

*Sluttrapport for programmet Jord, planter og husdyr 2000 – 2005*  
*Godkjent i programstyremøte 6. juni 2006*

## **Sluttrapport for programmet Jord, planter og husdyr**

### **Innledning**

Forskningsprogrammet Jord, planter og husdyr ble igangsatt i 1999 i regi av Området for Bioproduksjon og foredling, med en virkeperiode på 5 år fra og med år 2000. Det nye programmet omfattet blant annet aktiviteter fra de forutgående programmene Fiske- og dyrehelse (dyrehelsedelen), Husdyrprogrammet, Planter og jord samt Nyskappings- og næringsutviklingsprogrammet (jordbruksdelen), og en faglig bred prosjektportefølje fulgte med ved programmets start. Etter Forskningsrådets omorganisering i 2003, ble programmet lagt til Divisjon for Innovasjon. Programperioden ble senere forlenget med ett år, til utgangen av 2005, blant annet grunnet Forskningsrådets omorganisering og arbeidet med ny programstruktur.

### ***Programledelse***

Programstyret har hatt følgende sammensetning i virkeperioden:

- Landbruksdirektør Hans Kolbein Dahle, Fylkesmannen i Troms, senere selvstendig næringsdrivende, programstyremedlem fram til januar 2004, deretter leder.
- Professor Knut Hove, Institutt for husdyrfag, Norges landbrukshøgskole, NLH, programstyreleder fram til januar 2004 (fratreden pga styreverv ID).
- Professor Anne-Helene Tauson, Den Kgl. Veterinær og Landbohøjskole, Danmark
- Professor emeritus Gunnar Abrahamsen, tidl. Institutt for jord- og vannfag, NLH.
- Forsker Ann-Marie Dock Gustavsson, Statens jordbruksverk, Sverige
- Bonde Bjørn Iversen, Reinsvoll
- Rådmann Unni Skaar Jahren, Spydeberg, til mai 2000.
- Direktør Mattilsynet Kristina Landsverk, tidl. adm. dir. NORSVIN, daglig leder Team Semin og utviklingssjef AquaGen AS.
- Professor Lars Moe, Norges veterinærhøgskole.
- Seksjonssjef Bjørn Tor Svoldal, Yara International
- Forsker Gry Synnevåg, NORAGRIC, til april 2001.
- Førstemanuensis Anne Kjersti Uhlen, Institutt for plante- og miljøvitenskap, UMB, fra mai 2001.

Observatører: Rådgiver Eli Ragna Tærum / rådgiver Magnar Bjerga, Miljø og utvikling / Divisjon for store satsinger, Forskningsrådet. Programmet har ikke hatt eksterne observatører.

### ***Programsekretariat inklusive innleide konsulenter:***

Seksjonsleder Roald Sørland var koordinator fram til september 2001, da han gikk over i annen stilling. Rådgiver Knut Moksnes ble ansatt som koordinator fra september 2001. Rådgiver Kristin Danielsen overtok som koordinator fra 2003. Programsekretær: Linda Sandvoll, til august 2005. Konsulent Eve Melbye overtok som programsekretær fra september 2005. Rådgiver Siri Anzjøn har vært tilknyttet programsekretariatet i hele perioden.

### ***Eksterne konsulenter:***

Arve Skutlaberg, Åsmund Asdal og Cecilie Mejdell har deltatt i arbeidet med søknadsbehandling og prosjektrapportering. Tor Midtbø har hatt formidlingsoppgaver for programmet fra 2003.

**Antall prosjekter programmet har finansiert:**

Programmet har totalt finansiert 275 prosjekter. Dette inkluderer prosjekter finansiert med forskningsmidler over Jordbruksavtalen og prosjekter finansiert med midler fra Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter. Av disse 275 prosjektene er igjen en rekke prosjekter samfinansiert med midler fra programmet Jord, planter og husdyr, Jordbruksavtalen og Fondet. Av de 275 prosjektene er det 78 som er brukerstyrt.

Programmet er finansiert med midler fra Landbruks- og matdepartementet, LMD, Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (Fondet) og Forskningsmidler over Jordbruksavtalen. Totalbeløpene for hele programperioden, fordelt på disse nevnte finansieringskildene, er som følger:

Landbruks- og matdepartementet:	194,7 mill. kroner
LMD, spesielle midler (Jordbruksavtalen):	130,4 " "
Fondet	62,9 " "
Diverse inntekter (Innovasjon Norge, Omsetningsrådet, FHF, o.fl.)	7,2 " "
<b>Sum</b>	<b><u>395,2 mill. kroner</u></b>

I tillegg kommer finansiering av brukerandelen i de brukerstyrte prosjektene, som utgjør mellom 60 og 65 % av disse prosjektenes totale kostnader.

**Programmets mål og delmål**

Programmet skal medvirke til økt kunnskap for videre utvikling av primærproduksjonen i jordbruket. Bærekraftig bruk av innsatsfaktorer skal vektlegges gjennom hele produksjonskjeden, slik at ressurs- og produksjonsgrunnlag kan forvaltes i et langsiktig perspektiv med sterk fokusering på miljø, kulturlandskap, helse og livskvalitet. Norske konkurransefordeler skal utnyttes for å fremme produktkvalitet, produktivitet og lønnsomhet i næringen.

*Delmål:*

- Sikre god plantehelse og planteproduksjon med utgangspunkt i basiskunnskaper om jord, planteernæring og miljøgifter, inkludert virkninger av plantevernmidler
- Etisk forsvarlig dyrehold som særlig tar hensyn til helse og velferd hos dyr
- Alternative driftsformer, arealbruk, nye produkter og næringsutvikling
- Råvarekvalitet av høg standard, både med tanke på direktekonsum og videre foredling
- Tilpassing til ulike markedsforhold ved effektivisering av primærproduksjonen

**Aktivitetsrapport**

**Sentrale FoU-oppgaver**

Med bakgrunn i at programmet er definert som et verdikjedeprogram og såkalt "heldekkende", har det vært svært omfattende faglig og tematisk. Aktiviteten i programmet har vært inndelt i følgende programområder:

- Jord og planteproduksjon
- Dyrehold og dyrehelse
- Driftsformer, næringsutvikling og økonomi

Det sistnevnte delprogrammet har fanget opp mer grunnleggende forhold i næringen samt faglige tema som i betydelig grad ville kreve samarbeid på tvers av fag og profesjoner. Økonomiske problemstillinger i tilknytning til dette området har i stor grad blitt ivarettatt av

de brukerstyrte prosjektene. Naturlig nok har det vært noe overlapping mellom delprogrammene.

Det har ikke vært nedfelt noen budsjettmessig prioritering mellom delområdene / satsingsområdene. En av årsakene til dette har vært at programstyret i programmets første periode blant annet ønsket en avklaring fra næringen på hva den kunne bidra med av økonomiske ressurser og hvordan disse skulle fordeles, med tanke på rammer for framtidig samarbeid. Næringsorganisasjonene arbeidet da med innføring av en forskningsavgift, et arbeid som resulterte i etablering av *Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter*, operativt i 2002.

Programstyret har generelt stilt krav om næringsfinansiering (brukerstyrte prosjekter) på områder der det er private og/eller samvirkebaserte aktører. Det har ikke vært vanskelig å fylle den planlagte rammen for brukerstyrt forskning totalt sett, som midtveis i programmet utgjorde ca 30 % av rammen for ordinære midler. Summert for hele programperioden er også nær 30 % av antall prosjekter brukerstyrte. Totalt er ca 25 % av programrammen bevilget til brukerstyrte prosjekter.

Antall søknader samt de budsjettmessige rammer har i hovedtrekk vært stabil i hele programperioden. Det har vært et mål for programstyret at det skulle være midler til fordeling gjennom hele programperioden. Det første året var en relativt stor del av budsjettet bundet i allerede igangværende prosjekter. Det ble derfor lagt opp til at det skulle balanseres med oppstart av 1-årige, 2-årige og flerårige prosjekter, slik at fleksibiliteten utover i programperioden kunne opprettholdes og gjerne bli enda bedre enn i oppstartingsåret.

Grunnet høy aktivitet / mange igangsatte prosjekter med flerårige forpliktelser, ble det ikke rom for noen utlysning av midler for 2004. For budsjettåret 2005 ble det for første gang gjennomført en felles utlysning med forskningsmidler over Jordbruksavtalen og Fondsmidlene, også inkludert en felles forberedende prosess med søknadsbehandlingen. Det kom inn 115 søknader til fristen. Resultatet var igangsetting av 28 nye prosjekter og starten på en tettere dialog med eksterne finansiører av landbruksforskningen.

Programstyret har, i tillegg til relevans, satt prosjektkvalitet som et helt sentralt kriterium, og har støttet de faglig sett beste prosjektene samtidig som det er lagt vekt på en rimelig fordeling av programmidlene mellom plantesiden og dyresiden. Føringer fra LMD har vært klart prioritert fra programstyrets side, blant annet ble det i 2001 gjennomført en egen utlysning av midler, 2,0 mill. NOK til forskning på familiedyr, samt tatt initiativ til nye prosjekter innen forskning på reindrift: Bærekraftig bruk av beiteressurser, nye produksjoner og alternative driftsformer. Reindrift har blitt ivaretatt blant annet gjennom et nordisk samarbeidsprosjekt. Programmet videreførte den tidligere igangsatte felles satsing på forskning om skrapesjuka hos sau / *Scrapie*. Den grunnleggende delen av skrapesjukaeforskningen, *prion*-delen, var ny for norske forskningsmiljøer, som medvirket til nye bidrag til større kunnskap om Alzheimer og TSE (transmissible spongiforme encephalopatii). Den norske identifikasjon av Nor98 har gitt nye perspektiver blant annet på forvaltningsmessige tiltak knyttet til skrapesjuka hos sau. Denne forskningen har vært finansiert med midler over Jordbruksavtalen og Omsetningsrådet i tillegg til programmidlene. Programmets hovedfokus har vært rettet mot forbruk, matvarekvalitet og trygghet samt drifts- og eierformer, produksjonssystemer og arealbruk. Dyrevelferd og etisk dyrehold samt økologisk landbruk var spesielle prioriteringsområder ved utlysninger i 2001 – 2002.

*Sluttrapport for programmet Jord, planter og husdyr 2000 – 2005  
Godkjent i programstyremøte 6. juni 2006*

Av faglige initiativ ble det i sept 2003 avholdt et seminar der fokus var finansiering og prioritering av forskning innenfor økologisk landbruk. Dette la grunnlaget for et strategiarbeid for å prioritere forskningsområder innenfor økologisk landbruk i lys av den daværende status for forskningen og de flaskehalsen man mente burde løses for å øke omsetningen av norske økologiske produkter. Arbeidet skjedde i nært samarbeid med programmet *Marked og samfunn*.

Våren 2004 etablerte Forskningsrådet en arbeidsgruppe som skulle legge fram et prioriteringsdokument for videre forskning innen økologisk landbruk. Hensikten var å belyse hvilke utfordringer i verdikjeden for økologiske produkter som krever forskningsinnsats, og å prioritere oppgavene i et femårsperspektiv. Gruppen ble ledet av Landbruksdirektøren i Hedmark, Anne Kathrine Fossum. Anbefaling av prioriteringer gjelder områder som dekkes av programmet *Jord, planter og husdyr*.

Forskningsrådet etablerte i mars 2004 en styringsgruppe, ledet av professor Bjarne Braastad, Institutt for husdyr og akvakulturvitenskap, UMB, med formål å kartlegge status nasjonalt og internasjonalt på området dyrevelferd. Arbeidet resulterte i en rapport med blant annet anbefalte prioriteringer av forskning på området dyrevelferd innenfor husdyr, fisk, sports- og familiedyr. Forprosjektet var et initiativ med bakgrunn i Stortingsmelding nr 12 (2002-2003) ”Om dyrehold og dyrevelferd”, og ble finansiert av Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter, Forskningsmidler over jordbruksavtalen, Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond, samt Forskningsråds-programmene Fiskeriteknologi og Havbruk, koordinert via programmet *Jord, planter og husdyr*. Som en oppfølging av dette arbeidet ble dyre- og fiskevelferd utlyst som ett av de prioriterte temaer ved Matprogrammets første utlysning høsten 2005.

I 2004 ble en egen satsing på forskning på hanngris satt i gang, som et resultat av Stortingets vedtak om forbud mot kastrering av hanngris fra 2009. Prosjektene omfatter ulike problemstillinger knyttet til muligheter for å eliminere/minimere rånesmak på svinekjøtt. Satsingen er en samfinansiering mellom programmet, Fondet og Jordbruksavtalemidler, total ramme 45 mill. kroner. I tillegg kommer egenfinansiering fra deltakende bedrifter og forskningsinstitusjoner. Det er etablert en egen referansegruppe for "Hanngrisprogrammet", med sentrale aktører fra forskning og næringsliv. Satsingens første fase evalueres høsten 2006.

### ***Gjennomførte prosjekter***

Programporteføljen har bestått i totalt 275 prosjekter i perioden. Av disse er 192 avsluttet. De institusjoner som har hatt flest prosjekter på programmet er UMB; Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap samt Institutt for plante- og miljøvitenskap utgjør de tyngste aktørene. Norges veterinærhøgskole, Bioforsk og Veterinærinstituttet har også en relativt omfattende prosjektportefølje på programmet. Data om prosjektene framgår av eget vedlegg, som viser prosjektene fordelt på forskerstyrte og brukerstyrte prosjekter, sortert på institusjon/bedrift.

### ***Formidlingstiltak***

Programmets hjemmesider på internett har gitt løpende informasjon om programmet og prosjektene. Blant annet har alle avsluttede prosjekter et krav om å lage en populærvitenskapelig presentasjon av prosjektet og resultatene (faktaark) for publisering på nettet.

I løpet av programperioden er det gitt ut 4 nyhetsbrev, som er sendt bredt ut, i tillegg til at de er lagt ut i elektronisk versjon på programmets hjemmeside. Det første nyhetsbrevet kom i 2003.

Det er arrangert to konferanser i løpet av perioden. Den første foregikk i Stavanger 5.-7. november 2001. Resultater fra 40 av de løpende prosjektene ble presentert, i tillegg til mer overgripende foredrag om utviklingstrekk i norsk jordbruk, evaluering av landbruksforskningen ("Systemevalueringen") og utfordringer i den sammenheng, dyrevelferd i nasjonalt så vel som internasjonalt perspektiv, genetiske ressurser for framtidens jordbruk, framtidige forskningsbehov innen primærjordbruket sett med forbrukerøyne i et kvalitetsperspektiv, i et helseperspektiv, sett fra grøntsektoren og fra primærnæringen selv. SND (nå: Innovasjon Norge) presenterte Verdiskapingsprogrammet for mat. Arrangementet samlet ca 80 deltakere (se vedlegg).

Opprinnelig var det planlagt en formidlingskonferanse i 2003, men på grunn av revidert nasjonalbudsjett, med redusert bevilgning til landbruksforskningen, ble den utsatt til det påfølgende år; 31. mars – 1. april 2004. Konferansen "Innovasjon i landbruket og muligheter for norsk landbruk" samlet nær 90 deltakere fra forskning, næringsliv og forvaltning. I tillegg til presentasjon av 40 prosjekter gjennom foredrag, og et enda større antall via postere, ble det holdt innlegg fra Landbruks- og matdepartementet, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Bama-gruppen, Tine og Det kongelige selskap for Norges vel. Det ble lagt stor vekt på presentasjon av stipendiatarbeidene, og det ble utdelt priser for de beste presentasjonene.

Programstyret har til en viss utstrekning lagt sine møter til forskningsmiljøer, der styret har møtt representanter for miljøene for gjensidig informasjonsutveksling. Slike møter har vært holdt ved Norges veterinærhøgskole og Universitetet for miljø- og biovitenskap, UMB (tidligere Norges landbrukshøgskole).

Ikke minst driver FoU-miljøene og bedriftene selv en aktiv formidling. Det er også godt innarbeidede tradisjoner med store fagmøter hvert annet år innen husdyrforskningen og planteforskningen som samler mellom 400 og 600 deltakere hver. Disse arrangementene har også bidratt til å profilere programmet/forskningen.

## **Resultatrapport**

### ***Doktorgrader og postdoktorstipend***

Det er blitt ferdigstilt 30 doktorgrader i løpet av programperioden. Disse avlagte doktorgradene representerer stillinger for stipendiater som er fullfinansiert over programmet. I tillegg er det avlagt et antall doktorgrader i løpet av perioden med tilknytning til de tidligere programmene (for eks. Husdyr og Fiske- og dyrehelseprogrammene). Av doktorandene utgjør kvinnene 18, mennene utgjør 12. Det forventes i tillegg at et antall doktorgradsstipendiater fullfører sitt arbeid i løpet av 2006 – 2007.

De avlagte doktorgrader fordeler seg med 24 på forskerstyrte prosjekter og 6 på brukerstyrte prosjekter.

Det har vært 7 postdoktorgradsstipendiater i perioden, hvorav 2 kvinner. Ved oppstart av programmet var postdoktorstipendiater ikke et prioritert virkemiddel i området (BF). Dette er endret utover i programperioden, og antall postdoktorstipendiater har vært jevnt stigende.

### **Publisering**

I løpet av programperioden er det rapportert om publisering fra prosjektene i framdriftsrapporter og sluttrapporter. Fram til nå er det rapportert om ca 1000 vitenskapelige publikasjoner, i tillegg er det meldt om et antall planlagte vitenskapelige publikasjoner i størrelsesorden 150 stk. Programstyret har lagt avgjørende vekt på at arbeidet i prosjektene publiseres, både vitenskapelig - fortrinnsvis i tidsskrifter med refereedordning - og mer direkte brukerrettet. I tillegg kommer omfattende publisering gjennom diverse rapporter, foredrag, bøker og liknende, som ikke er tatt med her.

### **Resultater og funn**

Sluttrapportene fra prosjektene har i økende grad gjennom programperioden vektlagt synliggjøring av hvordan resultatene tas i bruk. Endrede rutiner for rapportering har medført at dataene ikke er fullt ut representative. Det er imidlertid liten tvil om betydelig nytte og stor grad av måloppnåelse. Det er meldt om 13 nye metoder, modeller, prototyper, 2 nye produkter, 6 nye prosesser og 4 nye tjenester. Det er videre meldt om 4 nye foretak. For svært mange av prosjektene vil den reelle nytteverdien realiseres i etterkant av prosjektavslutning.

### **Evalueringer**

#### Technopolis evaluering av programmets ansvarsområde:

Forskningsrådet ble evaluert av Technopolis høsten 2001, og som en del av dette ble også programporteføljen vurdert. Hovedkonklusjonene for Jord, planter og husdyr var:

- Programmet er formålstjenlig da det tar opp aktuelle problemstillinger for norsk (og europeisk) landbruk, men kunne hatt større fokus på sammenheng / kobling mellom prosjektene (fokusområder).
- Prosjektporteføljen innen jord- og plantefag representerer bra fokus på temaer knyttet til framtidsrettet bærekraftig landbruk.
- Prosjektene innen dyrevelferd er innrettet mot økologisk landbruk, med vekt på dyrehelse, og er formålstjenlige og relevante, til tross for budsjettmessige begrensninger.
- Programmet adresserer problemstillinger med relevans for en stor brukergruppe i enden av verdikjeden.
- Den vitenskapelige kvaliteten er på linje med nivået innen europeisk forskning på feltet. Forskningen er uten tvil av stor verdi nasjonalt.
- Dette relativt store programmet med mye anvendt forskning forventes å ha direkte nytte/innvirkning på det lokale næringsliv.

#### Midtveisevaluering:

Programstyret gjennomførte en egevaluering i 2002, som trakk opp linjene for den løpende driften av programmet, og omhandlet blant annet søknadsbehandling, vurdering av resultatene så langt, samarbeid, virkemiddelbruk og endringsbehov.

Vedrørende søknadsbehandlingen ble det konstatert at det mottas relativt mange søknader, både forskerstyrte og brukerstyrte. I programmets første år ble 106 søknader behandlet, hvorav ca 25 % brukerstyrte. Innvilgelsesprosenten lå de første årene på ca 30 for forskerprosjektene, ca 40 for de brukerstyrte.

I tillegg til en egen utlysning innen familiedyr og et initiativ for å følge opp føringer fra (daværende) LD knyttet til reindrift, tok programmet initiativ for å samordne søknadsprosessen innen det prioriterte temaet *økologisk landbruk* for 2002.

Programstyret fant at ordningen med bruk av referee fungerte tilfredsstillende, også for de brukerstyrte prosjektsøknadene.

Ved starten av programperioden ble det lagt vekt på at det var viktig å støtte gjennomgående prosjekter der ulike institusjoner og fagmiljø samarbeider om å løse felles oppgaver. Erfaringene viste at det var ressurskrevende å få til gode samarbeidsprosjekter mellom flere fagmiljøer, og at det var tungt å initiere denne type samarbeid i *etterkant* av en søknadsprosess. Ved overgang til 2-trinns søknadsprosess med skisser ønsket programstyret blant annet å komme tidligere inn i prosessen for å medvirke til / initiere samarbeid mellom søkere. Det var forventninger om at dette opplegget også ville gi programstyret muligheter for å arbeide mer strategisk. Erfaringene med skisser var blandet, og man valgte å ikke benytte formelle skisserunde ved senere utlysninger. I arbeidet med *strategiske program* var det imidlertid et opplegg med formaliserte skisser, der programstyret hadde en aktiv innsats med vurdering av skisser og fullstendige søknader. Programstyret engasjerte seg i forbindelse med endringer i rutine for behandling av søknader om strategiske program, med et ønske om å få en tyngre rolle i søknadsbehandlingen.

Vedrørende *doktorgrads- og post doc. stipend* så pågikk et arbeid med en kartlegging av forskerrekruiteringsbehovet nasjonalt ved starten av programperioden, og programstyret fant ikke grunn til å igangsette noen parallell vurdering. Det har vært et betydelig antall stipendiater på programmet. Post doc var ikke noe prioritert virkemiddel i programmets første fase.

*Endringsbehov:* Innenfor rammen av de eksisterende satsingsområder har programmet tilpasset seg kontinuerlig til de nye styringssignaler som fagdepartementet gir gjennom tildelingsbrev og overordnede plandokumenter. Særlig de faglige prioriteringene nedfelt i dokumentet *Prioriteringer innen mat- og landbruksforskningen* har vært en viktig del av beslutningsgrunnlaget for programstyret. Programstyret så altså ikke at det forelå spesielle faglige endringsbehov i forhold til siste del av programperioden, men var åpne for at dette kunne komme i et noe annet lys når styret for det nye *Fondet for forskningsavgift for landbruksprodukter* fikk avklart sin strategi.

### ***Internasjonalt samarbeid***

*Internasjonalt samarbeid* er blitt vurdert ved søknadsbehandlingen, og tillagt vekt ved prioritering av prosjektsøknader. Landbruksforskningssmiljøene har generelt gode internasjonale nettverk, og har i løpet av programperioden for eksempel tatt initiativ til flere nye COST aksjoner. Spesielt har kontakten mot nordisk forskningssamarbeid vært nær, da hovedsekretariatet til Nordisk kontaktorgan for jordbruksforskning (NKJ) ble lagt til Forskningsrådet fra 2001, og leder i NKJ, Hans Kolbein Dahle, var representert i programstyret for Jord, planter og husdyr. Det er blitt lagt vekt på å samordne NKJs søknadsbehandling med den nasjonale. Av programmets portefølje har 8-10 prosjekter med en årlig ramme på ca 4 mill. NOK vært nordiske samarbeidsprosjekter. Programstyret har også bevilget midler til et EU-forprosjekt innen jordbær. Programstyret har videre prioritert tildeling av utenlandsstipend til programmets doktorgradsstipendiater.

I søknadsbehandlingsprosessen er det benyttet internasjonale fagekspertter, også utover Norden. Programstyret har lagt vekt på jevnlig oppdatering i forhold til aktiviteter knyttet til EUs rammeprogram for FoU.

## **Faglige høydepunkter**

### ***Startgjødsling - mer effektiv utnyttelse av fosfor***

Prosjektets formål var å undersøke effekten av startgjødsling, der fosfor plasseres sammen med frøet under såing. Ved Bioforsk Øst (tidligere Planteforsk Apelsvoll forskingssenter) har man også sett på hvordan miljøfaktorer, som blant annet temperatur og jordpakking har påvirket effekten. Strategien ser ut til å være vellykket spesielt på kalde jordarter. For bygg og hvete er det oppnådd større meravlinger med startgjødsling, mens for havre er det ikke funnet påviselig effekt. Prosjektet har hatt stor oppmerksomhet nasjonalt og internasjonalt.

### ***Fosforindeks – et nytt verktøy i arbeidet mot forurensning av vassdrag***

Avrenning av fosfor fra landbruk har lenge vært et miljøproblem. Etter at gårdbrukerne fikk bukt med punktkilder som silopressaft og gjødselkjellere på nittitallet, er det i dag dyrka jord som bidrar med fosfor til vassdragene. Siden noen arealer bidrar mye mer enn andre, er det viktig å gjøre tiltak på disse arealene. Det er nå utviklet et verktøy som plukker ut kritiske arealer; et verktøy som den enkelte gårdbruker kan ta i bruk uten at det må gjøres nærmere undersøkelser. Verktøyet kalles *fosforindeks* og summerer opp faktorer som virker inn på avrenning av fosfor fra det enkelte areal/område og er et viktig bidrag i arbeidet for å bedre vannkvaliteten i vannforekomstene. Utgangspunktet for den norske fosforindeksen er en metode som er utviklet og tatt i bruk i praksis i Pennsylvania i USA. Denne er tilpasset til norske forhold ved å ta i bruk data og kunnskap som er oppnådd blant annet gjennom Program for jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA). Resultatene av arbeidet med fosforindeks er testet på seks nedbørfelt på sørøstlandet som inngår i JOVA. Det er funnet god sammenheng mellom beregnet fosforindeks og målt avrenning. Et viktig bidrag i arbeidet med å redusere tap av fosfor fra landbruksarealer til våre vannforekomster.

### ***Karsykdom ligger til grunn for leddlidelser hos gris***

Sykdommen osteochondrose er en av de vanligste årsakene til invalidiserende halthet hos gris, hest og hund. Den gir også alvorlig leddlidelse hos menneske. Selv om det har vært forsket mye på osteochondrose både hos dyr og mennesker, har en ikke klarlagt hva som forårsaker sykdommen eller hvordan den oppstår. Prosjektet har utviklet en meget god metode for å studere osteochondrose. Ved Norges veterinærhøgskole har en funnet at lidelsen ikke har sammenheng med hurtig vekst, slik mange har ment, men at den er et resultat av små, lokale skader på blodkarene som fører til tilvekstbrusken under leddet. Dette åpner opp for ny tenkning om hvordan man skal forebygge og behandle denne lidelsen både hos dyr og mennesker.

### ***Honningbier og aldring***

Prosjektet har, ved hjelp av genteknologi, molekylærbiologiske metoder og avansert mikroskopi vist at genet *vitellogenin* gjør bier resistente mot frie radikaler. Frie radikaler oksiderer normalt hjernevev og kroppsceller, og fører slik til aldring. Effekten av *vitellogenin* er så sterk at bier er beskyttet mot et sterkt oksidasjonsmiddel som normalt har dramatiske gifteffekter, også hos mennesker. Gjennom dette arbeidet har en også funnet oksideringsmønster i bienes hjerner som gir de første beviser på nervecellealdring i dette insektet. Mønstrene passer godt overens med teorien om at biene kan deles inn i grupper med ulike aldringshastighet. Resultater fra prosjektet, som har vakt stor interesse, er publisert i internasjonale tidsskrift. Det er Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, UMB, som har vært ansvarlig for prosjektet, i samarbeid med Universitetet i Arizona, USA.



### ***Tunneldyrking av jordbær***

Dyrking i tunnel har et stort potensial i norsk jordbærproduksjon. I Bioforsk Midt-Norge (tidligere Planteforsk Kvithamar) sitt prosjekt ble hovedsorten 'Korona' brukt som modellplante. Prosjektet viste at tunneldyrking gir mulighet til å komme tidlig på markedet med norske bær og gir en effektiv beskyttelse mot dårlig vær, og sikrer derved en stabil leveranse av kvalitetsbær til markedet. Utover dette viser prosjektet at for å kunne utnytte en tunnel er det viktig å ha kunnskap om forhold som påvirker tidlighet, avling og kvalitet. Undersøkelsene viser at jorddekkning med hvit plastfolie hevet innholdet av sukker i fruktene i ett av tre år, mens innholdet av vitamin C og antioksidantaktiviteten var høyere ved dyrking på hvit enn på brun folie i alle år, mens det motsatte var tilfellet for innholdet av anthocyaniner (røde fargestoff med antioksidanteffekt). Total syre var upåvirket av farge på jorddekket. Samtidig økte innholdet av klorofyll i bladene og temperaturen var høyere i bladkronen på dagtid, når jorddekket var hvitt i stedet for brunt. Dette kan forklare den positive effekten av hvit plastfolie på fruktkvaliteten. Prosjektet viser at hvit plastfolie som jorddekke sammenlignet med brun plastfolie, gir frukter med høyere innhold av viktige biologiske komponenter. Plantene er imidlertid mer utsatte for frostskaade, og høstestart blir litt forsinket. Framskynding av første høstedata ved å plante tidligere vil også øke avlingen, men senke fruktkvaliteten. Eldre duk slipper igjennom mindre lys. Dersom man prioriterer å komme tidlig på markedet med jordbærene, må man skifte duk oftere enn om dette ikke er en prioritet.

### ***Norsk hveteproduksjon - hvordan oppnå en mer kostnadseffektiv produksjon uten å senke kvaliteten***

Prosjektet har gitt ny kunnskap innenfor den anvendte forskning på disse problemstillingene så vel som viktige skritt i mer grunnleggende retning. Prosjektets mange aktører i næringskjedens hele lengde har hatt et velfungerende samarbeid. De oppnådde forskningsresultater har skapt en bedre felles forståelse for behovene i de forskjellige ledd i næringskjeden. Resultatformidlingen har skapt stor interesse i de ulike målgrupper, og har ført til praktiske tilpasninger i alle ledd i næringskjeden. Resultater fra prosjektet viser at valg av hvetesort er viktig for å kunne produsere de kvalitetene av hvetesort som industrien trenger. Proteininnholdet kan med fordel være lavere enn det man har siktet mot i den norske produksjonen av mathvete. Resultatene fra prosjektet la grunnlaget for en betydelig omlegging av prisgraderingen for kvalitet i mathvete, og for utarbeiding av nye gjødselanbefalinger, som ble gjennomført i 2004. Dette har bidratt til å redusere kostnader ved produksjon og omsetning av mathvete, noe som vil bedre konkurransevnen i hele verdikjeden. Hele verdikjeden for matkorn har vært involvert i prosjektet, fra planteforedler og såkornprodusent til baker. Felleskjøpet Øst Vest har vært ansvarlig for prosjektet.

### ***Avl for bedre morsegenskaper hos purker***

Det har gjennom tidligere forskning vist seg at effektivt avlsarbeid for produktivitet kan ha uheldige effekter på purkenes reproduksjonsevne og spedgrisens overlevelsessevne. Nyere forskning utført av Norsvin gjennom en doktorgradsstudie har påvist at det er mulig å selekere for morsegenskaper – til tross for lav arvbarhet. Det er dermed mulig å avle for bedre mødre og egenskaper knyttet til purkenes reproduksjonsevne. Norsvin har endret sine avlsmål i tråd med denne nye kunnskapen for å sikre en bærekraftig utvikling av norsk gris, og har gjennom dette prosjektet tatt et viktig skritt i riktig retning med tanke på økt konkurransedyktighet på det internasjonale markedet.

### ***Atferd hos purker med lavt spedgristap***

Ved Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap har en klart å finne fram til hvilke atferdstrekk som er karakteristiske for purker med lavt spedgristap (gode mødre) i forhold til purker med høyt spedgristap (dårlige mødre). Denne kunnskapen gjør det lettere for bonden å forutsi hvilke purker som vil bli de beste mødrene. Prosjektet har også kommet fram til konkrete miljøtiltak og rutiner utført av bonden som kan redusere spedgristapet i norske besetninger med 5-8 % av antall levende fødte. Dette kan bety et stort velferdsmessig framskritt for nyfødt griser samtidig som inntekten til svinebonden øker. Resultatene har skapt stor internasjonal oppsikt, fordi det er dokumentert lave smågristap i systemer hvor purkene går løs i hele laktasjonen. Dette i kontrast til uttalelser om at det ikke er mulig å oppnå et lavt spedgristap hvis purkene ikke er fikserte i laktasjonsperioden.

### ***Forskning sikrer forsyning av økologisk engfrø***

Økologisk frø i økologisk jord! Dette er ett av flere krav som norske myndigheter stiller til bønder som legger om til økologisk drift. Hittil har det imidlertid vært for liten tilgang på økologisk dyrka frø av de norske grassortene. Nå viser forskingsresultat fra Felleskjøpet Øst Vest og Bioforsk (tidligere Planteforsk) at innblanding av de ettårige kløverartene jordkløver eller aleksandrinekløver ved såing gir større og reinere økofrøavlinger av timotei, som er den viktigste arten i norsk engdyrking. For den nest viktigste arten engsvingel må frøavlingene økes på andre måter, først og fremst ved bedre såteknikk og riktig bruk av husdyrgjødsel. Både for timotei og engsvingel er det svært aktuelt å høste førsteårsenga til fôr eller grønn gjødsling, mens frøavlen baseres på annet års og eldre frøeng. Prosjektet har generert viktig ny kunnskap som vil bidra til at det norske behovet for økologisk såfrø av timotei, engsvingel og rød kløver vil bli dekket i løpet av kort tid. Resultatene er fremskaffet gjennom feltforsøk og storskalaforsøk, og er allerede innarbeidet i nye dyrkingsanbefalinger.

### ***Risikooppfatning og –håndtering hos gårdbrukere med økologisk drift***

En landsomfattende intervjuundersøkelse, gjennomført av Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, viste at økologiske gårdbrukere var mer villige enn de konvensjonelle til å ta risiko. Politikk ble oppfattet som alvorligste risikokilde, faktisk viktigere enn etterspørselsforhold, risiko for dyre- og plantesjukdommer, og den uunngåelige risikoen knyttet til dårlig vær. Politisk risiko handlet om mer enn usikre priser og tilskudd: Skatte- og avgiftspolitik, mjølkekvote-regelverk, dyrevelferdskrav, miljøkrav, osv. ble også rangert høyt. Økologiske brukere var svært opptatt av risikokilder tilknyttet rammevilkår for økologisk drift (økologiske tilskudd, merpris og regelverk for økologisk drift). Flere konvensjonelle enn økologiske brukere var engstelige for priser på innkjøpte driftsmidler og dyrevelferdskrav. God likviditet (”å ha penger på bok”) ble vurdert som det viktigste tiltaket for å håndtere risiko. Å forebygge sykdommer og skadedyr hos dyr og planter kom på andreplass. Andre viktige tiltak var kjøp av landbruksforsikring samt å produsere til lav kostnad. Økologiske bønder var mindre opptatt av samvirkeorganisering og bruk av dyrlege for å forebygge risiko enn de konvensjonelle. De gårdbrukerne som var mest bekymret for politisk risiko var mest opptatt av økonomiske tiltak som å ha god likviditet, lite gjeld og å produsere til lav kostnad. *Gårdsdrift handler om mer enn å tjene mest mulig*: De fleste gårdbrukerne hadde flere formål med gårdsdriften. De viktigste målene for konvensjonelle gårdbrukere var å ha en sikker og stabil inntekt samt å produsere kvalitetsmat. Viktigste for de økologiske brukerne var å drive miljøvennlig og bærekraftig, ta vare på kulturlandskapet og produsere kvalitetsmat. Størst mulig inntekt ble rangert temmelig lavt, og lavest blant de økologiske brukerne.

### ***Skrapesjuka hos sau – utfordringer for forvaltningen***

Forskningen på scrapie, som i hovedsak har foregått ved Norges veterinærhøgskole og Veterinærinstituttet, har omfattet studier av sykdomsutvikling og epidemiologi av sykdommen både på naturlig infiserte og eksperimentelt smittede sauer, sammen med mer grunnforskningsrelaterte celledyrkingsstudier og modellberegninger for forekomst. Resultatene har vært formidlet direkte underveis, slik at for eksempel forvaltningen har kunnet ta disse i bruk umiddelbart, noe som har ført Norge opp i front forvaltningsmessig internasjonalt. Satsingen har resultert i et sterkt norsk og internasjonalt anerkjent forskningsmiljø på prionsykdommer, resultater er publisert i internasjonale tidsskrift, blir godt sitert, og har vekket oppmerksomhet (omtalt bl.a. i Nature). Denne forskningen har blant annet så langt gitt kunnskap om den reelle forekomsten av scrapie i flokker med bare ett klinisk tilfelle, opptak og spredning av smitten fra tarmen og videre i kroppen, den sterke sammenhengen mellom sykdomsutvikling og dyrets prionprotein-genotype, avl for motstandsdyktighet, mottagelighet for den nye typen skrapesjuka; Nor98, forekomst av smitte og sykdomsassosierte markører i blod som grunnlag for videre preklinisk levendedyr diagnostikk, og grunnleggende mekanismer på cellenivå for prionprotein metabolisme.

Ved Veterinærinstituttet er det i gang et prosjekt som skal framskaffe mer kunnskap om Nor98, spesielt med tanke på å beskrive sykdomsutviklingen og mulige smitte-/overføringsmekanismer. Denne atypiske formen av skrapesjuka er påvist i vel 20 besetninger i Norge, og synes å ha en annen oppreden enn klassisk skrapesjuka. Sykdommen representerer en stor utfordring både for næring og forvaltning. Gjennom dette prosjektet tar en sikte på å framskaffe nødvendig kunnskap rundt sykdomsutviklingen og muligheten for smitte i og mellom besetninger.

### ***Fôrverdimodell: Den nordiske melkekua Karoline***

Fôropptaket, fordøyelsen av fôret og den intermediære omsettinga av de absorberte næringsstoffene er bestemt av en rekke samspill mellom dyret og fôrrasjonens størrelse og kjemiske sammensetting. For å oppnå en bedre fastsettelse av en fôrassjons produksjonsverdi og produksjonsrespons må det tas hensyn til disse samspillene. Utvikling av nye fôrvurderingssystemer er derfor viktig for å kunne effektivisere fôrutnyttelsen, utvikle nye fôringstrategier og å øke lønnsomheten i husdyrproduksjonen. I 2000 startet det nordiske prosjektet "Towards a new feed evaluation system for dairy cows based on whole animal models". Som et resultat av prosjektet ble det utviklet en dynamisk, mekanistisk heldyrsmodell for mjølkeku som fikk navnet Karoline. Den nye modellen kan bestemme fôrets reelle verdi i ulike situasjoner ved hjelp av biosimuleringer og representerer et nytt prinsipp innen området fôrvurdering. Simuleringsmodellen Karoline kan bedre forutsi en mjølkekus produksjon gjennom laktasjonsperioden som en respons av forskjellige fôrassjoner. Det gjør modellen til et nyttig redskap både innen rådgivning, undervisning og forskning. Organisasjonene TINE, Svensk mjølk, Dansk kvæg og Baendassamtøk Islands har tatt i bruk et felles nordisk fôrvurderingssystem for storfe basert på denne forskningen. Konsekvensberegninger har vist at ved å ta i bruk de nye systemene er det mulig å effektivisere nordisk mjølkeproduksjon med 70-80 mill. kr per år.

### ***Bedre fruktbarhet og reproduksjonsteknologier; Team Semin***

I Norge har semin med frossen sæd blitt brukt siden 1975 i et begrenset omfang ved eliteparinger i værringer og i bukkeringer. I gjennomsnitt har rundt 1000 geiter og 4000 søyer blitt inseminert hvert år. Dagens sjukdomssituasjon, hvor det brukes betydelige ressurser på å bekjempe skrapesjuka, har medført et sterkt ønske om økt bruk av semin både fra småfenæringen og myndigheter. I tillegg til redusert smittefare, kan økt bruk av semin gi

større avlsframgang. Fruktbarhetsresultatene ved bruk av frossen sæd på sau har gått ned de siste åra. I 1996-1997 ble det gjennomført et toårig prosjekt med utprøving av fersk sæd på sau med gode resultater. Fra og med 1998 ble det åpnet for utvidet eierinseminasjon, noe som muliggjorde å redusere kostnadene ved semin med nærmere 100 kroner pr. innlegg. Norsk sau- og geit, Geno, AquaGen AS, Norges pelsdyrslag og Norsvin står bak Team Semin, som også samarbeider nært med NVH, og har flere prosjekter innen forskning på semin.

### ***Plantevernmidler i miljøet***

Ny kunnskap er framkommet om effekten av kalde klimaforhold på transport og nedbrytning av plantevernmidler i jord: Kaldt klima øker risiko for plantevernmidler i miljøet og Norges kalde klima øker risikoen for at plantevernmidler kan havne i miljøet. Lave jordtemperaturer fører til lengre nedbrytningstid, og undersøkelser ved Bioforsk viser at en ikke ukritisk kan overføre forsøksresultater fra land med andre klimatiske forhold. Dette er en av konklusjonene i det strategiske programmet om Plantevernmidler i miljøet. Alle forsøkene ble utført på sandjord på elvesletter med dyrking av poteter og bygg, og de viktigste resultatene sett med norske øyne er at det dannes frysprekker i slik jord under frysing og tining gjennom vinteren, og slike sprekker kan føre til rask vertikal transport av vann- og plantevernmidler spesielt etter vannmetning av jorda under snøsmeltinga og teleløsninga om våren. Mobile plantevernmidler som metribuzin antas å transporteres løst i jordvannet, men makroporetransport kan også forekomme for partikkelbundne midler som glyfosat. Resultatene er viktige for veiledningstjenesten i jordbruket, bøndene og forvaltningen.

### ***Er Fusarium-muggsopp og mykotoksiner et problem i økologisk korndyrking?***

Veterinærinstituttet har undersøkt nytresket korn fra 300 åkre med økologisk drift i ulike korndistrikter i Norge i 3-års perioden 2002-2004. Kornet er undersøkt for innholdet av mykotoksiner og mykotoksinproduserende muggsopp (*Fusarium*-arter). Undersøkelsen omfattet de vanligste kornartene; bygg, havre og hvete. Resultatene viser at smitte med *Fusarium* er vanlig forekommende i økologisk korn i Norge, og det er også en risiko for at kornet kan inneholde mykotoksiner som denne soppfamilien er kjent for å kunne produsere. I prosjektet ble det tatt ut prøver av konvensjonelt dyrket korn parallelt med de økologiske prøvene. Disse åkrene var nær lokalisert til åkrene med økologisk drift, og ble høstet på samme tid for å unngå klimatiske og jordartsmessige forskjeller. Resultatene viser at det var statistisk signifikant mindre *Fusarium*infeksjon og mykotoksiner i økologisk enn i konvensjonelt dyrket korn. Gjennomsnittlig for alt kornet for alle tre årene var det 25% mer *Fusarium*smitte i konvensjonelt dyrket korn. Vekstskifte ser ut til å være en faktor som kan bidra til redusert *Fusarium*angrep og mykotoksininnhold i kornet, men det som først og fremst skiller økologisk fra konvensjonell korndyrking, er bruken av syntetiske pesticider og nitrogengjødsling i konvensjonelt dyrket korn. Resultatene vil ha betydning for rådgiving om korndyrking generelt, blant annet med tanke på miljøforhold.

### ***Mulig å redusere soppgifter i korn***

Været når kornet blomstrer betyr mye for hvor mye soppgifter som produseres i kornet og det arbeides med å lage nye kornsorter som er motstandsdyktige mot de giftdannende soppene også når været er gunstig for soppvekst. Men før nye, resistente sorter kommer på markedet, kan bonden også gjøre en del for å forebygge dannelse av disse soppgiftene ute i åkeren. I Norge er korn og kornprodukter hovedkilden til inntak av giftstoffer fra soppfamilien *Fusarium*, men mengden varierer mellom kornpartier og år. Ved å dyrke sorter som er motstandsdyktige mot *Fusarium*, vil mengden soppgifter i kornet reduseres. Foredling av nye kornsorter som ikke så lett blir angrepet av disse soppene vil være et viktig tiltak på lang sikt. Bonden bør også få kunnskap om hvilke tiltak han kan gjøre for at *Fusarium*-soppen skal

trives dårligere på kornet i åkeren. I samarbeid med Graminor og Genressursutvalget for kulturplanter har Institutt for plante- og miljøvitenskap, UMB starta et innkryssingsprogram fra kinesisk hvete der det er påvist sterk resistens. Her er genmarkører tilgjengelige fra internasjonal forskning og de rette markørene er påvist. Det er svært kostbart å utføre pålitelig prøving og å måle nivået av mykotoksin. Å erstatte dette med DNA-baserte markører er derfor nærliggende. De markørene som er påvist i kryssingene i prosjektet må bli bekrefta i andre kryssinger før bruk. Den kinesiske resistensen har markører som skiller seg så sterkt fra det norske materialet at det ligger godt til rette for DNA-basert utvalg. Dette gir et godt grunnlag for foredling av hvetesorter som er motstandsdyktige mot *Fusarium* og soppgifter i kornet. En foreløpig prognosemodell for å varsle om det skal sprøytes mot *Fusarium* kan lages på grunnlag av resultater fra prosjektet. Dette arbeidet i prosjektet er utført ved Bioforsk plantehelse. Sorter med kort strå er mer utsatt for *Fusarium*-angrep enn lengre sorter og derfor bør de korteste sortene unngås. Andre undersøkelser har vist at også redusert jordarbeiding og korn etter korn fører til en økning av *Fusarium* og mykotoksiner og derfor vil vekstskifte og pløying også være gunstig for å unngå for mye mykotoksiner i kornet.

### ***Velferdsindikatorer i storféholdet; andel hvitt i øyet***

Økt fokus på dyrevelferd i samfunnet stiller krav om bedre indikatorer som kan si noe om velferdsnivået hos et dyr og som kan nyttes til å avdekke velferdsproblemer. Gjennom et doktorgradsarbeid ved Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, UMB, er velferdsindikatorer testet ut, validert, for å kunne være rimelig sikre på at de faktisk reflekterer viktige aspekter ved velferden. Samtidig må disse velferdsindikatorene være greie å bruke for bonden, dyreeieren eller dyrevernsinspektører uten å måtte ta blodprøver eller gjøre omfattende atferdsregistreringer. Hovedmålet med prosjektet var å etablere vitenskapelig testede etologiske (atferdsmessige) velferdsindikatorer for storféholdet, som kan benyttes av husdyrbønder, veterinærer og andre som ledd i den etiske kvalitetssikringen av husdyrproduksjonen. Kua øyne kan fortelle om hennes emosjonelle tilstand. Halvt lukkede øyne viser tilfredshet, mens vidåpne øyne tyder på frustrasjon eller frykt, og i noen tilfeller en sterk positiv forventning.

Normalnivået av det hvite i øyet som prosentandel av hele det synlige øyet ligger på 24-25 %. Når kua mottar stimuli hun ønsker, for eksempel mat eller hennes egen kalv, er øyet halvt gjenlukkert og svært lite av det hvite i øyet synes (8-10 % av synlig øye). Blir kua sterkt emosjonelt engasjert, er øyet mer vidåpent og mye av det hvite synes (35-60 %). Dette kan skje både i positive situasjoner, som forventning om snart å få en god porsjon kraftfôr, og i negative situasjoner med sterk frustrasjon eller frykt, som når kalven tas fra kua, når kua ikke får tak i fôr hun ser, eller når hun utsettes for en paraply som raskt åpnes foran henne. Sammen med andre atferdsuttrykk kan dette bli et viktig verktøy for å bedømme velferdsnivået hos kuer i norske fjøs.

### ***Effekten av temperatur på plantenes vekst***

En forskergruppe ved Institutt for plante- og miljøvitenskap, UMB har påvist at effekten av døgnlige temperaturvariasjoner på planteform kan knyttes til temperaturregulering av et gen som kontrollerer nedbrytningen av veksthormonet gibberellin. Dette er et internasjonalt gjennombrudd i forskningen om hvordan temperatur påvirker planters vekst og formdannning, og bidrar til en dypere forståelse av hvordan planter tilpasser seg miljøfaktorer som temperatur og lys. Denne kunnskapen vil kunne legge grunnlaget for videreutvikling av eksisterende miljøvennlige metoder innen vekstkontroll i veksthusproduksjonen.

Resultatene åpner for nye muligheter til å fremskaffe plantesorter med kompakt vekstform – en egenskap som er svært ønskelig hos potte og utplantingsplanter. For eksempel kan man med nye avanserte foredlingsteknikker tenke seg at ved å øke aktiviteten til gibberellin-

deaktiveringsgenet, så kan man få frem planter med kompakt vekstform uten bruk av kjemiske veksthemmere. Om man ønsker seg motsatte egenskaper, for eksempel langstilkede snittroser, kan dette sannsynlig oppnås ved å øke aktiviteten til ett eller flere gibberellin-biosyntesegener.

### **Samlet vurdering**

Det har vært en økende interesse fra landbruksnæringen generelt i å satse på forskningsbasert kompetanse og produktutvikling i løpet av programperioden. Dette er et naturlig resultat av samarbeidet som er etablert mellom de ulike aktørene innen forskningsfinansiering på landbrukssiden. De tunge aktørene, bedrifter og bransjeorganisasjoner innen store deler av verdikjeden knyttet til matproduksjon og næringsmidler er med, likedan et stort antall mindre bedrifter og næringsutøvere, noe som det store antallet deltakende bedrifter i programmet (26) vitner om. Dette er et godt utgangspunkt for å gjøre veien fra forskning til bruk av forskningsresultater i næringsøyemed så kort som mulig. Ved utvelgelse av prosjekter for finansiering er det lagt stor vekt på forskningskvaliteten, men også relevansen med tanke på en praktisk anvendelse er en tungtveiende faktor, samt medvirkning fra bedrifter, bransjeorganisasjoner og øvrige brukere.

Programmet har prosjekter ved de fleste tunge FoU-miljøene, spredt over hele landet. Næringsutøverne er spredt over hele landet, og må forholde seg til ulike rammer. Programmet har vært opptatt av å legge til rette for bedre muligheter for utnyttelse av nasjonale fortrinn, regionalt og lokalt. Det går blant annet på klimatiske forhold, dyrkingsbetingelser knyttet til jordsmonn og topografi, driftsforhold ved ulike husdyrproduksjoner og ulike rammebetingelser mer generelt. Programmet har hatt en rimelig balansert prosjektportefølje i henhold til oppnåelsen av delmål. Det overordnede hensyn i programstyrets prioriteringer har vært bærekraftighet i produksjonen i et langsiktig perspektiv.

Programmets svært omfattende ansvarsområde og til dels generelle målformuleringer vanskeliggjør en klar og konkret vurdering av måloppnåelse. Det har heller ikke vært uproblematisk å balansere mellom å være et heldekkende verdikjedeprogram, samtidig som behovet for klarere/tydeligere prioriteringer klart har vært tilstede. Tatt i betraktning de økonomiske rammer som er stilt til programmets disposisjon, vurderes den samlede prosjektaktiviteten å være i rimelig godt samsvar med programmets mål, slik at det har bidratt til å belyse vesentlige sider av de problemstillinger som er beskrevet i handlingsplanen. Programstyret har spesielt vært opptatt av ideer som på sikt vil bidra til innovasjoner i jordbruksproduksjonen og ny kunnskap i forvaltningen.

Programmet har vært omfattet med stor interesse fra næringsorganisasjoner og bedrifter knyttet til landbruket, og fra relevante forskningsmiljø. I underkant av 30 % av prosjektporteføljen består av brukerstyrte prosjekter. De tunge aktørene innen landbrukssamvirke er godt representert, og i løpet av programperioden har det vært en økende interesse også fra de mindre aktørene, som til dels har liten forskningserfaring og lite av egne ressurser å legge inn i forskning.

Satsing på ”spissområder” og klare prioriteringer utgjør ingen hovedtyngde i programmet. Programmet har vært ett av flere virkemidler for opprettholdelse og videreutvikling av den norske jordbruksforskningen. Noen spissinger er det imidlertid: Én av disse er den tematiske satsingen på TSE- transmissible spongiform encephalopati / skrapesjuka, hvor forskningsmiljøene har opparbeidet stor kompetanse og et internasjonalt nettverk, med aktiviteter direkte knyttet til EU's rammeprogram og ekspertkomiteer. En annen er satsing på

forskning om hanngris som startet opp i 2004, i forbindelse med Stortingets vedtak om forbud mot kastrering av hanngris fra 2009.

I løpet av programperioden har det ikke skjedd endringer av vesentlig karakter i forhold til de forutsetninger som ble lagt til grunn ved planlegging av programmet, og det har ikke vært noen revisjon av målene underveis. Programstyret har som nevnt vurdert mulighetene for faglig spissing i utlysning av midler, men har i store trekk holdt fast ved stor faglig bredde i utlysningene.

Programstyret har vært opptatt av sin rolle i forhold til flere nye virkemidler som er blitt introdusert i løpet av programperioden, og pekt på behov for koordinering og grenseoppgang. Dette gjelder både i forhold til relevante faglige aktiviteter som finansieres over Forskningsrådets eget budsjett (blant annet strategiske program og Forskningsfond) og i forhold til næringsfondenes prioriteringer. Dette gjelder også de øvrige deler av virkemiddelapparatet, for eksempel *Verdiskapingsprogrammet for mat* i daværende SND.

Ved etablering av den nye programstrukturen ble det lagt vekt på å tilrettelegge for løpende samarbeid, internt i Forskningsrådet, og ikke minst med det øvrige virkemiddelapparat innen FoU. Internt har samarbeidet vært rettet mot området for Miljø og utvikling (Divisjon for store satsinger), det har også vært en god dialog med det tidligere området for Industri og energi (Innovasjonsdivisjonen) knyttet til den brukerstyrte forskningen. En del nært beslektede faglige temaer mot området for Medisin og helse (Vitenskapsdivisjonen) er tatt opp, blant annet gjennom felles møte med representanter fra veterinærmiljøene. Det har videre vært et godt samarbeid med programmene Bioteknologi, Næringsmiddelforskning og Marked og samfunn. Det gjelder blant annet søknadsfordeling, samfinansiering, felles møter med bedrifter om brukerstyrte søknader samt spørsmål om felles rutiner. Høsten 2001 ble det arrangert et felles møte mellom flere programmer og representanter for daværende SND for koordinering av søknadsbehandling i de to organisasjoner.

Programmet har hatt et nært samarbeid med styret for *Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter* og *Forskningsmidler over Jordbruksavtalen*, med budsjetter i størrelsesorden henholdsvis ca 90 og 30 mill. NOK årlig. Forskningsrådet har en observatør i styret. Det er også formalisert samarbeid knyttet til felles finansiering av prosjekter/forskningssatsinger og forberedende søknadsbehandling med disse styrene, som har sitt sekretariat i Statens landbruksforvaltning, SLF. Den første felles utlysning av midler fra Jord, planter og husdyr og *Fondet/Jordbruksavtalen* gikk under betegnelsen JORDMAT, høsten 2004. Hovedtyngden av de innvilgede forskningsprosjektene over denne ordningen er anvendte prosjekter knyttet til problemstillinger med relevans for primærnæringen og programmet Jord, planter og husdyr. Dette samarbeidet videreføres i det nye Matprogrammet; Norsk mat fra sjø og land.