



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

NIBIO BOK | 11 (1) 2025

Grønn kunnskap

41 smakebiter fra NIBIOs virksomhet i 2024



Grønn kunnskap

41 smakebiter fra NIBIOs virksomhet i 2024

Redaktør: Camilla Baumann

Tittel: Grønn kunnskap – 41 smakebiter fra NIBIOs virksomhet i 2024

Bidrag til tekst fra: Anette Tjomsland Spilling, Erling Fløistad, Hege Ulfeng,
John Olav Oldertrøen, Kathrine Torday Gulden, Lars Sandved Dalen, Liv Jorunn Hind,
Morten Günther, Silje Kvist Simonsen og Siri Elise Dybdal.

Billedredaktør: Erling Fløistad

Ansvarlig redaktør: Ragnar Våga Pedersen

Omslag: Fotograf: Erling Fløistad

NIBIO Bok 11(1)2025

ISBN: 978-82-17-03641-8

ISSN: 2464-1189

Produksjon: Aksell AS – aksell.no

www.nibio.no



Forord

Med rapporten “Grønn kunnskap 2024” presenterer Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) et lite utvalg av våre bidrag til bærekraftige løsninger for jordbruk, skogbruk, forvaltning og matproduksjon. Gjennom vårt arbeid i Norge og internasjonalt, er vi opptatt av å bidra til bærekraftig verdiskapning og fremtidsrettet forvaltning av våre felles biologiske ressurser.

Bærekraftig utvikling forutsetter samarbeid mellom forskning, forvaltning, næringsliv, politikere og samfunnet som helhet. Rapporten gir en smakebit fra noen av NIBIOs over 1500 prosjekter. Vi bidrar i arbeidet fra banebrytende forskning, til konkrete tiltak og innovative løsninger som næringsliv og forvaltning kan ta i bruk i dag.

NIBIOs kunnskapsproduksjon utgjør over 650 publikasjoner årlig som samlet sett bidrar til innsikt og løsninger for omstillingen av Norge. Kunnskap er nøkkelen i det grønne skiftet og NIBIO har som visjon «Livsviktig kunnskap for samfunn og natur». Medarbeidere i NIBIO gjør hver dag en innsats for å bidra til en bedre verden og jeg håper denne rapporten inspirerer og stimulerer nysgjerrigheten din.

God lesning!

Ivar H. Kristensen
Adm. direktør

Dette er NIBIO



Divisjon for matproduksjon og samfunn

Divisjonen er landets ledende og største forskningsmiljø på primærleddet i norsk landbasert matproduksjon og bygger på naturvitenskapelige så vel som samfunnsvitenskapelige disipliner. Her utvikles kunnskap om innsatsfaktorer, driftsmåter, miljøvirkninger og utbytte i plante- og husdyrproduksjonene for forvaltning, næringsliv og samfunn. I tillegg kommer FoU i skjæringspunktet mellom grønn og blå sektor, som er et vekstområde i divisjonen.



Divisjon for 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 Budsjettneemnda for jordbruket inngår i divisjonen. Forvaltning, næringsliv og politisk ledelse er divisjonens målgrupper.

Utvalgte Nøkkeltall:

Antall ansatte: 760 (pr. 31.12.2024)

Estimert omsetning for 2024 er ca. 950 millioner

Ca. 115 internasjonale prosjekter. Omtrent halvparten er EU-relatert, deriblant 32 Horizon Europa og 10 finansiert av UD/ambassader.

Til stede i alle landsdeler

Innhold

Forord	3	Bioreset av marine råstoffer	27
Dette er NIBIO	4	Sjørreten trives, veiutbygging til tross.	28
		Slik kan fisk og gris spise alger og gras	29
Bærekraft er ikke en målbar størrelse	8	Åpner opp for mer lukket hogst	30
Overvåker karbon i skogsjord og beitemark	9	Velduftande plantevern i skogplanteskular	31
Resistent sopp truar helse og matproduksjon	10	Klimatiltak for drenert organisk jord	32
Nasjonalt grunnkart for arealregnskap	11	Status for norske genressurser 2023	33
Kina og Norge sammen om globale utfordringer.	12	Gamle trær øker det biologiske mangfoldet	34
KI åpner verden for enkelttre-basert skogbruk	13	Spill på lag med nytteinsektene i jordbruket	35
NIBIO deltar i debatten om kostråd	14	Klimaendringer påvirker hjortedyrene	36
Små og spredte jorder går ut av drift.	15	Fytoplasma-bakterier skaper store problemer	37
Bredsnutebille – en undervurdert skadegjører	16	Genetisk overvåking av dyr i nord	38
Finnes det gode alternativer til torv?	17	Bondens inntekt – tallene bak tallene	39
Proteingevinsten frå sauehaldet	18	Hårete tiltakspakke for redusert matsvinn	40
Vil finne gener med resistens mot tørråte.	19	EUs grønne giv og skogen	41
Nye miljøvennlige trefiberplater	20	Plantevernmiddelester i organisk gjødsel	42
Jorddamping mot skadegjerar i potet	21	Husdyrmøk er gull verdt	43
Bærekraftig håndtering av blomsterrester	22	Nasjonalt grønstrukturkart	44
Ikkje lett å bli klok på sjølvforsyning	23	Hvordan styrke Europas skoger!	45
Urbant landbruk for beredskap og folkehelse	24	Ny pollenkalender som verktøy mot allergier	46
MoniFun – overvåker Europas skoger	25	Utslippsfritt veksthus skal bli lønnsomt	47
Bærekraftige metoder for ugraskontroll i korn	26	Pukkellaks: En ressurs hvis den fanges tidlig	48







Foto: Morten Günther



Bærekraft er ikke en målbar størrelse

Det er mange hensyn å ta når ei bærekraftig utvikling i jordbrukssektoren skal stakes ut. – Vi som forskere kan bidra med kunnskap på våre fagfelt, men det er politikernes oppgave å sette mål og avveie målkonflikter, sier seniorforsker i NIBIO, Anne Kjersti Bakken.

NIBIO har de siste to årene arbeidet med et prosjekt om bærekraft i norsk jordbruk på oppdrag fra Landbruks- og matdepartementet. Bærekraft ble her definert som jordbrukets evne til å vedvare. Det vil si hvordan én konkret produksjon eller sektor kan utvikles slik at den har livskraft og kvalitet til å levere etter de målene som er satt for den.

– Målene bestemmes politisk og kan være i konflikt med hverandre. En kan ikke regne seg fram til om de vil nås. I rapporten argumenterer vi for at bærekraft ikke kan vurderes ut fra skår på indikatorsett og beskrivelser av nåsituasjonen, sier Bakken.

Hun uttrykker bekymring for at det hvert år blir færre bruk i de fleste produksjoner, og dermed færre naboer å samarbeide med. Da svekkes også grunnlaget for veterinær, avløsere og andre servicefunksjoner.

– Verdien ved å være flere produsenter er et eksempel på noe som ikke fanges opp hvis vi reduserer bærekraft til å handle om kvantifiserbare størrelser som kan brukes til å deklare et produkt.

Rapporten framhever også at det er viktig å bevare og utvikle det som allerede fungerer godt. Norsk jordbruk har mange styrker, som god plante- og dyrehelse, en velorganisert næring og høy tillit blant forbrukere. Samtidig står sektoren overfor flere utfordringer, for eksempel å bedre utnyttningen av nitrogen og fosfor.

– For å utvikle en bærekraftig norsk jordbrukssektor, må man ha kunnskap om naturressursene, produksjonene, verdikjeder, omsetning og marked, samt hvilke eksterne drivere som påvirker deres framtidige tilstand, avslutter Bakken.



Formål: Analysere hva som utfordrer og bidrar til bærekraft i norsk jordbruksproduksjon.
Finansiering: Landbruks- og matdepartementet
Kontakt: Seniorforsker Anne Kjersti Bakken, Divisjon for matproduksjon og samfunn.
E-post: anne.kjersti.bakken@nibio.no | Telefon: 415 53 952



Foto: Lars Sandved Dalen

Overvåker karbon i skogsjord og beitemark

NIBIOs feltarbeidere registrerer karboninnholdet i skogsjord og beitemark over hele landet.

Store mengder karbon er lagret i trærnes røtter, stamme og greiner. Men også skogsjorda lagrer mye karbon. Den boreale barskogen, som dekker mye av den nordlige halvkule, lagrer mellom 20 og 30 prosent av alt karbonet som finnes på land.

Når det gjelder skogen i Norge antar jordforskerne at det er rundt tre ganger så mye karbon i skogsjorda som i trærne over bakken. Samtidig mangler vi kunnskap om hvor stort karbonlageret i skogsjorda i Norge er, og forskningen som allerede finnes spriker veldig. Det finnes heller ingen oversikt over den historiske utviklingen i karbonlagret i den norske skogsjorda over tid.

Nå skal imidlertid kunnskapshullene om karbonlagring i jord tettes. I 2022 fikk NIBIO i oppdrag å starte en landsdekkende overvåking av karbon i skogsjord og beitemark. Planen er å besøke 3000 flater i skog og 300 flater på beitemark innen 2033. Med andre ord blir om lag 300 prøveflater besøkt hvert år. Målet er å finne ut hvor mye karbon som er

lagret i skogsjorda og på beitemark og hvor mye dette lageret endrer seg over tid.

Prøveflatene som besøkes er lagt ut systematisk, langs et rutenett, for å sikre god statistisk representasjon av variasjonen som finnes i skogen og beitemarka rundt om i landet.

– Den nyetablerte jordkarbonovervåkingen vil kunne gi verdifull ny kunnskap om skogens jordkarbonlager, og være nyttig for Norges klimagassregnskap, sier NIBIO-forsker Shun Hasegawa.

Ved å gjenta jordprøvetakingen etter om lag 10 år, kan endringer i jordas karboninnhold over tid fanges opp.

Jordkarbonovervåkingsprogrammet gir et viktig grunnlag for videre forskning på jordas karboninnhold.



Formål: Overvåke jordkarbon i skog og beitemark.

Finansiering: Landbruks- og matdepartementet

Kontakt: Forsker Shun Hasegawa, Divisjon for skog og utmark.
E-post: shun.hasegawa@nibio.no | Telefon: 922 68 871



Foto: Silje Kvist Simonsen



Resistent sopp truar helse og matproduksjon

Forskarar er bekymra for spreing av soppmiddelresistent sopp. NIBIO og Veterinærinstituttet samarbeider for å auke kunnskapen om resistens i Noreg.

Sopp kan forårsake sjukdom hos menneske, dyr og planter. Årleg døyr 1,5 millionar menneske av soppinfeksjonar, og soppangrep i matplanter truar matproduksjonen. Azoler er ei viktig gruppe kjemikaliebrukt i medisinar og plantevern, men hyppig bruk av desse kan føre til resistens i soppen.

Verdas helseorganisasjon har vald ut soppen *Aspergillus fumigatus* som ein sopp som kan utgjere ein helsemessig trussel framover. Den finst overalt i miljøet, men er ikkje farleg for friske folk. For personar med svekka immunsystem kan den gi infeksjonar som må behandlast, då oftast med azoler. Azolresistent *A. fumigatus* er eit aukande globalt problem, men situasjonen i Noreg er lite kjend.

I prosjektet NavAzole samarbeider Veterinærinstituttet med NIBIO for å forstå utviklinga av azolresistens i Noreg. Mellom anna kan kornåkrar være «hotspots»

for resistensutvikling, forklarar NIBIO-forskar Andrea Ficke.

– *A. fumigatus* lev i jorda, og kan bli utsett for azoler gjennom plantevernmiddel. Vi vil undersøke om vi finn resistent *A. fumigatus* i kornåkrar som blir sprøya med azolbaserte middel, og om det finst ein samanheng mellom utviklinga av resistens i plante-patogene sopp og i *A. fumigatus*.

Problemet med azolresistens er framleis lite i Noreg, men førebygging er viktig for å unngå at resistensen får fotfeste.

– Vi må forstå omfanget av problemet i Noreg, og iverksette tiltak som kan redusere resistensutviklinga. Bruken av integrert plantevern spelar ei viktig rolle ved å redusere unødig bruk av soppmiddel, konkluderer Ficke.



Formål: NavAzole har som mål å kartleggje og forstå utviklinga av azolresistens i Noreg.
Samarbeid: Veterinærinstituttet (prosjektleiar) og fleire nasjonale partnarar
Finansiering: Norges forskningsråd
Kontaktperson: Forskar Andrea Ficke, Divisjon for bioteknologi og plantehelse.
 E-post: andrea.ficke@nibio.no | Telefon: 924 31 557

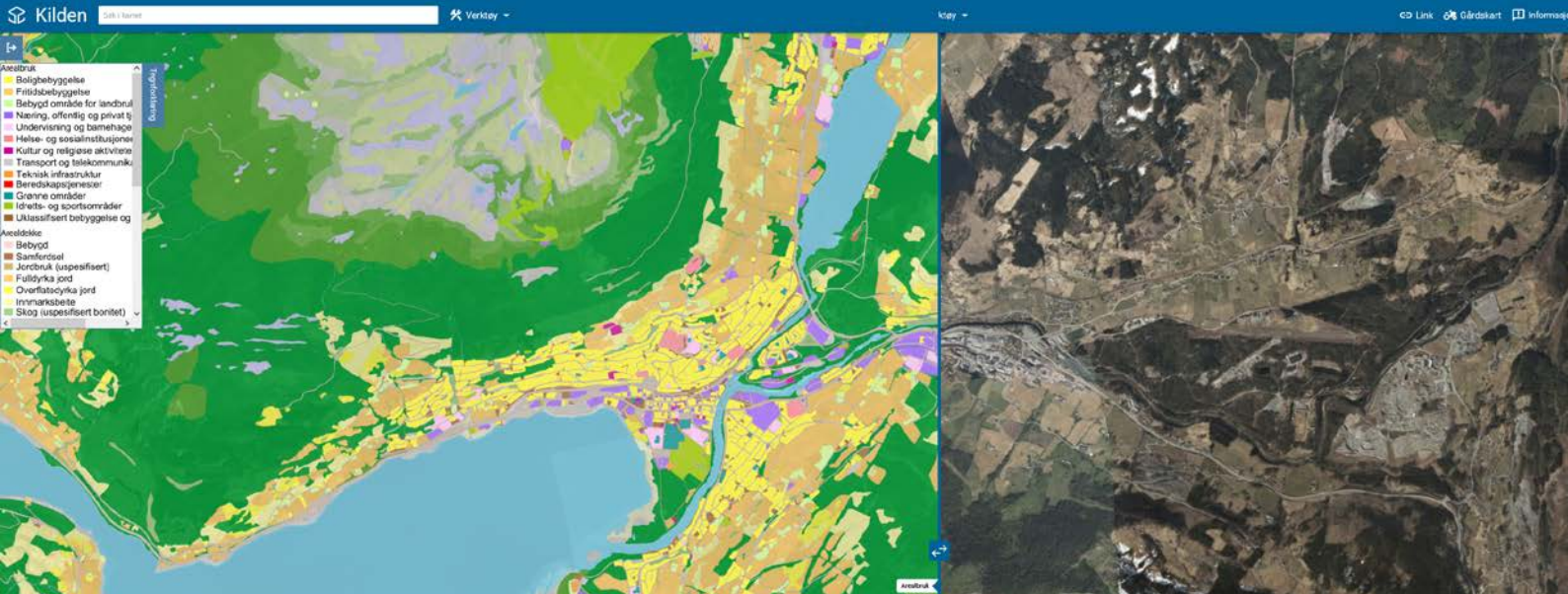


Foto: Kilden.nibio.no; © Geovekst

Nasjonalt grunnkart for arealregnskap

Norske kommuner og fylker jobber for å få på plass lokale og regionale arealregnskap. I 2024 ble et nasjonalt grunnkart satt sammen med informasjon om arealdekke, arealbruk og økosystemer. Kartet vil gjøre kommunenes arbeid enklere.

Inntil 2024 har det ikke eksistert et slikt sammenstilt kartdatasett for norsk landareal. I stedet har flere ulike kart blitt lagt oppå hverandre.

Dette har gjort det unødig komplisert å utføre areal-analyser. I tillegg har forvaltningen manglet et kart over økosystemer.

Arbeidet med å sette sammen de ulike kartdata-settene til ett nasjonalt grunnkart er et samarbeid mellom SSB, Miljødirektoratet, NIBIO og Kartverket. De tre viktigste kartdatasettene er: *Arealbruk* som viser arealbruken i bebygde områder, *AR5* som viser arealressursene i kommunene: skog, jordbruksareal, myr og åpen fastmark, *AR50* som viser mindre detaljert informasjon om arealer som ligger over tregrensa.

– Nå er sammenstillingen gjennomført, og resultatet er tilgjengelig. Kartet viser blant annet hvor det er skog, myr, jordbruksareal og vann. I bebygde områ-

der ser man hvor det er boliger, skoler og nærings-områder, sier Geir-Harald Strand, prosjektkoordina-tor hos NIBIO.

Grunnkartet vil komme til nytte i arbeidet med å utvikle arealregnskap for norske kommuner og fylker. Slik kan man dokumentere arealendringer. Kjersti Bakkebø Fjellstad, prosjektleder for utvikling av arealregnskap i Akershus, Østfold og Buskerud, er glad for at grunnkartet nå er tilgjengelig for alle landets kommuner.

– For at vi skal kunne realisere areal- og naturregn-skap for kommunal sektor, er det veldig viktig å få disse grunnlagsdataene på plass, sier hun.

– Dette er første versjon av kartet. En rekke brukere har kommet med svært nyttige tilbakemeldinger. Det vil derfor bli gjort noen forbedringer før kartet kommer i rutinemessig produksjon, avslutter Geir Harald Strand.



Formål:	Lage et nasjonalt sammenstilt grunnkart som kan brukes til arealberegninger i forbindelse med arealregnskap. Arbeidet sparer samfunnet for kostnader fordi hver enkelt kommune slipper å gjøre den samme jobben hver for seg.
Samarbeid:	Kartverket, SSB og Miljødirektoratet
Finansiering:	NIBIO, Kartverket, Miljødirektoratet og SSB
Kontakt:	Forskningsleder Geir-Harald Strand, Divisjon for kart og statistikk. E-post: geir.harald.strand@nibio.no Telefon: 415 01 640



Foto: Siri Elise Dybdal



Kina og Norge sammen om globale utfordringer

NIBIO og kinesiske forskningspartnere feiret tjuer år med vellykket forskningssamarbeid om matsikkerhet, miljø og klima. Fremover vil også klimatilpasning, avfallsutfordringer og sirkulærøkonomi være viktige samarbeidsområder.

Seniorforsker Jihong Liu Clarke, leder for NIBIOs samarbeid med Kina, har hatt en vital rolle i å etablere det vitenskapelige samarbeidet med kinesiske forskningsinstitutter. Hun sier at jubileet er en stor prestasjon, men også markerer et nytt kapittel i forskningssamarbeidet.

Framover vil det ifølge Clarke bli lagt større vekt på avfallsutfordringer og behovet for resirkulering og gjenbruk. Klimaendringene og klimatilpasning har også blitt mer presserende.

One Health er et annet område som vil spille en viktig rolle i samarbeidet mellom Kina og NIBIO. Dette konseptet anerkjenner at helsen til mennesker, dyr og miljøet er sammenkoblet og at samarbeid på tvers av ulike disipliner og sektorer er nødvendig for å sikre god helse.

Så langt har fokuset vært på forekomsten av antimikrobiell resistens (AMR), men det vil være viktig å utvikle One Health-tilnærmingen til å inkludere plantehelse, matsikkerhet og miljøpåvirkninger.

– Det er viktig å fremheve at selv om det er nye utfordringer, er det også nye muligheter, påpeker Clarke.

Regjeringene i Norge og Kina har signert en ny tre-årig samarbeidsavtale, og NIBIO vil være en viktig bidragsyter i implementeringen av denne.

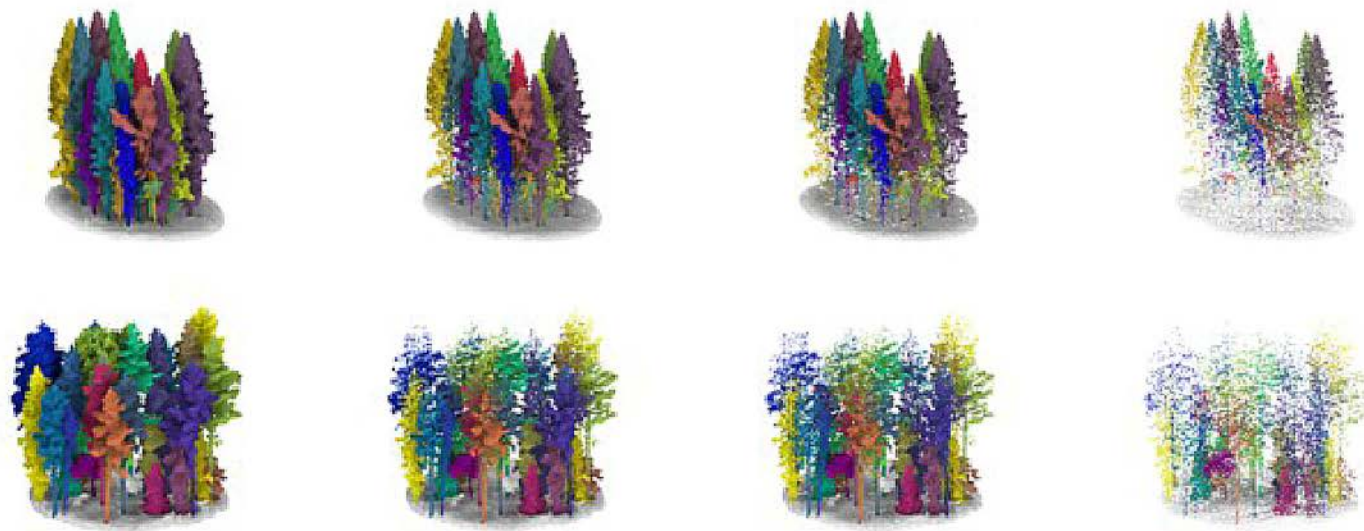
– I fremtiden er vi avhengig av å produsere mer mat uten å bruke mer landområder, samtidig som vi reduserer miljøpåvirkninger og bruk av naturressurser. Dette skal gjennomføres under mer utfordrende vekstforhold, vannbegrensninger og hyppigere ekstremvær, sier Per Stålnacke, forskningsdirektør ved NIBIO.

– Derfor må vi samarbeide, sier han.

– Jeg ser ingen annen løsning for å løse de globale utfordringene.



Formål: Feiring av 20 års forskningssamarbeid med Kina.
Samarbeid: Flere kinesiske forskningsinstitutter og universiteter
Kontakt: Seniorforsker/Kinakoordinator Jihong Liu Clarke, Divisjon for miljø og naturressurser.
 E-post: jihong.liu-clarke@nibio.no | Telefon: 995 94 790



Illustrasjon: NIBIO

KI åpner verden for enkelttre-basert skogbruk

Treet er selve utgangspunktet for skogbehandlingen, og nøyaktige laserskanning-data til å beskrive enkelttrærne vil kunne bidra til en mer nøyaktig og bærekraftig skogforvaltning.

Ny forskning gjør det nå enklere å identifisere både enkelttrær og de ulike delene av treet basert på laserskannings-data.

Stadig mer skog blir digitalisert ved hjelp av høyoppløslig laserskanning – med fly, helikopter, droner eller av personer på bakken. Moderne laserskannere kan kartlegge skogens struktur på en ny måte, noe som åpner nye muligheter for å forvalte skogen helt ned på enkelttre-nivå.

En laserskanner sender ut pulser av infrarødt lys til omgivelsene og lyspunktene reflekteres tilbake til skanneren. Til sammen dannes det en punktsky som beskriver overflaten av bakken og vegetasjonen, slik som trærne i skogen. Informasjonen om hvordan skogen ser ut kan så benyttes til å beskrive hva slags skog vi har, hvilke treslag den består av og hvilke skogskjøtselstiltak som eventuelt bør igangsettes.

For å bidra til å utvikle en ny inngang til skogforvaltningen har forskere fra NIBIO og ETH i Zurich i Sveits undersøkt nye måter for å identifisere enkelttrær fra ulike metoder for innsamling av lidar-data. Ved hjelp av maskinlæring og nevrale nettverk har forskerne utviklet nye datadrevne modeller som gir brukerne en mye mer detaljert beskrivelse av enkelttrærne i skogen.

EUs nye skogstrategi, og satsningen for økt biodiversitet fram mot 2030, synliggjør behovet for en overgang til en skogforvaltning som i større grad tar hensyn til biologisk mangfold og multifunksjonelle tjenester fra skogen. Den nye teknologien gir muligheter til å gå fra en skogforvaltning på bestandsnivå til enkelttre-skogforvaltning.



Formål:	Å gjøre det enklere å benytte laserskannings-data til å identifisere enkelttrær og egenskapene til de ulike delene av treet
Samarbeid:	ETH Zurich
Finansiering:	Senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI) SmartForest (Norges forskningsråd) og SingleTree (EU)
Kontakt:	Forsker Stefano Puliti, Divisjon for skog og utmark. E-post: stefano.puliti@nibio.no Telefon: 936 78 891



Foto: Kathrine Torday Gulden



NIBIO deltar i debatten om kostråd

I august 2024 lanserte Helsedirektoratet nye kostråd basert på sammenhengen mellom ernæring og helse. Hva blir konsekvensene for norsk jordbruk og matsikkerhet dersom de nye rådene følges?

I de nye kostrådene anbefales et redusert inntak av rødt kjøtt og meieriprodukter, mens det anbefales økt inntak av frukt, grønnsaker, bær, belgvekster, nøtter og planteoljer.

Seniorforsker Anne Kjersti Bakken mener det er et potensiale for å øke produksjonen av vegetabilsk mat i Norge. Men etterfølgelse av rådene om å redusere inntaket av melk og rødt kjøtt vil ha store konsekvenser for det norske jordbruket slik vi kjenner det i dag.

Selv svært optimistiske anslag for økt produksjon av vegetabiliske produkter, vil i liten grad kunne kompensere for den store reduksjonen i grasarealer som følge av redusert forbruk av nevnte animalske produkter.

– Dersom norsk matproduksjon endres i tråd med det de nye kostrådene, vil rundt 30 prosent av norsk jordbruksareal gå ut av drift, forteller Bakken.

– Særlig utfordrende vil det være for Vestlandet, Innlandet, Nordland, Troms og Finnmark og deler av Trøndelag der melkeproduksjonen er bærebjelken i jordbruket. Store endringer i produksjonen vil bety store endringer i både arealbruk og verdiskaping, konkluderer hun.

Divisjonsdirektør i NIBIO, Audun Korsæth, er en av dem som har vært kritisk til de nasjonale kostrådene. Han mener vi må ha kostråd som støtter opp om råvarer det er mulig å produsere nasjonalt.

– Vi kan gjerne spise litt mindre både rødt og hvitt kjøtt. Men når kostrådene anbefaler matvarer vi har dårligere forutsetninger for å produsere nasjonalt, er jeg bekymret for at det kan bidra til økt import og dårligere matsikkerhet, sier han.



Formål: NIBIO ønsker å være synlig i debatten om hva norsk matproduksjon skal være i framtiden. Det handler om matsikkerhet og matproduksjon i hele landet.

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



Foto: Oskar Puschmann

Små og spredte jorder går ut av drift

Tretten prosent av Norges jordbruksarealer kan være ute av drift. Kartanalyser fra NIBIO viser at disse arealene har mye til felles.

Norge har 11 millioner dekar jordbruksareal, som tilsvarer om lag 3,5 prosent av landarealet. Dette er areal som har blitt dyrket opp og kan brukes til å produsere mat og fôr. Men ikke alt er i aktiv drift. Det vet vi fordi det kun blir søkt om arealtilskudd for ca. 87 prosent av det totale jordbruksarealet.

Arealtilskudd utbetales bare for arealer som er i aktiv drift. Jordbruksarealer som står utenfor ordningen med arealtilskudd blir derfor beskrevet som «Jordbruksareal som kan være ute av drift».

En ukjent andel av disse arealene blir skjøttet, mer eller mindre ekstensivt. Det finnes ikke data som viser hvor mye som ikke blir drevet i det hele tatt. Det er også store regionale forskjeller. Troms og Finnmark har 38 prosent jordbruksareal ute av drift, mens tilsvarende tall for Rogaland er 6 prosent.

NIBIO-forsker Svein Olav Krøgli har utført kartanalyser for å finne ut mer om landbrukseiendommer

som har noe eller alt areal ute av drift. Han har sett på hvor mange jordstykker eiendommene har, størrelsen på de enkelte jordstykkene og avstand til nærmeste aktive bruk.

– Avstand til nærmeste aktive gårdsbruk har stor betydning. Landbrukseiendommer med mye areal ute av drift, ligger som oftest betydelig lenger unna aktive gårdsbruk enn de som har mesteparten av arealet i drift, forteller Krøgli.

Analysene viser at landbrukseiendommer med små og spredte jordbruksarealer har mer areal ute av drift. Små og spredte arealer er ofte kostbare å drive og dermed også vanskelige å få tilbake i drift med de effektivitetskravene som stilles til dagens jordbruk.

– Analysene våre sier noe om hvilke arealer det kan være enklere å få tilbake i drift, og hvilke arealer det er mer krevende å ta i bruk på nytt, avslutter Krøgli.



Formål: Regjeringens satsing på økt selvforsyning og behov for areal til fornybar energi har ført til at jordbruksarealer ute av drift har fått økt oppmerksomhet. Arealanalysene bidrar til en kunnskapsbasert forvaltning.

Kontakt: Forsker Svein Olav Krøgli, Divisjon for kart og statistikk.
E-post: svein.olav.krogli@nibio.no | Telefon: 469 20 837



Foto: Erling Fløistad



Bredsnutebille – en undervurdert skadegjører

Vanligvis er det gransnutebiller som får skylda når det oppdages insektgnag på små granplanter. Nå viser det seg at også andre snutebiller, for eksempel bredsnutebiller, kan gjøre betydelig skade, særlig etter langvarig tørke.

Planting av skog er både dyrt og arbeidskrevende. For skogeierne er det derfor viktig at de unge skogplantene får best mulige oppvekstsvilkår og at de ikke utsettes for sykdom og skadedyr.

Som regel er det gransnutebiller som får skylda for skader på småplanter av gran og furu. Torstein Kvamme, seniorrådgiver ved NIBIO, ønsker imidlertid å rette søkelyset mot bredsnutebiller *Strophosoma capitatum*. Arten er en kjent skadegjører i andre europeiske land, men har gått litt under radaren i Norge. Nå viser det seg at denne billen kan gjøre betydelig skade dersom forholdene ligger til rette.

Billene kan spise på en mengde ulike planter. Larvene lever på røtter, mens de voksne billene spiser på grønne plantedeler, inkludert barnåler.

Norge har fem ulike arter bredsnutebille, men det er særlig en av disse som gjør skade på granplantinger. På nyetablerte plantefelt er småplantene særlig

utsatt for skade i perioder med sterk tørke og lite bunnvegetasjon.

Bredsnutespillene spiser på barnålene. Plantene tåler en viss grad av beiting, men dersom de mister en stor andel av nålene kan de bli sterkt svekket.

Dersom røttene er gode og plantene ikke er for små, vil de ofte klare seg gjennom et angrep, men Kvamme påpeker at klimaendringene er dårlig nytt for grana.

– Dersom det blir så tørt at bunnvegetasjonen forsvinner, vil det åpne opp for flere angrep av bredsnutebille.

Han oppfordrer skogeierne til å følge godt med på plantefeltene og hvilke skadegjørere som etablerer seg. Han tror det kan være en fordel å bruke større planter med kraftige røtter. Det kan bidra til økt overlevelse.



Formål: Å informere om bredsnutebille som skadegjører på bartrær i Norge.

Kontakt: Seniorrådgiver (pensjonistavtale) Torstein Kvamme, Divisjon for bioteknologi og utmark.
E-post: torstein.kvamme@nibio.no | Telefon: 900 85 153



Foto: Morten Günther



Finnes det gode alternativer til torv?

Myndighetene ønsker å fase ut bruken av torv i norske dyrkingsmedier. Men finnes det egentlig gode alternativer? Foreløpig er svaret tja.

Det finnes alternativer til torv, men så langt har det vist seg vanskelig å erstatte torvens gode fysiske, kjemiske og biologiske egenskaper. Torv fornyes svært langsomt, og bærekraftig produksjon krever derfor nye løsninger.

– Resultatene fra SUBTECH-prosjektet viser at flere planteslag kan dyrkes i blandinger der alt fra 25 til 100 prosent av torva er erstattet med andre alternativer, forteller prosjektleder Anita Sønsteby i NIBIO.

Dette gjelder jordbær i plasttunell, samt enkelte blomster og krydderurter, men ikke alle vekster reagerer likt. Felles for alle er at når man fjerner torv fra vekstmediet må plantene gjødsles og vannes på en ny måte, tilpasset hvert enkelt planteslag.

I prosjektet har forskerne undersøkt alternativer som kompost og trefiber.

– Utfordringen med de fleste typer kompost er at kvalitet, som struktur og næringsinnhold, varierer

mye, forteller seniorforsker Trond Haraldsen i NIBIO.

Flere jordprodusenter har forsøkt å lansere torvfrie kompostbaserte jordblandinger, både til privathager og til proffmarkedet. Så langt har ingen av produktene slått helt gjennom i markedet, ifølge Haraldsen.

Trefiber, som Fibergrow produsert av Hunton, har derimot lovende egenskaper som kortreist, ensartet råstoff. Tester viser at trefiber kan erstatte torv i blandinger, og i enkelte tilfeller, som for agurk og tomat, kan rein trefiber gi bedre avlinger enn steinull.

SUBTECH-prosjektet ble avsluttet med et seminar på Gardermoen i februar, der representanter fra forskning, industri og jordbransjen delte erfaringer. Oppfølgingsprosjektet SUBTECH 2.0 skal pågå fram til 2027 for å videreutvikle kunnskapen og sikre stabil planteproduksjon uten torv.



Formål:	Å finne gode alternativer til bruk av torv i norske dyrkingsmedier.
Samarbeid:	NORGRO, Gartnerhallen, Hunton Fiber (Fibergrow), ReKlima, Norsk landbruksrådgiving (NLR) og Flanders Research Institute for Agriculture, Fisheries and Food (ILVO) Belgia.
Finansiering:	Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri (FFL/JA) og Grofondet
Kontakt:	Seniorforsker Trond Haraldsen, Divisjon for miljø og naturressurser. E-post: trond.haraldsen@nibio.no Telefon: 928 04 196



Foto: Erling Fløistad



Proteingevinsten frå sauehaldet

Slik sauehaldet er i dag får vi att omlag like mykje protein i kjøtt og etelege biprodukt som det vi tilfører dyra igjennom fôret. Men det kan forberast ifølge forskarane.

Drøvtyggjarane på utmarksbeite har eit enormt matfat å ta av, med omtrent 45 prosent av landarealet som eigna beite. Beitet utgjør rundt 60 prosent av fôrinntaket til sauen, som omdannar gras til høgverdig protein som menneske kan ete.

Men i kraftfôret blir det også brukt ein del korn og andre vekstar som er etande for menneske. Årsaka er at det svarar seg økonomisk. Det blir også brukt mjølkeerstatning til lam som ikkje går med mora. Å forstå proteinrekneskapet og drøvtyggjaren si rolle er viktig i diskusjonen om korleis vi bør forvalte ressursane våre i ein berekraftig matproduksjon.

– Det er fullt mogeleg å betra proteingevinsten med relativt små justeringar av mengde og type ingrediensar i kraftfôret, fortel forskar Håvard Steinshamn.

Om ein skal leggje opp produksjonen slik at proteinutbyttet blir positivt, må ein redusere bruken av kraftfôr, og det må leggjast meir vekt på betre utnytting av grovfôret. Ifølgje Steinshamn må ein bruke innmarksbeite betre og betre bruken av grovfôr i innefôringstida for å redusere behovet for kraftfôr. Dette krev fokus på gode beiter, høgare kvalitet på vinterfôret og avl på dyr som produserer godt på grovfôr og tilgjengeleg beite. Og ein må sørge for at søya får eit passe antal lam som ho kan klara å fø sjølv så ein kan bruke mindre mjølkeerstatning.

Norsk sauehald kan altså spele ei viktig rolle i matproduksjonen ved å utnytte beiteområde som ikkje kan dyrkast til menneskemat. I tillegg bidreg beiting positivt til økosystema og kulturlandskapet. Men med små endringar kan sauehaldet bidra endå meir til en berekraftig matproduksjon i Noreg.



Formål: Prosjektet Amazing grazing har ei målsetting om betre berekraft i produksjonen av kjøtt og ull frå sau som beiter i norsk utmark.

Finansiering: Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri

Samarbeid: Forbrukerforskningsinstituttet SIFO ved OsloMet og Norsk senter for økologisk landbruk (NORSØK)

Kontakt: Seniorforskar Håvard Steinshamn, Divisjon for matproduksjon og samfunn.
E-post: havard.steinshamn@nibio.no | Telefon: 906 82 643



Foto: Arne Hermansen



Vil finne gener med resistens mot tørråte

Tørråte er den viktigste sykdommen i potet og en stor utfordring for landbruket. Store mengder plantevernmidler kan spares dersom man utnytter potetens naturlige gener som gir motstandskraft mot sykdommen.

NIBIO-forskere har i samarbeid med polske forskere gjort viktige fremskritt på dette området gjennom prosjektet «DivGene». Målet er å kartlegge gener som gir resistens mot tørråte og potetvirus Y, og å bidra til utvikling av mer motstandsdyktige potet-sorter.

– Ved hjelp av en ny metode har vi undersøkt tolv gener som er viktige for resistens mot tørråte, forteller NIBIO-forsker May Bente Brurberg.

DNA fra over 300 potetsorter fra Norge, Polen og andre land er analysert for å forstå hvilke gener som finnes i tørråteresistente og tørråtesvake sorter. Forskerne har også sekvensert gener fra skadegjøreren selv for å identifisere hvilke variasjoner som påvirker infeksjonsevnen.

Det store sekvenseringsarbeidet, utført ved Norwegian Sequencing Centre, har produsert enorme data-mengder som gir detaljert innsikt i både potetens og skadegjøreren genetikk. Forskerne har kartlagt 60

effektorgener. Disse er avgjørende for om potet-planten klarer å gjenkjenne og stanse tørråten. Små variasjoner i effektorgenene kan utgjøre forskjellen på vellykket infeksjon eller ikke.

Denne innsikten er viktig for å utvikle nye tørråte-resistente sorter. Informasjonen fra prosjektet kan brukes av Graminor og andre planteforedlere til å lage hurtigtester som bidrar til raskere og mer effektiv utvikling av motstandsdyktige sorter. Sekvens-data gjør det mulig å målrette foredlingsarbeidet og redusere avlingstap, samtidig som bruken av plantevernmidler minskes.

Med moderne DNA-sekvensering, som produserer en million ganger mer data enn for 20 år siden, kan forskerne nå sekvensere lengre DNA-tråder og oppnå dypere forståelse av genetiske mekanismer. Dette arbeidet er et viktig skritt mot en mer bærekraftig potetproduksjon.



Formål: Å kartlegge gener som gir resistens mot tørråte og potetvirus Y, og å bidra til utvikling av mer motstandsdyktige potetsorter.

Samarbeid: Plant Breeding and Acclimatization Institute, Młochów, Polen

Finansiering: Norway Grants

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



Foto: Lars Sandved Dalen

Nye miljøvennlige trefiberplater

Hva om restråstoff fra treforedlingsindustrien kunne vært brukt til å lage nye, miljøvennlige trefiberplater som både er lette, isolerende og hemmer brann? NIBIOs treforskere er på saken.

NIBIO-forsker Stephen Amiandamhen er spesialist på treprodukter, og har i mange år forsket på trefiberplater. Et av målene er å få flere bedrifter til å ta i bruk restavfall til mer verdifulle produkter, slik som trefiberplater.

– Våre samarbeidspartnere ser etter nye bruksområder for sine treprodukter, sier han.

Det hele startet med at Amiandamhen og kollegaene hans ønsket å teste om treflis og annet restråstoff fra lokale sagbruk på Østlandet, med en ny type lim kunne settes sammen til en mer miljøvennlig, og samtidig brannsikker, trefiberplate.

En utfordring når det gjelder produksjonen av trefiberplater har vært at bindemiddelet, eller limet, som holder trefibrene sammen – slik som i sponplater – ofte har vært både miljøskadelig og energikrevende å produsere. I produksjonen av fiberplater, slik som sponplater eller MDF-plater, går det gjerne

med store mengder lim. Dette limet inneholder vanligvis formaldehyd. Målet er å utvikle plater ved bruk av lim uten formaldehyd, og som kan produseres ved bruk av mindre energi. Dette gir plater med et lavere miljø- og klimaavtrykk.

I tillegg til at trefiberplatene er lette og isolerer godt, er det svært viktig at de også er brannhemmende.

De nye trefiberplatene har fått navnet PhosBoard. Forskerne fra NIBIO jobber tett med næringslivet og målet er å levere gode, innovative løsninger til treforedlingsindustrien.

PhosBoard-platene er mer bærekraftige. De inneholder fornybare materialer, og selve produksjonen forbruker mindre energi. I tillegg vil PhosBoard-fiberplatene bidra til et bedre inneklima. Uten formaldehyd blir luftkvaliteten bedre, noe som gir et bedre arbeidsmiljø.



Formål: Å utvikle nye, miljøvennlige trefiberplater som både er lette, isolerende og hemmer brann
Samarbeid: Treforedlingsbedrifter
Finansiering: Norges forskningsråd
Kontakt: Forsker Stephen Amiandamhen, Divisjon for skog og utmark.
E-post: stephen.amiandamhen@nibio.no | Telefon: 413 63 419



Foto: Marit Skuterud Vennatrø



Jorddamping mot skadegjerar i potet

Forskarar frå NIBIO har funne ut at varmebehandling med damp effektivt drep gul potetcystenematode frå infisert jord.

All jord som skal flyttast i ulike prosjekt, må være fri for planteskadegjerarar. Ein av skadegjerarane som finst i Noreg er gul potetcystenematode (PCN). Den angrip røtene til potetplanter, har eit betydeleg spreingspotensial og er vanskeleg å bekjempe. Forskarar ved NIBIO har undersøkt korleis jorddamping kan drepe nematoden.

– Det finst kommersielt tilgjengeleg teknologi for jordreinsing, og vi har testa SoilSaver frå SoilSteam. Her blir jorda sterilisert i varm damp, fortel forskar Marit Skuterud Vennatrø.

– Både i forsøk med SoilSaver og i forsøk under meir kontrollerte forhold har vi observert at gul PCN dør når han blir utsett for damp med høg temperatur over tid.

Metoden fungerer godt, men SoilSaver er ein stasjonær maskin og kan ikkje brukast på allereie infiserte åkrar. Maskinen er meint brukt på utgraven jord der det er påvist uønskte planteskadegjerarar, slik at jorda kan brukast på nytt.

NIBIO-forskar Erik Joner undersøkte jordhelsa etter forsøka med damping. Sjølv om prosessen drep nytteorganismene i jorda forklarar han at jorda kan gjenopplivast med innblanding av anna jord eller kompost. Jorddampinga gir ingen opplagde kjemiske effektar, men dampinga kan føre til at jorda taper noko struktur og blir pakka.



Formål: Å undersøke om potetcystenematode (PCN) overlever etter behandling med vassdamp i SoilSaver.

Samarbeid: SoilSteam Internation AS, Toten Løpkakeri, Larvik Løk, Lindum, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet NMBU, Statens Vegvesen og Norsk Landbruksrådgiving

Finansiering: Arbeidet har vore ein del av prosjektet RessursRetur, eit IPN-prosjekt eigd av SoilSteam

Kontaktperson: Forskar Marit Skuterud Vennatrø, Divisjon for bioteknologi og plantehelse.
E-post: marit.vennatro@nibio.no | Telefon: 918 16 986



Foto: Erling Fløistad



Bærekraftig håndtering av blomsterrester

Hvert år blir det kastet tusenvis av tonn plantemateriale fra landets blomsterhandlere. I samarbeid med to aktører fra næringen, prøver NIBIO å finne metoder for en mer bærekraftig håndtering av planteavfallet.

I samarbeid med Mester Grønn og Axel Wiig har NIBIO undersøkt hvordan blomster- og pyntegrønt-avfall kan komposteres bærekraftig. I prosjektet ble det blant annet gjennomført omfattende analyser av plantevernmidler i prøver fra blandet planteavfall, ulike blomsterarter og grønne planter.

Totalt ble det påvist rundt 130 plantevernmidler i avfallet, hvorav de fleste er EU-godkjente. Enkelte uautoriserte midler ble imidlertid også funnet.

– Vi er opptatt av å skaffe til veie mer kunnskap om egenskapene til de ulike plantevernmidlene, og finne ut hvordan det er best å behandle planteavfallet slik at stoffene som er skadelige brytes ned og kompost-jorda blir trygg å bruke, sier seniorforsker Trine Eggen i NIBIO.

Forsøkene, som inkluderte både små og store komposteringsprosesser i oksygenrike (aerobe) miljøer, viste at de fleste plantevernmidler reduseres i antall og konsentrasjon under vanlig kompostering. Likevel oppdaget forskerne at noen midler, særlig de med fluor eller klor, men også noen andre, har lang nedbrytningstid og forblir i komposten lenge. Optimalisering av komposteringsprosessen for å sikre gode betingelser for nedbrytning, er derfor viktig.

– De fleste midlene vi gjenfinner, med noen få unntak, har i henhold til databasen om plantevernmidlers egenskaper, halveringstider i jord på mellom 120 og 500 dager, sier Eggen.

For enkelte plantevernmidler kan det for eksempel være at en periode uten oksygen til stede (anaerobe forhold), kan bidra til å øke omdanningshastigheten av de tungt nedbrytbare stoffene.



Formål: Skaffe til veie kunnskap for å kunne gi anbefalinger om metoder for bærekraftig håndtering av avfallsmaterialer med høye konsentrasjoner av plantevernmidler.

Samarbeid: Mester Grønn, Axel Wiig og Bernt Snpa

Finansiering: Landbruksdirektoratet

Kontakt: Seniorforsker Trine Eggen, Divisjon for miljø og naturressurser.
E-post: trine.eggen@nibio.no | Telefon: 909 97 074



Foto: Erling Fløistad

Ikkje lett å bli klok på sjølvforsyning

Kvart år publiserer NIBIO tal som seier noko om kor sjølvforsynt Noreg er med mat. Sjølvforsyninga har lege på mellom 40 og 50 prosent sidan 1953, og i 2023 var talet 47 prosent. Men reknestykket kan settast opp på ulike vis.

Skal ein taka omsyn til import av fôr, utanlandske maskinar og arbeidskraft? Skal ein rekna i kilo, kaloriar eller protein? Og kva med fisken me eksporterer?

Mads Svennerud, seniorrådgjevar i NIBIO, forklarar at NIBIO søker å oppretthalde dei same metodane og føresetnadene som blei brukt heilt tilbake til byrjinga på 1900 talet.

– Me reknar ut engrosforbruk slik, forklarar han.

Produksjon + Import – Eksport = Forbruk.

– Tala vert oppgjevne i kilo og energi, noko som gjev skilnad for frukt og grønt. Reknar ein i kilo, utgjorde frukt og grønt ein fjerdedel av det me åt i 2023. Reknar ein i energi vart det berre 5 prosent. Me er ganske sjølvforsynte med produkt frå husdyrhald, mindre med korn og grønt.

I Hurdalsplattforma frå 2021 har regjeringa eit mål om 50 prosent sjølvforsyning, korrigert for import av førråvarer. At talet skal korrigrast for import av fôr, er nytt. Svennerud understrekar at Noreg òg importerer andre ting, som arbeidskraft og maskinar.

Sjølvforsyningsmålet seier ikkje om ein skal måla i energi, kilo eller noko anna. Ein kunne nytta andre måleiningar. Til dømes er protein og vitamin særskilte viktige for folkehelsa.

Sjølvforsyningsgraden syner kor mykje av engrosforbruket av matvarer som kjem frå norsk produksjon slik folks matvanar er i dag, men me har fleire omgrep. Dekningsgraden syner kor mykje matenergi me ville hatt om maten som me eksporterer vart nytta i Noreg. Det gjeld fyrst og fremst fisk. Sjølvforsyningsevna tek i tillegg omsyn til moglegheita for å leggja om kosthaldet til meir plantebasert. Mykje korn som no vert nytta til dyrefôr, kunne ha vorte nytta til menneskeføde.



Formål: Med ein stadig meir ansent geopolitisk situasjon og auka fare for ekstremvær og katastrofer blir matberedskap stadig viktigare. NIBIO syrgjar for at Noreg har oversikt over sjølvforsyningsgraden av mat ut frå ulike føresetnader.

Finansiering: Helsedirektoratet og Landbruks- og matdepartementet (Kunnskapsutviklingsmidler)

Kontakt: Seniorrådgivar Mads Svennerud, Divisjon for kart og statistikk.
E-post: mads.svennerud@nibio.no | Telefon: 941 46 197



Foto: Erik Joner



Urbant landbruk for beredskap og folkehelse

Stadig færre av oss har praktisk kunnskap om hvordan maten vi spiser blir produsert. Gjennom urbant landbruk kan flere bidra til mer lokal matproduksjon og egen helse.

Studier har vist at vi mennesker har behov for å ha elementer av natur tett innpå oss. Mange har også sterkt behov for å rote i jord og dyrke noe de kan spise selv.

I dag bor over 80 prosent av Norges befolkning i byer og tettsteder. Samtidig har over 70 prosent av grøntområdene forsvunnet fra de samme byene og tettstedene siden 1950-tallet. Det betyr at vi får en økende avstand til naturen, jorda og matproduksjonen.

Men å bo i by trenger ikke være ensbetydende med asfalt og eksos. Stadig flere kommuner jobber nå aktivt med å prioritere arealer til grøntområder og summende insekter. I 2024 publiserte NIBIO en veileder for urbant landbruk med tips til kommuner som er helt i startfasen.

– Det viktigste er at kommunene tilbyr god tilrettelegging og egnede arealer for urbant landbruk. Og det må tilbys veiledning for organisering og dyrking i praksis, sier seniorforsker Arne Sæbø.

– I tillegg er det avgjørende med ildsjeler som har interesse og motivasjon til å drive arbeidet i praksis.

Mange parsellhager, kolonihager og andelslandbruk har lange ventelister med folk som ønsker plass. Det betyr at det er et stort potensial for å utvide tilbudet.

I tillegg ligger det spennende muligheter i alternative former for urbant landbruk. I den tyske byen Andernach, har de laget en såkalt «spiselig by». Her har de plantet spiselige planter, frukt- og bærbusker og grønnsaker i byens grøntområder. Frivillige skjøtter grøntområdene og alle byens innbyggere kan høste fritt.

– Å dyrke fram gode råvarer kan gi en stolthet over at man har bidratt til noe som kommer samfunnet til gode. I tillegg har det en verdi å drive med noe meningsfylt – en verdi som ikke kan veies i kroner og ører, sier Sæbø.



Formål:	Bedre tilrettelegging for urbant landbruk i norske kommuner. Nytteverdiene kan være svært store, ikke minst om en tar med folkehelse, sosial integrering og beredskap.
Samarbeid	Landbruks- og matdepartementet, Miljødirektoratet og kommuner
Finansiering:	Landbruks- og matdepartementet (Kunnskapsutviklingsmidler)
Kontakt:	Seniorforsker Arne Sæbø, Divisjon for matproduksjon og samfunn. E-post: arne.sabo@nibio.no Telefon: 404 74 349



Foto: Dan Aamlid

MoniFun – overvåker Europas skoger

Skog er et viktig leveområde for mange arter. I tillegg binder trærnes stamme og røtter store mengder karbon. Klimaendringer og nedbygging truer imidlertid både karbonfangst og biodiversitet i skogene våre.

Et nytt pan-europeisk forskningssamarbeid skal gi politikere, forvaltning og interesseorganisasjoner bedre oversikt over tilstanden i skogen – over hele Europa.

I Norge har Landsskogtakseringen overvåket de norske skogene i over 100 år. Hver dag gjennom hele våren, sommeren og høsten besøker en av Landskogtakseringens feltarbeidere et av de mer enn 13 000 skogkledte feltene for å finne ut hvordan skogen har endret seg de siste årene.

Målet? Å skaffe seg oversikt over skogressursene i Norge – hvor mye vi har, hvordan det går med den i dag og i fremtiden. Klimaendringer og nedbygging, grønt skifte og behov for mer fornybart råstoff – slik som tømmer til byggematerialer – gir stadig større press på den skogen som står igjen. Derfor er det viktig å vite hvor mye skog vi har i dag og hvor mye skog som kommer til å være tilgjengelig – både for

næringsliv og rekreasjon og som et viktig levested for mange arter.

Det nylig opprettede EU-prosjektet *MoniFun* skal bidra til nettopp bedre informasjonsflyt mellom de ulike europeiske landenes landsskogtakseringer og brukere og interessegrupper. Målet med *MoniFun* er å utvikle et felles overvåkingssystem for skog som kan fange opp de utfordringene Europas skoger møter når klimaet er i endring og det biologiske mangfoldet trues av nedbygging og hogst.

– Det er store utfordringer knyttet til forvaltningen av Europas skoger, og bedre informasjon er en del av løsningen, sier seniorforsker Johannes Breidenbach ved NIBIO, som også deltar i *MoniFun*-prosjektet.

NIBIOs bidrag til det europeiske *MoniFun*-prosjektet vil være knyttet til nye, innovative digitale kartløsninger.



Formål: Et nytt pan-europeisk forskningssamarbeid skal gi politikere, forvaltning og interesseorganisasjoner bedre oversikt over tilstanden i skogen – over hele Europa.

Samarbeid: Tretten prosjektpartnere fra elleve europeiske land

Kontakt: Avdelingsleder/forskningsjef Johannes Breidenbach, Divisjon for skog og utmark.
E-post: johannes.breidenbach@nibio.no | Telefon: 974 77 985



Foto: Siri Elise Dybdal



Bærekraftige metoder for ugraskontroll i korn

I prosjektet SUSWECO skal forskerne utvikle nyskapende tiltak og strategier som kan kontrollere flerårige ugras med minimal bruk av sprøytemidler, samtidig som jordstrukturen bevares og klimagassutslipp reduseres.

Flerårige ugras som åkertistel, kveke og åkerdylle er spesielt vanskelige å kontrollere. I økologisk korn-dyrking kontrolleres disse oftest gjennom intensiv jordarbeiding. Konvensjonell dyrking er avhengig av glyfosat, spesielt hvis man ikke pløyer.

– For ensidig bruk av ugressmidler kan bety miljø- og helseproblemer, men også fare for ugrasmiddel-resistens i ugraset, sier Therese W. Berge, forsker ved NIBIO.

– Det er også vesentlig å redusere bruken av intensiv jordarbeiding. Det kan være skadelig for jordhelsen, med risiko for erosjon og utvasking av næringsstoffer og fordi jordstrukturen skades.

I prosjektet vil forskerne kombinere fangvekster og en ny rotskjærer fra Kverneland Group. Fangvekster

kan konkurrere med ugraset, og dekke jorden om høsten og vinteren og innebære redusert erosjon og utvasking av næringsstoffer. Samtidig lagres mer karbon i jorda og bidrar til bedre jordfruktbarhet.

Berge har ansvar for bruk av drone til kartlegging av flerårig ugras i korn i SUSWECO. Målet er å utvikle ny programvare for bildeanalyse som også fungerer der det er sådd fangvekster.

– Dronekartlegging vil bidra til redusert forbruk av ugrasmidler, og energi og diesel ved mekaniske tiltak, fordi tiltakene kun utføres på de deler av åkeren der det faktisk er ugrasproblem. Droner vil ikke bare bidra til mer effektiv ugraskontroll, men også minimere miljøpåvirkningen av tiltakene, sier hun.



Formål:	Utvikle nyskapende tiltak og strategier som kan kontrollere flerårige ugras med minimal bruk av sprøytemidler i korn.
Samarbeid:	Norges miljø- og biovitenskapelige universitet NMBU (prosjekteier), Høgskolen i Innlandet, RISE Research Institutes of Sweden, Sveriges lantbruksuniversitet og Norsk Landbruksrådgiving
Finansiering:	Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri, prosjektpartnerne Kverneland Group Operations Norway AS, Felleskjøpet Agri og Myhres Maskinomsetning AS
Kontakt:	Forsker Therese W. Berge, Divisjon for bioteknologi og plantehelse. E-post: therese.berge@nibio.no Telefon: 922 93 927



Foto: RENEVO



Biorest av marine råstoffer

Mange bønder er skeptiske til biorest av marine råstoffer, men forskning viser at det kan være god gjødsel så lenge innholdet av næringsstoffer justeres etter plantenes behov.

Det er økende interesse for å bruke fiskeslam og fiskeavfall til biogassproduksjon. Med økt nasjonal satsning på biogass vil også mengden av biorest øke. Biorest inneholder mange næringsstoffer og kan erstatte mineralgjødsel.

Mange bønder er imidlertid skeptiske til biorest, særlig fra marine råstoffer, fordi de ikke kjenner kvaliteten. Dette har forskere nå undersøkt. Analyser viser at næringsinnholdet i bioresten øker med bruk av marine råstoffer. Utfordringen er at forholdet mellom næringsstoffene i bioresten ikke er balansert.

Forsker Eva Brod forteller at fiskeslam inneholder særlig mye fosfor i forhold til nitrogen. Når det nye gjødselregelverket trer i kraft, vil ikke overgjødning med fosfor lenger være tillatt. En løsning er at biogassanleggene behandler bioresten for å produsere gode gjødselprodukter.

– Fosfor kan utvinnes fra bioresten i en form som lar seg transportere til områder med behov for fosfor-

gjødsel. Det biogassanleggene sitter igjen med, er en fosforfattig biorest som ikke lenger er problematisk å spre i nærområdet, sier Brod.

Hun forteller at det finnes teknologier for å redusere fosforinnholdet, men at disse er kostbare.

– Derfor vil det være viktig med økonomiske støtteordninger. Det kommende gjødselregelverket vil nok også tvinge frem nye løsninger, sier hun.

Fiskeslam øker innholdet av tungmetaller i bioresten, men sett i forhold til den høye næringsverdien er ikke nivåene kritiske. Brod er likevel opptatt av at oppdrettsnæringen tar større ansvar.

– Det må være et mål å unngå at tungmetaller havner i mat og miljø, sier hun.

Prosjektet videreføres nå i et nytt prosjekt, Circulizer.



Formål:	Bidra til økt kunnskap om hvordan bruk av marine råstoffer til biogassproduksjon (fiskeslam og fiskeensilasje) påvirker kvaliteten til biorest som gjødsel, og å kommunisere kunnskapen til landbruket.
Samarbeid:	NORSUS og Norges Bondelag. Biokraft, Renevo og Liholmen Biogass har vært industripartnere i prosjektet
Finansiering:	Landbruksdirektoratets Klima- og Miljøprogram
Kontakt:	Forsker Eva Brod, Divisjon for miljø og naturressurser. E-post: eva.brod@nibio.no Telefon 902 77 760



Foto: Roger Roseth

Sjørørreten trives, veiutbygging til tross

Elfiske i overvåkede bekker under anleggsfasen av flere store samferdselsprosjekter viser god produksjon av både sjørørret og laks.

Forskere ved NIBIO har i flere år overvåket sjørørret og laks i vassdrag påvirket av store samferdselsprosjekter, blant annet langs E18-strekningen Langangen-Rugtvedt. Målet har vært å se hvordan fiskebestander og bunndyr påvirkes av partikkel- og nitrogenutslipp under byggeaktivitetene.

– Vi har sett at fisken har klart seg overraskende bra, selv om vannkvaliteten tidvis har vært dårlig. Noen steder har fiskebestanden til og med økt, sier Roger Roseth, seniorforsker ved NIBIO.

En forklaring kan være at grumset vann reduserer predasjon, ettersom fisken blir mindre synlig for rovdyr som gråhegre, mink og måker. Lav sikt gjør at fiskeungene forsvare et mindre revir, noe som gir mulighet for større tetthet. Dessuten ser det ut til at fiskene, når vannet er uklart, beveger seg friere og jakter mer aktivt uten frykt for å bli tatt.

Andre arter, som den sårbare elvemuslingen, tåler også belastningen bedre enn ventet. I store vassdrag som Åbyelva og Sogna, hvor partikkel- og nitrogenkonsentrasjoner blir fortennet, har veibygging hatt få synlige effekter på elvemuslingen. Enkelte bunndyr, som nettbyggende vårfluer, kan derimot ha større utfordringer, ettersom partikler fra byggeaktiviteten ødelegger fangstnettene deres.

Når veiprosjektene avsluttes, vil det bli gjennomført etterundersøkelser for å vurdere hvordan bestanden påvirkes over tid. Roseth er spesielt interessert i å se om predasjonen av fisken øker når vannet blir klarere, og om det kan føre til lavere tetthet av sjørørret og lakseunger. Fremtidige bekymringer knytter seg også til avrenning av metaller, sulfat, mikroplast og vegsalt, som kan påvirke vannkvaliteten og dyrelivet.



Formål: Overvåking av vannmiljø i forbindelse med samferdselsprosjekter.
Samarbeid: Faun og Naturplan
Finansiering: Statens vegvesen, Bane NOR og Nye Veier/Eiffage
Kontakt: Seniorforsker Roger Roseth, Divisjon for miljø og naturressurser.
 E-post: roger.roseth@nibio.no | Telefon: 926 16 344



Foto: Anette Tjomsland Spilling



Slik kan fisk og gris spise alger og gras

I et nytt grønt bioraffineringsanlegg skal forskerne teste hvordan gras og makroalger kan gi oss egenprodusert proteinfôr som også gris, kylling og fisk kan nyttiggjøre seg av. Kan Norge bli selvforsynt på proteiner?

Norge har fått sitt første pilotanlegg for grønn bioraffinering på Tuv forsksgård i Steinkjer, NIBIO. Her får alger og gras røff behandling i en skruepresse, slik at verdifull næring fra plantecellene frigis. Teknologien gjør det mulig å utvinne protein og næringsstoffer til fôr til enmagede dyr, som gris og kylling, samt i havbruksnæringa.

Engvekster utgjør over halvparten av norsk landbruksareal. I tillegg har vi store mengder tang og tare langs kysten. Nyere forsøk viser at gras har en proteinkvalitet som kan sidestilles med importert soya.

I et fôringsforsøk på gris fant forskerne at vi kan tilsette opptil 15 prosent grasproteiner fra bioraffineringsanlegget uten at det går ut over kvaliteten på kjøttet.

I et annet forsøk fikk melkekyr ensilasje av pulp, altså pressrestene etter bioraffineringsprosessen.

Forskerne tror at kyr fôra med pulp vil produsere like mye melk, men trenger å drøytigge pulpen færre ganger og slik produsere mindre metan enn kyr som får grasensilasje. Samtidig vil dyra utnytte nitrogenet i grovfôret mer effektivt, og nitrogentapet fra urin og møkk blir redusert.

Dersom Norge skal bli selvforsynt på proteiner må vi løse utfordringene knyttet til volum, kvalitet og kostnader. Protein fra grønn bioraffinering er foreløpig dyrere enn protein fra soya. Forskerne jobber med å utvikle flere produkter som gjør konseptet mer lønnsomt, samt med å gjøre teknologien og prosessen mer rasjonell.

Grønn bioraffinering kan bli en nøkkel til økt selvforsyning og reduserte klimagassutslipp i framtiden, samtidig som det åpner døren for innovasjon innen flere industrier.



Formål: Bidra med ny kunnskap om hvordan grønn bioraffinering kan bidra til bærekraftig fôrproduksjon og det grønne skiftet.

Finansiering: NIBIO

Kontakt: Forsker Steffen Adler, Divisjon for matproduksjon og samfunn.
E-post: steffen.adler@nibio.no | Telefon: 404 82 199



Foto: Kjersti Holt Hanssen

Åpner opp for mer lukket hogst

Hvordan vi hogger skog påvirker både karbonfangst, biologisk mangfold, vannkvalitet og hvor mye tømmer skogen leverer.

Åpne hogstformer, slik som flatehogst, har vært dominerende i Norge helt siden annen verdenskrig. Et alternativ til åpne hogster er det som kalles lukkede hogster.

Lukket hogst betyr at man bare tar ut en del av trærne, slik at det etter hvert hogstinngrep står igjen trær. Det er en voksende interesse for lukkede hogstformer – også i det norske skogbruket – og mye tyder på at andelen lukkede hogster vil øke i tida som kommer.

Lokale forhold, slik som risikoen for at skogen blåser over ende, påvirker hvor egnet skogen er for lukkede hogstformer. En betydelig del av den skogen vi har i dag, er derfor ikke egnet for lukkede hogstformer. Nye undersøkelser foretatt av NIBIO, NINA og NIVA viser imidlertid at potensialet kan være betydelig større enn det som utnyttes i dag. Så mye som 38 prosent av skogarealet i såkalt produktiv, eldre barskog kan være egnet til lukkede hogstformer.

Ulik andel lukket hogst påvirker også karbonopptaket, og modellsimuleringer viste at scenariet med høyest andel lukket hogst ga et samlet meropptak på nærmere 32 millioner tonn CO₂ frem mot år 2100, gitt at man tar ut samme mengde tømmer fra skogen. Men, simuleringene viste at man må foreta hogst på en betydelig større andel av skogarealet enn i dag for å kunne ta ut samme mengde tømmer.

Undersøkelsene viste at mer selektiv hogst også vil kunne ha positive følger for deler av naturmangfoldet. Det gjelder i første rekke de viktige mykorrhizasoppene, samt andre skoglevende arter som trenger skyggefulle steder å vokse i. Samtidig vil økt andel lukket hogst også føre til hogst på større områder totalt sett, noe som vil kunne ha negative effekter for andre dyr, planter og sopper.



Formål: Mer kunnskap om lukkede hogstformer.
Samarbeid: Norsk institutt for naturforskning NINA og Norsk institutt for vannforskning NIVA
Finansiering: Miljødirektoratet
Kontakt: Avdelingsleder/forskningssjef Aksel Granhus, Divisjon for skog og utmark.
E-post: aksel.granhus@nibio.no | Telefon: 977 14 873



Foto: Silje Kvist Simonsen



Velduftande plantevern i skogplanteskular

Skogplanteskular er avhengige av kjemiske plantevernmidde for å halde sjukdommar under kontroll. No undersøker forskarar ved NIBIO om ein heller kan bruke «snille» bakteriar og plantene sitt immunforsvar.

Kvart år blir det planta ut 40 millionar grantre i Noreg. I skogplanteskulane veks småplantene tett før dei vert planta ut, og sjukdommar kan lett spreie seg frå ein plante til ein annan. Soppsjukdommen gråskimmel er spesielt problematisk. Kjemiske plantevernmidde blir brukt for å nedkjempe sjukdommen, men dette medfører ein risiko for menneske og miljø. I tillegg utviklar gråskimmel lett resistens mot sprøytemidde. Forskarar ved NIBIO undersøker korleis ein kan redusere sprøytemiddelbruken, ved å stimulere plantene til sjølv å forsvare seg mot sjukdomsangrep.

– Når eit grantre er under angrep skil det ut metyljasmonat. Stoffet luktar som jasminblomar, og fungerer som ei åtvaring til andre tre om at det er fare på ferde, forklarar NIBIO-forskar Melissa Magerøy.

– Eit tre som detekterer metyljasmonat får beskjed om å førebu sitt eige forsvar. Når treet faktisk blir angripe, kan det reagere raskt og aktivere heile forsvaret sitt. Dermed blir treet meir motstandsdyktig mot sjukdommar og skadedyr, utdjupar Magerøy.

Magerøy leiar eit prosjekt kor dei skal behandle både frø og småplanter av gran med metyljasmonat og «snille» bakteriar for å gjere dei meir motstandsdyktige. Dei «snille» bakteriane er bakteriar som naturleg lever i jorda rundt grana. Dei kan anten hemme sjukdomsorganismar direkte, eller skilje ut stoff som stimulerer grana sitt eige forsvar.

I prosjektet samarbeider forskarane tett med næringa for å løyse konkrete og relevante problem. Dei har tru på at kombinasjonen av metyljasmonat og «snille» bakteriar vil fungere godt mot gråskimmel.



- Formål:** Prosjektet har som mål å undersøke om bruken av metyljasmonat og «snille» bakteriar i skogplanteskular kan redusere bruken av kjemiske plantevernmidde.
- Samarbeid:** AgriBiotix AS og Skogplanter Innlandet
- Finansiering:** Landbruksdirektoratet
- Kontakt:** Forskar Melissa Magerøy, Divisjon for bioteknologi og plantehelse.
E-post: melissa.mageroy@nibio.no | Telefon: 902 03 375



Foto: Siri Svendgård-Stokke



Klimatiltak for drenert organisk jord

I en ny rapport presenterer NIBIO mulige tiltak for å redusere utslipp av klimagasser fra drenert organisk jordbruksjord i Norge, både ved restaurering og ved fortsatt jordbruksdrift.

Til tross for at drenert organisk jordbruksjord kun utgjør seks prosent av det norske jordbruksarealet, står den for hele 2,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter årlig – omtrent en tredel av utslippene fra landbruket.

I 2020 ble det innført et forbud mot nydyrking av myr, og så langt har dette vært det eneste virkemiddelet for å begrense klimagassutslipp fra dyrket organisk jord her i landet.

På oppdrag for Miljødirektoratet, har forskere ved NIBIO vurdert effekten til øvrige tiltak, med utgangspunkt i nasjonal og internasjonal forskning. Rapporten tar for seg restaurering av drenert jord, metoder for å redusere utslipp uten å ta jorda ut av drift, samt effekter, varighet og barrierer knyttet til ulike tiltak.

Forsker Simon Weldon peker på lovende tiltak som restaurering av myr, paludikultur (dyrking av vekster på våt torv), og dekking av myrjord med mineralmasse.

– Kombinert kan disse tiltakene ha stor effekt på utslippene, men resultatene vil variere med lokalt klima, topografi og type myr, sier Weldon.

Han understreker behovet for mer forskning og data fra norske forhold, samt teknologisk tilpasning for gjennomføring.

– Metodeutvikling og feltvalidering er nødvendig for å møte klima-, landbruks- og økonomiske utfordringer. Uten presise målemetoder og dokumentasjon vil det være vanskelig å sikre at utslippsreduksjonene fra tiltakene blir korrekt registrert og godkjent i det nasjonale klimagassregnskapet, sier Weldon.

En tilleggsrapport om økonomiske virkemidler og samfunnsøkonomiske effekter ved tiltakene er under utarbeidelse og blir ferdigstilt i november 2024.



Formål: Få oversikt over kunnskapsgrunnlaget for mulige tiltak for å redusere utslipp av klimagasser fra drenert organisk jordbruksjord i Norge, både ved restaurering og ved fortsatt jordbruksdrift.

Finansiering: Miljødirektoratet

Kontakt: Forsker Simon Weldon, Divisjon for miljø og naturressurser.
E-post: simon.weldon@nibio.no | Telefon: 407 69 197



Foto: Oda Spongsveen

Status for norske genressurser 2023

Visste du at det finnes 37 bevaringsverdige husdyrraser i Norge? Eller at norske feltgenbanker tar vare på mer enn 30 ulike sorter av rips, jordskokk og humle? Alt dette kan du lese mer om i den nye «Nøkkeltallrapporten» fra Norsk genressurssenter.

Genetiske ressurser er arvbart, biologisk materiale, som har eller kan få en bruksverdi for oss mennesker. De genetiske ressursene er altså det biologiske grunnlaget for alt landbruk. Gjennom forrige århundre ble genetisk arvbare egenskaper i større grad kartlagt og brukt for å utvikle moderne sorter og raser med bedre produksjonsegenskaper.

I moderne matproduksjon benyttes færre arter, raser og sorter enn tidligere. Dette har ført til en innsnevring av genetisk variasjon og tap av viktige genetiske ressurser. Bevaringsverdige genressurser er arter, sorter eller raser som betegnes som nasjonale og som står i fare for å forsvinne.

– At det genetiske mangfoldet i landbruket forsvinner, innebærer en risiko for nåværende og framtidig matsikkerhet. Å forhindre ytterligere tap er både en viktig global og nasjonal målsetning forteller Linn Borgen Nilsen, fagleder ved Norsk genressurssenter i NIBIO.

Kulturplanter, skogtrær og husdyr bevares på ulike måter. Noe materiale bevares i genbanker, noe bevares i naturen og noe gjennom kontinuerlig produksjon.

I Norge har vi et system som sikrer at vi har god oversikt over genetiske ressurser i bevaring og i produksjon. Norsk genressurssenter er ansvarlig for å rapportere på status og trender for de bevaringsverdige genressursene innen husdyr, skogtrær og kulturplanter.

– Nøkkeltallrapporten inneholder tabeller, grafer og statusbeskrivelser, og er et oppslagsverk for alle som jobber med landbrukets genressurser, sier Nilsen.

For å sikre god forvaltning av de genetiske ressursene, må vi vite hva vi har, sikre at det bevares og legge til rette for bruk.



Formål: Norsk genressurssenter bidrar til å sikre genetisk mangfold som en forsikring mot fremtidige utfordringer, som klimaendringer og nye sykdommer.

Finansiering: Landbruks- og matdepartementet (Kunnskapsutviklingsmidler)

Kontakt: Fagleder, Norsk genressurssenter Linn Borgen Nilsen, Divisjon for kart og statistikk.
E-post: linn.nilsen@nibio.no | Telefon: 413 88 502



Foto: Jørund Rolstad



Gamle trær øker det biologiske mangfoldet

Hvordan påvirker trærnes alder det biologiske mangfoldet i gran- og furuskog? Resultatene fra en ny doktorgrad viser at alderen på trær og skog har en spesiell betydning for mangfoldet av lav, sopp, moser og planter.

Eivind Handegard har i sin doktorgrad studert hvordan skogens og enkeltrærs alder påvirker biomangfoldet i boreal, nordlig skog. Resultatene viser at eldre skog og trær har betydning for mangfoldet av lav, sopp, moser og planter.

Eldre skog har ofte flere og andre arter sammenlignet med yngre skog, da eldre skog har flere og eldre leveområder. Gamle trær blir mer unike (individuelle) i formen. Enkelte steder dør veden, det dannes hulrom i barken og barkens struktur blir grovere, og det kan tiltrekke visse lavarter. Trærnes alder påvirker også hvor mange og hvilke laver som vokser på trærne.

– Det er viktig å verne store og gamle trær for å bevare biologisk mangfold, sier Handegard.

Flere kjennetegn kan brukes til å beregne alderen på gamle trær, inkludert strukturen på trærnes bark og formen på stammen.

Tidligere forskning har også vist andre mindre synlige endringer, som økt stabilitet grunnet redusert vekst og endret barkkjemi. En del lavarter trives godt på gamle trær.

– Noen arter er særlig spesialisert, og har tilpasset seg overflaten til gamle trær, som stammen til grantrær, sier Handegard.

På gamle furutrær er det de døde greinene som er viktigst for antallet lavarter. Store grangreiner er populære hos hengelav. Der var alder ikke fullt så viktig.

– Lavene trenger tid til å vokse, og ikke alle kan vokse på store trær. De trenger gamle trær, sier Handegard.

– Så hvis vi vil verne disse lavene, må vi også verne både store og gamle trær.



Formål: Å undersøke hvordan trærnes alder påvirker det biologiske mangfoldet i gran- og furuskog.
Samarbeid: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet NMBU
Finansiering: Skogtiltaksfondet, Skogbrukets verdiskapingsfond og Landbruks- og matdepartementet
Kontakt: Forsker Eivind Handegard, Divisjon for skog og utmark.
E-post: eivind.handegard@nibio.no | Telefon: 452 44 207



Foto: Gunda Thöming



Spill på lag med nytteinsektene i jordbruket

I Norge har vi rundt 17 000 ulike arter insekter. Vet du hvilke som er til nytte eller konkurranse i matfatet vårt?

Enkelte år kan store deler av avlingene i jordbruket gå tapt på grunn av insektangrep. Tradisjonelt blir plantevernmidler brukt i bekjempelse av disse skadegjørerne. Men plantevernmidler kan også ta knekken på insektene som er til stor nytte for oss i jordbruket. Nytteinsektene inkluderer rovinsekter som marihøner, gulløyer og løpebiller, og pollinerende insekter, som humler, bier og blomsterfluer.

Det er et økende fokus på å redusere bruken av plantevernmidler og i stedet dra nytte av ville insekter i produksjonen. NIBIO jobber derfor med et prosjekt som skal skape gode leveområder både for rovinsektene og de pollinerende insektene.

Rovinsektene og pollinatorerne har ofte overlappende økologi. I enkelte tilfeller er det også en og samme art i ulike stadium.

– Blomsterfluer og gulløyer har en slik dobbel funksjon, hvor larvene er predatorer som kan spise store

mengder skadedyr, mens voksne individer lever av pollen og nektar, sier forsker Marie V. Henriksen.

Intensiveringen av jordbruket har medført mer monokultur med lite variert planteproduksjon, og dermed færre arealer som er egnet for insektene. Åpne og blomsterrike områder i kulturlandskapet, samt blomstrende kantsoner og blomsterstriper, blir derfor stadig viktigere for nytteinsektene. I tillegg trenger insektene egnede plasser for bol og overvint-ring, som åpen, upløyd sandholdig jord, steinrøyser, gamle trær eller død ved.

Det er også viktig at insektene har tilgang på mange ulike arter som blomstrer til ulike tidspunkt som sikrer mat gjennom hele sesongen. I NIBIO ser forskerne på hvordan blomsterstriper med forskjellige frøblandinger påvirker pollinatorerne, rovinsektene og skadegjørerne, både i blomsterstripene og de tilgrensende jordbruksarealene.



Formål: Det er et stort behov for mer kunnskap om nytteinsekter i Norge. Målet med arbeidet er å bidra med kunnskap om gode tiltak som kan øke mangfoldet av pollinatorer og andre nytteinsekter.

Finansiering: NIBIO grunnfinansiering – Fremtidssatsing

Kontakt: Forsker Marie Vestergaard Henriksen, Divisjon for matproduksjon og samfunn.
E-post: marie.henriksen@nibio.no | Telefon: 907 60 178



Foto: Ingrid Bjørndal Foss

Klimaendringer påvirker hjortedyrene

Klimaendringene påvirker hjortedyrene på flere nivåer, fra fysiologi og atferd til populasjonsdynamikk. En ny studie basert på 218 vitenskapelige artikler viser at varmere somre trolig vil ha større betydning for hjortedyrene enn mildere vintre.

NIBIO-forsker Hilde K. Wam og kollega Aksel Granhus er med i en europeisk forskningsgruppe som har sammenstilt 20 års forskning på hvordan klimaendringene sannsynligvis vil påvirke hjortedyr som lever helt eller delvis i boreal og temperert skog på den nordlige halvkule.

Mildere vintre kan være positivt for mange arter, som elg, hjort og rådyr, fordi det krever mindre energi å holde seg varm, og det er lettere å finne mat. Varmere og våtere somre kan imidlertid overskride dyrenes toleransegrenser. Dette øker risikoen for varmestress og parasittangrep, noe som på sikt kan svekke bestandene, særlig i sør, og tvinge dem nordover.

Elgen er spesielt sårbar for varme, og data fra Sverige viser allerede at de sørligste bestandene sliter mer enn de nordlige. Dyrene kan forsøke å tilpasse seg ved å oppsøke kjøligere områder, som myrer og

eldre skog, eller ved å endre aktivitetsmønstre. For at de skal klare seg, er det avgjørende at leveområdene gir tilgang til slike ressurser.

Endringer i vår- og høstvær påvirker også dyrenes sesongvandring. Snøsesongen blir kortere, og dyrene starter vandringen tidligere. De møter flom på uvante tider, og trekker senere tilbake om høsten. Over tid kan dette føre til at enkelte bestander slutter å trekke mellom beiteområder.

– Det er vanskelig å si eksakt hvordan fremtidens klima blir og hvordan dette vil påvirke hjorteviltet. Vår artikkel gir på ingen måte fasitsvar, men så langt er dette den største sammenstillingen av kunnskap vi har om hjortevilt med relevans for Norge, avslutter Wam.



Formål: Å finne ut hvordan hjortedyra våre påvirkes av klimaendringer.

Samarbeid: Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), Skogforsk (Sverige), Natural Resources Institute Finland (LUKE), National Research Institute for Agriculture, Food and Environment (INRAE, Frankrike) og Forest Research Institute (Polen).

Finansiering: Nordic Forest Research (SNS)

Kontakt: Seniorforsker Hilde Karine Wam, Divisjon for skog og utmark.
E-post: hilde.wam@nibio.no | Telefon: 920 10 746



Foto: Dag-Ragnar Blystad



Fytoplasma–bakterier skaper store problemer

Fytoplasmaer er små bakterier som gir vekstforstyrrelser i planter og avlingstap. Vi har i dag ingen tiltak for å fjerne fytoplasma fra smittede planter. Derfor er det viktig å hindre spredning.

Fytoplasma er små bakterier uten cellevegg. Fytoplasmacellene kan gi ulike vekstforstyrrelser i vertsplantene sine, som kan gi avlingstap. Fytoplasma kan vise seg som heksekost i eple, dvergsjuka i bringebær og pærevisnesjuka i pærer.

– Vi vet om rundt hundre fytoplasma-arter, og til sammen er seks fytoplasmasykdommer påvist i Norge. De finnes i bringebær, eple og pære, sier NIBIO-forsker Özgün Candan Onarman Umu.

Om vinteren overlever fytoplasma i røttene, og når våren kommer sprer de seg gjennom planten med silvevet. Symptomene varierer med fytoplasma-art og plantesort, og inkluderer tynne sideskudd, unormal bladvekst på blomst eller frukt og for tidlig knoppbryting om våren.

– Noen av disse symptomene kan skyldes naturlige mutasjoner. Ved mistanke om smitte er det derfor

viktig å utføre en laboratorietest for å påvise fytoplasma-DNA.

Det viktigste tiltaket mot spredning av fytoplasma er å bruke friskt plantemateriale. Fytoplasma kan ikke selv spre seg mellom planter, men får ofte hjelp ved at mennesker uvitende planter eller poder med smittet materiale. I tillegg spres fytoplasma med insekter som suger plantesaft.

– For å hindre spredning er det derfor avgjørende at planteprodusenter tester morplanter for smitte og holder dem frie for insektvektorer, påpeker NIBIO-forsker Dag-Ragnar Blystad.

Dersom det blir påvist fytoplasma i et felt bør alle planter, også røttene, med symptomer destrueres. Heksekost og pærevisnesjuka er karanteneskadegjørere i Norge, og funn av dem må meldes til Mattilsynet.



Formål: Formålet med OBO Fytoplasma er å oppgradere fytoplasma-fagmiljøet i NIBIO med bredere kunnskap om fytoplasmasykdommer verden rundt og få utdypet spisskompetanse på situasjonen i Norge.

Finansiering: Norges forskningsråd

Kontakt: Forsker Özgün Candan Onarman Umu, Divisjon for bioteknologi og plantehelse.
E-post: ozgun.umu@nibio.no | Telefon: 939 71 640



Foto: Alexander Kopatz



Genetisk overvåking av dyr i nord

Forskere er godt i gang med å utvikle nye molekylærgenetiske metoder for overvåkingen av tre økologisk sett viktige arter i Nord-Europa, nemlig rein, elg og brunbjørn.

God forvaltning av ville dyr og tamrein krever innsikt i dyrenes atferd, kosthold, helse og reproduksjon. I Nord-Norge, med grenser mot Russland, Finland og Sverige, er grensekryssende dyrebevegelser en utfordring. Kontinuerlig overvåking er viktig for å forhindre sykdomsspredning og ivareta dyrehelsen.

Forsker Cornelya Klutsch ved NIBIO Svanhovd forklarer at dagens metoder for overvåking av ville dyrebestander er arbeidskrevende og innebærer radiomerking og prøvetaking.

– Molekylær-genetiske metoder, som analyser av DNA fra hår og avføring, gir en ikke-inngripende tilnærming som kan identifisere individer og deres helsetilstand, forteller hun.

Bruk av massive parallelle sekvenseringsmetoder (HTS) lar forskerne lese store mengder genetisk materiale raskt. Prosjektet RemoTnitor undersøker hvordan HTS kan brukes til å analysere avføringsprøver for å studere kosthold og helse. Ved å utvikle

spesifikke genotypesett for dyr som rein og elg, kan tusenvis av prøver analyseres hvert år, noe som gir detaljerte data på individnivå.

Molekylær-genetiske metoder kan også avdekke sykdommer, parasitter og genetisk mangfold, og fungere som et tidlig varsel for nye sykdommer. Dette er særlig viktig med tanke på klimaendringer, som kan endre sykdomsutbredelse.

Prosjektleder Tommi Nyman påpeker at folkeforskning er avgjørende for å samle prøver.

– Innsamling fra elgjegere og reindriftsutøvere er viktig for å bygge biobanker og forstå arter som bjørn, rein og elg bedre, sier han.

Omfattende samarbeid har allerede resultert i en biobank på over 16 000 prøver fra bjørn. Dersom tilsvarende oppnås for rein og elg, kan det gi verdifull innsikt for forvaltningen av disse artene.



Formål:	Utvikle verktøy for ikke-invasiv vurdering av dyrearter og slektskapet mellom dem, kosthold og helse basert på genetiske analyser av ekskrementprøver samlet i felt.
Samarbeid:	Veterinærinstituttet (VI), Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Norges arktiske universitetsmuseum (UiT)
Finansiering:	Framsenteret med midler fra Klima- og miljødepartementet
Kontakt:	Forsker Tommi Nyman, Divisjon for miljø og naturressurser. E-post: tommi.nyman@nibio.no Telefon: 902 84 254



Foto: Dan Aamlid

Bondens inntekt – tallene bak tallene

Budsjettnemnda for jordbruket har vist at gjennomsnittsbonden hadde et årsresultat per årsverk på litt over 400 000 kroner i 2023. Resultatet forteller ikke hele historien. NIBIOs driftsgranskinger viser at årsverksinntektene i jordbruket varierer mye mellom gårdsbruk.

I 2023 var det 37 561 aktive jordbruksbedrifter i Norge, men antall gårdsbruk per fylke og størrelsen på gårdene varierer mye. For eksempel har Vestland og Agder betydelig mindre gjennomsnittlig bruksstørrelse enn de andre fylkene i landet.

Bønder er ikke lønsmottakere. De er selvstendig næringsdrivende, og deres inntekt er resultatet etter at kostnadene er trukket fra. I tillegg til gårdsinntekten henter de fleste bønder en vesentlig del av inntekten sin fra andre næringer eller lønnet arbeid.

Jordbruksbedriftene er avhengige av statlige vedtak som regulerer priser, tollvern og tilskudd. De siste tre årene har kompensasjon for kostnadsøkninger gitt økte statstilskudd. Regjeringen har dessuten bestemt at inntektsgapet mellom jordbruket og andre grupper skal tettes innen 2027.

Driftsgranskningene gir innsikt i variasjonene mellom ulike landsdeler og produksjoner. Over 900 gårdsbruk deltar i undersøkelsen som viser årsverksinntekt for ulike produksjoner. For kornproduksjon er det liten sammenheng mellom gårdens størrelse og resultat per årsverk. Investeringer, gjeld, klima og jordkvalitet påvirker økonomien. Årsvariasjonen i avling er stor.

Melkeproduksjon krever større investeringer, og mange melkebønder har høy gjeld. Geografi og tilskuddssatser spiller også inn. Sauebønder har lav gjennomsnittsinntekt, men også stor variasjon. Kombinasjonsbruk med sau kan gi bedre resultater.

Variasjonen i bøndernes inntekt er stor og påvirkes av mange faktorer. Driftsgranskningene gir verdifull innsikt i disse forskjellene og viser hvor komplekst jordbruket er.



Formål: NIBIO utarbeider et omfattende tallmateriale som beskriver økonomien i norsk jordbruk. Dette er uvurderlig for de årlige jordbruksoppgjørene, men også viktig for en opplyst samfunnsdebatt.

Finansiering: Landbruks- og matdepartementet (Kunnskapsutviklingsmidler)

Kontakt: Avdelingsleder Jon Fredrik Strandrud, Divisjon for kart og statistikk.
E-post: jon.strandrud@nibio.no | Telefon: 920 13 580



Foto: Anette Tjomsland Spilling



Hårete tiltakspakke for redusert matsvinn

I 2024 lanserte Matsvinnutvalget en rapport med tiltak som kan gi 75 prosent redusert matsvinn innen 2030. De som kan gjøre mest er du og jeg: Privathusholdningene.

En tredel av all mat som produseres i verden blir aldri spist av mennesker. I 2021 kastet vi i Norge 450 000 tonn med mat, og vi forbrukerne bidrar med hele 48 prosent av det kartlagte matsvinnet. Dette utgjør i overkant av 40 kilo per person til en total verdi av rundt 12,5 milliarder kroner.

Matsvinnutvalget har anbefalt tiltak innen ti områder. Følger vi dem kan vi redusere matsvinnet med hele 75 prosent. Ifølge utvalget kan om lag halvparten av reduksjonen oppnås i privathusholdningene, mens dagligvarehandelen og matindustrien skal stå for en femtedel reduksjon hver.

Ett hovedgrep er å innføre et aktsomhetskrav hvor aktørene i verdikjeden for mat må offentliggjøre en risikovurdering for hvor de bidrar til størst matsvinn og iverksatte tiltak. Utvalget foreslår også å styrke bransjeavtalen blant annet ved å invitere inn flere

offentlige aktører. Det er forslag om å innføre krav for matindustri og grossister om å donere overskuddsmat der det er hensiktsmessig. Andre grep som utvalget anbefaler er krav til nedprising i dagligvarebutikkene, samt tiltak knyttet til bevissthet og kompetanseheving, datadeling og prognosering.

Verdikjeden for mat er kompleks, med tilsvarende stor variasjon blant aktørene. Årsakene til aktørenes matsvinn og hvilke tiltak som vil være mest effektive for å redusere matsvinnet, vil derfor variere.

– Derfor er det viktig å ha grep som lar den enkelte aktør velge og prioritere de beste tiltakene, samtidig som det presser dem til å faktisk gjennomføre dem og nå målet. Forslaget til innføring av et aktsomhetskrav kombinert med en styrking av bransjeavtalen er slik vi ser det tiltak som balanserer disse avveiningene godt, avslutter Hilde Haug Simonhjell.



- Formål:** Matsvinnutvalget ble nedsatt av Regjeringen og hadde i oppdrag å finne måter å redusere Norges matsvinn med 50 prosent innen 2030. Dette skal møte FNs bærekraftsmål og redusere CO₂-utslippene med nærmere 1,5 millioner tonn.
- Samarbeid:** Relevante forskningsinstitutt og organisasjoner som representerer hele verdikjeden for mat
- Kontakt:** Avdelingsleder/forskningssjef Hilde Haug Simonhjell, Divisjon for matproduksjon og samfunn. E-post: hilde.simonhjell@nibio.no | Telefon: 951 68 445



Foto: Morten Günther

EUs grønne giv og skogen

Målet med EUs grønne giv (European Green Deal) er et klimanøytralt Europa i 2050. NIBIO har sett nærmere på hvordan storsatsingen vil påvirke skogen i Norge.

EUs grønne giv legger stor vekt på å bevare miljøverdier og å øke skogens bidrag i arbeidet for å redusere klimagassutslipp.

– Vi vil oppleve effekter av EUs grønne giv på en rekke områder. Noen eksempler er hvordan vi bokfører utslipp og opptak av CO₂ i skog- og arealbrukssektoren, hvilke bærekraftskriterier som vil gjelde ved uttak av biomasse til energi, samt kriterier for bærekraftig skogbruk ved investeringer, sier NIBIOs Knut Øistad.

Norge er ikke medlem av EU, men er likevel en del av EUs indre marked gjennom EØS-avtalen. I tillegg har Norge inngått en bilateral samarbeidsavtale med EU om gjennomføringen av klimamålene i Paris-avtalen. Samarbeidet innebærer at EUs klimaregelverk også er norsk regelverk.

Retningen på endringene i EU er tydelige: Det skal legges mer vekt på å bevare miljøverdier og å øke

skogens bidrag i arbeidet med å redusere klimagassutslipp.

En rekke av regelverkene som følger av EUs grønne giv er EØS-relevante, og vil bli norsk regelverk. Andre vil ikke det, men kan lett endre politikk og forbrukerpreferanser i våre nærområder. Og selv om EU ikke har en felles skogpolitikk, har EU likevel satt større fokus på skogens betydning for blant annet energi, miljø og klima.

EUs grønne giv representerer en betydelig samlet påvirkning av skogpolitikken. En særlig utfordring er at endringen skjer horisontalt i utviklingen av regelverk i flere sektorer samtidig.

– Retningen på endringene er tydelig. Det blir økt vekt på å bevare miljøverdier, samt økte bidrag fra skogen i arbeidet for å redusere klimagassutslipp, sier Øistad.



Formål: Beskrive utviklingen i EUs politikk for skog - og gi en oversikt over sentrale strategier og regelverk som følger av EUs grønne giv som er av betydning for norsk skogpolitikk og skogforvaltning.

Finansiering: EØS-utvalgets sekretariat

Kontakt: Seniorrådgiver Knut Øistad, Divisjon for skog og utmark.
E-post: knut.oistad@nibio.no | Telefon: 905 37 767



Foto: Erling Fløistad



Plantevernmiddelrester i organisk gjødsel

I 2023 fikk NIBIO i oppdrag å analysere prøver av 60 organiske gjødselvarer på markedet i Norge. Bakgrunnen for dette var tidligere funn av problematiske rester av visse ugrasmidler i plantenæring godkjent for økologisk dyrking.

Undersøkelsen viste rester i 48 prosent av norske prøver og 64 prosent av importerte prøver. Funnene var hyppigst i pelleterte (79 prosent) og flytende gjødselvarer (75 prosent), men sjeldne i dyrkingsmedium/kompost (17 prosent), forteller forsker Marit Almvik som har hatt ansvaret for rapporten.

Restnivået av klopyralid i flytende gjødselvarer var lavere enn i 2021, noe som tyder på målrettet arbeid i næringen for å redusere risiko. Aminopyralid ble ikke funnet, og det ble heller ikke påvist pyralider i kompost. Derimot ble klopyralid ofte funnet i pelleterte gjødselvarer, inkludert produkter basert på husdyrgjødsel og larveavføring (frass), hvor stoffet ble påvist for første gang. Klopyralidnivåer over 50 µg/kg kan skade klopyralidsensitive planter som tomat, erter og salat. Risiko avhenger av dosering og bruksmåte.

For å unngå plantevernmiddelrester anbefales det å unngå råvarer behandlet med klopyralid i produksjonen. EU innfører nå krav om merking av gjødselvarer med prosessert husdyrgjødsel for å øke bevissheten. Konsentrasjoner av andre plantevernmidler i gjødselvarene var lave og sammenlignbare med nivåer i jordbruksjord, men funn av soppmidler var mest utbredt.

For yrkesbrukere kan plantevernmiddelrester i gjødsel føre til utfordringer, særlig i økologisk produksjon der slike rester kan føre til brudd på regelverket. Gjødselwareforskriften stiller krav om å forebygge plantevernmiddelrester, men angir ingen grenseverdier for skadelige nivåer. Basert på funnene anbefaler NIBIO å inkludere minst 39 plantevernmidler og deres nedbrytingsprodukter og noen plantetoksiner i analyser.



Formål: Å kartlegge restnivåer av plantevernmidler i 60 organiske gjødselvarer på markedet i Norge.
Finansiering: Mattilsynet
Kontakt: Forsker Marit Almvik, Divisjon for bioteknologi og plantehelse
 E-post: marit.almvik@nibio.no | Telefon: 957 28 015



Foto: Erling Fløistad



Husdyrmøk er gull verdt

Bondens gull slepp ut klimagassar og forureinar vassdrag. Men det er òg resirkulering av næringsstoff som allereie finst i landbruket og dermed sirkulærøkonomi i beste forstand. Me må berre vita korleis me kan nytta ho best mogleg.

Husdyrgjødsel inneheld ei mengd med næringsstoff, men ikkje all næringa er tilgjengeleg for plantene. I mange tiår har det vorte forska på utnytting av næringsstoff i møk. Likevel meiner forskarane vi framleis treng enno meir kunnskap.

– Tilhøva endrar seg, og difor må me stadig oppdatere kunnskapen. Gardane vert større. Mengda tilførte næringsstoff på garden gjennom kraftfôr og kunstgjødsel endrar seg. Klimaet endrar seg med meir nedbør og mildare vintrar. I tillegg utviklar teknologien seg stadig. Me får andre spreiemetodar og måtar å behandla gjødsla på, som til dømes produksjon av biogass, fortel forskar Åsmund Kvifte.

Nitrogen er i hovudsak det næringsstoffet det er viktigast å gjødsla med for å få store avlingar. Omtrent halvparten av nitrogenet i husdyrgjødsel er i uorganisk form som er direkte tilgjengeleg for plantene. Men det kan gå tapt som gass og forsvinna opp i

lufta. Tidleg spreiring kan minske tapa betydeleg. Det same gjeld om ein sper ut gjødsla med vatn slik at ho renn raskare ned i jorda, eller nyttar stripespreiar. Spreiring i sol og vind aukar tapa.

Den andre halvparten av nitrogenet i husdyrgjødsel er i organiske molekyl som sjeldan er direkte tilgjengeleg for plantane. Dette nitrogenet kan byggja opp eit lager i jorda, og plantane treng mikrobar som bryt ned dei komplekse molekyla. Mikrobane vert meir aktive ved høgare temperaturar og nok fukt i jorda. For mykje vatn derimot hindrar frigjering og opptak av næringsstoff.

– Jo betre me kan utnytta gjødsla, jo mindre kunstgjødsel treng me og jo mindre nitrogen endar opp som forureining i staden for som næring til plantene, avsluttar Kvifte.



Føremål: Ei ny gjødselvareforskrift frå 2024 set strengare grensar for kor mykje husdyrgjødsel bonden kan nytta kvart år. Med nye reglar treng me oppdatert kunnskap og nye måtar å handsama husdyrgjødsla på.

Kontakt: Forskar Åsmund Mikalsen Kvifte, Divisjon for matproduksjon og samfunn.
E-post: asmund.kvifte@nibio.no | Telefon: 954 71 247

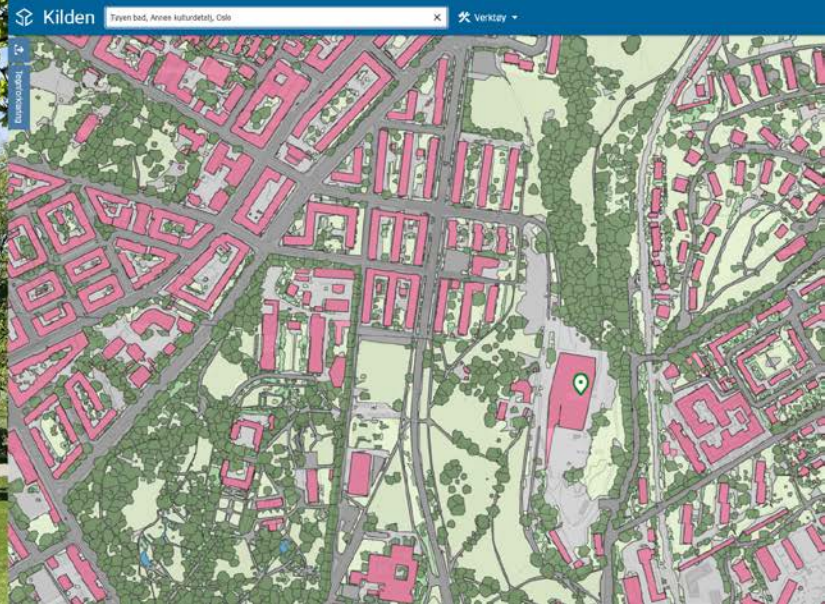


Foto: Kathrine Torday Gulden

Nasjonalt grønnstrukturkart

Et nytt, nasjonalt kart som viser vegetasjonen innenfor bebygde områder, er nå tilgjengelig for alle kommuner. Kartet har fått navnet FKB-Grønnstruktur og blir et viktig hjelpemiddel for arealplanlegging.

Hittil har nasjonale kart bare vist større grønne områder i tettsteder og byer. Det nye kartgrunnlaget gjør at også mindre plener, hekker og skogholt, samt trær i parker og langs gater, kommer fram på kartet.

– Dette har vi ønsket oss i mange år, sier Vesa Heikki Jäntti, rådgiver i Bodø kommune.

Han forklarer at de tidligere måtte lage egne oversikter over grønnstrukturen ved hver revisjon av kommuneplanen, noe som var veldig tidkrevende. Det nye grønnstrukturkartet vil forenkle prosessene vesentlig.

FKB-datasettet er de mest detaljerte kartene i Norge og gir alle kommuner et likt kartgrunnlag som kan oppdateres effektivt. Kartene er sammenlignbare på tvers av kommuner og regioner og kan brukes som grunnlag for andre kartprodukter.

I Bodø vil FKB-Grønnstruktur brukes direkte i byggesaksbehandling og som grunnlag i delplan for park

og byrom. Kartet kan også bli brukt for å beregne blå-grønn faktor i strategi for håndtering av overvann og i klimaberegninger.

– Vi har vedtatt å bygge en klimanøytral, ny bydel. Da skal det gjennomføres en nullpunktsanalyse, hvor grønnstrukturkartet vil bli viktig. Vi må kjenne nullpunktet for å vurdere hvilke tiltak som må gjøres og hvilke hensyn som må tas for å nå målet, fortsetter Jäntti.

I tillegg til å synliggjøre de grønne arealene, viser grønnstrukturkartet også de «grå» arealene som veier, gårdsplasser og parkeringsplasser.

FKB-Grønnstruktur er dokumentert i Geonorge, og tilbys både som WMS-tjeneste og som nedlasting for videre analyser og utvikling. Kartet vil bli oppdatert årlig med nye FKB-data og periodisk hvert tredje år på grunnlag av nye høyoppløselige satellittbilder.



Formål:	Det nye FKB-Grønnstruktur kartet dekker et lenge uttalt behov for mer nøyaktige kart over grønne strukturer i tettsteder og byer.
Finansiering:	Datasettet eies av Geovekst, mens NIBIO har fagansvaret. Utviklingen av datasettet er støttet av Copernicus-midler fra Norsk Romsenter, som også sørger for tilgang til satellittbildene som benyttes.
Kontakt:	Avdelingsleder Tove Vaaje-Kolstad, Divisjon for kart og statistikk. E-post: tove.vaaje-kolstad@nibio.no Telefon: 930 08 377



Foto: Erling Fløistad

Hvordan styrke Europas skoger

Et bærekraftig og robust skogbruk er avgjørende for å bidra til den grønne overgangen fra fossilt råstoff til fornybare innsatsfaktorer. Som et av Europas ledende skogforskningsinstitutter er NIBIO med i det nyopprettede «For Forest Group+».

Europa må forvente økt etterspørsel etter skogbaserte materialer fra Europas skoger når CO₂-intensive fossile materialer erstattes. En sunn og frisk skog vil være avgjørende for å nå klimamålene, og samtidig skape gode leveområder for dyr og mennesker.

– Forskning er avgjørende for å utvikle skogforvaltningssystemer som ivaretar både produksjon og bærekraft i et endret klima, sier Bjørn Håvard Evjen, divisjonsdirektør for NIBIOs divisjon for Skog og utmark.

Samtidig er det behov for å utvikle flere verdikjeder for høyverdige produkter fra skogbiomasse. Evjen forklarer at bærekraftig forvaltede skoger er Europas styrke, og at Europa har potensial til å styrke sin konkurranseevne gjennom velfungerende skogbaserte verdikjeder.

– Det krever nye investeringer i konkurransedyktige verdikjeder, økt innovasjon og vilje i markedet til å ta i bruk framtidens løsninger.

For å få til dette er NIBIO med blant Europas ledende skogforskningsinstitutter i det nyopprettede strategiske nettverkssamarbeidet «For Forest Group+». Målet er å utvikle et uformelt forsknings-samarbeid innen produktivitet og bærekraft, utveksle erfaringer og bruke resultater over landegrensene til å styrke skogbruket i Europa.

En felles løsning eller ett forvaltningssystem alene er ikke nok til å møte de mange krav og forventninger som stilles til skogene. Vi må bruke beste tilgjengelige kunnskap og lage nasjonale og regionale tilpasninger for å møte de stedsspesifikke utfordringene.

– Framtiden vil kreve mer multifunksjonelle forvaltningsstrategier og driftsmetoder basert på den mest oppdaterte forskningen, påpeker Evjen.



- | | |
|-------------------|--|
| Formål: | Europeisk samarbeid mellom skogforskningsinstituttene for en bærekraftig utnyttelse av europeiske skoger. |
| Samarbeid: | Seksten medlemsland i EU og Europa, blant annet finske Luke, SkogForsk i Sverige, Slovenias skogbruksinstitutt og Det østerrikske forskningscenteret for skogbruk. |
| Kontakt: | Divisjonsdirektør Bjørn Håvard Evjen, Divisjon for skog og utmark.
E-post: bjorn.havard.evjen@nibio.no Telefon: 901 28 872 |



Foto: Dan Aamlid



Ny pollenkalender som verktøy mot allergier

En ny regional pollenkalender gir viktig informasjon om pollensesonger i Norge, og hjelper helsepersonell med å tilpasse behandlingen for pollenallergikere.

Pollenallergi rammer mange nordmenn hvert år og kan føre til betydelige helseplager. Til nå har informasjon om variasjon i pollenmengder på ulike steder i Norge imidlertid vært mangelfull.

Nå har forskere utviklet en regional pollenkalender som kan bidra til å lette hverdagen for pollenallergikere. Den nye pollenkalenderen, som er den første av sitt slag, kan være et viktig verktøy når faglig helsepersonell skal planlegge behandlinger tilpasset den lokale pollensituasjonen.

– Pollenkalenderen gir en detaljert oversikt over pollensesonger for ulike arter og regioner i Norge, sier NIBIO-forsker Carl Frisk.

Sammen med kolleger fra NAAF og NTNU har Frisk kartlagt forekomsten av syv pollenarter – or, hassel, selje, bjørk, furu, gress og burot – over en periode på 16 år i 12 norske regioner. Ved å sammenligne data om pollenmengder og perioder med høye konsentra-

sjoner, har forskerne funnet en sterk sammenheng mellom styrken på pollensesongen og antall dager med høy pollenbelastning.

– Pollensesongen for trær, som inkluderer bjørk og furu, strekker seg fra januar til midten av juli, der bjørkepollen er spesielt dominerende, forteller Frisk.

– Gresspollen opptrer i en mildere sesong mellom juni og midten av august, men noen steder, som Kristiansand, kan den være betydelig kraftigere. Sørøstlige regioner, blant annet Oslo, Kristiansand og Lillehammer, har generelt høyere pollenmengder enn de nordlige områdene som Bodø og Tromsø.

Frisk understreker at videre forskning vil fokusere på hvordan pollen fra furu og selje påvirker allergikere, da det fortsatt mangler kunnskap om hvordan disse artene utløser allergiske reaksjoner.



Formål:	Kartlegge forekomsten av norske pollenarter og når de oppstår, for å utvikle et nyttig verktøy for faglig helsepersonell som skal planlegge behandling for pollenallergikere.
Samarbeid:	Norges Astma- og Allergiforbund, NTNU
Finansiering:	Stiftelsen Dam
Kontakt:	Forsker Carl Frisk, Divisjon for miljø og naturressurser. E-post: carl.frisk@nibio.no Telefon: 413 82 953



Foto: Anette Tjomsland Spilling



Utslippsfritt veksthus skal bli lønnsomt

På Jæren dyrker NIBIO Særheim tomater og agurker uten CO₂-utslipp. Nå vil forskerne øke tomatproduksjonen og redusere energibruken. Målet er at denne utslippsfrie produksjonsmetoden skal bli lønnsom innen 2035.

Grønnsakene dyrkes i et lukket, CO₂-nøytralt veksthus. Veksthuset varmes opp av sola på dagtid og overskuddsvarmen brukes til å varme opp vann. Dette vannet holder veksthuset varmt om natta. Nye LED-lys bidrar til varmeproduksjon og optimale vekstforhold.

Teknologi fra GreenCap Solutions AS fanger opp CO₂ fra lufta utenfor og pumper den inn i veksthuset. Dette gjør at lufta inne i veksthuset har tre ganger så høyt CO₂-innhold som lufta utenfor. Det er noe CO₂-utslipp fra veksthuset, men dette kompenseres ved CO₂-fangsten utenfor.

– Teknologien er unik, ikke bare i Norge, men i hele verden. Veksthusnæringen kan kutte sine CO₂-utslipp med opptil 4 kg CO₂ per kg produsert tomat, forteller seniorforsker Michel Verheul.

Investeringer, drift, elektrisitet og vedlikehold koster foreløpig for mye til at produksjonen går med overskudd. Nå skal forskerne undersøke hvordan pro-

duksjonen kan bli lønnsom. Volumet skal økes, kvaliteten skal bli enda bedre, og elektrisitetsforbruket skal ned.

– Mer stabilt høy CO₂-konsentrasjon i veksthus vil gi høyere avling og søtere tomater. Dessuten skal vi få ned elektrisitetsforbruket ved å optimalisere klimaregulering og utstyr, sier Verheul.

Forskerne vil undersøke hvordan systemet kan oppskaleres.

– Vi vil lage en analyse for oppskalering i Norge og resten av verden, hvor vi beregner avlingsforventning, energiforbruk og økonomisk kostnad. Målet er et økonomisk, miljømessig og sosialt bærekraftig produksjonssystem.



Formål:	I prosjektet EFREE-Green, har forskerne en målsetting om å bidra til økt produksjon i utslippsfrie og lønnsomme veksthus.
Samarbeid:	GreenCap Solutions AS, BOM-Group, Lauvsnes Gartneri AS, Blu Electro AS, Norsk institutt for bærekraftsforskning AS NORSUS, Universitetet i Stavanger
Finansiering:	Norges forskningsråd
Kontakt:	Seniorforsker Michel Verheul, Divisjon for matproduksjon og samfunn. E-post: michel.verheul@nibio.no Telefon: 934 08 525



Foto: Juho Vuolteenaho



Pukkellaks: En ressurs hvis den fanges tidlig

Nye beregninger viser at pukkellaksen mest sannsynlig vil spre seg til stadig nye elver, og at vi nok ikke blir kvitt den helt. – Vi må finne bedre måter å utnytte denne ressursen på samtidig som vi beskytter den stedege atlantehavslaksen, sier NIBIO-forsker.

Forekomsten av pukkellaks i norske elver har eksplodert, noe som bekymrer både fiskere og forskere. Som introdusert art truer den lokale arter og økosystemer.

I Alaska, Canada og Russland har pukkellaksen lenge vært en verdifull matfisk når den fanges i havet.

– I havet ligner den mye på atlantehavslaksen, men etter oppgang i elvene blir hannene gråbrune og utvikler pukkelen, sier Simo Maduna, forsker ved NIBIO Svanhøvd.

Gjennom modellering har Maduna og kolleger studert hvordan pukkellaksen sprer seg, og hvilke miljøfaktorer som påvirker dette. Temperatur og nedbør er de viktigste faktorene, og studien viser at lavtliggende elver er mest utsatt.

Modellene som brukes, artsdistribusjonsmodeller, forutsier spredningsområder basert på miljødata.

Finnmark er i dag kjerneområde for spredning, men elver over hele Norge har passende klima for arten. På sikt kan nye kjerneområder oppstå, også utenfor Norge.

– Pukkellaksen er observert i Storbritannia og Island, og kan spre seg enda lenger sør i Europa, avhengig av klimaendringene, sier Maduna.

Han tror derfor ikke at vi vil bli kvitt pukkellaksen helt.

– Vi bør kanskje heller utforske hvordan arten kan brukes som ressurs, samtidig som vi begynner å utforme en mer langsiktig forvaltningsstrategi.

Forskerne har også utviklet en genetisk metode for å studere pukkellaks i fremmede miljøer. Maduna håper at denne forskningen kan bidra til bedre forvaltning av pukkellaks i Norge, og er takknemlig for den lokale støtten som har gjort arbeidet mulig.



Formål: Finne ut hvor pukkellaksen kan komme til å ekspandere til i årene fremover, slik at tiltak som forhindrer at den etablerer seg i nye områder kan settes inn.

Finansiering: Klima- og miljødepartementet, Norges forskningsråd og NIBIO

Kontakt: Forsker Simo Maduna, Divisjon for miljø og naturressurser.
E-post: simo.maduna@nibio.no | Telefon: 902 89 810



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

Facebook: @Nibio.no / Instagram: nibio_no
Søk etter NIBIO på LinkedIn og YouTube

