



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

NIBIO BOK | 5 (2) 2019

Grønn kunnskap

32 smakebiter fra NIBIOs virksomhet i 2018



Grønn kunnskap

32 smakebiter fra NIBIOs virksomhet i 2018

Redaktør: Camilla Baumann

Tittel: Grønn kunnskap – 32 smakebiter fra NIBIOs virksomhet i 2018

Bidrag til tekst fra: Anette Tjomsland, Erling Fløistad, Hege Ulfeng, Ingrid Tenge, John Olav Oldertrøen, Kathrine Torday Gulden, Kjersti Kildahl, Lars Sandved Dalen, Liv Jorunn Hind og Siri Elise Dybdal

Billedredaktør: Erling Fløistad

Ansvarlig redaktør: Ragnar Våga Pedersen

Foto omslag og side 6–7: Erling Fløistad.

NIBIO BOK 5(2) 2019

ISBN: 978-82-17-02282-4 (revidert utgave)

ISSN: 2464-1189

Produksjon: 07 Media as – 07.no

www.nibio.no

Forord

NIBIO har med sine 700 ansatte og sin tilstedeværelse over hele landet en omfattende aktivitet både faglig og geografisk. Fem fagdivisjoner og 16 lokaliteter, Ås inkludert, leverer forskning, analyser og utredninger, data, beregninger og verktøy for beslutninger – til støtte for både myndigheter, forvaltning og næringsaktører. Rammene for det hele er verdiskaping og bærekraft, og slik sett er FNs 17 bærekraftsmål relevant for mange de de faglige aktivitetene i NIBIO.

Fotosyntesen er grunnlaget for alt liv, og en fundamental faktor i forståelsen av jord- og skogbrukets rolle i forhold til klimaendringene. Det er snakk om kunnskap både på mikro- og makronivå. Biologiske systemer er ekstremt komplekse, men på noen områder også enkle. Samtidig blir den teknologiske utviklingen en stadig viktigere drivkraft og premiss for endringene i samfunnet. Det gjør at mange av de utfordringene vi som samfunn står overfor krever helhetlige og langsiktige perspektiver i sin faglige tilnærming – mange hensyn skal balanseres. En kombinasjon av spisset kompetanse og breddekompetanse. Naturvitenskap, samfunnsfag – biologi og teknologi – alt integreres.

Dette er på mange måter også et bilde av NIBIOs faglige virksomhet. I dybden på enkelte problemstillinger og i bredden på andre. Utfordringen blir alltid å se de store og langsiktige perspektivene, og ikke minst sette kunden og brukeren av vår kunnskap i sentrum.

NIBIOs faglige portefølje består av over 1000 prosjekter. Noe store, noen små og noen med varighet over mange år. Denne brosjyren presenterer 32 smakebiter fra et utvalg av prosjekter fra denne store porteføljen.

God lesing!

Nils Vagstad
Adm. direktør

Dette er NIBIO



Divisjon for matproduksjon og samfunn

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



Divisjon skog og utmark

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



Divisjon for bioteknologi og plantehelse

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



Divisjon for miljø og naturressurser

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



Divisjon for kart og statistikk

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

Utvalgte Nøkkeltall:

Antall ansatte: ca. 700 (694 pr. 01.09.2018)

Estimert omsetning for 2018 er 740 mill (november 2018)

Antall internasjonale prosjekter: ca. 90 der omtrent halvparten er EU- eller EØS-prosjekter

Tilstede i alle landsdeler

Innhold

Forord	3
Dette er NIBIO.....	4
Teknologisk bær dyrking i plasttunell.....	8
Skaper verdier av treavfall og restprodukter	9
Tror på en fremtid for norsk soyaproduksjon	10
Ny skadegjører på frukt påvist i Norge	11
Gummigranulat fra fotballbaner på avveie	12
Mykje meir myr i Noreg enn tidlegare antatt.....	13
Passar på vassmiljø kring nye vegar	14
Matjord ute av bruk betyr ikke ubrukelig.....	15
Avskoging i Norge?	16
Roper varsko om askeskuddsyken	17
Mindre flommer kan forebyggjes	18
På sporet av fôret.....	19
Husdyrgjødsel kan dekke norsk fosforbehov	20
Lite plantevernmidler i norske matvarer	21
Europeisk skogsjord har det bedre.....	22
Tar biene og blomstene med i byplanleggingen	23
Vi vil helst ha norske jordbær	24
Nytt senter for presisjonsskogbruk.....	25
Ny aggressiv blautråtebakterie funne i Noreg	26
Jordsmonn kartlegging for en grønnere økonomi.....	27
Torvbruk bør reduseres, ikke utfases helt.....	28
Ny versjon av Gårdskart på brett og mobil	29
Soppresistent salat med CRISPR-teknologi.....	30
Undersøker antibiotikaresistens i naturen	31
Vekstskifte i korn gir bedre økonomi	32
Grågåsa – fra jordet til bordet.....	33
Import av fôr kan true norsk plante helse	34
Gran spesielt utsatt for tørkestress	35
Viser veg når matjord skal verdsettast	36
Nøkkelart i elvene bukker under.....	37
Har forsket på fjellandbruk i 100 år.....	38
Bærekraftig skogbruk i Norge	39





Det nye veksthuset på NIBIO Særheim ble åpnet i september 2018, og vil bidra til ytterligere vekst i veksthusnæringen i Norge gjennom større forsknings- og utviklingsamarbeid med regionale og nasjonale kunnskapsmiljøer og næringsaktører. Særheim har nå fire forsøksveksthus og til sammen 2200 kvadratmeter. Det åpner for nye muligheter, ikke bare for Rogaland men for næringen i hele landet.



Foto: Morten Günther



Teknologisk bær dyrking i plasttunell

De siste årene har det vært en økende interesse for bær dyrking i plasttunell. Næringa vil få behov for ny kunnskap om driftsformen, og forskerne jobber med å finne innovative løsninger for å øke lønnsomheten i grøntsektoren.

Det er mange fordeler med dyrking i tunell. Det gir beskyttelse mot ustabile værforhold som i verste fall kan ødelegge avlinga. Det gir også enklere plantevern mot sopper og andre skadegjørere, forlenget vekstsesong, mer stabile avlinger, og mulighet til å automatisere noen av de mest arbeidskrevende oppgavene innen bær dyrking.

– Det norske sommerværet preges i stadig større grad av uforutsigbarhet. Kraftige regn- og haglskurer kan ødelegge hele avlinga, forteller seniorforsker Anita Sønsteby.

– I tillegg viser skadegjørerne økende resistens mot plantevernmidlene vi har tilgjengelig. Rød rotråte er særlig problematisk for bringebær. Den ødelegger rota og er vanskelig å bli kvitt. Slike sopper tvinger produsentene til å plante i pottar med jord, torv eller et annet substrat. Plasttunellene reduserer problemene med sopp og skadegjørere betraktelig og gjør plantevern langt lettere.

Norske forbrukere kjøper stadig mer bær, først og fremst jordbær og bringebær. Mer stabile avlinger åpner muligheten for omsetning av andre bærarter, som hageblåbær, rips, solbær og stikkelsbær.

Likevel har norske produsenter vært skeptiske til å ta tunellene i bruk. Høye investeringskostnader og usikkerhet rundt avlingsgevinst har sådd tvil. Selv om det har mange fordeler, er også Sønsteby tydelig på at dyrking i plasttunell krever mye kunnskap.

Når klimaendringer og økende plantevernresistens driver produsentene under tak, skal forskerne stå klare til å svare på spørsmål om presisjonsvanning og -gjødsling, teknologiske arbeidsbesparende løsninger, samt hvordan man kan oppnå best mulig produktkvalitet og stabile avlinger.



Formål: Innovative løsninger for økt lønnsomhet i grøntsektoren.
Samarbeid: Bær dyrkere i hele landet, Gartnerhallen, BAMA, NORGRO, Myhre AS, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) og Norsk Landbruksrådgiving
Finansiering: Strategisk instituttsatsing (SIS-midler), Grofondet og Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri
Kontakt: Seniorforsker Anita Sønsteby. E-post: anita.sonsteby@nibio.no, mobil: 406 25 739. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Lars Sandved Dalen

Skaper verdier av treavfall og restprodukter

Økt bruk av tre gir flere restprodukter. Hvordan kan vi utnytte disse restproduktene på nye og lønnsomme måter?

Økt byggevirkosomhet og oppussing gjør at treavfall er blitt en av de aller største fraksjonene for gjenvinningsstasjonene. For Follo Ren utgjør trevirke et sted mellom 30 og 40 prosent av alt avfallet de får inn. Og mesteparten av trevirket går til energigjenvinning. Verdiene går opp i røyk.

Formålet med avfallspolitikken i Norge er imidlertid å få til mer materialgjenvinning – også for trevirke. Med utgangspunkt i de store mengdene innsamlet trevirke har Follo Ren og NIBIO inngått et samarbeid for å studere og opparbeide kunnskap om treavfallet som blir levert på gjenvinningsstasjonene. Kvaliteten og mengden av de ulike fraksjonene av treavfallet skal undersøkes og gi kunnskap om nye måter å gjenvinne trevirke på.

Målet for bruk av tre i bygg er å følge kaskadeprinsippet. Kaskadeprinsippet betyr at man benytter det samme trevirket flere ganger, i ulike produkter, før det til slutt blir brent og benyttet til energigjenvinning. Kaskadetenkningen sørger dessuten for at karbonet lagres i trevirket lengst mulig.

EU har som mål at 70 prosent av avfallet fra bygg- og anleggsnæringen skal gjenvinnes innen 2020, og krav til gjenbruk av materialer i nybygg er under diskusjon. Dette er et sterkt incitament til å utvikle nye produkter av resirkulerte trematerialer, og legge til rette for ombruk av trebaserte bygningskomponenter.

NIBIO arbeider med å finne nye bruksområder for avfallstrevirket slik at en mindre andel går til energigjenvinning. Noen eksempel på dette er bruk av treavfall som jordforbedringsmiddel, i form av trekull, eller til interiørprodukter, slik som møbler og sponplater.

NIBIO ønsker å fange opp trender og nye ideer tidlig, og bistå industrien med løsninger for gode, miljøvennlige og lønnsomme produkter og arbeidsplasser i fremtiden.



Formål: Forskningsprosjektet VerdiTre skal frembringe innovative produkter basert på restprodukter og treavfall, som et viktig bidrag til et grønt skifte i en kommende sirkulær bioøkonomi.

Samarbeid: Follo Ren

Kontakt: Avdelingsleder Erik Larnøy. E-post: erik.larnoy@nibio.no, mobil: 922 62 657. Divisjon for skog og utmark



Foto: Anette Tjomslund



Tror på en fremtid for norsk soyaproduksjon

Soyaproduksjon kryper stadig lenger nordover, og forskerne tester nå produksjon av edamame i Norge.

– I Norge bruker vi betydelige mengder importert soya i dyre- og fiskefôr, forteller forsker Ingunn Vågen ved NIBIO Landvik. Kommersiell dyrking av soya til modning er ikke aktuelt her i landet med de sorter og dyrkingsbetingelser vi har i dag. På lengre sikt kan vi kanskje få det til i de klimatiske beste dyrkingsområdene våre.

Når det gjelder ferske, umodne soyabønner (edamame) er Vågen mer optimistisk. Dette er grønnsaksversjonen av soya, som for eksempel kan nytes som snacks, til sushi eller i salater.

– Jeg tror det vil bli mulig å dyrke edamamebønner til matkonsum i Norge, sier hun.

Som del av et større prosjekt om planteprotein, FoodProFuture, jobber forskere fra NIBIO og NMBU med grønnsaksoya. På lista over utfordringer som må undersøkes, står sortsmateriale tilpasset nordiske forhold, teknologi for produksjon og høsting, marked og økonomi. Vågen er likevel optimist.

– Det ser mer lovende ut enn forventet. Det første året visste vi ikke om de ville gro i det hele tatt, men plantene vokser godt og har lite sykdom. Og de smaker utrolig godt. Hovedutfordringene er å finne godt sortsmateriale tilpasset et nordlig klima. Vi trenger også mer kunnskap, blant annet for å kunne planlegge høstetidspunkt.

– På sikt håper vi å sette fokus også på soya til modning, sier Vågen. Også der er hovedutfordringen sortsmateriale tilpasset vår korte vekstsesong. Interessen for foredling av soyasorter til kjølig klima er økende, og det kan gi nye muligheter i Norge. Etter varmesommeren i år ble det faktisk høstet helt moden soya på et lite felt i Grimstad.

Hun understreker samtidig at det er lite sannsynlig at soya vil bli en stor produksjon i Norge, og at vi ikke må glemme de tradisjonelle belgvekstene våre, åkerbønner og erter, som vi kan utnytte bedre, også til mat.



Formål:	Arbeidet med grønnsaksoya er del av forskningsprosjektet Innovative and Sustainable Exploitation of Plant Proteins in Future Foods (FoodProFuture) 2017-2021. Formålet er å utvikle en kunnskapsplattform for optimal produksjon og utnyttelse av proteinrike vekster.
Samarbeid:	Prosjektet ledes av Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) og har en rekke norske og internasjonale partnere
Finansiering:	Norges forskningsråd
Kontakt:	Forsker Ingunn M. Vågen. E-post: ingunn.vaagen@nibio.no , mobil: 406 22 904. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Erling Fløistad



Ny skadegjører på frukt påvist i Norge

Innførsel av fremmede arter ved import av varer er en konstant trussel. Brunmarmorert breitege er en art som potensielt kan gjøre stor skade på mange forskjellige avlinger. Nylig ble arten oppdaget i en last med importerte fliser.

– NIBIO får stadig tilsendt prøver fra Mattilsynet, forteller Torstein Kvamme. Importerte varer kontrolleres for å hindre at uønskede arter følger med som blindpassasjerer. I april fikk vi tilsendt en særlig interessant prøve. Funnet ble gjort i emballasje fra import av fliser. Prøven inneholdt omlag 25 eksemplarer av voksne teger.

– En svensk ekspert har nå bekreftet vår mistanke om at det er snakk om arten «Brown Marmorated Stink Bug» (*Halyomorpha halys*), forteller Kvamme. På norsk bør den kalles brunmarmorert breitege.

Tegen er omlag 1,7 cm lang og minner om norske breiteger. Den er opprinnelig fra i Asia, men har de siste årene blitt spredt til en rekke land med transport av varer. I USA ble tegen første gang påvist i 2001 og er nå spredt til flere stater.

I Europa ble brunmarmorert breitege første gang funnet i Lichtenstein i 2004. Siden er arten blant

annet påvist i Sveits, Frankrike, Tyskland og Italia. I Sverige er den funnet fire ganger i importmateriale fra Sør-Europa, men er så langt man vet ikke etablert på friland.

– Dette er en art vi absolutt ikke ønsker i Norge, forteller Kvamme. Breitegen kan suge på mer enn 100 ulike plantearter. Den er kjent som skadedyr på en rekke arter av frukt- og prydrær, inkludert eple, plomme og kirsebær. Den kan også gjøre skade på grønnsaker.

Brunmarmorert breitege er en dyktig flyger som kan bevege seg raskt fra vert til vert gjennom vekstsesongen. Vi vet ennå ikke om arten er i stand til å overleve i Norge over tid, men det er svært sannsynlig at den kan det. Brunmarmorert breitege er uansett en fremmed art vi absolutt ikke ønsker velkommen til Norge.



Formål: Beredskap og identifikasjon av karanteneskadegjørere.
Samarbeid: Mattilsynet
Finansiering: Mattilsynet/NIBIOs bevilgning for nasjonale oppgaver

Kontakt: Rådgiver Torstein Kvamme. E-post: torstein.kvamme@nibio.no, mobil: 900 85 153.
Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Erik Joner

Gummigranulat fra fotballbaner på avveie

Gummigranulat brukt på kunstgressbaner utgjør en vesentlig risiko for miljøet ved at de lett kommer på avveie. Nå gir forskere råd om hvordan spredningen kan reduseres.

Det finnes rundt 1750 kunstgressbaner i Norge. Fra disse spres det hvert år flere tonn granulat i form av syntetisk gummi. Granulatet bidrar til demping mot underlaget og gir økt ballkontroll. Bra for spillerne, men dessverre ikke for miljøet.

NIBIO-forskere har kartlagt granulat i jord i nærheten av tre kunstgressbaner på Østlandet. Og det hoper seg opp i jorden.

– På Hosle fant vi 8 kg gummigranulat på én kvadratmeter på 0-4 cm dyp og nesten 4 kg på 4-8 cm dyp. Funnet ble gjort i skogen 15 meter fra gjerdet rundt banen, forteller Claire Coutris, forsker i NIBIO og én av forfatterne bak rapporten.

Rundt banen på Føyka fant forskerne 17 kg på 0-6 cm dyp.

Coutris forteller at Vannområdet Indre Oslofjord Vest har regnet ut hvor mye granulat som tapes fra 26 baner på Østlandet.

– Mellom 15-50 prosent av tapt granulat transporteres til avløp og avløpsrensing, eller går i restavfallet. Hele 40 prosent hoper seg opp i naturen. Dette tilsvarer over 100 tonn per år – og det kun for de 26 kunstgressbanene i Vannområdet Indre Oslofjord Vest.

Det finnes en rekke tiltak som kan iverksettes for å redusere tapet av granulat. Spillere kan rense sko og drakter før de går av banen. Det er ellers viktig å etablere gode løsninger for oppsamling langs banene, slik at granulat ikke havner på avveie i drengummer. På vinterhalvåret bør det brøytes uten å bruke snøfreser. Nye metoder for rensing og gjenbruk prøves også ut.

De siste årene har det blitt økt oppmerksomhet rundt gummigranulat. Norges fotballforbund jobber nå aktivt med å begrense spredning av granulat fra baner og Miljødirektoratet kommer med nytt regelverk for dette i 2019. Alternativer til gummi-granulat, som nå kommer fra oppmalte bildekk, utvikles også.



Formål: Undersøke hvor mye gummigranulat som hoper seg opp i jord utenfor tre fotballbaner på Østlandet.
Samarbeid: Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
Finansiering: Vannområde Indre Oslofjord Vest

Kontakt: Forsker Claire Coutris. E-post: claire.coutris@nibio.no, mobil: 954 28 281.
Divisjon for miljø og naturessurser



Foto: Anders Bryn

Mykje meir myr i Noreg enn tidlegare antatt

Nye tal for vegetasjonen i Noreg viser at nær ni prosent av landarealet er myr. Det er nesten femti prosent meir enn tidlegare kartdata har lagt til grunn.

Den ferske statistikken gir eit samla bilde av norsk vegetasjon, kvar han er og kor mykje som finst. Eit sentralt funn er 8,9 prosent myr, og ikkje 5,8 slik dagens kartdata viser.

– Eit mykje høgare myrareal enn vi til no har lagt til grunn, får mellom anna konsekvensar for utrekninga av karbon lagra i myr, fortel Anders Bryn, forskar ved NIBIO og førsteamanuensis ved Naturhistorisk museum, UiO.

Saman med fleire NIBIO-kollegaer har Bryn kartlagt vegetasjonen i Noreg.

Første arealrepresentative statistikk

Ei utvalskartlegging består av eit sett flater som skal representere landet samla. Flatene blir undersøkt gjennom feltarbeid.

– For første gong har vi arealrepresentativ statistikk for vegetasjonen i Noreg. Slik kan vi presentere tal for heile landet – utan at heile landet er kartlagt, seier Bryn.

Kunnskapen om utmarka har til no vore mangelfull. Informasjonen har vore prega av grove kart med få kategoriar for natur og utmarksressursar. No er norsk natur undersøkt og sortert i heile 54 typar.

– Detaljerte kart finst, men kunnskapen vi har hatt, har vore litt tilfeldig – av mangel på systematiske undersøkingar, seier Bryn.

Nyttig ny kunnskap om natur

Fordi vegetasjonen reflekterer økologi, klima og berggrunn der han finst, kan undersøkinga brukast til ulike føremål innan arealbruk, natur- og ressursforvaltning. Anders Bryn utdjuper:

– Eit aktuelt tema er positiv bruk av naturen vurdert mot slitasje, og best mogleg å ta vare på biologisk mangfald. Våre data kan vere nyttige ved alt frå traséval for utmarksløp og sykkelritt, til planlegging av hyttefelt.

Andre føremål er beitebruk og beiteverdi for husdyr, skogforvaltning, nydyrking og vegbygging. Eller som referanseverdiar for utbygging, overvaking av gjengroing og klimaendringar.



Føremål: Å gi representativ statistikk over utmarkas arealressursar i Noreg og fordelinga av dei, med særleg vekt på beiteressursane.
Finansiering: Landbruks- og matdepartementet
Kontakt: Forskar Anders Bryn. E-post: anders.bryn@nibio.no, mobil: 930 39 782. Divisjon for kart og statistikk



Foto: Anette Tjomslund

Passar på vassmiljø kring nye vegar

Når nye vegar eller jernbaneliner blir bygde er det nokre som jobbar hardt for å passe på at vassmiljøet i området ikkje blir skadelidande.

I 2018 utførte NIBIO forundersøkingar i vassdrag som kan bli påverka av den nye E16, på strekninga Bjørum-Skaret, i høvesvis Bærum og Hole kommune. NIBIO skal overvake strekninga før, under og etter anleggsfasen.

Ein av metodane som blir brukt er elfiske, som er vanleg innan naturforvaltning. Fisken blir for ei kort stund paralyisert med straum, deretter tald, målt, og til sist sluppen fri igjen. Føremålet er å registrere kor mange fisk som lever i eit vassdrag, og kva for levekår dei har.

I tillegg utfører NIBIO ei rekkje andre undersøkingar. Prosjektleiar Roger Roseth i NIBIO fortel.

– Vi har mellom anna ei miljøbøye i Holsfjorden, som er eit svært viktig drikkevatn som snart vil dekkje heile Bærum og Oslo.

Miljøbøya er ein automatisk målestasjon, som til dømes måler kor mykje algar (klorofyll A) og partiklar (turbiditet) det er i vatnet.

– Vi har og automatiske målarar i to vassdrag. Ein av dei har ein heilt ny og interessant sensor med optiske målingar av nitrat. Det er mykje nitrat i vatn som kjem frå sprengingsområde, så det er viktig å følge med på. Elles tek vi mykje biologiske prøver av fisk, algar, botndyr og vatn, seier Roseth.

Undersøkingane skal vurdere den økologiske og kjemiske tilstanden basert på krav i Forskrift om rammer for vassforvaltning (vassforskrifta), som er Noregs oppfylgning av EUs vassdirektiv.

NIBIO overvaker biologi og vasskvalitet langs mange samferdselsprosjekt. Andre aktuelle prosjekt er: E18 Lysaker – Ramstad, E18 Retvet – Vinterbro, E16 Eggemoen – Olum, E18 Bommestad – Sky med lokalvegssystem Larvik, Rv4 Roa – Lygnebakken, Rv4 Gran – Jaren og Follobanen og nytt dobbeltspor Nykirke – Barkåker. NIBIO overvaker òg miljøtilstanden i elvar som renn frå flyplassar, til dømes Torp flyplass.



Føremål: Overvaking før, under og etter bygging av samferdselsprosjekt.
Samarbeid: FAUN naturforvaltning, Østfold Brønnboring, Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (UiO), Naturplan, BioFokus, Eurofins Norge, ViaNova Plan og Trafikk, Aas-Jakobsen AS og Grindaker Landskapsarkitekter
Finansiering: Statens Vegvesen, Bane NOR og Sandefjord lufthavn Torp
Kontakt: Seniorforsker Roger Roseth. E-post: roger.roseth@nibio.no, mobil: 926 16 344. Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Anna M. Bjørken

Matjord ute av bruk betyr ikke ubrukelig

Arealer ute av drift er et av temaene som blir diskutert når kommuneansatte er samlet til kartleggingskurs.

Kommunene har en viktig del av ansvaret for oppdatering av kartene med jord- og skogressurser. Da er det viktig å gjenoppfriske kunnskapen med jevne mellomrom.

Når tidligere matjord ikke lenger er i drift, ser området raskt rufsete ut. Det er lett å tenke at dette ikke lenger er jordbruksareal.

– Selv om åkeren ikke er i bruk, skal den fremdeles være registrert som fulldyrka jord så lenge jorda kan drives, forklarer kartlegger og kursholder Kjetil Fadnes fra NIBIO. Han er ute i felt med en flokk landbruksfolk fra kommuner i Trøndelag.

– Kartet skal vise hva jorda egner seg til, altså potensialet til jorda, ikke dagens bruk. Ved kartlegging av fulldyrka jord, har det ingen betydning om det vokser bygg eller blomster, sier Fadnes.

Kartene med jord- og skogressurser i Norge bygger på et klassifikasjonssystem for arealressurser og skal altså vise tilstanden for arealene.

Fadnes peker på engsoleie og engsyre og sier at de indikerer at området rundt Egge museum er i ferd med å gro til. Feltbefaringen viste imidlertid at jorda lett kan pløyes opp og tas i bruk igjen. Da skal kartet vise fulldyrka jord, ikke innmarksbeite eller annet.

– Å få frisket opp kunnskapen er bra før jeg skal ut på befarings senere i sommer. Jeg lærer noe nytt hver gang, sier jordbrukssjef Anne Mette Haugan i Vikna kommune.

NIBIO har fagansvar for arealressurskartet og gjennomfører årlig slike feltdager for kommunene, men alle fylker får ikke besøk hvert år. Turnusen er rundt seks kurs årlig.

Arealtilstanden kan endres raskt når et område dyrkes opp eller bygges ned. De samme kartene brukes til konsekvensutredninger, arealplanlegging, lovsaker og i søknader om ulike tilskuddsordninger i jordbruket og må gi et så korrekt bilde som mulig.



Formål: Gi relevant kunnskap om status og potensiale for arealressursene i Norge.
Samarbeid: Fylkesmannens landbruksavdeling
Finansiering: Landbruks- og matdepartementet

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

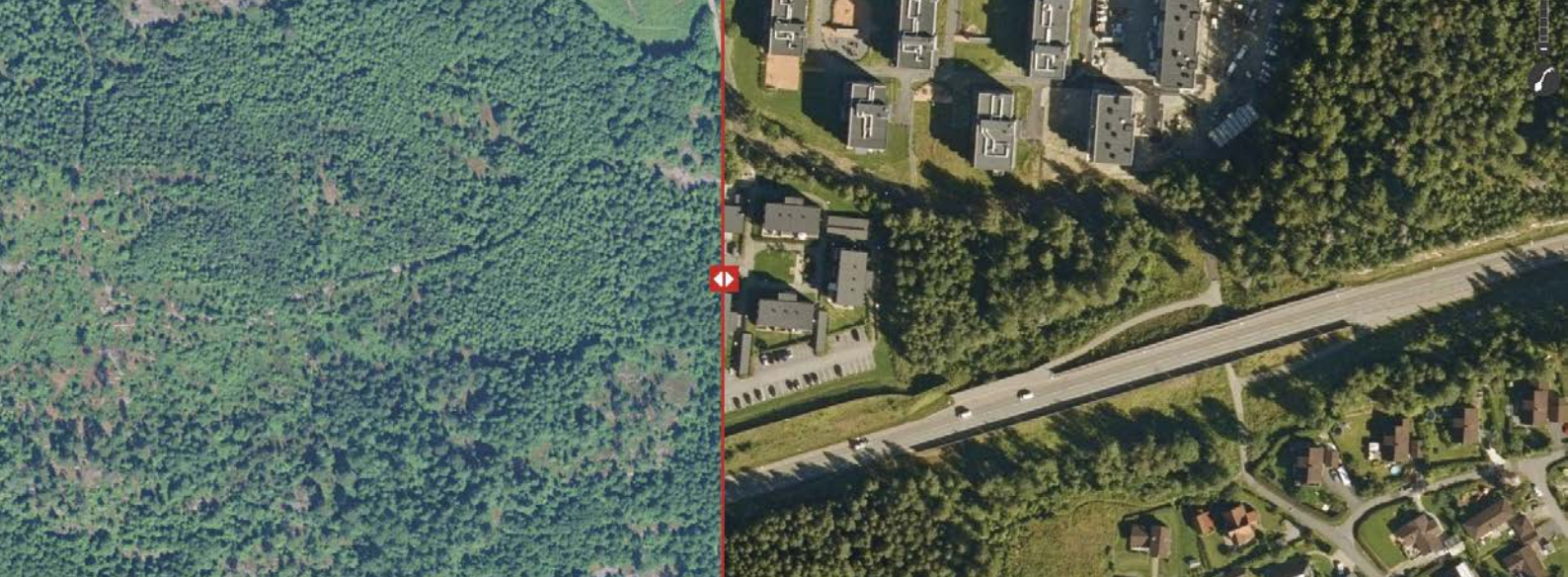


Foto: NIBIO/Kilden

Avskoging i Norge?

Norge avskoges med cirka 58 kvadratkilometer hvert år. Det tilsvarer et utslipp på 2,6 millioner tonn CO₂.

Klimagassregnskapet i 2015 viste at avskoging utgjør en betydelig del av Norges klimagassutslipp. Utslippene fra avskoging i 2015 tilsvarte det dobbelte av utslippene fra innenlands flytrafikk (1,3 millioner tonn CO₂) eller en fjerdedel av utslippene fra vei-trafikk (10,3 millioner tonn CO₂).

På oppdrag fra Miljødirektoratet har NIBIO utredet omfanget av klimagassutslippene knyttet til avskoging. Målet med utredningen er å øke forståelsen av de norske avskogingsprosessene – et første steg på veien mot reduserte klimagassutslipp fra avskoging.

En stor andel av avskogingen i Norge skjer i form av små gradvise utvidelser av eksisterende infrastruktur, slik som nye veier og bebyggelse. Lokalt virker disse endringer sannsynligvis uvesentlige og udramatiske – en ny parkeringsplass bak et industriområde her, et par nye hus der – men i sum utgjør disse endringene et betydelig areal.

Blant utbyggingskategoriene var vei og bebyggelse de viktigste grunnene til avskoging. Bolig og fritidsbolig var de største enkeltkategoriene blant bebyggelseskategoriene.

Om lag halvparten av utslippene fra avskoging kommer fra karbon bundet i trær. Karbon bundet i jord utgjør den andre halvparten, men er veldig vanskelig å måle.

Alle arealestimater og utslippsestimater er basert på data fra Landsskogtakseringen.

Arealer er under stort press i Norge. Befolkningen vokser, fortetting er ikke alltid ønskelig, matjord må beskyttes, biomangfold og andre økosystemtjenester skal i varetas. Uansett hvilke tiltak for å motvirke avskoging man bestemmer seg for, er det viktig at det gjennomføres en helhetlig analyse av konsekvensene av slike tiltak. Tiltakene må ikke føre til større utslipp av klimagasser i andre sektorer, og de må ikke føre til «lekkasje» av avskoging til andre land.



Formål: Kunnskap om klimagassutslipp knyttet til avskoging er et første steg på veien mot reduserte klimagassutslipp fra avskoging.
Finansiering: Miljødirektoratet
Kontakt: Seniorforsker Johannes Breidenbach. E-post: johannes.breidenbach@nibio.no, mobil: 974 77 985. Divisjon for skog og utmark



Foto: Dan Aamlid



Roper varsko om askeskuddsyken

Askeskuddsyken truer askeskogen i Europa. Ny forskning viser at epidemien som startet tidlig på 1990-tallet trolig startet med kun en eller to sporer fra en sopp fra Asia.

Får vi inn mer materiale av soppen kan den genetiske diversiteten øke, og soppen bli farligere. Dette er konklusjonen i en omfattende studie med genomsekvensering av soppen som er publisert i *Nature Ecology & Evolution*.

Askeskuddsyken truer 95 prosent av alle europeiske asketrær og har allerede drept eller alvorlig skadet mye av askeskogen i blant annet Litauen. Mer enn 80 prosent av unge asketrær i Norge er drept på overvåkningsflater vi har på Østlandet.

Halvor Solheim ved NIBIO er medforfatter på artikkelen og har fulgt askeskuddsjukens forflytninger i Norge hver sommer de siste ti årene.

– I Europa startet spredningen fra Polen der soppen først ble introdusert. Derfra har den spredd seg i alle retninger, og snart vil trolig sjukdommen nå alle deler av Europa hvor ask vokser, opplyser Solheim.

Han forteller at på Vestlandskysten spredde sjukdommen seg med en hastighet på ca. 50 km per år.

– Sjukdommen har nå kommet så langt nord som til Trøndelag. I fjor ble den funnet på Fosen ved Reins-klosteret i Rissa kommune. Lenger nord ligger den fine askeskogen ved Hindrem naturreservat.

Prøver fra Storbritannia, Norge, Frankrike, Polen og Østerrike, viser et lavt genetisk mangfold. Mangfoldet av sopp funnet over hele Europa er bare en åttendedel av det som finnes i et enkelt japansk skogsområde.

– Å tillate noe av det asiatiske genetiske mangfoldet å komme inn i Europa, ved nye introduksjoner, har potensialet til å forverre alvorligheten av sjukdommen her i Europa, sier NIBIO-forskeren. Dette kan ha potensiale for å drepe den resterende askeskogen som så langt har overlevd askeskuddsyken.



Formål: Studere askeskuddsjuke i Norge – årsaker, virkning og kontroll.
Samarbeid: Universiteter og forskningsinstitusjoner i Danmark, Estland, Litauen, Russland, Spania og Storbritannia
Finansiering: Norges forskningsråd, EU, Norsk genressurscenter
Kontakt: Seniorforsker Halvor Solheim. E-post: halvor.solheim@nibio.no, mobil: 920 33 663. Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Kathrine Torday Gulden

Mindre flommer kan forebygges

Mange bekker små gjør en stor å, men det finnes mottiltak. Det er en rekke ting vi kan gjøre for å forebygge mindre flomepisoder.

Mange små tiltak kan hjelpe for å dempe flom. Trær langs kanten av elver kan bremse vannet når det stiger, samtidig som planterøttene holder jorda på plass. Gresskledd vannveier er et annet alternativ. Dette er grøfter med gress i, eller det kan være områder med gress på et jorde. Formålet er å forsinke vannet, og gjerne lede det til en dam som kan lagre vann i perioder med mye regn.

Det er en stor utfordring å holde tilbake vann og avlaste avløpsnett. Flere kommuner oppfordrer innbyggerne til å koble takrenner fra avløpsnett og lede vann inn i egne hager, der kan det f.eks. brukes til å vanne blomsterarter som tåler mye vann. Grønne tak i byen kan også bidra til å avlaste trykket på avløpsnett siden en del vann lagres i vegetasjonen på taket. Mindre dammer i skogsområder eller parker kan lagre vann slik at det tar lenger tid før det renner ut på jorder eller i bebygde strøk.

Gjenåpning av bekker som er lagt i rør er et annet tiltak. Mange rør er gamle og ikke dimensjonert for å tåle dagens nedbørsmengder. I tillegg til håndteringen av stadig økende vannmasser, bidrar nemlig åpne bekker til biologisk mangfold og gir rom for rekreasjon, ikke minst rundt rensedammene som bekkene renner inn og ut fra.

Den største utfordringen er å få til en skreddersydd tilnærming i hvert enkelt nedbørsfelt.

– Vi kan ikke lage generell plan. Noen steder er det høye fjell og en bratt smal dal, andre steder er det slakt terreng. Det påvirker vannmassene og krever ulike tiltak.

Det sier Jannes Stolte, avdelingsleder for jordressurser og arealbruk i NIBIO. Han har jobbet med flomforebygging i mange år, blant annet i prosjektene ExFlood, RECARE og STIMflom.



Formål: Forebygge flom.
Samarbeid: Saken omtaler flere prosjekter med mange partnere, blant annet: Wageningen UR, University of Gloucester, Technical University of Bratislava, NVE, NMBU, NTNU, KTH (Sverige)
Finansiering: EUs 7. rammeprogram, Norges forskningsråd
Kontakt: Avdelingsleder Jannes Stolte. E-post: jannes.stolte@nibio.no, mobil: 974 04 696. Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Oskar Puschmann

På sporet av fôret

Kan jord ute av bruk bli ein del av vår nasjonale matberedskap? Årets tørkesommar viste at vi treng oversikt over grasareal som ikkje blir nytta. Fagfolk i NIBIO tok på seg oppgåva med å finne det ut.

Dei fann at rundt ni prosent av all dyrka mark i Noreg, eller 800 000 dekar, er slikt areal. Jorda er ute av bruk, men kan likevel utgjere eit nasjonalt reservelager for gras.

Tørkesommar og fôrkrise sette klima på dagsorden. Media var prega av brunsvidde jorder og dyr som mangla gras. Areal som ikkje hadde vore i bruk på årevis kom til ny nytte.

Dette var situasjonen som sette to NIBIO talknusarar på sporet av fôret. Samfunnsgeograf Henrik Forsberg Mathiesen fortel:

– Vi må førebu oss på det uventa. Om ikkje det er tørke, så kan mykje regn eller andre klimaendringar gi behov for alternative område å hauste mat av når krisa rammar. Da treng vi og å vite kor slike areal finst, og kor store dei er, seier han.

Svaret låg i å kople data for dyrka mark frå det nasjonale arealressurskartet AR5 med eigedomsdata frå Statens kartverk og registeret for bøndene sine årlege søknader om produksjonstilskot.

– Når bøndene søker, må dei oppgi kor areala som dei søker tilskot for er, og kor store dei er. Dermed får vi eit bilete av areal i drift, forklarar Mathiesen.

Samla jordbruksareal minus summen av arealet bøndene søker tilskot = areal ute av drift.

Bør bli nasjonalt ansvar

Frå ulike hald blir det tatt til orde for eit nasjonalt ansvar for å lage denne oversikta på fast basis. Fagleg koordinator i NIBIO, Geir Harald Strand, er open for tanken:

– Statistikk som den vi utarbeidde, kan hjelpe lokal landbruksforvaltning og bønder med å finne ledige areal for auka produksjon, seier Strand.

Som ein del av matberedskapen kan det vere aktuelt å hauste desse areala sjølv om det ikkje blir drive aktivt jordbruk der.

Statisikken kan og inngå i politikktutforming og val av verkemiddel for å møte framtidige fôrkriser.



Føremål: Sette saman og bruke ulike datakjelder for å gi oversikt over areal med graspotensial.
Finansiering: Landbruks- og matdepartementet

Kontakt: Rådgivar Henrik Forsberg Mathiesen. E-post: henrik.forsberg.mathiesen@nibio.no, mobil: 959 60 161. Divisjon for kart og statistikk



Foto: Erling Fløistad

Husdyrgjødsel kan dekke norsk fosforbehov

Mengden plantetilgjengelig fosfor som finnes i husdyrgjødsel i Norge kan teoretisk sett dekke hele det nasjonale fosforgjødselbehovet.

Husdyrgjødselens fulle potensiale for å erstatte mineralgjødsel kan bare realiseres dersom fosforet blir redistribuert til områder der det trengs. Det er en av konklusjonene i doktorgradsarbeidet til Ola Stedje Hanserud, forsker i NIBIO.

For at planter skal vokse og trives, er de helt avhengige av fosfor – en livsviktig og begrenset ressurs. Gruvereservene av fosfatstein, som brukes i mineralgjødsel, blir stadig mindre. Men det finnes også fosfor i avføring fra mennesker og dyr.

I doktorgraden, som ble utført ved NTNUs Program for industriell økologi i et samarbeid med NIBIO, kartla Hanserud blant annet fosforbeholdningene som finnes i Norge på fylkesnivå. Han undersøkte hvor stort fosforgjødselbehovet faktisk er, med tanke på hvor mye som finnes i jorden fra før. Det overordnede målet med arbeidet er å bidra til en forbedret nasjonal fosforforvaltning.

For mye tilførsel av fosfor i landbruksjord gir betydelige tap til vann. Dette gir blant annet uønsket algevekst og oksygenreduksjon i havet.

Et av funnene er at det jevnt over er adskillig mer fosfor som går inn i jorden enn det plantene faktisk trenger. Dette er særlig tilfellet på Vestlandet der det er mye husdyrhold. Samtidig har kornfylkene i Sørøst-Norge fosforunderskudd om det ikke tilføres fosfor gjennom mineralgjødsel.

– Vi har funnet ut at å frakte separert husdyrgjødsel fra vest til øst potensielt kan gjøres uten å øke miljøpåvirkningen sett i forhold til om husdyrgjødselen kun spres lokalt der det allerede er et fosforoverskudd, sier han.

Gjødsel kan også omfordeles bedre innad i fylkene. Enkelte steder kan noen få kommuner utgjøre hele fosforoverskuddet for fylket.



Formål: Bedre utnyttelse av fosfor i det norske matsystemet.
Samarbeid: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)
Kontakt: Forsker Ola Stedje Hanserud. E-post: ola.hanserud@nibio.no, mobil: 926 36 783. Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Erling Fløistad



Lite plantevernmidler i norske matvarer

På oppdrag fra Mattilsynet utfører NIBIO årlig kontroll av plantevernmidlerrester i næringsmidler. I 2017 ble det analysert 1283 prøver av ferske, fryste eller bearbejdede matvarer. Varene var både norske, fra EU-området eller utenfor. Det ble ikke funnet rester av plantevernmidler over grenseverdi i produkter produsert i Norge.

Avdelingsingeniør Randi Bolli forteller at prøvene er analysert for 350 forskjellige plantevernmidler og nedbrytningsprodukter av plantevernmidler. Det var en nedgang av antall overskridelser fra 2016 til 2017, men med en tendens til økning i antall funn av ulike midler i en og samme prøve. Analysene viste funn av plantevernmidler over grenseverdi i 17 prøver (1,3 prosent). 13 av disse var fra land utenfor EU. Det var ingen funn over grenseverdi i norske produkter.

Det høyeste antall plantevernmidlerrester ble påvist i rosiner fra Tyrkia. Her ble det påvist 16 ulike plantevernmidler, men ingen av funnene lå over grenseverdi. Mattilsynet vurderte prøven, og beregninger viste ingen umiddelbar eller kronisk helsefare forbundet med plantevernmidlerrestene i produktet.

Totalt ble 13 prøver av bygg analysert for rester av glyfosat. Dette er første gang Mattilsynet analyserte glyfosat i bygg. Det ble påvist rester i åtte byggprøver, alle fra Norge. Det er tillatt å sprøyte med glyfosat mot kveke i moden bygg. Mattilsynet vil fortsette å ta ut prøver av bygg.

Det ble tatt ut 95 prøver av økologiske produkter, hvorav 56 var importerte varer og 39 norskproduserte varer. Overvåkingen viser at økologisk mat gjennomgående er produsert i overensstemmelse med reglene. Men i to tilfeller ble det funnet rester av plantevernmidler som måtte følges opp av Mattilsynet. Det ene tilfellet skyldtes avdrift fra naboeiendom, det andre tilfellet skyldtes manglende rengjøring ved et prosesseringsanlegg.



Formål: Sikre at maten vi spiser er trygg.
Finansiering: Mattilsynet

Kontakt: Avdelingsingeniør Randi Bolli. E-post: randi.bolli@nibio.no, mobil: 406 20 491.
Divisjon for bioteknologi og plante helse



Foto: Lars Sandved Dalen

Europeisk skogsjord har det bedre

Internasjonale tiltak for å redusere sur nedbør har hatt noe for seg. En studie fra 2018 viser at konsentrasjonen av forsurende stoffer i jordvann er på vei ned i europeiske skoger.

Forskere fra ti land har analysert kjemiske endringer i vann som befinner seg i skogsjord i 171 europeiske skoger. De konkluderer med at sulfatkonsentrasjonen i vannet har falt kraftig i løpet av perioden 1996 til 2012. Jordvannanalysene viser også at det har blitt mindre næringsstofftap fra skogsjord, da særlig kalsium, magnesium og kalium.

– Resultatene viser at internasjonale bestemmelser for å få bukt med sur nedbør virker, sier seniorforsker i NIBIO Nicholas Clarke.

Hovedformålet i prosjektet han har bidratt inn i, har vært å undersøke hva slags effekt utslippsbegrensningene har hatt på vann som befinner seg i skogsjord.

– Ikke bare har vi observert en nedgang i sulfatkonsentrasjon, det har også vært en nedgang i konsentrasjon av nitrat. Dette er veldig bra ettersom skogsjord i mange europeiske land, spesielt sør for Norge, tidligere har vært overmettet på nitrogen, legger han til.

Leder av prosjektet, Jim Johnson fra University College Dublin, påpeker at de også observerte mindre aluminium i skogsjordvannet, sammenlignet med tidligere. Det er positivt ettersom uorganisk aluminium i høye konsentrasjoner kan være skadelig for trerøtter.

På grunn av de store mengdene forsurende stoffer som har hopet seg opp i skogen, og jordas evne til å lagre dem, kan det ta flere tiår før jordvannskvaliteten i skogen er helt bra.

– Vi må fortsette å overvåke og analysere vannet som befinner seg i skogsjord. For høye konsentrasjoner av stoffer som sulfat og uorganisk aluminium utgjør nemlig en betydelig forurensningsrisiko, og er derfor noe det er viktig å følge nøye med på. Næringsstofftap fra skogsjord kan by på problemer for planteveksten også, spesielt i jordtyper som er næringsfattige fra før, avslutter Clarke.



Formål:	Å undersøke effekten av redusert tilførsel av forsurende stoffer på jordvannkjemi i europeisk skogsjord.
Samarbeid:	University College Dublin, Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, University of Louvain m.fl.
Finansiering:	Overvåkingsprogrammet for skogskader
Kontakt:	Seniorforsker Nicholas Clarke. E-post: nicholas.clarke@nibio.no , mobil: 974 80 327. Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Morten Günther



Tar biene og blomstene med i byplanleggingen

Når byene utvides mister biene og plantene viktige leveområder. Forskerne ser på hvordan vi kan ta hensyn til pollinerende insekter i videre byplanlegging.

En stor del av verdens matproduksjon er avhengig av pollinering fra insektene. Slik er det en av de viktigste tjenestene naturen gir oss. For mange planter og insekter er semi-naturlige enger et av deres viktigste leveområder. I dag er disse blomsterengene regnet som en truet naturtype, og én årsak er urbanisering og omgjøring av eng til asfalt og betong.

I prosjektet BE(E) DIVERSE ser forskerne på hvordan urbanisering påvirker insekter og ville planter i Trondheim, en bykommune i vekst hvor man fremdeles har semi-naturlige enger og landbruksområder innenfor bygrensene.

– Biologisk mangfold handler ikke bare om antall arter og deres utbredelse, poengterer kulturlandskapsforsker ved NIBIO, Line Johansen. Det handler om mangfoldet av funksjoner disse artene representerer.

Helt enkelt kan vi si at mister vi én insektart kan det medføre at vi mister en eller flere plantearter. Med andre ord – jo flere ulike insekter og planter med ulike funksjoner, jo større blir mangfoldet.

Etter hvert som byene bygges ut og enger erstattes med parkeringsplasser, blir de gjenstående grøntområdene desto viktigere for biene. Arealer som kan fungere som blomsterrike såkalte «hotspots» og mellomstasjoner mellom disse, bør ivaretas allerede i byplanleggingen.

– De biologiske «hotspotene» kan være semi-naturlige blomsterenger. Artsrike veikanter, parker og hager utgjør viktige mellomstasjoner mellom disse, forteller Johansen.

Mellomstasjonene er særlig nødvendig når det er stor avstand mellom «hotspotene», eller når det er lite ressurser å hente der, som for eksempel i beiteperioden eller rett etter at engene er slått.

En nasjonal strategi for å bevare levedyktige bestander av ville bier og andre pollinerende insekter, er utarbeidet i Norge og prosjektet er omtalt i denne strategien.



Formål: I prosjektet BE(E) DIVERSE skal forskere fra ulike land og fagfelt se på hvordan urbanisering påvirker insekter og ville planter i en bykommune i vekst.
Samarbeid: RURALIS, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), University of Helsinki, University of Reading
Finansiering: Norges Forskningsråd
Kontakt: Forsker Line Johansen. E-post: line.johansen@nibio.no, mobil: 908 47 904. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Ragnar Våga Pedersen



Vi vil helst ha norske jordbær

Smak, kvalitet og oppfatningen om at norske jordbær er tryggere enn utenlandske, gjør at vi er villige til å betale opptil dobbelt så mye for norske bær.

For mange av oss er norske jordbær selve smaken av sommer – og vi betaler gjerne mer for lokalproduserte bær enn for utenlandske. En studie gjort av forskere i NIBIO, viser en klar sammenheng mellom betalingsviljen og en oppfatning om at norske jordbær har mindre plantevernrester enn utenlandske bær.

Jordbærbonde Bjørn Dahl har hatt eget gårdsutsalg for sine jordbær på Nesoddhølvøya i Nordre Frogn i 25 år. Han forteller at han har opparbeidet seg en kundekrets som kommer tilbake – og er villige til å betale en høyere pris enn i butikken fordi de setter pris på smaken og kvaliteten på bærene. Han forteller at de viktigste tiltakene for å minimere bruken av plantevernmidler på gården, er å ha korte omløp, dvs. 2–3 høsteår, og smale, luftige rader som holdes rene for ugras.

– Mange forbrukere er skeptiske til bruk av plantevernmidler, og vår studie bekrefter at vi er villige til å betale mer for produkter der denne bruken er

redusert, sier Anna Birgitte Milford, forsker ved NIBIO.

Det betyr at lavere bruk av plantevernmidler kan være en kilde til ekstra inntekt for norske bønder. Betalingsviljen for norske bær henger også sammen med i hvilken grad man tror det er mer plantevernmidlerrester på jordbær fra andre land, sier hun.

– Vi så ikke den samme effekten relatert til for eksempel oppfatninger om at det er bedre arbeidsvilkår eller mindre lokal forurensing innen jordbærproduksjon i Norge sammenlignet med andre land.

Resultatene fra undersøkelsen kan ikke automatisk overføres til andre norske landbruksprodukter.

– Det er en oppfatning at jordbær blir sprøytet mer enn mange andre produkter, og fordi vi ikke kan skrelle dem tror en del at risikoen for å få i seg sprøytemidler er større når de spiser jordbær.



Formål: Måle forbrukernes verdsetting av redusert plantevernmidlerbruk.
Samarbeid: Gartnerhallen og Norgesgruppen
Finansiering: Norges forskningsråd

Kontakt: Forsker Anna Birgitte Milford. E-post: anna.birgitte.milford@nibio.no, mobil: 902 42 694.
Divisjon for matproduksjon og samfunn



Nytt senter for presisjonsskogbruk

Skogen blir en viktig ressurs i vår fremtidige fornybare bioøkonomi. NMBU og NIBIO etablerer et nytt senter for presisjonsskogbruk. Tett samarbeid med næringsaktører vil gi et mer lønnsomt og bærekraftig skogbruk.

Samfunnet står midt i et grønt digitalt skifte. Ny, hurtig og rimelig teknologi gir muligheter til å utvikle nye produkter og tjenester innen skognæringen. Det er snakk om en mer effektiv produksjon og endret informasjonsflyt. Dette gjelder sensortechnik, droner, skytjenester, forbedrede analyseverktøy, datainnsamling fra hogstmaskiner og at kanskje førerløse, fjernstyrte – og til og med selvgående, skogsmaskiner – tas i bruk for å gi økt lønnsomhet og samtidig sikre at hensynet til miljøet ivaretas på best mulig vis.

Rotråte er et problemområde der det kan være mye å spare på presisjonsskogbruk. De store tapene rotråte påfører skognæringen betyr at selv små reduksjoner i tap kan gi store økonomiske gevinster og samtidig et mer bærekraftig skogbruk.

Andre eksempler på hvordan digitalisering, stordata, fjernmåling med satellitter, fly og droner kan bidra

til et mer lønnsomt og miljøvennlig skogbruk, er bruk av mer skånsomme, beltegående lassbærere i kombinasjon med detaljerte data fra hogsten. Ved å innhente bedre informasjon fra skogsmaskiner kan entreprenørene optimalisere kjøring og drivstofforbruk – både med tanke på miljø og lommebok.

Det nye senteret for presisjonsskogbruk skal være et internasjonalt ledende forsknings- og undervisningsmiljø hvor de mulighetene digitaliseringen tilbyr skal stå i sentrum. Senteret skal sikre kompetansen til fremtidens fagfolk innen skogsektoren.

Aktører fra hele verdikjeden inviteres inn som medspillere, og senteret skal ha en referansegruppe bestående av næringsaktører og andre relevante organisasjoner og personer som skal være med å fremme ideer og ønsker til hva det skal prioritere.



Formål: Det nye senteret for presisjonsskogbruk skal utnytte ny teknologi til å utvikle og implementere nye løsninger i norsk skogbruk.

Samarbeid: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)

Kontakt: Divisjonsdirektør Bjørn Håvard Evjen. E-post: bjorn.havard.evjen@nibio.no, mobil: 901 28 872. Divisjon for skog og utmark



Foto: Siri Elise Dybdal



Ny aggressiv blautråtebakterie funne i Noreg

Stengel- og blautråte fører til store tap for potetbønder i heile Europa. Sommaren 2016 var det store angrep av stengelrâte i mange potetåkrar, særleg på Austlandet. Denne bakteriesjukdommen fører til visne planter i åkeren, og angrep av blautråte i knollane.

Dei siste åra har det mange stader i verda blitt oppdaga nye arter av blautråtebakteriar, som har vore meir aggressive enn det ein har sett tidlegare. No har forskarar ved NIBIO sekvensert og satt namn på ein ny art av blautråtebakterier, *Pectobacterium polaris*.

Stengelrâteproblema i Noreg har blitt større dei siste fem-ti åra. Nye og meir aggressive artar har kome til.

– Vi fekk for ei tid tilbake inn prøvar frå ein åker der det hadde vore eit spesielt kraftig angrep av blautråte. Frå desse prøvane isolerte vi ein til no ukjent art av blautråtebakterien, opplyser seniorforskar May Bente Brurberg i NIBIO. Ho fortel at bakterien mellom anna også er registrert i Nederland, men at det er fyrst no han har fått eit namn.

– Elles veit vi lite om han, og i kor stort omfang han er til stades i Noreg. Men ei årsak til at blautråte er så vanskeleg å nedkjempe, kan vere at det er eit større

artsmangfald enn vi har vore klar over. Per i dag har vi ikkje god nok oversikt, og vi veit lite om kor vidt dei forskjellige bakteriane bør nedkjempast på same måten eller ulikt, påpeikar ho.

Det finst ingen kjente kjemiske eller biologiske metodar for nedkjemping av blautråtebakteriane når dei fyrst har etablert seg. Difor er friskt, sertifisert settepotetmateriale eit av dei viktigaste tiltaka for å redusere sjukdommen.

Ved handtering av knollar med blautråte kan smitte spreiaast via maskiner og utstyr i samband med opptak, sortering og lagring – i tillegg til spreing med jordvatn.

– Difor er det vesentleg med regelmessig reingjering og desinfeksjon av alt utstyr brukt i dyrking og lagerrom, seier forskar Merete Wiken Dees.



Føremål: Ein del av prosjektet «POTTIFRISK – Betre settepotetkvalitet gjennom auka kunnskap og metodeutvikling knytt til problematiske skadegjera».

Samarbeid: Norsk landbruksrådgjeving, Wageningen University and Research i Nederland og James Hutton Institute, Skottland

Finansiering: Forskningsmidlar for jordbruk og matindustri, og industripartnerane Bama, Bayer, Findus, Gartnerhallen, Lærdal Grønt, Norgro, Orkla/Kims, Strand Unikorn, Totenpotet, Tromspotet, 7 Sense og Overhalla Klonavissenter

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



Foto: Ragnhild Sperstad

Jordsmonnsmarkering for grønnere økonomi

Oljeeventyret hadde vært umulig uten geologisk kartlegging av norsk sokkel. Skal bioøkonomien lykkes, trengs tilsvarende kartlegging av områdene som produserer fornybare råstoffer.

– For første gang kan vi si noe om egenskapene til jorda på alt norsk jordbruksareal. Fra Agder til Finnmark er jordkvaliteten dokumentert og stedfestet, sier Siri Svendgård-Stokke som leder jordsmonnsmarkeringen.

Kartleggingen er gjort som en utvalgsundersøkelse som gir et representativt estimat for jordsmonnet rundt i landet.

Den nye kunnskapen belyser viktige forutsetninger for at jordbruksproduksjonen kan øke i framtidens bioøkonomi.

Skal jordbruksproduksjonen øke vesentlig, kreves større arealer. Kunnskap om jorda som er mest utsatt, gir grunnlag for informerte arealvalg.

– Det er nettopp slik kunnskap vi har lagt fram, forteller Svendgård-Stokke:

Antagelsen om at mest jord bygges ned der det er best jord blir bekreftet. Østlandsfylkene topper nedbyggingsstatistikken sammen med Rogaland og

Trøndelag. I samme område er landets viktigste kornområder. Her viser kartleggingen at andelen svært god jordkvalitet er størst.

Regjeringens arbeid med innstramming av jordvernpolitikken er viktig for å opprettholde de beste jordbruksarealene, så de kan bidra til bioøkonomiens vekst.

Økt produksjon krever at jorda drives på en måte som gir gode avlinger uten å skade miljøet. Drenering er kanskje det viktigste enkelttiltaket en bonde kan gjøre for å nå dette målet.

– Våre undersøkinger viser at 53 prosent av landets dyrka jord er avhengig av dreneringstiltak. Nå vet vi hvor mye av jorda som trenger drenering, og hvor i landet behovet er størst, sier Svendgård-Stokke.

Jordsmonnstatistikken for Norge viser altså jordas muligheter og begrensninger. Den gir et faglig fundament for beslutninger basert på regionale forhold, og den legger til rette for at jordbrukspolitikken i større grad kan tilpasses ulike deler av landet.



Formål: Å gi et representativt estimat for jordsmonnets egenskaper i Norge.

Finansiering: Landbruks- og matdepartementet

Kontakt: Avdelingsleder Siri Svendgård-Stokke. E-post: siri.svendgard-stokke@nibio.no, mobil: 902 34 080. Divisjon for kart og statistikk



Foto: Erling Fløistad



Torvbruk bør reduseres, ikke utfases helt

Per i dag eksisterer det ingen fullverdige erstatningsprodukter for torv i jordblandinger. Å fase ut torvbruken helt vil svekke kvaliteten til jordblandinger som er viktige for gartnerne og privat hagebruk.

Torv og torvbaserte produkter har flere ulike bruksområder. For flere av dem finnes det allerede gode alternativer som kan erstatte torv. Men på ett område, produksjon av prydplanter og andre pottekulturer i veksthus, finnes det ennå ingen gode alternativer.

Torv er et næringsfattig produkt som har flere egenskaper som øker jordkvaliteten. Den er porøs og har derfor en unik evne til å lagre vann og luft. Dessuten er den lett, har lav pH og inneholder ikke tungmetaller. Alt dette gjør det mulig å optimalisere jorden med mineralgjødsel og kalkingsmidler, etter plantenes behov.

Utvinning av torv fra myr fører til økt utslipp av klimagasser. Torvmyrer er også viktige leveområder for en rekke plante- og dyrearter. Flere instanser har derfor et ønske om å redusere eller fase ut bruk av torv i jordblandinger.

Etter forespørsel fra Miljødirektoratet, har NIBIO vurdert produkter som potensielt kan erstatte torv. Det slås fast at det per i dag ikke finnes alternative produkter som sørger for at jordblandingene beholder samme kvalitet, i hvert fall ikke uten å gå utover miljøet.

– Alle andre vurderte produkter vil trenge oftere vanning enn i dag. Flere alternative produkter er under utvikling, men alle har sine ulemper. Det er lenge igjen til gartnerne kan slutte å bruke torv i produksjonen og regne med å levere like jevn kvalitet på plantene, sier Eva Brod, en av forskerne bak studien.

– Vår anbefaling er derfor å ha ambisjoner om å redusere torvuttaket og -bruken, heller enn å fase ut produktet helt. For å utnytte næringsstoffene i kompost og annet organisk avfall optimalt, er det nødvendig å ha torv med i blandingen for å sikre god jordkvalitet og plantevekst.



Formål: Undersøke produkter som potensielt kan erstatte torv.
Finansiering: NIBIOs bevilgning for nasjonale oppgaver
Kontakt: Forsker Eva Brod. E-post: eva.brod@nibio.no, mobil: 902 77 760. Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Ingrid Tenge

Ny versjon av Gårdskart på brett og mobil

Nå kan du se gårdskartet fra terrassen. Den nye versjonen av Gårdskart fungerer både på nettbrett og mobiltelefon.

– Vi tror mange synes det er greit å kunne søke opp kart uten å sitte foran PC'en, sier prosjektleder Tove Vaaje-Kolstad. Du må imidlertid ha tilgang til internett for å få opp kartet.

En helt ny versjon av Gårdskart-løsningen ble lansert i juni. Det viktigste nye er at løsningen fungerer på nettbrett og mobiltelefon.

– Bedre tegne- og måleverktøy har flere ønsket seg lenge. Nå er det mulig å velge flere symboler og farger, samt skrive inn tekst, forteller Vaaje-Kolstad.

Gårdskart er skreddersydd for forvaltning, eiere og leiere av landbrukseiendommer. Mange i kommunal landbruksforvaltning bruker tjenesten som sitt primær-verktøy. Gårdskart er kontrollgrunnlaget for arealbaserte søknader i jordbruket, som for eksempel produksjonstilskudd. I 2017 var det i gjennomsnitt oppslag på 8 600 eiendommer hver dag.

Mange bruker Gårdskart for å tegne inn ulike tiltak eller for å dokumentere plassering av alt fra gjerder til elgposter.

Andre nyheter som er verdt å trekke fram er muligheten for å søke opp gårdskart ved å klikke på driftssenteret for landbrukseiendommen du er interessert i.

– Alle husker ikke gårds- og bruksnummer, sier Vaaje-Kolstad.

Den nye versjonen er programmert helt på nytt av utviklere ved NIBIO. Gårdskart-tjenesten er blitt mer robust enn tidligere. Brukeren kan få opp gårdskartet selv om forbindelsen til eksterne kilder er nede fordi dataene er lagret eller «cachet» fra forrige brukerøkt. Det betyr at data om eiendomsgrenser og gårds- og bruksnummer hentes og tas vare på til neste gang du vil ha kart for samme eiendom. Da tar det litt kortere tid å vise kart og beregne arealtall fordi de dataene som sist var i bruk allerede er mellomlagret.



Formål: Forbedre verktøy for landbruksforvaltning og næring.

Finansiering: Landbruks- og matdepartementet

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



Foto: Erling Fløistad

Soppresistent salat med CRISPR-teknologi

Råtesopp kan gi store problemer i salatåkeren med ødelagte avlinger og økonomisk tap. Nå vil forskere ved NIBIO bruke genredigeringsteknologien CRISPR for å utvikle soppresistent isbergsalat.

I Norge omsettes det isbergsalat for omtrent 400 mill. kr i året. Rundt 35 prosent av denne salaten er produsert her i landet.

Storknolla råtesopp kan imidlertid være et stort problem i salatåkeren. I mange områder ødelegges 20–30 prosent av avlingene av denne soppen. Råtesopp bekjempes vanligvis med kjemiske soppmidler, men disse er ikke alltid effektive.

Nå jobber forskere ved NIBIO med genredigerings-teknologien CRISPR for å utvikle isbergsalat som er resistente mot sopp som storknolla råtesopp og gråskimmel, som et miljøvennlig alternativ til sprøytemidler.

Forskerne bruker CRISPR til å lage små mutasjoner i gener som man antar gjør plantene mottagelige for soppangrep, slik at disse ikke lenger virker. Dette er gener som ligner på gener med denne funksjonen i andre planter.

– Når disse «mottagelighetsgenene» er slått ut, forventer vi at plantene er mer resistente mot soppangrep. I tillegg gjør vi egne analyser av hvilke gener som aktiveres eller slås av når salatplantene smittes med sopp, sier Tage Thorstensen, forsker ved NIBIO.

Ved å bruke spesielle dataprogrammer kan de beregne den antatte funksjonen til de ulike genene og dermed finne nye potensielle mottagelighetsgener. Så velges de mest lovende genene ut og blir redigert med CRISPR slik at de blir inaktive. De genredigerte plantene testes deretter for resistens mot sopp sykdom for å sjekke om de er mer resistente enn ikke-redigert salat.

– Disse redigerte salatplantene vil ikke kunne skilles fra vanlige konvensjonelle planter utover den nye resistente egenskapen. De inneholder heller ikke genmateriale fra andre arter slik som tradisjonelle genmodifiserte planter, forklarer Thorstensen.



Formål: Utvikle salat som er resistent mot soppangrep

Kontakt: Forsker Tage Thorstensen. E-post: tage.thorstensen@nibio.no, mobil: 402 00 909. Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Erling Fløistad



Undersøker antibiotikaresistens i naturen

Økt bruk av antibiotika har ført til en økning i bakterier som er resistente mot antibiotika. NIBIO er et av flere forskningsinstitutter som har undersøkt spredningen av slike resistente bakterier i norsk natur.

I dag brukes antibiotika i både helse-, industri-, husdyr- og oppdrettsnæringen. Det betyr for eksempel at gjødsel som blir brukt på jordene våre kan inneholde antibiotika. Også gjennom kloakk og avløp vil antibiotika bli spredd til norsk natur.

– Økning i forekomst av bakterier som er resistente mot antibiotika er knyttet til økt bruk av antibiotika. Dette utgjør en av de største helseutfordringene i verden i dag, sier Hans Geir Eiken, seniorforsker i NIBIO.

På oppdrag fra Miljødirektoratet har NIBIO og andre norske forskningsinstitutter foretatt undersøkelser av spredning av antibiotikaresistente bakterier i norsk natur. Laboratorier på Svanhovd og Ås har sett nærmere på forekomsten av markøren for antibiotikaresistens, ntpII, i et mindre utvalg av ville arter. De undersøkte 219 prøver fra 12 ulike arter ved hjelp av sanntids-PCR.

– For to prøver ble det påvist et svært lavt nivå av resistensgener. De positive prøvene var fra løvetann og skogsmaur. Dette kan være naturlige varianter av antibiotikaresistente bakterier eller forurensing fra forskningslaboratorier, opplyser Eiken.

Han påpeker imidlertid de kun så etter ett antibiotikaresistensgen og at tallet på prøver var lite.

– Fra medisinen vet vi at gjentatt antibiotikabruk kan føre til mutasjoner i bakterier så de blir resistente. Det er en alvorlig sak at vi bruker så mye antibiotika, sier han.

Det er helt klart et stort behov for mye bredere undersøkelser og mer forskning på dette området.

– Vi vet ikke hvordan disse bakteriene oppstår, omfanget og den geografiske spredningen. Det vi har gjort nå er nærmest stikkprøver, sier Eiken.



Formål: Undersøke forekomsten av antibiotikaresistansgener i norsk natur.
Samarbeid: Veterinærinstituttet
Finansiering: Miljødirektoratet

Kontakt: Seniorforsker Hans Geir Eiken. E-post: hansgeir.eiken@nibio.no, mobil: 996 29 966.
Divisjon for miljø og naturressurser



Foto: Unni Abrahamsen



Vekstskifte i korn gir bedre økonomi

En større andel av norsk korn bør dyrkes i vekstskifte med andre arter, gjerne olje- og proteinvekster. Det gir bedre kvalitet, avling og økonomi.

Hensikten med vekstskifte er å unngå å drive ensidig korndyrking på samme skifte over lang tid. Ulike vekster i omløp har betydning for sjukdomsangrep, næringstilgang og jordstruktur. De fleste har mye å hente på øke andelen vekstskifte med ulike arter.

– Selv om det har skjedd mye, spesielt innen dyrkingsomfanget av åkerbønner, er effekten av vekstskifte fortsatt undervurdert, mener forsker Unni Abrahamsen. Og bruken varierer i stor grad mellom ulike fylker.

Når en vurderer lønnsomheten for ulike vekster, bør en også ta hensyn til virkningen de kan ha på neste års avling. Gjennom prosjektet KornFuth og andre forskningsprosjekter, har Abrahamsen og kollegaer undersøkt virkningen av aktuelle vekster som forgrøder i kornomløpet.

I første forsøksår i KornFuth-prosjektet ble det dyrket hvete, havre, vårraps, erter og åkerbønner.

Året etter ble det dyrket hvete på hele arealet. Et viktig poeng var at feltene ble behandlet på mest mulig «normal» måte. Slik kunne forskerne registrere effekten som den sannsynligvis ville blitt hos en vanlig korndyrker. I 2016 og 2017 ble det høstet flere felt for å registrere ettervirkningen på avlinga.

– Forsøkene viste at både oljevekster og åkerbønner har gitt en betydelig merverdi som forgrøde til hvete, i størrelsesorden 200 – 300 kr pr dekar. Det skyldes både større avling og bedre kvalitet, mener Abrahamsen. Verdien av erter og havre var mer usikker.

– Vi målte ikke verdien av mindre sjukdomspress i dette prosjektet, men i andre prosjekt har en vist at erter og havre har en betydelig verdi som forgrøde knyttet til sjukdomssanering på samme måte som oljevekster og åkerbønner. I BRAKORN-prosjektet ser vi nøyere på næringsopptak og jordstruktur etter havre og oljevekster som forgrøde til hvete.



Formål:	Dokumentere effekter av ulike forgrøder på avling, kvalitet, plantevernbehov og økonomi i korndyrkinga .
Samarbeid:	Norsk Landbruksrådgiving, Norges miljø og biovitenskapelige universitet (NMBU), Statistisk sentralbyrå
Finansiering:	Matfondet, Landbruks- og matdepartementet og kunnskapsutviklingsmidler
Kontakt:	Forsker Unni Abrahamsen. E-post: unni.abrahamsen@nibio.no, mobil: 404 84 760. Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: Jo Jorem Aarseth

Grågåsa – fra jordet til bordet

Grågåsa kan spise opp mot én kilo gras hver dag. Er de mange nok kan grågåsa gjøre betydelige innhogg i grovfôrproduksjonen.

Grågåsas beiting utgjør en reell utfordring for bøndene på øyriket Musvær utenfor Tromsø. Grågåsa påfører jordene en rekke beiteskader: tap av gras (grovfôr), ekskrementer som reduserer kvaliteten på fôret, spirer og såkorn som blir spist, nedtråkking av graset samt spredning av frø fra uønskete vekster.

Bestanden av grågås (*Anser anser*) har økt jevnt siden 1970-tallet og teller i dag rundt 100.000 individer på høsten. Omfanget av beiteskader har økt i takt med dette. Grågåsa er opportunistisk, og har de siste tiårene i økende grad skiftet beite fra utmark til fulldyrka jord. Bønder har lenge uttrykt bekymring for tapene de påføres. Men hvor mye koster grågåsa bonden? Og er det egentlig slik at grågåsa kun er en pest og en plage? Kan den ikke også være en delikatesse? NIBIO har undersøkt effekten av skadefelling som virkemiddel for å holde grågåsa borte fra jordene, og målt og beregnet det økonomiske tapet grågåsa kan påføre et mellomstort nord-norsk gårdsbruk.

Vi oppdaget at grågåsa kan spise opptil 46 prosent av graset på jorder der den tillates å beite fritt, og legge igjen opptil 100 kilo ekskrementer per dekar. Beiteskadene fra den lokale bestanden av grågås på Musvær kan potensielt koste gårdsdriften over NOK 200 000 per år i innkjøp av fullgodt erstatningsfôr. Skadefelling eliminerer problemet nesten 100 prosent hvis den gjennomføres to døgn i uken etter en plan, og reduserte antall grågås med 43 prosent sammenlignet med tidligere år.

For å bidra til økt bruk av grågåskjøtt (det er opptil 1,2 kg rent kjøtt per fugl) har vi levert grågås til Mathallen i Tromsø, en gourmetrestaurant som har som mål å utvikle velsmakende retter fra lokale, arktiske råvarer. Mathallen er svært godt fornøyd med råvaren og ønsker seg mer grågåskjøtt.



Formål: Et nytt forskningsprosjekt har beregnet kostnadene knyttet til grågåsas beiting og sett på muligheter for nye måter å utnytte grågåsa på, blant annet som råvare til lokale gourmetrestauranter i Tromsø.
Samarbeid: Norsk institutt for naturforskning (NINA)
Finansiering: Regionale forskningsfond, Fondsregion Nord-Norge og KU-midler – Landbruket i nord
Kontakt: Avdelingsleder/forskningsjef Jo Jorem Aarseth. E-post: jo.aarseth@nibio.no, mobil: 918 09 344. Divisjon for skog og utmark



Foto: Erling Fløistad



Import av fôr kan true norsk plantehelse

Ekstremtørken har ført til mangel på grovfôr og behov for import fra utlandet. Dette øker faren for blindpassasjerer som kan gjøre skade og gi avlingstap i norsk korn- og grasdyrking.

Grovfôret til norske husdyr består hovedsakelig av gras og høy, men også halm. Import av slikt fôr er imidlertid ikke uten risiko for norsk plantehelse. Med på lasset kan det nemlig være planteskadegjørere som ugras, insekter, virus, bakterier, nematoder og sopp som har potensiale til å gjøre stor skade på både avlinger og planter om de får spre seg.

NIBIO har foretatt en vurdering av plantehelserisiko og skrevet en rapport for Mattilsynet i forbindelse med import av høy og halm fra EU og tredjeland til Norge.

– Det kan se ut til at soppsjukdommer, enkelte ugras og nematoder vil være en større utfordring enn bakterier, virus og insekter, sier Hanne Skomedal, avdelingsleder for virus, bakterier og nematoder ved NIBIO. Det er hun som har koordinert rapporten.

Ved import av fôr fra nærliggende land, vil det være en mindre risiko. Sannsynligheten for at skadelige

arter kan etablere seg, vil være større enn ved import fra områder med større geografisk avstand.

– Og import fra områder med større geografisk avstand, for eksempel USA og New Zealand som har et klima som tilsvarer det norske, vil utgjøre en større risiko for etablering av nye arter enn import fra områder med klima som skiller seg vesentlig fra det norske, påpeker Skomedal.

Eksempler på potensielle blindpassasjerer som utgjør en risiko er blant annet soppen *Tilletia indica* som forårsaker sotsjukdommen «Karnal bunt» på hvete og rughvete, nye raser av soppsjukdommer vi allerede har, samt ugrasarter som ikke finnes her. Det vil også være en risiko å få inn individer av eksisterende arter som har annen genetisk bakgrunn, eller at eksisterende arter sprer seg til nye plasser i landet.



Formål: Opplysning om plantehelserisiko ved import av grovfôr.
Finansiering: Mattilsynet/NIBIOs bevilgning for nasjonale oppgaver

Kontakt: Avdelingsleder Hanne Skomedal. E-post: hanne.skomedal@nibio.no, mobil: 920 10 068. Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Dan Aamlid

Gran spesielt utsatt for tørkestress

Langvarig tørke gir mindre tilvekst og karbonbinding i skogen. Trærne mister også noe motstandskraft mot angrep fra sopp og skadeinsekter.

– Sommeren 2018 registrerte vi flere skader på skog, særlig gran. De første symptomene på tørkeskade er lite tilvekst i toppen. Så følger gule nåler på toppen og til slutt topptørke. Hvis trærne fordamper mer vann enn de mottar i nedbør, kan de bli utsatt for tørkestress, forteller Isabella Børja, seniorforsker i avdeling for skoghelse i NIBIO.

Hun forklarer at tørkestress også henger sammen med hvor i terrenget trærne står, hvor mye vann hvert enkelt tre har tilgang til, og hvor gode trærne er til å utnytte vannet. Fra et tidligere prosjekt har forskeren gransket hvor mye tørkestress gran tåler.

– Da fant vi at individer av gran reagerer forskjellig på tørkestress. Gran som har løsere vev er mer utsatt for at det oppstår problemer med vannføring i stammen. Resultatet ser vi med tørre topper og avdøing fra toppen, fortsetter Børja.

At en gran er tørkeskadet vil en først kunne se i kronetoppen ved at nålene gulner og faller av. Men da kan allerede røttene være skadet. Om røttene blir

skadet blir trærne mindre motstandsdyktige mot angrep fra sopp, som for eksempel rotkjuke og honningsopp. Det er særlig granas finrøtter, røttene som sørger for vannopptak og som ligger i de 20 øverste centimeterne av jorden, som tar skade ved tørke. Hos gran skjer dette raskere enn for furu, som har dypere røtter.

Skogens evne til karbonbinding blir også påvirket av tørke.

– Karbonbindingen skjer både over og under jorden. Over jorden er det i form av tilvekst. Lite vekst gir mindre bundet karbon, sier Børja.

Hun forklarer at under jorden er det blant annet samspillet mellom sopper og plantenes røtter, såkalt mykorrhiza som styrer lagringen av karbon.

– Under tørre forhold blir samspillet forringet, og lagringen av karbon blir nedsatt, avslutter Isabella Børja.



Formål: Observasjoner av tørkestress i skog under tørkesommeren 2018.

Kontakt: Seniorforsker Isabella Børja. Epost: isabella.borja@nibio.no, mobil: 974 80 317. Divisjon for bioteknologi og plantehelse



Foto: Oskar Puschmann

Viser veg når matjord skal verdsettast

NIBIO har bistått Statens Vegvesen med å utvikle ein metode for å vurdere verdien av jordbruksareal ved utgreiing av nye vegprosjekt.

Jordvern ligg som førande premiss i alle analysar som berører bruk av jordbruksareal til anna enn matproduksjon. Jordlova gir lite rom for tolking når ho seier: Dyrka jord må ikkje brukast til føremål som ikkje tar sikte på jordbruksproduksjon.

– Likevel hender det at lova må vike, seier senioringeniør Kjetil Fadnes i NIBIO. Unntak vert gjort fordi vesentlege samfunnsinteresser må gå føre. Han viser til eksempel som bygging av vegar og bustader.

Av samla jordbruksareal som vart nedbygd i perioden 2004-2015, gjekk 42 prosent til bustad-, veg- eller banebygging.

Verktøy for kryssande interesser

Statens vegvesen er ein av dei store aktørane som ofte kjem i kontakt med dilemma knytt til jordvern. I planprosessar er det typisk at ulike samfunnsinteresser må vegast mot kvarandre.

For å sikre at fagpersonar nyttar same framgangsmåte og tenkesett i slike prosessar, har Vegvesenet ei

handbok for korleis konsekvensanalysar i vegprosjekt skal gjennomførast.

Da Vegvesenet skulle revidere handboka si, ba dei NIBIO om å utarbeide kriterium for verdsetting av jordbruksareal i kapitlet om naturressursar. Fadnes fortel:

– Slik vi såg oppgåva, handla det om å utarbeide eit godt fagleg grunnlag for å gjere det mogleg å ikkje velje den beste jorda dersom bruk av jordbruksareal 'til anna enn matproduksjon' ikkje er til å unngå.

– NIBIO sitt arbeid har lagt til rette for at ein kan samanlikne ulike jordbruksareal, og at ulempen ved bruk av matjord kan vurderast mot andre moglege, negative konsekvensar av ein ny veg.

Metoden for vurdering av jordbruksarealet i Noreg er levert til Statens vegvesen i form av ein NIBIO-rapport og temakart som er tilgjengelege i karttenesta Kilden.



Føremål: Sikre lik og føreseieleg handsaming av verdsetting av jordbruksareal i vegprosjekt.
Samarbeid: Statens vegvesen, Landbruksdirektoratet
Finansiering: Statens vegvesen
Kontakt: Senioringeniør Kjetil Fadnes. E-post: kjetil.fadnes@nibio.no, mobil: 906 01 894. Divisjon for kart og statistikk



Foto: Paul Eric Aspholm

Nøkkelart i elvene bukker under

Elvemusling er en nøkkelart som påvirker vannkvalitet og oppvekstvilkår for laks og ørret. I likhet med mange andre ferskvannsorganismer er elvemuslingen i ferd med å forsvinne fra Europas elver.

Hovedårsaken til elvemuslingens tilbakegang er menneskelig aktivitet: Nedbygging i og rundt elver samt overfiske.

Elvemusling er en sjelden og truet art i hele Europa. Den ligner litt på et blåskjell, og kan inneholde perler, men det er langt mellom perlene og de er heller ikke mye verdt.

Elvemuslingens største verdi for oss er som vannrensere. Den filtrerer rundt 50 liter vann i løpet av et døgn, noe som forbedrer vannkvaliteten i elva. Bedre vannkvalitet øker overlevelsesmulighetene for egg og yngel av laks og ørret.

Tiltagende urbanisering og industrialisering – med utbygging og nedbygging av elver og bekker – er hovedårsaken til elvemuslingens tilbakegang. I tillegg har et intensivt laksefiske påvirket bestanden negativt. Laks og ørret er nemlig vert for larvene til elvemuslingen.

Ny forskning viser at også klimaendringer medvirker til elvemuslingens tilbakegang. Elvemuslingen er en såkalt kaldtvannsart som trives best i kjølige omgivelser. Om temperaturen i vannet stiger gir det vanskeligere oppvekstvilkår for elvemuslingen.

NIBIO har sammen med en gruppe europeiske elvemuslingforskere undersøkt hvordan det truede bløtdyret, og vertedyrene laks og ørret, påvirkes av økte temperaturer.

Fra museumssamlinger og elver over hele Europa samlet vi inn 3279 elvemuslingsskall, fra perioden 1840-1940 og 1984-2013. Elvemuslingens skall påvirkes av temperatur, og resultatene viste at formen på skallene fulgte endringer i sommertemperatur, helt tilbake til begynnelsen av 1800-tallet. Kombinert med klimamodeller for perioden 2061-2080, antyder dette at elvemuslingen kan komme til å forsvinne helt fra lavereliggende områder i både Sør-Europa og Sentral-Europa.



Formål: Undersøke hvordan klimaendringer påvirker livet til planter og dyr i elver og ferskvann, og hvordan truede arter, slik som elvemusling, klarer seg i fremtiden om temperaturen i vannet øker.
Samarbeid: Universiteter og forskningsinstitusjoner fra Finland, Latvia, Russland, Sverige og Østerrike.
Finansiering: Klima- og miljødepartementet, Fylkesmannen i Trøndelag og Interreg Nord.
Kontakt: Forsker Paul Eric Aspholm. E-post: paul.eric.aspholm@nibio.no, mobil: 932 20 452. Divisjon for skog og utmark



Foto: Erling Fløistad



Har forsket på fjellandbruk i 100 år

Fjellandbruket vil helt klart ha en plass i norsk landbruk fremover. Tradisjonell drift, eller såkalt volumproduksjon er ryggraden, men det er rom for nisjer og nye næringer. Det var konklusjonen da politikere, forskere og næring møttes på Løken til seminar om fjellandbruket i sommer.

Norges 77 fjellkommuner dekker 25 prosent av landarealet. Hele 40 prosent av grasarealet i Sør-Norge dyrkes i fjellbygdene. I tillegg kommer store beitearealer.

Historien om forskning for landbruket i fjellbygdene startet tidlig på 1900-tallet. Avdelingsleder Ragnar Eltun tok oss med på en reise i den 100-årige historien til Løken forskningsstasjon.

– Det er interessant å se hvordan arbeidet og de ulike oppgavene har forandret seg opp gjennom åra. De første 20 -30 åra var det mye fokus på matvekster, der halvparten av forsøksaktiviteten gjaldt korn, potet og hagebruksvekster.

Men innsamling av lokale sorter gras startet allerede første året, og i tråd med endringene i jordbruket, ble det mest fokus på grasdyrking og beitebruk. Ikke minst gjennom engvekstforedling, som de siste årene ble overtatt av Graminor.

– Forskning og verdiskaping henger sammen, og vi er avhengig av begge for å lykkes med å utvikle fjellandbruket fremover. Det sa statssekretær Hanne Maren Blåfjelldal i Landbruks- og matdepartementet. Hun mener det er enorme muligheter for verdiskaping, og betegner seg som «storoptimist» på vegne av fjellandbruket.

Framtida for fjellandbruket handler om endringer, utfordringer og muligheter innen mekanisering og annen teknologi, ressursbruk og generell agronomi. Også Eltun er optimist.

– Jeg er ganske sikker på at vi vil trenge det tradisjonelle landbruket med volumretta produksjon. Men så må vi også sørge for å tilfredsstille markedet for nisjeproduksjoner. Det er tydelige politiske signaler på at dette er et område hvor det kan bli lettere å skaffe midler fremover, mener han.



Formål: Makere 100 års forskning for landbruket i fjellbygdene på Løken forskningsstasjon.
Samarbeid: FMLA i Hedmark og Oppland, Øystre Slidre kommune, NLR Innlandet og Graminor

Kontakt: Avdelingsleder Ragnar Eltun. E-post: ragnar.eltun@nibio.no, mobil: 975 83 073.
Divisjon for matproduksjon og samfunn



Foto: John Y. Larsson

Bærekraftig skogbruk i Norge

Rapporten «Bærekraftig skogbruk i Norge» dokumenterer utvikling og tilstand i de norske skogene, innsamlet av flere fagmiljøer, og inneholder et omfattende statistisk materiale som oppdateres regelmessig.

– Rapporten dokumenterer historien om 100 års norsk skogforvaltning fram mot dagens bærekraftige skogbruk, forklarer divisjonsdirektør Bjørn Håvard Evjen.

Hovedvekten av rapporten er bygget på data som viser utvikling over tid, eller hvor det er potensiale for å gjøre det. Mye av kunnskapen om skogen, blant annet Landsskogtakseringens registreringer, sysselsettingstall og skjøtselstiltak, innrapporteres årlig.

Skogbruket i Norge er et resultat av samarbeidet mellom en ansvarlig skognæring, en offensiv statlig skogpolitikk og sterke forskningsmiljøer som har gitt en god balanse mellom næring og miljø.

Skog skaper arbeidsplasser og økonomiske verdier, den gir muligheter for rekreasjon slik som turgåing, jakt og fiske og den er levested for mange arter sopp, dyr og planter. Samtidig bidrar skog med fornybare råvarer og energi, viktige produkter for overgangen til et fornybart lavkarbonsamfunn.

Skog er også viktig for å mestre globale utfordringer, slik som klimaendringer og tap av biologisk mangfold. Barskogen i Norge binder store mengder karbon både i røtter, stamme og greiner, men også skogsjorda binder mye karbon.

Hvordan skogen skjøttes og forvaltes påvirker derfor både hvordan vi kan løse de globale utfordringene, og hvordan et bærekraftig norsk skogbruk kan bidra til dette.

«Bærekraftig skogbruk i Norge» består av 42 kapitler. Mange av tallene stammer fra Landsskogtakseringen ved NIBIO, og fra forskning utført av NIBIO, men også forskere og fagpersoner fra andre fag- og forvaltningsinstitusjoner er med, slik som Landbruksdirektoratet, Miljødirektoratet og Statistisk sentralbyrå.

Rapporten finnes på en egen nettside:
<http://skogbruk.nibio.no/>.



Formål: Dokumenterer utvikling og tilstand i de norske skogene.
Samarbeid: Landbruks- og matdepartementet, Landbruksdirektoratet, Miljødirektoratet, NHO Mat og landbruk, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU), Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) Vitenskapsmuseet, Skogkurs og Statistisk sentralbyrå Landbruks- og matdepartementet
Finansiering:
Kontakt: Seniorrådgiver Stein Tomter. E-post: stein.tomter@nibio.no, mobil: 905 52 012. Divisjon for skog og utmark



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

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

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

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

