig og klimasmart driftspraksis faktisk når ut til dem som trenger det, sier Udaya Sekhar Nagothu.

Per i dag forsyner kunnskapsentrene Nagothu og hans prosjektkolleger har etablert i India rundt 25.000 småbrukere med livsviktig informasjon og opplæring i klimatilpasset drift med bruk av ny teknologi. Ytterligere 75.000 småbrukere får utbytte av informasjonen som formidles via de digitale løsningene sentrene tar i bruk, og på grunn av kunnskaps- og erfaringsutvekslingen småbrukerne har seg imellom.

Kunnskapsentrene i Kenya og Tanzania er relativt nyetablerte, men tilbakemeldingene fra de ansatte, myndighetene og flere hundre småbrukere som er tilknyttet dem har hittil vært positive.

– De neste årene planlegger vi derfor å etablere tilsvarende sentre i andre afrikanske land, forteller Nagothu og påpeker at det også i India skal opprettes flere.

– Målet med disse IKT-baserte sentrene er å revolusjonere måten kunnskap utveksles på mellom småbrukere og forskere i land som er særlig utsatt for klimarelaterte utfordringer. Dette vil bidra til at de kan fortsette å produsere mat, klimaendringer til tross.



| | |
|----------------------|---|
| Formål: | Opprette kunnskapsentre for rask og rettidig informasjonsoverføring til småbrukere i India og flere afrikanske land. |
| Samarbeid: | IWMI, MSSRF med flere i India (Resilience), BecA-ILRI Hub med flere i Kenya, samt en rekke andre FoU-institusjoner i Etiopia, Malawi, Rwanda, Tanzania, Italia, Nederland, Norge, Sør-Afrika, Zimbabwe og Tyskland (InnovAfrica). |
| Finansiering: | UD/Den norske ambassade i New Delhi (Resilience) og EU Horizon2020 (InnovAfrica) |
| Kontakt: | Seniorforsker Udaya Sekhar Nagothu. E-post: nagothu.udayasekhar@nibio.no , mobil: 990 15 621. Divisjon for miljø og naturressurser |



Foto: Erling Fløistad

Samarbeid om bevaring av granas gener

Åtte bevaringsområder for granbestand er etablert på Østlandet. De kan få stor betydning.

Klimaendringer, sykdomsutbrudd eller andre uforutsette hendelser kan skape behov for trær med andre egenskaper enn de det foredles på i dag.

– Derfor må vi ta vare på grantrær med forskjellige gener som vi kan få bruk for fram i tid, forklarer prosjektleder Kjersti Bakkebø Fjellstad.

I de åtte områdene er det kjent frømateriale og genetisk variasjon som det finnes god informasjon om.

Et utvalg av såkalte plusstrær i Skogfrøverkets klonarkiver har til nå representert bevaringen.

– Plusstrearkivene skal fases ut. Da trenger vi andre hensiktsmessige måter å ta vare på den viktige genetiske variasjonen plusstrærne står for, sier Fjellstad.

– Vi har fått med oss interesserte skogeiere som bryr seg om hva som vokser i skogen deres, og vil bidra til økt vekst i neste generasjon. Nå blir variasjonen tatt vare på i eksisterende plantefelt hos dem.

Lange avtaler med skogeierne sikrer dynamisk bevaring av trærne for fremtidig bruk. Det betyr at trærne løpende utsettes for mulig seleksjon fra klimaendringer, miljø eller patogener.

Like viktig som bevaringsavtaler, er det at skogbruket tar vare på informasjon om alt det genetiske materialet som plantes ut. Informasjonen bør følge plantene fra frøet blir produsert, via utplantning, livsløp og fram til avvirkning.

Småplanter fra norske planteskoler er merket med et referansenummer for frøet planten kommer fra. Nummeret blir ofte ikke tatt vare på, og informasjonen forsvinner. Fjellstad mener rutinene kan bli bedre:

– Et godt system bør bygges opp slik at referansenumrene blir registrert og tatt vare på gjennom trærnes livsløp. Med slik kunnskap lett tilgjengelig, er det enkelt å ta stilling til hvilke trær som bør tas vare på, forskes på eller gå til andre bruksområder.



Formål: Å bevare genetisk variasjon for framtida.
Finansiering: Landbruksdirektoratet

Kontakt: Seniorrådgiver Kjersti Bakkebø Fjellstad. E-post: kjersti.bakkebo.fjellstad@nibio.no, mobil: 905 06 661.
Divisjon for kart og statistikk, Norsk genressurscenter



Foto: Erling Fløistad



Korncystenematoder er et økende problem

Thorild Haga Brødholt og ektemannen Bjørn dyrker havre til såkorn på 600 daa i Kråkstad, i Ski kommune. Analyser har imidlertid påvist havrecystenematoder i åkeren.

Nematoder har skadet røttene på samtlige kornplanter innenfor et område på 4-500 kvadratmeter, slik at de mangler næring og er kortvokste. Ugraset trives godt mellom dem.

Havresorten Gunnhild ble valgt fordi den skal være resistent mot havrecystenematoder.

– Det stemmer, sier forsker i NIBIO, Marit Skuterud Vennatrø. Men den blir likevel skadet når det er mye nematoder i jorda. Her er det tydeligvis rikelig av disse skadedyrene.

I 2019 var forholdene for nematoder ideelle med en kjølig og våt forsommer.

Rådgiver Unni Røed ved Norsk Landbruksrådgiving sier flere dyrkere i distriktet så tydelige symptomer på nematodeskader i år. Hun sier vi trenger mer og oppdatert kunnskap om kornsortenes resistens mot nematoder.

Marte Persdatter Tangvik arbeider med en doktorgrad på frittlevende nematoder i jord. Ved å kombinere

opptelling og artsbestemmelse av nematoder i jordprøver kombinert med dronefoto av åkeren, skal hun studere utbredelsen av skader i forhold til antall nematoder i jorda.

Dyrkere som ser mistenkelige flekker i åkeren oppfordres om å ta jordprøver for nematodeanalyse og sende til Planteklinikken ved NIBIO.

NIBIO har nylig utarbeidet en veileder for prøvetaking tilgjengelig for nedlasting fra NIBIO sine nettsider.

– Det finnes resistente kornsorter, forsikrer Marit, men for å velge rett sort, er det viktig å vite hvilke arter og raser av nematoder som er tilstede i åkeren.

Har nematodeproblemet etablert seg er det viktig å unngå nematodenes vertplanter. I noen tilfeller er det kun vekstskifte med ikke-vertplanter som hjelper.

Korndyrkerne i Ski er glade for at forskerne tar problemene på alvor, og håper på gode råd for å holde nematodeproblemet i sjakk.



Formål: Orienterer kornbøndene om problematikken rundt økningen i korncystenematoder.

Kontakt: Forsker Marit Skuterud Vennatrø. E-post: marit.vennatro@nibio.no, mobil: 918 16 986. Divisjon for bioteknologi og plantehele



Foto: Arne Steffenrem

Skog påvirker klima og klima påvirker skog

Ny forskning på hvordan klimaet påvirker skogen og hvordan skogen påvirker klimaet skal gi oss bedre kunnskap om fremtidens klima og om hvordan vi best kan tilpasse oss endringene som kommer.

Gjennom fotosyntesen tar trærne opp CO₂ fra atmosfæren og lagrer karbonet i røtter, stamme og greiner. Nordlig, boreal barskog danner et nesten sammenhengende belte over den nordlige halvkule, og utgjør 30 prosent av verdens skoger. Hvordan vi skjømmer disse enorme skogområdene har stor betydning for selve klimasystemet på kloden, og ikke minst for fremtidens klima. Men trær og skog påvirker klimaet på mange flere måter enn bare som karbonfanger. Og i motsetning til utslipp av CO₂ har skogen stor betydning for klimaet lokalt og regionalt.

– Spesielt om vinteren fanger jo bartrær som gran og furu opp mye solstråling og gir mer oppvarming enn der det ikke er skog, forteller prosjektleder Stephanie Eisner.

– Skog er dessuten mer ruglete, og har en mer ujevn overflate enn andre vegetasjonstyper. Skog skaper mer turbulens og det gjør at det blir mer utveksling av fuktighet og energi mellom bakken og atmosfæren, forklarer Eisner.

Stephanie Eisner og kollegaer undersøker hvordan nettopp skogskjøtselen de siste 60 årene har påvirket disse strømmene og utvekslingen av fuktighet og energi mellom bakken og atmosfæren. Og hvorfor akkurat 60 år? Jo, det er fordi vi har så gode værdata for temperatur og nedbør (også snøfall) tilbake til 1960-tallet.

– For første gang får vi muligheten til å kvantifisere akkurat hvor mye skogskjøtselen påvirker fluksene av vann og energi mellom bakken og atmosfæren. Og ved hjelp av nye satellittbilder får vi en mye høyere oppløsning (1 x 1 kilometer) enn vi noen gang har hatt tidligere. Dette er spesielt viktig her i Norge hvor landskapet og geografien er så variert, avslutter Eisner.



Formål: Vi trenger mer kunnskap for å tilpasse oss og motvirke endringer i fremtidens klima.
Samarbeid: Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Universitetet i Edinburgh, Clark Universitet i USA og Sveriges landbruksuniversitet (SLU).
Finansiering: Norges forskningsråd
Kontakt: Forsker Stephanie Eisner. E-post: stephanie.eisner@nibio.no, mobil: 904 13 678. Divisjon for skog og utmark



Foto: Kathrine Torday Gulden



Kubæsj, fiskeslam og matavfall som drivstoff

Biogass framstilles i nedbryting av husdyrgjødsel, matavfall og fiskeslam. Hovedingrediensen er den mye omtalte klimagassen metan. Ved å gjenvinne slikt biologisk avfall i en biogassreaktor, kan metanens svært brennbare egenskaper utnyttes til å erstatte fossil energi.

Biogass fremstilles fra biologiske avfallsprodukter som i stor grad ellers ikke utnyttes. Gjennom biogassreaktoren omdannes for eksempel avfall fra oppdrettsnæringa til et karbonnøytralt produkt som kan nyttes til elektrisitet, varme, eller som drivstoff. Dette er en vinn-vinn-situasjon hvor et problem omgjøres til en ressurs.

I biogassreaktoren utnyttes samme mikrobielle prosess som i vomma til drøvtyggerne. Mikroorganismene mates med en kombinasjon av tarminnhold, septik, husdyrgjødsel og avfall fra oppdrettsnæringa. Slik kan organismene vokse, bryte ned råstoffene, og avgi en gass. Forholdene i reaktoren må være nøyaktig innstilt for at de naturlige prosessene skal skje og nedbrytingen skal være optimal.

Produksjon av biogass er imidlertid kostbart, og utfordringen er å få et slikt anlegg til å gå med overskudd.

Forsker Vibeke Lind har sammen med kollegaer utredet en mulighetsstudie for biogassanlegg på Helgeland. De har analysert tre ulike typer anlegg med tilgang til ulike lokale råstoff fra avfallsbransjen, landbruket og havbruksnæringa.

God logistikk i form av nærhet til råmateriale er viktig for å oppnå lønnsomhet. Det gjør Helgeland til en særlig egnet plassering av et biogassanlegg.

– Helgeland er et «Norge i miniatyr», med relativt korte avstander til husdyr- og planteproduksjon, skogbruk, havbruk, slakteri, meieri, i tillegg til privat og industrielt matavfall, sier Lind.

– I framtida håper vi å se busser, tog og båter drevet av gjenvunnet biogass, som et alternativ til olje og fossil energi.



| | |
|----------------------|---|
| Formål: | Utrede potensiale for biogassanlegg basert på lokale ressurser fra husholdning og blå-grønn sektor i region Helgeland med fokus på regional utnyttelse og sirkulær økonomi. |
| Samarbeid: | Alstahaug kommune, Nordland bondelag, LetSea AS, Biomiljø AS, SHMIL IKS, Skognæringsforum Nordland, Østfoldforskning |
| Finansiering: | Landbruksdirektoratet, Nordland fylkeskommune, Alstahaug kommune, Nordland Bondelag, LetSea AS, Biomiljø AS, SHMIL IKS, Skognæringsforum Nordland |
| Kontakt: | Forsker Vibeke Lind. E-post: vibeke.lind@nibio.no , mobil: 934 99 436. Divisjon for matproduksjon og samfunn |



Foto: Erling Fløistad

Slik kan gran bli gris

Tømmerstokker kan snart bli til grisefôr, stabilisator i maten og mye mer.

– Brunrâtesopp er den vanligste nedbrytersoppen i våre nordlige, boreale skogområder. De gjør en uvurderlig jobb med å bryte ned døde trær i skogen, for uten dem ville det hopet seg opp med trær og kvister, forteller biolog og seniorforsker Gry Alfredsen.

Hva om vi kunne lære av brunrâtesoppens unike evne til å bryte ned trær?

– Det unike med brunrâtesoppene er at de er i stand til effektivt å bryte ned cellulose og hemicellulose, forklarer Alfredsen.

Cellulose og hemicellulose er fibre bygget opp av karbohydrater, og sammen med lignin utgjør de veden i treet. Resultatet av brunrâtesoppens herjinger er blant annet korte sukkerforbindelser, karbohydrater som i prinsippet kan benyttes i andre sammenhenger, slik som til dyrefôr, matlaging og produksjon av drivstoff.

Et eksempel på slik kunnskap er oppdagelsen av en ny gruppe enzymer kalt «lytic polysaccharid

monooxygenases» (LPMO). Denne gruppen enzymer ble oppdaget ved NMBU i 2010, og bidrar i dag til mer effektive bioraffineringsprosesser når trevirke skal brytes ned og omdannes til nye produkter.

Et annet eksempel er trebeskyttelse. Kunnskap om hvordan brunrâtesoppen bryter ned trevirke gir oss samtidig kunnskap om hvordan best beskytte trebygninger og trekonstruksjoner mot nettopp angrep av nedbrytersopp, noe som bidrar til lengre levetid og økt karbonlagring.

Hemicellulose, en av hovedbestanddelene i blant annet grantømmer, er også svært interessant. Karbohydratene i hemicellulose ligner nemlig på komponenter som benyttes i matvarer.

– Det høres kanskje rart ut å bruke trær til mat, men det er faktisk ganske realistisk at vi skal få til dette. Det er mye skog i Norge. Dersom vi lykkes i arbeidet med å hente ut nyttige karbohydrater fra disse trærne er potensialet enormt, avslutter Alfredsen.



Formål: Med litt forskerhjelp kan tømmeret bli til grisefôr, stabilisator i maten og mye mer.
Samarbeid: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)
Finansiering: Norges forskningsråd

Kontakt: Seniorforsker Gry Alfredsen. E-post: gry.alfredsen@nibio.no, mobil: 918 76 568.
Divisjon for skog og utmark



Foto: Yngve Rekdal



Er det utmark nok til alle?

Turistar, sau, rovdyr, hyttefolk og bønder. Alle skal ha sin plass i utmarka. Men konfliktnivået aukar, og beitebruken er ofte taparen. Det meiner forskar Bjørn Egil Flø, som undersøker kvifor nokon lykkast med eit godt samarbeid, medan andre kranglar.

Hyttebygging, kraftproduksjon, kommersialisering av jakt og andre fritidsaktivitetar har auka presset på utmarksareala. Med auka arealpress og strukturerendingar i jordbruket, har forvaltninga av beiteområda blitt meir komplisert.

Bygdesosiolog Bjørn Egil Flø, undersøkar korleis dagens bruk av utmarka fungerer. Målet er å sikre betre utnytting av beiteressursane.

– Dei nye brukarane er ressurssterke, meiner Flø. Dei meiner sterkt om kva og korleis utmarka skal vere, og har tunge organisasjonar i ryggen. I enkelte beiteområder har det ført til eit konfliktnivå så stort at fleire bønder ikkje held ut den sosiale slitasjen det inneber å halde fram i næringa.

Gjennom å studere ulike beiteområder med ulik organisering og ulike typar eigarskap, skal forskarane få frem alternative måtar for å organisere, drifte og forvalte beiteområder.

Bønder fortel om ei gradvis svekking av samarbeidet. Både beitebrukarar imellom og mellom beitebrukarar og andre brukarar av utmarka. I enkelte områder har det ført til ei utvikling som gradvis også har redusert talet på beitedyr. Det betyr dårligare utnytting av beiteressursane, auka gjengroing og redusert beitekvalitet, samt påfølgjande tap av biologisk mangfald.

– I andre områder fortel bøndene om eit altfor høgt beitetrykk i høve til ressursgrunnlaget. Enkeltbrukarar har vekst seg store, og slepp flokkar tilsvarande mange gongar den gjennomsnittlege storleiken i området.

– Målet er å identifisera kva som fungerer godt eller ikkje dei ulike stadane. Og deretter kunne liste opp ulike tiltak, sjølv om det naturlegvis må tilpassast lokalt, seier Flø.



Formål: Korleis tilpassar dei formelle og uformelle institusjonane seg miljømessige, politiske og økonomiske endringar over tid?

Samarbeid: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), Universitetet i Oslo m.fl.

Finansiering: Noregs forskingsråd, Noregs Fjellstyresamband, Animalia, Noregs bondelag, Norsk bonde og småbrukarlag, Norsk Sau og Geit, TYR, Fylkesmannen i Hedmark, Oppland, Trøndelag, Møre og Romsdal, Nordland, og Aust- og Vest Agder

Kontakt: Forskar Bjørn Egil Flø. E-post: bjorn.flo@nibio.no, mobil: 951 15 617. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Erling Fløistad



Nye utfordringar når tørråta endrar seg

EU_41, ein ny, meir aggressiv genetisk variant av potettørråte, har no etablert seg i Noreg. Det gjer det enda viktigare å vera i forkant av tørråte-varsla for å lukkast med behandling av åkeren.

Forskar i NIBIO, Håvard Eikemo, har nett avslutta arbeidet med eit europeisk prosjekt for kartlegging av genetisk variasjon i potettørråte frå Noreg og fire andre europeiske land.

Dei undersøkte om innsamla tørråte høyrer til ein spesiell genotype, kor alvorlege symptom den gir, tørråta si evne til å bryta resistensgen i potetsortane og eventuell resistens mot kjemiske tørråtemiddel.

Tidlegare har det aldri blitt funne bevis for etablering av genotyper med t.d. auka aggressivitet eller redusert sensitivitet for kjemiske middel i Noreg. Slike klonar finns det fleire av rundt om på kontinentet.

Spreiing av nye tørråtetypar til eit område kan føra til at ein tidlegare resistent potetsort vert mottakeleg, eller at eit plantevernmiddel ikkje lenger kan brukast. Dei siste åra har data avslørt spreiiing av nye genotyper i fleire delar av Europa. No har også EU_41 nådd Noreg.

Testing viser at det er store skilnader mellom EU_41 og den vanlege tørråta i Noreg. Den har svært høg sporeproduksjon og kan angripa fleire potetsortar med resistensgen mot tørråte.

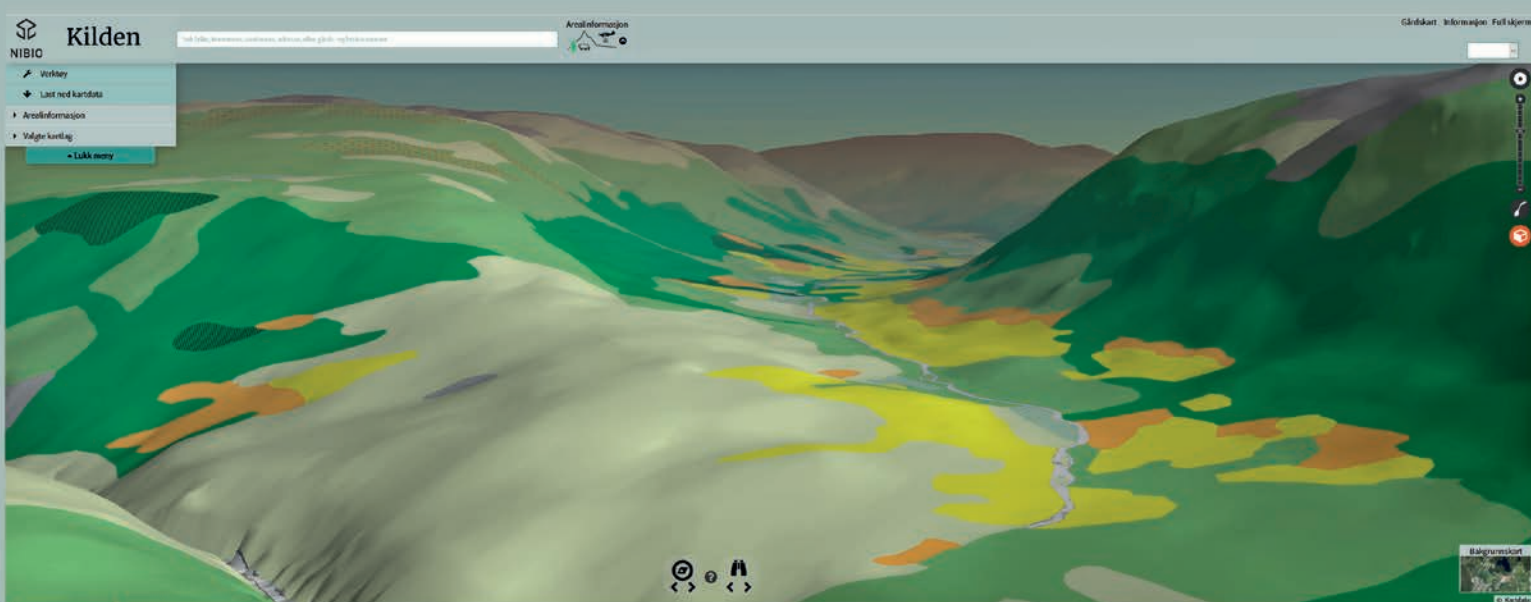
– Sjølv om klonen ikkje er resistent mot kjemiske middel kan eit angrep av denne genotypen verta meir alvorleg enn me er vande med, seier Eikemo. I Danmark vart det sterke angrep av denne genotypen trass intensiv bruk av kjemiske middel i 2017.

Fagkoordinator for potet i Norsk Landbruksrådgiving, Borghild Glorvigen, seier det er viktig å ha ulike plantevernmiddel å veksle mellom for å unngå utvikling av resistens. Om smittepresset aukar med endra klima og med nye tørråteklonar, vert dette endå viktigare.

– Med forbod mot plantevernmiddelet Reglone frå 2020 kan ein og rekna med auka nedkjemping av tørråte fram mot hausting, seier ho.



Formål: Informere om ein ny og meir aggressiv potettørråte som no har etablert seg i Noreg.
Samarbeid: Ein del av EU-prosjektet EuroBlight, eit forskningssamarbeid mellom fleire europeiske forskingsinstitutt.
Fiansiering: EU
Kontakt: Forskar Håvard Eikemo. E-post: haavard.eikemo@nibio.no, mobil: 916 95 954. Divisjon for bioteknologi og planteheelse



Nye Kilden viser 3D og tar imot GPS-data

I siste versjon av Kilden kan vi sjå karta i tre dimensjonar og får dermed visualisert landskapet betre. Vi kan og laste opp GPS-data og sjå dei saman med andre kart.

– Noko av målet med ny-utviklinga er ønsket om å gjere det enklare å forstå karta. Vi veit at om lag halvparten av ‘folk flest’ har problem med å forstå kart, seier prosjektleiar Tove Vaaje-Kolstad.

– Flybilder betrer formidlinga, mens det å ‘vippe terrenget,’ og til dømes vise dalar, fjell og høgdedrag slik vi gjer i 3D, aukar forståinga enda meir.

Den andre delen av nyskapinga er import av GPS-spor. Anten det er bonden som treng å dokumentere ny-dyrka mark, eller jaktlaget som vil teikne inn jakttårn i området sitt, så er det no mogleg å flytte ei GPS-fil inn i Kilden.

– Alt som trengs er ein smart mobiltelefon, seier den entusiastiske prosjektleiaren.

– Vi ser at tenesta kan brukast til ulike føremål. Oppdatering av karta for kontroll av arealbaserte tilskot kan til dømes skje fortare om bonden sjølv bidrar med nye data.

Lag din eigen arealrapport

I Nye Kilden er det og mogleg å sjølv teikne inn eit område i kartet for å få informasjon om arealressursar innanfor området: Til dømes få svar på kor mykje som er skog eller dyrka jord, kvaliteten på jordbruksjorda, kor mykje som kan dyrkast opp og bli til fulldyrka jord, eller om myra er grunn eller djup. Landbrukseigedomar der jordbruksarealet kan vere ute av drift er og blant dei menystyrte vala.

Arealrapporten gjer det enklare for regional og kommunal landbruksforvaltning å følgje opp sitt ansvar for nasjonale føringar om vern av jordressursane, eller som Landbruks- og matdepartementet seier det: ‘areal av nasjonal eller vesentlig verdi.’ Jordvern og kulturlandskap er ein del av ansvaret.



Føremål: Betre formidling og forvaltning av informasjon om arealressursar.

Finansiering: Landbruks- og matdepartementet

Kontakt: Senioringeniør Tove Vaaje-Kolstad. E-post: tove.vaaje-kolstad@nibio.no, mobil: 930 08 377. Divisjon for kart og statistikk



Foto: Tommi Nyman

Ørreten i Pasvikelva kartlegges

Som en del av det grensenære norsk-russiske miljøsam arbeidet kartlegger forskerne ørretbestanden i Pasvikelva.

Tidligere vannkraftutbygging har gjort at Pasvikelva, som strekker seg 140 kilometer nordover fra Enaresjøen til Kirkenes, er fullstendig regulert. Sju kraftverk ble etablert i perioden 1956–1978. De fleste fossene og strykene forsvant, og mange av de naturlige gyte- og oppvekstområdene for ørret ble ødelagt. Likevel er det mye ørret i vassdraget.

– Siden vannkraftutbyggingen har det lokale kraftselskapet vært forpliktet til å sette ut ørret i Pasvikelva. De er opptatt av at kultivering og utsettingen foregår på en måte som er forsvarlig og bærekraftig i et langsiktig perspektiv, forteller avdelingsleder Snorre Hagen ved NIBIO Svanhøvd. Han leder et norsk-russisk samarbeid for å kartlegge ørretbestanden i Pasvikelva.

Målet med prosjektet er å finne ut mer om ørretbestandens genetiske stabilitet, og om effekten av dagens kultiveringstiltak med utsetting av fisk. Det er også et mål å undersøke hvilke ørretstammer som

finnes i vassdraget, i hvilken grad de har kontakt med hverandre og hvordan de sprer seg. Forskerne vil dessuten se om kultiveringsprogrammet sikrer en langsiktig levedyktig bestand, og om det er noe som kan gjøres bedre for å styrke ørretstammen i elva.

Planen er å opprette en genetisk database over all stamørret som brukes i oppdrett, samt utvalgte avkom fra de ulike generasjonene.

– Siden 2015 har vi tatt genetiske prøver fra absolutt alle stamørret og også noen avkom fra alle kombinasjoner av foreldre. Vi begynner derfor å få en ganske stor genetisk database over fisken som brukes i oppdrettsanlegget til Pasvik Kraft på Skogfoss og som senere settes ut i elva, forteller Hagen.

Håpet er at ørretprosjektet blir et springbrett for bredere studier av økosystemene i Pasvikdalen – både i vann og på land.



Formål: Kartlegge ørretbestanden i Pasvikelva.
Samarbeid: Pasvik Zapvednik, Pasvik Kraft AS, INEP, Universitetet i Tromsø, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), Akvaplan-NIVA, Sør-Varanger kommune, Fylkesmannen i Troms og Finnmark og lokale fiskere.
Finansiering: Klima- og miljødepartementet
Kontakt: Avdelingsleder Snorre Hagen. E-post: snorre.hagen@nibio.no, mobil: 932 40 197. Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Marton Berntsen [CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)]

Hvor lenge vil lerka juble høyt i sky?

Når trekkfuglene er tilbake og sanglerka jubler over åkeren, er likevel ikke alt som det skal være. Mange fuglearter i jordbrukslandskapet sliter med lave bestander. Heldigvis er trenden mulig å snu.

Europa har mistet mer enn 420 millioner hekkefugler siste tretti år. Artene i jordbrukslandskapet har det særlig vanskelig.

– Vår overvåking av jordbrukets kulturlandskap, 3Q, viser de samme trendene, sier forsker Christian Pedersen. I Norge er antall vipere på få tiår redusert med 75 prosent. Også bestandene av for eksempel storspove, sanglerke, gulspurv og buskskvett går til dels kraftig tilbake.

– I 20 år har vi fulgt med på endringer i landskapsarealene og hvordan de påvirker biologisk mangfold. Nedgang i kulturlandskapsfuglenes bestand og utbredelse indikerer at jordbruket ikke er bærekraftig.

Sammenhengen mellom et variert jordbrukslandskap og antall hekkende fuglearter er tydelig. Variasjonen i Norges landskap er viktig for mange arter. Jordbrukslandskapet er leveområde for mange trekkfugler. For dem er Norge selve «kjærlighetslandet» og der de formerer seg. Selv om vi har lite

jordbruksareal, har vi et landskap som bufører utfordringene fuglene møter ellers i Europa.

EU setter nå inn massive tiltak for å styrke sine fuglebestander. I påvente av at disse får effekt, har Norge og nordiske naboland en viktig rolle å spille.

Tiltak i jordbrukslandskapet bør være så enkle at alle kan ta dem i bruk. Dessuten må støtteordningene innrettes mer direkte mot fugl og insekter.

Norge må gjøre det enklere for bøndene å gjøre de riktige tingene, mener forskeren. Hensynsfull slått, usådde åkerflekker og åkerdammer er eksempler på gode tiltak.

– Mange tiltak virker positivt for mange arter samtidig. En god plan kan dermed gagne ulike arter og det biologiske mangfoldet generelt, sier Pedersen.



Formål: Dokumentere tilstand og endring i norsk jordbrukslandskap.

Finansiering: Landbruks- og matdepartementet

Kontakt: Forsker Christian Pedersen. E-post: christian.pedersen@nibio.no, mobil: 974 34 123. Divisjon for kart og statistikk



Foto: Roar Linjord



Slåttemarka redder liv – hvis vi redder den

Verdens insekter sultet i hjel. Som en av de mest artsrike naturtypene vi har, kan slåttemarka være en del av redningen. Forskere har publisert en ny veileder for restaurering og skjøtsel av slåttemark. Hensikten er å ivareta tradisjonen med skjøtsel av denne kritisk trua naturtypen, samt å bidra til et økt biologisk mangfold som ivaretar insektene.

En tredjedel av all matproduksjon er avhengig av pollinerende insekter. I tillegg er de en viktig matkilde for mange fugler og krypdyr. Det er derfor god grunn til bekymring når mangfoldet av insekter reduseres.

Men hvordan kan vi snu? Kort fortalt må vi øke insektenes mattilgang og gi dem et sted å bo. Slåttemark er en av de mest artsrike naturtypene i Norge, velegnet for et stort mangfold av insekter. Men også naturtypen i ferd med å forsvinne.

Ei slåtteeeng består av ville, stedeagne plantearter, og har i liten grad blitt jordbearbeidet og gjødsla. Forsker Ellen Svalheim beskriver slåtteeengene som full av summende insekter, mangfold av grasarter og fargerike urter – som et stykke levende kulturhistorie.

– Den har blitt til gjennom et samspill mellom mennesker og natur over generasjoner. I århundrer var slåttemarkene en av de vanligste landskaps-typerne i Norge – de fantes over alt!

Etter krigen fikk vi nye driftsmetoder i landbruket. Den mest lettdrevne innmarka ble omgjort til produktiv graseng som ga mye fôr, og det ble mindre slått i utmarka. Og med dét forsvant det meste av slåtteeengene og mangfoldet i dem. Blomsterengene som generasjoner før oss var avhengige av, finnes det i dag bare rester igjen av.

De siste årene har mange sett behovet for å ivareta de tradisjonsrike slåtteeengene. NIBIOs veileder for restaurering og skjøtsel av slåttemark, gir stadig flere kunnskap om hvordan vi kan ta vare på denne kulturhistoriske naturtypen, og insektene i den.



Formål: Nasjonal koordinasjon for oppfølging av handlingsplan for slåttemark.
Finansiering: Miljødirektoratet

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



Foto: Anette Tjomsland

Hvor mye skog kan Norge hogge?

I samarbeid med Miljødirektoratet har NIBIO gjort omfattende beregninger som grunnlag for hvordan skogbruk skal regnes inn i klimaavtalen mellom Norge og EU.

Beregningene beskriver hvor mye skog som kan hogges i norske skoger i årene fremover. EUs regelverk for skog- og arealsektoren sier hvordan utslipp og opptak fra kategoriene forvaltet skog, nye skogarealer, avskogede arealer, beitemark, dyrket mark og våtmark skal beregnes og telles med i forpliktelsen. Målet for skog- og arealsektoren samlet er at opptak og utslipp skal gå i netto null.

Utslipp og opptak fra forvaltet skog – det vil si skog som hogges og forynges – skal måles mot en referansebane. Hogstnivået er den viktigste enkeltfaktoren som påvirker denne referansebanen. Er hogsten høyere enn nivået i referansebanen kan det gi et beregnet utslipp fra skog. Er hogsten lavere, kan det gi et beregnet opptak som teller som utslippsreduksjon.

NIBIO og Miljødirektoratet har levert seks scenarier for referansebanen for forvaltet skog basert på to ulike tilnærminger. Regjeringen har konkludert med

at Norges referansebane skal være scenarioet «Finland 9». Gjennomsnittlig årlig hogstnivå for perioden 2021–2030 i den valgte referansebanen er på om lag 16 millioner kubikkmeter. Hogstnivået i referansebanen må reduseres med cirka åtte prosent – inkludert fratrekk for topp og ikke salgbar virke, det som kalles bult – for å være sammenlignbart med SSBs hogststatistikk. Det sammenlignbare hogstnivået i referansebanen er dermed på om lag 14,5 millioner kubikkmeter.

Hogstnivået i 2017 var etter SSBs statistikk på 12,5 millioner kubikkmeter, inkludert ved. For å kunne sammenligne hogstnivået i SSB-statistikken med referansebanen må man trekke fra tømmer fra avskoging. Det innebærer at hogsten i kategorien forvaltet skog i 2017 var på 11,8 millioner kubikkmeter.



| | |
|----------------------|---|
| Formål: | Beregne årlig hogstnivå for perioden 2021-2030 i forbindelse med klimaavtalen mellom Norge og EU. |
| Finansiering: | Miljødirektoratet |
| Kontakt: | Divisjonsdirektør Bjørn Håvard Evjen. E-post: bjorn.havard.evjen@nibio.no, mobil: 901 28 872. Divisjon for skog og utmark |



Foto: Morten Günther

Mat eller boliger - en gammel uløst konflikt

Jordvern er en flere tusen år gammel utfordring. Høvdinger og konger grunnla byer midt i matfatet. Så begynte byene å vokse.

Det er ikke tilfeldig at byene våre ligger der de ligger. De vokste fram der fruktbar jord, hav og elver ga mat og muligheter.

Byer og befolkning vokste sakte til slutten av 1800-tallet. Av og til måtte et jorde vike for bygninger. Så kom industrialiseringen. Fabrikker og boliger ble bygget. Byene vokste. Bynær matproduksjon ble mindre viktig. Moderne jordbruk ga billigere matproduksjon på mindre areal. Mer mat ble importert.

Bare en rest av fortidens fruktbare jorder fins fortsatt i byene. Likevel er andelen matjord i tettstedsnære områder ti ganger høyere enn for landet samlet. Det gir utfordringer.

Den høye andelen av bynære jordbruksareal fører ofte til konflikter om jorda skal brukes til matproduksjon eller andre samfunnsformål. Fra 1950-tallet har omtrent én million dekar dyrka og dyrkbar jord blitt til boliger, veier og næringsområder i Norge. Mest jord forsvinner rundt byene.

Forsker Linda Aune-Lundberg har studert de bynære jordbruksarealene:

– I perioden 2004-2015 ble 12 prosent jordbruksareal i tettstedene bygd ned i Norge. Halvparten av all nedbygd matjord lå innen én kilometer fra tettsted. Ingen jordbruksareal er så utsatt for nedbygging som de inneklemt arealene i tettstedene.

Rundt byer og tettsteder er hele 34 prosent jordbruksareal, mens landet samlet har tre prosent. To tredjedeler bynært jordbruksareal ligger som øyer klemt mellom veier og bebyggelse. En stor del er matjord av høy kvalitet.

– Vi har bare tre prosent jordbruksareal, og ikke mye jord som kan dyrkes opp. Den dyrkbare jorda er dessuten ofte mindre gunstig for matproduksjon enn jorda vi allerede dyrker på. Tallene viser at den bynære matjorda er ekstra utsatt.



Formål: Opplysning og formidling om jordvern.
Finansiering: Landbruks- og matdepartementet

Kontakt: Forsker Linda Aune-Lundberg. E-post: linda.aune-lundberg@nibio.no, mobil: 995 78 533. Divisjon for kart og statistikk



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

