

Klimastrategi – jordbruk

En oppfølging av kunnskapsgrunnlagsrapporten “Bedre agronomi”
og andre relevante rapporter innen klima og jordbruk

© Norges forskningsråd 2011

Norges forskningsråd
Postboks 2700 St. Hanshaugen
0131 OSLO
Telefon: 22 03 70 00
Telefaks: 22 03 70 01
bibliotek@forskningsradet.no
www.forskningsradet.no/

Publikasjonen kan bestilles via internett:
www.forskningsradet.no/publikasjoner

eller grønt nummer telefaks: 800 83 001

Oslo, april 2011
ISBN 978-82-12-02903-3 (pdf)

1 Innledning

Landbruket i det 21. århundre står ovenfor et mangfold av utfordringer: “Det må produseres mer mat og fiber til en voksende befolkning, mens arbeidsstyrken i landlige strøk avtar. Det trengs mer råvarer som skal benyttes i et potensielt stort bioenergimarked. Rike land skal bidra til en generell utvikling i utviklingsland som er sterkt avhengige av landbruk, og det er behov for å ta i bruk mer effektive og bærekraftige produksjonsmetoder samtidig som produksjonen må tilpasses klimatiske forandringer” (FAO 2009).

Med 2005-2007 som referanse kan, ifølge FAO (2009), dilemmaene som verden står ovenfor i 2050 være at:

- Jordens befolkning har økt med 2.3 milliarder, til over 9 milliarder
- Det må produseres 70 % mer mat for å unngå sult og fattigdom
- Energibehovet doubles
- Gjennomsnittstemperaturen har økt med 2 °C

Befolkningsveksten vil medføre økt behov for mat, fôr, fiber og energi, og ikke minst et stort behov for rent vann. Behovet for fiber til klær har økt med 60 % de siste ti årene. På grunn av ubalanse i markedet for både kjøtt, korn og drivstoff vil gjennomsnittsprisene på råvarer generelt være ustabile, men man kan også forvente sterk økning i prisene (OECD 2009, OECD FAO 2010). Dette krever vesentlig økning i jordbruksproduksjonen, samtidig som ressursbruken forbedres og tapene minimeres langs hele verdikjeden. Driftspraksis i landbruket må ta hensyn til biodiversitet og påregne tiltak for å redusere miljøbelastningen. I tillegg kommer en konstant trussel om nedbygging av produktivt areal. Framtidig matproduksjon står foran store utfordringer, både nasjonalt og internasjonalt.

Sammen med Forskningsrådet tok styreleder for Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL) og Forskningsmidler over Jordbruksavtalen (JA) våren 2010 initiativ til en oppfølging av kunnskapsgrunnlagsrapporten “*Bedre Agronomi*”. Nedsetting av “Klimagruppe – JORDBRUK” og deres utarbeidelse av denne rapporten er et resultat av dette initiativet.

Målsetningen for arbeidet har vært å sammenfatte synspunktene gitt i tidligere rapporter om utfordringer på klimaområdet. Denne rapporten er også ment å skulle gi konkrete forslag til prioriteringer for nasjonale forskningsfinansiører, og være et grunnlag for innspill til internasjonale forskningsprogrammer til nytte for norsk landbasert matproduksjon. Internasjonalt samarbeid om forskningsfinansiering, særlig for å løse de globale utfordringene verden står ovenfor, er i sterk fremvekst. Forskningen, og de tema som her prioriteres, må derfor foregå som et samspill mellom nasjonalt og internasjonalt nivå.

Rapporten tar et 5-10-års perspektiv for forskningsprioriteringene innenfor jordbruksrelatert klimaforskning, og inkluderer både forskning for å redusere utslippet av klimagasser og for tilpasning av matproduksjonen til et endret klima.

Det bør påpekes at totaliteten av forskningstemaene som gruppen mener er viktige langt overstiger mulighetene for finansering, i alle fall på kort sikt. For å nå målene må det ikke bare forskning til, men også utviklingsarbeid og kommersialisering av forskning. Noen spørsmål kan også besvares med utredninger. Dette er omtalt i kapittel 5.

Gruppen har hatt et overordnet perspektiv mot en kunnskapsbasert, konkurransedyktig og bærekraftig norsk matproduksjon - i et helkjedefokus frem til forbruker. Hovedfokus ligger imidlertid på primærleddet.

Arbeidet har tatt utgangspunkt i den klima- og landbruksutvikling som er beskrevet i anerkjente rapporter¹.

2 Mandat og deltakere

2.1 Deltakere

Per Harald Grue, styreleder FFL/JA
Pernille Rød Larsen, utviklingssjef, Gartnerhallen
Jorunn Vormeland Dalen, fagsjef, NHO Mat og Bio
Hallgeir Herikstad, regiondirektør, Mattilsynet
Marit Ellekjær, avdelingsdirektør, Nofima Mat
Odd Magne Harstad, professor, UMB
Lillian Øygarden, forskningsleder, Bioforsk
Jon Magnar Haugen, prosjektleder, Teknologirådet

Gruppen har vært ledet av avdelingsdirektør Kristin Danielsen, Forskningsrådet.

2.2 Mandat

Mandatet er vedlagt (vedlegg 1). Kort oppsummert skal gruppen utarbeide en kort rapport, med fokus på **jordbruk**. Rapporten skal baseres på de siste rapporter på feltet; *Kunnskapsstatus "Bedre agronomi"*, *"Biogass – kunnskapsstatus og forskningsbehov"*, *Stortingsmelding nr. 39 (2008-2009) "Klimautfordringene – landbruket en del av løsningen"*, *Programplan for Matprogrammet, Forskningsrådet (2010-2015)* og *Klimakur 2020 kapittel 16 om jordbruket*. Det er i "Norsk strategisk forskningsagenda for næringsmiddelindustrien", i regi av NTP Food for Life (se www.f4l.no) også vist til forskningsbehov omkring temaet ansvarlig matproduksjon.

Definisjoner

OECD har gjennom Frascati-manualen fastsatt internasjonale retningslinjer for avgrensning og klassifisering av forskning og utviklingsarbeid:

Forskning og utviklingsarbeid (FoU)

er kreativ virksomhet som utføres systematisk for å oppnå økt kunnskap – herunder kunnskap om mennesket, kultur og samfunn – og omfatter også bruken av denne kunnskapen til å finne nye anvendelser.

Grunnforskning er eksperimentell eller teoretisk virksomhet som primært utføres for å skaffe til veie ny kunnskap om det underliggende grunnlaget for fenomener og observerbare fakta, uten sikte på spesiell anvendelse eller bruk.

Anvendt forskning er virksomhet av original karakter som utføres for å skaffe til veie ny kunnskap. Anvendt forskning er primært rettet mot bestemte praktiske mål eller anvendelser.

Innovasjon er en ny vare, tjeneste, produksjonsprosess, anvendelse eller organisasjonsform som er lansert i markedet eller tatt i bruk i produksjonen for å skape økonomiske verdier.

Utredning er et prosjekt med formål å analysere et spørsmål og sammenstille informasjon knyttet til dette (fra Wikipedia).

¹ "Klimameldingen", St.meld. nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk, "Climate Change 2007", the IPCC Fourth Assessment Report, "The State of Food and Agriculture", FAO 2009

Gruppen skal prioritere forskningstema knyttet til både utslippsreduksjoner og klimatilpasninger. Rapporten skal ha hovedvekt på primærleddet (husdyrproduksjon og planteproduksjon) fordi det er der utfordringene er størst med tanke på klimatilpasning og utslippsreduksjoner. Gruppen bør også ha tilhørende industri og organisk avfallsproduksjon i tankene gjennom en verdikjede-/kretsløpstenking.

Det forutsettes at strategien skal føre fram til at norsk forskning er på internasjonalt spisskompetansenivå på ett eller flere hovedområder.

3 Kort oppsummering av tidligere rapporter

3.1 Kunnskapsstatus ”Bedre agronomi”

Rapporten “Kunnskapsstatus – Bedre agronomi” gir en sammenstilling av kompetanse-grunnlaget for bedre agronomi for å møte landbrukets klimautfordringer. Utredningen er gjennomført i et samarbeid mellom Bioforsk, UMB og Høgskolen i Hedmark på oppdrag fra Forskningsrådet. Oppgaven ble delt i to: Én del som omfatter undervisning/forskerutdanning/ rekruttering og én del om forskningsutfordringer knyttet til agronomi. Utredningen omhandler hvilke agronomiske muligheter og utfordringer jordbruket står foran for å nå målene om lavere klimagassutslipp, samt agronomiske utfordringer knyttet til effekter av endret klima. Rapporten er en oversikt over hvor det er behov for målrettet FoU-innsats. I tillegg fremmer den forslag til hvordan man kan sikre forskerrekuttering innen landbruksteknikk og andre viktige områder innen agronomi der studenttilgangen er lav. Forskningsbehovene er spesifikt omtalt for følgende områder: 1) karbonbalanse, 2) hydroteknikk, 3) jordarbeiding, 4) gjødsling og næringsforsyning, 5) presisjonsjordbruk, 6) tilpasning og muligheter i norsk plantekultur i endret klima, 7) bærekraftige produksjonssystem, 8) energibruk.

3.2 ”Biogass – kunnskapsstatus og forskningsbehov”

I St.meld. nr. 39 ”Klimautfordringene – landbruket en del av løsningen” vurderes biogasstiltaket som viktig, og det er satt opp et mål om en reduksjon tilsvarende 0,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter innen 2020, eller en behandling av om lag 30 % av den produserte husdyrgjødsel.

Ved produksjon av biogass fra husdyrgjødsel produseres fornybar energi i form av metan, samtidig som man reduserer utslippene av klimagasser fra gjødselkjellere, og utslippene av lystgass fra lager og gjødslede arealer. I tillegg er dette en ny aktivitet for landbruket og det er stor interesse for dette blant bøndene. Ved å behandle husdyrgjødsel sammen med matavfall, fiskeensilasje og annet organisk avfall vil metanproduksjonen kunne økes kraftig og styrke økonomien til anleggene. Dette gjør biogasstiltaket også til et næringspolitisk interessant tiltak hvor man kan etablere nye samarbeidsrelasjoner mellom landbruk, næring og kommuner.

For å legge grunnlaget for en satsing utarbeidet Bioforsk/Sintef/UMB en kunnskapsstatus som ble levert i februar 2010. Den inneholder en statusbeskrivelse med forskningsutfordringer på substrater (råvarer for biogass), forbehandling, biogassprosessen, små anlegg i kaldt klima, gjødsel og biorest, energileveranser, miljøaspekter, logistikk og avtaleforhold, økonomi og rammebetingelser, internasjonalt samarbeid.

3.3 Stortingsmelding nr. 39 (2008-2009) ”Klimautfordringene – landbruket en del av løsningen”

Stortingsmelding nr. 39 (2008-2009) ”Klimautfordringene – landbruket en del av løsningen” kom i mai 2009. Meldingen sier at landbruket skal ta sin del av ansvaret for å kutte i klimagassutslippene, og målet er å kutte 1,0-1,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter innen 2020 i primærnæringene og avfallssektoren til sammen. Det er beregnet at landbruket står for om lag 9 prosent av Norges klimagassutslipp. Utslippene er særlig knyttet til husdyrhold, gjødsling og jordarbeiding. Et hovedmål er å redusere klima- og miljøbelastningen per produsert enhet. Det er også et mål å øke bindingen av karbon i jorda. Meldingen sier at biologisk mangfold og mangfoldet knyttet til matplanter må ivaretas og nyttes aktivt i arbeidet med å begrense klimaproblemet. Med utgangspunkt i behovet for kunnskap om hvordan norsk landbruk best skal bidra i arbeidet med å redusere nettoutslippet av klimagasser og om hvordan landbruket påvirkes av klimaendringene og hvordan det best kan tilpasse seg, prioriterer meldingen forskning på seks områder:

1) klimagasser, 2) karbonbinding i jord og skog, 3) matsikkerhet, 4) mattrygghet, 5) utnyttning av mulighetsrommet et endret klima gir, 6) fornybar energi fra landbruket. I meldingen står det: “Regjeringen mener at Norge skal bli et foregangsland innenfor internasjonalt forsknings-samarbeid omkring landbruk og klima, og vil styrke norsk deltakelse på området” (s.155).

3.4 Klimakur 2020, kapittel 16 Jordbruk

Rapporten gir et grunnlag for oppfølgingen av Stortingsmelding nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk (*Klimameldingen*), der regjeringen varslet at den vil legge frem en vurdering av klimapolitikken og behovet for endrede virkemidler. Rapporten er utarbeidet på oppdrag fra Miljøverndepartementet, skrevet av en faggruppe; Klimakur 2020, under ledelse av Klima- og forurensningsdirektoratet. Analysen tar utgangspunkt i målet om nasjonale utslippskutt, nedfelt i avtalen om klimameldingen (*Klimaforliket*), inngått i 2008, og presenterer ulike valgmuligheter myndighetene har for å nå målet om nasjonale utslippsreduksjoner innen 2020, og konsekvensene av disse, blant annet ved hjelp av sektorvise tiltaks- og virkemiddelanalyser. Aggregerte tiltak fra jordbrukets sektoranalyse viser et potensial for utslippsreduksjon på ca. 1,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2020. Tiltakene omfatter blant annet bruk av husdyrgjødsel til produksjon av biogass, forbedret gjødsling av jordbruksjord, stans i nydyrking av myr, produksjon av biokull, lagring av biokull i jordbruksjord og energiomlegging i veksthus.

Tiltakene innen biogass antas å ha kostnader som spenner fra 1 200 til 3 100 kroner per tonn CO₂-ekvivalenter, mens de øvrige tiltakene antas å være rimeligere. For noen av tiltakene er det knyttet stor usikkerhet til effekten på utslipp av klimagasser eller kostnadene forbundet med iverksetting av dem. Flere tiltak i denne sektoren er mindre detaljert utredet enn i andre sektorer. Mulige virkemidler inkluderer økonomiske virkemidler (som en klimarettning av bevilgningene over jordbruksoppgjøret, klimafond og kunstgjødselavgift), juridiske virkemidler, informasjon samt forskning og utredning. Generelt står overgang fra fossile brensler til fornybare energikilder sentralt i mange av de utredete klimatiltakene, med derav følgende vurderinger av behov for innenlands produksjon av fornybar energi.

3.5 Revidert programplan for Matprogrammet (2010-2015)

Programplanen angir overordnede faglige behov for forskning i bedrifter og forskningsinstitusjoner i programperioden; forskning for framtidsrettede matnæringer. Matprogrammet utgjør en betydelig del av den totale satsingen på matforskning i Forskningsrådet (bevilgning for 2011 er 137 mill. kr), og skal være et sentralt virkemiddel for å stimulere til innovasjon og økt verdiskaping i matnæringene, blant annet gjennom brukerstyrt forskning. Matprogrammet prioriterer samhandling med virkemidler internt i Forskningsrådet og med næringsfond, Innovasjon Norge etc. for best mulig ivaretagelse av det sterke behovet for helhetlig støtte og oppfølging av innovasjon i matnæringene. Programmet har også en sentral rolle i å frambringe kunnskap som bidrar til å løse sentrale strategiske utfordringer i norske matnæringer på lang sikt. Innsatsen skal spisses for langsiktig kunnskapsbygging langs fire tematiske innsatsområder: Globalisering, konkurranse og marked, Klima og bærekraftig produksjon, Mat og helse og Trygg verdikjede. Matprogrammet vil legge betydelig vekt på å videreutvikle internasjonalt samarbeid innen matforskning, slik at norske matnæringer kan få tilgang på en vesentlig større kunnskapsbase.

4 Internasjonale initiativ på området

4.1 Europeisk fellesprogram eller ”Joint Programming Initiative (JPI)”

Et ”Joint Programming Initiative” (JPI) er en ny konstruksjon under utforming i Europa. Bakgrunnen for JPI er flere initiativ i Europa for å løse store, globale samfunnsutfordringer. Målet er å koordinere den samlede kunnskapsbygging gjennom store felleseuropeiske program for å bedre kunne løse disse utfordringene. Samarbeidet er basert på frivillighet. Fire JPI’er er nå godt i gang, inkludert en innenfor landbruk og klima: “Agriculture, Food Security and Climate Change – (FACCE-JPI) For mer info: <https://www.facejpi.com/>. Det foreligger planer om ytterligere seks JPI’er. Det er en forventning om at dette blir betydelige programinitiativ når det gjelder størrelse på forskningsmidler, koordineringsaktivitet (f.eks. felles infrastruktur) og for forskningsfeltet totalt.

Det viktige med JPI er at dette initiativet til forskningssamarbeid omfatter den nasjonale forskningen og store nasjonale FoU-institusjoner i mange europeiske land. EU-Kommisjonen deltar foreløpig som observatør i arbeidet, men det foregår en utvikling mot neste rammeprogram som går i klar retning av finansiell deltagelse fra Kommisjonen inn i JPI’ene. FACCE JPI er knyttet til landbruk, matsikkerhet og klimaendringer. I sin søknad om å bli et europeisk fellesprogram utdypet søkergruppen bl.a. dette:

“Klimaendringene i verden er allerede i ferd med å overgå alle prediksjoner. Matproduksjon og skogbruk er spesielt utsatt for klimaendringene i og med at produksjonen direkte er avhengig av klimaforholdene. Variasjonen i avlingsnivå har allerede økt betydelig som en konsekvens av periodisk ekstreme værforhold. Verdens befolkning er antatt å øke fra 6 mrd til 9 mrd mennesker før 2050. Matforsyningen må øke betydelig for å møte behovet for mer mat, og da på en bærekraftig måte. Klimaendringene vil gjøre denne oppgaven enda mer krevende fordi mer ekstremvær og spredning av sykdommer, samt tap av biologisk mangfold er noen av konsekvensene. JPI’en vil vektlegge matsikkerhetsutfordringen sammen med de utfordringene klimaendringene

fører med seg. Bedre forvaltning av biomasseproduksjon vil bidra til økt karbonbinding i jord og skog.

Gjennomføringen av JPI'ene skal skje gjennom koordinering og finansiering av den europeiske forskningen på dette området. Fellesprogrammene vil stimulere til å samle de beste forskerne i tverrfaglige team, sørge for felles bruk av kostbar infrastruktur etc. Det vil på sikt være forventninger om konkrete endringstiltak for primærprodusenter, involvering av industri og kommersialisering fra forskningen som gjennomføres.

4.2 EUs Rammeprogram for forskning

Tema 2 i "Cooperation" delen av Rammeprogrammet (FP7); Food, Agriculture and Fisheries, and Biotechnology" er den delen som er mest relevant for klima og jordbruk. En kunnskapsbasert bioøkonomi (KBBE) beskriver visjonen av et Europa som har økonomisk fremgang ved å satse på utnyttelsen av biologiske ressurser og bioteknologi. Grunnpilaren i denne visjonen er forskning for å øke kunnskapsgrunnet for en bærekraftig utvikling innen produksjon og bruk av fornybare, biologiske ressurser for å tilby nye, bærekraftige og konkurransedyktige bioprodukter.

Gjennom mer effektiv og bærekraftig landbruk, fiskeri, havbruk og industriproduksjon basert på biologiske ressurser, skal Europas produktivitet og konkurransekraft styrkes og dermed innbyggernes livskvalitet bedres. Samtidig skal miljø og sosiale aspekter ivaretas. FP7 adresserer gjennom tema 2 muligheter og utfordringer i forbindelse med:

- Produksjon og forvaltning av biologiske ressurser, herunder dyrehelse og -velferd, matvareproduksjon og -foredling, samt helse- og forbrukeraspekter
- Risiko for sykdommer som kan overføres fra dyr til mennesker (zoonoser).
- Marine temaer, både relatert til fiskeri, havbruk og sjømat, samt marin biomasse, noe som har fått større plass i tema 2.
- Bioproduksjon, eller anvendelse av bioteknologi, for industri og energi, altså "nonfood" - produksjoner, som er et nytt satsingsområde i dette temaet som vil få større fokus fremover.

Prosjektene Norge deltar i er listet opp i vedlegg 2. Mer informasjon finnes her:

http://cordis.europa.eu/fp7/kbbe/home_en.html

4.3 Global Research Alliance on agricultural greenhouse gases

Dette initiativet er et nettverks- og koordineringsorgan initiert av New Zealand som et resultat av klimakonferansen i København i 2009. Samarbeidet omfatter følgende land: Argentina, Australia, Canada, Chile, Colombia, Danmark, Finland, Frankrike, Tyskland, Ghana, India, Indonesia, Irland, Japan, Malaysia, Mexico, Nederland, New Zealand, Norge, Pakistan, Peru, Filipinene, Russland, Spania, Sverige, Sveits, Storbritannia, USA, Uruguay og Vietnam. Alliansen skal bidra til å utvikle nye måter for å redusere utslippsmengden av klimagasser fra landbruksproduksjon, øke potensialet for å binde karbon i jord, samtidig som matsikkerheten økes. Alliansen skal øke forståelsen for målbarhet og estimering av utslipp fra landbruket. Alliansen skal forbedre produsentenes tilgang til ny teknologi og best practise som kan redusere utslipp av klimagasser. Mer informasjon kan finnes på nettsiden: <http://www.globalresearchalliance.org>

4.4 Nordisk samarbeid

Det nordiske forskningssamarbeidet er under restrukturering. Det arbeides med en ny strategi for nordisk forskningssamarbeid på jordbruk og mat, hvor sekretariatet per i dag er lagt til Nordforsk. Dette vil kunne legge til rette for felles utlysninger innenfor temaet, bygging av nettverk mellom

forskere, et mer policyrettet fokus på bl.a. å lage felles nordiske holdninger som innspill inn i det europeiske samarbeidet, samt å gi forskningspolitiske råd til Nordisk ministerråd.

Fokuset skal settes på forskningsprosjekter med nordisk nytte.

Av relevante nettverk som eksisterer innenfor dagens samarbeid er Norge, representert ved Bioforsk, med i “Nordic Peat Network”. Man er nå i gang med å etablere to nye nettverk; “Network of Nordic forage modelling - Climate change assessments based on Nordic data”, der Bioforsk deltar, og “Sustainable development of Nordic plant breeding: Pre breeding in the Nordic region - a prerequisite for food security in changing climate” der Nordgen deltar. I tillegg er forskningsprosjektet “Effekt af klimaendringer på samspillet av Fusariumarter i havre og bygg” nylig startet, med Bioforsk som koordinator.

4.5 Bilateralt samarbeid

Forskningsrådets nye internasjonale strategi gir programmene et ansvar for å implementere bilateralt samarbeid der dette vil styrke norsk forskning eller næringsliv. I tillegg legger den nye strategien opp til å kunne støtte etablering av langsiktig, institusjonelt samarbeid mellom norske institusjoner og tilsvarende institusjoner i andre land. På jordbrukssiden er det etablert bilaterale prosjekter med Nord-Amerika og med Kina på klimaområdet (se vedlegg 2). Samarbeidet med Kina omfatter forskning på reduksjon av lystgassutslipp fra landbruket, og er knyttet til Institutt for plante- og miljøvitenskap ved UMB, mens samarbeidet med Canada er knyttet til husdyrbruk og klimagasser og koordineres av Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap ved UMB. I et samarbeid mellom University of Minnesota og UMB er det etablert en egen forskningsgruppe innen ”Response to climate change – system approaches”. Det siste eksempelet er et resultat av byggingen av et langsiktig institusjon-til-institusjonssamarbeid.

Sett fra et klimautgangspunkt er det aktuelt å ta flere initiativ for å få til økt samarbeid med land som ligger i klimasoner med de samme utfordringer som deler av det norske jordbruket (Nord-Amerika inkl. Canada, nordområdene i Russland, eller andre).

5 Forsknings- og utredningsbehov

Forskningsprioriteringene må balansere behovet for forskning på helhetsløsninger (produksjonssystemer, helkjeder) med rom for forskning på enkelttema/enkeltfaktorer avhenging av utfordringene. Det er et overordnet mål å ha fokus både på reduksjon av klimagassutslipp og på effekter av endret klima og behovet for tilpasninger til dette. Det er behov for at norske forskningsmiljø jobber helhetlig med jordbruk – klima fremover, for å kunne øke den internasjonale forskningsdeltagelsen.

For noen områder er det i dag mangel på grunnleggende kompetanse, særlig innenfor arbeidet med agronomiske metoder. Nasjonal forskning på agronomiske metoder vil være viktig på tema der en ikke kan satse på at europeiske eller bilaterale utlysninger skal dekke nasjonale behov. Her vil et nordisk samarbeid være viktig, for eksempel innen tema som er berørt av nordiske klimaforhold generelt og vinterforhold spesielt. Det vil være både muligheter og behov for samarbeid med forskningsmiljø med lignende problemstillinger andre steder i verden, eksempelvis Nord-Amerika. For noen agronomiske tema er det behov for egen nasjonal forskning

for å dekke forvaltningen og rådgivningens behov. Noen av disse behovene kan også dekkes ved utredninger.

For videre prioriteringer er det foretatt en inndeling i forskning på karbon i jord, utslippsreduksjoner og klimatilpasninger, og for hvert av disse hovedtema er det mer detaljerte forskningsbehov innen husdyr- og planteproduksjon (tabell 1). Inndelingen er ikke absolutt; flere av forskningsbehovene er felles for disse produksjonene. Biogass er et eget tema.

Beskrivelsen nedenfor vektlegger agronomisk og naturvitenskapelig forskning. Det er nødvendig at forskningen utfylles med samfunnsforskning. Mest opplagt er økonomiske analyser og vurderinger, både med bedriftsøkonomiske og samfunnsøkonomiske perspektiver. Et viktig spørsmål vil også være knyttet til den økonomiske betydningen av kortsiktige og langsiktige klimaeffekter. Kulturelle og samfunnsmessige perspektiver vil være viktig for å sikre at kunnskapsproduksjonen er relevant for bonden og for å utvikle gode løsninger praktisk og organisatorisk.

Husdyrproduksjon

Landbrukssektoren er ansvarlig for knapt 8 % av totalutslippet av klimagasser fra Norge. Av dette utgjør klimagasser direkte fra husdyrproduksjonene (husdyr + husdyrgjødsel) ca. 70 %. Fôrproduksjonen regnes som en integrert del av husdyrproduksjonene, og ca. 25 % av klimagassene fra landbruket kommer fra dyrkingen av fôrvekster. Minst 95 % av klimagassene fra landbruket er altså knyttet til husdyrproduksjonene, og av dette kommer mer enn 90 % fra drøvtyggerne. Metan produsert i vomma under fermenteringen av fôr hos drøvtyggerne (enterik metan) utgjør alene nesten halvparten av det totale utslippet av klimagasser fra sektoren landbruk.

Det er viktig at grunnlaget for rapporteringen av klimagassutslipp er tilfredsstillende. I dag er det bare verdiene av enterik metan fra storfe og sau som beregnes etter nyere beregningsmetoder. Regnskapet for metan og lystgass fra gjødsel er basert på konstanter innen dyrekategori.

Tiltak for å redusere utslippet av klimagasser fra husdyrproduksjonene kan være indirekte, dvs. de virker ved å endre på forholdet mellom produktvolum og klimagasser. I mjølkeproduksjonen vil en ved å øke antall laktasjoner per ku oppnå å redusere klimagassbelastningen per enhet mjølk. Likeså vil en økning av produktiviteten oppnådd ved avl og/eller bedre fôring og stell bidra til at mengde klimagasser per enhet produkt går ned. En økning av avdråtsnivået i mjølkeproduksjonen vil *per se* redusere utslippet av klimagasser per enhet mjølk, men samtidig bidra til å øke behovet for spesialisert kjøttproduksjon dersom kjøttforbruket er uendret. Gevinsten som oppnås ved økningen i avdrått i mjølkeproduksjonen kan derfor fort bli ”spist opp” igjen. Det er her komplisert sammenheng mellom faktorene, og mange forhold er det lite kunnskaper om. Det bør utarbeides modeller som tar hensyn til helheten. Mer kunnskap om effektene av de indirekte tiltakene kan oppnås ved hjelp av utredninger som sammenstiller kjente tall.

Kjøttproduksjon på svin og fjørfe er nesten utelukkende basert på kraftfôr, mens grovfôr utgjør som regel en stor del av rasjonen til drøvtyggerne. Fordi grasdyrking normalt gir en mer gunstig balanse mellom karbonbinding og karbontap fra jorda enn dyrking av åkervekster (korn), har fôrgrunlaget betydning på nettoutslippet av klimagasser. Det er imidlertid usikkert hvor mye dette betyr i praksis. På grunn av mer import av kraftfôr, har en del av klimagassbelastningen knyttet til norsk husdyrbruk blitt eksportert til utlandet. Klimagassbelastningen knyttet til produksjon av kraftfôr i utlandet kan bli svært høy i framtiden hvis omdisponering (avskoging) av areal blir tatt med i klimagassregnskapet og belastet kjøper. Bruk av stadig mer protein i kraftfôret reiser også interessante spørsmål i forhold til utslipp av klimagasser.

Direkte tiltak virker ved å redusere produksjonen av enterik metan og redusere utskillelsen av nitrogen (N) i gjødsel (lystgass). Sammensetningen av fôrrasjonen (forholdet grovfôr:kraftfôr) og

egenskaper ved fôret er viktig. Sentrale problemstillinger under norske forhold er effektene av; morfologisk utviklingsstadium av gras ved ensilering, betydningen av gjæringsforløpet under ensileringen, nivå og kvalitet på fett i fôret samt fôrets innhold av protein.

Utslipet av klimagasser knyttet til dyrkingen av fôr varierer, og utslippet av klimagasser fra husdyra har nær sammenheng med egenskaper til fôret. Det er derfor avgjørende at en tenker helhetlig ved utforming av strategier for å redusere utslippet av klimagasser fra husdyrbruket. Dette betinger at forskningen er tverrfaglig. De aktuelle forskningsmiljøene i Norge er stort sett relativt små, og mangler spisskompetanse på mange områder. Samarbeid med miljøer med høy kompetanse utenfor Norge, er derfor viktig. Godt internasjonalt samarbeid krever nasjonal spisskompetanse på minst ett område. Videreutvikling av kompetansen innen området enterisk metanproduksjon/målinger er en av flere aktuelle problemstillinger som vil bli vurdert med hensyn på nasjonal spisskompetanse. Norge vil, gjennom deltagelse i JPI FACCE, kunne gjøre vurderinger av hvilke spissområder vi skal utvikle for å oppnå best mulig arbeidsdeling mellom de europeiske landene. Systematisk kartlegging av kompetansen i deltagende land vil bli gjennomført med tanke på både arbeidsdeling og samarbeid. JPI'en vil også se kompetansebyggingen i en internasjonal sammenheng.

Planteproduksjon

Endringer i klima som endrer vekstsesongens lengde samt endringer i nedbørforhold vil føre til endringer i produksjonsmuligheter og behov for tilpasninger/robusthet innen arts- og sortsmateriale, samt for tilpasninger av dyrkingsteknikkene. Disse temaene har hittil hatt lite forskningsomfang i Norge og bør styrkes for å kunne gi nødvendige råd om tilpasninger i framtiden. Det bør foretas sensitivetsanalyser som kan avdekke hvilke produksjoner, eller faktorer innen produksjonene, som vil bli mest påvirket av konkrete predikerte endringer. Generelt er det behov for både å belyse situasjonen og utvikle løsninger og tilpasninger.

Sentrale spørsmål knyttet til tilpasset plantemateriale omfatter evnen til å takle overvintring, sykdom, smittepress og variasjon i klimaforhold. Det er antatt at endret klima kan gi bedre forhold for skadedyr, plantesykdommer og ugras, og at det vil være avgjørende for stabiliteten/robustheten til fremtidig matproduksjon. For å få økt produksjon er det en forutsetning å holde kontroll på planteskadegjørerne. Større innsikt i planteskadegjørernes klimarespons – hvordan skadegjørernes vekst og utvikling påvirkes av klimavariasjon og CO₂, er en forutsetning for å kunne foreslå tilpasninger til klimaendringer. Sentralt her er sensitivetsanalyser for å finne ut hvilke produksjoner/faktorer innen produksjonene som vil bli mest påvirket av predikerte endringer.

Jordarbeiding, jordpakking og drenering er tema innen dyrkingsteknikk som har betydning for utslipp av klimagasser og vannforurensning, men er også avgjørende for å lykkes med tilpasning til endret klima. Den agronomiske forskningen på disse temaene, samt forskningen på landbruks-tekniske løsninger har vært svært begrenset de siste årene, og her må en se på behovet for å gjenoppbygge et nasjonalt fagmiljø. Man må belyse og utvikle løsninger omkring innhøstingsforhold, kjørlighet, muligheter for husdyrgjødselspredning og overvintring. Det kan særlig være behov for endrede anbefalinger om dreneringsintensitet, utforming av dreneringssystemer og andre tilpasninger til ekstremvær. Det er også avdekket nye problemer knyttet til endret jordarbeiding og forekomst av sopp (*Fusarium*), som illustrerer behovet for forskning på helheten i produksjonssystemene. Dette er utfordringer vi deler med de fleste europeiske land og særlig de nordeuropeiske landene, med Norden som nærmeste enhet.

Reduksjon i klimagasser fra dyrking av myr er et av de viktige tiltakene i rapporten fra KLIMAKUR 2020. For dette temaet mangler norske målinger av klimagassutslipp (alle gasser) og hvordan disse vil påvirkes av ulike dyrkingsteknikker, oppdyringsmetoder og ved restaureringsmetoder.

Det er svært aktuelt med kunnskap om dette i forhold til forslaget om forbud mot videre myr dyrking og de konsekvenser og begrensninger dette kan få for fremtidig arealbruk.

For karbonlagring i jord er det nå stor interesse rundt bruk av biokull. Det er satt i gang noe aktivitet på området. Her er må en se på behovet for å følge opp med forskning av agronomiske effekter på jordegenskaper, plantevekst og miljøeffekter.

Innen biogass har det vært en egen satsing i programmet Natur og næring i 2009 og 2010. Denne satsingen på biogassproduksjon fra landbruket er primært forankret i ønsket om at landbruket skal bidra til en reduksjon av klimagassutslippene. For å nå de nasjonale utslippsmålene trengs det tverrfaglig tilnærming og samarbeid mellom jordbruk, avfalls- og VA-bransjene. Det er satt i gang prosjekter som tar for seg typer av biogassreaktorer og optimalisering av prosesser (både tørre og våte) for best mulig utbytte av gassproduksjon, og prosjekter som tar for seg bruken av råtneresten. Her undersøkes primært problemene knyttet til utnyttelse av næringsstoffene i råtneresten, teknologi for oppkonsentrering av næringsstoffer og håndtering av det store vanninnholdet i råtneresten. De langsiktige effektene av bruk av råtnerest på jordbruksarealer står sentralt.

Målet er å produsere råvarer med ønsket kvalitet til mat og fôr på en bærekraftig, effektiv og klimavennlig/klimasmart måte. De prioriterte forslagene i tabell 1 er fremmet for å møte utfordringene i jordbruket både med hensyn til å redusere nettoutslippet av klimagasser og forberede tilpasninger som følge av et endret klima. Noe av kunnskapsbehovet kan framskaffes gjennom utredninger. Ny kunnskapsproduksjon må i stor grad foregå gjennom internasjonalt samarbeid. Noen av forslagene er begrunnet i behovet for grunnleggende fagkompetanse nasjonalt.

5.4 Utredningsbehov/kunnskapsstatus

Det er viktig å ha et bevisst forhold til hvilke spørsmål som kan besvares gjennom utredninger og hvor det er behov for ny kunnskap gjennom forskning. Gjennom utredninger vil det gjøres en analyse av et aktuelt spørsmål og sammenstilles informasjon knyttet til dette spørsmålet.

Utredninger er en kostnadseffektiv måte å samle kunnskap på, og det er et godt grunnlag for å gjøre opp status for deretter å kunne målrette og effektivisere framtidig forskningsinnsats.

Følgende utredningsbehov er prioritert:

- Agroklimatisk kartlegging. Det er behov for å kople nedskalerte klimamodeller med kunnskap om produksjonssystemer og dyrkingsvilkår for å avdekke utfordringer og muligheter som vil oppstå.
- Konsekvenser av import av kraftfôr (som pr i dag ikke inkluderes i beregninger)
- Muligheter og målkonflikter ved produktivitetsfremmende tiltak i husdyrproduksjonen (herunder avveininger mellom grovfôr og kraftfôr, og spesialisert eller kombinert kjøtt- og melkeproduksjon)
- Oppdatering av rapporteringsgrunnlaget. Datagrunnlaget for analyser og tiltaksplaner som er en del av nasjonal og internasjonal klimapolitikk er i mange tilfeller ikke oppdatert eller mangelfullt. Ett eksempel er datagrunnlaget for husdyrgjødsel (endringer i driftsformer, fôring mm påvirker gjødselmengder, innhold og sammensetning)
- Analyseplattformer for måling av klimagassutslipp (livsløpsanalyser), utvikle metodeverktøyet, internasjonalt samarbeid

5.5 Klimatilpasning og utslippsreduksjoner i jordbruket

Når det gjelder forskning for å tilpasse seg et klima i endring og for å redusere utslippet av klimagasser, er det betydelige forskningsbehov både innen husdyr- og planteproduksjon.

Behovene er forsøkt systematisert i **Tabell 1**. Tabellen illustrerer at i arbeidet med landbrukets klimautfordringer er det oppgaver innenfor binding av karbon, reduksjon av klimagassutslipp og innenfor klimatilpasning. NB! Omfanget av hvert enkelt kulepunkt varierer betydelig. De fleste områder er egnet for internasjonalt samarbeid. Det er derfor ikke uthevet spesielt, men vil vurderes i hvert enkelt tilfelle. Plasseringen i matrisen er ikke absolutt, og noen tema strekker seg over flere bokser.

Tabell 1: Prioriterte forskningsbehov innen husdyr- og planteproduksjon med tanke på klimatilpasninger og utslippsreduksjoner. Tabellen må sees i sammenhengen med teksten, og temaene under kan høre til under flere overskrifter.

	Karbon i jord (eng, åker, karbonrik jord)	Utslippsreduksjoner		Klimatilpasninger
		Metan	Lystgass	
Husdyr- produksjon	<ul style="list-style-type: none"> • Bruk av eng og beite 	<ul style="list-style-type: none"> • Redusere metanutslipp 	<ul style="list-style-type: none"> • Husdyrgjødsel – effektiv utnyttelse, reelle utslippsmålinger • Optimalt innhold av protein i fôr (samarbeid mellom husdyr- og plante-produksjon) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dyrehelse – forebygging og produksjonseffektivitet, inkl. zoonoser
Plante- produksjon	<ul style="list-style-type: none"> • Biokull – effekter på jord, agronomi og nytteperspektiv 		<ul style="list-style-type: none"> • Grunnforskning 	<ul style="list-style-type: none"> • Jordarbeiding, jordpakking, jordfysikk, hydroteknikk i områder med typisk vinterklima ¹⁾ • Plantehelse – diagnostikk, modeller, nye skadegjørere og gamle som får økt betydning i endret klima • Ustabile vinterforhold og betydning for overvintring
Felles behov innen både husdyr- og plante- produksjon	<ul style="list-style-type: none"> • Myr dyrking – konsekvenser av karbonreduksjon • C-balanse 	<ul style="list-style-type: none"> • Myr dyrking - utslippsreduksjon 	<ul style="list-style-type: none"> • Driftspraksis (drenering, pakking, gjødsling og utslippsreduksjoner) 	<ul style="list-style-type: none"> • Utvikling og bruk av arts- og sortsmateriale – (klimaendringer vs f.eks. daglengde/lysmengde og plantevekst) • Agroklimatisk kartlegging og sensitivitetsanalyser som oppfølging til utredningen • Utnytte genressurser (planter og dyr) for å utnytte mulighets-rommet (inkl. molekylær-biologiske metoder)
Modellutvikling				

¹⁾ Ikke alt er forskningsbehov, men behov for grunnleggende forskningskompetanse innen disse områdene. Utfordringene knyttet til denne kompetansebyggingen er ikke spesielt tema for denne strategien, men problemstillingen er mer detaljert gjort rede for i rapporten "Kunnskapsstatus Bedre Agronomi – utredning av kompetansegrunnlaget for bedre agronomi for å møte landbrukets klimautfordringer.

6 Forskningsbehov i verdikjeden etter jordbruket

Selv om denne strategien primært tar for seg prioriterte forskningsbehov i jordbruket, er det åpenbart utfordringer langs hele verdikjeden som følge av klimaendringene. Eksempler på viktige utfordringer lenger ut i verdikjeden er:

- Mattrygghet i et klimaperspektiv, inkl. zoonoser
- Utnytte restråstoff og biprodukter og redusere svinn fra alle ledd i verdikjeden (ny teknologi, prosessering, konservering/pakking, reseptoptimering, produktutvikling)
- Resirkulering av næringsstoffer og andre av samfunnets ressurser tilbake til jordbruket
- Energieffektivitet - langs hele verdikjeden
- Alternative kilder til produksjon av protein og umettede fettsyrer
- Forbrukerholdninger og adferd i et klimaperspektiv (miljø, etikk, risiko)

Denne listen er ikke uttømmende, og eksemplene er ikke satt opp i prioritert rekkefølge. Eksemplene er tatt med for å vise at verdikjeden henger sammen og at det er nødvendig å tenke tverrfaglig og helhetlige løsninger i de fleste sammenhenger.

Vedlegg 1: Mandat – ”Forskningsprioriteringer innenfor jordbruk i en klimasammenheng”

Bakgrunn

1. Flere rapporter er produsert nasjonalt relatert til klimaforskning og jordbruk – vi bør derfor lage en oppsummerende overbygging som besvarer noen sentrale spørsmål
2. Det europeiske Fellesprogrammet ”Matsikkerhet, landbruk og klima endringer” (Food security, Agriculture and Climate Change – FACCE JPI) krever prioriteringer også fra norsk side, utlysninger kommer trolig i gang for 2012 (utlysning i 2011)

Hovedspørsmål og oppgaver som bør besvares:

- Hvordan bør arbeidsdelingen være nasjonalt: Forskningsrådet, FFL/JA, Regionale forskningsfond
- Gi en overordnet beskrivelse av norske prioriteringer inn i det internasjonale arbeidet
- Hva mener gruppen, i lys av internasjonaliseringen, bør prioriteres nasjonalt?

Et lite dokument, en liten prosess, en liten gruppe...:

Prosess

- Utgangspunktet er at gruppen møtes to ganger – ultimo august, medio oktober
- Det skal arrangeres et høringsmøte medio oktober
- Rapporten skal være ferdig i midten av november

Dokumentet

- Rapporten skal kun fokusere på **jordbruk** (ikke skogbruk)
- Rapporten skal baseres på de siste rapporter på feltet:
 - Kunnskapsstatus ”Bedre agronomi”
 - “Biogass - kunnskapsstatus og forskningsbehov”(begge finansiert av Jordbruksavtalemidler og Forskningsrådet)
 - Stortingsmelding nr. 39 (2008-2009) ”Klimautfordringene – landbruket en del av løsningen”
 - Klimakur 2020, kapittel 16 om jordbruket
 - Revidert programplan for Matprogrammet, Forskningsrådet (2010-2015)
- Rapporten skal adressere klimatilpasninger og utslippsreduksjoner
- Rapporten må beskrive husdyrproduksjon, planteproduksjon, tilhørende industri og organisk avfall.
- Rapporten bør ha en verdikjede-/kretsløpstenking, men med hovedvekt på primærleddet, for det er der utfordringene er størst med tanke på klimatilpasning og utslippsreduksjoner
- Under hvert kapittel bør det først sies noe om hva vi vil jobbe for å:
 - o prioritere internasjonalt (f.eks. JPI, nordisk, eventuelt Rammeprogrammet)
 - o deretter, hva vi vil prioritere nasjonalt
 - o ..og hvilken finansieringsordning dette passer for
- Rapporten skal maks være på 5-10 sider

Vedlegg 2: Prosjekter i Norges forskningsråd og Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter/Forskningsmidler over jordbruksavtalen pr. mars 2011

OVERSIKT OVER IGANGVÆRENDE PROSJEKTER INNEN KLIMA OG JORDBRUK				
Liste over prosjekter satt i gang under merkelappen "Klima"				
Prosjekt-nummer	Aktivitet	Prosjekttittel	Prosjektansvarlig	Til dato
190243	MAT-SLF	Technologies for reduced N2O emission from food	UMB, IPM	30.04.2013
192856	MATPROG	Creating a scientific basis for an integrated evaluation of soil-borne GHG emissions in Norwegian agriculture	UMB, IPM	31.03.2012
192864	MATPROG	The ecology and economy of sheep production under climate change	MatNat, UiO	30.06.2012
193601	BILAT	Fertilizer technologies for reduced N2O emission from food production	UMB, IPM	01.05.2013
193604	BILAT	Improving Health and Fertility in US Holstein by Crossing	Geno Global AS	31.12.2011
193613	BILAT	Increased value creation in food production through characterizing and mitigating emissions of greenhouse gases from agriculture in Norway	UMB, IHA	30.06.2012
199517	MATPROG	Environmental impact and resource use efficiency of selected food production chains in Norway - a life cycle assessment (LCA) approach	Bioforsk Øst, Apelsvoll	31.03.2013
199664	MATPROG	Understanding the genetic and physiological basis for adaption of Norwegian perennial forage crops to future climates	Bioforsk Midt-Norge	31.03.2014
207829	MATPROG	Multisensory precision agriculture - improving yields and reducing environmental impact	Bioforsk Øst, Apelsvoll	31.03.2015
Eksempler på jordbruks-/matprosjekter med elementer av klima, ikke startet opp som klimaprosjekter per se				
184970	MATPROG	Improving barley yields in organic stockless farming systems through innovations in green manure	Bioforsk Økologisk	31.12.2011
185017	MATPROG	Effect of northern climate and postharvest conditions on health related properties of selected Brassica vegetables in Norway	Nofima Mat AS	31.12.2011
190234	MAT-SLF	The climatic challenge of food products in a holistic environmental and life cycle perspective	Østfoldforskning AS	31.12.2011
190441	MAT-SLF	Climate Change Vulnerability and Adaptive Capacity in the Agricultural Sector in Northern Norway	Nordlands-forskning AS	31.03.2012
190491	MAT-SLF	Effects of climatic conditions on wheat quality - adaption to the future	Nofima Mat AS	31.12.2012
194895	MATPROG	NKJ 132 - Persistent effects of subsoil compaction on soil ecological services and functions (POSEIDON)	UMB, IPM	31.12.2011
199397	MAT-SLF	High-protein forage legumes under contrasting management and climate conditions	Bioforsk Nord, Tjøtta	31.05.2014
199554	MATPROG	Improving winter survival and quality of Norwegian cultivated strawberry	Graminor AS	31.03.2014
199761	MATPROG	Prevention of food waste in a value chain approach	Østfoldforskning AS	31.12.2013
Biogassprosjekter i Natur og næring				
188914	NATURAER	Biogass som del av landbrukets verdikjede	Norges Bondelag	31.12.2011
203398	NATURAER	Effects of anaerobically digested manure on soil fertility - establishment of a long-term study under Norwegian conditions (SOILEFFECTS)	Bioforsk økologisk	30.09.2014
203400	NATURAER	Fixation of nutrient elements in digestate	Lyse Neo	31.12.2013
203402	NATURAER	Robust processes for biogas production using manure and by-products from agriculture and agro-industry	UMB, IKBM	31.12.2013
208019	NATURAER	Biogas Reactor Technology for Norwegian Agriculture	Bioforsk Jord og miljø	31.12.2013

Matprog = Norsk mat fra sjø og land (program i Norges forskningsråd)

Nord-Amerika = Bilaterale prosjekter rettet mot Nord-Amerika (Norges forskningsråd)

MAT-SLF = Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter/Forskningsmidler over Jordbruksavtalen

Naturaer = Natur og næring (program i Norges forskningsråd)

Relevante prosjekter i FP7 – EUs Rammeprogram for forskning (Tema 2: Landbruk, fiskeri og bioteknologi)

- “Functional diversity: An ecological framework for sustainable and adaptable agro-forestry systems in landscapes of semi-arid and arid eco-regions (FUNCITREE)”
Koordinator er Norsk Institutt for naturforskning v/Margrethe Tingstad
- “Impact of *climate* change and globalisation on safety of fresh produce governing a supply chain of uncompromised food sovereignty (VEG-I-TRADE) “
Koordinator er University of Gent v/ Margo Baele
Fra Norge deltar A.L.Gartnerhallen, Norsk institutt for vannforskning og Veterinærinstituttet i dette prosjektet.

I tillegg er dette prosjektet på vei til å få finansiering:

- “The sustainable improvement of European berry production, quality and nutritional value in a changing environment: Strawberries, Currants, Blackberries, Blueberries and Raspberries”,
Bioforsk deltar fra Norge.

Prosjekter i FP7 – EUs Rammeprogram for forskning (Tema 5: Miljø)

- “Catalogue of FP7 projects 2007 - 2010“
http://ec.europa.eu/research/environment/pdf/fp7_catalogue.pdf#view=fit&pagemode=none

ENV 2008

GENESIS: Groundwater and dependent Ecosystems: NEw Scientific basIS on climate change and land-use impacts for the update of the EU Groundwater Directive
Koordinator: Bioforsk-Norwegian Institute for Agricultural and Environmental Research
Side 104 i katalog (se lenke ovenfor).

ENV 2010

KNEU: Developing a Knowledge Network for EUropean expertise on biodiversity and ecosystem services to inform policy making economic sectors
Partner: STIFTELSEN NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING
Side 125 i katalog (se lenke ovenfor).

Vedlegg 3: Deltakerliste høringsmøtet i Forskningsrådet 10. desember 2010.

<u>Navn</u>	<u>Institusjon</u>
Pernille Rød Larsen	Gartnerhallen
Atle Hauge	Bioforsk Jord og miljø
Arne Grønlund	Bioforsk Jord og miljø
Jon Mjærum	Norsk landbruksrådgiving
Arne Haarr	VEAS/Norsk Vann
Einar Strand	Bioforsk Øst
Vegard Segtnan	Nofima Mat
Hans Christian Endrerud	Høgskolen i Hedmark
Nils Bjugstad	IMT, UMB
Magnar Forbord	Norsk senter for bygdeforskning
Sindre Flø	Norske felleskjøp
Odd Magne Harstad	IHA, UMB
Lajla Tunaal White	Miljøverndepartementet
Siv Merethe Gederaas Belbo	SLF/FFL/JA
Helge Berglann	NILF
Mats Höglind	Bioforsk
Christian A. Smedshaug	Norges bondelag
Trond Rafoss	Bioforsk Plantehelse
Lillian Øygarden	Bioforsk
Heidi Engelhardt-Bergsjø	Fylkesmannen i Oslo og Akershus, landbruksavdelingen
Hallgeir Herikstad	Mattilsynet
Per Harald Grue	FFL/JA
Kristian Hoel	Animalia
Jorunn Vormeland Dalen	NHO Mat og bio

Fra Forskningsrådet:

Kristin Danielsen
Siri Anzjøn
Kirsti Anker-Nilssen

Vedlegg 4: Referat fra høringsmøtet i Forskningsrådet 10. desember 2010

Kristin Danielsen, Forskningsrådet ønsket velkommen og viste til det utsendte utkastet til klimastrategien, og muligheter for innspill til denne.

Før det ble åpnet for innspill, ble det holdt innledning fra Odd Magne Harstad (UMB) og Lillian Øygarden (Bioforsk) innen henholdsvis husdyrproduksjon og planteproduksjon. Hovedinnholdet i disse innledningene er å finne i kapittel 5 i rapporten.

Punktvis oppsummering av synspunkter fra deltakerne på høringsmøtet:

- Viktig å se på tap – som er en indirekte klimaeffekt – planteskadegjørere mv, viktig å vite hva som vil komme krypende inn i landet på kort tid
- Vi trenger mer detaljert kunnskap om klimarespons, både hos planter og skadedyr.
- Utvikle nytt arts- og sortsmateriale
- For prioriteringsprosessen så savnes noen anslagsvise tall for hva som bidraget vil være til de ulike komponenter. Hva er marginalt og hva er dominerende.
- Hvor er nydyrkingspotensialet?
- Høstingskapasiteten er sentral. Det har vært store problemer med å få avlingene i hus pga klimatiske endringer
- Mye praktiske, driftstekniske problemer må løses for at en del tiltak og ny kunnskap kan utnyttes
- Hvordan kan vi erstatte kunstgjødsel mest mulig gjennom å utnytte biologisk avfall, resirkulering av samfunnets ressurser
- Fornybar energi – andre drivstoff; biodieselmåstoff, bioetanol, for å få en sluttet sirkel i energiproduksjonen på den enkelte gård
- Næringen har et behov for rekruttering
- Landbruksteknikken er svært marginalisert ved UMB. Skal det bygges opp en masterutdanning må det være gode lærerkrefter. Dette vil ta minst 8 år å bygge opp.
- Havbruk – representerer et stort potensiale innen biogass blant annet.
- Det er viktig å tenke internasjonalisering/internasjonal arbeidsdeling: Feltet jordbruk og klima er og kommer til å bli et viktig tema framover.
- Tabellens prioriteringer må kunne brukes som et styringsverktøy i 5-10 år.
- Det er områder hvor vi bør bruke en mengde relativt begrensede ressurser for å klargjøre utgangspunktet for hva vi kan gjøre på sikt, for potensialet for produksjon, kun å se på nydyrking blir for snevert
- På hvilke områder skal vi ha spisskompetanse i Norge for å være interessante for internasjonalt samarbeid? Tenke samarbeid mot flere land enn EU (eks: Nord-Amerika)
- Huske at forskningen skal kunne gi resultater med nytte for landbruksnæringen!
- Man trenger modellering for å gå inn i framtidsutsikter. Modellene trenger validering = praktiske forsøk, for å sikre at verdiene som puttes inn stemmer med praktisk virkelighet
- Husdyrproduksjon: Her er reduksjon i utslipp viktigst, planteproduksjon: Tilpasning og utslipp vil henge sammen.
- Grasareal og kraftfôrproduksjon. Har vi tilstrekkelig arealer i Norge?
- Kan vi produsere et grovfôr som er av en slik kvalitet at vi trenger mindre kraftfôr til drøvtyggerne våre. Ja mener husdyrforskerne.
- Ønsket om å oppnå miljøgevinst kan kollidere: Hvilken driftsform kan bidra til å redusere miljøvirkningene for bedre utnytting av midlene?
- Evaluering av Regionalt miljøprogram viser behov for ny kunnskap: Her er klimahensyn ikke tatt inn.
- Jordarbeiding, landbruksteknikk og drenering er viktige temaer der man ikke kan skille mellom utslipp og tilpasning.

- Det er ønske om en presisering av forskningens retning.
- Dyrking av myr representerer den største kilden til C-tap fra jordbruket. IPPC-standarden brukes med hensyn på måling av lystgassutslipp fra myr. Forskning savnes i Norge.
- Det er behov for å kartlegge hvor store myrarealer som er gått ut av drift, og hva vi skal gjøre med disse. De fortsetter nemlig å slippe ut karbon
- Restaurering av myr er foreslått som tiltak. Hvilke metodikk skal brukes, og effekter på lystgass, metan og karbon? Det er nå foreslått å legge lokk med mineraljord 30-40 cm tykt. Her trengs forskning.
- Karbonlagring i jord: Interessen for dette temaet har eksplodert de siste årene. Vi må vite noe om stabilitet i jord, samt potensialet for avlingsøkning i norsk jord. Jord skal ikke brukes om avfalls plass hvis det ikke gir effekt!
- Vi må ha et miljø og kompetanse på landbruksteknikk i Norge skal vi komme videre. Siste doktorgrad innen dette temaet ble avlagt i 1999.
- Dyrehelse vil kunne bli truet i forbindelse med klimaendringer. Klimatilpasning når det gjelder dyrehelse er viktig. Dette har ikke mye med utslippsreduksjoner å gjøre, men klimatilpasning vil være viktig framover.
- Ett aktuelt forskningstema: Fosfor, både som global ressurs og som forurensning. Med de midlene som brukes i vann- og avløpsbransjen i dag blir fosfor veldig sterkt bundet. Bør det være en gjødselabrikk i tilknytning til renovasjonsanlegg?
- Hvis vi trenger å øke produksjonen av åpenåker-vekster: Innen korndyrkingen viser foredlingen grunnlag for økte avlinger, men dette klarer vi ikke å ta ut i praksis. Det skyldes et samvirke av mange faktorer – hele agronomien i sum. Bonden skal gjøre jobben til slutt! Økonomien må inkluderes. Tiltakene i Regionalt miljøprogram bør målrettes. Tiltakene må settes inn der de gir størst avkastning.
- Det er behov for systemtenkning, helhetstenkning. Både bønder og myndigheter må delta.
- Det er mange viktige områder som vil gå utenfor strategien (f.eks. FoU under KD, rekruttering, MDs krav til håndtering av avfall og renseanlegg, regionalt miljøprogram, osv). Disse temaer vil ikke inkluderes i strategien. Kommunikasjon blir viktig.
- Mulighetene for å få samspill med flere forskningsmiljøer.
- Fare for at internasjonalt forskningssamarbeid tar opp temaer som ikke passer spesielt godt for en norsk profil, og som ikke vil være 100% relevant.
- Utslippsreduksjoner – vi snakker ofte om bedre agronomi. Dette er en grunnlagsfaktor som gir mindre utslipp per produsert enhet.
- Det er begrensede forskningsmidler tilgjengelig – disse må brukes effektivt. Vi må skille mellom Forskning og Utredning.
- Utredning er en billigere måte å skaffe kunnskap enn forskning.
- Økologisk: 15% -målet går greit med husdyrproduksjon. Ved planteproduksjon går dette ikke så greit fordi 100 % eksporteres ut fra gården. Her trengs en utredning.
- Viktigere med omdisponering enn nydyrking.