

# ÅRSRAPPORT 2012



INNHold	
Innledning	3
Styrets vurdering av drift i regnskapsåret 2012	4
Mål og rammer	8
Bioforsk skal levere nasjonal og internasjonal konkurransedyktig FoU	10
Kunnskapsutvikling og beredskap mm på matområdet (Kap. 1112 post 51)	14
Støtte til fagsentra (Kap. 1112 post 52)	62
Personal: Bioforsk som attraktiv og utfordrende arbeidsplass	66
Økonomi	72
Kommunikasjon	90
Risikovurdering og risikoreducerende tiltak i 2012	96
Innkjøp	98
Miljø og samfunnsansvar	100

Publisering og formidling i Bioforsk 2012 (Vedlegg)

## KONTAKTPERSONER

Administrerende direktør:	Harald Lossius
Forskningsdirektør:	Nils Vagstad
Forskningsjef:	Olav Arne Bævre
Kommunikasjonsdirektør:	Ragnar Våga Pedersen
Økonomidirektør:	Bente Midthjell
Kvalitetsdirektør:	Randi Hesjedal
Personaldirektør:	Grete Lindseth

Bioforsk  
Frederik. A. Dahls vei 20  
NO-1432 ÅS  
Tlf.: 03 246  
post@bioforsk.no

Layout og foto: Kommunikasjonsavdelingen, Bioforsk.

# Innledning

*Bioforsk kan se tilbake på et år med god faglig produksjon og fortsatt vekst i internasjonal aktivitet. Organisasjonen ruster seg for fremtiden: Det nye styret har vedtatt ny strategisk plan og startet en prosess som vil gi organisasjonen en faglig plattform tilpasset de utfordringene vi står overfor fremover.*



Adm. direktør  
Harald Lossius

2012 har vært et år med stabil prosjektinggang og god økning i vitenskapelig publisering. 2012 er det beste året i Bioforsk sin historie, både når det gjelder publikasjonspoeng og antall publikasjoner.

Bioforsk har i 2012 gjennomført en lang rekke arrangementer for å bygge nettverk, ivareta kunderelasjoner og skape interne og eksterne møteplasser for tverrfaglig samarbeid. Bioforsk-konferansen og Hurtigruteseminaret er gode eksempler på slike.

2012 er det første året hvor Bioforsk ikke har hatt en markant oppgang i prosjektmarkedet. Dette skaper utfordringer når vi i året som kommer skal finne frem til en mest mulig hensiktsmessig måte å organisere virksomheten på.

Den nye stortingsmeldingen om landbruk og mat gir retningen for Bioforsk sitt arbeid i årene som kommer. Kun gjennom å fremskaffe ny kunnskap kan vi nå de målene som er nedfelt i meldingen. Vår visjon: «Kunnskap for framtida: mat, miljø, muligheter», oppsummerer i stor grad de utfordringene vi står overfor nasjonalt og internasjonalt. En økende befolkning med en større kjøpekraft krever mer mat og større fokus på kvalitet.

Bioforsk har rekruttert nye medarbeidere med høy kompetanse både fra inn og utland. Medarbeiderundersøkelser viser at våre medarbeidere er godt fornøyd, både sosialt og faglig. Vi har lavt sykefravær og lav omsetning av arbeidskraft (turnover). Dette skal vi ta med oss videre i vårt strategiske arbeid.

Det har i 2012 også vært arbeidet med å tilpasse Bioforsks økonomiforvaltning til de nye krav som stilles til et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter. Viktige stikkord her er innføring av statlige regnskapsstandarder, fokus på bruk av kunnskapsutviklingsmidler og nytt økonomisystem. Det er igangsatt et arbeid med å sertifisere Bioforsk etter ISO 27001 og ISO 9001-standardene. Bioforsk skal også i fremtiden være en attraktiv samarbeidspartner med fokus på kvalitet og effektivitet, både internt og eksternt.

Informasjon om Bioforsk finnes på [www.bioforsk.no](http://www.bioforsk.no)



## Styret besto i 2012 av:

### Fra 1. januar til 17. august:

Bjørn Iversen, *styreleder*

Marit Kjeldby, *nestleder*

Ole Olsen, *styremedlem*

Olaug Haugen, *styremedlem*

Gunn Paulsen, *styremedlem*

Gustav Fystro, *styremedlem*

Anette Sundby, *styremedlem*

### Fra 17. august til 31. desember:

Stig Fossum, *styreleder*

Marit Kjeldby, *nestleder*

Björg Bruset, *styremedlem*

Olaug Haugen, *styremedlem*

Dag Petter Sødal, *styremedlem*

Gustav Fystro, *styremedlem*

Anette Sundby, *styremedlem*

## Styrets vurdering av drift i regnskapsåret 2012

*Bioforsk er et regionalt, nasjonalt og internasjonalt konkurransedyktig forskningsinstitutt for produksjon av kunnskap, tjenester og løsninger gjennom forskning og utviklingsarbeid innenfor planteproduksjon, matvaretrygghet, økologisk produksjon og jordfaglige miljøspørsmål.*

*Bioforsk skal bidra til økt innovasjon, bedre miljøkvalitet, bærekraftig ressursforvaltning og matproduksjon til nytte for næring, forbrukere og samfunn.*

*Bioforsk skal ha en fri og uavhengig stilling i alle faglige spørsmål.*

Bioforsk har som oppgave å:

- Alene eller sammen med andre utføre forskning og utviklingsarbeid og aktivt søke oppdrag for offentlige myndigheter samt private og offentlige organisasjoner og foretak, nasjonalt og internasjonalt
- Formidle kunnskap innenfor sitt ansvarsområde til aktuelle brukergrupper og arbeide for at ny kunnskap blir tatt i bruk.
- Samarbeide med andre FoU-virksomheter og fagmiljøer i Norge og utlandet, der dette er nødvendig eller rasjonelt for å nå Bioforsks eller oppdragsgivers mål.
- Ha nær kontakt med næringsliv, og brukerhensyn skal ivaretas i den anvendte forskningen
- Arbeide for et nært samarbeid med UMB med sikte på felles utnyttelse av kompetanse og kapasitet innenfor undervisning og forskning

### **Bekreftelse på regnskap:**

Styret i Bioforsk bekrefter at regnskapet for Bioforsk er avlagt i samsvar med reglene i de statlige regnskapsstandardene.

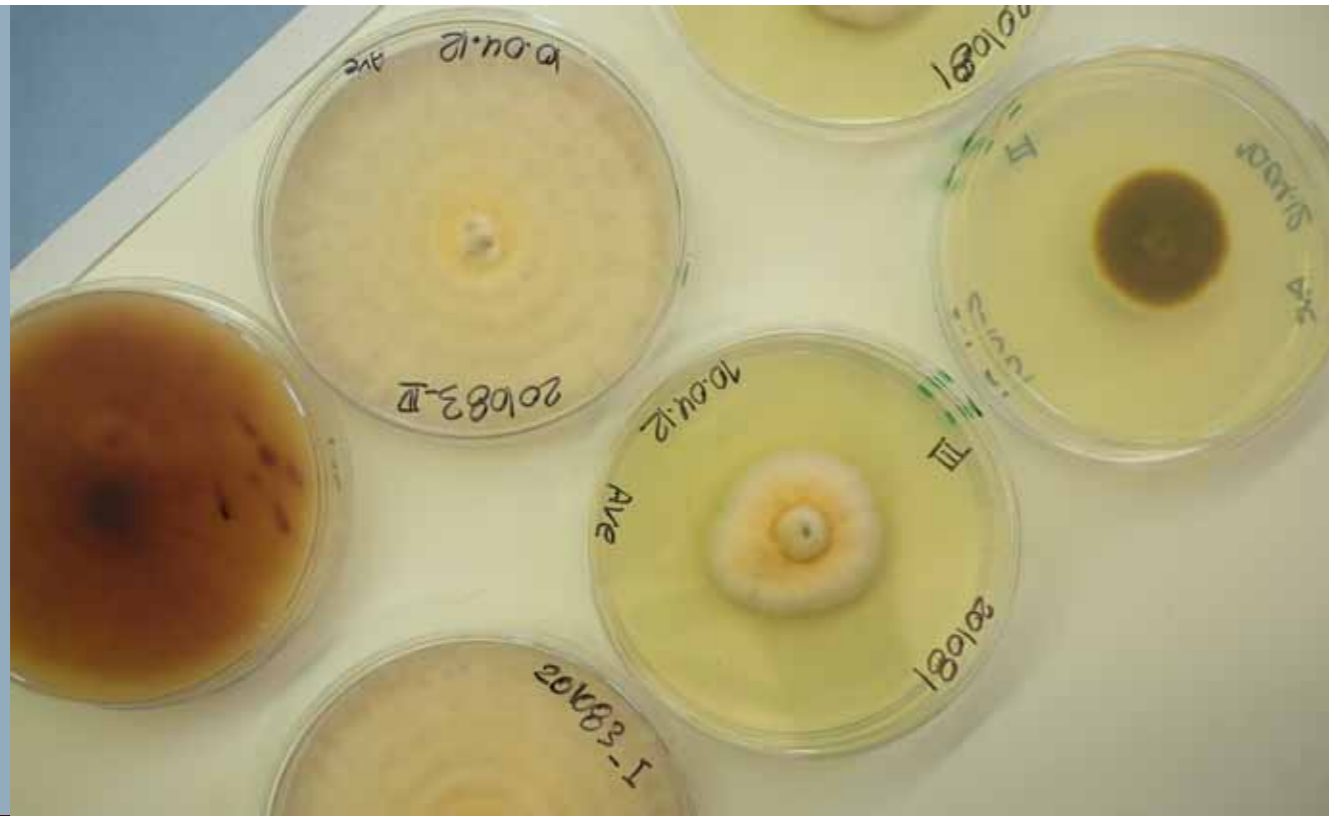
### **Regnskap:**

Bioforsk gikk i 2011 over til å føre regnskapet sitt etter statlige regnskapsstandarder. Regnskapet er satt opp med sammenligningstall fra 2011. Begge år er avsluttet etter de statlige regnskapsstandarder.

Årets regnskap gjøres opp med et driftsunderskudd på 3,2 mill. kroner. 2,495 mill. kroner av resultatet gjøres opp som avregning bevilgningsfinansiert virksomhet, mens 0,745 mill. kroner er periodens resultat (underskudd) som gjøres opp mot opptjent virksomhetskapital.

Prinsippet for fordelingen mellom avregning note 15 og virksomhetskapital er det samme som ble benyttet for åpningsbalansen. Styret har vedtatt at fra og med 2013 skal det enkelte prosjekt identifiseres med finansieringskilder, slik at forholdet mellom avregning og virksomhetskapital synliggjør den reelle driftssituasjonen i Bioforsk.

Bioforsk har i 2012 hatt en reduksjon i inntekt. Endringer fra 2011 til 2012 fordeler seg mellom reduksjon av bevilgninger (2 %), reduksjon i oppdragsinntekter (34 %), samt en økning i andre tilskudd (13,7 %). Endringer i driftsinntekter utgjør en nedgang fra 2011 til 2012 på 14 mill. kroner. Noe skyldes gjennomstrømningsposter som samarbeidsavtaler og klassifisering av prosjekter



mellom oppdrag og tilskudd, mens endring i nettoinntekt er redusert med 8 mill. kroner fra 2011 til 2012.

Lønnskostnader har økt med 7,4 % fra 2011 til 2012. Antall årsverk er stabilt i Bioforsk, så økningen skyldes generell lønnsvekst gjennom sentrale og lokale forhandlinger, økning i avsetninger til ikke uttatt ferie og flexitid, samt at pensjonskostnader har fra 2011 til 2012 økt med 6 mill. kroner. Øvrige driftskostnader har gått noe ned sammenlignet med forrige år, bortsett fra avskrivning som har økt med 18 % som følge av større investeringer/påkostning som ble ferdigstilt tidlig i 2012.

Resultatet for 2012 er lavere enn budsjettert resultat, som følge av økning i faste kostnader, samt det har vært fokus på å gjennomføre og avslutte utsatt aktivitet/ oppgaver.

På bakgrunn av årets resultat for 2012 og vedlagte regnskap, mener Bioforsk å ha gjennomført det oppdrag og oppgaver som er lagt til grunn gjennom tildelingsbrevet og føringer for tildelte bevilgninger.

#### Investeringer:

Aktiverte investeringer i Bioforsk har i 2012 utgjort til sammen 10,5 mill. kroner. Årlige investeringer ligger på mellom 7 og 10 mill. kroner. Det vurderes at investeringsnivået er nødvendig for å opprettholde en tilfredsstillende infrastruktur for å kunne ivareta instituttets oppgaver og oppdrag. Bioforsk har også ansvar for drift, vedlikehold og påkostninger for en større bygningsmasse, og det blir løpende gjennomført oppgraderinger og påkostninger ut over ordinært vedlikehold, for å gjøre bygningsmassen hensiktsmessig og

opprettholde bruksverdi. Bioforsks investeringer så langt har vært finansiert gjennom tidligere opptjente midler/ virksomhetskapital, men fremtidige investeringstiltak må i større grad finansieres gjennom prosjektmidler. Investeringsbehov og nivå vurderes løpende.

I tillegg til balanseførte investeringer i utstyr og påkostninger i bygningsmasse, kostnadsføres løpende vedlikehold av bygninger, samt investeringer med antatt kort levetid, direkte i resultatet.

#### Trender og utvikning i inntekter og sentrale kostnader:

Bevilgningsfinansieringen reduseres noe, og dette fordrer effektiv ressursbruk og målrettet styring for å gjennomføre de oppgaver som ligger til grunn for bevilgningene. På kostnadssiden er det faste lønns- og personalkostnader som øker mest, og utviklingen vil følges nøye for å kunne iverksette nødvendige tiltak.

Bioforsk er avhengig av å hente inn aktiviteter gjennom oppdrag og inntekter fra andre. Bioforsk vil ha økt fokus på innhenting av slike oppdrag.

Bioforsk, 27. februar 2013

Stig Fossum  
Styrets leder

Harald Lossius  
Adm. direktør

# Mål og rammer

*Bioforsk er et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter som er organisert under Landbruks- og matdepartementet. Bioforsk har en faglig profil som er både sektororientert og sektorovergripende, og omfatter både næringsrettet og forvaltningsrettet forskning og utvikling (FoU). Kjernevirksomheten ligger innenfor landbruk/matproduksjon og miljø/ressursforvaltning. Bioforsk har et stort mangfold i fag og kompetanse, og med en intern organisering med klart definerte fagområder og faglige ansvarslinjer. Kjerneaktiviteten til Bioforsk omfatter FoU innen følgende fagområder: Arktisk landbruk og utmark, Grovfôr og kulturlandskap, Hagebruk og grøntmiljø, Jord og miljø, Korn, poteter og grønnsaker, Planterhelse og plantevern og Økologisk mat og landbruk.*

Innenfor alle fagområdene leveres FoU-resultater til et nasjonalt og internasjonalt publikum. Bioforsk har gjennom sin desentraliserte struktur også et fokus på å løse regionale oppgaver innen næringsutvikling og forvaltning. Bioforsk vektlegger internasjonal publisering, nasjonal kunnskapsformidling og utvikling av veiledningsmateriell for ulike målgrupper. Økt internasjonalt samarbeid er en sentral strategi for å sikre høy faglig kvalitet i FoU-arbeidet. Bioforsks kompetanse har en sentral plass i en nasjonal beredskapsstrategi innenfor matsikkerhet og mattrygghet.

Forskning for å fremme verdiskaping gjennom et kostnadseffektivt landbruk står sentralt i virksomheten. Dette omfattes av de klassiske disipliner innen jord- og hagebruk, samt beite og husdyrbruksforskning. Bioforsk søker å bidra med effektive resultater for bærekraftig verdiskaping med basis i norsk landbruksproduksjon og arealressurser. En viktig del av FoU- virksomheten er orientert rundt prosjekter målrettet i forhold til økt produksjon og effektivitet i primærproduksjonen, samtidig som miljøhensyn blir optimalisert for å bidra til bærekraftige produksjonssystem. Matsikkerhet, mattrygghet og matkvalitet og diversitet er sentrale FoU områder. Fokus på miljøvennlig planteproduksjon er gjennomgående. Avlingskvalitet og avlingsstabilitet med minimale tap av næringsstoff og plantevernmidler inngår som en overordnet strategi i flere FoU-prosjekter. Modellutvikling med prognoser for utvikling av planteskadegjørere i vekstsesongen medvirker til en mer optimalisert bruk av plantevernmidler. Sammen med bioteknologisk forskning relatert til friskt plantemateriale og bredt spekter av metoder innen plantevern, utgjør dette vesentlige bidrag til økt matvaretrygghet. Innen økologisk landbruk har Bioforsk en prosjektportefølje som fanger opp hele verdikjeden fra dyrkingsmetoder til markeds- og omsetningsledd.

Innenfor Bioforsks miljørelaterte forskning er det betydelig aktivitet knyttet til jord-, vann- og avfallsressurser, ikke minst relatert til integrert vann- og arealressursforvaltning. Bioforsk er tett koplet opp mot rådgivning i forhold til myndighetene når det gjelder implementering av internasjonalt miljøregelverk gjennom forskningsbasert støtte til virkemiddelbruk og politikkkutforming, nasjonalt og internasjonalt. Dokumentasjon av forekomst, mobilitet og biologiske effekter av ulike kjemikalier, samt tiltaksorienterte løsninger for å minimere økotoksikologiske miljøeffekter er områder med betydelig aktivitet. Klimaforskning er et eksempel på et område der Bioforsk har tverrgående kompetanse innenfor prosesser i jord og vann, planteproduksjon, økosystemendringer og forvaltningsrettede tilpasningsstrategier.

## Mål

*Bioforsk skal være en regional, nasjonalt og internasjonalt konkurransedyktig produsent av kunnskap, tjenester og løsninger gjennom forskning og utviklingsarbeid innenfor planteproduksjon, mat-varesikkerhet, økologisk produksjon og jordfaglige miljøspørsmål. Bioforsk skal medvirke til mer innovasjon, bedre miljøkvalitet, bærekraftig ressursforvaltning og matproduksjon til nytte for næringslivet, forbrukerne og samfunnet.*

## Rammer

*Med utgangspunkt i St.Prp. 1S (2011-2012) for Landbruks- og matdepartementet, ble det lagt til grunn følgende tildeling innenfor følgende budsjettposter (Tabell 1):*

Tabell 1. Bevilgning jfr. Prop. 1S (2011-2012)

Kapittel og post	Tekst	Tildeling NOK (1000)
1112/51	Kunnskapsutvikling, kunnskapsformidling og beredskap	63 760
1112/52	Støtte til fagsentrene	10 426
1137/50-51	Forskningsaktivitet og basisbevilgninger	83 552
1150/77.15	Tilskudd til utviklingstiltak	
	(Handlingsplan for redusert risiko ved bruk av plantevernmidler)	5 600

Tabell 2. Bevilgning gjennom Norges forskningsråd (1 000 kr)

Bevilgning	LMD	MD	SUM
Grunnbevilgning	78 037	0	78 037
Strategiske instituttprogram	5 515	840	6 355
Basisbevilgning	83 552	840	84 392

Grunnbevilgningen (Tabell 2) benyttes i Bioforsk til kompetansehevende tiltak, publisering, formidling og nettverksbygging, samt internasjonal og regional posisjonering. I 2012 har det vært betydelig innstas på å etablere nye strategiske instituttsatsninger (SIS), som et virkemiddel for en strukturert kompetanseheving på områder som er grunnleggende i Bioforsks faglige plattform.

Midlene til kunnskapsutvikling, kunnskapsformidling og beredskap mm på matområdet er avgjørende for at Bioforsk på lang sikt skal være i stand til å ivareta sin beredskapsmessige rolle i forhold til nasjonal matsikkerhet og mattrygghet. Ordningen er et viktig redskap for at

Bioforsk skal utvikle kunnskap for å gi faglig grunnlag for virksomheten i landbruks- og matsektoren. Kunnskapen skal medvirke til a): Effektiv og konkurransedyktig planteproduksjon i hele landet, inkludert økologisk, b): Bærekraftig, langsiktig landbruk, c): Miljøvennlige produksjonsformer, d): God plantehelse, e): Trygg mat fri for rester av plantevernmidler og andre uønskede stoffer, f): Klima- og energiriktig landbruk, g): Kommunikasjon og samfunnskontakt.

Finansieringsordningen støtte til fagsentre i Bioforsk er et sentralt virkemiddel som bidrar til at Bioforsk kan ivareta viktige regionale oppgaver på en effektiv måte.

Tabell 3. Kunnskapsutvikling, kunnskapsformidling og beredskap (Kap. 1112 post 51)

Virksomhetsområde	Tildeling NOK
Effektiv og konkurransedyktig plante- og husdyrproduksjon i hele landet, inkludert økologisk	16 330 <sup>1</sup>
Bærekraftig, langsiktig jordbruk	1 407
Miljøvennlige produksjonsformer	17 281
God plantehelse	9 700
Trygg mat fri for rester av plantevernmidler og andre uønskede stoffer	5 714
Klima- og energiriktig landbruk	8 007
Kommunikasjon og samfunnskontakt	2 687
Husleiekompensasjon - tidligere Planteforsk enheter	2 634
<b>Sum</b>	<b>63 760</b>



*“Fagstrategisk plan uttrykker høye ambisjoner i forhold til utfordringene lokalt, nasjonalt og globalt innen landbruk, matproduksjon, miljø og bærekraftig utvikling”.*



Forskningsdirektør  
Nils Vagstad

## Bioforsk skal levere nasjonal og internasjonal konkurransedyktig FoU

*Bioforsk er i kontinuerlig utvikling som prosjektorganisasjon, med økende markedeksponering i et stadig mer konkurransepreget marked. Fokus på relevans, kvalitet og kostnadseffektivitet, i vid forstand, vil derfor være avgjørende for å sikre instituttets framtidige posisjon nasjonalt og internasjonalt. Disse utfordringene krever langsiktige strategier, og Bioforsk investerer derfor betydelige ressurser i form av:*

- Tiltak for å ivareta faglig kvalitet gjennom kompetanseutvikling og faglig kvalitetssikring
- Tiltak for å heve omfanget på og kvaliteten av den faglige/vitenskapelige publiseringen
- Prosesser, rutiner og kultur for prosjektledelse og faglig lederskap
- Forsterket fokus på relevans og samfunnsnytte gjennom allianse- og nettverksbygging nasjonalt og internasjonalt
- Internasjonalisering

Bioforsk har en bredt sammensatt prosjektportefølje som reflekterer vårt brede faglige nedslagsfelt i spennet mellom landbruk, matproduksjon, miljø- og ressursproblemer. Prosjektene viser at vi fyller vår rolle både som landbruksinstitutt og som miljøinstitutt.

Bioforsk har hatt en betydelig økning i sin internasjonale aktivitet siden etableringen i 2006. Hovedprioriteten har vært rammeprogrammene i EU og strategisk viktige samarbeidsland som for eksempel Kina og India. Samarbeidet med Kina videreutvikles gradvis, blant annet med basis i vårt felles forskningssenter med Heilongjiang Academy of Agricultural Science i Harbin. Det er under utvikling viktige prosjektsatsninger i flere Asiatiske land med basis i det omfattende FoU samarbeidet som er etablert i India. Bioforsk har i løpet av relativt kort tid etablert seg som et av de største i Norge innen EU's 7. rammeprogram, med 17 aktive prosjekter i 2012.

Inngangen av nasjonale prosjekter er jevnt god, selv om det kan variere noe år til år mellom enkelte fagområder avhengig av faglig fokus i utlysningene fra NFR og andre aktører. Det er likevel grunn til tro at en framover kan møte utfordringer i prosjekttilfang på enkelte områder i Bioforsk, Men samlet sett gir totalbildet en god indikasjon på positiv utvikling i forhold til målet om å levere nasjonal og internasjonal konkurransedyktig FoU. For øvrig vises til rapportering i forhold til konkrete indikatorer, og spesifikk omtale på faglig temanivå.

### Samarbeidsrelasjoner

Bioforsk har et omfattende samarbeid med nasjonale og internasjonale organisasjoner, dels på strategisk nivå og dels på prosjektnivå. Vår brede prosjektportefølje gir oss samarbeidsflater mot svært mange ulike miljøer innen forskning og forvaltning så vel som næringsliv. I Europa vektlegges særlig strategisk samarbeid med våre søsterinstitutt: James Hutton (GB), INRA (Frankrike), MTT (Finland) og Agroscope (Sveits) i tillegg til universitetsmiljøet i Wageningen. Også Kina og India står sentralt i oppbyggingen av strategiske allianser, blant annet med Chinese Academy of Agricultural Sciences (CAAS) og underliggende akademier. I India er det spesielt fokus på samarbeid med Indian Institute of Technology, M.S. Swaminathan Research Foundation og Tamil Nadu Agricultural University og IWMI.

2012 har det vært særlig fokus på nye Campus Ås. Framtidige samarbeidsrelasjoner har blitt grundig drøftet i en felles arbeidsgruppe for nye Campus Ås, der en har sett på hvordan å utløse faglige og administrative synergier mellom det nye universitetet og instituttene underlagt LMD. Bioforsk har et tett samarbeid med UMB innen undervisning og stipendiatutdanning. Det er også igangsatt planlegging rundt et felles bygg; Innovasjonsbygget for Campus Ås. Bioforsks regionale struktur er også et viktig grunnlag for å utvikle samarbeidsrelasjonene med de andre UoH miljøene i Norge, f.eks i Stavanger, Bodø og Tromsø. Det omfattende samarbeidet med Norsk landbruksrådgivning er en viktig mekanisme

i brukerorientering av Bioforsks landbruksfaglige virksomhet. Bioforsk forstetter sitt tette samarbeid med de øvrige miljøinstituttene gjennom Miljøalliansen.

### Faglige synergier internt

Bioforsk er en prosjektorganisasjon, og faglige interne synergier utvikles derfor først og fremst gjennom det løpende prosjektarbeidet. Brede og tverrfaglige prosjekter er et viktig utgangspunkt for å utvikle interne samarbeidsrelasjoner. Prosessene med å utvikle og etablere nye strategiske instituttsatsninger (SIS) er en viktig arena for å styrke den interne faglige samhandlingen. Utover dette kan nevnes:

- Bioforsk-konferansen - en stor Bioforsk dugnad og en viktig intern møteplass
- Fast årlig samling for alle med faglige lederfunksjoner i Bioforsk, med hovedvekt på kulturbygging og fagstrategiske spørsmål
- Etablering av ad-hoc faglige temagrupper på tvers av enheter i Bioforsk.

### Bioforsk skal bidra til bedre miljøkvalitet, bærekraftig ressursforvaltning og matproduksjon, til nytte for næring, forbrukere og samfunn

En viser til rapportering under spesifikke indikatorer.

Bioforsk legger vekt på en sterk brukerorientering av sin faglige aktivitet. Dette understøttes også av de finansielle virkemidlene i regi av NFR, Jordbruksavtalen og Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter. Relevansproblematikken er også høyt prioritert i det fagstrategiske arbeidet. Et viktig element i dette er kontaktmøter med viktige interesseorganisasjon og næringsaktører innen landbruket, forvaltningsetater på nasjonalt og regionalt nivå og med ulike interesseorganisasjoner innenfor miljøområdet.

Bioforsk har også en omfattende og økende formidlingsaktivitet, i form av foredrag, deltagelse på marknader og demonstrasjonsaktiviteter, skriftlige publikasjoner og meddelelser på internett. Se for øvrig egen rapportering om dette.

Omfanget av prosjekter initiert av næringsaktører, eller med sterk brukermedvirkning anses som en god nytteindikator på forskningen. Innenfor miljø- og ressursforvaltningsområdet har Bioforsk et betydelig engasjement i tiltaksorientert FoU-arbeid. Her nevnes spesielt aktivitetene knyttet til innføringen av EU's Vannrammedirektiv, planleggingsprogrammer knyttet til gjødsling, varslingsystemer innen planteverniltak. De etter hvert omfattende FoU aktivitetene i India er et eksempel på internasjonalt gjennomslag for den norske FoU modellen, tverrfaglighet og forskning med sterk

brukefokus, med integrert tilnærming til klimaendringer og klimatilpasning på ene siden og matsikkerhet på den andre siden.

### Vitenskapelig publisering 2012

For Bioforsk har det i flere år vært viktig å øke den vitenskapelige publiseringen, bl.a. for dokumentasjon av kvalitet i forskningen og for å bli en mer synlig aktør og potensiell prosjektparter. I denne forbindelse har organisasjonen igangsatt en rekke tiltak slik som kurs og bistand i matematisk statistikk, kurs i vitenskapelig publisering, mentorordning, språkvask og insentiv for publisering i Open Access.

Bioforsk vil for 2012 få en markant økning i antall publikasjonspoeng, samtidig som antall vitenskapelige artikler øker. De oppgitte tallene for 2012 er foreløpige og kan inneholde feil, ettersom registreringen i Cristin avsluttes per 3. april. Bioforsk har en relativt høy andel av sin publisering i nivå2-tidsskrifter

Målet som er satt for Bioforsk er minimum 111 publikasjonspoeng i 2014 (økning på 50 % i forhold til oppnådde resultater for 2006-2009). Bioforsk legger vekt på å nå målet.

### Bioforsk skal bidra til økt innovasjon

Et viktig mål for Bioforsks FoU-aktivitet er å utvikle kunnskap som bidrar til bærekraftig utvikling innen landbruk og landbruksbasert matproduksjon i Norge. I praksis innebærer dette å legge grunnlaget for en mer kostnadseffektiv og miljøvennlig produksjon innenfor det tradisjonelle landbruket, utvikle nye (nisje)produkter basert på lokale spesialiteter, utvikle ny næringsaktivitet i skjæringspunktet mellom landbruk og turisme. Dette er innovasjon med et langsiktig perspektiv. Bioforsks innovasjonsretta FoU aktivitet har også en mer spissa teknologisk orientering, i retning av å utvikle konkrete produkter eller tjenester med et mer spesifikt kommersialiseringspotensial.

Vurdert ut fra erfaringene så langt er det i Bioforsk er utnyttet potensial i form av kommersialiseringsmuligheter. I den sammenheng er det imidlertid viktig å bemerke at det foreligger en del formelle og praktiske begrensninger rundt Bioforsk i forhold til å kunne utløse dette potensialet.

- Utføre oppgaver knyttet til regionale og distriktpolitiske problemstillinger
- Være redskap for lokal næringsutvikling og verdiskaping innenfor landbruk og arealbaserte næringer

I fagstrategisk plan og tilhørende handlingsplaner er Bioforsks regionale rolle løftet fram som et område



det settes betydelig økt fokus på. Selv om utviklingen er positiv, er det grunn til å tro at Bioforsk samlet sett kanskje har potensial for å yte enda mer enn hva som er tilfelle i dag på dette området.

Bioforsks tre fagsentra har en viktig rolle som regional aktør, spesielt på fylkesnivå. Det vises i den sammenheng til separatevalueringrapport utarbeidet i 2008. Generelt sett er allianser, partnerskap og nettverk sentrale elementer i aktivitetene som går på å utvikle Bioforsks regionale rolle. Tettere samarbeid med regionale forskningsmiljøer og utdanningsinstitusjoner er ett element, der samarbeidet med universitetsmiljøene i Stavanger og Bodø er aktuelle

eksempler. Hurtigruteseminaret i Nord, der Bioforsk spiller en hovedrolle i å koble regionale aktører innen FoU, landbruk og annen næringsvirksomhet, er et annet eksempel. Det samme gjelder nettverksarbeidet og møtearenaen knyttet til Landbruk i Barents. Forskere og forskergrupper er aktive i deltagelse på seminarer, møter og marknader, - dels i egen regi og dels som aktør i andres regi. Samarbeidet med ulike enheter innenfor Norsk landbruksrådgivning er svært viktig og står sentralt i vår strategi med å brukerorientere vår forskning. Den direkte formidlingen av resultater fra egen forskning til lokale og regionale interessenter er et viktig bidrag i å befeste Bioforsks distrikts- og næringspolitiske rolle.

### Vitenskapelig publisering 2006-2012:

Vitenskapelige publikasjoner	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Antologier	0	0	0	0	10,18	5,37	4,40**
Artikler i tidsskrift Nivå 2		15,0	22,38	9,8	20,09	19,84	24,06**
Artikler i tidsskrift Nivå 1		69,7	66,35	48,3	53,15	61,36	69,50**
Sum	69,6*	84,7	88,73	58,1	83,42	86,57	97,96**
Antall vitenskapelige publikasjoner	90	102	113	90	130	141	164**

\*Estimert, \*\*per 14. mars 2013



## Kunnskapsutvikling og beredskap mm på matområdet

Prop. 1 S (2011-2012), (Kap. 1112 post 51)  
Rapport for 2012 til Landbruks- og matdepartementet (LMD) fra Bioforsk

Landbruks- og matdepartementets bevilgning til Kunnskapsutvikling og beredskap mm på matområdet er særdeles viktig for det beredskapsmessige engasjementet Bioforsk skal ha på området, for utvikling og vedlikehold av kompetanse og for utvikling av annen forskning og forskningssamarbeid. På flere områder er den en plattform som organisasjonen bygger sin utvikling på. Aktivitet innenfor denne bevilgningen fremskaffer bl.a. kunnskap som legger grunnlaget for FoU-prosjekter med annen finansiering, nasjonale så vel som internasjonale, eller der kunnskapen integreres/ dras nytte av i andre prosjekter.

Rapporten omhandler aktivitet forankret i nevnte bevilgning, men på enkelte områder (God plantehelse og Trygg mat) er koplingen til oppdrag fra Mattilsynet så sterk at resultater fra disse oppdragene er delvis synliggjort. For flere oppgaver

under denne bevilgningen inngår denne som en del av en samfinansiering. Med hensyn til økonomisk regnskap er finansieringen holdt adskilt, og der det er mulig gjelder det samme for oppnådde resultater.

I 2012 har Bioforsk praktisert en ordinær prosjektstruktur for oppgavene, noe som har gjort det mulig å budsjettere og føre regnskap for hver enkelt oppgave, samtidig som oppfølgingen gjennom året har blitt enklere og mer konstruktiv. Bioforsk har levert statusrapport 15. mai og 15. september.

Gjennom året har det vært tett dialog med LMD der man har kommet frem til forenklinger for virksomhetsområder. Fortsatt er det mulig å videreutvikle det faglige engasjementet som ligger til grunn for bevilgningen og Bioforsk ønsker å kunne bidra med faglige innspill også i 2013.

## 1. Effektiv og konkurransedyktig plante- og husdyrproduksjon i hele landet, inkludert økologisk

### 1.1. Bidra til innovasjon og regional næringsutvikling

*Bioforsk medvirker gjennom kunnskapsutviklingsmidlene til nyskaping og regional næringsutvikling innenfor landbruket. Bioforsk Økologisk ser spesielt på tiltak som kan fremme og utvikle økologisk landbruk eller løsninger der økologisk landbruk kan være særlig interessante for det øvrige landbruket. Nåværende aktivitet retter seg inn mot dyrevelferd i økologisk/ekstensiv produksjon.*

#### Velferdsstudier i økologisk melkeproduksjon

I økologisk produksjon blir det lagt ekstra vekt på dyrevelferd. Kalven skal gå sammen med mora minimum fire dager og få melk i 3 måneder. Å skille ku og kalv er en traumatisk opplevelse og studier tyder på at separasjonen blir mer stressende særlig for kua jo lengre ku og kalv går sammen. Det er store helsemessige og velferdsmessige fordeler for kalven jo lenger den får gå sammen med mora. Hvordan man kan minske stress både for kalv og ku er av stor betydning for dyrevelferden, både i konvensjonell og økologisk produksjon. I undersøkelsen vurderes ulike metoder og tidspunkt for fravenning og om

det kan gis en entydig anbefaling om hva som er best. Utprøvinga blir gjort i det nye trefjøset på Tingvoll Gard, og vil også gi kunnskap som kan stimulere produksjon og bruk av treinnredninger til ku og kalv.

#### Utvikling av trådløst gjerde

Trådløse gjerder kan bidra til mer beitebruk både på innmark og i utmark. Særlig for økologisk husdyrhold er det viktig å kunne nytte beiteressurser i inn- og utmark maksimalt, men økt beiting av husdyr er også et generelt satsingsområde for norsk landbruk, jf. landbruksmeldinga. Det er mange betenkeligheter med et trådløst elektrisk gjerde i forhold til bl.a. dyrevvern. Derfor er det nødvendig med omfattende og nøyaktig utprøving og vurdering av dyrevelferden før et slikt produkt eventuelt kan tas i bruk.

Prosjektet er et samarbeid med Innovasjon Norge, Fylkesmannen i Møre og Romsdal og en privat grunder. Det har også generert samarbeid med nasjonale institusjoner og forskningsinstitusjoner i utlandet (Tyskland) der NoFence skal prøves ut på storfé. Dette samarbeidet kan være av stor betydning for både prosjektet og for internasjonalt samarbeid om framtidige prosjekter.



Det er utgitt en publikasjon om NoFence (Brunberg, E. 2012. Bioforsk RAPPORT 7:174), samt bidrag til publisering i ku-kalv-prosjektet i samarbeid med Veterinærinstituttet. Skriftlig og muntlig formidling fra begge prosjektene vil også skje i 2013 og 2014.

## 1.2. Medvirke til aktivt landbruk i de nordligste delene av landet og bidra innenfor regjeringens nordområdesatsing

### Nordnorsk kompetansesenter

*Nordnorsk Kompetansesenter har gjennom systematisk arbeid fra etableringen i 2002, fått en viktig rolle i det nordnorske landbruk og i forhold til ferskvannsfiske i hele landet. Senterets oppgaver er næringsretta og i liten grad vitenskapelig fundert. Et viktig hovedmål er å delta aktivt i utvikling av gode innovasjonssystem innen nordlig landbruk og naturbruk ved å etablere arenaer og kultur for læring og samarbeid.*

*Virkemidler til utvikling av landbruket i nord har i stor grad gått med til å bygge opp under forskningsaktiviteter, nettverksbygging regionalt, nasjonalt og internasjonalt og til formidling av kunnskap til næringen.*

### FoU-programmet Arktisk landbruk

*Nordnorsk landbruksråd (NLR) er paraplyorganisasjon for landbruksnæringa i Nord-Norge og en meget viktig samarbeidspart for kompetansesenteret. NLR har tatt initiativ til et eget FoU-program for arktisk landbruk, hvor kompetansesenteret er tillagt sekretariat for styringsgruppen og oppfølging av prosjektideer mot aktuelle FoU-miljøer.*

Generelt er det blitt betydelig vanskeligere å finansiere forskningsprosjekt med nordnorsk utgangspunkt de siste år, men innsatsen, utviklingen og fornyelsen er fortsatt stor. Bioforsk viderefører satsinga på agronomi ([www.bioforsk.no/agronomi](http://www.bioforsk.no/agronomi)) og har gjennom dette forbedret samarbeidet med Norsk Landbruksrådgiving og Tine. Regionalt midler til konkrete tiltak i hele landsdelen er fordelt (ca. 500 000 kr) i tillegg til egne arrangement. Det er også igangsatt ei strategisk satsing på nordnorsk bærproduksjon. FoU-programmet er i flere sammenhenger brukt som eksempel på hvordan samarbeidet mellom forskning og næring bør fungere.

### Utviklingsprogram Arktisk Landbruk

Utviklingsprogrammet er en omfattende prosess hvor Nordnorsk Landbruksråd har engasjert Bioforsk for prosjektledelse, utredningsoppgaver og faglig bistand. Arbeidet er forankret i landbruksmeldingen. Utgangspunktet var å lage en strategiplan, men etter positiv tilbakemelding fra LMD er ambisjonene økt, og landbruksrådet vil nå etablere et utviklingsprogram for arktisk landbruk. Bioforsk har hovedansvar for å utforme

programplanen som skal legges frem for Nordnorsk Landbruksråd i februar 2013. Dette arbeidet har befestet kompetansesenteret i Bioforsk sin sentrale rolle i utviklingen av arktisk landbruk.

### Geit - internasjonalt arbeid

Geita er det mest internasjonale av alle husdyr. Bioforsk har nå en viktig posisjon i International Goat Association (IGA) og er representert i organisasjonens styre. Prioritert tiltak i 2012 var å forberede en internasjonal konferanse på melkekvalitet som skal avvikles i Tromsø i 2013. Det er etablert et samarbeid mellom IGA, Tine, UMB og Bioforsk om arrangementet som vi forventer skal generere mer forskningsaktivitet. NFR støtter konferansen økonomisk. I tilknytning til konferansen skal vi gjennomføre flere aktiviteter sammen med Tine og lokalmatprodusenter for å fremme geiteprodukter på det nasjonale marked.

### Kompetansenettverket for lokalmat - [www.bioforsk.no/matnettverk](http://www.bioforsk.no/matnettverk)

*Verdiskapingsprogrammet for mat ble avviklet i 2010, men aktiviteten er videreført gjennom Utviklingsprogrammet for matspesialiteter og Kompetansenettverket for lokalmat. Navet i nord er lokalisert til Bioforsk Nord Holt. Kompetansenettverket for lokalmat er, og skal være, et nettverk ikke et byggverk.*

Kompetansenettverket for lokal mat i Nord-Norge bidrar til økt verdiskaping for arktisk mat gjennom kompetanseheving. Lokalmat-produsenter og serveringssteder med fokus på lokal mat med 0-10 årsverk er kompetansenettverkens overordnede målgruppe. Matproduksjon og servering med utgangspunkt i arktiske råvarer, samt matproduksjon som ivaretar lokale mattradisjoner, prioriteres. Kompetanse skal gis gjennom følgende tiltak: Besøksordning, møteplasser (smaksverksteder/workshop), kurs/-serier, oppfølgingstiltak, produsentgrupper. Kompetansetiltak knyttet til matproduksjon og trygg mat, emballasje/design/opprette hjemmeside, salg og marked prioriteres.

Samarbeid med andre aktører som arbeider med lokalmat på ulikt vis er meget viktig. I 2012 har 39 bedrifter i Nord-Norge fått besøksordning, 12 bedrifter har fått oppfølgingstiltak, det er holdt 18 kurs i regionen, holdt 6 smaksverksted og vi har gjennomført en produsentgruppe.

### KMB Nordlige grønnsaker

Bioforsk har gitt veiledningsstøtte til PhD-arbeidet for Anne Linn H. Steindal utover opprinnelig prosjektperiode. Arbeidet er knyttet til KMB Grønnsaker (Nofima), og Steindals PhD gir grunnlag for deltagelse i og utvikling av framtidige forskningsprosjekter. Resultater fra prosjektet er formidlet både som eget lærerseminar, Hurtigruteseminaret og til NRK.

### Foredling av ville bær

Bioforsk Nord opprettholder klonsamling av ville bær for



å kunne videreutvikle dette til kommersielle produkter, både som tradisjonelle bær og bioaktive stoffer, samt å være en genetisk ressurs. I 2012 ble det registrert avling og skuddspredning. Aktiviteten har bidratt til at det i 2013 er sendt to prosjektsøknader til EU FP7 KBBE programmet, hvor Bioforsk Nord er partner. Resultater er blitt presentert som to vitenskapelige publikasjoner.

### Innlandsoppdrett -

<http://www.bioforsk.no/innlandsfisk>

Gjennomføring av tiltak for bærekraftig utvikling av norsk innlandsoppdrett og integrering i blå/grønn sektor. Det er foretatt prosjektutvikling rettet mot enkeltaktører og av mer fylkesovergripende og nordisk karakter. Det er søkt om flere prosjekter som handler om integrering av aquaponics (lukket resirkuleringsystem for produksjon av fisk og planter) hvorav ett er innvilget. Et annet tiltak er å få bedre samhandling mellom oppdrettere og næringsfiskere rundt utvikling og produksjon av lokalmatprodukter basert på innlandsfisk. Seminar planlegges gjennomført i løpet av år 2013.

### Fisketurisme i Finnmark

Prosjektet har i løpet av 2012 kartlagt og fulgt opp til sammen syv ulike aktører og områder i fylket som har forutsetninger for å starte opp med produktpakker på gjedde og harr. Det ble avholdt et seminar i Karasjøk med alle aktørene. I tilknytning til tre av disse ble det også gjennomført en kort kartlegging av fiskeressursene ved hjelp av prøvefiske med godt resultat. To av aktørene fikk i løpet av året etablert ulike produktpakker, hvorav

en aktør på harr i Porsanger og en aktør på gjedde i Sør-Varanger.

### Mulighetsanalyse for innlandsfisketurisme i Troms

Mulighetsstudien rundt innlandsfisketurisme har resultert i økt kompetanse blant aktører. Konkrete muligheter og flaskehals er kartlagt. Prosjektet har bidratt til en god oversikt over etablerte næringsaktører og bedrifter som er interessert. Som resultat av prosjektet er det innvilget et bedriftsrettet FoU-prosjekt og et til er under planlegging. I tillegg planlegges det et næringsrettet fylkesovergripende nettverks- og kompetanseprosjekt.

### Faggruppe innlandsfisk

Planlegging og prosjektutvikling mellom innlandsfiskeaktører i fjellregionen og i Nord-Norge. Forprosjektet er utviklet, men hovedprosjektet er ikke finansiert.

### Verdiskapingsprisen

Konkurransen for Nord-Norges mest nyskapende produkt «Arktisk Verdiskaping» har befestet sin plass som en god arena for småskalaprodusenter. Produsentene får testet sine produkter hos en jury med kompetanse fra storhusholdning, dagligvare og design og alle deltakerne får tilbakemelding på sitt produkt. Det er en arena hvor vinnerproduktene får meget god markedsføring. I 2012 deltok i alt 18 bedrifter med 21 påmeldte produkter. Bioforsk har gjennom arbeidet med verdiskapingsprisen etablert gode samarbeidsrelasjoner til NHO Reiseliv og Arktisk Meny.

### Hurtigruteseminaret

Hurtigruteseminaret 2012 satte fokus på verdiskapingspotensialet i arktisk landbruk under tema «Arktisk landbruk i fremtidens marked». Seminaret hadde som vanlig meget god deltakelse med positiv tilbakemelding til arrangøren. Samarbeidspart i 2012 var Nordnorsk landbruksråd. Det var innledere fra Tine og Nortura. Flere lokale og regionale matbedrifter bidro med sine erfaringer. I tillegg var LMD, Noia, Matmerk og NILF bidragsytere. Tema ble fulgt opp på tenkeloftet til NLR etter seminaret.

### Utvikling av landbruket i nord

#### Landbruk i Barents

For å styrke samarbeidet i Barentsregionen besøkte Bioforsk Vavilov Research Institute (VIR) for Plant Sciences i St. Petersburg. Instituttet er etter omorganisering blitt et senter for forskningsinstituttens planteforskning i Nord-Vest Russland. Ved besøket ble det gitt en grundig innføring i VIR sine strategier, virksomhet og utvikling av landbruket i NV Russland. Det ble også undertegnet en MoU mellom Bioforsk og VIR.

#### KOLARCTIC

Prosjektet bygger på eksisterende prosjektsamarbeid, nettverk og positive erfaringer fra tidligere samarbeid og der det er viktig å styrke eksisterende nettverk og ytterligere utvikle samarbeid i Barents-regionen. Prosjektet fokuserer på to problemstillinger:

- utvikling av nye, stedege nordlige sorter av landbrukskulturer som er viktig for å sikre fremtidig landbruksproduksjon i Barents-regionen
- godkjenning og kommersiell produksjon av såvarer av stedege russiske frøpopulasjoner/sorter av timotei og engsvingel.

KolArctic-prosjektet hadde i 2012 sin første hele sesong. I Russland ble en sort av timotei og en av engsvingel godkjent på den russiske sortlisten. I det videre arbeidet vil fokus være å gjøre sortene tilgjengelige for gårdbrukerne. Samarbeidet i prosjektet er veldig positivt og vil gi grunnlag for nye prosjektsøknader. KolArctic-prosjektet var også et viktig insentiv for samarbeidsavtale (MoU) mellom Vavilov Institute of Research og Bioforsk.

#### Northern Insight

Undersøkelsen gjelder effekten av lyskvalitet på kjemiske innholdsstoffer i kålrot. Arbeidet er en del av Bioforsk Nord's satsing på klarlegging av klimafaktorer og produktkvalitet, og har vært en viktig pilar for innovasjon innen lokal kvalitetsmat. Arbeidet kompletterer arbeidet i nærstående prosjekter og bygger opp under vår kompetanse og mulighet for nye prosjekter. Resultater fra prosjektet er formidlet både som eget lærerseminar, Hurtigruteseminaret og til NRK.

### Kontroll av hundekjeks

Bioforsk har utarbeidet en brosjyre med kontrolltiltak basert på foreløpige resultater fra et NFR-prosjekt om hundekjeks. Det er orientert om prosjektet ved Forskningsdagene i Tromsø og Bodø, og det vil bli presentert på konferansene til European Grassland Federation (EGF) og European Weed Research i 2013. Prosjektet har medført nært samarbeid med Skog og landskap, og som er grunnlaget for prosjektsøknader i 2012/13.

### VarClim

Bioforsk har undersøkt effekt av ulike temperaturer ved naturlig lys ved tre tidspunkt (september, oktober og november i Tromsø) på frosttoleranse og fotosyntetisk akklimatisering hos timotei og raigras. Resultatene viser at avtakende daglengde har klar negativ effekt på herding. Prosjektet er grunnlaget for samarbeid med NINA og NFR-prosjektene EWWA og WINNIT, og for videre samarbeid rundt klimautfordringer framover. Tematikken har blitt formidlet både i møter og via pressesaker, og Bioforsks video lå lenge på forsiden til Fram, Nordområdesenter for klima- og miljøstudier.

### Formidling

- Jørgensen M. 2012. Plantefamfunnets sorte får - intervju 19. september i Magasinet til Forskningsdagene, utgitt av Universitetet i Tromsø.
- Jørgensen, M., Dyrhaug, M., Førde, A., Magnussen T., Myrstad, I. & Tørresen, K.S. 2012 Hundekjeks - et symbol på kulturlandskap i forfall? Plakat og presentasjon av prosjektet på forskningstorg ved Forskningsdagene i Tromsø 21. - 22. september.
- Magnussen T. 2012. Forskere banker på. Forskningsdagene 2012, arrangør Nordlandsforskning, Bodø 20. september
- Tørresen, K.S., Jørgensen, M., Dyrhaug, M., Myrstad I. & Svendsen, J. 2012. Hundekjeks - om planten og kontrolltiltak. Brosjyre- delt ut i Bodø og Tromsø under forskningsdagene september, 2 pp

### 1.3. Utvikle kunnskap og gi råd som kan fremme økologisk landbruk

*Regjeringens 15 %-mål er avhengig av etterspørselen av norskproduserte økologiske produkter. For Bioforsk er det viktig både å fremskaffe og formidle kunnskap om økologisk landbruk. Gjennom prosjektet «økologiske foregangsfylker» satses det nasjonalt på økt økologisk produksjon av frukt og grønt, på økologisk melkeproduksjon og på storhusholdninger. Bioforsk innretter sitt arbeid slik at det utfyller øvrige satsinger på økologisk produksjon og forbruk.*

### Bioforsk prioriterer følgende satsinger:

Bistå myndighetene med utredninger og vurderinger ift. regelverksutvikling og virkemiddelbruk

- Bistand til SLF, NFR, Mattilsynet, Fylkesmannen
- Deltar i LMD sitt rådgivende utvalg for økologisk landbruk

Drifte nettstedet Agropub (www.agropub.no) som er det viktigste norske nettstedet for samlet kunnskap om økologisk produksjon. Bioforsk arbeider kontinuerlig med å produsere nytt stoff og oppgradere eksisterende stoff og tilrettelegge dette for målgruppene, som bl.a. er rådgivere, bønder, studenter, forvaltning.

- Besøkstallene på agropub.no varierer gjennom året. Elektronisk nyhetsbrev sendes ut ca. hver 14. dag og lenker til oppslag legges ut på facebook. Fagstoff om ulike husdyrproduksjoner i økologisk landbruk er ferdig oppdatert. Oversikt over avlingsregistreringer i økologisk landbruk er tilrettelagt for publisering på Agropub. I 2012 var det lagt ut 144 artikler. Det er i samarbeid med www.nrk.no/naturbruk lagt ut artikler og filmer med læremateriell. Nettstedet hadde 131 107 besøkende i 2012, noe som er en fin økning (34 %) fra 2011.

Samle og oppdatere avlingsregistreringer på økologiske bruk. Tallmaterialet er ikke oppdatert og dette er nødvendig for å gi riktige råd til produsenter, rådgivere og forvaltning. Arbeidet gjennomføres i samarbeid med landbruksrådgivninga.

- Avlingstall for økologisk eng og beite, korn og kornkross, potet og frukt fra praksisregistreringer, forsøk og forskning er utarbeidet og legges ut i tabellarisk form på www.agropub.no, med en kort innledning og en beskrivelse av hvordan dataene kan brukes. Tall fra og med 2000 er med i oversiktene. Det er mulig å hente ut aktuelle tall, f.eks. inndelt etter fylke eller år. Oppdatering med nye tall er enkelt. Avlingstallene er nyttige for landbruksrådgivere og produsenter som grunnlag for rådgivning og planlegging. I Bioforsk vil dataene kunne brukes som grunnlag for forskning og utviklingsarbeid.

Registrere, systematisere, vurdere og publisere data fra Tingvoll Gard, økologisk mjølkeproduksjonsbruk der tidsserien er over 20 år.

- Siden 1987 er det foretatt kartlegging og registrering av jordforhold og avlinger på de ulike skiftene på Tingvoll Gard. Disse registreringene, sammen med gårdbrukerens skiftenoteringer, gir et unikt datagrunnlag for å vurdere utvikling av jordas næringsutvikling og avlingsnivå på et økologisk husdyrbruk. Det finnes ikke tilsvarende tidsrekke

med data fra økologiske gårder i Norge. Lange tidsserier med dataregistreringer er et svært viktig grunnlag for å vurdere driftsgrunnlaget og bærekraft på økologiske gårder. I 2012 ble avlingene på hvert skifte registrert. Det ble tatt ut grasprøver for botanisk bestemmelse og fastsettelse av fôrverdi. Alle data fra ku-kontrollen for perioden 1991 til 2011 ble registrert og tilrettelagt for publisering i 2013.

### Kjøkkenhage og matsikkerhet

*Kjøkkenhagen som potensial for økt matforsyning og matsikkerhet har fått stor oppmerksomhet i mange land, også i Norge. Kjøkkenhagen har et stort potensial for å kunne drives økologisk. Kjøkkenhagen som satsingsområde er også med og bygger allianser mellom produsenter og forbrukere, og dyrkingssystemer som er utviklet for næringsaktører kan tilpasses produksjon i kjøkkenhager og vice versa. Økt satsing på økologisk kjøkkenhagedrift kan være en satsing for å nå målet om 15 % økologisk produksjon og forbruk innen 2020.*

I prosjektet er det holdt kurs for bl.a. bønder og studenter og personalet har også økt sin kompetanse gjennom studiebesøk (England) og litteraturstudier.

Videreføring av arbeidet er viktig og derfor er det sammen med andre FoU-miljøer og landbruksrådgivningen søkt regionalt forskningsfond Midt-Norge om et nytt prosjekt «Hagebruk med lokale ressurser - produksjon av spesialgjødsel og kompost»: Der vektlegges resirkulering av næringsstoffer og organiske materialer til økologisk matproduksjon, herunder utvikling av gjødselmidler til økologisk småhagebruk.

### 1.4. Teste ut sorter for norsk jord- og hagebruk for å kontrollere at disse er tilpasset norske klima- og produksjonsforhold

Godkjente sorter bør etterprøves for praktisk bruk. Denne etterprøvingen, såkalt veiledningsprøving, gjennomføres for å gi forsøksbasert veiledning om dyrkingsegenskaper og optimal bruk av arter og sorter både for konvensjonelle og økologiske dyrkingsforhold i ulike geografiske områder og under ulike norske produksjonsbetingelser, der bl.a. klima/klimaendringer, plantehelse, jord og dyrkingsforhold for øvrig er viktige parametere. Sorter innen en art kan f.eks. testes for gjødslingsbehov og aktuelle planteverntiltak i ulike kombinasjoner og landsdeler. Ut fra den informasjon som dette gir, kan det utarbeides dyrkingsveiledninger og annen informasjon som plantedyrkerne og rådgivningstjenesten nytter i praktisk produksjon. Undersøkelsene og formidlingen gjennomføres i nært samarbeid med Norsk Landbruksrådgivning. Sortskunnskap er svært viktig i utforming av relevante problemstillinger for andre forskningsoppgaver (både innenfor NFR, EEA, EU/IPN) og samarbeid nasjonalt og internasjonalt (forskningsinstitusjoner, produsenter av

driftsmidler, frøfirma etc.).

### Korn

I 2012 ble det gjennomført 52 godkjente forsøksfelt med kornarter og -sorter med konvensjonelle og økologiske dyrkingsforhold i ulike distrikter. Resultatene fra forsøkene blir rapportert til de deltagende enhetene i NLR, og danner grunnlaget for den sortsveiledningen NLR-enhetene driver. Resultater presenteres også i boka 'Jord- og plantekultur'.

Følgende feltforsøk er gjennomført i 2012:

- Bygg. Sorter, behandling mot sopp og med stråforkorting på Sør-Vestlandet (3 felt)
- Havre. Sorter, behandling mot sopp og med stråforkorting på Sør-Vestlandet (3 felt)
- Bygg. Behandling mot sopp og med stråforkorting på Sør-Vestlandet (3 felt)
- Arter og sorter av vårkorn på Østlandet og i Midt-Norge (14 felt)
- Arter og sorter av høstkorn på Østlandet og i Midt-Norge (7 felt)
- Bygg. Sorter for økologisk dyrking på Østlandet og i Midt-Norge (10 felt)
- Sorter av havre for økologisk dyrking på Østlandet og i Midt-Norge (7 felt)
- Sorter av vårhvete for økologisk dyrking på Østlandet (5 felt)

### Grovfôr

Valg av rette sorter kan ha en avgjørende betydning for hvor godt en lykkes med grovfôrproduksjonen. Det går mellom annet på overvintringsevne, avlingsnivå og fôr kvalitet. Nye sorter av eng- og beitevekster blir testet på seks steder i landet i den offisielle verdiprøvingen. Denne begrensede prøvingen gir ikke et godt nok grunnlag for rådgiving om valg av sorter. Derfor er det særs viktig å kunne prøve aktuelle sorter i et større omfang under ulike driftsforhold over hele landet. I 2012 ble det i alt høstet 80 forsøksfelt innen 'Utpøving av sorter av grovfôrvekster'. De aller fleste feltene ble gjennomført hos Norsk Landbruksrådgiving i aktuelle regioner over hele landet. Resultatene blir formidlet til utførende NLR-enheter fortløpende. Det blir også skrevet artikler i fagtidsskrift. I og med at flere av seriene blir avsluttet i 2013, ble det skrevet få fagartikler i 2012.

Følgende forsøksserier ble gjennomført i 2012:

- Prøving av rødkløversorter (13 felt)
- Prøving av kvitkløversorter (7 felt)
- Gjødsling til rødkløver (16 felt)
- Flerårig raigras i nye områder (7 felt)
- Prøving av timoteisorter (8 felt)
- Frøblandinger til eng for sauebeiting (8 felt)
- Vekstavslutting om høsten (10 felt)
- Kvalitetsutvikling i eng og kulturbeite om høsten (11 felt)

### Potet

Årlig utføres forsøk med nye halvseine potetsorter og to omfattende forsøk med nitrogen gjødsling på Østlandet (Apelsvoll) og i Midt-Norge (Kvithamar). Gjødslinga er 80 kg/daa 6-5-20 mikro gjødsel fra Yara og et tillegg med kalkammonsalpeter slik at det totalt gis 7, 10,5 og 14 kg N/daa uten at de andre hovednæringsstoffene forandres. Responsen på økende nitrogenmengde slår ofte ulikt ut på de forskjellige sortene. Det gjelder både avlinger, tørrstoff, indre og ytre kvaliteter og lagrings- og bruksegenskaper (koke-, fritter- og skrellekvalitet). Resultatene er presentert i 'Jord- og plantekultur' og i fagtidsskrifter. Resultatene er viktige når en skal gi anbefaling om nitrogen gjødsling til de nye sortene. Videre brukes resultatene i utarbeidelsen av dyrkingsveiledninger, og til oppdatering av *Gjødslingshåndboka* med konkrete råd om N-gjødsling til ulike sorter.

### Grønnsaker

Det er gjennomført utprøving av nye sorter av grønnsaker under ulike dyrkingsbetingelser. Undersøkelsen er konsentrert om noen få kulturer av nye grønnsakslag og det er gjennomført frøavl av ca. 40 nye arter og sorter av eksotiske grønnsaker.

To forsøk med grønn asparges hvorav ett 5 år gammelt felt i full høsting og ett tre år gammelt felt med foreløpig avgrenset høstperiode. Undersøkelsene gir grunnlag for sortsanbefalinger både til enkeltdyrkere og NLR-enheter. Det er jevnlig forespørsler fra hele landet fra personer som vurderer å igangsette produksjon.

Tre nordlige tilpassede sorter av hodekål ga ca. 200-300 frø per sort etter dyrking og manuell selvpollinering i veksthus. Plantene ble dyrket i fytotron for dokumentasjon av vekst og innhold av bioaktive stoffer (glukosinolater). Innenfor «Velkommen til bords med spennende tomater» er det for å øke mangfoldet av økologisk tomat prøvd ca. 20 sorter på friland og i veksthus både i Bioforsk og hos interesserte forsøksverter. Det er utført lagringstest og smakstest, samt spiretesting av frø for å vurdere potensialet for frøproduksjon.

### Jordbær

Utpøving omfatter aktuelle norske og internasjonale jordbærsorter og -seleksjoner på friland og i tunell. Resultatene formidles til landbruksrådgivingen, plante- og bærprodusenter og omsetningsledd. Bioforsk har sammen med representanter fra næringa «sortsgrupper» for effektiv utprøving.

### Ribes

Omfatter fenologiske undersøkelser av solbærsorter. Sortskunnskap om klimatilpasninger som formidles av landbruksrådgivingen, der vi også etablerer et prosjektsamarbeid med nasjonale og internasjonale partnere. Nordlig plantemateriale av solbær ble tatt ut av ulike sorter på våren og fordelt mellom Holt og Apelsvoll.



Det er utført undersøkelser av klimaeffekter på kvalitet og blomsterknoppdannelse på dette materialet.

### Rubus

Tester og sammenligner utvalgte norske og internasjonale bringebærsorter og -seleksjoner på friland og i tunneller mht. friskkonsum og industri, dyrkingsteknikk og nye produksjonsmåter. Resultatene formidles til landbruksrådgivingen, plante- og bærprodusenter og omsetningsledd. Bioforsk har sammen med representanter fra næringa organisert «sortsgrupper» for en effektiv utprøving.

### Steinfrukt

Feltprøving med nye sorter av steinfrukt (søt- og surkirsebær, plomme, fersken og aprikos) hovedsakelig fra utlandet.

### Kjernefrukt

Feltprøving med nye sorter av kjernefrukt (eple og pære) fra Graminor og utlandet.

### Grunnstammer

Feltprøving av nye grunnstammer i eple, pære, plomme og søtkirsebær fra utenlandske foredlingsprogram.

### Urter

Kontinuerlig arbeid som omfatter utprøving av nye urter fra norsk natur, eller urter som en har tro på vil kunne tilpasse seg norsk natur. Det er over de siste ti år blitt utprøvd mellom 40 og 50 arter og sorter.

Det ble i 2012 foretatt krysninger av rosenrot for å oppnå jevnt plantemateriale med ønskede innholdsstoffer. Videre er frø fra kloner av bergmynte overført til NORGEN i Sverige, og det er gjort oppformeringer for utprøving av forskjellige kloner av humle. Det er igangsatt forsøk med dyrking/gjødsling av Stevia.

### Grøntmiljø

Mellom 70 og 80 % av den norske befolkningen bor i tettsteder og byer og grøntarealene nær der folk bor er det ideelle lavterskeltilbudet for fysisk aktivitet. Kvaliteten til grøntarealene er sterkt knyttet til kvaliteter til plantematerialet som brukes. Busker, trær og stauder har liten eller ingen prydderdi dersom plantene ikke er tilpasset klima og vekstforholdene forøvrig. Derfor vil en ved å framskaffe gode planter også kunne bidra til større bruk av grøntarealene. Bioforsk har i samarbeid med grøntanleggssektoren etablert et felt med 24 taxa (arter og utvalg) av trær der det blir gjort observasjoner for klimatilpasninger, tilvekst, prydderdi og vekstmåte.

**Formidling**

- Døving, A., A. Nes & Serikstad, G. L. 2012. Jordbær dyrking i økologisk landbruk. Bioforsk FOKUS 7(4):25s
- Heide, O. M. & Sønsteby, A. 2012. Floral initiation in black currant cultivars (*Ribes nigrum* L.): Effects of plant size, photoperiod, temperature, and duration of short day exposure. *Sci. Hort.*, 138:64-72.
- Kvamm-Lichtenfeld, O. Frøyenes, O. & Meland, M. 2012. Sviskeplommer. *Norsk Fukt og Bær* 15(3):29-31
- Kvamm-Lichtenfeld, O. Frøyenes, O. & Meland, M. 2012. Dyrking av fersken og aprikos i Norge. *Norsk Fukt og Bær* 15(1):14-16.
- Kvamm-Lichtenfeld, O. Frøyenes, O. & Meland, M. 2012. Vurdering av ulike ferskensorter i Ullensvang. *Norsk Fukt og Bær* 15(4):12-15.
- Kvamm-Lichtenfeld, O. Frøyenes, O. & Meland, M. 2012. Vurdering av 4 eplesorter og 5 seleksjoner fra Graminor. *Norsk Fukt og Bær* 15(4):22-27.
- Kvamm-Lichtenfeld, K. Frøyenes, O. & Meland, M. 2012. Anna, Fritjof og Ingeborg - tre pæresorter. *Norsk Fukt og Bær* 15(5):4-7
- Kvamm-Lichtenfeld, K., Meland, M., Myren G., Vereide, R. & T. Gislrud. T. 2012. Storskalaprojektet med nye eplesorter - resultat fra 2011 sesongen. *Norsk Fukt og Bær* 15(2):10-12.
- Lunnan, T. 2012. Timoteisortar ved ulik drift. *BUSKAP 2012* (4):86-87.
- Meland, M. & Kaiser, C. 2012. Chemical blossom thinners affects fruit set, yield and fruit quality of European plum (*Prunus domestica* L.) cultivar 'Jubileum'. Abstract Canopy, Rootstock and Environmental Physiology in Orchard. Dec 3-6, 2012. Stellenbosch, South Africa. P. 35.
- Meland, M., Frøyenes, O. & Kaiser, C. 2012. Performance of 'Clara Frijs'pear (*Pyrus communise* L.) on quince rootstocks growing in a Nordic climate. Proc. ISHS X International Symposium on Integrating Canopy, Rootstock and Environmental Physiology in Orchard. Dec 3-6, 2012. Stellenbosch, South Africa. P.65.
- Meland, M., Frøyenes, O. & Kaiser, C.. 2012. Performance of 'Clara Frijs'pear (*Pyrus communise* L.) on quince rootstocks growing in a Nordic climate. . Poster. ISHS X International Symposium on Integrating Canopy, Rootstock and Environmental Physiology in Orchard. Dec 3-6, 2012. Stellenbosch, South Africa.
- Meland, M. & Birken, E. 2012. Managing alternate bearing of European plum trees with GA3 applications in a Nordic climate. EUFRIN Fruit Thinning Working Group, Ljubljana, Slovenia. March 8- 10, 2012.
- Nes, A., Aaby, K., Røen, D., Alsheikh, M. & Lunde, M. 2012. Betre sorter av jordbær og bringebær til industrien. *Norsk Fukt og Bær* 15(2):13-15.
- Nes, A. 2011. Gode sorter viktig for vidare utvikling. *Norsk Fukt og Bær* 14(4):3.
- Nes, A. T. Takle & G. L. Serikstad, 2012. Bringebær dyrking i økologisk landbruk. Bioforsk

FOKUS 7(6):31s.

- Nes, A. & Espelien H. G. 2012. Prøving av nye solbærsorter. I. Vekst og avling. *Norsk Fukt og Bær* 15(2):18-21.
- Nes, A., Espelien, H.G., Wold, A.-B. & Remberg, S. F. 2012. Cropping and Chemical Composition of Black Currant (*Ribes nigrum* L.) Cultivars in Norway. *Acta Hort.*, 946:119-122.
- Opstad, N., Haslestad, J. & Røen, D. 2012. Organisering av sortsprøving i jordbær og bringebær. *Norsk Fukt og Bær* 15(3):3.
- Opstad, N., Sønsteby, A., Espelien, H.G. & Roos, U.M. 2012. Effects of fertigation timing on growth and development in strawberry cv. Korona. ISHS 7th International Symposium on the Mineral Nutrition of Fruit Crops, 22.-25.5.
- Opstad, N., Sønsteby, A., Espelien, H.G. & Myrheim, U. 2012. Fertigation Timing and Fertilizer Composition Affects Growth and Yield in Raspberry Long Cane and Field Production. *Acta Hort.*, 946:361-366.
- Sasnauskas, A., Rugienius, R., Bobinas, C., Strautina, S., Kaldmae, H., Nes, A., Pedersen, H. L., Coman, M., Mladin, P. I. & Denes, F. 2012. European network for blackcurrant cultivar evaluation. *Acta Hort.* 926: 125-131.
- Stubhaug m.fl. 2012. Nitrogengjødsling til ferskpotet (Solist). *Bioforsk FOKUS* 7(1):232-233.
- Sønsteby, A., Opstad, N. & Heide, O. M. 2012. Effects of summer temperature on growth and flowering in black currant cultivars (*Ribes nigrum* L.). *J. Hort. Sci. Biotech.* 87(2):157-164.
- Sønsteby, A., Opstad, N., Roos, U.M. & Heide, O.M. 2012. Sommer-temperatur, vekst og blomstring hos solbær. *Norsk Fukt og Bær* 15(3):24-28.
- Sønsteby, A., & Heide, O. M. 2012. Effects of photoperiod and temperature on growth, flowering and fruit yield in annual-fruited red raspberry cultivars (*Rubus idaeus* L.). *European J. Hort. Sci.* 77(3): 97-108.
- Åssveen, M., Sundgren, T. & Stabbetorp, H. 2013. Prøving av bygg- og havresorter på Sør-Vestlandet. I: Strand, E. (red) *Bioforsk FOKUS* 8(1):82-90.
- Frøyenes, O. 2012. Presentasjon av søtkirsebær sorter. Morellfestivalen, Lofthus, 28. juli.
- Kvamm-Lichtenfeld, & Meland, M. 2012. Storskalaforsøk md nye eplesorter. Resultater fra 2011. Foredrag Norske Fruktogdager, Ulvik 28. januar.
- Meland, M. 2012. Flower thinning of European plum cultivars. ISHS Symp. Canopy, Rootstock and Environmental Physiology in Orchard. Dec 3-6, 2012. Stellenbosch, South Africa.
- Meland, M. 2012. Field testing and quality assessment of apple cultivars in Norway. University of Mostar, B&H. April 11.
- Meland, M. & Gasi, F. 2012. Evaluation of fruit genetic resources in Bosnia-Herzegovina with the aim of sustainable, commercial utilization. Statens Landbruksforvaltning, Oslo 12. september.

- Opstad, N. 2012. Effekter av gjødselvatning under høsting i bringebær. Bærseminar Hotell Gudbrandsdal Spidsberseter, Ringeby. 17. mars.
- Sønsteby, A. 2012. Riktig gjødslingstidspunkt og temperatur gir muligheter for å lage produktionsklare jordbærplanter i Norge. Bærseminar Hotell Gudbrandsdal Spidsberseter, Ringeby. 16.mars.
- Thomsen, M G. 2012. Norsk humle og Maltproduksjon er det mulig? Foredrag i Bryggeriforeningen. Juni.

### 1.5. Skaffe kunnskap om frøavlsegenskaper til nye norske sorter av engvekster

*Tilgang på frø av klimatilpassede sorter av gras og kløver er en forutsetning for en effektiv og konkurransedyktig norsk jordbruksproduksjon. Klimaet er sterkt varierende og utenlandske gras- og kløverforedlere viser liten interesse for spesielle norske krav til overvintringsevne og varighet. 'Outsourcing' av oppformering (frøavl) av norske sorter til store, utenlandske frøfirma kunne vært en mulighet, men her er interessen enda mindre, mest fordi det norske markedet er lite og dermed økonomisk uinteressant.*

Hovedmålet med frøavlsforskningen er å sikre stabil frøforsyning av klimatilpassede gras- og kløversorter basert på norsk produksjon. Bioforsk samarbeider tett med frøneringen, og har jevnlig kontakt både med frøfirma, rådgivere innen frøavl i Norsk Landbruksrådgiving, Kimen såvarelaboratoriet og Norsk frøavlslag. Bioforsk er rådgivningsinstans for Mattilsynet når det gjelder godkjenning, off-label godkjenning og dispensasjoner for plantevernmidler i frøeng. I 2012 har Bioforsk bistått Mattilsynet med råd når det gjelder søknader om fornyet godkjenning av vekstreguleringsmidler med det aktive stoffet klormekvatklorid. Bioforsk er en aktiv støttespiller for Statens landbruksforvaltning (SLF) når det gjelder tollvern og forvaltning av tilskottsordninger på frøsektoren. I 2012 arbeidet Bioforsk spesielt med innspill til en utredning som SLF 15. mars 2013 skal levere til Landbruks- og matdepartementet vedrørende sikring av norsk frøforsyning av engvekster.

Kompetansen og infrastrukturen som er bygget opp og vedlikeholdes gir grunnlag for andre frøavlsprosjekt med ekstern finansiering. I 2012 arbeidet vi spesielt med 'ØKOFØ: Sikker forsyning av norsk økologisk engfrø', 'ECONADA- Frø til økologisk restaurering etter Naturmangfoldloven' og 'Bedre frøavlsegenskaper hos tetraploid rødkløver'. Foreliggende kompetanse er også basis for prosjektet 'POLLICLOVER - Increased seed yield of Norwegian grown red clover (*Trifolium pratense*) by improved pollination by bumblebees and honeybees' med oppstart fra 2013.

I 2012 ble det høsta 30 frøavlsforsøk innenfor temaene 'Frøavl av diverse grasarter', 'Frøavl av timotei og

engsvingel', og 'Frøavl av kløver'. Resultater fra de ulike forsøksseriene er formidlet til norske frøavlere gjennom 34 rapporter/artikler i norske fagtidsskrift, samt 29 foredrag/muntlige innlegg på møter, kurs, seminarer og markdager. All informasjon er lagt inn i Bioforsks frøavlsdatabase <http://froavl.bioforsk.no/> som er flittig benyttet av landets knapt 500 frøavlere. Det er etablert et samarbeid med Norsk Landbruksrådgiving om gjennomføring av frøavlsforsøk.

#### Frøavl av diverse grasarter

I 2012 ble det høstet fire frøavlsforsøk i rødsvingel ('Frigg'), ett i bladfaks ('Leif'), ett i engkvein ('Leirin') og fire i engrapp (to i 'Knut' og to i 'Eva'). Forsøka med ulike etableringsmetoder i rødsvingel viste at 'Frigg' bør etableres uten dekkvekst. Dette er kunnskap som i 2013 vil bli nyttiggjort av Statens landbruksforvaltning ved revisjon av 'Tilskott til frøavl'. I engkvein og bladfaks var det fokus på bekjemping av grasugras. Forsøket i bladfaks resulterte i en off-label søknad om godkjenning av floghavremidlet Axial til bekjemping av markrapp. Dette har lenge vært et hovedproblem i norsk frøavl av bladfaks. I engrapp ble det undersøkt om stripesprøyting med glyfosat til ulike tider om høsten og våren kan hindre fortetning, og dermed avlingsreduksjon i eldre frøeng. Denne kunnskapen er allerede tatt i bruk av mange frøavlere.

#### Frøavl av timotei og engsvingel

Forsøka ble utført med 'Grindstad' og 'Lidar' timotei (4 forsøk) og med 'Fure' og 'Norild' engsvingel (6 forsøk), enten på Landvik (3 forsøk) eller i regi av Norsk Landbruksrådgiving i Aust-Agder, Vestfold, Østfold, Hedmark og Trøndelag (til sammen 7 forsøk). I timotei ble det som i fjor fokusert på om skårlegging kan erstatte direkte tresking. Så langt har forsøka vist at mer frø blir berget ved direkte tresking pluss omtresking av frøloa enn ved skårlegging. På grunn av låg varmesum og mange nedbørsdager i august og september var spireevnen i norskavla timoteifrø gjennomgående dårlig i 2012. Fordi dette går utover langingsevne og såvareberedskap gjennomførte vi et foreløpig forsøk som viste klar forbedring av spireevnen ved tilsetning av varmluft i tørkeprosessen. Dette vil bli fulgt opp i 2013.

I engsvingel ble det startet opp en ny forsøksserie for å se nærmere på hvordan ulike doser av vekstreguleringsmidlet Moddus og høstemetoder (skårlegging og direkte høsting) påvirker frøavling og kvalitet. Heller ikke her viste forsøka noen fordel av skårlegging, men det var positivt avlingsutslag for å holde frøenga på beina med større dose vekstreguleringsmiddel.

#### Frøavl av kløver

I hele Europa er det er for tida stor mangel på kløverfrø og dermed stort forskningsbehov. I 2012 ble det høsta åtte forsøk i rødkløver og to forsøk i kvitkløver. I rødkløver fokuserte vi på frøavlsegenskapene til 'Yngve'

som heretter blir hovedsort i Nord-Norge. Her ble det starta en ny serie med utprøving av borgjødsling for å øke nektarproduksjonen og dermed gjøre frøeng av rødkløver mer attraktiv for bier og humler. I kvitkløver ble det startet en ny serie for å få mer erfaring med hvordan skårlegging, nedsviing og direkte høsting påvirker frøavling og kvalitet i den nye sorten Litago. I samme sort ble det også utført et forsøk med ugrasmidlet Gratil mot balderbrå, men dette viste dessverre at selektiviteten overfor 'Litago' ikke var god nok.

#### Formidling

- Havstad, L.T. & Øverland, J.I. 2012. Virkning av såmengde og etableringsmetode ved gjenlegg av økologisk timoteifrøeng. Bioforsk FOKUS 7(1):150-154.
- Havstad, L.T., Lindemark, P.O. & Jørgensen, S. 2012. Ulik N-gjødsling og såmengde av dekkveksten ved gjenlegg av engsvingelfrøeng. Bioforsk FOKUS 7(1):155-161.
- Havstad, L.T., Øverland, J.I., Susort, Å. & Steensohn, A.A. 2012. Høst- og vårgjødsling til økologisk frøeng av timotei og engsvingel i såingsåret og første engår. Bioforsk FOKUS 7(1):164-170.
- Havstad, L.T., Øverland, J.I. & Susort, Å. 2012. Ulike høstemetoder ved frøavl av timotei. Jord- og plantekultur 2012. Bioforsk FOKUS 7(1):180-185.
- Havstad, L.T., Øverland, J.I., Susort, Å. & Tørresen, K.S. Høsting av engkveinfrøeng. Bioforsk FOKUS 7(1):186-191.
- Havstad, L.T. & Susort, Å. 2012. Skårlegging og direkte høsting av rødkløverfrøeng. Bioforsk FOKUS 7(1):192-194.
- Havstad, L.T. 2012. Ulike høstemetoder ved frøavl av timotei og rødkløver. Bioforsk FOKUS 7(2):72-73.
- Havstad, L.T. 2012. Gårdsbesøk hos Lars Halvard Wetterstad, Buskerud: Satser på frøavl av de «vanskelige» artene. Norsk frøavlsnytt 17(1):2-3.
- Havstad, L.T. & Øverland, J.I. 2012. Etablering av økologisk timoteifrøeng. Norsk frøavlsnytt 17(1): 6-7.
- Havstad, L.T. 2012. Gårdsreportasjen - Timoteifrøavler Magne Ystgaard, Sparbu: Skårlegging gir trygghet i produksjonen. Norsk frøavlsnytt 17(3):5-6.
- Havstad, L.T. 2012. Skårlegging og nedsviing av engkveinfrøeng. Norsk frøavlsnytt 17(3):6-7.
- Havstad, L.T. 2012. Gårdsreportasjen - Nye erfaringer med skårlegging av timoteifrøeng. Norsk frøavlsnytt 17(3): 8-9.
- Havstad, L. T. & Øverland, J.I. 2012. Besøk av frøavlere fra Estland. Norsk frøavlsnytt 17(4):6-7.
- Havstad, L. 2012. Nok en krevende frøsesong! Norsk frøavlsnytt 17(4):1-2.
- Havstad, L. 2012. Spørsmål til konsulenten: Høstgjødsling til engsvingel. Norsk frøavlsnytt 17(4):7.
- Tørresen, K.S., T.S. Aamlid, T. Gunnarstorp & Øverland, J.I. 2012. Bekjemping av grasugras i frøeng av timotei. Bioforsk FOKUS 7(1):177-178.

- Tørresen, K.S., T.S. Aamlid, J.I. Øverland, T. Gunnarstorp & Kise, S. 2012. Bekjemping av grasugras i grasfrøavlen og tofrøblada ugras i kløverfrøavlen. Bioforsk FOKUS 7(2):74-76.
- Øverland, J.I. & Havstad, L.T. 2012. Bruk av organiske gjødselslag i økologisk grasfrøavl. Bioforsk FOKUS 7(2):70-71.
- Øverland, J.I. & Havstad, L.T. 2012. Bruk av organiske gjødselmidler i grasfrøeng. Norsk frøavlsnytt 17(1):4-5.
- Aamlid, T.S. & Havstad, L.T. 2012. Oversikt over norsk frøavl- og frøavlsforskning 2010-2011. Bioforsk FOKUS 7(1):144-148.
- Aamlid, T.S., S. Kise, Å. Susort & Steensohn, S.S. 2012. Soppbekjemping om høsten i frøeng av engrapp og rødsvingel. Bioforsk FOKUS 7(1):172-174.
- Aamlid, T.S. & Kise, S. 2012. Vekstregulering og soppsprøyting i frøeng av Eva engrapp. Bioforsk FOKUS 7(1):175-176.
- Aamlid, T.S. 2012. Soppsprøyting i frøenga om høsten. Bioforsk FOKUS 7(2):77-72.
- Aamlid, T.S. 2012. FRØ i SØR. Nytt frøavlsprosjekt på Agder. Norsk frøavlsnytt 17(2):9.
- Aamlid, T.S. 2012. Ny giv i frøavlsrådgivinga. Norsk frøavlsnytt 17(2):2-3.
- Aamlid, T.S. 2012. Gårdsbesøket: Raigrasfrøavler med kone som rådgiver. Norsk frøavlsnytt 17(2):10-11.
- Havstad, L.T. 2012. Snart tid for vekstregulering av gras og kløver. Norsk frøavlsnytt 17(2):6-7.
- Aamlid, T.S. 2012. Høstbehandling i gjenlegg og frøeng gir grunnlag for neste års frøavling. Norsk frøavlsnytt 17(3):10-11.
- Aamlid, T.S. 2012. Vårens frøsalg omtrent som normalt. Norsk frøavlsnytt 17(3):
- Aamlid, T. S. 2012. Høstsamling for frøavlsrådgivere. Norsk frøavlsnytt 17(4):10-11.
- Aamlid, T.S. 2012. Merkelige frøhoder i kvitkløver. Norsk frøavlsnytt 17(4):12.
- Aamlid, T.S., A. Steensohn, O. Hetland & Havstad, L.T. 2012. Varmluftstørking av timoeifrø. Norsk frøavlsnytt 17(4):4-5.
- Havstad, L. 2012. Status og nye planer for økofrø-prosjektet. Info- og planleggingsmøte i prosjektstyringsgruppa. Gjennestad, 21. februar.
- Havstad, L. 2012. Ulik N-gjødsling og såmengde av dekkveksten ved gjenlegg av engsvingel. Fagkveld i Vestfold frøavlerlag. Tønsberg, 7. mars.
- Havstad, L. 2012. Ulike høstemetoder ved frøavl av timotei, rødkløver og engkvein. Fagkveld i Vestfold frøavlerlag. Tønsberg, 7. mars.
- Havstad, L. 2012. Såmengde og etableringsmetode ved gjenlegg av timoteifrøeng. Fagkveld i Vestfold frøavlerlag. Tønsberg, 7. mars.
- Havstad, L. 2012. Etablering av engsvingel. Innlegg på årsmøte i Aust-Agder frøavlerlag. Grimstad, 12. mars.
- Havstad, L. 2012. Høsting av timoteifrøeng. Innlegg på årsmøte i Aust-Agder frøavlerlag. Grimstad, 12.

mars.

- Havstad, L.T. 2012. Vårarbeid i frøeng av engsvingel og raigras. Markdag, Aust-Agder frøavlerlag, Grimstad, 17. april.
- Havstad, L.T. 2012. Etablering, ugrasbekjemping og gjødsling i frøenga. Markdag Norsk landbruksrådgivning, Bø i Telemark, 23. april.
- Havstad, L.T. 2012. Etablering, ugrasbekjemping og gjødsling i frøenga. Markdag Norsk landbruksrådgivning, Skotselv, Buskerud, 23. april.
- Havstad, L.T. 2012. Plantevern, vekstregulering og delgjødsling i frøeng av engsvingel og timotei. Markdag Aust-
- Havstad, L.T. 2012. Norske erfaringer med halm- og høstbehandling i frøeng av engsvingel og timotei. Markdag for svenske frøavlere. Hallstahammar, Sverige, 14. juni.
- Havstad, L.T. 2012. Harvesting methods in seed production of timothy. Foredrag for estiske frøavlere på besøk på Landvik 28. juni.
- Havstad, L.T. 2012. Straw and autumn management in timothy and meadow fescue. Foredrag for estiske frøavlere på besøk på Landvik 28. juni.
- Havstad, L.T. 2012. Bekymra for humlene. Intervju i Nationen. 21. juni.
- Havstad, L.T. 2012. Frømodning hos timotei. Markdag om frøhøsting. Aust-Agder frøavlerlag, Grimstad, 9. august, frøavlerlag, Froland, 6. september.
- Havstad, L.T. 2012. Høstbehandling i gjenlegg og frøeng av timotei, engsvingel og raigras. Markdag Aust-Agder frøavlerlag, Froland, 6. september.
- Havstad, L.T. 2012. Frøavlssesongen 2012. Vær og avling. Innlegg på bransjemøte. Statens landbruksforvaltning, Oslo. 23. oktober.
- Havstad, L.T. 2012. Bekjemping av markrapp i timoteifrøeng om høsten. Markdag Aust-Agder frøavlerlag, Froland, 6. september.
- Aamlid, T.S. 2012. Dekkvekster og behov for avpussing om høsten ved frøavl av rødkløver. Innlegg på fagmøte i Vestfold frøavlerlag 7. mars.
- Aamlid, T.S. 2012. Planer for nye frøavlsforsøk 2013. Innlegg på fagmøte i Vestfold frøavlerlag, 7. mars 2012.
- Aamlid, T.S. 2012. Frøavlssesongen 2011. Innlegg på årsmøte i Aust-Agder frøavlerlag 12.mars 2012.
- Aamlid, T.S. 2012. Frøtørking. Innlegg på fagmøte i Vestfold frøavlerlag 7. mars 2012.
- Aamlid, T.S. 2012. Etablering av frøeng. Kurs for frøavlsrådgivere. Gjennestad, gartnerskole, Stokke, 29.mars. Aamlid, T.S. 2012. Vekstregulering av frøeng. Kurs for frøavlsrådgivere. Gjennestad, gartnerskole, Stokke, 29.mars.
- Aamlid, T.S. 2012. Ugrasbekjempelse ved frøavl av timotei og engsvingel. Markdag, Aust-Agder frøavlerlag 17.april
- Aamlid, T.S. 2012. Tillatelse til omsetning av 'fjellfrø' Agder frøavlerlag, Froland, 14. mai.
- Aamlid, T.S. 2012. Vår i frøenga. Markdag Norsk

Landbruksrådgivning, Ulefoss, 15.mai.

- Aamlid, T.S. 2012. Muligheter for å øke tusenfrøvekt og frøavling ved sein delgjødsling av timotei. Markdag Aust-Agder.
- Aamlid, T.S. 2012. Krav til vegetativ utvikling og blomsterinduksjon hos grasarter som frøavles i Norge. Kurs for frøavlsrådgivere. Gjennestad, gartnerskole, Stokke, 28.september.

### 1.6. Legge til rette for at norsk landbruk til en hver tid er tilpasset nasjonalt lovverk og politikk, særlig innen miljø.

*Ut fra institusjonens kompetanse og gjennom råd til LMD og SLF på relevante områder og spesielt oppfølgingen knyttet til gjennomføringen av Vanddirektivet, bidrar Bioforsk direkte og indirekte til gjensidig informasjonsutveksling og avklaring av forvaltningens forventninger på området. Det gjelder f.eks. råd vedrørende implementeringen av grunnvannsdirektivet i vannforskriften. For å holde seg faglig oppdatert, deltar representanter fra Bioforsk i internasjonale organer. I tillegg til å gi råd fortløpende etter behov, er det også etablert møter med SLF og LMD for organer, møter og konferanser. Mer konkret aktivitet går frem under andre virksomhetsområder/oppgaver i dette dokument.*



## 2. Bærekraftig, langsiktig jordbruk

**Bærekraftig landbruk er et overordnet mål for norsk landbruks- og matpolitikk. Forvaltning av miljøverdier som kulturlandskapet, det biologiske mangfoldet og landbrukets genetiske ressurser er sentrale føringer med fokus på naturmangfoldet, klimagassutslipp og forurensning fra produksjonen. Det å forstå miljøkonsekvensene og spesielt klimakonsekvensene av matproduksjon blir bare viktigere og viktigere. Utfordringene med å redusere klimapåvirkningene fra landbruket er store og forskjellige. For å kunne identifisere mulige forbedringer er det viktig med rammeverk for å analysere gjeldende produksjonssystem så vel som mulige framtidige løsninger. Bioforsk har sterkt fokus på dette.**

### 2.1. Gjennomføre langvarige forsøk for å dokumentere langtidsvirkningen av ulike driftsformer og -praksis på produksjons- og miljømessige faktorer

Endringer i biologiske systemer skjer gjerne langsomt og fanges ikke opp av kortvarige feltforsøk. Derfor er lange måleserier nødvendig for å få kunnskap om langtidseffekter av tiltak og praksis. Dette kan være endringer i jordas fysiske eller kjemiske egenskaper, og dette er faktorer som påvirker plantenes vekst og utvikling. Variasjon i været, og været's samspill med jordas egenskaper er viktige for tolkning av resultater. Det er avgjørende å få med mange ulike "vårår" som grunnlag i dataobservasjonene for at konklusjonen ikke skal bli feil. Effekter av ulik agronomisk praksis må derfor følges over mange år før man kan konkludere. Risikoen for feiltolkning blir mindre jo flere år en har data fra.

#### Langvarige jordkulturforsøk

- Møystad (Stange Hedmark). Langvarige gjødslingsforsøk, etablert 1922 med 72 forsøksruter (8 uten gjødsel, 20 med ulike mengder husdyrgjødsel og 44 med ulike kombinasjoner av NPK-mineralgjødsel).
- Kise (Nes på Hedmark) Tre langvarige feltforsøk (33-36 år) med redusert jordarbeiding på moreneletteleire etablert i 1977/1980. Alle felt sammenlikner redusert jordarbeiding (enten høst- og vårharving eller bare vårharving) med høstpløying.
- Øsaker (Øsaker i Østfold). Tre langvarige feltforsøk

(28 og 36 år) på stiv leire etablert hhv. i 1977, 1991 og 2001. Samarbeid med Norsk Landbruksrådgiving SørØst der driften er redusert jordarbeiding og direktesåing sammenliknes med høstpløying. Både vår- og høstkorn er representert. Vårpløying undersøkes på ett av feltene og ulike halmbehandlinger undersøkes på et annet. Norsk Landbruksrådgiving står for drift av forsøkene, Bioforsk for analyser, beregninger og rapportering.

I alle disse feltene måles avlingsstørrelse og avlingskvalitet årlig, og målinger av utvalgte fysiske, kjemiske og biologiske jordparameter foretas jevnlig. Opplegget for de tre feltlokalitetene er beskrevet i: *Petersen, J., Mattsson, L., Riley, H., Salo, T., Thorvaldsson, G. & Christensen, B.T. 2008. Long Continued Agricultural Soil Experiments: A Nordic Research Platform - An Overview. DJF Plant Science 136. 20 pp.*

#### Dyrkingssystemforsøket på Apelsvoll

Langvarige forsøk med ulike dyrkingssystemers effekt på avlinger, avlingskvalitet, utvasking/avrenning av næringsstoffer, jordkjemi, jordfysikk og jordbiologi. Etablert i 1989, bestående av 12 modellgårder med til sammen 48 skifter med individuell behandling. Sammenfattende består dette av tilpasset agronomisk praksis i vekstsesongen, samt oppfølging av ulike måleregimer i perioder (jord- og planteprøveuttak) og på helårsbasis (målinger av vannstrømmer og stofftap).

Målet med undersøkelsen er å utvikle dyrkingssystemer som gir minst mulig avrenning av næringsalter, sunne produkter med god næringsverdi og tilfredsstillende avlinger og økonomi.

- Hvilken dyrkingssystem kombinerer best høy produksjon og lav nitrogenutvasking?
- Hvordan har effekten av ny agronomisk praksis de siste tiårene virket på avlingsnivå, avlingskvalitet, miljøeffekter og økonomi?
- Hvordan er nivået på ulike økologiske systemer med husdyrgjødsel i forhold til et vanlig system med hensyn til næringsbalanse, avlingsnivå, miljøeffekter m.m.?
- Hvor stor andel eng er optimalt i et økologisk omløp med husdyr?
- Hvordan blir effekten av langvarig, økologisk kornproduksjon uten tilførsel av husdyrgjødsel på N-avrenning, avlingsnivå, ugrassituasjonen og humusinnholdet?

Dataanalysene fra siste år har bidratt til å dokumentere langtidsvirkningen av ulike driftsformer på jordas lager av N, P og K., og dette har blitt formidlet både nasjonalt og internasjonalt. Videre er det fullført en studie som

dokumenterer langtidseffekter av ulike driftsformer på biologisk mangfold, eksemplifisert gjennom registrering av edderkopper. Kunnskapsutviklingsmidler dekker 30 % av driftskostnadene, men finansieringen for øvrig er grunnbevilling og tilskudd fra Yara.

#### Langvarige omløpsforsøk i eng

Eng med lang varighet er en driftsform med økonomiske og driftsmessige fordeler, men som samtidig er utfordrende med bl.a. den botaniske sammensetningen, fôrprodukt og avling. Ved Bioforsk sine enheter på Særheim, Fureneset og Svanhovd ble det anlagt felter (hhv. i 1968, 1974, 1969) for ensidig grovfôrproduksjon og med ulike driftssystemer (med og uten beiting (beiting opphørte i 1991)), varig eng og eng med 3 og 6 års omløp og ulik gjødsling (mineralgjødsel, husdyrgjødsel, mengde gjødsel).

Til og med 2011 var avlinger og botanisk sammensetning skjønnmessig registrert årlig, fôranalyser og utvalgte kjemiske jordanalyser foretatt hvert sjette år. I 2012 ble det ikke foretatt noen registreringer og alle forsøksrutene fikk den samme gjødsling. Jordprøver både for karbon og nitrogen ble analysert og data behandlet. Våren 2013 skal det avklares om forsøkene skal videreføres. Fremdeles har vi for lite kunnskap om hvordan ulike driftsformer påvirker faktorer som karbonbinding, nitrogendynamikk og biologisk aktivitet i jorda over tid. Per i dag har vi dessverre lite data om fysiske, kjemiske og biologiske forhold i jord ved de ulike omløpene i dette prosjektet. Spørsmålet er også om en kan utnytte disse forsøkene til å få mer kunnskap om klimarelaterte spørsmål, som f. eks. gransking av karbonbinding, N-dynamikk og måling av lystgasseemisjon, avhengig av driftsmåte. Et annet spørsmål er hvilken virkning et driftsopplegg uten pløying i 40 år har hatt på rotutvikling, jordstruktur og andre forhold i jorda som har betydning for plantevekst.

#### Formidling

Kunnskapen ervervet fra feltene på Møystad, Kise og Øsaker er jevnlig publisert i internasjonale vitenskapelige journaler, i fagartikler, foredrag og presse. Fra dyrkingssystemforsøket har det vært en meget omfattende informasjon helt siden oppstarten i 1989. Herfra er det til nå publisert 21 vitenskapelige artikler i internasjonale journaler. Formidlingen til brukere og allmenheten skjer gjennom egne rapportserier, andres serier, foredrag, besøk og i media. Dessuten er løpende informasjon tilgjengelig på nettsiden Dyrkingssystemforsøket på Apelsvoll. Forsøket er følgelig godt kjent både blant forskere og brukere nasjonalt og internasjonalt. Resultatene fra engundersøkelsen er presentert på flere internasjonale konferanser gjennom årene og i mange fagartikler. Det arbeides med en vitenskapelig artikkel basert på ca. 40 års drift.

- Korsæth, A. 2012. Dyrkingssystemene på Apelsvoll 2001-2010 - strømmer av N, P og K. Bioforsk FOKUS

7(2):48-49.

- Korsæth, A. 2012. N, P and K budgets and changes in selected topsoil nutrients over 10 years in a long-term experiment with conventional and organic crop rotations. Applied and Environmental Soil Science (published on Internet).
- Korsæth, A. & Gaardløs, T. 2012. Hva er gevinsten av ny kunnskap om husdyrløs korndyrking? Gjødsetl Aktuell Nr. 1 2012, s. 9.
- Pommeresche, R., Bakken, A.K. & Korsæth, A. 2012. Abundance and diversity of spiders in barley and young leys in Norway. Submitted to Journal of Applied Entomology.
- Riley, H. 2012. Reversing organic matter decline in Norwegian arable soils - a challenging task. Bioforsk FOKUS 7(2):31-33.
- Riley, H. 2012. Hva er optimale vekstforhold i jorda? Jordtekstur, jordstruktur, jordkonsistens, jordpakking, jordløsning. Kurs og markdag i jordarbeiding ved Gjennestad, arr. Norsk Landbruksrådgiving.

### 2.2. Utvikle kunnskap om kulturmark, beiting, biologisk mangfold m.m. med hensyn til næringsdrift, kulturlandskap samt klima og miljø

*Landbrukets arealbruk har en rekke «sekundæreffekter» i tillegg til den primære produksjonen av mat. Sammenhengene mellom næringsvirksomhet, produksjonssystem og driftsformer og effektene på kulturlandskap, klima og miljø, er en viktig del av norsk landbrukspolitikk og legitimerer støtten til landbruket både nasjonalt og internasjonalt. Kunnskap om verdiene i kulturlandskapet, det biologiske mangfoldet som er avledet av landbruksnæringsbruk av dette landskapet, og innsikt i de endringsprosesser som landskap og naturtyper gjennomgår, er derfor viktig både for forvaltning og næring mht. å legge til rette for en ønsket utvikling i næringa og en bærekraftig bruk og forvaltning av arealressursene framover.*

*Bioforsk utvikler hele tiden sin forskning og sine forskningsmetoder for å øke kunnskapene om et bærekraftig landbruk. Instituttet har de siste 3-4 årene utarbeidet livsløpsanalyser (LCA) for melk-, kjøtt- og kornproduksjonen i Norge, og vil fortsette kompetanseoppbyggingen mht. bruk av slike verktøy for å kunne analysere og dokumentere forhold som har betydning for produksjonenes bærekraftighet.*

Prioriteringene i 2012 har vært formidling basert på data samlet inn gjennom tidligere forsøk i prosjektene. Det er også gjennomført kvalitetssikring tidligere innsamlete data fra f. eks:

- God og lagringsstabil ensilasje til hest med eller uten tilsetning av mugghemmende konserveringsmiddel (Svensknorske hesteprosjektet)

- Multisward (EU-prosjekt)
- Sau i drift (NFR-prosjekt)
- MOCCASIN (EU-prosjekt/nettverk)

Problemstillingene som belyses har implikasjoner for annen forskning internt i Bioforsk og er utgangspunkt for samarbeid innen forskning og mot næringslivet.

### Lønnsomt beite

Større bruk av nasjonale innsatsfaktorer i husdyrbruket er et viktig mål i norsk landbrukspolitikk. Ikke minst er det et mål å øke bruken av beiteressursene både på innmark og i utmark. Organisering av beitebruken, og mer kunnskap om beitearealers betydning for tilvekst og utbytte i husdyrproduksjonene er viktige kunnskapsfelt dersom en skal kunne motivere husdyrholdere til å øke innslaget av beite i den totale føseddelen.

### Formidling

- Faglige bidrag til regjeringsoppnevnt Ekspertgruppe storfe (om beiting og beitepotensiale for storfe)
- Italiensk raigras - kvalitetsfôr til søyer og lam. Oppsummering av beiteforsøk og innefôringsforsøk med italiensk raigras til søyer og lam (presentasjon laga i des. 2012, presentert januar 2013). <http://www.umb.no/husdyrforsoksmoter/artikkel/program-og-manus-hfm-2013>
- Hygienisk kvalitet av norsk produsert, innplastragrovfôr til hest. Husdyrforsøksmøtet 2013. [http://www.umb.no/statisk/husdyrforsoksmoter/2013/21\\_5.pdf](http://www.umb.no/statisk/husdyrforsoksmoter/2013/21_5.pdf)
- God og lagringsstabil ensilasje til hest med eller uten tilsetning av mugghemmende konserveringsmiddel. Husdyrforsøksmøtet 2013 [http://www.umb.no/statisk/husdyrforsoksmoter/2013/21\\_6.pdf](http://www.umb.no/statisk/husdyrforsoksmoter/2013/21_6.pdf)
- Beitebasert storfeproduksjon i Norge - Myter og muligheter. Bioforsk-konferansen 2012 (foredrag).

### Arealbruk i landbruket og biologisk mangfold

Landbrukets arealbruk har stor betydning for arter og plantesamfunn i landbrukets kulturlandskap. Endringer i arealbruk påvirker enkeltarter og det biologiske mangfoldet som er nært knyttet til disse arealene. Sammenhengene mellom driftssystem i landbruket og verdien i kulturlandskapet er viktige å få kartlagt og dokumentert bl.a. for å underbygge landbrukets viktige multifunksjonelle rolle.

### Formidling

- Hovstad, K.A. 2012. Exploring multifunctionality and environmental impact of dairy farming systems. Foredrag og artikkel presentert på The 10th European International Farming Systems Association (IFSA) Symposium, 1-4 July in Aarhus, Denmark. [http://ifsa.boku.ac.at/cms/fileadmin/Proceeding2012/IFSA2012\\_WS6.4\\_Hovstad.pdf](http://ifsa.boku.ac.at/cms/fileadmin/Proceeding2012/IFSA2012_WS6.4_Hovstad.pdf)
- Hovstad, K.A. & Grenne, S.N. 2012. Habitat modelling with high resolution in an agricultural landscape. Poster at the European Grassland Federation 24th

General Meeting, Lublin, Poland, 3-7 June. Grassland Science in Europe 17:682-684.

- Johansen, L. & Hovstad, K.A. 2012. The effect of land use on distribution and population dynamics of *Knautia arvensis* in an agricultural landscape. Poster presentation. 3rd European Congress of Conservation Biology (ECCB2012), Glasgow, August 28 - September 1.
- Wehn, S. 2012. Fjellnøkleblom - et lite eventyr fra det historiske seterlandskapet? Bioforsk FOKUS 8(2): 148-150
- Bele, B. Johansen, L. & Norderhaug, A. (manuskript) Home range, habitat and diet selection by old and modern dairy cattle breeds on mountain pastures, Central Norway.
- Wehn, S. 201? Fjellnøkleblom; Et glemt eventyr fra kulturlandskapet eller en levedyktig klassiker? [Manuskript sendt til Blyttia i november 2012]

### Grovfôr - rådgiving og verktøy for bedre næringsmessig drift av landbruksarealer

Grovfôrmodellen er videreutviklet til å gå mot normaler for værddata. Det ble gjennomført et prøvetakingsopplegg i eng for å bedre prediksjoner for gjenvekst etter andreslått. Det siste blir implementert til vekstsesongen 2013.

### Formidling

- Bakken, A.K. & Lunnan, T. 2012. Hundegras til hyppig hausting. Buskap 64 (3):54-55.
- Bakken, A.K. & Langerud, A. 2012. To eller tre slåtter. Buskap 64 (4):76-78.
- Landssamling for Tine-rådgivere: Slåttestrategi-effekt på avling og kvalitet.
- Markdag for NLR-rådgivere: Nyvinninger i Grovfôrmodellen
- Direkte rådgiving til ringledere og rådgivere i samvirkeorganisasjoner, innspill til NLR Sunnmøre på prosjektutvikling på «Betre og billigare grovfôr», data til NLR Rogaland på dyrkingsrettleiing for raigras i fireslåttssystem og til NLR Sunnmøre om «Førebygging av haustalveld hos sau».

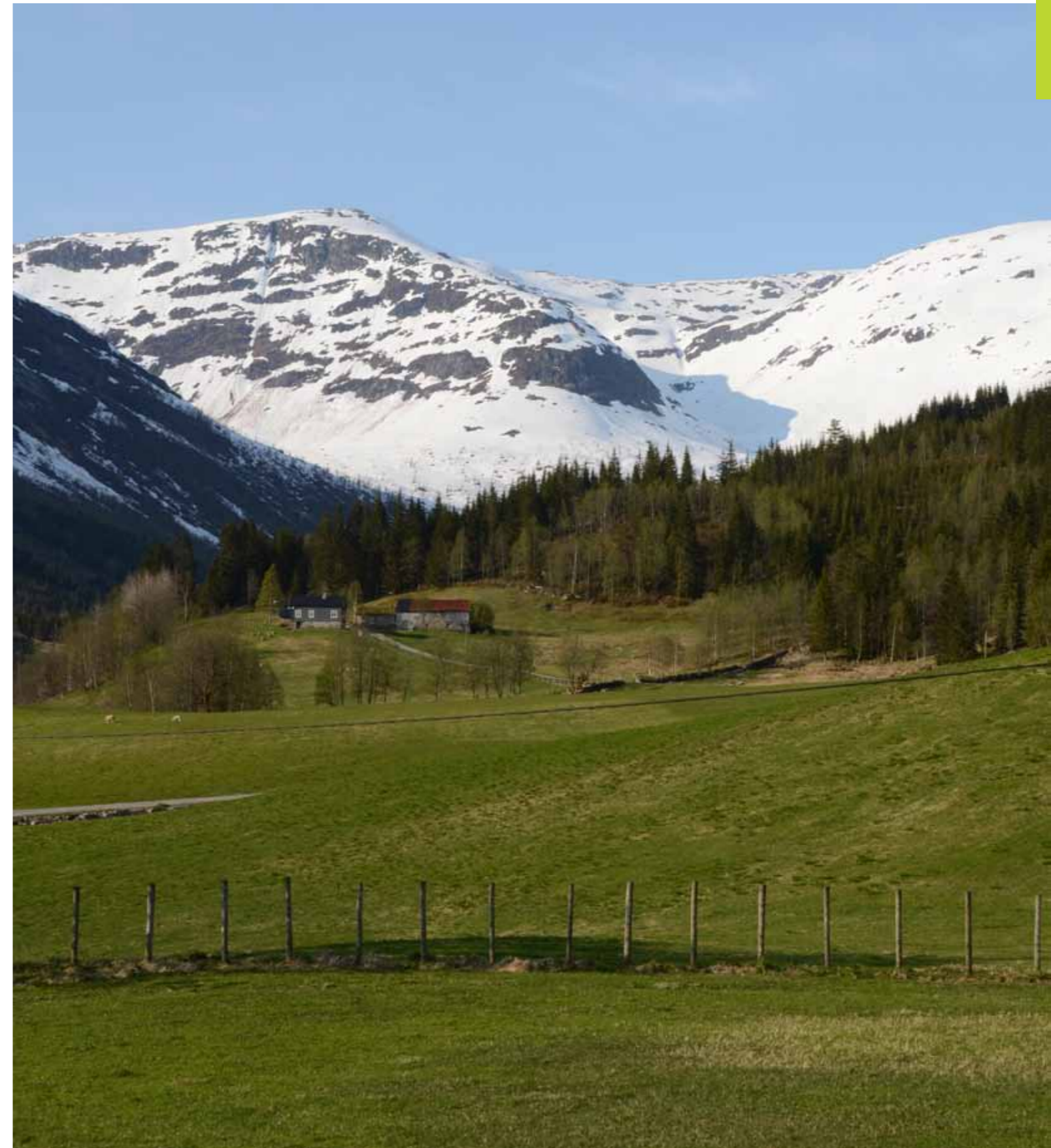
### Overvintring og klimaendringer

På våre breddegrader må en regne med at det år om annet oppstår overvintringsskader på eng- og høstkornarealer som medfører større eller mindre konsekvenser for avling og økonomi. Skadene forårsakes av ulike abiotiske og biotiske faktorer, og det arbeides med å videreutvikle modellen FROSTOLS evne til å predikere overvintringsskader under ulike vær- og vekstforhold. Modellen benyttes også i EU-prosjektet MOCCASIN, der hovedmålet er å forbedre muligheten til å predikere kornavling fra år til år i russiske områder. Det har utviklet seg et konstruktivt samarbeid mellom Bioforsk og nevnte prosjekt gjennom besøk og mulig sampublisering. Prosjektet «Assessment of the frost injury risk for different winter wheat varieties with a simulation model and field trial data» (finansiert av

Stiftelsen Lantbruksforskning) påbegynt i januar d.å. er foranlediget av arbeidet i Bioforsk.

### Formidling

- Persson, T., Bergjord, A.K. & Höglind, M. 2012. Simulating the effect of the North Atlantic Oscillation on frost injury in winter wheat Climate Research 53:43-53.



### 3. Miljøvennlige produksjonsformer

#### 3.1. Utvikle kunnskap om effekter av og verktøy for gjennomføring av kostnads-effektive tiltak på miljøområdet

Ulike tiltak er blitt implementert i norsk jordbruk for å få redusert erosjon og tap av næringsstoffer. Det er vist at tiltakene har effekt på liten skala, men det gjenstår fortsatt å dokumentere at tiltakene viser resultater i redusert avrenning fra hele jordbrukslandskapet. Ut fra trendanalyser på målte JOVA-data kan det stilles spørsmål om de eksisterende tiltak fungerer godt nok, eller om det er aktuelt med alternative tiltak. Resultater fra hydrologiske undersøkelser i JOVA-feltene viser at sammenliknet med andre nordiske land så er intensiteten i avrenningen i norske jordbruksområder betydelig høyere og som dermed er en hovedårsak til de større tapstallene vi har i Norge. Det er derfor nødvendig å videreutvikle modellverktøyet som også inkluderer hydro-meteorologiske forhold og mulige framtidige endringer. Modellkunnskap og prosessforståelse er viktig grunnlag for kontakten med forvaltningen og den praktiske rådgivningen, ikke minst i forbindelse med implementeringen av vanddirektivet/vannforskriften.

Innføring av Vannforskriften stiller krav til jordbruket om å redusere avrenning av næringsstoffer, spesielt fosfor. Det er viktig å formidle kunnskap til forvaltningen om de mest effektive tiltak med minst mulige kostnader. Utvikling av verktøy og modeller for beregning av tilførsler og effekter av tiltak bidrar til å forbedre forvaltningens beslutningsgrunnlag. Det er også blant forvalterne etterspørsel etter hvilke prosess-baserte forskningsmodeller som kan brukes i praktisk vann- og miljøforvaltning. Økt kunnskap om betydningen av jordarbeidings effekter (C-faktorer) og biotilgjengelighet av fosfor er et nødvendig grunnlag for videre arbeid med målretting av modeller for avrenning og effekter av tiltak. Formidling av landbrukets miljøeffekter skjer bl.a. ved oppdatering av Tiltaksveilederen.

#### Verktøy for tilførselsberegninger

Bioforsk sine to verktøy for tilførselsberegninger (Agricat og GIS-avrenning) er videreutviklet i 2012. Det har vært behov for å kalibrere modellene i forhold til avrenning av partikler og fosfor som er målt i JOVA-bekkene. I 2012 er Agricat-modellen kalibrert basert på resultater fra en av JOVA-bekkene. Data er dessuten tilrettelagt for videre kalibrering av modellen på de øvrige felt i overvåkingsprogrammet. Modellens resultater for avrenning gjennom drenggrøfter er dessuten testet som grunnlag for videre kalibrering. Kalibreringen vil bidra til å forbedre kvaliteten og presisjonen av modellens resultater.

For GIS-avrenning er det etablert en WebGIS-applikasjon for uthenting og tilrettelegging av data fra Jorddatabanken til bruk i WebGIS avrenning (og andre modeller). Dermed forenkles bruken av modellene for fremtidige forvaltningsoppdrag.

#### Modellering av næringsstoffavrenning

Prosessbaserte modeller er nyttige redskap for å kunne skille effekter av tiltak for å redusere fosforavrenning og effekter av vær på avrenningen. Internasjonalt er det mange ulike modeller. Bioforsk har i 2012 prøvd ut INCA-modellen i Skuterud-feltet for å skille effekter av tiltak fra effekter av endringer i været. Dessuten er det foretatt kalibrering/validering av DRAINMOD-modellen på avrenningsdata samlet inn fra Kvithamar-lysimeteret i perioden 1990 - 1994. Det er utarbeidet en foreløpig rapport med tittel "Calibration of the DRAINMOD model on the plot scale: Kvithamar field lysimeter" med forfatter Sigrun H. Kværnø, som vil bli ferdig stilt i 2013. Det arbeides med en sammenstilling av ulike forskningsmodeller for å se på variasjon mellom dem - fordeler og ulemper ved modellene.

Betydningen av fremtidig klima har stor betydning for jordbruket og det er i 2012 videreført et arbeid med å anvende værgenerator LARS for å simulere fremtidige klimaforhold. Det tas sikte på å anvende værgeneratoren bl.a. i dimensjoneringen av grøftesystemer. Det skal ferdigstilles en rapport i 2013, "LARS - WG, a stochastic weather generator. Its use in predicting the implication of climate change for agricultural practices, hydrology and nutrient and soil loss predictions"

#### Biotilgjengelighet av fosfor i jordbruksavrenning

Det er gjort en sammenstilling av tilgjengelig kunnskap om biotilgjengelighet av fosfor i avrenning fra jordbruksarealer i samarbeid med UMB (Vann 3(4):357-368).

#### Oppdatering av erosjonsfaktorer

Basert på sammenstilling av forsøk om jordarbeiding på arealer med ulik erosjonsrisiko er de relative effekter (C-faktorer) av ulike jordarbeidingsmetoder kvantifisert. C-faktorene brukes ved tilførselsberegninger og vurdering av tiltaksgjennomføring. Det ble gjort en gjennomgang av ulike modeller og sammenlignet C-faktorer. De nye C-faktorer ble inkludert i Agricat-modellen som brukes ved tilførselsberegninger.

#### Tiltaksveilederen er oppdatert

Tiltaksveilederen ([www.bioforsk.no/tiltak](http://www.bioforsk.no/tiltak)) er en web-basert veileder for tiltak for å begrense næringsstoffavrenning fra jordbruket. Den trenger

kontinuerlig utvikling ettersom ny kunnskap kommer til, samtidig som nødvendig eksisterende kunnskap heller ikke er fullstendig dekket. I 2012 er den engelske versjonen av siden oppdatert og forbedret, det er laget en ny førsteside med nyheter på siden, og det er generelt sørget for oppdaterte sider ettersom ny kunnskap, rapporter og info-ark har kommet til.

#### Formidling

Rådgivningsvirksomheten har bestått i innspill til SLFs Miljørapport, innspill til opplegg for Hurdalsmøtet som SLF hold i april 2012. Dessuten besvarelse av diverse spørsmål fra SLF vedrørende jordbrukets miljøtiltak.

- Deelstra, J., Øygarden, L., Blankenberg, A.-G. B., Eggstad, H.O. 2012. Climate change and runoff from agricultural catchments. International Journal of climate change 3(4) 2011. Artikkelen ga en "Highly amended award" i 2012.
- Deelstra, J. Temporal and spatial variations of hydrological characteristics. (ferdig i 2013)
- Øgaard, A.F., Krogstad, T., Skarbøvik, E., Bechmann, M. 2012. Biotilgjengelighet av fosfor fra jordbruksavrenning - kunnskapsstatus. Vann 3(4):357-368.
- Bechmann, M. 2012. Jordarbeiding, fosfortap og biotilgjengelighet. SLFs Hurdalsmøte.
- Bechmann, M. og Blankenberg, A.G.B. 2012. Landbrukets forurensningsbidrag og utfordringer på Jæren. Møte med Fylkesmannen i Rogaland. 25. juni.
- Bechmann, M. 2012. Mørdre-feltet - Program for jord- og vannovervåking i jordbruket. Markvandring med Romerike Landbruksrådgiving 28. august.
- Bechmann, M. 2012. The importance of monitoring of water and water quality. Bioforsk International Day. 3. September, Bioforsk.
- Borch, H. 2012. Bruk av avrenningsmodeller i tiltaksanalyser - utfordringer for å nå klassegrensene Nasjonal vannmiljøkonferanse - forkonferanse for forvaltningen. 26. mars. Oslo - Folkets hus.
- Borch, H. 2012. Om kildeberegninger og bruk av tilførselsberegninger i tiltaksplaner - og hva er nødvendige ingredienser i en god tiltaksanalyse. 18. april. Fagsamling for landbruket 17.-18. april. SLF Hurdalsjøen.
- Borch, H. 2012. Næringsstoff-tilførsler på Hadeland. 24.05.2012. Vannområde Hadeland. Lunner rådhus.
- Borch, H. 2012. Beregningsmetoder brukt i tiltaksanalyser for vannforekomstene? 23. oktober. Vannområde Øyeren. Fet rådhus.
- Borch, H. 2012. Hvordan påvirker jordbruket vannforekomstene? Rammedirektivet for vann" som del av et Kurs ved Høyskolen i Telemark. 22. november. HiT - Bø i Telemark
- Borch, H. 2012. Tiltaksplaner, metodikk, modeller, verktøy og erfaringer. 22.11.2012. Seminar om "Rammedirektivet for vann" som del av et Kurs ved Høyskolen i Telemark. HiT - Bø i Telemark.

- Borch, H. 2012. Tilførselsberegninger og bruk av disse i tiltaksplaner - og noen råd for gode tiltaksanalyser 23.11.2012. Oppstartsseminar om "Ny generasjon av tiltaksplaner i Glommaregionen". KLIF / Fylkesmannen i Oslo og Akershus. KLIF - Helsefyr - Oslo.
- Deelstra, J. Baseflow contribution and diurnal variation in discharge: an example from a small agricultural catchment in Norway. Nordic Hydrological Conference, Oulu, Finland. 2013.
- Deelstra, J. 2012. "Hva er baseflow". NHR fagtreff med tema Vannets vei i landskapet - hydrologiens betydning for miljøstatus. 20. november 2012, UMB - Ås, Rom TF102-3.
- Deelstra, J. 2012. "Ekstremvær - avrenning fra jordbruksareal behov for nye tiltak". Bioforsk konferansen 6.-7. feb. 2012, Gardermoen.
- Engebretsen, A. 2012. Modeling agricultural Best Management Practices with SWAT. EUs vanddirektiv krever kunnskap på tvers, 28/2 2012. EUTROPIA Mid-Term Conference.
- Engebretsen, A. 2012. Modellering av avrenning med SWAT-modellen. 20/6-2012 - PURA - Fellesmøtet i temagruppene Landbruk og Biologi/limnologi.
- Engebretsen, A. 2012. Unraveling effects of changes in the environment from responses to abatement actions- the role of catchment modeling. Miljø2015 PhD and Post.doc seminar 5/9-2012.
- Engebretsen, A. 2012. Modellering av næringsstofftransport i Morsa vassdraget - Kobling av modellers usikkerhet og bruk av Bayesianske nettverk. 7/2-2013 Miljø 2015. Fjerde programkonferanse".
- Deelstra, J. Ekstremvær - effekter på avrenning og tap av næringsstoffer fra jordbruksarealer. Bioforsk konferansen 6.-7. feb. 2012, Gardermoen (plakat).
- Deelstra, J. Ekstremvær og tiltak i jordbruksdominerte nedbørfelt. Bioforsk-konferansen 6.-7. feb. 2012, Gardermoen (plakat).

#### 3.2. Utvikle kunnskap om effektive dyrkingssystem med minst mulig negativ påvirkning på klima og miljø

Kunnskap om effekter av tiltak i jordbruket danner grunnlag for effektiv innsats mot landbruksforurensning. Det er behov for en kontinuerlig oppdatering av kunnskapen på dette området, gjerne med innhenting av erfaringer fra andre land.

Det er gjort en kunnskapssammenstilling på effekter av tiltak for å redusere erosjon og tap av næringsstoffer og pesticider. Sammenstillingen er basert på eksisterende litteratur og erfaringer fra europeiske nettverk.

Tiltakseffekter under norske forhold er vurdert for både JOVA-data og for data fra vestre Vansjø. JOVA-data viser lite endringer i drift og avrenning. Data fra overvåkingen



av vestre Vansjø er analysert og viser at tiltakene i nedbørfeltet til vestre Vansjø har ført til reduserte konsentrasjoner av fosfor i sedimentet i tilførselsbekkene til vestre Vansjø.

I 2012 er ved hjelp av ulike finansieringskilder gjort en kunnskapssammenstilling av kunnskap fra 20 års overvåking av landbruksdominerte nedbørfelt (utgitt som bok).

#### Formidling

- Bechmann, M., Tesfai, M. 2013. Effekter av tiltak i landbruket. Kunnskapsstatus vedrørende effekter, ulemper og kostnader av miljøtiltak i landbruket. Bioforsk RAPPORT 8(XX) 2013 (Ferdigstilles første halvår av 2013).
- Bechmann, M. & Øgaard, A.F. 2013. Water quality changes following intensive focus on mitigation methods to reduce phosphorus losses. ATON (in press).
- Bechmann, M. 2013. Effekter av jordbrukstiltak på avrenning av næringsstoffer. I Jord- og plantekultur 2013. Forsøk i korn, olje- og proteinvekster, engfrøavl og potet 2012. Bioforsk FOKUS 8(1):21-27.
- Bechmann, M. 2012. Jordarbeid og skyddszoner, Hur påvirker det fosforforløsterna? Vestre Vansjø - prosjektet, Norge. Fosfor i fokus, 20. november 2012. Uppsala.

### 3.3. Videreutvikle Varsling Innen PlanteSkadegjørere (VIPS) og andre automatiske veiledningstjenester

"Varsling Innen PlanteSkadegjørere" ( VIPS) er en nettbasert tjeneste om varsling av angrep, utvikling og overvåking av viktige planteskadegjørere, er et viktig hjelpemiddel for produsenter og veiledere for en optimal bekjempelse av sykdommer, skadedyr og ugras i jord- og hagebruksvekster. Ved praktisering av integrert plantevern (IPM) må rådgivere og dyrkere i den hektiske del av sesongen ta mange beslutninger om iverksettelse av tiltak; vurdering av behov, valg av tidspunkt, metode, middel og dose. Ved hjelp av VIPS kan kompliserte samspill mellom sammensetning og skadepotensialet til skadegjørerepopulasjonen, været i vekstsesongen og prognose for de nærmeste dagene legges til grunn for disse beslutningene. Tjenesten er et samarbeid mellom Bioforsk og Norsk Landbruksrådgiving som er fritt tilgjengelig på internett ([www.vips-landbruk.no](http://www.vips-landbruk.no)).

Bioforsk har hovedansvaret for utvikling og justering av modeller og skadeterskler, og for de datatekniske løsningene for produksjon av varsler samt drifte internettsiden. Norsk Landbruksrådgiving (NLR) har hovedansvar for gjennomføring av forsøk og innsamling/kvalitetssikring av observasjoner i felt, samt for videreformidling til og veiledning av den enkelte dyrker. Det faglige grunnlaget for varslinga er organisert i tre

kulturgrupper: Korn og oljevekster, potet og grønnsaker og frukt og bær.

Informasjon om VIPS i internasjonale fora har ført til flere forespørsler om bruk av VIPS-modellen. I India-prosjektet ClimaRice planlegges det å bruke VIPS- applikasjoner særlig på mobile plattformer. Det samme gjelder et innvilga prosjekt gjennom UD i Bosnia/Herzegovina: «Applying ICT to BiH's agricultural sector». Det søkes også om prosjekt i Etiopia der elementer av VIPS går inn. I 2012 ble tørråtevarsel fra VIPS basert på data fra en lokal værstasjon testet i Sverige med godt resultat. Svenskene er interessert i videre samarbeid. Disse aktivitetene skal finansieres gjennom egne prosjekter.

#### Drift og utvikling av VIPS

Drift av VIPS innebærer serverdrift hos ITAS, start/stopp av varsler, oppfølging av dataimport, kontroll/retting av varsler, brukerstøtte. Det er utført dataarbeid og programmering for justering av varslingsmodeller og forbedring av driftsrutiner. Det er i 2012 arbeidet med å forbedre brukervennligheten til VIPS: Nettsidene er oppgradert for å oppnå bedre hastighet. Det er utarbeidet bedre kartfunksjon og design. Det er utarbeidet en spesialversjon av VIPS (VIPS-app) tilpasset mobile plattformer (lesebrett og smarttelefoner). Ved å bruke denne mobilapplikasjonen kan brukeren få varsler for planteskadegjørere rett på smarttelefonen og lesebrettet. Det vil også være mulig å holde seg oppdatert på fagmeldinger og informasjon om funn av skadegjørere. Brukerne kan enkelt legge inn de varsler som er aktuelle for sitt behov, slik at disse vises automatisk når applikasjonen åpnes. Aktuelle varslingsmodeller er sortert under kultur, på samme måte som i nettsidene, mens nærmeste værstasjon kan lokaliseres ved bruk av telefonens GPS, eller velges i kartet. Tjenesten blir lansert i forkant av sesongen 2013.

VIPS inneholder også tjenester som krever lisenser. Dette er for ugras i korn (Århus Universitet, DK); Fruit Advises, NL, for skadegjørere i eple; Produsentregisteret for felles brukernavn/passord for innlogging i VIPS; Amazon for serverdrift i nettsky.

Besøksstatistikken viser at brukerne i 2012 åpnet i underkant av 100.000 sider i VIPS mot i underkant av 95.000 i 2011. Antall brukere med brukernavn og passord (registrerte brukere) har økt med 5 % fra 2011. Som registrert bruker får du tilgang til flere tjenester og får mulighet til å sette opp varsler for egen eiendom, og å lagre disse.

#### Varsling og overvåking av skadegjørere i kulturgruppene Kulturgruppe «Korn og oljevekster»:

Vedlikehold og justering av ugrasmodellen og varslings- og overvåkningsmodeller for kornsykdommer ble gjennomført. Det ble lagt ut to storskalafelt med bekjempelse av storknolla råtesopp. I tilknytning til



innsamlede heggkvister med opptelling av bladluseegg for varsling av fare for angrep av bladlus, ble det gitt støtte til registrering av bladlus i vekstsesongen i tilknytning til disse lokalitetene med publisering av resultatene på VIPS. For å ha et grunnlag for sortdifferensierte anbefalinger i sykdomsmodellene utføres det VIPS-forsøk i tilknytning til verdiprøvfelt i korn. Det ble utført 5 VIPS-forsøk i vårhvete, med 7 sorter. I bygg ble det utført 7 forsøk med 11 sorter fordelt på tidlige og seine sorter. Vårhvetefeltene lå på Østlandet, feltene med bygg lå på Østlandet og i Midt-Norge.

#### Kulturgruppe «Grønnsaker og potet»:

Modellene som har vært driftet gjennom sesongen er potettørråte, salatbladskimmel, løkbladskimmel, selleribladflekk, kålflue, kålfly, gulrotflue og håret engtege. Kartlegging av virusoverførende bladlus og virus i potet i Norge fortsatte i 2012 med flere lokaliteter (9) og flere innsamlingsdatoer (8 uker) og i tillegg til NLR Agder, NLR Sør-Odal og NLR Viken var også NLR Hedmark, Maarud AS og Overhalla Klonavlssenter med. Arbeidet og foreløpige resultater er presentert i egen rapport (Bioforsk Report 7(105) og i foredrag i Kursuka til Norsk Landbruksrådgiving. Kulturgruppa har videre fulgt opp tjenesten med meldinger om overvåking av skadegjørere. Det ble lagt inn totalt 38 meldinger i 2012. Det var en relativt stor nedgang i antall meldinger fra tidligere år, noe som delvis kan forklares med generelt mindre skadedyrproblem i 2012 enn normalt.

#### Kulturgruppe «Frukt og bær»:

Modellene som har vært driftet gjennom sesongen 2012 er epleskurv, rognebærmøll og eplevikler. All bruk av kjemisk plantevern mot epleskurv skjer i dag ved hjelp

av varslingsystem for infeksjonsfare, enten ved at fruktdyrkeren bruker nettsidene selv, eller ved at de får råd via en rådgiver. Sammen med andre prosjekt ble gjort et omfattende arbeid med registrering av fangst av rognebærmøll i feller med planteluktstoff i alle fruktdistriktene i Norge (4 regioner) i 2012. Det ble rapportert til Bioforsk om fangst av eplevikler i feromonfeller fra til sammen 16 fellestasjoner på Østlandet og Sørlandet. Bioforsk har sendt ut 8 meldinger i den aktuelle perioden. Det ble gjennomført forsøk med sprøyting etter varsel mot bærbuskbladfall i solbær der man ønsket å finne ut om sprøyting etter varsel (samme varslingsmodell som for epleskurv) gir bedre bekjempelse enn rutinesprøyting til bestemte utviklingsstadier.

#### Formidling

- Brodal, G., Abrahamsen, U., Elen, O., Hofgaard, I. S. & Netland, J. 2012. Redusert bruk av plantevernmidler - fortsatt mulig? Bioforsk FOKUS 7(2):62-64.
- Klinge I., Sagen T.E. & Spetz C.J. 2012. Begrenset kartlegging av virusoverførende bladlus i potet i Norge i 2011. Bioforsk RAPPORT 7(105):
- Netland J. & Tørresen, K. S. 2012. VIPS ugras - verktøy med potensial. Bioforsk FOKUS 7(2):68-69. Klinge I., Sagen T.E., Spetz C.J. 2012. Kartlegging av bladlus i norske potetåkre i 2011 og 2012. NLR Kursuka 12. - 15. november (Foredrag)
- Brodal G. m.fl. 2012. Infobrosjyre, oppdatering av informasjon i VIPS om skadegjørermoteller.



### 3.4. Utvikle kunnskap om miljøkonsekvenser av plantevernmidler

Arbeidet med å utvikle kunnskap om miljøkonsekvenser av plantevernmidler er viktig og utfordrende. I JOVA-programmet analyseres for plantevernmidler i utvalgte nedbørfelt og avdekker eventuelle storskala mønstre og endringer i bruk og gjenfinning av plantevernmiddelrester i miljøet. Metodiske og økonomiske utfordringer har gjort det vanskelig å opprettholde et søkespekter for plantevernmidler i vann som kan bidra til å avdekke forekomst og miljøkonsekvenser av alle de mest brukte midlene. I 2012 ble det foretatt et studiebesøk hos toll-laboratoriet i Espoo, Finland og der foreligger nå en metodebeskrivelse for glyfosatanalyse i vann. Arbeidet videreført i 2013 gjennom validering av metoden. Videre knyttes implementeringen opp mot et nylig oppstartet forskningsråds-finansiert i samarbeid med SLU, Sverige. Mot slutten av 2013/i 2014 vil det etter plan være mulig å utføre glyfosatanalyser på vannprøver fra JOVA-programmet.

Da det kun er mulig med et begrenset omfang av overvåkingsfelt og andre typer feltforsøk for å avdekke miljøkonsekvenser av plantevernmidler, må mye av detaljkunnskapen videreutvikles ved hjelp av modelleringsverktøy. For at modelleringsarbeidet skal være på et høyt internasjonalt nivå er det nødvendig med kompetansehevingstiltak blant medarbeiderne. I 2012 har det vært fokus på arbeidet med harmoniserte risikoindeksmodeller for plantevernmidler i Europa (bl.a. deltakelse på NJF-seminar) og internt i Bioforsk. Arbeidet er viktig for det pågående og videre samarbeidet med Mattilsynet ift. modellscenarier for plantevernmidler i Norge, samt opp-

følgningen av EU-direktiv for bærekraftig bruk av pesticider/ny norsk plantevernmiddelforskrift.

Miljøkonsekvenser ved bruk av plantevernmidler kan reduseres ved redusert bruk, samt ved redusert risiko for tap ved utlekking og avrenning. Det er de senere årene blitt økt fokus på tiltak for å redusere risikoen for både diffus og punktkilde forurensning fra plantevernmidler. I den sammenheng har Bioforsk pågående arbeid med hvordan biokull kan utnyttes i tiltak for å redusere punktkildeforurensning, og det planlegges i 2012 arbeid med å utrede hvordan bruk av biokull kan redusere diffus spredning av plantevernmidler. Det planlegges deltakelse på COST-action møte for å øke kunnskapen om hvordan slike utfordringer håndteres i resten av Europa, samt laboratorieforsøk for å teste aktuelle tiltak for norske problemstillinger med norske typer av jord og biokull.

Aktivitet i 2012 omfattet deltakelse med posterpresentasjon på COST-action TD1107 biokull workshop og møte arrangert av Technical University of Crete, samt laboratorieforsøk med binding av plantevernmidler til jord (norsk, sandig silt), to typer biokull og 1 % blanding av biokull i jord. Aktivitetene for 2012 fullføres i februar 2013 med presentasjon av resultater på NJF-seminar (2nd Nordic Biochar seminar) og Bioforsk-konferansen. Arbeidet er viktig ift. oppfølgingen av Handlingsplan for redusert risiko ved bruk av plantevernmidler og oppfølgingen av EU direktiv for bærekraftig bruk av pesticider/ny norsk plantevernmiddelforskrift, samt for fortsatt deltakelse i det internasjonale samarbeidet/kunnskapsutvekslingen i COST-action TD1107 som varer ut 2016.

### 3.5. Skaffe data som grunnlag for godkjenning av plantevernmidler

Kunnskapen utviklet gjennom veiledningsprøvingen er viktig for bedre tilpassing av allerede godkjente eller nye midler til god dyrkingspraksis. Tilpasningene inkluderer f. eks. riktig dosering, riktig tidspunkt for sprøyting og gode strategier for å hindre utvikling av resistens.

Oppgaven gjelder utviklings- og veiledningsprøving med plantevernstrategier for behandling ved ulike tidspunkt, dosering og middelvalg for å ivareta avling, kvalitet, økonomi, risiko for resistensutvikling og ønske om lavt forbruk av plantevernmidler. I tillegg har Bioforsk i 2012 utført forsøk med finansiering fra Mattilsynet (MT, godkjenningssprøving), Handlingsplanen for redusert risiko ved bruk av plantevernmidler (prøving i småkulturer/via Norsk Landbruksrådgiving (NLR), samt plantevernmiddelfirma eller av næringa. Disse forsøkene sammen med utenlandske forsøksdata er et viktig grunnlag når Bioforsk foretar agronomisk vurdering av plantevernmidlene

i forbindelse med godkjenning av plantevernmidler (se rapport på saksbehandling av plantevernmidler). Forsøkene utføres etter GEP-standard (GEP - God EffektivitetsPrøving/Good Experimental Practice). Vedlikehold av dette kvalitetssikringssystemet dekkes av godkjenningssprøvinga (MT) og utviklingsprøvinga (LMD/kunnskapsutviklingsmidler). Det ble i 2012 avholdt GEP-kurs for 25 deltakere. Som en del av oppjusteringen av GEP-systemet har de som har lisens/brukerrettigheter blitt kurset i 2012 i et dataprogram for planlegging og rapportering av middelprøvningsforsøk (ARM - Agriculture Research Manager). Dette programmet gjør det mulig for at norske data kan brukes mer direkte av plantevernmiddelfirmaene. Selve forsøkene utføres ulike steder i landet i samarbeid mellom NLR og Bioforsk. Antall forsøk i de ulike kategorier og totalt antall preparater med i forsøk vist i Tabell 4.

Tabell 4. Antall forsøk og preparater utprøvd i 2012.

Type middel	Antall forsøk utført			Totalt antall forsøk utført*	Totalt antall preparater med i forsøk**
	LMD	MT	Handlingsplanen via NLR		
Soppmidler	41***	29	2	62	49
Skadedyrmidler	3	2	2	6	17
Ugrasmidler	17	38****	19	60	40
Totalt	61	69	23	128	106

\*ett forsøk kan ha ulike finansieringskilder, derfor kan summen av forsøk under de ulike finansieringskildene være større enn totalt antall forsøk.

\*\*både ikke-godkjente og godkjente preparat.

\*\*\*4 forsøk inkluderer også vekstregulatorer.

\*\*\*\*Inkludert 3 forsøk med vekstregulatorer

### Formidling

Kunnskapen om midler og bruken av dem meddeles på flere arenaer som f.eks. deltakelse i møter, kurs, fagsamlinger (til sammen 41 fagmøter/markdager i 2012), utvalg etc. hovedsakelig med annen finansiering. Informasjon utgis skriftlig gjennom fagartikler og Bioforsk sine egne utgivelser, inkludert rapporter til Mattilsynet. NLR presenterer også resultatene i medlemskriv/formidling til sine medlemmer.

Publisering med hel eller delvis finansiering fra LMD/kunnskapsutviklingsmidler:

- Abrahamsen, U. & Tandsether, T. 2013. Forsøk med vekstregulering og soppbekjempelse i bygg. I: Jord- og Plantekultur 2013. Bioforsk FOKUS 8(1):100-104.

- Abrahamsen, U., Elen, O. & Tandsether, T. 2013. Soppbekjempelse i hvete - sammenligning av midler og blandinger. I: Jord- og Plantekultur 2013. Bioforsk FOKUS 8(1):105-110.
- Børve, J. & Stensvand, A. 2012. Sprøyting med kjemiske middel mot røtesopp i plomme. Norsk Frukt og Bær 15 (6):8-9.
- Nærstad, R., Stensvand, A., Eikemo, H., Børve, J., Brodal, G., Ficke, A., Elen, O., Herrero, M., Dobson A., Hong Le, V., Razzaghian, J. & Abrahamsen U. 2012. Biologisk godkjenningssprøving og utviklingsprøving 2012 - Soppmidler. Bioforsk RAPPORT 7(175):132s.
- Stensvand, A., Eikemo, H., Dobson, A., Frøyenes, O., Knutsen, I.L. & Myren, G. 2012. Testing av nye soppmiddel i frukt og bær i 2011. Norsk Frukt og Bær

15(3):20-21.

- Sundbye, A., Schjøll, A.F., Trandum, N. & Christiansen, A. 2012. Biologisk godkjenningssprøving og utviklingsprøving 2012 - Skadedyrmedler. Bioforsk RAPPORT 7(176):44s.
- Tørresen, K.S. 2013. Ugrasbekjemping i gjenlegg. Bioforsk FOKUS 8(2):163-165.
- Tørresen, K.S., Aamlid, T.S. & Valand, S. 2013. Bekjemping av grasugras med Axial i bladfaksfrøeng. Jord- og Plantekultur 2013. Bioforsk FOKUS 8(1):204-206.
- Wærnhus, K., Fløistad, I.S., Helgheim, M., Netland, J. & Tørresen, K.S. 2012. Biologisk godkjenningssprøving og utviklingsprøving 2012 - Ugrasmedler. Bioforsk RAPPORT 7(177):269s.

### 3.6. Utvikle kunnskap og gi råd til dyrkerne om integrert plantevern, om redusert og sikker bruk og håndtering av plantevernmidler, og om alternativ til kjemisk plantevern

*Integrert plantevern (IPV) tar i bruk alle de tilgjengelige metodene for bekjempelse av skadegjørerne på en slik måte at vi får størst mulig gevinst med minst mulig negativ påvirkning på miljø og helse. Denne tilnærming til plantevern blir et krav i EU og etter all sannsynlighet også i Norge. Arbeidet legger til rette for denne tilpasningen til myndighetenes krav ved å utvikle og formidle kunnskap om IPV, både elementene som inngår i en integrert bekjempelse og som et helhetlig system.*

Prioriterte oppgaver:

- Oppdatering av det web-baserte Plantevernleksikonet både hva struktur og faglig innhold angår. Noe arbeid gjenstår før leksikonet kan publiseres.
- Forbedre standarden og kvalitetssikringa for utprøving og testing av plantevernmidler (GEP).
- Kjemiske midler er et element i integrert plantevern. Det er derfor viktig at det fortsatt er kompetanse og aktivitet innen middelprøving også etter at nye retningslinjer for godkjenning av plantevernmidler i EU etter all sannsynlighet blir innført også i Norge. Da blir det ikke lenger et krav til utprøving i Norge for godkjenning. Det er arbeid med å heve kvaliteten på middelprøvingen. Det er også gjennomført kurs i bruk av standard software for utarbeiding av middelprøvningsplaner og resultatrapportering ellers i Europa og som plantevernmidelfirmaene krever.
- Bruk av duftstoffer. Med finansiering også fra andre prosjekt er det gjort feltforsøk med duftstoffer til massefangst av rognebærmøll i eple. Dette er utvikling av et verktøy som vil redusere kjemisk bekjempelse av det viktigste skadedyret i norsk epleproduksjon.
- Halvdagssymposiet "Integrert Plantevern" som var et viktig bidrag under Bioforsk-konferansen 6.-7. februar.

### 3.7. Innhente data og utvikle modeller som grunnlag for bedre tilpasset gjødsling i hele landet

Forskrift om gjødslingsplanlegging pålegger utarbeiding av gjødslingsplaner for alle driftsenheter som er berettiget produksjonstillegg for derigjenno å sikre plantene en næringsforsyning tilpasset behovet, samtidig som driften blir lønnsom og miljøvennlig. Bioforsk sin oppgave er å bidra til en kontinuerlig oppfølging og kvalitetssikring av grunnlagsmaterialet for gjødslingsrådgivningen. Dette omfatter utarbeiding av gjødslingsnormtall (normer) og korreksjoner for jordanalyser, som legger grunnlag for en god gjødslingspraksis. Bak normer og råd ligger det et betydelig årlig eksperimentelt arbeid på mer eller mindre langvarige felter og årlig ajourføring av Gjødslingshåndbok hvor rådgivere og bønder kan søke informasjon for den enkelte produksjon. Resultatene fra undersøkelsene er viktig for annet arbeid i Bioforsk og for 2012 var de et bidrag i en NFR-søknad innenfor Bionær-programmet. Yara yter finansiell støtte til arbeidet. Det eksperimentelle arbeidet skjer i nært samarbeid med Norsk Landbruksrådgiving (NLR) og resultatene når raskt ut til brukerne gjennom denne kanalen. Målet med arbeidet er å legge grunnlag for bedre tilpasset gjødsling, bærekraftig mht. produktivitet, produksjonsøkonomi og miljøkonsekvenser.

#### Korn

Nitrogenilførselen til korn har avgjørende betydning for avlingsnivået og kvaliteten på kornet. Tilførsel av N som er best mulig tilpasset kornplantenes behov, reduserer risikoen for tap til omgivelsene. Det ble i 2012 gjennomført flere forsøksserier som belyste N-behovet til både høst- og vårkorn. Viktige spørsmål som ble undersøkt, var det optimale N-behovet til vårhvete, bygg og havre ved optimale dyrkingsforhold. Resultatene danner et viktig referansegrunnlag for arbeidet med å kvalitetssikre gjødslingsnormene i korn. Videre ble det sett på N-utnyttelsen på jord pakket med tunge jordbruksmaskiner, sammenlignet med N-utnyttelsen hos korn dyrket på mindre pakket jord. En oppsplitting av den totale N-gjødselmengden, hvor en brorpart ble tilført om våren, og deretter resten seinere i vekstsesongen ble undersøkt i en forsøksserie i høstkorn. En strategi med delt gjødsling kan øke plantenes N-utnyttelse hvis dose og tidspunkt klarer å treffe plantenes behov. Dette arbeidet har skjedd i nært samarbeid med NLR, og resultater vil bli formidlet i løpet av 2013.

Det ble også sett på samspillseffekter mellom husdyrgjødsel og mineralgjødsel til korn der målet var å fremskaffe kunnskap om en miljømessig og produksjonsøkonomisk bærekraftig bruk av husdyrgjødsel, i kombinasjon med mineralgjødsel. Det ble utført to feltforsøk med ulike typer og mengder husdyr- og mineralgjødsel til bygg i 2012. Undersøkelsene bidrar til økt kunnskap om hvordan en kan oppnå best mulig næringsbalanse for korn

ved kombinerte korn- og husdyrbruk. Denne delen av oppgave er koplet opp mot prosjektet «Næringsinnhold og gjødselverknad av husdyrgjødsel», finansiert av SLF.

#### Grønnsaker

Gjødsling av grønnsaker er sterkt artsavhengig, og det er stort spenn i både mengde og tilførselsmåte mellom ulike grønnsakskulturer. De siste årene er det arbeidet systematisk med å kartlegge fosforbehovet til ulike grønnsaker. Arbeidet så langt har resultert i rapporten "P-gjødsling til grønnsaker - evaluering og nye anbefalinger", og nye fosfor-anbefalinger til vekstene kål, løk og gulrot. Det pågår forsøk i andre vekster, for å kunne gi nye fosfor-anbefalinger til disse grønnsakskulturene. Nitrogen er også et viktig tema innen flere ulike grønnsakskulturer. Tilsammen gjennomføres det 16 enkeltforsøk gjennom fem ulike forsøksserier.

#### Potet

Dyrkingsteknikk til tidligpotet er prioritert område, hvor det gjennomføres 11 enkeltforsøk med tre ulike planer. Det arbeides for å komme frem til bedre tilpasset fosfor og nitrogen gjødsling til vanlig potet.

Det ble utført tre forsøk med to ulike fosformengder (en mengde som normen, 3,5 kg P/daa, og en 1 kg/daa under normen). Bladgjødslingsmiddelet Solatrel ble tilført til ulike tider i sesongen og i ulike kombinasjoner. Sorten Innovator ble brukt, og en var spesielt interessert i om knollansett pr. plante kunne økes ved ulik fosforgjødslingsstrategi. I tillegg ble det testet effekter på avlinger og kvalitet. Forsøket er en videreføring av arbeidet med fosforgjødslingsnorm, bare at det er byttet ut noe av fast fosfor gitt om våren, med flytende fosfor på bladverket i vekstsesongen. Så langt har en ikke kunne dokumentere noen negative avlingseffekter av å erstatte 1 kg P i fast form med Solatrel. Utslagene på knollansett har vært små og noe usikre.

Ulike N-gjødslingsstrategier i potet (sort: Asterix) har vært testet ut på fire felt i 2012. Deling av nitrogenmengde og tidspunkt for delgjødsling (ved spiring, ved hypping, 15-20 cm ris og 14 d etter hypping), samt total gitte nitrogenmengder er undersøkt. Feltene har vært lokalisert til Nord-Trøndelag, og tre felt på Østlandet (Apelsvoll, Solør og Vestfold). Resultatene ligger til grunn for råd om smartere bruk og utnyttelse av nitrogen gjødsel, samt at deling av Fullgjødsel 12-4-18 med 60 % ved setting og 40 % etter at veksten er i gang er testet. Så langt ser det ut som at det er positivt utslag på avlingene ved å dele gjødsel.

#### Grovfôr

Fosfor og endring i gjødsling

Aktiviteten er knyttet til pågående feltforsøk, der 2 av 9 engfelt etablert i 2006 er videreført, ett på Vestlandet og ett i dal- og fjellbygdene på Østlandet. Det blir gjort avlingsregistreringer samt analysert jord og planteprøver. Målet er å observere endring av fosforstatus i jord over tid etter reduserte fosfortilførsler, som følge av dagens

råd om gjødslingspraksis.

#### Gjødslingsplanlegging

Presis kjennskap til innhold av næringsstoff i husdyrgjødsel er en forutsetning for gjødselplanlegging av god kvalitet. Det er i 2012 oppsummert analyseresultat av husdyrgjødsel fra flere husdyrslag over flere år, som er presentert i Bioforsk RAPPORT, på Bioforsk-konferansen og i Gjødslingshåndboka. Frem til 2011 hadde delprosjektet finansiering gjennom SLF. Det er også gjennomført aktivitet på vedlikehold og utvikling av gjødselplanleggingsverktøy (modellering).

#### Formidling

- Berland Frøseth, R., Bakken, A. K., Bleken, M., Azzaroli, Riley, H., Thorup-Kristensen, K., Hansen, S. 2012. Improving N efficiency in barley cropping through green manure management and biogas slurry. Poster at 17th Int. Nitrogen Workshop, Wexford, Ireland 26-29th June.
- Riley, H., Hoel, B., Kristoffersen, A. 2012. Economic and environmental optimization of nitrogen fertilizer recommendations for cereals in Norway. Acta Agriculturae Scandinavica - Section B 62(5):387-400
- Riley, H., Stubhaug, E., Kristoffersen, A., Krogstad, T., Guren, G. & Tajet, T. 2012. P-gjødsling til grønnsaker. Evaluering og nye anbefalinger. Bioforsk RAPPORT 7(68):44 s.

### 3.8. Gi råd til dyrkerne om effektiv og miljøvennlig bruk av alle typer gjødsel

*Gjødsel er en viktig innsatsfaktor i landbruket, noe som også speiles i aktiviteten i Bioforsk. Gjennom en rekke FoU-aktiviteter (jf. andre virksomhetsområder/ oppgaver i rapporten) og internasjonalt samarbeid, arbeides det med optimalisert næringsforsyning i skjæringspunktet mellom økonomi, produkt og miljø. Det gjelder handelsgjødsel, gjødsling innenfor økologisk landbruk (f.eks. grønngjødsling) og husdyrgjødsel, inkl. biorest fra biogassanlegg. Bruk av og gjenvinning av fosfor har spesielt fokus. Gjødslingshåndboka er et viktig kunnskapsgrunnlag for en balansert næringsforsyning.*

Bioforsk er engasjert i å utarbeide forslag til endringer i forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav. Bioforsk gir Mattilsynet råd i forbindelse med harmonisering av EUs lovgiving for gjødselvarer og har bidratt på kurs for medarbeidere i Mattilsynet som arbeider med forvaltning av forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav.

### 3.9. Utvikle kunnskap om grøfting, andre hydrotekniske tiltak og rensetiltak for jordbruksarealer

Kontroll med vannet i landbruket er en av de viktigste forutsetningene for agronomisk godt landbruk, og miljøeffektene av landbruket er ofte knyttet opp mot korrekt håndtering av vannet. Landbruksforvaltningen har en rekke arbeidsoppgaver knyttet til begrenning av erosjon og næringsstoffavrenning, og miljøvennlige driftsformer og rensetiltak.

I 2012 ble det også satt av midler til et nytt grøftetilskudd, ut fra erfaringene om at endret klima og for liten grøfteaktivitet gir negative effekter på avling og erosjonsskader. Det etterspørres derfor i stor grad kompetanse på dette feltet.

I samarbeid med SEVU og UMB ble det utviklet og avholdt et nytt 5 vektors kompetansegivende etterutdanningskurs for landbruksforvaltningen innen landbrukets hydroteknikk.

Det er gjennomført kalibrering/validering av DRAINMOD modellen på data fra lysimeteret på Kvithamar i perioden 90 - 94 som blir presentert i Kværnø, S. H 2013. Calibration of the DRAINMOD model on the plot scale: Kvithamar field lysimeter.

Det er foretatt en vurdering av eksisterende grøftfelt i Lier, Mære, Fureneset, Apelsvoll, Time, Ås m. fl. for bruk i grøfteforskning. Felt på Jæren, Mære, Apelsvoll og Vandsemb er valgt ut. Plan for instrumentering er utarbeidet og det er installert grunnvannsobservasjonsrør og loggere i et grøftfelt i Timebekken-feltet (del av JOVA prosjektet) på Jæren. Det ble innsamlet unike resultater som for første gang i Norge viser sammenhengen mellom nedbør, avrenningen og grunnvannsnivå. Disse data danner et meget viktig grunnlag for å kunne vurdere effektiviteten av grøftesystemer, gir innsikt i/skaffe informasjon om jordfysiske parametere samtidig som de danner et viktig grunnlag for kalibrering/validering av modeller som kan anvendes i å utforme og dimensjonere grøftesystemer. I 2013 inkluderes utstyr til måling av jordfukt og jordtemperatur som dermed utvider muligheten for anvendelse av disse data til å bedømme lagelighet for jordarbeiding, effekter av grøftesystemer på avling, mm. Feltene blir også viktige som satellittfelt til forskningen som etableres på Furuneset som en del av DRAINIMP prosjektet.

#### Formidling

- Blankenberg, A-G B., Deelstra, J. & Øgaard, A. Falk. 2013. Fangdammer er de effektive? s. 51-54. Bioforsk FOKUS 8 (2):51-54.
- Blankenberg, A-G B., Deelstra, J., Øgaard, A. F. & Pedersen, R. 2013. Phosphorus and sediment retention in a constructed wetland. In: Agriculture and Environment - Long Term Monitoring in Norway. Bechmann, M. and Deelstra, J. (eds.). ISBN 978-82-

- 321-0014-9.
- Deelstra, J., Øygarden, L., Blankenberg, A-G.B., Eggestad, H.O. & Hauge, A. 2012. Ekstremvær og tiltak i jordbruksdominerte nedbørfelt. Bioforsk FOKUS 7(2): 248-250.
- Deelstra, J., Øygarden, L., Blankenberg, A.-G.B. og Eggestad, H.O. 2012. Ekstremvær - avrenning fra jordbruksareal - behov for nye tiltak. Bioforsk FOKUS 7(2):52-54.
- Blankenberg, A-G B. 2012. The effect of a small Constructed Wetland in Agriculture Landscape in Norway., 13th International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control. Book of abstract.
- Søvik, A. K., Syversen, N., Blankenberg, A-G. B. & Mæhlum, T. 2012. Retention of agricultural surface runoff in a cold-climate vegetative buffer zone - effect of vegetation and season. VATTEN - Journal of Water Management and Research 68:85-96. Lund 2012. VATTEN 2:12.
- 17.01: Foredrag om drenering for elevene på VA301 på UMB
- 27.02: Foredrag på fagmøtet: Vann på avveier og grøfting på Sørumsand. Arrangør: Sorum kommune, landbrukskontoret, Blaker, Sorum og Frogner bondelag.
- 26.03: Foredrag på fagmøtet: Det må grøftes mer i Vestfold! i Tønsberg. Arrangør: Fylkesmannen i Vestfold, Vestfold Bondelag og Norsk landbruksrådgivning.
- 27.3: Foredrag på fagmøtet på Lyngnasæter. Arrangør: Norsk Landbruksrådgivning
- 29.3: Foredrag på temamøte om grøfting og hydroteknikk på Skedsmo Rådhus. Arrangør: Regionkontor landbruk Nittedal, Oslo, Lørenskog, Rælingen, Skedsmo
- 25.9 Foredrag på åpent fagmøte på Toten Hotell. Arrangør landbrukskontoret i Vestre Toten kommune
- 26.9 Foredrag for kommunene i Oppland på vestre Toten. Arrangør Fylkesmannen i Oppland.
- 29.10 Foredrag på fagseminar for gardbrukere på Mære landbruksskole. Arrangør Norsk landbruksrådgivning
- 30.10 Foredrag på Kola-Viken konferansen for kommunene rundt Oslofjorden, Kongsberg. Arrangør Fylkesmennene rundt Oslofjorden
- Foredrag NHR seminar "Vannets vei i landskapet - hydrologiens betydning for miljøstatus" med tema; "Hva er baseflow"
- Foredrag i Spydeberg - "Åpent møte om jordpakking og behovet for grøfting" med tema; «Behovet for grøfting». Arrangør: Landbrukskontoret Hobøl, Spydeberg og Askim
- Poster på Bioforsk-konferansen; Lystgassutslipp ved forskjellig dreneringstilstand.
- Poster på Bioforsk-konferansen; Klimaendringer og behov for grøfting

### 3.10. Utvikle kunnskap om resirkulering av organisk avfall og økonomisering ved bruk av ikke-fornybare ressurser (fosfor, mye o.a.)

I klimameldingen (Meld St. 21, 2011-2012) opprettholder regjeringen fokus på utslipp av drivhusgasser fra husdyrgjødsel og at disse utslippene skal reduseres gjennom behandling av husdyrgjødsel og avfall i biogassanlegg. Produksjon av biogass fra husdyrgjødsel og avfall er økende, men det er stadig behov for å utvikle kompetanse knyttet til ulike råvarer og sambehandling av dem. Ved siden av effekten av biogassproduksjon på klimagassutslipp, er det nødvendig å øke kompetansen om bruk av sluttproduktene fra slik behandling (f.eks. energi, organisk gjødsel, jordforbedringsmidler). For at samfunnet i ønsket omfang skal kunne ta ut avfallsressurser fra flere sektorer i sambehandling er det nødvendig koble kunnskap fra og om flere sektorer (eks. jordbruk, havbruk, transport, kommune).

Det er nødvendig å få mer kunnskap om begrensede ressurser og hvordan de på en god måte kan forvaltes i et langsiktig perspektiv. I denne sammenheng er det vesentlig av det legges stor vekt på formidling av kunnskap om ikke-fornybare ressurser både til forvaltning og i samfunnet generelt.

I Klimameldingen er sambehandling av husdyrgjødsel og andre organiske råvarestrømmer nevnt som en mulighet, men det er uklart hvordan sambehandlingen kan gjøres og hvilken effekt det i praksis har. Bioforsk har sammenfattet kunnskap om hvilke faglig sett positive og problematiske sider sambehandling har. Også økonomiske aspekter ved sambehandling er vurdert. Denne kunnskapen er formidlet gjennom ulike foredrag og formidlet som underlagsmateriale til en nasjonal, tverrsektoriell biogass strategi. Rapporten fra dette arbeidet forventes å være klar i mars 2013.

Det finnes mange studier, nasjonalt og internasjonalt, som dokumenterer gjødselvirking av kompost og biogjødsel (biorest) og Bioforsk har siste år presentert slik kunnskap i stort antall foredrag med forskjellige målgrupper. For landbruket har det imidlertid vært uklart hvor stor verdi det ligger i denne gjødselvarer. Bioforsk har derfor utarbeidet faglig grunnlag for å estimere verdien ved bruk av slike gjødselvarer. Dette arbeidet har dannet grunnlag er presentert i ulike seminarer (eks. Nordic biogas conference, april 2012, Avfall Norges konferanse om biologisk behandling, september 2012 og Kursuka Norges Landbruksrådgivning, november 2012), og danner grunnlag for et prosjekt som Avfall Norge og Bioforsk i fellesskap har utviklet for SLF. Prosjektet vil etablere en webbasert gjødselkalkulator for slike organiske gjødselvarer.

Som oppfølging av at fosfor i mange kretser ses på som

en begrenset ressurs har Bioforsk arbeidet videre med å utvikle kunnskap for balansert gjødsling, bedre utnyttelse av fosfor i jord og i husdyrgjødsel, resirkulering av fosfor i avfall og avløp og generelt muligheten for redusert fosforbehov. I 2012 hadde vi fokus på effekten av avløpslam på risiko for fosfortap.

Tilførsel av avløpslam etter dagens regelverk gir stor økning i jordas totale fosforinnhold. I mange tilfeller er fosfortilførselen større enn den mengde fosfor avlingene tar ut i løpet av 10 år. Effekt av avløpslam på jordas konsentrasjon av lett tilgjengelig fosfor varierer mye mellom ulike slamtyper, fra en reduksjon til stor økning i lett tilgjengelig fosfor. Det er stadig kunnskapsmangel når det gjelder effekter av ulike typer avløpslam på både jordkjemiske og jordfysiske forhold, spesielt langsiktige effekter har vi lite kunnskaper om. Dette arbeidet er det nærmere redegjort for i Bioforsk RAPPORT 7(104).

### 3.11. Formidle kunnskap om relevante EU-direktiv for å gi råd til myndigheter, landbruksnæring og rådgivningsenheter

EUs Rammedirektiv for vann (og den norske vannforskriften; St.prp. nr. 75 2007-2008), Grunnvannsdirektivet og Thematic Strategy for Soil Protection ligger til grunn for Bioforsk oppgaver på området. Direktivene utgjør en grunnstein i norsk vassdragsforvaltning. Det er viktig for landbruksmyndighetene at Vanddirektivet gjennomføres på en god og fornuftig måte også i nedbørfelt med landbruksaktiviteter. Aktivitetene knyttet til Vanddirektivet omfatter direkte rådgiving til statlig forvaltning, og formidling både ved nasjonale og regionale/lokale møter/konferanser. På sikt forventes dette å bidra til at både nasjonal og regional/lokal forvaltning i tilknytning til arbeidet med Vanddirektivet blir mer kunnskapsbasert. Grunnvannsdelen av vanddirektivarbeidet har i de seinere år blitt nedprioritert i Norge, og arbeidet med karakterisering av grunnvannsføremåstene har ligget vesentlig etter skjema.

#### Prioriterte oppgaver i 2012, resultater og implikasjoner

Kunnskapsformidling om EUs rammedirektiv for vann  
Flere aktiviteter og foredrag, bl.a. SLFs seminar på Hurdalssjøen 17.-18. april. Dette seminaret hadde som målgruppe FMs landbruks- og miljøvern avdelinger samt prosjektledere i vannområdene. Bioforsk deltok i planlegging og med foredrag (Bechmann, 2012, Borch, 2012, Skarbøvik 2012a).

#### Rådgiving

Løpende rådgiving til SLF gjennom året, om saker som oppstår rundt gjennomføringen av vanddirektivet. Herunder om karakterisering og risikovurdering av

vannforekomster, tiltaksovervåking i felt med høy påvirkning fra landbruksaktiviteter, oppretting av tiltaksbibliotek og Tiltaksveilederens rolle i dette, samt planlegging av midler til informasjonsvirksomhet i 2013.

#### Grunnvannsdirektivet

Gjennomføringen av vannforskriften i norsk grunnvannsforvaltning følges opp gjennom deltakelse i Arbeidsgruppe Grunnvann (AGG), en undergruppe av Direktorsgruppen. Naturgrunnlaget og belastningsbildet fra menneskelig påvirkninger er i Norge annerledes enn i mange andre europeiske land, og det er viktig at dette blir tatt hensyn til ved utforming av norsk grunnvannsforvaltning. Sentrale arbeidsoppgaver for AGG i 2012 og 2013 er tilrettelegging av data og metodikk for grunnvannskarakteriseringen, som skal gjennomføres på regionalt nivå, bistand med opplæring av regionalt nivå, samt bidra i forhold til planlegging av framtidig overvåking. Når tiltaksplanlegging etter hvert skal iverksettes, vil det bli behov for bedre verktøy for tiltaksplanlegging i landbruket også på grunnvannssiden.

#### Kartlegging av tiltaksovervåking

Det ble gjennomført en kartlegging av hvordan tiltaksovervåking utføres i Norge i dag. Rapporten ble levert i august 2012 og ble fulgt opp av SLF og KLIF med et notat til MD og LMD om hvordan tiltaksovervåkingen bør utføres i fremtiden. Bioforsk har deretter finansiert en artikkel med utgangspunkt i funn fra nevnte rapport til tidsskriftet VANN for publisering tidlig i 2013.

I Bioforsk er det mange enkeltaktiviteter og prosjekter som direkte eller indirekte henger sammen med gjennomføringen av Vanddirektivet, især der det foretas vurdering av tiltak og virkninger av disse. LMD-SIS'en om vann (Catchy) er sterkt knyttet til Vanddirektivet. Oppdatering og vedlikehold av Tiltaksveilederen (www.bioforsk.no/tiltak) har også tilknytning til kunnskapsformidlingen under denne oppgaven. Videre er det nyttig for Bioforsk forskere å være orientert om hva som pågår innen den norske implementeringen av disse direktivene i forbindelse med søknader til bl.a. EU og Forskningsrådet.

#### Formidling

- Bechmann, M. 2012. Jordarbeiding, fosfortap og biotilgjengelighet. Foredrag ved SLFs seminar på Hurdalssjøen 17. april.
- Borch, H. 2012. Hva er nødvendige ingredienser i en god tiltaksanalyse? Foredrag ved SLFs seminar på Hurdalssjøen 17. april.
- Skarbøvik, E. 2012a. Tiltaksovervåking i jordbruksdominerte områder. Foredrag ved SLFs seminar på Hurdalssjøen 17. april.
- Skarbøvik, E. 2012b. Tiltaksorientert overvåking i jordbruksdominerte vassdrag i Norge. Bioforsk RAPPORT 7(90): 48 s.

### 3.12. Videreføre JOVA-programmet

*JOVA-programmet er viktig fordi det framskaffer kunnskap om miljøeffekter av norsk jordbruk, og resultater som er nødvendige for nasjonal og internasjonal rapportering av myndighetenes oppfølging av mål og avtaler for landbruket og landbrukspåvirket vannmiljø. Programmet har stor betydning fordi JOVA-data brukes ved godkjenning og regodkjennning av plantevernmidler, og til videre forskning for å utvikle miljøvennlige driftsformer i jordbruket. På sikt kan dataene fra programmet også være aktuelle å bruke i oppfølgingen av jordbrukets klimautfordringer. JOVA-programmet henter data fra til sammen 11 nedbørsfelter.*

#### Driften 2012

I 2012 har innhenting og kvalitetssikring av data gått som normalt og JOVA-databasen er flyttet over til plattformen Postgres og vedlikeholdt. Det er lagt inn oppdaterte verdier for næringsinnhold (N-innhold) i husdyrgjødsel basert på seneste undersøkelser\* for å få mest mulig korrekte tilførselsberegninger av næringsstoffer med husdyrgjødsel. Dessuten har det vært foretatt nødvendige opprettinger av vannføringsdata for tidligere år for flere stasjoner.

Det ble foretatt trendanalyser for resultater fra overvåkingsperioden til og med overvåkingsåret 2010/2011, og utgitt en sammendragsrapport som dekker alle faglige tema for hele perioden. Malen for feltrapportene ble oppdatert for å bli mer målrettet mot aktører som jobber med vann og vannforvaltning. I anledning av at JOVA-overvåkingen har pågått i 20 år ble med utgangspunkt i de viktigste erfaringene fra programmet utgitt en engelskspråklig bok (Beckmann, M. & Delstra, J. (eds.) 2013. Agriculture and Environment - Long Term Monitoring in Norway (Akademika Publishing, Trondheim, Norway). Feltrapporteringen for overvåkingsåret 2011/2012 ble påbegynt, men fullføres først i 2013.

Det ble levert stoffrapporter til Mattilsynet for følgende plantervernmidler:

Aklinofen, Metribuzin, 2,6-diklorbenzamid (BAM), nedbrytningsprodukt av diklobenil, Diflubenzuron, Dimetoat, Imidakloprid, Trineksapaketyl, Fludioksonil

\* Daugstad, K., Kristoffersen & A. Ø., Nesheim, L. 2012. Næringsinnhold i husdyrgjødsel. Analyser av husdyrgjødsel fra storfe, sau, svin og fjørfe 2006-2011. Bioforsk RAPPORT 7(24):29s.

#### JOVA-programmet - en del av helheten

JOVA-programmet bidrar kontinuerlig med økt forståelse av tapsprosessene fra jordbruksproduksjon. Dette er av stor verdi både for forskere som er direkte involvert



i programmet, alle som bruker JOVA-data i egen forskning og alle som mottar informasjon fra JOVA-programmet og råd som er basert på JOVA-data. Denne kompetansehevingen er nødvendig for at det skal kunne utvikles jordbruksmetoder som ivaretar miljøet, spesielt i et endret klima. JOVA-programmet har vært brukt som modell for å utvikle overvåkingsprogrammer i flere andre land, og spesielt har det hatt stor betydning for de baltiske landene. Erfaringene og resultatene fra programmet er av interesse for den tilsvarende overvåkingen som foregår i Sverige, og våre data om plantevernmidler mottas med stor interesse av andre.

JOVA-programmet er interessant i mange sammenhenger og i 2012 ble det levert data fra JOVA-databasen til forskningsformål og utredninger til bl.a:

- Cowi AS (rådgivningsfirma), til bruk i planlegging av boligutbygging
- FracLEACH-prosjektet Eutropia (modellutvikling)
- Kalibrering av avrenningsmodellen Agricat
- TURB-prosjektet (undersøkelse av prøvetaking og turbiditetsmålinger)
- Fungicid-data til publisasjon sammen med DMU Danmark (MS)
- Pesticiddata til review-program i UK
- National report from Norway regarding Council Directive 91/676/EEC concerning the Protection of

waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources (Nitrates directive) according to Article 10 of the Act and as specified by Annex V point 1 - 4 submitted to EFTA Surveillance Authority (ESA) pursuant to point 13b, section II of Annex XX of the EEA Agreement 2012

JOVA-dataene brukes av mange forskere i Bioforsk til forsknings- og forvaltningsoppdrag innen temaer som gjødsling, erosjon, forurensning, avrenning og klima. JOVA-dataene tjener både som grunnlag for og som supplement til annen aktivitet. Videre brukes JOVA-resultater direkte av Mattilsynet i forbindelse med regodkjennning av plantevernmidler, og av Statistisk sentralbyrå og Statens landbruksforvaltning i forbindelse med rapportering om miljøtilstanden i jordbruket.

Noen eksempler:

- Bruk av data fra Vinningland for å presentere totale tapstall via en grøft i arbeid med å kartlegge fosfor og nitrogen i grøftevann i et prosjekt om kartlegging av fosfor og nitrogen i grøftevann i Figgjoelvas nedbørfelt.
- JOVA-data er brukt for å vise sammenheng mellom type jordbruksdrift og vannkvalitet i et prosjekt om fosforgjødslingens betydning for fosforkonsentrasjon i jord og tap til vann.

- Skuterud-feltet er tenkt brukt som case i et nytt tre-årig prosjekt om metoder for kornproduksjon som kan gi lave tap av plantevernmidler og fosfor (Strategies for implementation of sound cereal production methods with low loss of pesticides and phosphorous).
- Statistisk sentralbyrå. Jordbruk og miljø. Tilstand og utvikling 2012. Rapport 39/2012. Bidrag fra JOVA til Kap. 9.5 og 11.5.
- Statens landbruksforvaltning. Miljøstatus i landbruket 2012. Tematisk vurdering av miljøstatus og miljøutvikling i landbruket. Rapport nr. 8/2012. Bidrag fra JOVA til rapporten.
- Stenrød, M., Lode, O. & Holen, B. 2012. Plantevernmidler i vann - miljørisiko. Bioforsk TEMA 7(2).
- Tesfai, M. og Bechmann, M. 2012. Nitratkonsentrasjoner i grunn og overflatevann (2000-2011). Bioforsk RAPPORT 7(64):20s.
- Øgaard, A.F. 2012. Kartlegging av fosfor og nitrogen i grøftevann i Figgjoelvas nedbørfelt. Bioforsk RAPPORT 7(89):24s
- Øgaard, A.F., Kristoffersen, A.Ø. & Pedersen, R. 2012. Fosforgjødsling - betydning for fosforkonsentrasjon i jord og tap til vann. Bioforsk RAPPORT 7(147):47s.

#### Foredrag

#### Formidling

#### Publikasjoner

- Bechmann, M. 2012. Effect of tillage on sediment and phosphorus losses from a field and a catchment in south eastern Norway. Special Issue on Soil in erosion in Nordic countries. Acta Agriculturae Scandinavica, section B. Plant and soil 62(Suppl. 2):206-216.
- Bechmann, M. & Greipstrand, I. 2012. Nitrogentap og næringsbalanser fra ulike dyrkingssystem - 20 år med JOVA-overvåking. Bioforsk FOKUS 7(2):50 -51.
- Deelstra, J., Øygarden, L., Blankenberg, A. & Eggestad, H. 2012. Ekstremvær - avrenning fra jordbruksareal, behov for nye tiltak. Bioforsk FOKUS 7(2):52 -53.
- Farkas, C., Beldring, S., Bechmann, M., and Deelstra, J. 2012. Soil erosion and phosphorus losses under variable land use as modelled by the INCA-P model. Soil Use and Management (*in press*)
- Stenrød, M. 2012. Plantevernmidler i bekker og elver i jordbruksområder - resultater fra JOVA-programmet 1995-2010. VANN 1:95-104.
- Tesfai, M. & Stålnacke, P. 2012. Temporal trends of Al, Fe, Cu, Mn, and Zn concentrations in streams draining agricultural catchments of the southeast Norway. Acta, Vol.63, issue:01, 52-61. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Soil & Plant Science 63(1):52-61.
- Bechmann, M., Greipstrand, I., Riley, H., Eggestad, H.O. 2012. Nitrogen losses from agricultural areas - A fraction of applied fertilizer and manure (FracLEACH). Bioforsk REPORT 7(50):31 pp.
- Grønlund, A. 2012. Klimagassregnskap for JOVA-felter. Beregning av klimagassutslipp på grunnlag av data fra JOVA-programmet. Bioforsk RAPPORT 7(135):21s.
- Hauken, M. (red.). 2012. Jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA). Feltrapport fra programmet i 2010. Bioforsk RAPPORT 7(48):56s.
- Hauken, M. Bechmann, B., Stenrød, M., Eggestad, H. O. & Deelstra, J. 2012. Erosjon og tap av næringsstoffer og plantevernmidler fra jordbruksdominerte nedbørfelt. Sammenendragsrapport for overvåkingsperioden 1992-2011 fra Program for jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA). Bioforsk RAPPORT 7(78):71s.
- Bechmann, M. Mørdre feltet. Program for jord- og vannovervåking i jordbruket. Fagdag for Romerike Landbruksrådgiving. 28. august, Hvam VGS, Nes.
- Bechmann, M. 2012. Nitrogentap og næringsbalanser fra ulike dyrkingssystem - 20 år med JOVA-overvåking. Bioforsk-konferansen 2012. 6. - 7. februar, Gardermoen.
- Bechmann, M. The importance of monitoring of water and water quality. Bioforsk International day. 3. September, Bioforsk.
- Deelstra, J. Ekstremvær - avrenning fra jordbruksareal, behov for nye tiltak. Bioforsk-konferansen 2012. 6. - 7. februar, Gardermoen.
- Deelstra, J. Hydrological variations in agricultural dominated catchments and its effects on nutrient and suspended solids concentrations. WORKSHOP ON THE USE OF AUTOMATIC WATER QUALITY DEVICES IN THE BALTIC SEA REGION - EXPERIENCES AND SHARING INFORMATION. 17. April 2012, Helsinki, Finland.
- Deelstra, J. Baseflow contribution and diurnal variation in discharge; an example for a small agricultural catchment in Norway. Nordic Hydrologic Conference (NHC), Oulo, Finland.
- Deelstra, J. Hva er baseflow? NHR fagmøte «Vannets vei i landskapet - hydrologiens betydning for miljøstatus». 21. november 2012, UMB Ås.
- Deelstra, J. Behovet for grøftning. Effekt og avlingsøkninger. Åpent møte om jordpakking og behovet for grøfting 18. januar, Spydeberg.
- Deelstra, J. Befaring i Skuterud feltet (JOVA) og Årungen (Ås - kommune) med avslutning i på Bioforsk med foredrag om water footprint/dyrke mat med knappe vannressurser. Undervisningsopplegg for Kjelle videregående skole.
- Øygarden, L. 2012. Bærekraftig matproduksjon i norsk landbruk- bedre agronomi. Foredrag strategi seminar: Landbruksstrategi og Regionalt bygdeutviklingsprogram for Buskerud. Drammen 23. august.
- Øygarden, L. 2012. Har vi tilstrekkelig hydrologisk forståelse av hvordan vannets strømningsmønster påvirker vannkvalitet. Foredrag på Fagmøte Norsk hydrologisk komite: Vannets vei i landskapet- hydrologiens betydning for miljøstatus. 20. november.

- Øygarden, L. 2012 Bærekraftig matproduksjon i norsk landbruk- bedre agronomi. Foredrag på Grønt Dialog møte for Vestlandsk landbruk. Bergen 26. oktober.

#### Postere

- Hauken, M., Bechmann, M., Deelstra, J. & Eggestad, H. O. 2012. Overvåking av næringsstofftap fra jordbruksarealer i JOVA-programmet. Bioforsk-konferansen 2012. 6. - 7. februar, Gardermoen.
- Stenrød, M. 2012. Bruk og funn av plantevernmidler i jordbrukspåvirkede bekker og elver. Trender 1995-2010. Bioforsk-konferansen 2012. 6. - 7. februar, Gardermoen.
- Stenrød, M. 2012. Plantevernmidler i landbruksdominerte områder - bruksmønstre og forekomst i vannmiljø. NHR fagmøte «Vannets vei i landskapet - hydrologiens betydning for miljøstatus». 21. november 2012, Ås.
- Stenrød, M. & Eklo, O. M. 2012. Transport av plantevernmidler - prosesser, egenskaper og mulige tiltak. Fagmøte Vannets vei i landskapet - hydrologiens betydning for miljøstatus. 21. november, UMB Ås.

#### Nyhetsoppslag

- Feltrapportene for overvåkingen i perioden 1. mai 2010 til 1. mai 2011 er tilgjengelige. Jord og miljø Info 1-2012. www.bioforsk.no/jova

- Få funn av plantevernmidler i miljøfarlige konsentrasjoner. www.bioforsk.no og www.bioforsk.no/jova. 1. februar 2012
- Få funn av plantevernmidler i bekker og elver. www.Nationen.no. 3. februar 2012.
- Lite plantevernmidler i skadelige konsentrasjoner. www.Gardsplassen.no. 3. februar 2012.
- Landbruket har ikke skyllda. www.nrk distriktsnyheter for Hedmark). 7. desember 2012.no

#### Annet:

Feltrapportene for 2010/2011 ble lansert på hjemmesiden til Bioforsk og til JOVA-programmet, med en egen nyhetsartikkel om resultatene for plantevernmidler, referert flere steder. JOVA-programmet hadde informasjonsstand under Bioforsk-konferansen 2012 og deltok med materiell under Vannmiljøkonferansen 2012.

I 2012 fikk Johannes Deelstra utmerkelsen «Highly Commended Award» for sin artikkel «Climate change and runoff from agricultural catchments in Norway» i International Journal of Climate Change. Strategies and Management. Vol. 3 No. 4, 2011. Utmerkelsen er gitt av Emerald LiteratiNetwork og innebærer at utgiver mener dette var en av de beste artiklene i tidsskriftet det året.



## 4. God plantehelse

**God plantehelse er en forutsetning for planter av ernæringsmessig høy kvalitet, som har god smak og godt utseende, er uten rester av plantevernmidler og mykotoksiner, og som er fri for uønskede mikroorganismer. Viktige trusler mot en god plantehelse er ugunstige klimatiske forhold, angrep av sopp, bakterier, virus, skadedyr og konkurranse fra ugras.**

På bakgrunn av en samlet vurdering av den overvåking som Bioforsk og Mattilsynet har ansvar for, er status for plantehelse i Norge fortsatt god, særlig sammenlignet med mange andre land i Europa. Det har vært liten endring i plantehelsesituasjonen i flere år. I 2010 var det dessverre en ny oppblomstring av heksekost på eple, en karanteneskadegjørere vi har hatt i mange år. Bekjempelsen av sykdommen er intensivert av Mattilsynet, med blant annet omfattende testing av formeringsmaterialet av eple, slik at utsiktene til å få kontroll med heksekost ser ut til å være gode. Heksekost ble imidlertid også funnet i formeringsmateriale av eple i 2012. Det har også vært en urovekkende økning av rød rotråte på bringebær de siste årene. Denne skadegjøreren kan gi stor avlingsreduksjon i bringebærproduksjonen, en næring i som er i sterk vekst.

Med den sterkt økende varehandel både med Europa og oversjøiske land er det en betydelig risiko for introduksjon av nye planteskadegjørere ved import av planter og andre smittebærende emner. Den økende import av planter som er etablert i jord har lenge vært bekymringsfull, spesielt med tanke på trær og busker som plantes direkte ut i parker og hager etter importen. Undersøkelser av hva som eventuelt kan følge med i slik jord av ulike skadegjørere må bli bedre. Kontrollen med importert plantemateriale for øvrig bør også styrkes. Store volum gjør en stikkprøvekontroll usikker, og svakt utviklede, eller latente sykdomssymptomer kan være vanskelig å oppdage for en planteinspektør. Risikobildet kompliseres ved at det er mange nye skadegjørere som har mange forskjellige vertplanter, og for en del av disse er våre kunnskaper om skadegjørernes biologi ikke god nok, og vi mangler ofte hurtige og pålitelige metoder for identifisering. Endringer i klima gjør at skadegjørere som før har vært begrenset til områder lenger sør i Europa vil kunne introduseres i Norge og kanskje etablere seg. De vil kunne gjøre stor skade i plantedyrkingen, men også kunne føre til endringer i kulturlandskapet og biodiversiteten.

### 4.1. Være kunnskapsbase for forvaltningen på plantehelseområdet

Bioforsk har en rådgiverfunksjon overfor forvaltningen i plantehelsefaglige spørsmål. Sentralt i dette er å bidra til god plantehelse gjennom å sette i verk nødvendige tiltak for en mest mulig effektiv bekjempelse av planteskadegjørere, og forebyggende arbeid som hindrer etablering av nye invaderende arter. Gjennom FoU-aktiviteter organisasjonen har på området nasjonalt og internasjonalt og aktiv deltakelse i internasjonale organer (jf. pkt. 4.5,) har organisasjonen en god kunnskapsplattform for å yte forvaltningen forespurte tjenester. Tett dialog med nasjonal forvaltning på ulike nivåer er avgjørende for ajourføringen og relevansen av kunnskapen.

To sentrale prosjekt innen området god plantehelse er arbeidet med å opprettholde kompetanse på produksjon av friskt plantemateriale:

**Fremavl - Hagebruk** der Bioforsk bistår ulike aktører med å bygge opp fremavlssystemer for produksjon av friskt plantemateriale av vegetativt formerte vekster. Bioforsk utvikler testmetoder, utfører testing eller formidler testingsoppdrag til andre laboratorier når det er aktuelt. I 2012 ble disse oppdragene gjennomført: testing og oppfølging av fremavlsarbeidet for blomster (samarbeid UMB), testing med hensyn på sertifisering av produksjonen av epletrær (samarbeid Mattilsynet, Sagaplant) og testing for å opprettholde sertifiseringen av produksjonen av jordbær (samarbeid Mattilsynet, Sagaplant). Videre ble databasen med oversikt over testings- og dyrkingsdata på området vedlikeholdt.

**Fremavl - Potet** der Bioforsk renser potet for virus, holder norske potetsorter i en vevskulturbank (Potetgenbanken) og utfører karantene for sorter fra utlandet som skal importeres til det norske fremavlssystemet. Totalt 130 sorter inngår i Potetgenbanken. Prosjektet er delvis støttet av Graminor og Norsk Genressurscenter.

### Formidling

- Blystad D-R. 2012. Methods for virus cleansing and in vitro conservation of potato varieties. Foredrag på møtet "Conservation and use of old potato varieties", nordisk møte, 23. okt., Skog og Landskap, Ås.
- «Potetgenbanken» Radioprogram på EKKO P2, 27. sept. 2012. [http://nl.nrk.no/podkast/aps/20062/nrk\\_ekko\\_-\\_et\\_aktuelt\\_samfunnsprogram\\_2012-0927-1233\\_6348434606.mp3](http://nl.nrk.no/podkast/aps/20062/nrk_ekko_-_et_aktuelt_samfunnsprogram_2012-0927-1233_6348434606.mp3)

### 4.2. Gi effektiv diagnostisering av planteskadegjørere

Planteklinikken i Bioforsk er sentral i arbeidet med identifisering av planteskadegjørere. Korrekt diagnose er avgjørende for at dyrkere og andre skal kunne sette inn rett tiltak til rett tid. Her dras det veksler på hele organisasjonen sin relevante kompetanse.

Prøvetallet har stadig økt fra 7794 i 2010 til 9649 i 2011 og 10792 i 2012. Flere av prøvene inneholdt karanteneorganismer. Alle biologiske prøver som kommer til Bioforsk registreres i prøveprogrammet Wilab ved Planteklinikken. Hovedsakelig gjelder dette tilsynsprøver (TS) og prøver for overvåking og kontroll (OK-program) gjennom Mattilsynet, men også en del prøver fra privatpersoner, dyrkere og andre næringsdrivende.

I prøvene for 2012 (Tabell 5) ble det gjort flere funn av alvorlige skadegjørere; 277 heksekost på eple, 11 Pospiviroid, 3 ramorum-greinvisning, 14 Sharkavirus, over 200 gul potetcystenematode (PCN), 1 kvit krysantemumrust,

7 pelargonium rust, 2 *Dickeya solani*, 1 lys ringråte, 2 *Monilinia fructicola*, 3 Tospovirus, 2 rød marg, 34 rød rotråte og 2 rotstokkråte. Videre ble det ved hjelp av PCR sikkert fastslått fytoplasma på bringebær (tidligere har slikt funn bare vært rapportert på grunnlag av symptom).



Tabell 5: Prøver i Planteklinikken 2012

Organisme	Tilsyn/OK	Prøvetall
<b>Phytophthora og sopp</b>		
<i>Phytophthora cactorum</i> (rotstokkråte jordbær)	TS	80
<i>Phytophthora fragaria</i> (raud marg jordbær)	TS	52
<i>Phytophthora rubi</i> (raud rotråte bringebær)	TS	39
<i>Phytophthora ramorum</i> (ramorum-greinvisning)	TS	32
<i>Colletotrichum acutatum</i> (jordbærsvartflekk)	TS	8
<i>Monilinia fructicola</i>	OK	94
<b>Virus, fytoplasma og viroid</b>		
Tospovirus	TS	18
Sharkavirus	OK	122
Sharkavirus	TS	311
Heksekost	OK	599
Heksekost	TS	2567
Viroid	TS	56
<b>Bakterier</b>		
Lys ringråte	OK	463
<i>Dickeya solani</i>	OK	56
<b>Skadedyr</b>		
Liriomyza-arter	TS	8
Nematoder (PCN)	OK	3006
Nematoder (PCN)	TS	2441
Furuvednematode		6
Diverse nematodeprøver		449
Andre prøver til planteklinikken		385
<b>Totalt</b>		<b>10792</b>

## Formidling

- De aktuelle distriktskontorene i Mattilsynet fikk melding om resultatene av tilsynsprøvene og måneds-/årsrapporter med analyseresultat fra OK-prøvene ble sendt Mattilsynet iht. inngåtte avtaler.
- Igangsatt smitteforsøk med *P. pini* på tuja.
- Ørstad, K., Fløistad, E., & Talgø, V. 2012. Planteklinikken. Bioforsk FOKUS 7(2):214-215
- Informasjon om funn av ny *Phytophthora*-art (*P. pini*) på tujahekk (kundebesøk)
- Stand under «Grønn gate» i Rakkestad

### 4.3. Skaffe frem kunnskap om skadeterskler, prognoser og varsling

Varsling av planteskadegjørere bygger på kunnskap om skadegjørernes og plantenes biologi og utvikling. Denne grunnleggende kunnskapen må tilegnes gjennom kompetansebygging i nasjonale og internasjonale forskningsprosjekt. Varslingsmodeller er videre basert på værdata fra lokale værstasjoner driftet av Landbruksmeteorologiske tjenester (LMT). I dette prosjektet bygges, valideres og videreutvikles varslings-, observasjons- og skadeterskelmodeller for å bli implementert og operasjonalisert i VIPS. Noe oppbygging av biologisk kunnskap kan være nødvendig.

Det er et mål å øke den norske kornavlingen med 20 % innen 2050 og å dyrke også andre kulturer på en bærekraftig måte. Da trenger vi integrert plantevern og sprøyting bare etter behov. Dette prosjektet er viktig for å sette oss i stand til dette.

### Prioriterte oppgaver

Validering av eksisterende matematiske modeller for beregning av Fusarium og mykotoksinet deoksynivalenol (DON) i havre og hvete. Varslingsmodeller for hhv. DON i havre og DON i hvete ble fjernet fra VIPS.no etter en grundig validering. Modellene viste seg å ikke gi tilfredsstillende informasjon til dyrkere vedrørende behov for fungicid sprøyting ved høy DON-risiko. Årsaken til at disse varslingsmodellene ikke fungerer tilfredsstillende antas å være den nye situasjonen vi nå har i Norge med tidvis høye Fusarium og DON-nivåer i de fleste korn dyrkingsområder. Nye matematiske modeller basert på dagens situasjon må utvikles, da de eksisterende modellene er utviklet basert på data innsamlet i en periode der nivåene av DON var langt lavere enn det vi registrerer i dag.

Bladflekksjukdommer i hvete forårsakes av *Septoria tritici* (hvetebladprikk), *Drechslera tritici-repentis* (hvetebrennflekk) og *Stagonospora nodorum* (hveteksprikk), arter som det er vanskelig å skille mellom i felt. Det ble samlet in bladprøver fra ulike felter (sprøytet og usprøytet) for å isolere patogener, fulgt opp

infeksjonskilden med ascospore-fangst og værdata og bedømt angrep av bladflekksjukdommer i ulike felter. Vi har kultivert flere isolater av bladflekksjukdommen *Stagonospora nodorum* og utvidet isolat samling i -80C. På dette området samarbeides det med INRA i Frankrike.

Bladlus i korn. Havrebladlus (*Rhopalosiphum padi*) og kornbladlus (*Sitobion avenae*) er de to bladlusartene av økonomisk betydning i kornproduksjonen her i landet. Begge artene er utbredt over hele landet. Varslingen er basert på bladlusegg på hegg der terskelverdier for antall egg per 10 knopper. Registrering av bladlus funnet på korn i nærheten hegglokaltitet ble gjort i samarbeid med Norsk Landbruksrådgivning Tilbakemeldinger fra rådgivningsenhetene (funn/ ikke funn) ble lagt ut på VIPS. Det ble også gitt informasjon om resistens hos rapsglansbiller og råd om sprøyting i vekstsesongen ble 2012.

Ugrasmodeller. Det er arbeidet med dokumentasjon for beregninger og valideringsforsøka som er gjennomført i Norge. Dette er gjort som bidrag til en dansk presentasjon av beslutningsstøttemodeller for sprøyting mot ugras. Det er videre tenkt å lage en internasjonal publikasjon for å dokumentere beslutningsstøttemodellen som VIPS Ugras er basert på.

Videreutvikling av en ny varslingsmodell ("Ny tørråte-modell") for å forbedre tørråtevarslingen slik at den også inkluderer effekten av sortsresistens mot tørråte.

Virus i potet. I samarbeid med NLR har i 2012 kartlegging av bladlus som kan overføre virus (PVY og PVA) i norske potetåkre fortsatt, særlig i settepotetavlen. Innsamling og identifisering av bladlus, utvidelse av innsamlingsperiode for å finne kritisk tidsrom det bør varsles for, sammenstilling av virusdata fra potetfelt. En rapport for arbeidet er skrevet.

Validering/videreutvikling av enkelte av modellene som benyttes for varsling av kålflue, gulrotflue og tege. Via arbeidet med validering av tegemodellen er det også testet ut noen nye tegefeller som er basert på tegens kjønnsferomon. Data fra overvåking av skadegjørere fra tidligere år er sammenstilt og tilrettelagt for VIPS, men foreløpig ikke klart for publisering. Videre er det gjennomført litteratursøk for å finne egnede overvåkings- og varslingsmodeller for løkflue, samt gjennomført en undersøkelse for å se på hvorvidt det kun er løkflue (*Delia antiqua*) som angriper i norske løkåkre, eller om også bønneflue (*Delia platura* og *Delia florilega*) alene kan gjøre skade i norske løkåkre (det er kjent fra utlandet at disse er primære skadegjørere, i Norge er oppfatningen at disse er sekundære skadegjørere).

Kålbladskimmel. Data fra forsøk som gjennomføres vil ligge til grunn for å lage en modell for hvilke klimaforhold som påvirker produksjon av sporer og evne til smitte av

kålbladskimmel.

Overvintring, spredning og infeksjon av viktige skadesopper under norske forhold, og studere strategier og tiltak basert på egne eller andre sine modeller. Det er i 2012 arbeid med epleskurv og to sykdomer i solbær (bærbuskbladfall og bærbuskbladflekk). Det har vært gjort forsøk med ulike varslingsmodeller mot gråskimmel i jordbær i mange år, og det siste forsøket var i 2010.

Overvåking og varsling av eplevikler. To årlige møter med rådgivere etc. (plantevern-plan januar og feltvandring august) er gjennomført. Henvendelser fra næringen om skadeterskel-relaterte spørsmål er besvart. Det er arbeidet med oppstart på overvåking av *Drosophila suzukii* (feller, etc) i Norge. Oppdatere www.bioforsk.no/rubusdyr med info om bruk av feller mot bringebærbille.

Prognoser om ventet angrep av rognebærmøll for 80 prognosestasjoner i 2012. For utarbeidelse av prognoser beregnes det et prognosetall, basert på felldata, for hver enkelt prognosestasjon. Dersom prognosetallet er over 1,0 må en vente angrep av rognebærmøll i eple. Dersom prognosetallet er under 1,0 er det trygt å la være å sprøyte mot møllet. Varslingen er godt innarbeidet, mange dyrkere følger varslene og det sprøytes vesentlig mindre mot rognebærmøll enn om vi ikke hadde hatt varslingen. Det er av største viktighet å holde varslingen i gang inntil metode uten bruk av gift, som er under utvikling i Bioforsk er ferdig. Det eksisterer ikke alternativer.

### Formidling

- Formidlingen av hovedsakelig via VIPS.
- Klinge, I., Eklo, T. S. & Spetz, C.J.J. 2012. Begrenset kartlegging av virusoverførende bladlus i potet i Norge i 2011. Bioforsk RAPPORT 7(105):8s.
- Klinge, I., Eklo, T.S., & Spetz, C.J. 2012. Kartlegging av bladlus i norske potetåkre i 2011 og 2012. NLR Kursuka 12. - 15. november 2012. (Foredrag)

### 4.4. Ha beredskap, diagnostikk, overvåking og referansefunksjoner på området fremmede skadelige arter

*Omfattende internasjonal handel med pryd- og nyttevekster fører til at fremmede skadelige arter sprer seg i raskt tempo verden over. Dette dreier seg både om makro- (planter, skadedyr) og mikroorganismer (Phytophthora, sopp, bakterier, virus, viroider, fytoplasma). Bioforsk arbeidet i 2012 med flere nye skadelige arter.*

## Aktivitet og resultater

### Viroider

- Funn og identifisering av *Tomato chlorotic dwarf viroid* i tomatgartneri i Rogaland og utarbeiding av grunnlaget for en forenklet vurdering av risiko
- Nye funn av viroider som opptrer i prydplanter (trussel for tomatdyrking i veksthus i Norge) og funn av viroider i import av prydplanter i søtvierfamilien
- Drøfting av diagnostikk og bekjempelse av viroider med FERA (England)

### Phytophthora

- Funn av *Phytophthora alni* på or (Alnus spp.) ved Årungen i Ås, en ny skadegjører for landet
- Påvist *Phytophthora pseudosyringae* i naturområde ved Larvik; en skadegjører som også opptrer på ville blåbær i England. Det ble igangsattsmittforsøk med *Phytophthora pseudosyringae* på ville blåbær høsten 2012
- Nye sopparter
- To nye sopparter funnet på plomme og det er startet smittforsøk med ny sopp funnen på daglilje (*Hemericalis* spp.)

### Invaderende plantearter

- Virksomhet knyttet til kjempespringfrø, parklirekne, kjempebjørnkjeks (Plantevernleksikonet), hyll og andre invaderende arter. Sammen med fire FMLA og fire skogbrukssjefer er det søkt et prosjekt på bekjempelse av rødhyll (svartelistet)

### Formidling

- Andersen, A., Haukeland, S., Hatteland, B.A. & Westrum, K. 2012. Brunskogsnekl i landbruket. Gartneryrket 110(2):36-38.
- Blystad D-R, Brurberg M B, Fløistad E & Spetz C. 2012. Viroid-sjukdommer i tomat. Bioforsk TEMA 7(9):8s
- Herrero, M.L., Talgø, V., Brurberg, M.B., Ørstad, K., Fløistad, E. & Stensvand, A. 2012. *Phytophthora pini* found on thuja in Norway. Sixth IUFRO Working Party 7-02-09, *Phytophthora* in Forests and Natural Ecosystems", Cordoba, Spania, Abstract s. 93.
- Stensvand, A., Børve, J. & Talgø V. 1012. Soppangrep fører til greinvisning på plomme. Norsk frukt og bær 15(4):6-7
- Strømeng, G.M., Brurberg, M.B., Herrero, M.L., Couanon, W., Stensvand, A., Børja, I. & Talgø, V. *Phytophthora alni* forårsaker sjukdom på or (*Alnus* spp.) i Norge. 2012. Bioforsk TEMA 7(12):8 s
- Talgø, V., Herrero, M-L, Perminow, J. I. S., Sletten, A., Brurberg, M. B., & Stensvand, A. 2012. Nye sjukdomar trugar lignosar i norske grøntanlegg. 2012. Bioforsk FOKUS 7(2):174-175.
- Talgø, V., Herrero, M.L., Brurberg, M.B. & Stensvand, A. 2012. *Phytophthora* on trees in Norway. ; "Sixth IUFRO Working Party 7-02-09, *Phytophthora* in Forests



- and Natural Ecosystems” i Cordoba, Spania, Abstract s. 114 :
- Talgø, V., Herrero, M.L., Brurberg, M.B. & Stensvand, A. 2012. *Phytophthora*-baiting in Norwegian waterways.; Sixth IUFRO Working Party 7-02-09, *Phytophthora* in Forests and Natural Ecosystems” i Cordoba, Spania, Abstract s. 113:
  - Talgø, V., Herrero, M., Perminow, J. & Stensvand, A. 2012. Import of hardy nursery stock to Norway, a highway for new pathogens. 2nd International Symposium on Woody Ornamentals of the Temperate Zone. Ghent, Belgia, Abstract s. 33.
  - Talgø, V. & Telfer, K. 2012. Sjukdom truer bøkeskogen. Miljødagen i Larvik og møter i Bøkeskogrådet, samt en plakat som henger ute ved ulike innganger til bøkeskogen (3 foredrag).
  - Talgø, V. 2012. “*Phytophthora* on trees in Norway”. Nordisk *Phytophthora*-møte 1st meeting of SNS-EFINORD network) i Malmö, Sverige (foredrag)
  - Herrero, M-L. 2012. “*Phytophthora* species on woody plants in Norway”. Nordisk *Phytophthora*-møte 1st meeting of SNS-EFINORD network) i Malmö, Sverige (foredrag)
  - Fløistad, I. S. 2012. Bekjemping av fremmede arter (foredrag hos Fylkesmannen i Oslo og Akershus)

#### 4.5. Bistå Mattilsynets med kunnskapsutvikling og beredskapsstøtte når det gjelder karanteneskadegjørere

Bioforsk yter plantehelsetfaglig bistand til Mattilsynet (finansiert av Mattilsynet) for løpende forvaltning av nasjonalt og internasjonalt regelverk nedfelt i Matloven - Lov om matproduksjon og mattrygghet mv. og IPPC - International Plant Protection Convention. Rådgiverfunksjonen bidrar til god plantehelset ved at det gir grunnlag for å sette i verk nødvendige tiltak for en

mest mulig effektiv bekjempelse av planteskadegjørere, og forebyggende arbeid som hindrer etablering av nye invaderende arter. Forskere ved Bioforsk holder seg oppdaterte på karanteneskadegjørere gjennom møter i forskjellige ekspertpanel som EPPo, EFSA og IPPC. Denne kunnskapen, sammen med erfaringer gjort gjennom arbeid med tilsyns- og OK prøver, (tabell 5), formidles til Mattilsynet gjennom jevnlig dialogmøter om karanteneskadegjørere og gjennom aktivitetene som er beskrevet under.

#### Saksbehandling vedrørende plantevernmidler

På bakgrunn av utenlandske og norske forsøk har Bioforsk gitt kunnskapsstøtte til Mattilsynet i form av agronomisk vurdering ved godkjenning av nye plantevernmidler, bruksutvidelse av allerede godkjente plantevernmidler, revurdering av allerede godkjente preparater samt preparater søkt brukt på off-label og dispensasjon. Som i 2011 har Bioforsk kommentert på rapporter vedrørende agronomisk effektivitet (draft registration report (dRR) der andre land i nordlig sone i EU har vært sonerapportør. Norge har vært sonerapportør for ett virksomt stoff (diflufenikan, yrkes-/hobbypreparat), dvs. i 2012 er det korrigert etter innspill fra annet land i nordlig sone i EU på dRR fra 2011. Omfanget av agronomiske vurderinger i 2012 er vist i Tabell 6. Bioforsk har svart på henvendelser fra Mattilsynet pr. telefon og e-post og hatt samarbeidsmøte med Mattilsynet (april 2012), deltatt på bransjemøte som Mattilsynet arrangerte for importører og tilvirkere av plantevernmidler. Bioforsk har hatt ansvar for utarbeiding av høringsuttalelse på forslag til ny norsk plantevernforordning der nytt EU-regelverk (bl.a. EU-forordning 1107/2009 på markedsføring av plantevernmidler og EUs rammedirektiv 128/2009 på bærekraftig bruk av plantevernmidler) implementeres. Bioforsk har kommentert på 3 generelle EPPo standarder som er revidert (PP1/239, PP1/223, PP1/152, april 2012).

Tabell 6. Antall preparater vurdert/revurdert i 2012.

Type middel	Antall agronomiske vurderinger						
	Vurdering av nytt preparat	Vurdering av bruksutvidelse av godkjent preparat	Revurdering av godkjent preparat	Off-label	Dispensasjoner	Sone rapportør	Kommentar til dRR fra annen sone-rapportør
Soppmidler	5	0	0	9	3	0	2
Skadedyrmidler	4	1	1	7	2	0	0
Ugrasmidler	2	1	11	7	3	1	2
Vekstregulatorer	0	0	8	0	0	0	0
Tilsetningsstoffer	0	0	1	0	0	0	0
<b>Totalt</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

Bioforsk har vært representert på:

- EPPo Panel Efficacy Evaluation of Herbicides and Plant Growth Regulators (Paris)
- EPPo Minor use group (Paris 2012).

#### Overvåkning og bekjempelse

##### Ramorum greinvisning (*Phytophthora ramorum*)

Greinvisning forårsaket av karanteneskadegjøreren *Phytophthora ramorum* gjør enorm skade på verdensbasis, spesielt i skogsområder i USA og England. Her i landet ble *P. ramorum* funnet på 3 (fra Kristiansand) av 31 analyserte prøver i 2012. Andre *Phytophthora*-arter kan gi samme symptom som *P. ramorum*. Dette medførte at prøver av blåbærplanter fra Larvik som ble undersøkte for *P. ramorum* viste seg å være *P. pseudosyrngae*, en skadegjører som også er problematisk på blåbær i England og som vi bare har funnet en gang tidligere i Norge i en bekk i Bergen.

Totalt 21 prøver som ble testet negative for *P. ramorum* i 2011, men som hadde *P. ramorum* lignende symptomer, ble testet med spesifikke primere for *P. kernoviae* i 2012, en karanteneskadegjører som vi så langt ikke har funnet i Norge. Det ble ikke påvist *P. kernoviae* i disse prøvene.

Totalt 95 prøver der det tidligere hadde blitt påvist *P. ramorum* ble tilfeldig utvalgt (isolater fra 2009-2011) for genotyping ved hjelp av mikrosatelitter som beskrevet av Vercauteren et al. 2010\*. Totalt ble 8 loci testet ved hjelp av 5 forskjellige primerpar, dvs. at det totalt ble kjørt 475 analyser. En del analyser ga uklart resultat i form av mange topper på fluorogrammene. Basert på de loci som ga resultater i overenstemmelse med forventede størrelser på allelene, viste seg å være genotypisk veldig like, dvs. det er liten variasjon i *P. ramorum* som er påvist i Norge.

\*Vercauteren, A, I De Dobbelaere, N.J. Grünwald, P. Bonants, E. Van Bockstaele, M. Maes, K. Heungens. 2010. Clonal expansion of the Belgian *Phytophthora ramorum* populations based on new microsatellite markers. Molecular Ecology 19, 92-107.

*Phytophthora ramorum* var et viktig tema på “The annual meeting of European Mycological network/Workshop on EPPo Diagnostic Protocols for Regulated Pests (Fungi) i Torun, Polen i 2012, og på konferansen til IUFRO (International Union of Forest Research Organizations) Working Party 7-02-09: *Phytophthora* in Forests and Natural Ecosystems, Cordoba, Spania i september 2012. Bioforsk var representert med to personer på begge møtene. Videre deltok Bioforsk på to møter i “EPPo Expert working group: Management *P. ramorum* / *P. kernoviae*” i Paris.

##### Sharkavirus (Plum pox virus)

Sharkavirus er en karanteneorganisme som har blitt

funnet i plomme, fersken og aprikos i Norge. Første påvisning var i 1998. Siden har det pågått kartleggings- og utryddingsprogram der målet er å bli fri for sharkavirus i den kommersielle plommedyrkingen.

Det ble i 2012 analysert 432 prøver for sharkavirus. Mange opprinnelig infiserte frukthager er nå frie for dette viruset, men det ble funnet sharkavirus på i alt seks lokaliteter, hvorav to nye. På mange av lokalitetene der vi opprinnelig fant sharkavirus ble alt infisert plantemateriale ryddet, men det er en smitterisiko knyttet til importert plantemateriale. Importerte plommetrær inneholder tydeligvis en lav frekvens av infiserte trær selv om plantematerialet har vært kontrollert og har med de nødvendige sunnhetssertifikater fra utlandet. I og med at vi har bladlusarter som fungerer som vektorer for PPV i Norge, utgjør disse infiserte trærne en betydelig smitterisiko.

##### Formidling

- Blystad, D.R. & Birkenes, S.M. 2012. Kartlegging for sharkavirus i 2011. Bioforsk RAPPORT 7(113):44 s.
- “The 22nd International Conference on Virus and Other Graft Transmissible Diseases of Fruit Crops” (ICVF), Roma, 4.-7. June 2012 (representasjon).

##### Pærebrann (*Erwinia amylovora*)

Pærebrann er en karanteneskadegjører som kan gjøre stor skade på kjernefrukt og en rekke prydvikster. Det har lyktes å holde sykdommen borte fra fruktdyrkingsdistriktene våre, men den finnes på mispelarter i ytre kyststrøk på Vestlandet.

”Aksjon pærebrann” har siden den første påvisning av pærebrann i Norge i 1986 vært et samarbeidsprosjekt mellom Mattilsynet og Bioforsk. Formålet er å overvåke, kartlegge og bekjempe pærebrann. Prosjektarbeidet i de forskjellige områdene er organisert i tre soner:

1. Bekjempelsessone
2. Observasjonssone
3. Vernesone

I 2012 ble det som i tidligere år gjort systematisk stikkprøvekontroll i mange områder i Sør-Norge. Det ble lagt spesiell vekt på kontroller i frukthager og planteskoler. Tilsammen ble det utført 15 458 inspeksjoner av vertplanteforekomster (13 192 lokaliteter i 2011), fordelt på 13 fylker og 98 kommuner.

Det ble påvist pærebrann i kommuner hvor sykdommen tidligere har vært etablert, men bare i en ny kommune (Meland i Nordhordland). Alle sjukdomsutbruddene ble sanert i løpet av året. Vi ser på det som en stor seier at det ikke ble påviste smitte i Møre og Romsdal, Sogn og Fjordane eller i Vest-Agder, hvor det tidligere har vært utbrudd av pærebrann. Dette viser at innsatsen har gitt positive resultater.



Arbeid med å rydde vernesoner rundt aktuelle produksjons- og utsalgssteder i de mest utsatte områdene ble også gitt høy prioritet i 2012. Denne aktiviteten var konsentrert til Sandnes, Stavanger, Haugesund og Bergen. Videre har vi brukt store ressurser på å hindre videre spredning i Møre og Romsdal, siden dette nå er nordgrensen for utbredelse av sjukdommen.

Heksekost (Apple proliferation phytoplasma)

Heksekost i eple fører til ødelagt frukt; få, små og smakløse. Sjukdommen skyldes en fytoplasma (veggløs bakterie) og er funnet i de aller fleste frukthagene som er undersøkt i Hardanger. Fytoplasma blir overført mellom trær ved hjelp av sugende insekter, men foreløpig vet man svært lite om hvilken suger som er vektor under norske forhold.

Arbeidet med heksekost var i 2012 svært omfattende. I tillegg til 599 prøver innen OK-programmet ble det analysert et stort antall prøver knyttet til kvistbanken på Sagaplant og kvistbanker hos planteskoler. Bioforsk økte sin egen analysekapasitet samtidig som vi fikk sendt prøver til underleverandør i Slovenia etter avtale. Til sammen ble det testet mer enn 2500 prøver utover de avtalte OK-prøvene.

Formidling

- Blystad D-R, Toppe B, Holst M A & Brurberg M B. 2012. Survey for Apple proliferation in orchards close to nurseries in Norway in 2011. Foredrag på COST FA0807 Phytoplasmas, Roma, 8. juni
- Blystad, D.-R., Toppe, B., Holst, M. A. & Brurberg, M. B. 2012. Outbreak of apple proliferation phytoplasma in Norway. QBOL-EPPO Conference on DNA barcoding and diagnostic methods for plant pests, Haarlem,

Nederland 21-25/5/2012.

- «Epler» Radioprogram på EKKO P2, 11. okt. 2012. Informasjon om heksekost er innvevd i dette programmet om sortssamlingen på Lier Bygdetun (nrk\_ekko\_-\_et\_aktuelt\_samfunnsprogram\_2012-1011-0104\_6348555757.mp3)

Lys potetringrâte

(Clavibacter michiganensis subspecies sepedonicus)

Lys ringrâte er forårsaket av en bakterie som er karanteneskadegjørere her i landet og vi har derfor hatt et system for overvåking og bekjempelse av sykdommen i mange år og et stort analyseprosjekt siden 1999. Totalt ble det analysert over 450 prøver for Mattilsynet i 2012, de fleste innen OK-programmet. Det ble gjort et funn av lys ringrâte hos en dyrker i Rogaland. Det ble i løpet av året avholdt en rekke uformelle prosjektmøter med representanter fra Mattilsynet. Et ledd i det akkrediterte analyseopplegget er testplanter som Bioforsk har beredskapsmessig tilgjengelig for prøver utenfor OK-programmet.

Formidling

- Perminow, J.I.S., Akselsen, I.L.W., Borowski, E., Ruden, Ø. & Grønnås, W. 2012. Potato ring rot in Norway: occurrence and control. Potato Research 55:241-247.

Stengelrâte på potet (Dickeya solani)

Flere nye varianter av sykdommen stengelrâte på potet har skapt store problemer i potetdyrkingen rundt om i Europa de senere årene. Etter at Bioforsk gjorde en innledende kartlegging av situasjonen i Norge i 2011, ble det utført analyser av 54 prøver for Mattilsynet i 2012.

To påvisninger av skadegjøreren ble gjort i to prøver fra Graminor sine karantenefelt (sorter fra Nederland). Alle andre prøver var negative. Ny metodikk (realtime PCR parallelt med isolering og fettsyreanalyse) har blitt implementert og innarbeidet.

Formidling

- Perminow, J.I.S., Sletten, A., Akselsen, I.L. & Brurberg, M.B.2012. Mer aggressiv stengelrâte, aktuelle skadegjørere og tiltak. Bioforsk FOKUS 7(2):121-122.
- Perminow, J.I.S . 2012. "Dickeya solani survey in Norway", Belgia (foredrag)
- Perminow, J.I.S. 2012 "Dickeya solani survey in Norway", Rennes, Frankrike (foredrag)
- Perminow, J.I.S . 2012. Potato blackleg and soft rot caused by new, highly virulent pathogens, Washington State University, Department of Plant pathology (foredrag)

Potetcystenematode (PCN)

Det fins to arter av potetcystenematode (rundormer) i Norge; gul (*Glogodera rostochiensis*) og hvit (*G. pallida*). Cystene er døde hunner, men de inneholder levende egg som kan klekkes. Nematodene kan da gå på potet og føre til dårlig vekst. Gul PCN er karanteneskadegjørere. I 2012 ble det analysert nesten 5500 prøver for PCN, hvorav gul PCN ble funnet i mer enn 200 prøver. Se fordeling av OK- og TS-prøver i Tabell 5.

I 2012 ble det om lag annen hver måned utarbeidd enkeltrapporter om antall prøver og prøveanalyser til Mattilsynet. Det ble deltatt i flere møter med Mattilsynet angående Statskontrollert settepotet og forandringer i forskrift angående prøvetakning for PCN. Videre bistod vi Mattilsynet med veiledning for prøvetaking for PCN som eier/bruker/utbyggingsansvarlig er ansvarlig for. Det ble også arbeidet med nasjonal bransjestandard for PCN.

Formidling

- Holgado, R., Magnusson, C., Rasmussen, I. & Strandenaes, K. 2012. Kartleggingsprogrammet for Potetcystenematoder (*Globodera rostochiensis* og *G. pallida*) i 2011. Bioforsk RAPPORT 7 (53).

Kartlegging av furuvednematoder (FVN) i Norge

FVN gjør stor skade på skog i Asia og er i Europa funnen i Portugal (i alarmerende omfang) og Spania. Denne mikroskopiske rundormen kan gjøre så stor skade på furu at trærne dør. Bioforsk kom i 2012 med uttalelser til EPPO-Standard FVN i forbindelse med Mattilsynet sitt svar til «country consultation» og ga en presentasjon av denne standarden samt organismebiologi på et møte med Mattilsynet. Ellers ble det arbeidet med bekjempelsesplan for FVN.

Kartlegging av *Monilinia fructicola*

Karanteneskadegjøreren *M. fructicola* forårsaker brun

râte på plomme, kirsebær og andre stenfrukter. I 2012 levert Bioforsk et infoskriv om *M. fructicola* som inkludert symptombilder slik at planteinspektørene i Mattilsynet kunne ta ut representative prøver. Videre ble det levert fire månedlige rapporter til Mattilsynet.

Faglig bistand løpende forvaltning

I tillegg til det som er nevnt over under de respektive aktiviteter i 4.5, var mange forskere ved Bioforsk aktivt involvert (foredrag o.a.) i nasjonale og internasjonale fora for å holde seg oppdatert og yte faglig bistand til løpende forvaltning. Her kan nevnes møte med LMD om evt. import av kjernefrukt og jordbær og om fremdrift i bekjempelsesplanen for furuvednematode (FVN) og utarbeiding rapport for LMD forvirus, viroid og fytoplasma. Videre har det vært informasjon til Mattilsynet (dialogmøter, prøvesvar o.a.) om:

- *Phytophthora pinifolia*, *P. austrocedrae* og andre *Phytophthora*-arter (spesielt de to nye på or og blåbær - se punkt 4.4.)
- Skadedyr på tomat (*Keiffera lycopersicella* og *Leucinodes orbonalis*)
- Trusler på plantehelseområdet innenfor entomologi
- Oppdatering på floghavre spørsmål
- Oppdrag på effekt på agronomi og miljø ved dyrking av genmodifisert mais
- Fusarium /mykotoxiner
- EPPO alert-list
- Jordbærmidd og sugere i eple i forbindelse med heksekost
- *Drosophila suzukii* (en type asiatisk fruktflue)
- Rotgallnematoder - karantene
- Virus i tomat
- Viroid, blant annet bistand til Mattilsynet sin Web-publisering om viroider
- Oppbygging av en database over isolater fra grøntanleggsplanter

Bioforsks representasjon i internasjonale møter:

- Working Party on Phytosanitary Regulations, Finland
- Annual meeting of European Mycological network (EMN) / Workshop on EPPO Diagnostic Protocols for Regulated Pests (Fungi), Polen
- EPPO "Panel on Diagnostics in Plant Bacteriology", Frankrike
- EPPO "Conference, Q-Bol and other diagnostics", Nederland
- EPPO-panel: «Alien Invasive species»
- Fusarium - toxin forum, Belgia
- EFSA Plant Health Panel (3 "plenary meetings", 2 webmøter som "chair", 4 webmøter som "panel member")
- EFSA Scientific Opinion on the phytosanitary risk associated with some coniferous species and genera for the spread of the pine wood nematode (EFSA Journal 2012: 10(1): 2553)
- FAO/IPPC Technical Panel on Forest Quarantine (4 webmøter)

## 5. Trygg mat fri for rester av plantevernmidler og andre uønskede stoffer

### Trygg mat - Status og utfordringer

#### Rester av plantevernmidler

Overvåkningsprogrammet er viktig for å sikre forbrukerne mat uten helsefarlige rester av plantevernmidler og deres nedbrytningsprodukter i maten. Overvåkingen viser at noen få prosent av vegetabiliske matvarer (2-4 %) har høyere innhold enn grenseverdiene. Slike funn følges opp ovenfor produsent/importør. Det er fra flere hold etterlyst mer informasjon om stoffer i maten med samme virkemekanisme (den såkalte cocktail-effekten). Dette vil det bli økt fokus på i tida framover. Bioforsk gir hvert år innspill til Mattilsynet over nye plantevernmidler og prøvematerialer som bør overvåkes og til nye prosjekter.

#### Mykotoksiner

Fusarium er en soppsekt som kan forårsake sykdom i korn og resultere i redusert avling. En langt mer alvorlig effekt av et slikt sopp-angrep er utvikling av soppgifter, såkalte mykotoksiner. Soppgiftene kan være giftige for både dyr og mennesker. Det er registrert en økt forekomst av *Fusarium graminearum* og mykotoksinet deoksynivalenol (DON) i norsk korn de siste 8 år. I tillegg er det registrert forekomst av flere andre Fusarium-arter og mykotoksiner i norsk korn. Det er behov for økt kunnskap om denne problemstillingen for å kunne iverksette tiltak for å redusere risikoen for utvikling av Fusarium og mykotoksiner i korn.

#### GMO

Bruk av genmodifiserte organismer har stort potensiale som tiltak mot mange planteskadegjørere. Det kan også gjelde forbedring av andre egenskaper ved planten som kan gjøre produksjonen mer effektiv f.eks. bedret næringsstoffopptak og -utnyttelse. Samtidig er det avgjørende at maten vår er trygg og at miljøet ikke blir skadelidende ved bruk av GMO i matproduksjonen. For hver enkelt egenskap som blir innført i en plante må det foretas en vurdering av risiko-nytte noe Bioforsk vil ha kompetanse på.

### 5.1. Gjennomføre analyser av rester av plantevernmidler i norske og importerte vegetabilier som grunnlag for effektiv matvarekontroll

Mattilsynet gjennomfører hvert år ulike overvåknings- og kartleggingsprogram (OK-program) for å holde oversikt over utvalgte ansvarsområder. For de fleste program blir

det tatt systematiske prøver over lengre perioder. Enkelte program kan også være knytt til spesielle situasjoner eller saker. F.eks. blir det med jevne mellomrom tatt prøver av epler for kontroll av eventuelle rester av plantevernmidler. Informasjonen brukes til å forebygge, redusere eller fjerne uønskede fremmedstoffer, smittestoffer eller gifter som finnes i mat, drikke eller i levende dyr. Norge er også gjennom ulike internasjonale avtaler, pliktig til å kunne dokumentere tilstanden på Mattilsynets enkelte ansvarsområder.

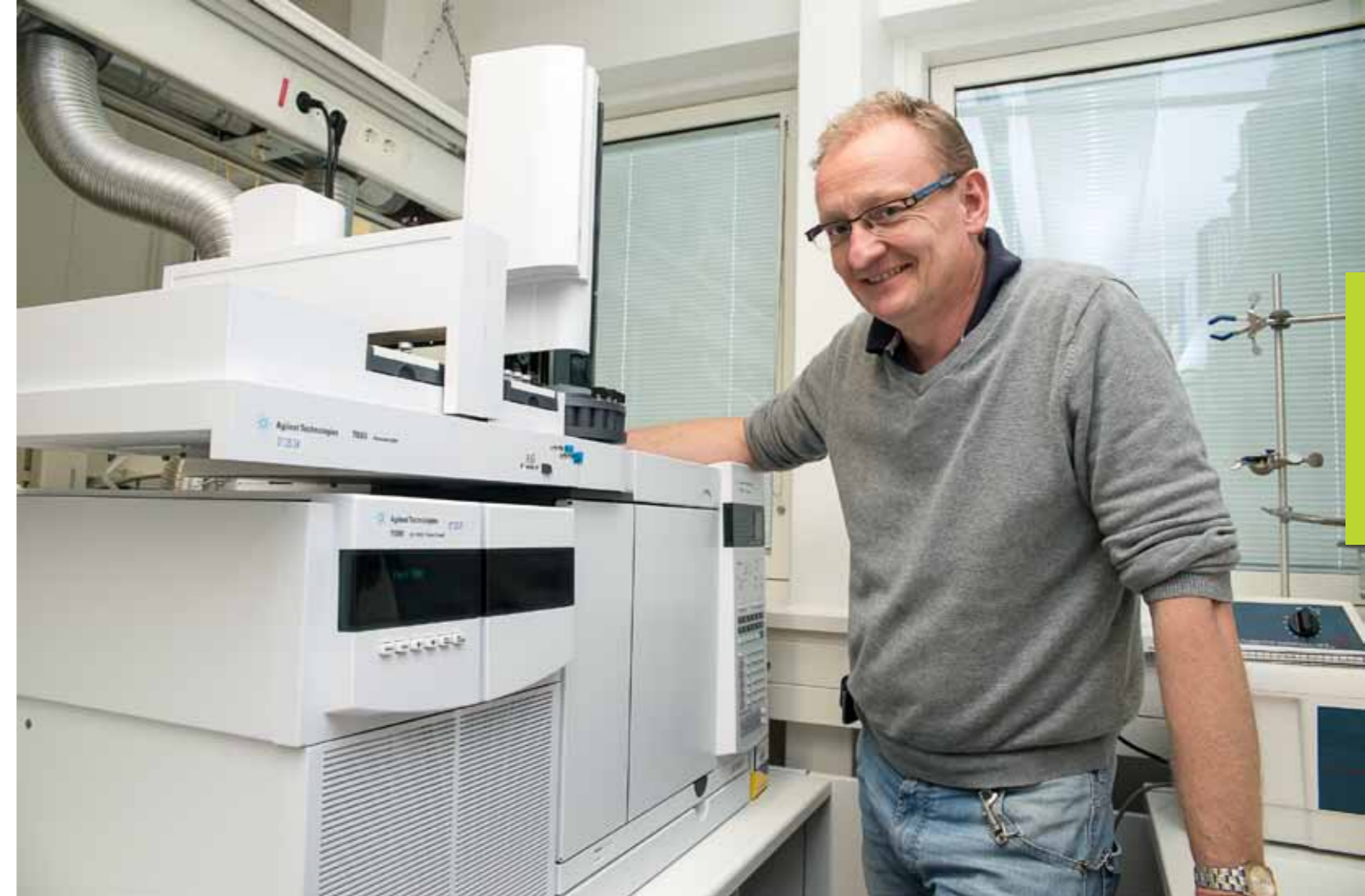
#### Metodeutvikling og laborietesting

- LC-MS/MS multimetoden (M86) ble utvidet med 14 nye stoffer fra april 2012 til å omfatte totalt 197 stoffer. De nye stoffene er validert og akkreditert. Samtidig er 6 tidligere inkluderte stoffer akkreditert.
- En ny multimetode (M93) er utviklet og validert på et nytt instrument (GC-MS/MS). Metoden ble satt i drift fra juni 2012 og er akkreditert. Søkespekteret omfatter 118 stoffer. Den nye metoden er mer spesifikk, har lavere bestemmelsesgrenser og mer effektiv (kortere analysetid) sammenlignet med den tidligere metoden.
- Ut fra pålegg fra EU/EFSA om å rapportere data for kvartære ammoniumforbindelser i vegetabilier er det etablert og validert en slik analysemetode.

Laboratoriet har deltatt i alle fem sammenlignende laborietesting (SLP) arrangert av EU innen pesticidområdet. I tillegg er det deltatt på SLP for analyse av pesticider i vegetabilisk olje og i vann.

#### Nasjonal og internasjonal representasjon og formidling

- Temadag og erfaringsamling for prøvetakere 13.-14. mars med 28 deltagere og 10 foredragsholdere fra Bioforsk og Mattilsynet.
- Nasjonal årsrapport 2011 og rapport «Rester av plantevernmidler i jordbær 2009-2011» ble begge publisert 1. juli 2012. EU-rapport ble oversendt EFSA 31. august.
- En person deltok med innlegg på Mattilsynets interne prøvetakerkurs 8. november.
- European Pesticide Residue Workshop (EPRW2012) i Wien 25.-28. juni. Tre deltakere fra Bioforsk representert med poster. Posteren omhandlet øket overvåking av plantevernmidler i vegetabilier fra India og Kina.
- Arbeidsgruppemøter (Networking Group on Pesticide Monitoring) ved EFSA (European Food Safety Authority) i Parma, Italia, 30.-31. mai og 23.-24. oktober. En deltaker på hvert møte.



- Joint Workshop of the EU Reference, National and Official Laboratories for Pesticide Residues in Food and Feed” på Kypros 12.-13. november 2012. Bioforsk var representert med en deltaker.
- Nordisk koordineringsmøte i Uppsala 13. desember med presentasjon av metodeutviklingen i 2012 og foredrag om prøver fra Thailand og nabolandene etter implementeringen av grensekontrollforskriften 669/2009. To deltakere fra Bioforsk representert med poster som omhandlet økt overvåking av plantevernmidler fra India og Kina.

Kompetanse, samarbeid og internasjonal tilknytning er av vesentlig betydning for deltakelse i nye forskningsprosjekter på rester av plantevernmidler i mat og miljø i land utenfor Europa (f.eks. prosjekter i Benin, Tanzania og Vietnam).

#### Overvåking - effektiv matvarekontroll

I 2012 ble det analysert 1425 prøver inkludert prøver finansiert av Mattilsynet (34 % norskprodusert og 66 % importerte) i forbindelse med overvåkningsprogrammet «Rester av plantevernmidler i næringsmidler». Det ble analysert etter 315 forskjellige plantevernmidler og enkelte nedbrytningsprodukter/metabolitter i prøvene ved bruk av to store multimetoder. I tillegg ble det analysert mange prøver med spesialmetoder. Totalt ble det utført 3226 analyser i overvåkningsprogrammet i 2012.

Funnene i de norske prøvene var innenfor analytisk usikkerhet og ansees derfor ikke som reell overskridelse. Av de norskproduserte prøvene var 68,6 % uten påvisbare rester og tilsvarende for de importerte prøver var 44 % uten påvisbare rester.

Bioforsk rapporterer til Mattilsynet dersom det er mistanke om ulovlig brukt middel i norskproduserte matvarer. Det ble rapportert fem slike mistanker i 2012. Det ble påvist ett funn i en økologisk prøve av agurk fra Spania.

Tabell 7:	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Innenlands</b>					
Antall prøver	536	494	473	540	491
Andel prøver med overskridelser i %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
<b>Import</b>					
Antall prøver	996	990	1019	931	934
Andel prøver med overskridelser i %	4,6	1,6	2,2	3,2	2,6

## Beredskap

Det er analysert 364 prøver med multimetoder i forbindelse med beredskap og kvalitetssikring av overvåkingsprogrammet. I tillegg er det analysert mange prøver på spesialmetoder for å opprettholde metoden for beredskapsanalyser.

Åtte prøver ble tatt ut som rettet kontroll fra Mattilsynet i 2012, hvorav to av disse hadde nye funn over grenseverdi.

Etter et prosjekt i 2010 da vi ofte påviste mange funn i prøver av rosiner, ble det i 2012 tatt ut 20 prøver av rosiner som oppfølging og utvidet overvåking. I tillegg ble det, etter økt fokus på slike produkter i andre land, tatt ut 20 prøver av helsekostprodukter (superfood and berries).

Pr. i dag rapporteres mulige kombinasjonseffekter/samvirkende effekter dersom det er funn over grenseverdi. I 2013 vil dette arbeidet bli utvidet til å gjelde alle prøver hvor det påvises samvirkende stoffer.

## Betydningen for forskning og rådgivning hos Bioforsk og samarbeidspartnere

Prosjektet genererer kompetanse knyttet til analyse nye stoffer, utvikling nye analysemetoder og å ta i bruk nye instrumenter. Kompetansen og forskningsteknisk infrastruktur anvendes i overvåkingsprogram innen miljø (JOVA-programmet) og i mange forskningsprosjekter (plantevernmidlers forsvinningsbilde i miljøet, mykotoksiner i korn, bioaktive naturstoffer, kjemisk økologi mm).

Resultatene gir, sammen med resultater fra andre EU/EØS-land, økt kunnskap hos Mattilsynet og EFSA og initierer nye reguleringer og prosjekter. Ved helsefarlige overskridelser fra kontrollen i Norge bruker Mattilsynet resultatene til å varsle via EUs interne meldesystemet (RAFFS-meldinger). Resultatene bruker også til risikovurderinger hos Mattilsynet og hos EFSA.

## 5.2. Utvikle kunnskap om faktorer som påvirker utvikling av sopp og soppgifter

Mykotoksiner i korn er en av de største utfordringene for kornbransjen i Norge. Det er behov for å utvikle matematiske modeller som kan beregne risiko for utvikling av mykotoksiner i korn basert på informasjon om klima og dyrkingsforhold. Slike matematiske modeller kan brukes som et beslutningsverktøy av korndyrkere for å vurdere behov for fungicidbehandling i egen kornåker. Matematiske modeller som kan beregne risiko for utvikling av mykotoksiner kan dessuten videreutvikles til et verktøy som kornbransjen kan benytte for å identifisere risikoområder (inneværende år), slik at prøveuttak av

korn for analyse av mykotoksiner blir mer målrettet. *F. graminearum* er en soppart som for tiden er svært vanlig forekommende i norsk korn, og ansees som den viktigste produsenten av mykotoksinet deoksynivalenol (DON).

Det er i 2012 arbeidet med validering av en ny-utviklet matematisk modell som ved bruk av værdedata kan beregne utvikling av sporer (og dermed risiko for spredning) av *Fusarium graminearum*/*Gibberella zeae*. Det er etablert et internasjonalt samarbeid (Norge, Sverige, England, Italia og Frankrike) om validering av varslingsmodeller. Samarbeidspartene var samlet i Italia i 2012 der den matematiske modellen ble presentert.

I perioden juni-august 2012 ble det i planterester av mais observert utvikling av sporehus (perithecier) av *Fusarium graminearum*/*Gibberella zeae*. Dette er, så lang vi vet, første gang at utvikling av *G. zeae* perithecier er registrert under norske forhold. Den matematiske modellen for beregning av sporeutvikling, valideres nå ved bruk av innsamlede data fra sesongen 2012, inkludert norske forsøk.

## Formidling

- Hofgaard, I. S. 2012. Effekt av dyrkingspraksis på utvikling av *Fusarium* og mykotoksiner i korn. BASF/Norgesfor- Studietur, Tema: *Fusarium* og kvalitetssikring, Råde Mølle, 15. mars.
- Hofgaard, I. S. 2012. Effects of cultivation practice on prevalence of *Fusarium* and mycotoxins (HT2/T2 and DON) in oats and spring wheat in Norway, FHB meeting focusing on disease epidemiology, modeling and control, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza, Italy, 20-21 February.
- Hofgaard, I. S. 2012. Effekt av dyrkingspraksis på utvikling av *Fusarium* og mykotoksiner i korn. Bioforsk konferansen 2012, Clarion Hotel Gardermoen 6. og 7. februar.
- Hofgaard, I. S. 2012. Effect of cultivation practice on prevalence of *Fusarium* and mycotoxins (HT2/T2 and DON) in oats and spring wheat in Norway. European Commission FUSARIUM - toxin forum, Albert Borschette Conference Centre, Brussels, Belgium, Friday 3rd of February.
- Hofgaard, I. S. 2012. Förekomst av *Fusarium* och mykotoksiner i havre och vårmete i Norge - effekt av ulike åtgärder Regional växtodlings- och växtskyddskonferens i Uddevalla 2012, 12-13 januar.

## 5.3. Ha kunnskap om håndtering av landbruksprodukter med høyt nivå av fremmedstoff og naturlig dannede uønskede stoffer, herunder soppgifter

I Norge har forekomster av soppgifter (mykotoksiner) i norskprodusert korn økt de seinere årene og mykotoksiner er for tiden en av de største utfordringene for norsk

korndyrking og dermed for kvaliteten på produkter basert på kornet. I tillegg til pålitelige prognoser og varsler som kan avklare hvilke kornåkre/partier som har høyt innhold av soppgifter, er det nødvendig med pålitelige rutiner for prøvetaking og robuste analysemetoder for å kunne ta hånd om partier på en forsvarlig måte.

Validering og kvalitetssikring av hurtigmetoder for bruk på kornmottak og i laboratorier som gjør rutineanalyser for kornbransjen er gjennomført og implementert. Metodene er også tatt i bruk til forskningsformål. Uttak av prøver for analyse av mykotoksiner er faglig krevende og krever spesialkompetanse. Denne utfordringen må løses gjennom ytterligere forskning og kompetanseheving. Kompetansen om mykotoksiner har vært viktig for bidrag til risikovurderingen for *Fusarium* og mykotoksiner for VKM som slutføres i mars 2013.

## Formidling

- Brodal, G., Elen, O. & Hofgaard, I. S. 2012. *Fusarium* og mykotoksiner i norsk korn før og nå. Bioforsk FOKUS 7:57-59.
- Brodal, G. 2012. *Fusarium* og mykotoksiner i norsk korn før og nå - effekt av klima. Fagmøte hos Norgesfôr/Råde Mølle 15. mars (foredrag).
- Brodal, G. 2012. Strategier for å redusere risiko for mykotoksiner i norsk korn. Avslutningskonferanse Matprogrammet, Norges Forskningsråd, Gardermoen 28. mars 2012 (foredrag).
- Brodal, G. 2012. Nytt om mykotoksiner. Fagdag i Norsk havreforening, Hvam 13. april 2012 (foredrag).
- Brodal, G. 2012. Redusert/utsatt jordarbeiding og konsekvenser for plantevern. Fylkesmannen Oslo og Akershus /kommune-samling om miljøvirkemidler 18. oktober 2012 (foredrag).
- Aamot, H. U., Hofgaard, I. S., Brodal, G., Elen, E., Jestoi, M. & Klemsdal, S. S. 2012. Evaluation of rapid test kits for quantification of deoxynivalenol in naturally contaminated oats and wheat. *World Mycotoxin Journal* 5:339-350.
- Aamot, H. U., Hofgaard, I. S., Brodal, G., Elen, E., Holen, B. & Klemsdal, S. S. 2012. Evaluation of rapid test kits for quantification of HT-2 and T-2 toxins in naturally contaminated oats. *World Mycotoxin Journal* 2013 (accepted).

## 5.4. Utvikle kunnskap som grunnlag for risikovurderinger i forbindelse med bruk av genmodifiserte organismer

Gjennom samarbeid og dialog med nasjonale og internasjonale miljøer skaffer forskere som arbeider innen genetik og bioteknologi relevant kunnskap innenfor nevnte oppgave. Bioforsk er høringsinstans for EFTA-søknader angående GM-planter og -produkter og gir innspill til VKM.

## Prioriterte oppgaver

- Metode-etablering: metode for deteksjon av cry proteinet (Western).
- Deltagelsen i Adhoc gruppen for Bioteknologinemda for vurdering av bærekraft: «Kan planter som er genmodifiserte til å tåle sprøytemiddel, bidra til bærekraftig utvikling?».
- Genmodifiserte matplanter: global status og potensiell betydning for Norge. Rapport ferdig juni 2013 (Klemsdal).
- Effekt på agronomi og miljø ved dyrking av genmodifisert glyfosattolerant mais. Risikovurderingen av plantevernmiddelbruken og konsekvenser for biodiversiteten med og uten bruk av genmodifisert mais. Rapport til Mattilsynet ferdig våren 2013 (Netland, Eklo).
- Genetically Modified Potato with Increased Resistance to *P. infestans* Selecting Test Species for Environmental Impact Assessment on Non-Target Organisms (ekspertbidrag, Meadow).

## Deltagelse arrangementer

- Genmodifiserte plantar og berekraft. Kan plantar som er genmodifiserte til tole sprøytemiddel, bidra til bærekraftig utvikling? (Klemsdal, Netland, Riiser). Åpent møte Bioteknologinemnda 10. mai 2012
- Berekraftig og genmodifisert? Korleis kan styresmaktene og selskap som utviklar nye plantesortar, bruke eit sett av kriterium for berekraft i praksis? Åpent åpent Bioteknologinemnda 10. september 2012 (Riiser, Netland)
- The 12th International Symposium on Biosafety of Genetically Modified Organisms i St. Louis, USA, 16. - 20. september (Riiser).
- Sprøytemidler - venn eller fiende. arrangerte også et Åpent møte Bioteknologinemnda 27. september
- Deltakelse (Netland) i Ekspertgruppe for vurdering av genmodifiserte planter til å tole ugrasmiddel og bærekraft, Bioteknologinemnda/Direktoratet for naturforvaltning.
- Genetically Modified Potato with Increased Resistance to *P. infestans* - Selecting Test Species for Environmental Impact Assessment on Non-Target Organisms. Arrangert i Oslo av Genøk på oppdrag fra DN.
- Workshop i Amsterdam i regi av EFSA og COGEM: «Non-target organisms and GM crops: Assessing the effects of Bt proteins.

## Formidling

- Netland, J. & Eklo, O.M. 2012. Kvifor og korleis blir plantevernmiddel brukt i landbruket. Videooptak på [www.bion.no/2012/10/den-tause-varen/](http://www.bion.no/2012/10/den-tause-varen/)

## 6. Klima- og energiriktig landbruk

I 2011 stod jordbruket for 8 prosent av de totale klimagassutslippene i Norge. Det er beregnet at jordbruket alene står for halvparten av metanutslippet og 2/3 av alle lystgassutslippene i Norge. Fra 1990 til 2011 har de beregnede klimagassutslippene fra jordbruket blitt redusert med over 10 prosent, og med 0,6 prosent fra 2010 til 2011. Store deler av utslippene påvirkes av naturlige forhold som temperatur, nedbør og driftsform. Dette kompliserer arbeidet med å finne treffsikre og effektive tiltak. Det nye Klima- og miljøprogrammet til SLF skal bidra til å øke kunnskapen om utslipp fra sektoren, samt finne effektive og treffsikre klimatiltak. Fra 2013 vil det bli gitt tilskudd for levering av husdyrgjødsel til biogassanlegg. I 2012 ble det utbetalt over 300 mill. kroner i erstatning for naturskadehendelser

### 6.1. Utvikle kunnskap om landbruket sitt potensial for reduksjon i utslipp av klimagasser og økt binding av karbon

*Bioforsk har lagt vekt på å bidra til etablering av et faktagrunnlag som er egnet for modellering og som grunnlag for å iverksette og evaluere tiltak og aktiviteter for et klima- og energivenlig landbruk. Dette sikres gjennom deltagelse og bidrag i nasjonale og internasjonale nettverk innen temaet og deltagelse i norske fora hvor klima og landbruk er tema.*

#### Oppgaven for 2012 er delt i tre:

##### Beregningsmodell for CO<sub>2</sub>-utslipp fra dyrket myr i Norge under forskjellige scenario.

I 2012 er det utviklet en beregningsmodell for CO<sub>2</sub>-utslipp fra dyrket myr i Norge under forskjellige scenario. Modellen ble presentert på symposiet "Agriculture and greenhouse gases", 5-6. november 2012, Oslo (NJF Seminar 453 "Modeling the evolution of cultivated surfaces of peatlands across Norway: impact on national CO<sub>2</sub> emissions").

##### Representere LMD i "Global Research Alliance for GHG in Agriculture" (GRA).

- Global Research Alliance med Lillian Øygarden som norsk representant i "Cropland" Research Group.
- Global Research Alliance med Daniel Rasse som norsk representant i "Cross-Cutting Groups"
- Informasjon om GRA - alliansen og GHG - Cropland er sendt norske forskningsmiljø (Bioforsk, UMB og andre). Oversikt over (oppdatering) prosjekter/aktiviteter i Norge om klimagasser rapporteres og legges ut på alliansens nettsider.

- Assessing GHG emissions in Agricultural peatlands and wetlands. Lillian Øygarden koordinerer en arbeidsgruppe sammen med Finland og Sverige.
- Informasjon om GRA - alliansen til ekspertmøte FAO i Roma: The role of peatlands and organic soils in Climate change mitigation. Utarbeidet oversikt over arbeidet i GRA - alliansen og forslag til samarbeid med FAO's Mitigation of Climate change in Agriculture (MICCA) team).
- Joint meetings of the Cropland Research Group and the Soil Carbon and Nitrogen Cycling Cross-Cutting Group of the Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases in Bari, Italia juli 2012. Deltakere: Lillian Øygarden og Daniel Rasse.

##### Kunnskap om biokull og biogass som tiltak for økt C binding og redusert klimagassutslipp fra landbruk.

Det er samlet eksisterende data på forskjellig eksperimenter og rapportere til LMD og nettstedet The Norwegian Biochar Competence Center som er en sentralt norske nettstedet for samla kunnskap om biokull og klimagass utslipp fra landbruket er driftet.

- COST Action Biochar: Nasjonalt representant (Adam O'Toole).
- COST action: TD1107 "Biochar as option for sustainable resource management". Adam O'Toole er nasjonal representant og deltok på COST action møte i Kina, Kreta og Hellas i 2012.
- Samling av data om biokull og formidling av resultater og annen informasjon.
  - "Agriculture and greenhouse gases", 5-6. november 2012, Oslo, NJF Seminar 453. "Increasing C storage in agricultural soil with biochar - Adam O'Toole and Daniel P. Rasse"
  - Bioforsk International Day, September 3rd 2012 "Combining Soil Fertility Improvement and Carbon Storage with Biochar Technology". Presentasjon Daniel Rasse.
- Nettstedet "The Norwegian Biochar Competence Center" ([www.bioforsk.no/biokull](http://www.bioforsk.no/biokull)) er videreutviklet som et sentralt norsk nettsted for samla kunnskap om biokull og klimagassutslipp fra landbruket.

### 6.2. Utvikle kunnskap om effekter på klimaendringer på landbruksproduksjon og potensial og muligheter for tilpasning

*Kulturbeitene langs kysten vår har tradisjonelt vært en viktig fôrressurs for husdyra, et område med stor artsrikdom og et attraktivt landskap for ulike aktiviteter innen turisme og reiseliv. Ved gjengroing av beitene går*



*fôrressurser tapt, det biologiske mangfoldet blir redusert og områdene blir mindre attraktive for turisme og reiseliv. Det reises også spørsmål om økende gjengroing av tidligere åpent landskap er en hovedårsak til økt forekomst av flåttbårne sykdommer på folk og fe.*

#### Gjengrodde kulturbeiter tilbake til produktive beiter

I et fireårig prosjekt undersøkes metoder for kombinasjon av mekanisk krattrydding og beiting med hest og sau som metode for å skape produktive beiter for storfé. Samtidig ønsker en å undersøke hvordan krattrydding og beiting påvirker tettheten av flått og biologisk mangfold på gjengrodde kulturbeiter. Målgrupper er: rådgivere, forvaltning og gardbrukere om driftssystemer av økologisk melkeproduksjon. Undersøkelsen vil klarlegge:

- fôrressursgrunnlaget i et nytt anlagt kulturbeite (et 25 daa gjengrodd kulturbeite på Tingvoll Gard) og hvordan det kan endres i et endra klima
- omfanget av flått og potensiale for flåttbårne sykdommer samt parasittsykdommer relatert til klimaendringer
- aktuell beitestrategi med ulike dyrearter og for å klarlegge om en kan unngå eller redusere bruken av kjemisk/syntetiske midler mot parasitter og flåttbårne sykdommer.

### 6.3. Skaffe frem meteorologiske data for varslings-tjenesten, overvåking og forskning

*Landbruksmeteorologisk tjeneste (LMT) har som hovedoppgave å skaffe meteorologiske data for varslings-tjenester og forskning fra de viktigste jord- og hagebruksdistrikt i landet. De meteorologiske dataene formidles uten vederlag til statlige og private aktører, blant annet via egen nettside og Vips (Varsling innen PlanteSkadegjørere). Dataene et viktig fundament i flere tjenester som tilbys fra Bioforsk, bl.a. modeller for planteskadegjørere, grovfôrmodellen, nitrogenprognoser, vanningsinformasjon og JOVA-programmet. Norsk Landbruksrådgiving er en aktiv bruker av både værdataene og mange av tjenestene hvor dataene ligger til grunn. Gartnerhallens kvalitetssystem ([gartner.no](http://gartner.no)) og Jordplan ([jordplan.no](http://jordplan.no)) er eksempler på andre brukere av LMT-data. Værdata fra LMT har et svært omfattende bruksområde i norsk infrastruktur. Meteorologisk Institutt (MET) er en viktig samarbeidspartner, og ved utgangen av 2012 mottok MET data fra 52 av LMTs værstasjoner. Dataene inngår i den nasjonale værvarslingstjenesten, bl.a. yr. LMT leverer også data til Jernbaneverket, Norges Geotekniske Institutt og NVE.*

**Drift og vedlikehold av eksisterende stasjonsnett.**

I vekstsesongen 2012 ble det samlet inn og formidlet data fra totalt 81 værstasjoner. Av disse er 53 i helårs drift, mens 27 stasjoner driftes i vekstsesongen. I tillegg mottok LMT data fra en stasjon tilhørende et kortvarig forskningsprosjekt. Bioforsk drifter totalt 68 stasjoner, hvorav 57 stasjoner eies av Bioforsk og 11 eies av Norsk Landbruksrådgiving. De resterende stasjoner eies og driftes av Norsk Landbruksrådgiving, diverse forskningsprosjekt og sammenslutninger av produsenter innen landbruket. For stasjoner med eksterne eiere dekker LMT kostnader med datakommunikasjon og datakontroll når data hentes til LMTs database mot at dataene fritt kan brukes i VIPs. Antallet faste stasjoner (helårs og sesongbaserte) er uendret fra 2011. Ved eventuelle utvidelser av nettverket satses det på å formidle data fra stasjoner som eies av andre aktører, samt utvide og videreutvikle bruken av værprognoser og radarmålt nedbør levert fra Meteorologisk Institutt.

**Kvalitetssikring.**

Det arbeides kontinuerlig med å utarbeide og oppdatere skriftlig dokumentasjon av driftsrutiner og internt system for kvalitetskontroll av innsamlede data.

**Samarbeid med Meteorologisk Institutt (MET).**

I løpet av 2012 har det vært fokus på å utvide leveransen av værdata til MET, og ved utgangen av året var levering av data til MET utvidet fra 18 til 52 værstasjoner. Dette er et samarbeid som innebærer at værdataene skal sorteres gjennom MET sitt system for kontroll av data (Kvalobs) i tillegg til LMTs egne rutiner for datakontroll. Dette styrker kontrollrutinene og vil bidra til at vi kan levere data av svært høy kvalitet, med liten risiko for uoppdagede feil. LMT mottar også værprognoser tilknyttet alle målestasjoner vederlagsfritt fra MET. Noe programmering gjenstår, men det forventes at data fra alle 52 stasjoner blir innlemmet i Kvalobs-kontroll i løpet av nyåret i 2013.

**Håndtering av data.**

LMT formidler data som er i kontinuerlig bruk. Spesielt i vekstsesongen kan manglende data gi store konsekvenser for varslingstjenesten. Det er derfor viktig å ivareta tilstrekkelig serverkapasitet, data- og driftssikkerhet. Bruk av nettsky har fungert bra siden dette ble opprettet i 2011, og i 2012 ble eksisterende serverdriftsavtale med ITAS Eierdrift oppdatert. Dette resulterte i en betydelig kostnadsreduksjon, samtidig som drift av nettsky ble innlemmet i avtalen. Datasikkerhet ivaretas gjennom backupløsninger både i nettsky og lokal server hos ITAS.

**Formidling av data.**

De meteorologiske dataene formidles uten vederlag til

statlige og private aktører, blant annet via egen nettside og VIPs (Varsling innen PlanteSkadegjørere). En oppussing av LMTs nettsider ble satt i gang mot slutten av året (dette er finansiert av Bioforsk).

**Formidling**

- Hole, H., Eikemo, H. & Nordskog, B. 2012. Været i vekstsesongen 2012. Bioforsk TEMA 7(11):4s
- Nordskog, B., Rafoss, T., Nærstad, R., Hofgaard, I. S., Hole, H., Elen, O. & Brodal, G. 2012. Farm scale weather data in plant pest forecasting, IPM2.0, 10th Conference of the European Foundation for Plant Pathology, 1.-5. October 2012, Wageningen, The Netherlands. [http://www.efpp.net/ipm2/Program\\_and\\_abstract\\_book/Abstracts/2.%20Tuesday/Session%203%20Decision%20Support%20Systems/4.%20Berit\\_Nordskog\\_Trond\\_Rafoss\\_Ragnhild\\_N\\_rstad\\_Ingerd\\_S\\_Hofgaard\\_Halvard\\_Hole\\_Oleif\\_Elen\\_Guro\\_B.pdf](http://www.efpp.net/ipm2/Program_and_abstract_book/Abstracts/2.%20Tuesday/Session%203%20Decision%20Support%20Systems/4.%20Berit_Nordskog_Trond_Rafoss_Ragnhild_N_rstad_Ingerd_S_Hofgaard_Halvard_Hole_Oleif_Elen_Guro_B.pdf)
- Nationen, "Tar tempen på våren", 3. mai 2012
- Bioforsk.no. «Kvar åker, sitt vêr», 22. august 2012. Skrevet av Georg Mathisen

**6.4. Utvikle kunnskap om landbruket som produsent og leverandør av energi i samarbeid med Norsk senter for bioenergiforskning**

*I klimameldingen (Meld St. 21, 2011-2012) opprettholder regjeringen fokus på utslipp av drivhusgasser fra husdyrgjødsel og avfall i biogassanlegg. Gjennom Norsk Senter for Bioenergiforskning og CenBio forskningscenter for miljøvennlig energi har Bioforsk gitt omfattende faglig bistand ved for å avklare produksjon og anvendelse av biogass i ulike verdikjeder med bakgrunn i sambehandling av husdyrgjødsel og våtorganisk avfall.*

Biogassanlegget på Tingvoll er et fullskala-anlegg der en kan kjøre tester med ulike råstoff sammen med husdyrgjødsel fra økologisk melkeproduksjon. Bioforsk har i 2012 arbeid med tilpasninger av biogassanlegget, testkjøring av anlegget og oppstart av forsøksserie for å sammenligne testreaktor med ordinær reaktor. Data er registrert og det er utarbeidet en del formidlings- og undervisningsmaterieell for bygging og drift av biogassanlegg. Selve testkjøringen er forsinka pga. at det oppstod skade på en reaktor, og Innovasjon Norge har gitt utsettelse på sluttrapport. Sammenstilling av resultater og konklusjoner vil bli publisert i Bioforsk RAPPORT i 2013. Det er holdt foredrag og gjennomført omvisninger på anlegget for bønder, rådgivning og andre.

Bioforsk har en omfattende prosjektportefølje knyttet til bioenergi som i stor grad finansieres av Forskningsrådet og gjennom Jordbruksavtalen, samt industrielle bidragsytere

og Innovasjon Norge. Bioforsk prosjektportefølje har også sikret kompetanseoverføring fra ledende nordiske og i økende grad andre europeiske forskningsmiljø innen bioenergi. Bioforsk samarbeider med ledende norske aktørene som er aktive ved implementering av biogass i landbruket. Det er også videreført omfattende samarbeid mellom Bioforsk, Bioenergisentret, Norges Bondelag, Norsk Bonde- og småbrukarlag.

I 2012 ble det også utført betydelig arbeid i oppfølging av Klimakur 2020, særlig med omfattende bidrag til underlagsmateriale til en nasjonal, tverrsektoriell biogass-strategi. Rapporten fra dette arbeidet forventes å være klar i mars 2013.

For å sikre tilstrekkelig kjennskap til den internasjonale kunnskapsstatus på området deltar Bioforsk som norsk representant i IEA Task Group 37: Energy from Biogas and Landfill Gas, hvor det også rapporteres Norges status på området. I april 2012 var Bioforsk arrangør av: IEA Task 37 workshop på Ås - Biogas in the Loop of Recycling på Norsk Landbruksmuseum: [http://www.iea-biogas.net/\\_content/publications/workshops-and-seminars.html](http://www.iea-biogas.net/_content/publications/workshops-and-seminars.html).



## 7. Kommunikasjon og samfunnskontakt

### 7.1. Formidle forskningsresultat og erfaringsbasert kunnskap til brukerne

For Bioforsk blir formidlingen til brukerne via nettet stadig viktigere. Organisasjonen har i dag en rekke nettadresser (vist til i rapporten) der interesserte kan søke kunnskap. De fleste er fagorienterte. Internettet gir informasjon om dagsaktuelle saker både for allmennheten og faginteresserte. Bioforsk satser på stor bredde i kunnskapsformidlingen. Myndigheter og media viderefremidler jevnlig fra Bioforsks internett.

Direkte kontakt med brukerne gjennom foredrag og møter er til tross for tilgangen nettbasert kunnskap betydelig, jf. liste over Publisering og annen formidling i 2012 (se vedlegg). Samarbeidet med Norsk Landbruksrådgiving er helt sentral i Bioforsks formidlingsarbeid.

Egne utgivelser som Bioforsk FOKUS, Bioforsk RAPPORT og Bioforsk TEMA er viktige formidlingskanaler.

Den årlige Bioforsk-konferansen er, med ca. 500 deltakere en stor arena for kunnskapsformidling fortrinnsvis til rådgivere og forvaltning, i mindre grad til den praktiske bruker. Evalueringen signaliserer stor tilfredshet med arrangementet.

### 7.2. Levere nyheter og faktainformasjon fra sitt område til Matportalen i henhold til de tidsfrister som er avtalt i oppdragsbrev og i henhold til vedtatt oppdateringsfrekvens

Etter omleggingen i Matportalen ser Bioforsk det som spesielt utfordrende å levere fagartikler til denne nettportalen. Matportalens fokus er på helse, sunn mat og trening (slik vi oppfatter det) - og vårt fokus er på forskningsformidling om matproduksjon og landbruk. Det er svært tidkrevende for oss å skulle skrive forbrukerrettete artikler, all den tid vi ikke publiserer i denne sjangeren til vanlig. Vi har heller ikke kompetanse eller ønske om å uttale oss om helseeffekter av mat og råvarer. Det har derfor vært levert et fåtall artikler til Matportalen i løpet av året, i tillegg til at det har vært enkelte saker som har vært omarbeidet eller republisert, etter initiativ fra Matportalens egen redaksjon.

### 7.3. Utvikle videre automatiske veiledningstjenester

"Varsling Innen PlanteSkadegjørere" VIPs (omtalt under pkt. 3.3) er en nettbasert tjeneste om varsling av angrep,

utvikling og overvåking av viktige planteskadegjørere, og er et viktig hjelpemiddel for produsenter og veiledere for en optimal bekjempelse av sjukdommer, skadedyr og ugras i jord- og hagebruksvekster. Tjenesten er et samarbeid mellom Bioforsk og Norsk Landbruksrådgiving. Varslene er basert på klimadata/værprognoser, skadeterskler og modeller for utvikling av skadegjørere og vertsplanter. Bioforsk har hovedansvaret for utvikling og justering av modeller og skadeterskler, og for de datatekniske løsningene, for produksjon av varsler og drift av internettsiden. Klimadata leveres fra LMTs værstasjoner og værprognoser fra Meteorologisk Institutt (formidles via LMT). Norsk Landbruksrådgiving har ansvar for gjennomføring av forsøk og innsamling/kvalitetssikring av observasjoner i felt, samt for viderefremdling til og veiledning av den enkelte dyrker. Det faglige grunnlaget for varslinga er organisert i tre kulturgrupper: Korn/oljevekster, potet/grønnsaker og frukt/bær, jf. pkt. 3.3. Besøkende på VIPs har økt med ca. 5 % siste året.

Vips som system og tjeneste har vakt interesse i flere land. Bl.a. blir det i 2013 forhandlet med rådgivningen i Sverige om implementering der.

### 7.4. Dekke nasjonale oppgaver innenfor kunnskapsformidling og informasjon om økologisk landbruk, rådgiving og møtedeltakelse samt annet informasjonsarbeid

Bioforsk har en sentral oppgave i formidling av kunnskap om økologisk landbruk generelt og fra egen forskning overfor storsamfunnet, landbruket, offentlig forvaltning og privat rådgivning. "Agropub - Nettside for økologisk landbruk" er hovedkanal for formidling av fagstoff. Agropub har vist seg å være mye brukt av forvaltning, rådgivere, produsenter og til undervisning på videregående skoler og høyskoler, samt av NRK og flere forlag. I 2012 har Agropub hatt 131 107 besøkende som er en økning på 34 % fra 2011.

Den skriftlige formidlingen omfatter Bioforsk FOKUS, Bioforsk RAPPORT, Bioforsk TEMA, vitenskapelige artikler, fagartikler i ulike tidsskrift, kronikker og leserinnlegg, artikler og kommentarer. Det har vært en betydelig vekst i den vitenskapelige publiseringen. Personalet deltar i undervisning og sensur på høyskole- og universitetsnivå. Det samarbeides tett med Norsk Landbruksrådgiving/fagutvalg for økologisk landbruk og Debio om kunnskapsformidling. Omvisninger og orienteringer på Tingvoll Gard er omfattende. Demogard og demohage (Stjernehaugen), det nye fjøset og biogassanlegget er av stor interesse for besøkende av ulike kategorier. Bioforsk er



medlems i IFOAM, ISOFAR, FQH og EAAP og er representert i bl.a. Debio, Oikos, Mattilsynets regelverkutvalg for økologisk produksjon, Forskningsforum Møre og Romsdal, Helsetjenesten for storfe, Grønn Barneby Trondheim og Skjetlein grønt kompetansesenter.

#### Rådgiver for Kriseutvalget for atomberedskap

Matproduksjon i landbruk er en av de sektorene som vil bli sterkest rammet av nedfall fra en atomhendelse. Det kan få øyeblikkelige konsekvenser for beitende husdyr, spesielt melkekyr, og matvekster på friland. På lengre sikt kan et radioaktivt nedfall måtte følges opp med spesielle tiltak som kalking og gjødsling.

Det er bestemt i Kongelig resolusjon 17. februar 2006 at Bioforsk skal være representert med rådgiver for Kriseutvalget for atomberedskap. Ifølge mandatet skal kriseutvalgets rådgivere besitte relevant kompetanse og hjelpemidler for å kunne kartlegge omfanget av atomhendelser og konsekvenser av disse. Deskalha oppgaver både i det løpende beredskapsarbeidet og i akutt- og senfasen av en atomhendelse.

Bioforsks spesielle rolle som rådgiver er å bistå med kunnskap om hvordan matproduksjon på friland kan beskyttes ved en atomhendelse. I beredskapsfasen har vi sett det som mest relevant og utvikle databaser for

jordegenskaper og driftsforhold i landbruket. Vi har tidligere utviklet en prototype for en database over driftsenheter i landbruket med opplysninger om husdyr og arealer av ulike vekster, samt en jorddatabase til bruk i en modell som skal drives av Statens strålevern. Vi har også tilbudt oss å utarbeide informasjonsmaterieell om tiltak som bør settes i verk i landbruket i en senfase, etter en atomhendelse.

Det har ikke vært noen atomhendelse som har forårsaket innsats av Bioforsk i en akutt- eller senfase. Aktiviteten i 2012 har vært generell faglig oppdatering innenfor krisehåndtering av atomhendelser og deltakelse i seminar for Kriseutvalget for atomberedskap.



*“Bioforsk har tre fagsentre: Bioforsk Jord og miljø Svanhovd, Bioforsk Nord Tjøtta og Bioforsk Vest Fureneset.”.*

## Støtte til fagsentra

Prop. 1 S (2011-2012), (Kap. 1112 post 52)

Rapport for 2012 til Landbruks- og matdepartementet (LMD) fra Bioforsk

***Aktivitetane innanfor Støtte til fagsentra er basert på å bidra til måla om lokal og regional næringsutvikling innan landbruk og miljø i nært samarbeid med Fylkesmannens landbruksavdeling i dei aktuelle fylka. Bioforsk har tre fagsentre: Bioforsk Jord og miljø Svanhovd, Bioforsk Nord Tjøtta og Bioforsk Vest Fureneset. Viktigaste samarbeidspartnarar for fagsentra er Fylkesmannens landbruksavdeling, Fylkesmannens miljøvernnavdeling, Fylkeskommunane, lokalt og regionalt næringsliv, kommunar og organisasjonane i landbruket. Det er også et aukande samarbeid med andre FoU-institusjonar både regionalt og nasjonalt.***

### Bioforsk Jord og miljø Svanhovd

Bioforsk Jord og miljø Svanhovd har natur-, miljø- og landbruksfag i Barentsregionen som arbeidsfelt og er knutepunkt for norsk-russisk FoU- og miljøvernssamarbeid i grenseområda. Svanhovd er europeisk leiande på DNA analyser, bestandsvurderingar og forvaltningsstøtte på brunbjørn. Svanhovd driv eit ISO-akkreditert DNA-laboratorium, ein botanisk hage, eit nasjonalparksenter og eit konferansesenter. Fagsentermidlane bidreg til å utløyse lokale-, regionale og nasjonale prosjekt og har sikra basis for drift av den botaniske hagen og formidling frå senterets kjerneområda. Midlane sikrar også jamleg stell av departementets jordbrukseigendom.

I den botaniske hagen pågår mellom anna utprøving av vinterherdige roser. Hagen fungerer også som genbank for trua arter, og andre arter ein ønskjer å ta vare på i levande form. For småskala dyrkarar arrangeras kurs i hagestell og dyrking av grønnsaker tilpassa nordleg klima.

Svanhovd leiar eit stort utviklingsprosjekt for fugleturisme i Finnmark kor 30 reiselivsbedrifter deltek. Svanhovd har også arbeidet med oppgåver relatert til EUs vatnrammedirektiv. Svanhovd blei miljøsertifisert i 2012.

Det ble gjennomført omfattande formidling, kursing og opplæring av ulike alders- og brukargrupper i natur-, landbruk og miljøspørsmål og rovdyrproblematikk, bl.a. i regi av Øvre Pasvik nasjonalparksenter.

I 2013 skal Bioforsk initiera eit større prosjekt innan klimaeffekter på jord og engvekstar, bl.a. ved bruk av biokull. Svanhovd skal ha feltforsøka i prosjektet, som forventas å auke kompetansen innan utprøving av jordarbeidingsmetodar for redusert utslepp av klimagassar.

### Bioforsk Nord Tjøtta

Bioforsk Nord Tjøtta sin aktivitet er knytt til ulike områder innan arktisk landbruk- og miljørelatert FoU i nært samarbeid med fleire av dei andre einingane i Bioforsk. 2012 har vore prega av eit solid og omfattande samarbeid med regionale aktørar både innan næring, forvaltning og FoU. Fagsentermidla som vert nytta i nær dialog med Fylkesmannen i Nordland, har gjeve gode synergjar ved at dei har løyst ut betydelege regionale midlar, t.d. frå fylkeskommune, Fylkesmann og Regionalt forskingsfond. Av resultat i 2012 kan ein nemna bidrag til økt økologisk kjøtproduksjon gjennom forsøk med gamalnorsk sau som beitedyr i verdifulle kulturlandskap. Arbeid med betre standardkrav knytt til rovdyravvisande gjerde, har ein medverka til minskta tap av dyr på beite. Forsøka med å utvikle og utprøve elektroniske utstyr til overvaking av reinsdyr er vidareført og legg grunnlag for meir berekraftige driftsrutinar i reindrifta. Innan storfé- og mjølkeproduksjon har ein i 2012 sett i gang eit prosjekt knytt til overgang frå bås fjøs til lausdriftsfjøs. Dette arbeidet tek sikte på betring av både dyrehelse, dyrevelferd, arbeidsmiljø og økonomi i samband med overgangen til lausdriftsfjøs og bruk av mjølkerobotar.



Studietilbod innan regional mat og matkultur som vert gjeve i samarbeid med Høgskulen i Nesna, er utvida og bidreg til økt kompetanse og aktivitet hjå aktørar innan serveringsverksemdar, småskala matprodusentar m.m. Det er og arbeid med utvikling av nettverk og samarbeid mellom serveringsverksemdar i regionen, noko som har utløynt eit betre heilskapleg tilbod. Arbeidet knytt til vegetasjonskartlegging og skjøtselsplanlegging i Vegaøyan verdsarv og ei rekkje andre stader i Nordland har ført til auka satsing innan beite og slått i desse områda. I tillegg har arbeidet med skjøtselsplanar indirekte lagt grunnlag for ei meir berekraftig turistnæring i desse områda.

Forsøk med måling av lystgass i eng er vidareført og har gjeve ny kunnskap med sikte på å minska utsleppa av miljøgassar i landbruket. Løyvingar siste året frå Regionalt forskingsfond, Indre Helgeland regionråd og Nordland fylkeskommune har gjeve moglegheit for å kunne starte eit arbeid med å skaffe ny kunnskap om utslepp av metangass frå småfé. Fagsenteret har i 2012 hatt aukande aktivitet retta mot hestenæringa i Nord-Noreg. Arbeidet tek m.a. sikte på å avdekke utfordringar og moglegheiter med tanke på auka bruk av hest i kombinasjon med både reiselivstilbod, grøn omsorg m.m. Det har i 2012 vore aukande aktiviteten knytt til kunnskapsformidling gjennom foredrag, fagartiklar, rapportar, utgjeving av faktaark, kronikkar m.m. Dette har gjeve næringsaktørar, forvaltning og ålmenta auka kunnskap på landbruks-, mat- og miljøområdet.

### Bioforsk Vest Fureneset

Bioforsk Vest Fureneset har hovudaktiviteten sin knytt til landbruket på Vestlandet og miljørelatert FoU i nært samarbeid med andre einingar i Bioforsk og andre FoU-miljø. Prioriteringar av dei regionale fagsenteroppgåvene vert årleg gjorde i samråd med dei tre FMLA på nordvestlandet.

Dårleg drenert jord er ei utfordring som påverkar arealproduktiviteten negativt. Fagsenteret har vektlagt dette gjennom kunnskapsoppbygging og formidling. Det er bygd opp kunnskap omkring måling av lystgassemissjon som skal nyttast vidare til å kvantifisera klimagassemissjon i høve til drenering og driftsmåte av eng. Siv, eit aukande problemugras i eng og beite, og overvintring i eng i høve til klimaendringar, er tema i FoU-prosjekt. Ein har funne samanhengar mellom bladvekst om hausten og fotosyntetisk aktivitet, noko som kan bidra til å forstå mekanismane bak vekstavslutting om hausten. I lite tilpassa grasartar som fleirårig raigras og raisvingel, fører mangel på vekstavslutting til dårleg overvintring. Begge artane er interessante i eit klimaendringsscenario med lengre vekstsesong.

Gjennomgang av arealstatistikken over jordbruksareal i drift og omfang av beiting på nordvestlandet syner store endringar. Utgreiing av arealekstensiv beitebasert kjøttproduksjon på sau og storfè har vore eit viktig

kunnskapsgrunnlaget for auka fôropptaket frå inn- og utmark, og dermed redusera attgroing av verdfull kulturmark og restareal. Betring av kunnskapsgrunnlaget ved forvaltning av kystlynghei som trua naturtype har vore sentralt i arbeidet dei siste åra, og ein har spesielt sett på regional variasjon i revegeteringsdynamikk etter lyngsviing, og på kystlynghei som beiteressurs for utegangarsau på heilårsbeite. I verdsarvområdet Vestnorsk Fjordlandskap er Fureneset involvert i utvikling og gjennomføring av eit langsiktig overvakingsarbeid for regional forvaltning, der ein også ser på verknaden av verkemiddelbruken. Arbeid med tilstandsrapportar og skjøtselplanar for kulturlandskap har hatt aukande omfang. Synergieffektar av fagsenterverksemda har lagt grunnlag for regionale oppdrag frå Direktoratet for Naturforvaltning og Statens landbruksforvaltning. Fureneset har samarbeid med Norsk Landbruksrådgiving og FMLA om utviklingsarbeid og formidling innan jord- og plantekultur og kulturlandskap.

Ein forskar på Fureneset har i 2012 teke doktorgraden ved Universitet i Bergen med avhandlinga «Fire as a management tool in coastal heathlands: a regional perspective»





*“Vi ønsker å være en attraktiv arbeidsplass og tilbyr utfordringer, gode utviklingsmuligheter og betingelser. Vi har og vi trenger dyktige medarbeidere. Å beholde og rekruttere godt kvalifiserte medarbeidere er en utfordring som vi jobber aktivt med”.*



Personaldirektør  
Grete Lindseth

## Bioforsk som attraktiv og utfordrende arbeidsplass

*Bioforsk er et resultatorientert og nyskapende forskningsinstitutt. Å være konkurransedyktig og levere førsteklasses resultater, stiller store krav til organisasjonen, ledere og alle Bioforsks medarbeidere. Vi ønsker å være en attraktiv arbeidsplass for personer med konkurransedyktig kompetanse regionalt, nasjonalt og internasjonalt. Trivsel, utvikling, effektivitet og høy kvalitet ønsker vi skal prege vårt arbeid og vår organisasjon.*

### Bemanning og kompetanse

I 2012 ble det utført 413 årsverk fordelt på 457 ansatte i Bioforsk hvorav 256 er vitenskapelig ansatte. Som oppdragsinstitutt har Bioforsk også personale med vitenskapelig kompetanse innen rådgivning, utrednings- og utviklingsarbeid uten at de er direkte, eller kun i beskjeden grad, involvert i utøvende forskning.<sup>1)</sup>

ANSATTE	2009 Sum	2010 Sum	2011 Sum	2012 Sum	2012 Menn	2012 Kvinner	Kvinner i %
Vitenskapelig	261	255	249	256	137	119	46
Teknisk/drift	110	122	124	117	55	62	53
Administrasjon/ledelse	80	83	83	84	34	50	59
Sum	449	460	456	457	226	231	51

Antall ansatte pr. 31.12.2012. Gjelder personer i aktiv lønn pr. dato.

ÅRSVERK	2009 Sum	2010 Sum	2011 Sum	2012 Sum	2012 Menn	2012 Kvinner	Kvinner i %
Vitenskapelig	236	226	223	227	119	108	48
Teknisk/drift	101	108	111	106	51	55	52
Administrasjon/ledelse	71	78	78	80	32	48	60
Sum	408	412	412	413	202	211	51

Antall årsverk pr. 31.12.2012. Gjelder personer i aktiv lønn pr. dato.

<sup>1)</sup>Fra og med 2010 har vi gått grundigere inn i personalsammensetningen og fått til en tydeligere gruppering av hvem som regnes som vitenskapelig personale, kontra administrasjon, rådgivning og teknisk personale. Gruppen "Vitenskapelig personale" reflekterer fra 2010 forskningsrådets definisjon av forsker. Rådgivningsarbeid som ikke direkte eller i beskjeden grad er involvert i utøvende forskning, er samlet i gruppen "Teknisk/drift".

Formalkompetanse for vitenskapelig ansatte i 2012					
Kompetanse	Menn	Kvinner	Sum	i % av vitenskapelige	Kvinner i %
Professorkompetanse	24	5	29	11	17
Doktorgrad	70	67	137	54	49
Doktorgradstuderende	8	15	23	9	65
Mastergrad	35	32	67	26	48
Sum	137	119	256	100	
Formalutdanning blant vitenskapelig ansatte, angitt i antall personer pr. 31.12.2012.					

Antall ansatte med doktorgrad (professorkompetanse + ansatte med doktorgrad) utgjør 65 % av de vitenskapelig ansatte. Det ble i 2012 avlagt 3 doktorgrader i Bioforsk.

## Geografisk fordeling av årsverk

Oversikten nedenfor viser antall ansatte i Bioforsk fordelt på fylker

Fylkesvis fordeling av ansatte og årsverk:

Fylke	2010		2011		2012	
	Antall	Årsverk	Antall	Årsverk	Antall	Årsverk
Finmark	27	23,9	29	25,7	28	26,2
Troms	24	20,8	25	23,0	23	21,5
Nordland	24	20,8	24	22,7	23	21,7
Nord-Trøndelag	23	20,4	24	20,6	26	22,2
Møre og Romsdal	34	29,4	40	33,4	38	31,8
Sogn og Fjordane	13	11,8	12	11,1	13	12,1
Hordaland	14	11,4	12	10,2	12	9,5
Rogaland	17	15,1	17	15,3	17	15,5
Aust-Agder	15	13,4	13	13,4	14	13,4
Oppland	59	52,6	57	50,4	57	50,4
Akershus	210	192,3	201	186,6	206	188,9
SUM	460	412,0	456	412,0	457	413,0

Område	2010	2011	2012
Nord-Norge (Sør-Varanger, Tromsø, Bodø, Alstahaug)	65,5	71,4	69,3
Midt-Norge (Stjørdal)	20,4	20,6	22,2
Økologisk (Tingvoll)	29,4	33,4	31,8
Vest-Norge (Ullensvang, Fjaler, Klepp)	38,3	36,6	37,2
Sør-/Østlandet (utenom Ås) (Grimstad, Øystre Slidre, Østre Toten)	66,0	63,8	63,8
Ås (Jord- og miljø, Plantehelse, Ledelse og administrasjon)	192,3	186,6	188,9
SUM	412	412	413

## Inkluderende arbeidsliv

Bioforsk inngikk ny avtale om inkluderende arbeidsliv i 2011. Det ble da gjennomført opplæring av ledere, tillitsvalgte og verneombud i den nye avtalen, i nye og oppdaterte rutiner for oppfølging av sykefravær og i HMS generelt. Det er gjennomført opplæring for nye ledere og verneombud i 2012. Informasjon om kravene til arbeidsgiver og arbeidstaker, våre rutiner og relevante maler, er gjort lett tilgjengelige for ansatte og ledere i våre to elektroniske håndbøker - personalhåndbok og lederhåndbok.

Gjennom et bredt partssamarbeid har vi i løpet av året fastsatt nye mål for 2013 for avtalens tre målområder:

- for redusert sykefravær
- for tilsetning av personer med redusert funksjonsevne og
- for å øke gjennomsnittlig avgangsalder

Vi samarbeider tett med IA-kontaktene ved Arbeidslivssentrene og benytter bedriftshelsetjenesten aktivt på de enhetene som har avtale med en bedriftshelsetjeneste. Oppfølgingsarbeidet er integrert i HMS-rutinene våre. Sykefraværet følges opp kvartalsvis i arbeidsmiljøutvalg og i samarbeidsutvalg med tillitsvalgte.

## Sykefravær

Sykefraværet pr. 31.12.2012 var 4,6 %. Det er samme nivå som de senere år og i tråd med vår målsetting for 2012 som var 4,7 %. Det egenmeldte fraværet var svært lavt (0,9 %) som i 2011 (0,8 %). Som i 2011 har vi fokusert på nye rutiner for og oppfølging av sykefravær.

## Lærlinger

I 2011 kartla vi hvilke lærefag som vurderes som aktuelle for Bioforsk. Innenfor våre primær oppgaver - landbruksfag - finnes det ikke lærefag med lærlingeløp i bedrift. I forhold til støttefunksjoner er det ett lærefag som kan være aktuelt; laboratoriefaget under utdanningsprogrammet «Teknikk og industriell produksjon».

Bioforsk er tidligere godkjent som lærlingebedrift innen laboratoriefaget, men vi har til nå ikke lyktes med å rekruttere lærling. Det vil bli gjort forsøk på rekruttering i 2013.

Andre mulige fag vi har vurdert:

- kontor- og administrasjonsfaget under utdanningsprogrammet «Service- og samferdsel» kunne teoretisk sett være aktuelt i Bioforsk. Faget ligger fjernt fra Bioforsks primær oppgaver, og våre enheter har begrensede kontoradministrative tjenester og oppgaver.

- reiseliv under utdanningsprogrammet «Service- og samferdsel», resepsjon under utdanningsprogrammet «Service- og samferdsel» og kokkefaget under utdanningsprogrammet «Restaurant- og matfaget» - kunne alle tre teoretisk sett være aktuelt for en av våre enheter. Fagene ligger fjernt fra Bioforsks primær oppgaver, og den aktuelle enheten har begrensede tjenester og oppgaver innenfor disse fagområdene.

Vår vurdering er derfor at det ikke anses hensiktsmessig å gå inn på lærlingeordning innenfor disse fagene.

## Likestilling

I henhold til Likestillingsloven jobber Bioforsk aktivt med likestilling og lager årlig en rapport over den faktiske tilstanden når det gjelder likestilling, samt en oversikt over iverksatte og planlagte tiltak.

Samlet for Bioforsk er kvinneandelen 51 % regnet i antall ansatte. Kvinneandelen i de vitenskapelige stillingene er 48 %. Kvinneandelen er fortsatt lav blant ansatte med professorkompetanse, selv om det går i riktig retning, 17 % (5) kvinnelige ansatte.

I gruppen ansatte med doktorgrad er kjønnsfordelingen balansert som tidligere år med 51 % menn og 49 % kvinner. Det er flest kvinnelige doktorgradsstudenter, i alt 67 % er kvinner. I gruppen ansatte med mastergrad er kjønnsfordelingen også balansert, 52 % menn og 48 % kvinner. I gruppen ansatte med doktorgrad og ansatte med master, har utviklingen i forhold til kjønn utviklet seg i ønsket retning.

I gruppen vitenskapelige stillinger er vår utfordring fortsatt å øke andelen kvinner med professorkompetanse. Tallene for 2012 viser en svak utvikling i ønsket retning. Andelen kvinner med professorkompetanse har økt fra 4 til 5. Som i 2011, har vi i 2012 gjennomført stimulerings tiltak. Tiltakene er utarbeidelse av personlig utviklingsplan med veiledning, skrivekurs og tilbud om relevante kompetanseutviklingstiltak som retorikk-kurs. Pr. 31.12.12 er 8 kvinnelige ansatte i et utviklingsløp mot professorvurdering de nærmeste 2-3 årene.

I Bioforsk er de fleste ledere menn. I direktørens ledergruppe er fordelingen 69 % menn og 31 % kvinner. I 2012 har andelen kvinnelige ledere i direktørens ledergruppe økt fra 17 % (2) kvinner i 2011 til 31 % (4) i 2012. Tilstanden for 2012 viser en økning i kvinnelige ledere i direktørens ledergruppe fra 17 % (2) kvinner i 2011 til 31 % (4) i 2012. I gruppen for mellomledere er fordelingen 80 % menn og 20 % kvinner. Utviklingen viser en økning i gruppen menn fra 2011, fra 74 % (17) til 80 % (20). Likestilling mellom kjønnene innen ledelse er en utfordring som vi jobber aktivt med. Vi vil også i 2013 fokusere på denne

Tilstandsrapport 2012

	Kjønnsbalanse		Lønn gjennomsnitt pr mnd		
	M%	K%	Totalt antall	M lønn i kr	K i % av menns lønn
Totalt	49,0 % (226)	51,0 % (231)	457	42 820	90 %
Toppleidelse	69 % (9)	31 % (4)	13	71 717	93 %
Mellomledelse	80 % (20)	20 % (5)	25	51 811	94 %
Vitenskapelig					
Professor	83 % (24)	17 % (5)	29	51 466	101 %
Doktorgrad	51 % (70)	49 % (67)	137	46 078	98 %
Dr stud	33 % (8)	67 % (15)	23	38 022	95 %
Master	52 % (35)	48 % (32)	67	41 246	95 %
Teknisk					
Fag *)	49 % (34)	51 % (36)	70	33 178	101 %
Drift *)	54 % (19)	46 % (16)	35	29 997	100 %
Administrativ					
Rådgiver *)	52 % (11)	48 % (10)	21	42 078	93 %
Konsulent *)	26 % (10)	74 % (29)	39	35 994	92 %

Forklaringer til tabellen:

Lønn: Månedfortjeneste i gjennomsnitt pr. heltidsansatt. Kr-beløp for menn, % av menns lønn i kolonnen for kvinner.

\*) Oversikt over hvilke stillinger som inngår i gruppen

Toppleidelse: Direktørgruppa; øverste ledelse og senterdirektører (stillingskodene 1062 og 1060)

Mellomledelse: Forskningsjef, kontorsjef, avdelingsleder (stillingskodene 1111, 1054, 1407) (20 ansatte i gruppen har delt vitenskapelig stilling)

Teknisk Fag: Ledende forskningstekniker, overingeniør, avdelingsingeniør, prosjektleder, rådgiver, seniorforskningstekniker, spesialarbeider, driftsleder (stillingskodene 1514, 1087, 1085, 1411, 1434, 1513, 1116, 1137)

Teknisk Drift: Driftstekniker, forskningstekniker, førstekonsulent, ingeniør, laborant (stillingskodene 1136, 1511, 1275, 1097)

Administrativ:

Rådgiver: Arkivleder, rådgiver, seniorrådgiver, seniorkonsulent (stillingskodene 1072, 1434, 1364, 1363)

Konsulent: Førstekonsulent, konsulent, førstesekretær (stillingskodene 1408, 1065, 1063)

utfordringen ved rekruttering av nye ledere.

erte kvinner i årets lokale lønnsforhandlinger.

Lønn

Deltid/ redusert arbeidstid

I 2012 var den gjennomsnittlige månedslønnen for menn 42 820 kroner mot 38 669 kroner for kvinner som tilsvarer 90 % av menns lønn. Det er samme fordeling av kvinners og menns lønn som i 2011. Lønnsforskjellen skyldes i hovedsak at vi har flest menn i ledende stillinger og at det er majoritet av kvinner de lavest lønnede stillingsgruppene. Som tabellen over viser, varierer lønnsforskjellene innenfor de ulike ansattgruppene. Forskjellene er størst i gruppen administrativt ansatte og ledere. Vi har stort fokus på at det ikke skal være usaklige forskjeller i lønnsnivået for kvinner og menn med samme stillingstype, og priorit-

23 % av våre ansatte arbeider i reduserte stillinger, 13 % av kvinnene og 10 % av mennene. Andelen som arbeider i redusert stilling er sunket med et prosentpoeng i forhold til 2011. De fleste av dem som arbeider redusert tid gjør det på grunn av omsorgsoppgaver. Stillingsprosenten varierer mellom 90 % og 10 %. Vi utviser stor grad av fleksibilitet med hensyn til mulighet for å endre stillingsstørrelse ved behov.

Deltid	Menn årsv	Kvinner årsv	Totalt årsv	Midlertidig stilling	Menn	Kvinner	Totalt	
								Menn antall
10 % (45)	5 % (21)	13 % (58)	9 % (38)	23 % (103)	14 % (59)	6 % (30)	8 % (40)	15 % (70)

Deltid er alle ansatte som ikke har 100 % stilling. Stillingsprosenten varierer fra 90 % til 10%.

Tiltak for likestilling og mot diskriminering på grunnlag av kjønn, etnisitet og nedsatt funksjonsevne

Tiltak	Status	Bakgrunn	Mål	Målgruppe	Forankring	Ansvarlig for gjennomføring	Resultater
Kartlegge likelønns-situasjonen	Gjennomføres årlig	Skaffe informasjon om eventuell usaklig forskjellsbehandling	Finne årsaker og tiltak ved evt usaklige forskjeller	Alle ansatte	Lovpålagt krav	Personal-direktør	Foreligger 1ste halvår
Øke antall kvinner med professor-kompetanse	Individuell veiledning og utviklingsplan Kurs i publisering og retorikk	Svært skjev kjønnsfordeling i gruppen forskere m professor-kompetanse	Øke andelen kvinnelige forskere med professor-kompetanse	Forskere som innen 2-3 år kan kvalifisere seg	Arbeidsgivers aktivitetsplikt for likestilling Bioforsk personalpolitikk	Personal-direktør Forskning-direktør	Antall kvinnelige forskere som oppnår professor-kompetanse
Mangfolds-erklæring	Gjennomføres ved kunngjøring av stilling ledig	Kvalitetssikre oppfølging av lovpålagt krav	Sikre mangfold og likverdig behandling	Underrepresenterte grupper	Likestillings-, diskriminerings- og tilgjengelighetslov	Senterleder og personal-avdelingen	Innkaller kvalifiserte søkere til intervju
Etiske retningslinjer	Er utarbeidet Forebygge misligheter er et prioritert fokusområde i 2012	Bioforsk ønsker å være en åpen og samfunns-ansvarlig organisasjon	Sikre god etisk standard og et godt omdømme, habilitet og forebygge misligheter	Alle ansatte	Vedtatt i ledergruppa etter drøfting i samarbeidsutvalget	Lederne spesielt og alle ansatte generelt	Antall klager
Varslings-regler	Er oppdatert i 2011 Er lett tilgjengelig i personal- og lederhåndbok	Forebygge diskriminering	Sikre likebehandling og respekt og hindre trakassering	Alle ansatte	Vedtatt i ledergruppa etter drøfting i samarbeidsutvalget	Lederne spesielt og alle ansatte generelt	Antall saker
Flere lokale tiltak	Gjennomføres årlig	Følge opp gjeldende regelverk	Styrke likestillingen mellom kjønnene og hindre diskriminering	Alle ansatte og grupper av ansatte	Arbeidsgivers initiativ etter behov	Senterdirektører og avdelingsledere	Medarbeiderundersøkelse Lokal kartlegging og evaluering



*“Bioforsk vurderer å ha nådd de fastsatte mål og oppgaver som har vært planlagt gjennomført i 2012.”*



Økonomidirektør  
Bente Midthjell

## Økonomi

### Generelt

Bioforsk vurderer å ha nådd de fastsatte mål og oppgaver som har vært planlagt gjennomført i 2012. Bioforsk har i tillegg til å gjennomføre oppgaver innenfor årets bevilgninger og tilskudd, hatt fokus på å fullføre flere aktiviteter knyttet til tidligere mottatte bevilgninger. Gjennomføring av oppgaver knyttet til utsatt aktivitet, har medført en nedbygging av balanseførte avsetninger som har vært i henhold til planer.

I forlengelsen av arbeid med innføring etter statlige regnskapsstandarder, er det langt ned mye innsats i å identifisere utfordringer rundt økonomiprosesser, og i å kvalitetssikre økonomisystem og rapportering. Utarbeidelse av økonomihåndbok og etablering av felles kontroll- og oppfølging rutiner for økonomihåndtering og prosjektstyring er tiltak som bidrar positivt og gir økt fokus på den økonomiske styringen generelt. Det legges framover vekt på utvikle kvalitet på budsjett; det å kunne gjennomføre aktiviteter i henhold til planer, samt løpende analyser for å ha en tettere oppfølging av virksomheten og raskere kunne iverksette tiltak for å møte de utfordringer som måtte oppstå.

Effektiv ressursbruk og målrettet styring for å gjennomføre oppgaver er fokusområder for å sikre Bioforsks økonomi. Det er også viktig for Bioforsk å øke sine inntekter på oppdrag fra den eksterne finansierte virksomheten. Dette er den delen av inntekter og drift som er minst forutsigbar, men som er svært viktig for Bioforsk totaløkonomi.

Statlige regnskapsstandarder legger føringer for hvilke inntekter som kan ligge til grunn for generering av overskudd som kan tilføres virksomhetskapitalen. Bioforsk har som målsetting å generere et årlig overskudd på 3-5 % av oppdragsfinansierte inntekter for tilføring til virksomhetskapital.

### Resultat 2012

Årets regnskap gjøres opp med et driftsunderskudd på 3,2 mill. kroner. 2,495 mill. kroner av resultatet gjøres opp som avregning bevilgningsfinansiert virksomhet, mens 0,745 mill. kroner er periodens resultat (underskudd) som gjøres opp mot opptjent virksomhetskapital.

### Likviditet og kontantstrøm

Bioforsk har en solid likvid beholdning, og det er fokus på å noe kapital for å ha mulighet til å håndtere både svinginger i markedet, finne nye markeder og for å kunne opprettholde og sikre en tilfredsstillende infrastruktur. 2012 medførte en reduksjon i likvider som følge av fokus på å fullføre utsatt aktivitet finansiert av tidligere års bevilgninger, samt investeringer i vitenskaplig utstyr. Det vurderes at både likviditet og virksomhetskapital er tilfredsstillende.

Se forøvrig “Styrets vurdering av drift i regnskapsåret 2012” lengst frem i rapporten.

Resultatregnskap			
	Note	31.12.2012	31.12.2011
<b>Driftsinntekter</b>			
Inntekt fra bevilgninger	1	157 622 107	160 841 619
Inntekt fra andre tilskudd	1	153 024 741	134 576 942
Inntekt andre prosjektinntekter/oppdrag	1	72 120 100	103 581 866
Salgs- og leieinntekter	1	11 967 647	12 359 452
Gevinst ved avgang av anleggsmidler	1	53 680	0
Andre driftsinntekter	1	5 151 178	4 025 536
<i>Sum driftsinntekter</i>		399 939 453	415 385 415
<b>Driftskostnader</b>			
Lønn og sosiale kostnader	2	266 443 267	248 060 899
Varekostnader		63 656 918	71 292 266
Andre driftskostnader	3	77 176 389	80 310 082
Avskrivninger	4,5	7 601 606	6 430 828
Nedskrivninger	4,5	0	0
<i>Sum driftskostnader</i>		414 878 180	406 094 075
<b>Driftsresultat</b>		<b>-14 938 727</b>	<b>9 291 340</b>
<b>Finansinntekter og finanskostnader</b>			
Finansinntekter	6	107 706	71 892
Finanskostnader	6	140 039	233 030
<i>Sum finansinntekter og finanskostnader</i>		-32 333	-161 138
<b>Inntekter fra eierandeler i selskaper mv.</b>			
Utbytte fra selskaper mv.	6	0	106 000
<i>Sum inntekter fra eierandeler i selskaper mv.</i>		0	106 000
<b>Resultat</b>		<b>-14 971 060</b>	<b>9 236 202</b>
<b>Avregninger</b>			
Avregning ikke inntektsført bevilgning	15	11 729 624	12 245 414
Avregning bevilgningsfinansiert virksomhet	15	2 495 906	
<i>Sum avregninger</i>		14 225 230	12 245 414
<b>Periodens resultat (til virksomhetskapital)</b>		<b>-745 530</b>	<b>21 481 616</b>
<i>Disponeringer</i>	8	0	0
<b>Tilskuddsforvaltning</b>			
Utbetaling av tilskudd til andre	10	2 000 000	2 000 000
<i>Sum tilskuddsforvaltning</i>		2 000 000	2 000 000

Balanse			
	Note	31.12.2012	01.01.2012
<b>EIENDELER</b>			
<b>A. Anleggsmidler</b>			
<b>I Immaterielle eiendeler</b>			
Forskning og utvikling	4	0	0
Rettigheter og lignende immaterielle eiendeler	4	0	0
<i>Sum immaterielle eiendeler</i>		0	0
<b>II Varige driftsmidler</b>			
Husdyr	5	662 840	662 840
Bygninger, tomter og annen fast eiendom	5	5 693 549	6 001 308
Andre anlegg	5	449 871	584 465
Maskiner og transportmidler	5	7 790 114	7 883 383
Driftsløsøre, inventar, verktøy og lignende	5	6 533 492	4 579 679
Større påkostninger	5	8 674 457	6 855 906
Forsøsteknisk utstyr	5	14 858 536	12 526 329
Anlegg under utførelse	5	0	0
<i>Sum varige driftsmidler</i>		44 362 533	41 426 117
<b>III Finansielle anleggsmidler</b>			
Investeringer i aksjer og andeler	11	1 364 839	1 342 522
Andre langsiktige fordringer		0	0
<i>Sum finansielle anleggsmidler</i>		1 364 839	1 342 522
<b>Sum anleggsmidler</b>		<b>45 727 372</b>	<b>42 768 639</b>
<b>B. Omløpsmidler</b>			
<b>I Varebeholdninger og forskudd til leverandører</b>			
Varebeholdninger	12	613 301	1 315 000
Forskuddsbetalinger til leverandører		2 141 041	976 234
<i>Sum varebeholdninger og forskudd til leverandører</i>		2 754 342	2 291 234
<b>II Fordringer</b>			
Kundefordringer	13	38 601 259	54 234 467
Avsatt til tap på fordringer	13	-1 254 883	-1 481 099
Andre fordringer	14	634 078	495 764
Tilskudd - ikke mottatt	15	0	3 281 667
Opptjente, ikke fakturerte inntekter/prosjekter i arbeid	16	44 933 800	34 885 046
<i>Sum fordringer</i>		82 914 254	91 415 845
<b>III Kasse og bank</b>			
Bankinnskudd	17	109 405 407	110 942 211
Andre kontanter og kontantekvivalenter	17	14 723	18 574
<i>Sum kasse og bank</i>		109 420 130	110 960 785
<b>Sum omløpsmidler</b>		<b>195 088 726</b>	<b>204 667 864</b>
<b>Sum eiendeler</b>		<b>240 816 098</b>	<b>247 436 503</b>

Balanse			
	Note	31.12.2012	01.01.2012
<b>VIRKSOMHETSKAPITAL OG GJELD</b>			
<b>C. Virksomhetskapi tal</b>			
<b>I Innskutt virksomhetskapi tal</b>			
Innskutt virksomhetskapi tal	8		
<i>Sum innskutt virksomhetskapi tal</i>		0	0
<b>II Opptjent virksomhetskapi tal</b>			
Opptjent virksomhetskapi tal	8	13 607 515	14 412 895
<i>Sum opptjent virksomhetskapi tal</i>		13 607 515	14 412 895
<b>Sum virksomhetskapi tal</b>		<b>13 607 515</b>	<b>14 412 895</b>
<b>D. Gjeld</b>			
<b>I Avsetning for langsiktige forpliktelser</b>			
Ikke inntektsført bevilgning knyttet til anleggsmidler	4, 5	44 362 534	41 426 117
Andre avsetninger for forpliktelser		0	0
<i>Sum avsetning for langsiktige forpliktelser</i>		44 362 534	41 426 117
<b>II Annen langsiktig gjeld</b>			
Øvrig langsiktig gjeld		0	0
<i>Sum annen langsiktig gjeld</i>		0	0
<b>III Kortsiktig gjeld</b>			
Leverandørgjeld		34 643 862	34 055 473
Skyldig skattetrekk		9 320 346	8 353 949
Skyldige offentlige avgifter		10 076 197	8 544 464
Andre lønns/pers.avsetn		10 202 836	10 599 706
Avsatte feriepenger		22 382 899	21 388 688
Forskuddsbetalte, ikke opptjente inntekter	16	42 013 230	43 000 893
Annen kortsiktig gjeld	18	15 877 739	4 457 900
<i>Sum kortsiktig gjeld</i>		144 517 109	130 401 073
<b>IV Avregning</b>			
Avregning bevilgningsfinansiert virksomhet (nettobudsjetterte)	15	28 183 740	39 321 592
Ikke inntektsført bevilgning (nettobudsjetterte)	15	10 145 201	21 874 827
<i>Sum avregning med statskassen</i>		38 328 941	61 196 419
<b>Sum gjeld</b>		<b>227 208 584</b>	<b>233 023 609</b>
<b>Sum virksomhetskapi tal og gjeld</b>		<b>240 816 098</b>	<b>247 436 504</b>



Stig Fossum  
Styreleder



Harald Lossius  
Adm. direktør

Kontantstrømoppstilling etter den direkte modellen for nettobudsjetterte virksomheter		
	31.12.2012	31.12.2011
<b>Kontantstrømmer fra operasjonelle aktiviteter</b>		
<b>Innbetalinger</b>		
innbetalinger av bevilgning <sup>1</sup>	157 825 000	164 109 333
innbetalinger av skatter, avgifter og gebyrer til statskassen	0	0
innbetalinger fra statskassen til tilskudd til andre	0	0
innbetalinger fra salg av varer og tjenester	20 780 030	17 193 084
innbetalinger av avgifter, gebyrer og lisenser	0	0
innbetalinger av tilskudd og overføringer fra andre	277 019 927	261 861 449
innbetalinger av utbytte	0	106 000
innbetalinger av renter	1 463	8 124
innbetaling av refusjoner	5 951 693	6 609 555
andre innbetalinger	30 234	58 657
<b>Sum innbetalinger</b>	<b>461 608 347</b>	<b>449 946 202</b>
<b>Utbetalinger</b>		
utbetalinger av lønn og sosiale kostnader	-272 438 247	-231 757 744
utbetalinger for varer og tjenester for videresalg og eget forbruk	-135 334 818	-156 369 662
utbetalinger av renter	-16 091	-21 053
utbetalinger av skatter og offentlige avgifter	-387 930	
utbetalinger av tilskudd og overføringer til andre/samarbeid/koordinator	-44 293 426	-35 330 740
andre utbetalinger	-140 468	
<b>Sum utbetalinger</b>	<b>-452 610 980</b>	<b>-423 479 199</b>
<b>Netto kontantstrøm fra operasjonelle aktiviteter</b>	<b>8 997 367</b>	<b>26 467 003</b>
<b>Kontantstrømmer fra investeringsaktiviteter</b>		
innbetalinger ved salg av varige driftsmidler	0	0
utbetalinger ved kjøp av varige driftsmidler	-10 538 023	-17 232 013
innbetalinger ved salg av aksjer og andeler i andre foretak/tilbakeført kapital	0	34 412
utbetalinger ved kjøp av aksjer og andeler i andre foretak	0	0
utbetalinger ved kjøp av andre investeringsobjekter	0	0
innbetalinger ved salg av andre investeringsobjekter	0	0
<b>Netto kontantstrøm fra investeringsaktiviteter</b>	<b>-10 538 023</b>	<b>-17 197 601</b>
<b>Netto kontaktstrøm fra årets aktivitet</b>	<b>-1 540 656</b>	<b>9 269 402</b>
<b>Kontantstrømmer fra finansieringsaktiviteter</b>		
innbetalinger av virksomhetskapi tal	0	0
tilbakebetalinger av virksomhetskapi tal	0	0
utbetalinger av utbytte til statskassen	0	0
<b>Netto kontantstrøm fra finansieringsaktiviteter</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Effekt av valutakursendringer på kontanter og kontantekvivalenter		
<b>Netto endring i kontanter og kontantekvivalenter</b>	<b>-1 540 656</b>	<b>9 269 402</b>
Beholdning av kontanter og kontantekvivalenter ved periodens begynnelse	110 960 786	101 691 384
<b>Beholdning av kontanter og kontantekvivalenter ved periodens slutt</b>	<b>109 420 130</b>	<b>110 960 786</b>

Statsregnskapsrapportering for nettobudsjetterte virksomheter	
Periode: 2012	
Regnskapsførerkonto:	
	Regnskap
I Inngående beholdning	109 194 538
II Endring i perioden	-10 166 933
III Utgående beholdning	99 027 605

## Regnskapsprinsipper

### ÅPNINGSBALANSE

Bioforsk har i 2011 gått over til å føre regnskapet i samsvar med de anbefalte statlige regnskapstandardene (SRS). I forbindelse med overgang til SRS-ene er det utarbeidet en åpningsbalanse pr 01.01.2011. Avlagt balanse 2011 ble omarbeidet noe i forbindelse med at eierdepartementet gjennomgikk fordeling mellom balanseposter. Sammenligningstall for foregående regnskapsperiode er derfor 2011 for resultatregnskap, mens det for balansen er 01.01.2012. Bioforsk avlegger regnskap etter de anbefalte statlige regnskapsstandarder.

### TRANSAKSJONSBASERTE INNTEKTER

Transaksjoner resultatføres til verdien av vederlaget på transaksjonstidspunktet. Inntektsføring ved salg av varer skjer på leveringstidspunktet. Salg av tjenester inntektsføres i takt med utførelsen.

### INNTEKTER FRA BEVILGNINGSFINANSIERTE AKTIVITETER

Bevilgninger inntektsføres i den perioden da aktiviteten som bevilgningen er forutsatt å finansiere, er utført, det vil si i den perioden kostnadene påløper. Ved avleggelse av årsregnskapet er årets endelig bevilgning inntektsført. Endelig bevilgning tilsvarer årets bevilgninger. Ubenyttet bevilgning benyttet til aktiviteter som fullføres til neste år er overført til balansen for inntektsføring i takt med fremdrift /arbeid i prosjektet.

Inntekter som er benyttet til investeringer føres på regnskapslinjen ikke inntektsført bevilgning knyttet til anleggsmidler i balansen med det beløpet som faktisk er investert i regnskapsperioden. Inntektsføring av slike avsatte midler inntektsføres i takt med avskrivninger av anleggsmidlene.

### KOSTNADER

Kostnader som gjelder transaksjonsbaserte inntekter, regnskapsføres i samme periode som tilhørende inntekt. Kostnader som finansieres ved bevilgning, regnskapsføres i den perioden da aktivitetene som bevilgning/tilskudd er forutsatt å finansiere, er utført.

### PENSJONER

Årets pensjonskostnad tilsvarer avsatt/påløpt årlig premiebeløp til Statens Pensjonskasse (SPK).

### KLASSIFISERING OG VURDERING AV BALANSEPOSTER

Omløpsmidler og kortsiktig gjeld omfatter poster som forfaller til betaling innen ett år etter anskaffelsestidspunktet, og poster som knytter seg til varekretsløpet. Øvrige poster er klassifisert som anleggsmiddel/langsiktig gjeld. Omløpsmidler vurderes til det laveste av anskaffelseskost og virkelig verdi.

Kortsiktig gjeld balanseføres til nominelt beløp på opptakstidspunkt.

Anleggsmidler vurderes til anskaffelseskost fratrukket avskrivninger og nedskrives til virkelig verdi ved en eventuell bruksendring.

### VARIGE DRIFTSMIDLER

Varige driftsmidler er balanseført og avskrives over driftsmidlenes økonomiske levetid.

## FINANSIERING AV PERIODISERTE POSTER

### Omløpsmidler/kortsiktig gjeld

Nettobeløpet av alle balanseposter, med unntak av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler, har motpost i avregning bevilgningsfinansiert virksomhet eller ikke inntektsført bevilgning/midler. Avregningen gir således et uttrykk for kapital når det gjelder kortsiktige poster og eventuelle finansielle anleggsmidler.

### Anleggsmidler

Balanseført verdi av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler har motpost i regnskapslinjen - ikke inntektsført bevilgning/tilskudd/andre midler knyttet til anleggsmidler. Dette representerer finansieringen av disse anleggsmidlene. Ved tilgang av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler balanseføres anskaffelseskostnaden.

Samtidig går anskaffelseskostnaden til reduksjon av resultatposten inntekt fra bevilgninger/andre midler og til økning av balanseposten ikke inntektsført bevilgning/tilskudd/andre midler knyttet til anleggsmidler.

Avskrivning av anleggsmidler kostnadsføres. I takt med gjennomført avskrivning inntektsføres et tilsvarende beløp under inntekt fra bevilgning/tilskudd/andre midler. Dette gjennomføres ved at finansieringsposten "ikke inntektsført midler knyttet til anleggsmidler" oppløses i takt med at anleggsmiddelet forbrukes i virksomheten. Konsekvensen av dette er at avskrivningene har en resultatnøytral effekt.

Ved realisasjon/avgang av driftsmidler resultatføres regnskapsmessig gevinst/tap. Gevinst/tap beregnes som forskjellen mellom salgsvederlaget og balanseført verdi på realisasjonstidspunktet. Resterende bokført verdi av avsatt midler knyttet til anleggsmiddelet på realisasjonstidspunktet, inntektsføres.

### INVESTERINGER I AKSJER OG ANDELER

Investeringer i aksjer og andeler balanseføres til kostpris. Dette gjelder både langsiktige og kortsiktige investeringer. Mottatt utbytte og andre utdelinger inntektsføres som annen finansinntekt.

### VAREBEHOLDNINGER

Lager av innkjøpte varer er verdsatt til det laveste av anskaffelseskost og virkelig verdi. Egentilvirkede ferdigvarer og varer under tilvirkning er vurdert til full tilvirkningskost. Det foretas nedskrivning for påregnelig ukurans.

## FORDRINGER

Kundefordringer og andre fordringer er oppført i balansen til pålydende etter fradrag for avsetning til forventet tap. Avsetning til tap gjøres på grunnlag av individuelle vurderinger av de enkelte fordringene. I tillegg gjøres det for kundefordringer en uspesifisert avsetning for å dekke antatt tap.

### VALUTA

Pengeposter i utenlandsk valuta er vurdert til kursen ved regnskapsårets slutt.

### SELVASSURANDØRPRINSIPP

Staten opererer som selvassurandør. Det er følgelig ikke inkludert poster i balanse eller resultatregnskap som søker å reflektere alternative netto forsikringskostnader eller forpliktelser.

### STATENS KONSERNKONTOORDNING

Statlige virksomheter omfattes av statens konsernkontoordning. Konsernkontoordningen innebærer at alle innbetalinger og utbetalinger dagliggjøres opp mot virksomhetens oppgjørskontoer i Norges Bank.

Bioforsk tilføres likvider løpende gjennom året i henhold til utbetalingsplan fra Landbruks- og matdepartementet og Norges forskningsråd. Virksomheten disponerer en egen oppgjørskonto i konsernkontoordningen i Norges Bank. Denne renteberegnes ikke. Bioforsk beholder som nettobudsjetterte virksomheter, likviditeten ved årets slutt.

### KONTANTSTRØMOPPSTILLING

Kontantstrømoppstillingen er utarbeidet etter den direkte modellen tilpasset statlige virksomheter.



Note 1 Spesifikasjon av driftsinntekter		
	31.12.2012	31.12.2011
<i>Inntekt fra bevilgninger (vesentlige tildelinger skal spesifiseres pr. post på egne linjer)</i>		
Årets bevilgning fra Landbruks- og matdepartementet	79 786 000	79 522 000
Grunnbetvilgning - gjennom Norges Forskningsråd	78 037 000	81 319 619
- brutto benyttet til investeringer i immaterielle eiendeler og varige driftsmidler av årets bevilgning	-230 866	0
+ utsatt inntekt fra forpliktelse knyttet til investeringer (avskrivninger)	29 973	0
+ utsatt inntekt fra forpliktelse knyttet til investeringer, bokført verdi avhendede anleggsmidler	0	0
- utbetaling av tilskudd til andre	0	0
<b>Sum inntekt fra bevilgninger</b>	<b>157 622 107</b>	<b>160 841 619</b>
<i>Tilskudd og overføringer fra andre statlige forvaltningsorganer / etater</i>		
Fornyings-/adm. og kirkedept	0	7 260 125
Forsvarsdepartementet	312 000	4 280 424
Fiskeri og kystdepartementet	0	150 000
Helse- og omsorgsdepartementet	457 435	779 532
Miljøverndepartementet	13 138 890	12 832 444
Landbruks- og matdepartementet andre	8 790 320	8 015 232
Kunnskapsdepartementet	9 828 471	7 255 573
Samferdselsdepartementet	971 563	4 290 330
Utenriksdepartementet	9 200 000	5 842 941
Andre departementer	75 000	273 215
Tilskudd fra andre aktører (privat/forsøksringer)	13 871 022	2 756 041
Norges Forskningsråd	68 754 504	43 459 891
Innovasjon Norge	3 462 496	3 080 000
EU/Interreg	12 201 000	10 191 159
Kommune/fylkeskommuner/fylkesmenn	11 896 106	24 057 653
Inntektsført til.avsatte midler knyttet til anleggsmidler - avskrivning	65 934	52 382
<b>Sum tilskudd</b>	<b>153 024 741</b>	<b>134 576 942</b>
Næringsliv / andre oppdrag	64 614 402	97 203 420
Inntektsført til avskrivning fra kapital opptjent tidligere år knyttet til investering	7 505 698	6 378 446
<b>Sum andre prosjektinntekter</b>	<b>72 120 100</b>	<b>103 581 866</b>
<i>Salgs- og leieinntekter</i>		
Salgs- og leieinntekter - lokaler	5 755 535	4 861 086
Salgs- og leieinntekter jord/skog	92 350	80 760
Salg analyser	3 123 486	5 149 599
Salgs- og leieinntekter - konferansesenter	2 996 276	1 905 007
Salgs- og leieinntekter - salg brukt utstyr	53 680	363 000
<b>Sum salgs- og leieinntekter</b>	<b>12 021 327</b>	<b>12 359 452</b>
<i>Andre inntekter:</i>		
Andre driftsinntekter	5 151 178	4 025 536

<b>Sum andre inntekter</b>	<b>5 151 178</b>	<b>4 025 536</b>
<b>Sum årets driftsinntekter</b>	<b>399 939 454</b>	<b>415 385 415</b>
<i>Tilleggsopplysninger:</i>		
Avregning bev.ført overført fra 2010 og tidligere	21 874 826	34 120 240
Årets bruk av tidligere midler	-15 011 762	(13 541 056)
Årets bevilgninger overført til neste år - utsatt aktivitet	3 282 137	1 295 642
Saldo avregning ikke førte bevilgninger	10 145 201	21 874 826
(*) Landbruks- og matdepartementet		
Kap 1112 - post 51; Kunnskapsutvikling	63 760 000	65 846 000
Kap 1112 - post 52; Fagsenterstøtte	10 426 000	10 426 000
Kap 1150 - post 77.15; Utviklingstiltak	5 600 000	5 250 000
Sum	79 786 000	81 522 000

### Note 2 Lønn og sosiale kostnader

	31.12.2012	31.12.2011
Lønninger	186 041 617	177 843 650
Feriepenger	22 896 755	21 504 643
Arbeidsgiveravgift	28 210 665	26 123 645
Pensjonskostnader*	31 052 694	24 155 787
Sykepenger og andre refusjoner	-6 241 693	-6 609 555
Andre ytelser	4 483 229	5 042 730
<b>Sum lønn og sosiale kostnader</b>	<b>266 443 267</b>	<b>248 060 899</b>
Antall årsverk:	417	417
*Nærmere om pensjonskostnader		
Pensjoner kostnadsføres i resultatregnskapet basert på faktisk påløpt premie for regnskapsåret.		
Reell premiesats for 2012 har vært 17,93 prosent, inkl. ansattes andel.		
Premiesatsen for 2011 var 12,83% arbeidsgivers andel og 2% ansattes andel.		

### Note 3 Andre driftskostnader

	31.12.2012	31.12.2011
Husleie	24 152 712	24 090 000
Vedlikehold egne bygg og anlegg	5 356 695	5 303 230
Andre kostnader til drift av eiendom og lokaler	9 962 307	10 386 603
Reparasjon og vedlikehold av maskiner, utstyr mv.	1 774 027	0
Mindre utstyrsanskaffelser	3 126 013	9 651 003
Leie av maskiner, inventar og lignende	1 730 254	1 705 810
Konsulenter og andre kjøp av tjenester fra eksterne	10 611 753	10 595 597
Kontorkostnader	8 261 849	6 777 955
Reiser og diett	4 899 377	4 161 863
Avsetning til tap	253 780	1 082 771
Øvrige driftskostnader	7 047 622	6 555 250
<b>Sum andre driftskostnader</b>	<b>77 176 389</b>	<b>80 310 082</b>

**Note 4 Immaterielle eiendeler**

Bioforsk har ingen immaterielle eiendeler.

**Note 5 Varige driftsmidler**

	Husdyr	Bygg	Andre anlegg	Påkostninger	Maskiner, transportmidler	Arbeidsmaskiner	Driftsløsøre, inventar, verkøy o.l.	Forsøstekn. utstyr	Anlegg under utførelse	Sum
Anskaffelseskost 01.01.2012	662 840	6 155 188	719 059	7 406 192	1 977 296	7 403 213	5 883 434	17 649 719	0	47 856 942
Tilgang i 2012	0	0	0	2 418 120	1 164 169	300 982	3 494 666	3 160 085	0	10 538 022
Avgang anskaffelseskost i 2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fra anlegg under utførelse til annen gruppe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anskaffelseskost 31.12.2012	662 840	6 155 188	719 059	9 824 312	3 141 465	7 704 195	9 378 100	20 809 804	0	58 394 964
Akkumulerte nedskrivninger 01.01.2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nedskrivninger i 2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Akkumulerte avskrivninger 01.01.2012	0	153 880	134 594	550 287	378 407	1 118 719	1 303 756	2 791 183	0	6 430 826
Ordinære avskrivninger i 2012	0	307 759	134 594	599 568	441 503	1 116 916	1 540 853	3 460 412	0	7 601 605
Akkumulerte avskrivninger avgang i 2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Balansført verdi 31.12.2012</b>	<b>662 840</b>	<b>6 001 308</b>	<b>584 465</b>	<b>6 855 905</b>	<b>1 598 890</b>	<b>6 284 495</b>	<b>4 579 896</b>	<b>14 858 318</b>	<b>0</b>	<b>44 362 533</b>
Avskrivningssatser (levetider)	Ingen avskrivning	20 år	10 år	10 år	5 år	3-15 år	3-15 år lineært	3-15 år lineært	Ingen avskrivning	
Avhendelse varige driftsmidler:										
Vederlag ved avhendelse av anleggsmidler										
- Bokført verdi avhendede anleggsmidler										
= Regnskapsmessig gevinst/tap	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Note 6 Finansinntekter og finanskostnader**

	31.12.2012	31.12.2011	
<b>Finansinntekter</b>			
Renteinntekter	2 648	13 235	
Agiogevinst	105 058	58 657	
Annen finansinntekt			
<b>Sum finansinntekter</b>	<b>107 706</b>	<b>71 892</b>	
<b>Finanskostnader</b>			
Rentekostnad	12 228	21 053	
Tap ved avhendelse aksjer	0	36 494	
Agiotap	123 944	175 483	
Annen finanskostnad	3 867		
<b>Sum finanskostnader</b>	<b>140 039</b>	<b>233 030</b>	
<b>Utbytte fra selskaper mv.</b>			
Mottatt utbytte fra Graminor	0	106 000	
Mottatt utbytte	0		
<b>Sum mottatt utbytte</b>	<b>0</b>	<b>106 000</b>	
<b>Grunnlag beregning av rentekostnad på investert kapital:</b>			
	<b>31.12.2012</b>	<b>31.12.2011</b>	<b>Gjennomsnitt i perioden</b>
Balansført verdi immaterielle eiendeler	0	0	0
Balansført verdi varige driftsmidler	44 362 534	41 426 117	42 894 326
<b>Sum</b>	<b>44 362 534</b>	<b>41 426 117</b>	<b>42 894 326</b>
Antall måneder på rapporteringstidspunktet:			12
Gjennomsnittlig kapitalbinding i år 2012:			42 894 326
Fastsatt rente for år 2012:			2,81%
<b>Beregnet rentekostnad på investert kapital:*</b>			<b>1 116 342</b>

\*Beregnet rentekostnad på investert kapital skal kun gis som noteopplysning. Den beregnede rentekostnaden skal ikke regnskapsføres.

**Note 7 Netto avregning bevilgningsfinansiert virksomhet (bruttobudsjetterte virksomheter)**

Bioforsk er nettobudsjettert virksomhet.

**Note 8 Innskutt og opptjent virksomhetskaper (nettobudsjetterte virksomheter)**

Virksomhetskaper kan bare opptjenes etter særskilt fullmakt fra Stortinget. Det skal gis hjemmelshenvisning i note til regnskapet.	
Virksomhetene kan ikke etablere virksomhetskaper innenfor den bevilgningsfinansierte virksomheten, se note 15. Opptjent virksomhetskaper tilsvarer dermed resultatet av aktiviteter finansiert ved inntekter fra oppdrag.	
<b>Opptjent virksomhetskaper</b>	
Opptjent virksomhetskaper 01.01.2012	14 412 895
Underskudd belastet opptjent virksomhetskaper	-745 530
Investering finansiert av virksomhetskaper	-59 850
<b>Opptjent virksomhetskaper 31.12.2012</b>	<b>13 607 515</b>
Etter avlagt regnskap og balanse 2012, ble det bestemt at Bioforsk skulle omarbeide balansen pr 01.01.12. og fordele virksomhetskaper mellom virksomhetskaper og avregning bevilgningsfinansiert virksomhet.	

**Note 9 Innkrevningsvirksomhet**

Bioforsk driver ikke innkrevningsvirksomhet.	
--	--

**Note 10 Tilskuddsforvaltning**

	31.12.2012	31.12.2011
Tildeling fra Landbruks- og matdepartementet videresendt Senter for Husdyrforsk		
(registrert som samarbeidsavtale)	2 000 000	2 000 000
<b>Sum tilskuddsforvaltning</b>	<b>2 000 000</b>	<b>2 000 000</b>

**Note 11 Investeringer i aksjer og selskapsandeler**

Navn	Org.nr	Samlet antall aksjer-/andeler	Sum aksjekapital	Antall aksjer	Pålydende verdi	Historisk verdi	Bokført verdi HB
<b>Aksjer</b>							
Instrumenttjenesten AS	961 323 568	1 000	1 000 000	350	1 000	913 300	350 000
Glad Mat AS	880 511 882	49	122 500	1	2 500	2 500	2 500
Vågønes Barnehage	962 144 683	15	100 500	3	3 500	10 500	10 500
Nes Foreldingssenter AS	958 922 361	4 110	1 027 500	20	250	5 000	5 000
DAT AS - Rena Næringspark	981 598 717	77 360	15 164 000	6 250	100	0	2
Næringsbygg AS, Svanvik	985 536 597	291	291 000	5	1 000	5 000	5 000
Graminor AS	967 247 359	10 600	10 600 000	530	1 000	0	530 000
Kapp Næringshage	985 946 353	1 017	543 660	10	1 200	12 000	12 000
BioBase AS	986 036 210	102 000	102 000	34 000	1	34 000	34 000
L.O.G AS	983 473 997	65 312	3 265 600	38	50	1 900	15 349
Oi! Trøndersk Mat og Drikke AS	988 067 075	376	2 300 000	1	5 000	5 000	5 075
SNU Stjørdal	986 889 876	500	500 000	5	1 000	5 000	5 000
Kulturlandskapsenteret i Telemark AS	988 277 592	147	352 800	4	2 400	10 000	10 000
Instidata AS	950 728 299	100	100 000	10	1 000	9 295	9 295
Miljøalliansen AS	984 284 969	210	240 000	30	1 000	32 406	32 406
Sagaplant AS	993 061 158	1 000	1 000 000	60	1 000	120 000	60 000
Sagabygget AS	974 483 173	91	910 000	11	1 000	110 000	110 000
ITAS Eierdrift AS	894 335 042	1 000	100 000	61	1 000	40 000	40 000
Sum balanseført aksjer pr 31.12.2012						1 315 901	1 236 127
<b>Andeler</b>							
Nortura BA	938 752 648	5 225	5 225 000	1	1 000	1 000	64 112
Høyskolen på Jæren	983 825 680	170	850 000	1	5 000	5 000	5 000
Sognefrukt BA	957 783 918	267	1 335 000	1	5 000	5 000	5 000
Sogn og Fjordane Skogegarlag BA	989 050 605	1 136	1 645 467	3	1 500	4 500	4 500
Felleskjøpet Agri AS	911 608 103	45 604	11 401 000	1	250	250	100
Rogaland Landbrukspark	998 031 729			1		20 000	20 000
Hoff, Norske Potetindustrier BA	940 379 016	502	7 530 000	2	30 000	30 000	30 000
Sum balanseført andeler pr 31.12.2012						65 750	128 712
Sum aksjer og andeler						1 251 651	1 364 839

Note 12 Varebeholdninger		
	31.12.2012	31.12.2011
<b>Anskaffelseskost</b>		
Beholdninger anskaffet til internt bruk i virksomheten	0	0
Beholdninger beregnet på videresalg	613 301	1 315 000
<b>Sum anskaffelseskost</b>	<b>613 301</b>	<b>1 315 000</b>
<b>Ukurans</b>		
Ukurans i beholdninger til internt bruk i virksomheten	0	0
Ukurans i beholdninger beregnet på videresalg	0	0
<b>Sum ukurans</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Sum varebeholdninger</b>	<b>613 301</b>	<b>1 315 000</b>

Note 13 Kundefordringer		
	31.12.2012	31.12.2011
Kundefordringer til pålydende	38 601 259	54 234 467
Avsatt til forventet tap (-)	-1 254 883	-1 481 099
<b>Sum kundefordringer</b>	<b>37 346 376</b>	<b>52 753 368</b>

Note 14 Andre kortsiktige fordringer		
	31.12.2012	31.12.2011
<b>Fordringer</b>		
Fordring NFR	0	94 876
Forskuddsbetalt lønn	0	0
Reiseforskudd	131 168	55 027
Personallån	54 208	24 361
Andre fordringer på ansatte	0	0
Forskuddsbetalte kostnader	0	0
Andre fordringer	2	0
Depositum	38 700	31 500
Sykelønn refusjonskrav	410 000	290 000
<b>Sum</b>	<b>634 078</b>	<b>495 764</b>

### Note 15 Avregning bevilgningsfinansiert virksomhet (nettobudsjetterte virksomheter)

#### 1) Inntektsført bevilgning/avregning bevilgningsfinansiert virksomhet

Avregningen er å anse som en forpliktelse. Forpliktelsen skal spesifiseres og knyttes til de oppgavene/formålene de er ment å finansiere.

	31.12.2012	01.01.2012	Endring
<b>Kunnskapsutvikling overført</b>			
Plante- og husdyrproduksjon	1 154 315	2 546 252	1 391 937
Bærekraftig landsiktig jordbruk	589 888	1 689 888	1 100 000
Miljøvennelige produksjonsformer	2 830 242	4 332 355	1 502 113
God plantehelse	2 929 041	3 075 643	146 602
Trygg mat	5 000	863 813	858 813
Klima og energi	255 160	867 285	612 125
Miljø	0	203 867	203 867
Jord	0	134 433	134 433
Kommunikasjon og samfunnskontakt	700 000	1 711 764	1 011 764
<b>Sum fagdepartementet</b>	<b>8 463 646</b>	<b>15 425 300</b>	<b>6 961 654</b>

#### Grunnbevilgning - overført

SIS - jord	77 604	1 685 968	1 608 364
SIS - plante	507 622	1 894 800	1 387 178
Plante- /miljøprosjekt	561 235	857 742	296 507
Symposiumsdeltakelse	0	99 600	99 600
<b>Sum andre departementer</b>	<b>1 146 461</b>	<b>4 538 110</b>	<b>3 391 649</b>

Omstillingsmidler ventelønn	535 095	605 951	70 856
Omstillingsmidler sluttavtale		554 408	554 408
Omstillingsmidler labfasilitet	0	319 411	319 411
Tiltakspakke	0	431 646	431 646
<b>Sum andre disponeringer</b>	<b>535 095</b>	<b>1 911 416</b>	<b>1 376 321</b>

<b>Sum avregning ikke inntektsført bevilgning</b>	<b>10 145 202</b>	<b>21 874 826</b>	<b>11 729 624</b>
---	-------------------	-------------------	-------------------

#### 2) Avregning bevilgningsfinansiert virksomhet

	31.12.2012	01.01.2012	Endring
<b>Tilskudd og overføringer (fordring)</b>			
Norges forskningsråd - fordring kompensasjonsordning	0	-3 281 667	0
		<b>-3 281 667</b>	<b>0</b>
<b>Tilskudd og overføringer (gjeld)</b>			
Gjennomført utsatt aktivitet	-2 495 906	0	2 495 906
<b>Resultatført endring i avregning bevilgningsfinansiert aktivitet</b>	<b>-2 495 906</b>	<b>0</b>	<b>2 495 906</b>

Overført bevilgningfinansiert virksomhet		-39 321 592	
Investeringer i vitenskaplig infrastruktur	15 243 604	20 000 000	4 756 396
Investering i driftsteknisk infrastruktur	7 436 042	11 321 592	3 885 550
Internasjonalisering	5 000 000	5 000 000	0
Særskilte kompetansetiltak	3 000 000	3 000 000	
<b>Sum tilskudd og overføringer (gjeld)</b>	<b>30 679 646</b>	<b>0</b>	<b>8 641 946</b>
Sum tilskudd og overføringer	30 679 646	39 321 592	8 641 946
<b>Sum avregning bevilgningsfinansiert virksomhet</b>	<b>28 183 740</b>	<b>39 321 592</b>	<b>11 137 852</b>
<b>Tilleggsopplysninger:</b>			
Bevilgning overført fra tidligere enn 2011	21 874 827		
Endring i overføringer = årets aktiviteter	-11 729 624		
Sum overført disponert bevilgning - ikke inntektsført	10 145 203		
<b>Avregning bevilgningsfinansiert virksomhet:</b>			
Overføring	39 321 592		
Investeringer i vitenskaplig utstyr/infrastruktur	(4 756 396)		
Investering i driftsteknisk infrastruktur	(3 885 550)		
Inntektsført utsatt aktivitet - relatert til bev.fin.virksomhet	(2 495 906)		
	28 183 740		

**Note 16 Opptjente, ikke fakturerte inntekter / Forskuddsbetalte, ikke opptjente inntekter**

## Prosjektfordringer - prosjekter i arbeid

	31.12.2012	31.12.2011
Bioteknologi	1 675 846	2 780 671
Andre oppdrag	2 877 013	
Landbruk og samfunn	9 978 859	4 663 962
Mat, helse og forbruker	12 964 971	12 476 648
Miljø- og ressursforvaltning	15 993 399	13 011 503
Tjenester	101 185	292 782
Tre og energi	1 342 527	1 659 481
Sum	44 933 800	34 885 047

## Prosjektgjeld - forskudd på prosjekter

	31.12.2012	31.12.2011
<b>Prosjektområder - oppdrag</b>		
Bioteknologi	4 709 960	4 433 561
Landbruk og samfunn	5 204 908	4 380 908
Mat, helse og forbruker	5 286 145	5 145 673
Miljø- og ressursforvaltning	18 103 312	21 378 817
Tjenester	3 914 983	697 814
Sum	37 219 309	36 036 773
Doktorgradsutdanning	3 616 126	3 915 500
Forskningsteknisk utstyr	1 177 795	1 637 520
Elektronisk overvåkning	0	211 100
Invitor-lab	0	200 000
Sum	4 793 921	5 964 120
Sum forskuddsbetalte inntekter	42 013 230	42 000 893

**Note 17 Bankinnskudd, kontanter og lignende**

	31.12.2012	31.12.2011
Innskudd statens konsernkonto (nettobudsjetterte virksomheter)	99 027 604	109 194 539
Øvrige bankkonti	10 377 803	1 747 673
Håndkasser og andre kontantbeholdninger	14 723	18 575
Sum bankinnskudd og kontanter	109 420 130	110 960 787

**Note 18 Annen kortsiktig gjeld**

Gjeld	31.12.2012	31.12.2011
Gjeld EU/andre utbetalinger	10 280 120	401 691
Bankposter til behandling	1 695 327	
Kredittkortoppgjør		28 618
Annen gjeld til ansatte	151 344	0
Påløpte kostnader avsetning	3 731 948	4 008 591
Annen kortsiktig gjeld	19 000	19 000
Sum	15 877 739	4 457 900



*“De siste årene har informasjonsoppgaver knyttet til internasjonale prosjekter blitt stadig viktigere”.*



Kommunikasjonsdirektør  
Ragnar Våga Pedersen

## Kommunikasjon

*Kommunikasjonsarbeidet i Bioforsk er mangslungent. Synliggjøring av resultater og aktivitet blir stadig viktigere, og det legges ned mye arbeid for å være tilstede i ulike kanaler.*

*De siste årene har informasjonsoppgaver knyttet til internasjonale prosjekter blitt stadig viktigere. Alle internasjonale prosjekter av en viss størrelse har et informasjonselement, alt fra enkle nettsider til mer omfattende løsninger som brosjyrer, korte filmer og mediearbeid utenlands.*

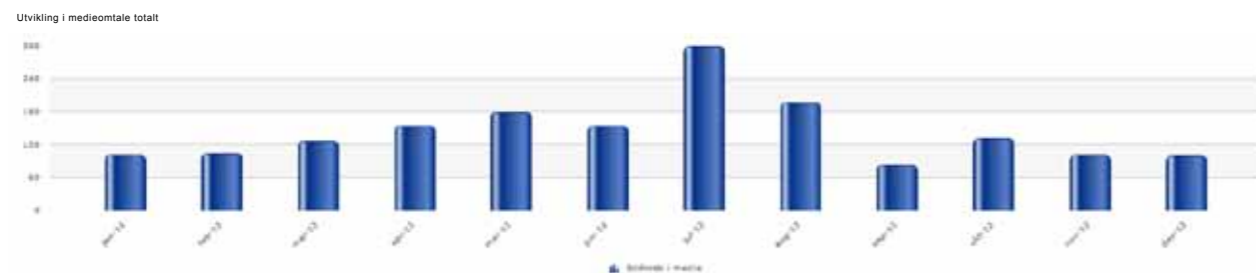


Fig. 1: Omtale av Bioforsk i norske medier måned for måned i 2012.

I 2012 ble det gjennomført en sentral samling for alle info- og IKT-medarbeiderne i Bioforsk. Samlingen hadde bl.a. fokus på informasjonssikkerhet og bruk av sosiale medier.

Informasjonsarbeidet er i stadig vekst, og de siste årene har spesielt informasjonsoppgaver knyttet til internasjonale prosjekter blitt stadig viktigere. Alle internasjonale prosjekter av en viss størrelse har et informasjonselement, alt fra enkle nettsider til mer omfattende løsninger som brosjyrer, korte filmer og mediearbeid utenlands. Det mest omfattende prosjektet i året som gikk knytter seg til statsråd Slagsvold Vedum sitt India-besøk.

### Publisering på egne nettsider

Elektronisk publisering er svært viktig, og i løpet av 2012 ble det publisert 165 nyhetsoppslag på [www.bioforsk.no](http://www.bioforsk.no); dvs. 3,17 oppslag pr. uke. Sommeren 2012 lanserte Bioforsk også nye engelske internettsider.

Nettsidene til Bioforsk hadde i 2012 36.443 besøkende pr måned. Til sammenligning hadde vi i gj.snitt 32.692 besøkende per måned i 2011 og 28.026 besøkende per måned i 2010.

I løpet av 2012 ble det opprettet 15 nye prosjektsider under [www.bioforsk.no](http://www.bioforsk.no). Totalt er det i dag 102 ulike prosjektsider tilknyttet nettstedet.

### Ekstern publisering av nyhetssaker

Bioforsk har stor egenproduksjon av nyhetssaker og selv om [www.bioforsk.no](http://www.bioforsk.no) fortsatt er vår viktigste publiseringskanal brukes det også en del ressurser på ekstern publisering.

Mange av våre saker fanges opp og publiseres på nettsidene til f.eks. LMD, Gardsplassen, Bondebladet, Norsk Landbruk, Bedre Gardsdrift og ulike fagtidsskrift. Vi har gode oversikt over spredning av elektroniske saker, men i liten grad oversikt over trykte medier. Spesielt mindre aviser har lite elektronisk publisering.

Bioforsk er medlem av [Forskning.no](http://Forskning.no) og dette er i dag en av våre viktigste publiseringskanaler for populærvitenskaplige nyheter. I 2012 ble det publisert omlag 45 Bioforsk-saker på [www.forskning.no](http://www.forskning.no). Flere av disse sakene ble skrevet i forbindelse med at hele forskning.no-redaksjonen besøkte Campus Ås en uke i juni. Forskning.no-sakene spres også videre til andre medier.

I tillegg ble Bioforsk i 2012 omtalt i 10 engelskspråklige nyhetssaker på [www.sciencenordic.com](http://www.sciencenordic.com).

Bioforsk hadde også i 2012 en avtale med "Nationen" om produksjon av nyhetsstoff i vekstsesongen. 13 saker ble publisert under overskriften "Veksttorget". I tillegg ble flere artikler publisert på avisens forskningssider.

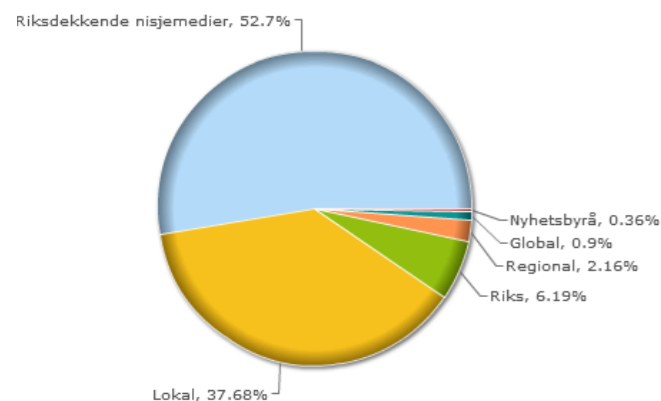


Fig. 2: Medieomtale etter geografisk dekning 2012.

### Medieomtale

Omtalen av Bioforsk i norske medier har ligget stabilt de seneste årene. Totalen for 2012 var på drøyt 1700 elektroniske oppslag. Bioforsk er synlig i mange ulike medier, med riksdekkende nisjemedier (fagpresse) og lokale medier som de to største.

### Multimedia

Bioforsk har i økende grad begynt å ta i bruk video ved publisering av nyhetssaker. I 2012 ble det publisert 8 videosaker på [www.bioforsk.no](http://www.bioforsk.no). Disse ligger også tilgjengelig på YouTube og Vimeo.

### Sosiale medier

Bioforsk har de siste årene begynt å ta i bruk sosiale medier. Både kommunikasjonsavdelingen og flere av enhetene våre tilstede på både Twitter og Facebook. I 2012 ble Facebook for første gang brukt aktivt i markedsføringen av Bioforsk-konferansen.

### Arkiv- og bibliotekjenester

Kommunikasjonsavdelingen har ansvar for arkivtjenesten i Bioforsk og for Cristin - Norsk vitenskapsindeks.

Arkivet jobber kontinuerlig med kvalitetssikring og lagring av organisasjonens saksdokumenter og publiserer offentlig journal på Bioforsks nettsider ukentlig. Å ta vare på Bioforsks «hukommelse» har høy prioritet hos ledelsen i Bioforsk og dette formidles jevnlig ut til resten av organisasjonen.

Cristin - Norsk vitenskapsindeks er nå godt etablert i organisasjonen og størsteparten av Bioforsks publisering og formidling registreres i basen, i tillegg til registrering på egne nettsider. Kommunikasjonsavdelingen tilbyr registreringshjelp til de forskerne som ønsker dette. Videre ser man på nye tekniske løsninger for forenkling og kvalitetssikring av «formidlingsverktøyene». Bioforsk

Fig. 3: Årlig antall visninger [www.bioforsk.no](http://www.bioforsk.no).

er representert i en nasjonal arbeidsgruppe som arbeider med å utvikle forskerkatalogen i Cristin.

### Forskningsformidling til allmennheten

Forskningsformidling rettet mot allmennheten er fortsatt en viktig del av Bioforsks strategiske arbeid. En stor del av nyhetene på [www.bioforsk.no](http://www.bioforsk.no) er rettet mot en bred målgruppe. Det samme gjelder artiklene som videresendes til [www.matportalen.no](http://www.matportalen.no) og [www.forskning.no](http://www.forskning.no).

Bioforsk var en aktiv bidragsyter under Forskningsdagene 2012 og flere av sentrene var engasjert i ulike arrangement. Årets hovedtema var «Samfunn» og årets slagord var «Den menneskelige faktor».

Bioforsk Vest, Bioforsk Plantehelsetilstand og Bioforsk Øst gikk i år sammen om en stand på Forskningstorget i Oslo. Under tittelen «La humla suse!» fokuserte man på de pollinerende insektene og deres samfunnsmessige betydning. På standen kunne de besøkende bl.a. få studere et levende humleblom og smake på insektpollinerte epler fra Hardanger.

Bioforsk Jord og miljø Svanhøvd inviterte til utstilling og stand på kjøpesenteret Amfi Kirkenes. Her fokuserte man på to tema: «Greenbelt Fennoskandia» og «Er bjørnen farlig?» På standen kunne man bl.a. få en smakebit fra det nyetablerte bjørnesenteret i Pasvikdalen.

Bioforsk Nord Holt deltok sammen med Skog og Landskap med stand på forskningstorget i Tromsø. Tema for standen var «skjerimplantefamilien» - en familie med mange nytteplanter, men også brysomme ugras og noen svartelistede arter som er giftige eller uspiselige.

Bioforsk Nord Tjøtta deltok også i år på «Fårikålfestivalen» i Dyrøy. Inger Hansen var hovedinnleder på et seminar, der hun blant annet fortalte om et forskningsprosjekt på Tjongsfjordhalvøya. Under markedsdagen kunne man få demonstrert peileutstyret som brukes blant annet til kadaversøk og man kunne få se hvordan radiobjeller fungerer.



Bioforsk Nord Tjøtta bidro også under Kunnskapsreisen med «M/S Gamle Helgeland», der to av våre forskere deltok på frokostseminar om bord i Nesna, Vega og Dønna. Bioforsk deltok også på et seminar om mat og matkultur i Mo i Rana.

Bioforsk Økologisk samarbeidet med Sunndal Næringssselskap, NTNU, NOFIMA og Hydro om arrangementet «Sunndalskonferansen 2012». Blant foredragsholderne var forsker Reidun Pommeresche som snakket om «Bioforsk, meitemark og liv i jordbruket».

### Bioforsk-konferansen 2012

Bioforsk-konferansen 2012 ble arrangert 6. og 7. februar på Clarion Hotel Oslo Airport, Gardermoen.

Bioforsk-konferansen er et årlig arrangement. Profil og tema varierer, men når det gjelder faglig innhold går det en rød tråd fra det ene året til det neste. Bioforsk ønsker å skape en møteplass som deltagerne setter pris på å være en del av, og der det sosiale og den uformelle kontakten mellom deltagerne gir et ekstra utbytte i tillegg til det faglige programmet.

På Bioforsk-konferansen 2012 ble det satt søkelys på to av de store utfordringene i vår tid; klimaendringer og hvordan vi kan utvikle et bærekraftig landbruk. I egne sesjoner for de sentrale landbruksproduksjonene i Norge (korn, potet og grovfôr), presenterte vi nytt fra forskningsfronten og inviterte til meningsutveksling om viktige faglige utfordringer. Faglige utfordringer for

ulike deler av grøntanleggsbransjen i Norge ble tatt opp i en ny og separat sesjon. Kompetanse og rekruttering til primærleddet og andre ledd i landbruket sin lange verdikjede, vil være helt avgjørende for utviklingen i norsk matproduksjon framover. På konferansen ga innledere fra ulike hold sine vurderinger av situasjonen, og det var diskusjon om hvordan denne utfordringen kan møtes.

Konferansen startet med en «Fellessesjon» hvor landbruks- og matminister Lars Peder Brekk, professor Rudy Rabbinge ved Universitetet i Wageningen (Nederland) og forskningsdirektør Nils Vagstad i Bioforsk holdt hvert sitt foredrag. Konferansen ble åpnet av Nils Åge Jegstad, fylkesordfører i Akershus.

Det ble for øvrig holdt til sammen 99 foredrag fordelt på 6 fagsesjoner. Omlag 45 % av foredragene ble holdt av forskere og andre fagpersoner i Bioforsk. Under konferansen var det en stor utstilling med 55 vitenskapelige plakater og stands. Til konferansen ble det laget et fortrykk der alle foredragsholderne og plakatutstillerne ble invitert til å skrive et to siders sammendrag. Fortrykket inngår i publikasjonsserien Bioforsk FOKUS.

Bioforsk-konferansen 2012 hadde 512 deltagere som bl.a. representerte offentlig forvaltning, kommuner, fylkeskommuner, veiledningstjenesten, firmaer, videregående skoler, universiteter og forskningsmiljøer fra hele landet.

## Evaluering og oppdatering av nettbaserte tjenester

Landbrukets utredningskontor gjennomførte en brukerundersøkelse knyttet til Bioforsk sine ulike nettbaserte tjenester. Hovedkonklusjonen er at brukerne er svært fornøyde, men at tjenestene er for lite kjent.

Landbruksmetrologisk tjeneste, LMT, sine sider ble valgt ut for oppgradering i 2012. Sidene er viktige, ikke minst som underlagsdata for andre tjenester. Sidene oppgraderes for web og tilpasses for bruk på mobile plattformer. Dette forventes ferdigstilt våren 2013.

## Communication in a changing world

Kommunikasjonsavdelingen i Bioforsk deltar i et norsk-vietnamesisk prosjekt, *Communication in a changing world - Increasing the impacts and benefits of scientific research activities*. Prosjektet har som hovedformål å styrke bevissthet og kompetanse rundt kommunikasjonsarbeid i vietnamesiske verneområder. To kurs og workshops er avholdt og det er laget et rammeverk for en kommunikasjonsmanual. Det er planlagt en ferdig manual som skal testes ut i utvalgte områder i løpet av 2013.



## IKT 2012

*IKT-arbeidet i 2012 har vært preget av målrettet satsing på kvalitet og sikkerhet. Bioforsk har i 2012 hatt en samling for IKT-medarbeiderne fra de ulike enhetene. Målet var økt bevisstgjøring på informasjonssikkerhet og formidling av informasjon rundt det kommende sertifiseringsarbeidet på ISO 27001.*

Planlegging for oppgradering av postserverløsningen til Bioforsk ble påbegynt i 2012. Arbeidet forventes ferdigstilt i første kvartal 2013. Dette vil gi våre brukere økt kapasitet og større fleksibilitet når de er på reise.

Det har også vært stort fokus på videre utrulling av Microsoft Lync. Bioforsk har hatt stor suksess med denne programvaren og de ansatte benytter videokonferanser i større grad fremfor å reise på møter. Gruppedeling av dokumenter er også en viktig funksjon som benyttes. Høsten 2012 startet Bioforsk å se på integrasjon av Lync inn mot mobiltelefonløsningen. Etter en kost/nytte vurdering ble det besluttet å innføre full integrasjon mellom telefoni og Lync. Dette vil gi brukerne en bedre telefoniløsning, bedre lyd kvalitet, større fleksibilitet og mer forutsigbare kostnader.

I 2012 ble det også kjøpt inn nytt fillager (SAN) for å møte den økende datamengden i Bioforsk. Med det nye lageret håper man å ha en løsning som kan dekke behovet de neste fire årene.

Det er satt ned en arbeidsgruppe som skal jobbe fram en løsning for intern lagring av forskningsdata, og se på rutiner for deling også utenfor Bioforsk. Det finnes pr. i dag ikke en sentral inngang til Bioforsk sine data, men ulike organsiasjoner har tilgang og bruker data framskaffet av Bioforsk. Et eksempel er Landbruksmetrologisk Tjeneste som leverer data til varslings tjenester, Meteorologisk institutt og Yr.no.

Bioforsk har innledet samarbeid med Skog og Landskap rundt deling og samordning av IKT-baserte tjenester, og har utviklet en felles prosjekthåndbok for bruk i begge organisasjonene.

### ISMS - Information Security Management System

I 2011 utførte konsulenthuset Steria en GAP-analyse av informasjonssikkerheten i Bioforsk. Året etter ble det besluttet å starte en prosess for å sertifisere Bioforsk etter standarden ISO 27001. Etter full anbuds konkurranse er det nå konsulentene i Steria som veileder oss i dette arbeidet.

Arbeidet er i rute og vi regner med å kunne kjøre sertifisering på ISO 27001 i løpet av 2013. Alle sentere i Bioforsk er risikovurdert med tanke på informasjonssikkerhet og vi venter nå på en tilbakemelding fra sentrene på hvilke tiltak som skal gjennomføres for å redusere de risikoer som er avdekket lokalt.

Alle sentrale prosesser i Bioforsk er kartlagt og vi er nå i gang med å skrive ut disse. Det jobbes også med å få på plass et visualisert styringssystem som Bioforsk skal fylle med alle styrende dokumenter og som skal lede/visе brukerne hvordan prosessene utføres i organisasjonen.

*“Bioforsk har et robust, standardisert og stabilt IT-nettverk tilpasset organisasjonens behov. Løsningene gir god kommunikasjon internt og eksternt”.*





*“Bioforsk har som mål å sertifisere virksomheten etter ISO-standardene ISO/IEC 27001:2005 og ISO9001:2008”.*



Kvalitetsdirektør  
Randi Hesjedal

## Risikovurdering og risikoreduserende tiltak i 2012

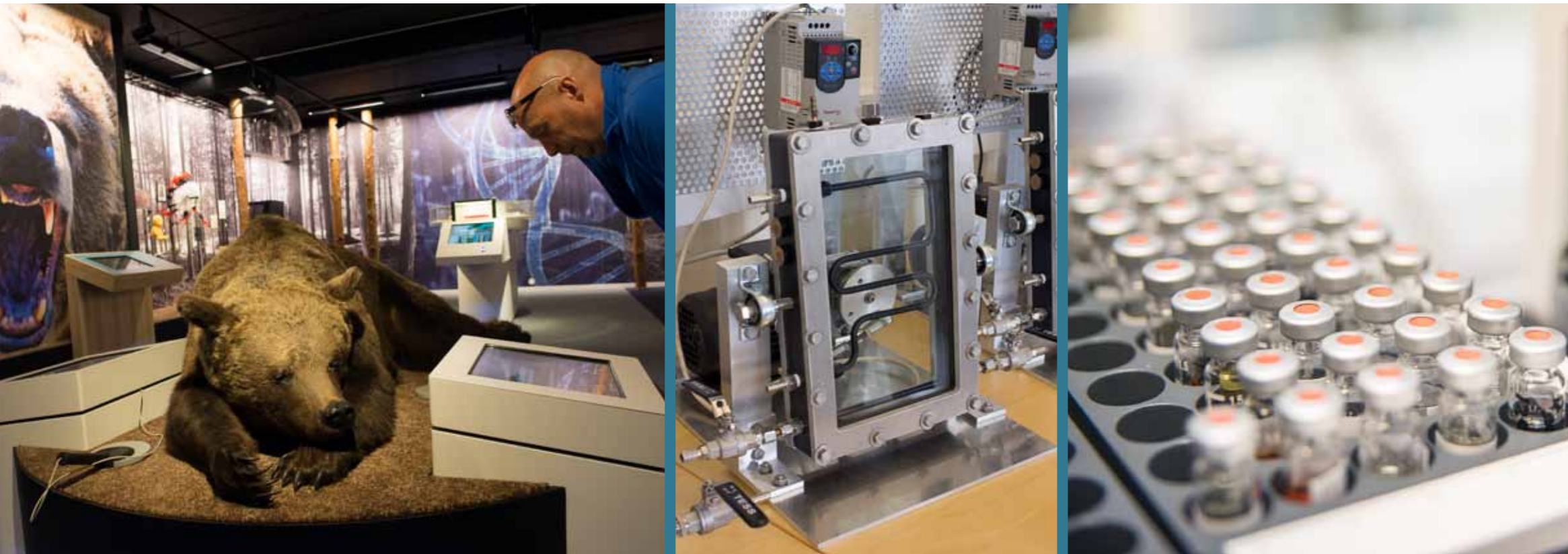
*Risikostyring og internkontroll inngår som en del av Bioforsk sin løpende virksomhetsstyring på flere nivåer og innebærer fokus på kontinuerlig forbedring.*

Bioforsk har i løpet av 2012 utarbeidet en risikostyringspolicy, en veileder i risikostyring og et støtteverktøy til gjennomføring av risikovurderinger. Internkontrollen er integrert i risikostyringen gjennom at det etableres tiltak som samsvarer med risikobildet. Metoden i veileder og støtteverktøyet har vært testet ut gjennom praktisk gjennomføring av risikovurderinger på flere nivåer i organisasjonen. Bioforsk har i 2012 gjennomført risikovurderinger på overordnet nivå:

- Ved samtlige forskningsentre, med fokus på hvordan risikoer knyttet til informasjonssikkerhet kan påvirke sentrenes forsknings- og utviklingsaktiviteter.
- I ledergruppen, med helhetlig risikovurdering av virksomheten.
- Av samtlige støtteprosesser, med fokus på informasjonssikkerhet.

Bioforsk har iverksatt flere risikoreduserende tiltak i 2012. Spesielt på økonomisiden har det vært utført et omfattende arbeid når det gjelder å styrke kvaliteten i økonomisystemet og sikre god framtidig økonomistyring gjennom å utarbeide en økonomihåndbok med felles prinsipper og rutiner. Det er også satt fokus på å forebygge misligheter ved å sette tematikken på dagsorden og kvalitetssikre interne rutiner. Ethiske og forskningsetiske retningslinjer er også løftet frem i samlinger for nyansatte og på arenaer der etiske dilemma kan oppstå.

Bioforsk er videre i ferd med å etablere et ledelsessystem for kvalitet og informasjonssikkerhet i henhold til ISO 9001 og ISO 27001. Dette setter en høy standard for den sikkerheten og kvaliteten som Bioforsk skal representere i sin virksomhetsstyring og i sine leveranser til samfunn og oppdragsgivere. Arbeidet knyttet til kvalitet og sikkerhet strekker seg inn i 2013 og har stort fokus på å lukke avvik fra standarden og etablere nødvendige tiltak for å redusere identifiserte risikoer. En kontinuerlig oppfølging av Bioforsk sin risikostyringsprosess vil inngå som en del av ledelsessystemet.



*“Bioforsk skal opptre med stor integritet og på en slik måte at det ikke hersker tvil om Bioforsk sin hederlighet og uavhengighet ved anskaffelser”.*

## Innkjøp

*Bioforsk har også i 2012 hatt et sterkt fokus på å sikre etterlevelse av regelverket for offentlige anskaffelser. Bioforsk skal opptre med stor integritet og på en slik måte at det ikke hersker tvil om Bioforsk sin hederlighet og uavhengighet ved anskaffelser.*

Anskaffelser over 100.000 kroner er sentralisert og det benyttes elektronisk konkurransegjennomføringsverktøy for å sikre åpne konkurranser, transparente prosesser og ettersporbarhet. Gjennom sentral koordinering søker en i størst mulig grad å samkjøre prosesser og behov i ulike deler av organisasjonen på en hensiktsmessig måte.

En del av Bioforsk sin strategi er å etablere rammeavtaler der det er formålstjenlig for å sikre dekning av sammenfallende behov i egen organisasjon. Behovet for å etablere rammeavtaler på nye områder blir løpende vurdert.

Arbeidet med å forbedre maler og effektivisere arbeidet med offentlige anskaffelser har fortsatt i 2012. Det er også lagt ned betydelig innsats i å sikre god intern kontroll med at de vurderinger som foretas i en anskaffelsesprosess blir godt dokumentert i alle ledd og at anskaffelsene gjennomføres i henhold til regelverket.



*“Bioforsk har siden 2006 arbeidet systematisk med å sertifisere de ulike enhetene i virksomhetene iht. reglene fra stiftelsen Miljøfyrtårn.”*



Spesialrådgiver  
Ove Molland

## Miljø og samfunnsansvar

***Som forskningsinstitutt har Bioforsk en viktig oppgave med å fremskaffe kunnskap som er nyttig for samfunn og næringsliv, faglig uavhengig og som følger anerkjent vitenskapelig metode. Virksomheten skal drives i henhold til Bioforsks Etsiske retningslinjer og på en ressurs- og miljømessig god måte.***

Grønn Stat ble innført i 2005 og pålegger alle statlige etater et system for miljøledelse. Dette innebærer å foreta en kartlegging av virksomhetens påvirkning på det ytre miljø. Som et minimum skal denne omfatte innkjøp, avfall, transport og energi. Bioforsk har siden 2006 arbeidet med å sertifisere de ulike enhetene i virksomhetene iht. reglene fra stiftelsen Miljøfyrtårn.

Bioforsk Nord Bodø og Jord og miljø Svanhøvd ble sertifisert i 2012. Bioforsk Nord Tjøtta har utarbeidet sertifiseringsdokumentene og blir sertifisert primo 2013. Derved er alle avdelinger i Bioforsk miljøsertifisert. Alle er sertifisert etter *Krav til alle bransjer og Kontorvirksomhet*. Særheim og Holt er i tillegg sertifisert etter reglene for *Veksthusgartneri* og *Svanhøvd* etter *Enkle overnattingssteder*.

Bioforsk skal gjennomføre effektive, økonomiske og kvalitativt gode anskaffelser med fokus på miljø og samfunnsansvar. Dette er fulgt opp gjennom etableringen av ny anskaffelsesstrategi og gjennom maler for konkurransegrunnlag og avtaler. I avtalene etterstrebes det å stille miljøkrav til leverandørene iht. krav fra Miljøfyrtårn, Direktoratet for forvaltning og IKT (DIFI) og andre. Ved anskaffelser av varer og tjenester vektlegger Bioforsk livsløpskostnader, kvalitet og miljøegenskaper så langt det lar seg gjøre ved valg av leverandør. Bioforsk har tilsvarende i økende grad stilt krav om at tilbydere av varer og tjenester skal ha et miljøledelsessystem som en del av sine interne styringssystemer.

I henhold til kravene fra Miljøfyrtårn har alle avdelingene innført omfattende kildesortering med levering av avfall til godkjent renovatør. Dette omfatter fraksjoner som papir, plast, isopor, glass/metall og elektronisk utstyr. Det meste går til materialgjenvinning, mens noe går til energiproduksjon.

Bioforsk har avdelinger på 13 steder i landet, i tillegg til at mange av Bioforsks ansatte har stor prosjektaktivitet både innenlands og internasjonalt. For å effektivisere arbeidet og redusere behovet for reiser har Bioforsk innført videokonferansesystemet Microsoft Lync. Dette er et brukervennlig og allsidig verktøy for samtaler og konferanser, med deling av bilde, lyd, dokumenter etc., og er i omfattende bruk.

Bioforsk disponerer ca. 230 bygninger i varierende ENØK-tilstand. Bygningene brukes både til Bioforsk sin virksomhet og til utleie, vanligvis til Bioforsk ansatte. Bioforsk er i ferd med å energimerke byggene både med siktemål å iverksette ENØK-tiltak og gi et godt grunnlag for prioritering av vedlikeholdsoppgaver.



Bioforsk, Frederik A. Dahls vei 20, 1432 ÅS