

Grøftetilstanden i jordbruket

God drenering - en forutsetning for å øke arealproduktiviteten og redusere avrenning og utslipp av klimagasser fra landbruket

Oppsummering fra grøfteseminar
november 2011 på Tingvoll gard

Rose Bergslid
Bioforsk Økologisk



Tittel/Title:

Grøftetilstanden i jordbruket. God drenering - en forutsetning for å øke arealproduktiviteten og redusere avrenning og utslipp av klimagasser fra landbruket.

Forfatter(e)/Author(s):

Rose Bergslid

<i>Dato/Date:</i> 24.2.2012	<i>Tilgjengelighet/Availability:</i> Åpen	<i>Prosjekt nr./Project No.:</i> 20132	<i>Saksnr./Archive No.:</i> Arkivnr
<i>Rapport nr./Report No.:</i> 7(38)/2012	<i>ISBN-nr./ISBN-no:</i> 978-82-17-00907-8	<i>Antall sider/Number of pages:</i> 15	<i>Antall vedlegg/Number of appendices:</i> 0

<i>Oppdragsgiver/Employer:</i> Bioforsk	<i>Kontaktperson/Contact person:</i> Rose Bergslid
--	---

<i>Stikkord/Keywords:</i> Drenering, arealproduktivitet, avrenning, klimagass, leiejord Drainage, land productivity, runoff, greenhouse gas, rented land	<i>Fagområde/Field of work:</i> Jord, vann og miljø
--	--

Sammendrag:

Tall fra Landbrukstellinga 2010 viser at 840 000 daa av det fulldyrka arealet i Norge er dårlig drenert. Økt andel leiejord, usikre og korte leieavtaler kombinert med høye kostnader på arbeidet er tre av de største utfordringene for dreneringsaktiviteten. Over 40 prosent av bondens driftsgrunnlag består av leiejord. Beregninger viser at drenering har en kostnad på 4 000 - 10 000 kr per daa. Høye kostnader krever langsiktighet for å investere. Forslag i ny landbruksmelding (Meld. St. 9, 2011-2012) om redusert bindingstid på leiekontrakter fra 10 til 5 år vil i mange tilfelle bidra til å senke motivasjonen for drenering på leiejord.

Dårlig drenering gir store agronomiske og miljømessige utfordringer. Til tross for disse utfordringene er kostnaden ved drenering så stor at bonden i mange tilfeller velger å ikke drenere selv om behovet er til stede. Gjeninnføring av tilskudd til drenering vil virke stimulerende og føre til ekstra innsats som kan skrives direkte av på klimaregnskapet.

Jord med dårlig drenering gir en lang rekke uheldige konsekvenser, bl.a. reduksjon av avlingsmengde og kvalitet, tap av næringsstoffer og utslipp av klimagasser.

Kilder til utslipp av klimagasser fra landbruket er i all hovedsak metan fra drøvtyggere og husdyrgjødsel, karbondioksid fra myr og åkerdyrking og lystgass fra jord og gjødsling. Typiske for dårlig drenert jord er store utslipp av lystgass etter gjødsling på grunn av denitrifikasjon. Utslipp av lystgass har alvorlige konsekvenser for global oppvarming, og effekten av lystgass er omtrent 300 ganger sterkere enn CO₂.

Det er ikke forsket på drenering siden 1980, og mange av dem som kan mye om drenering er i ferd med å avslutte sin yrkeskarriere. Det er viktig at kunnskapen blir ivarettatt og formidlet videre. Det er behov for forskning som kan komme opp med ny kunnskap og gode løsninger på de store dreneringsutfordringene Norge har.

<i>Land/Country: Fylke/County:</i>	Norge Møre og Romsdal
<i>Kommune/Municipality:</i>	Tingvoll
<i>Sted/Lokalitet:</i>	Tingvoll gard

Godkjent / Approved

Prosjektleder / Project leader

Kristin Sæthun

Navn/name

Rose Bergslid

Navn/name

Innhold

Bakgrunn	3
Status	4
Dreneringstilstand	5
Dreneringssystemet.....	6
Strukturendringer	6
Leiejord.....	6
Kostnader ved drenering.....	7
Konsekvenser av dårlig drenering.....	8
Avlingsmengde og kvalitet.	8
Tap av næringsstoffer.....	8
Jordpakking	9
Utslipp av klimagasser	10
Tiltak.....	12
Kompetanse	12
Måling av lystgassutslipp.....	12
Tilskudd til drenering	12
Prioriteringer i klimakur	14
Linker og litteratur.....	15



Flis i grøft

Foto: Martha Ebbesvik

Bakgrunn

Den 1. og 2. november 2011 arrangerte Bioforsk Økologisk i samarbeid med Møre og Romsdal Bondelag og Fylkesmannen i Møre og Romsdal et arbeidsmøte om drenering på Tingvoll. Foredragsholdere var Fylkesjordsjef i Møre og Romsdal Ottar Longva, nypensjonert Fylkesagronom Anders Hovde, Landbruksrådgiver Aksel Døving fra Landbruk Nordvest, Rådgiver innen drenering Trygve Torsteinsen, Seniorforsker Sissel Hansen, Bioforsk Økologisk og Forsker Atle Hauge, Bioforsk Jord og Miljø.

Formålet med møtet var å diskutere status, konsekvenser og mulige tiltak innen temaet drenering.

14. - 17. november 2011 arrangerte Norsk Landbruksrådgiving «Kursuka 2011» på Gardermoen. Et av mange tema på «kursuka 2011» var hydroteknikk. Alle innlegg fra fagsamlingen om hydroteknikk ligger på hjemmesiden til Norsk Landbruksrådgiving (www.lr.no/tjenester/11390).

Denne rapporten bygger på fagstoff fra disse to samlingene.

Takk til Arnar Lyche, Møre og Romsdal Bondelag og Sissel Hansen, Bioforsk Økologisk for stort engasjement og faglige bidrag til rapporten. Takk til alle som har bidratt med faglige innspill. Takk til Fylkesmannen i Møre og Romsdal og Bioforsk som finansierte arbeidsmøtet og rapporten.

Sammendrag

Tall fra Landbrukstellinga 2010 viser at 840 000 daa av det fulldyrka arealet i Norge er dårlig drenert. Økt andel leiejord, usikre og korte leieavtaler kombinert med høye kostnader på arbeidet er tre av de største utfordringene for dreneringsaktiviteten.

Over 40 prosent av bondens driftsgrunnlag består av leiejord. Beregninger viser at drenering har en kostnad på 4 000 - 10 000 kr per daa. Høye kostnader krever langsiktighet for å investere. Forslag i ny landbruksmelding (Meld. St. 9, 2011-2012) om redusert bindingstid på leiekontrakter fra 10 til 5 år vil i mange tilfelle bidra til å senke motivasjonen for drenering på leiejord.

Dårlig drenering gir store agronomiske og miljømessige utfordringer. Til tross for disse utfordringene er kostnaden ved drenering så stor at bonden i mange tilfeller velger å ikke drenere selv om behovet er til stede. Gjeninnføring av tilskudd til drenering vil virke stimulerende og føre til ekstra innsats som kan skrives direkte av på klimaregnskapet.

Jord med dårlig drenering gir en lang rekke uheldige konsekvenser, bl.a. reduksjon av avlingsmengde og kvalitet, tap av næringsstoffer og utslipp av klimagasser.

Kilder til utslipp av klimagasser fra landbruket er i all hovedsak metan fra drøvtyggere og husdyrgjødsel, karbondioksid fra myr og åkerdyrking og lystgass fra jord og gjødsling. Typiske for dårlig drenert jord er store utslipp av lystgass etter gjødsling på grunn av denitrifikasjon. Utslipp av lystgass har alvorlige konsekvenser for global oppvarming, og effekten av lystgass er omtrent 300 ganger sterkere enn CO₂.

Det er ikke forsket på drenering siden 1980, og mange av dem som kan mye om drenering er i ferd med å avslutte sin yrkeskarriere. Det er viktig at kunnskapen blir ivaretatt og formidlet videre. Det er behov for forskning som kan komme opp med ny kunnskap og gode løsninger på de store dreneringsutfordringene Norge har.

Status

Dreneringstilstand

Tall fra landbrukstellinga 2010 viser at bønder oppgir at en relativt stor andel av jordbruksarealet har dårlig dreneringstilstand. 4-8 % på Vestlandet og 9-11 % i Nord-Norge. På landsbasis blir det oppgitt at 8 % er dårlig drenert (tabell 1).

Tabell 1. Tall daa jordbruksareal (fulldyrka), tall daa dårlig drenert jordbruksareal og % dårlig drenert jordbruksareal på Vestlandet, i Nord-Norge og i hele landet. Basert på bøndenes egen vurdering og rapportering til Landbrukstellinga 2010 (SSB).

	Jordbruksareal, Daa	Dårlig drenert jordbruksareal, daa	% dårlig drenert
Rogaland	997273	41734	4
Hordaland	414340	28123	7
Sogn og Fjordane	446467	25525	6
Møre og Romsdal	567600	45000	8
Nordland	575147	50237	9
Troms	253113	24671	10
Finnmark	93998	10210	11
Hele landet	10050395	839933	8

Hvorvidt disse tallene gir det nøyaktige bilde av situasjonen er vanskelig å si. Det eksisterer ingen klar definisjon på hva som er dårlig drenert jordbruksareal, og svaret vil derfor variere ut i fra den enkelte gårdbrukers oppfatning av tilstanden på jorda.

Tilstandene nedenfor er typiske for dårlig drenert jord:

- ✓ Jorda tørker langsomt opp etter regnvær - spesielt om våren
- ✓ Overflatevann blir stående på flate steder (dette kan også skyldes at jorda er tett i overflaten pga. pakking)
- ✓ Kulturplantene mistrives og er utsatt for sykdomsangrep
- ✓ Uønska arter som vassarve, sølvbunke, siv, starr og strandrør trives godt
- ✓ Plantevekst er redusert på grunn av mye vann i jorda
- ✓ Tilført gjødsel utnyttes dårlig og er utsatt for overflateavrenning
- ✓ Store utslipp av lystgass etter gjødsling på grunn av denitrifikasjon

Dreneringsaktivitet

I perioden 1994 - 2005 ble det rapportert om svært liten dreneringsaktivitet over hele landet. Andel drenert jordbruksareal varierte fra 4 - 8 %.

For perioden 2006 - 2010 har andelen drenert jordbruksareal sunket ytterligere til 2 - 4 %. Gjennomsnittet for alle fylker ligger i overkant av 3 %.

Tallene fra SSB viser at det er stor forskjell på om det er eget eller leid areal som dreneres. I perioden 2006-2010 ble det drenert 311 100 daa. Av dette var 75,6 % av dreneringa gjort på eget areal. Dette viser at viljen til å gjennomføre kostbare dreneringstiltak på leiejord er lavere enn på egen jord.

For Møre og Romsdal sin del er trenden sammenfallende med den nasjonale. I løpet av de siste 5 årene er 70 % av all drenering gjennomført på eget areal (SSB).

Dreneringssystemet

Varslede klimaendringer med mer og kraftigere nedbør stiller større krav til dreneringssystemet. Det meste av drenering her i landet ble lagt ned før 1980, og ble dimensjonert for andre værforhold enn det vi kan forvente i årene framover. Det er særlig lukningsanlegg som vil få problemer med økte nedbørsmengder. De er ofte underdimensjonert pga. de store kostnadene ved større rørdimensjoner (Klimaråd fra NL).

Strukturendringer

Regjeringa sitt mål for landbruks- og matpolitikken er å holde vedlike et levende landbruk over hele landet. Etter landbrukstelling i 1999 oppsummerte SSB utviklinga i perioden 1969 til 1999 med:

- ✓ Store strukturendringer
- ✓ Halvert brukstall
- ✓ Dobbelt så store enheter
- ✓ 70 - 80 % færre husdyrprodusenter og større buskaper.
- ✓ Ca. 32 % av jordbruksareal i drift var leiejord

Tallet på aktive jordbruksbedrifter har sunket jamt siden krigen. Fra 213 400 (1949) aktive drivere til 70 700 (1999). En nedgang på 67 %. Siden 1999 har hvert tredje gårdsbruk blitt nedlagt, og i 2010 var det 46 600 aktive jordbruksbedrifter igjen (Rapport 43/2011, SSB).

Hvem forsvinner?

Det er i all hovedsak bedrifter med mindre enn 100 dekar jordbruksareal som har stått for den store nedgangen, men etter 1999 har det vært en jamn nedgang i tallet på bedrifter helt opp til 300 daa jordbruksareal (SSB).

Hvem blir?

Fra 1999 til 2010 har tallet på jordbruksbedrifter med mer enn 300 daa nesten fordobla seg (Rapport 43/2011, SSB).

Oppsummering av de siste 30 år viser at:

- ✓ Antall årsverk utført i jordbruket er mer enn halvert
- ✓ Gjennomsnittlig jordbruksareal per jordbruksbedrift er tredoblet (SSB).

Leiejord

Selv om tallet på aktive jordbruksbedrifter er kraftig redusert siden krigen har jordbruksareal i drift holdt seg noenlunde stabilt. Dette skyldes at de som blir igjen øker sin produksjon og etterspør leiejord.

- ✓ I 1979 var 20 % av jordbruksarealet i drift leiejord
- ✓ I 2009 hadde andelen leiejord fordobla seg til 40 %

Tall fra SSB (2010) viser at 65 % av jordbruksbedriftene på landsbasis driver leiejord. 23 % av disse (10 508 stk.) leier mer en 50 % av jordbruksarealet de driver. Nesten halvparten av jordbruksarealet i 2010 (42 %) var leiejord (SSB).

Tall fra SSB viser også at det er mindre vilje til å drenere leiejord enn egen jord. Usikre leieforhold har gjort at mange vegrer seg for å foreta store investeringer i jord de ikke eier. Reglene om driveplikt ble skjerpet inn i 2009. Leiekontrakter skulle vare i minimum 10 år, og ikke være oppsigbar av utleier i løpet av kontraktperioden. Hensikten med loven var å gjøre fôgrunlaget forutsigbart for de som ønsket å bygge ut/øke produksjonen. Kravet om 10 års leiekontrakt er i Meld. St. 9 (2011-2012) - Velkommen til bords - foreslått redusert til 5 år.

Fylkesmannen i Møre og Romsdal har over lang tid hatt fokus på grøfting - eller rettare sagt forfall av produksjonsareala som konsekvens av manglande vedlikehald av dreneringssystema. Problemet er stort og aukande, ikkje minst som konsekvens av at bøndene ikkje lenger eig jorda dei driv. Leigejordsandelen går raskt opp, og incitamentet til å bruke tid og pengar på jord med kortsiktige leigeavtalar er naturlegvis begrensa.

I denne samanhengen er vi meir bekymra for forvaltninga av den samla jordkapitalen enn for driftsøkonomien for den enkelte gardbrukar. Etter vårt skjønn har hydrotekniske tiltak fått altfor liten plass i miljø/klimadiskusjonen. Både utslepp til atmosfære og avrenning av N og P er langt større på våt og strukturskadd jord. Dette er/bør vere forhold som er viktigare i eit samfunns/miljøperspektiv enn som bedriftsøkonomisk tiltak. Desse to faktorane peikar klart i retning av at grøfting/hydroteknikk bør løftast inn i jordbruksavtalen (Longva, 2011).

Kostnader ved drenering

På spørsmålet om hvor mye det koster å drenere vil svaret variere fra 4 000 - 10 000 kr per daa. Det er flere faktorer som spiller inn på totalkostnaden.

- ✓ Materialkostnader: Stive rør er dyrere enn korrugerte rør på kveil. 100 mm er godt og vel dobbelt så dyr som 50 mm.
- ✓ Kostnader til filtermasse: Sagflis, elvegrus eller singel vil ha ulik kostnad.
- ✓ Arbeidskostnader: Vil avhenge av arbeidsforholdene på stedet
- ✓ Valg av metode; åpen grøft, lukka grøft m.m.

Samlet arbeidskostnad per meter grøft (50 mm kveil) med lette arbeidsforhold vil ligge rundt 45 kr, mens vanskelige forhold vil gi en kostnad på rundt 90 kr (tall fra 2011). Hvor stor grøfteavstand som er behøvelig per daa vil variere etter forholdene på det enkelte skifte (Torsteinsen, 2011).

Dersom man tar utgangspunkt i en gjennomsnittspris på 6 000 kr per daa, gir det et samlet behov for 5 milliarder kroner til drenering i Norge.



Foto: Heine Schjølberg

Konsekvenser av dårlig drenering

Å drive landbruk på vassjuk jord kan på mange måter sammenlignes med en dårlig innstilt bensinmotor som gir lav effektivitet, ufullstendig forbrenning og utslipp av uønska biprodukt. For å kompensere for dårlig energiutnyttelse må tilførselen av bensin økes, og totalbildet forverres.

Dårlig drenert jord yter ikke optimalt og innsatsfaktorer får lavere utnyttelsesgrad, eller vil i verste fall gå tapt.

Ei godt drenert jord med god lufttilgang til planterøttene er grunnlaget for all god agronomi.

Avlingsmengde og kvalitet.

Både avlingsmengde og kvalitet reduseres ved dårlig drenering. Øygarden et al (2009) har anslått at:

- ✓ 5 % av jorda i Norge er så dårlig drenert at en har store driftsulemper og markert avlingsnedgang.
- ✓ 20 % av dyrkamarka ville fått en avlingsøkning etter drenering.

Sein opptørking om våren og fuktige forhold gir utsatt våronnonnstart. Jorda får dårlig bæreevne som igjen fører til kjøreskader og jordpakking. Dårlig drenering gir gode forhold for uønska vekster med lavt næringsinnhold som reduserer kvalitet på avlinga. I tillegg kan dårlig bæreevne føre til at slått må utsettes. Utsatt slått kan gi større avlingsmengde, men avlinger med lavere kvalitet.

Tap av næringsstoffer

Dårlig dreneringstilstand fører til dårlig utnytting av tilført plantenæring, og særlig for N og P har dette uheldige sider i form av økt avrenningstap (både grøfte- og overflateavrenning) og økt gasstap. Dette vil igjen redusere jordkvaliteten fordi viktige næringsstoffer og bestanddeler vaskes ut i elver og vassdrag og fører til forurensning og redusert vannkvalitet (Børresen, T. Bioforsk FOKUS 6(2)).

Generelt sett er det et stort overforbruk av nitrogen i landbruket. Bleken og Bakken (1997) har regnet ut at rundt 1990 var nitrogeneffektiviteten for hele det norske jordbruket på 12 prosent. Det vil si at for hver kg nitrogen vi setter inn i produksjonen er det bare 120 g som ender opp i jordbruksproduktene.

Biologisk aktivt nitrogen kan ha dramatiske konsekvenser for miljøet. Et enkelt molekyl av reaktivt nitrogen kan gi ulike miljøproblemer fordi det veldig lett kan veksle mellom å være i jord, luft eller vann og kan inngå i mange reaksjoner som gir mange effekter. Dette gjør nitrogen til et mer komplekst miljøproblem enn mange andre forurensningskilder. Forsuring av jord og vann, redusert biodiversitet, eutrofiering av innsjøer og elver og økning av nitratinnhold i grunn- og overflatevann er noen av effektene (Braun, 2007).

Tap til vann

Totalt for hele norskekysten tilføres havet i underkant av 80 000 tonn nitrogen hvert år. Kilder til dette er jordbruk, kommunalt avløp, industri og akvakultur. Om lag 20 000 tonn nitrogen rant ut i havet fra Svenskegrensa til Lindesnes i 2007, 55 % av disse utslippene kom fra landbruket (SSB 2010)).

Tap til luft

Nitrogen forsvinner til luft i form av ammoniakk, lystgass og nitrogenoksider. I 2009 ble de norske ammoniakkutslippene beregnet til 22 100 tonn. Jordbruket er den helt dominerende kilden for utslipp av ammoniakk, og står for 90 % av samlede norske utslipp. Husdyrgjødsel står for mer enn 90 % av ammoniakkutslippene i jordbruket, disse tapene stammer både fra lagring og spredning (Agropub.no). Utslipp av lystgass kommenteres under kapitlet utslipp av klimagasser.

Når jorda er godt drenert tar plantene opp en større andel av de tilførte næringsstoffene og nitrogeneffektiviteten økes.

«Tapet av produksjonsjord som konsekvens av manglende vedlikehold av dreneringssystemene er mange ganger større enn tapet til veier, husbygging og annet» Longva, 2012



Spredning av husdyrgjødsel

Foto: Magnus Løvold

Jordpakking

«Nations live as long as their humus»

Henry C. Wallace, landbruksminister I USA 1921 - 1924

Større enheter har ført til større maskiner og redskaper. Størrelsen på jordbruksmaskinene har økt i takt med strukturendringen i landbruket, og det er ingenting som tyder på at utviklingen vil stoppe opp. Akseltrykket på mye av det som kjøres på jorda i dag overstiger grensen for hva som gir jorda pakkeskader både på kort og lang sikt (Børresen, T. Bioforsk FOKUS 6(2)). Større akseltrykk fører til at dreneringsbehovet øker fordi bæreevnen minsker med økende vanninnhold i jorda, og fordi tyngre maskiner krever større bæreevne. Jordpakking er et stadig økende problem som påvirkes av dreneringstilstanden. Konsekvenser av jordpakking er b.la:

Økt jordfasthet

- ✓ Økt kraftbehov
- ✓ Redusert rotvekst

Pakkeskader påvirker veksten gjennom hele sesongen. Det har vært regnet med at strukturskader i 25-40 cm dybde har ettervirkning på avlingene i 10 år. I et felles nordisk prosjekt hvor man så på ettervirkninger av pakking av undergrunnsjorda viste det seg at poresystemet og jordfastheten var tydelig merket av pakking som skjedde 14 år tidligere. Det tar derfor lang tid før de naturlige løsningsprosessene klarer å rette opp skader som skjer så dypt i jorda (Børresen, 2011).

Redusert luftvolum

- ✓ Økt denitrifikasjon
- ✓ Redusert næringsopptak

Jordpakking reduserer jordas produksjonsevne. I konvensjonelt landbruk kan dette til en viss grad kompenseres med økt bruk av kunstgjødsel og plantevernmidler. Dette fører til økt miljøbelastning fra landbruket. God drenering og god jordstruktur er viktig for å sikre nok luft, vann, fysisk spillerom og dermed næring både for organismene i jorda og for planterøttene (Pommeresche m.fl, 2007)

Nedsatt drenering

- ✓ Seinere opptørring
- ✓ Økt erosjon med tap av jord og næringsstoffer til vassdrag

Det er en tett link mellom dårlig drenert jord og jordpakking. Dette skyldes at vannet fungerer som smøring mellom jordpartiklene slik at de klemmes lettere sammen når det kjøres med tungt utstyr. Det er også sannsynlig at vannet påvirker de elektriske bindingene i jorda.

Fuktig vær er utfordrende for all aktivitet på dyrka jord som inkluderer bruk av store maskiner. Spesielt vil kjøring om høsten i vått vær gi pakkeskader. God drenering er en forutsetning for å redusere skadeomfanget av jordpakking og mye nedbør.

Utslipp av klimagasser

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. 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.

Hovedkildene til utslipp av klimagasser fra landbruket er:

- ✓ Metan (CH₄) fra drøvtyggere og husdyrgjødsel
- ✓ Karbondioksid (CO₂) fra myr og åkerdyrking
- ✓ Lystgass (N₂O) fra jord og gjødsel

CH₄

I tillegg til husdyrproduksjon er også svært våt jord, rik på organisk materiale, en kilde til utslipp av metangass. Metan produseres av bakterier som bryter ned karbonforbindelser under anaerobe (uten luft) forhold. Metan kan også tas opp i jord med god lufttilgang ved at bakterier omdanner metan til CO₂.

CO₂

Når karbonforbindelser brytes ned under aerobe (med luft) forhold dannes CO₂. Nedbryting av organisk materiale i jord skjer raskere i tørr jord sammenlignet med våt og tett jord. Det er derfor man får en netto frigjøring av CO₂ når myrjord (som er rik på organisk materiale) dreneres.

N₂O

Utslipp av lystgass har alvorlige konsekvenser for global oppvarming. Effekten av lystgass er omtrent 300 ganger sterkere enn CO₂. Lystgass dannes ved nedbryting/omdanning av nitrogenforbindelser under vekslende aerobe/anaerobe forhold. I våt og tørr jord er denitrifikasjon den viktigste årsaken til lystgassproduksjon. Dersom det er rikelig med nitrat (NO₃) til stede kan lystgassproduksjonen bli svært stor.

Målinger av lystgass

I myrjord på Vestlandet er det målt lystgassutslipp på opptil 4000 µg N₂O-N per m² og time (Hovlandsdal, 2011). I dårlig drenert fastmarksjord er det målt lystgassutslipp på opptil 2500 µg N₂O-N per m² og time (Hansen, upublisert). I målinger fra vår til første slått på Tingvoll i 2010 (6. mai til 30. juni) på morenjord med svært ulik drenering ble det funnet en variasjon i akkumulerte utslipp fra 24 til 1450 g lystgassnitrogen (N₂O-N) per daa mellom ulike steder (Hansen, upublisert).

De akkumulerte utslippene av metan i samme tidsrom varierte fra et netto opptak av metan på 12 g CH₄-C per daa til et utslipp på 2000 g CH₄-C per daa. Det var nær sammenheng med utslipp og dreneringsforhold (vanninnhold i jorda og avstand til grunnvannsnivå). Omregnet til utslipp av CO₂ ekvivalenter varierte de samlede utslippene fra jorda fra 30 til 1900 kg CO₂ ekvivalenter per tonn høstet grasstørrstoff. I gjennomsnitt for prøvepunkt med gjennomsnittlig avstand til grunnvannsnivå mindre enn 50 cm (3 målepunkt) var det 1070 kg CO₂ ekvivalenter per tonn høstet grasstørrstoff mens det var 90 ved dypere grunnvannsnivå (6 målepunkt). Utslipp av lystgass betydde absolutt mest for de samlede utslippene. Gjennomsnittlig utslipp av N₂O-N i % av N tilført var 3,3 % ved kort avstand til grunnvannsnivå (<50 cm) og 0,4 % ved dypere grunnvannsnivå.

I 2008 ble de norske lystgassutslippene beregnet til 12 000 tonn. Jordbruket står for rundt 60 prosent av disse utslippene, og hovedkildene er tilførsel av kunstgjødsel og husdyrgjødsel. N₂O er som beskrevet over, en farlig klimagass med en levetid i atmosfæren på 120 år. Utslippene av lystgass blir beregnet etter IPCC's (Intergovernmental Panel on Climate Change) metode. Det forutsettes at 1,25 prosent av den totale nitrogentilførselen tilbakeføres til atmosfæren som lystgass. Estimert mengde er derfor ikke ment å beskrive utslipp av lystgass fra hvert jorde, vekst eller år, men gi et anslag på det totale utslippet i nasjonal rapportering.

Det sier seg selv at det knytter seg stor usikkerhet til offisielle tall for lystgassutslipp. Eksempelvis vil våre nasjonale lystgassutslipp bli doblet eller tredoblet om vi øker prosentsatsen til henholdsvis 2,5 eller 3,75. Det er derfor veldig viktig å gjøre målinger av reelle lystgassutslipp ute på jordet. Tidligere er det gjort få målinger av utslipp av klimagasser fra

landbruksjord i Norge. I et felles prosjekt undersøker nå Bioforsk og UMB betydningen av dreneringstilstanden for lystgassutslipp under norske forhold.

Ved normal gjødsling på grasmark viser målingene at dreneringsgraden betyr svært mye for utslipp av lystgass og metan, men for å kvantifisere hvordan traktorkjøring og beiting i ulikt drenert jord påvirker drivhusgassutslipp, trengs det flere målinger enn det som ligger innenfor pågående prosjekt. De foreløpige konklusjonene fra forsøket så langt er at lystgassutslippet fra dårlig drenert jord er 5-20 ganger høyere enn fra moderat drenert jord (Hauge, 2011).

Et regneeksempel:

Vi forutsetter at årlig tilført nitrogenmengde per dekar på eng er 20 kg, og at under normale dreneringsforhold vil 1,25 % av denne mengden lekke til atmosfæren som lystgass. Det vil si 250 g. På dårlig drenert jord ganger vi denne mengden eksempelvis med ti og får 2,5 kg lystgass per dekar.

I følge tabell 1 er det ca. 840 000 dekar dårlig drenert jord i Norge. Dersom vi forutsetter at det lekker i gjennomsnitt 2,25 kg mer lystgass per daa fra dårlig drenert jord, enn fra moderat drenert jord, utgjør dette i sum anslagsvis 1890 tonn lystgass. **Dette tilsvarer 567 000 tonn CO₂-ekvivalenter, som blir den teoretiske klimagevinsten av redusert lystgassutslipp.**

I tillegg kommer effekten av metanutslipp fra dårlig drenert jord. Hvor mye økt frigjøring av CO₂ man får som følge av dårlig drenering, avhenger av innholdet av organisk materiale i jorda. I klimaregnskapet må en også ta med økte avlinger og bedre dyrkingsforhold som følge av bedre drenering.

Som tidligere nevnt er det i Stortingsmelding nr. 39 (2008-2009) et mål om at primærnæringen og avfallssektoren til sammen skal kutte 1,0-1,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter innen 2020. En storstilt satsing på drenering vil gjøre at landbruket langt på vei når målet.

Drenering av myrjord

En del fagfolk stiller seg kritisk til at drenering av vassjuk myrjord er et godt klimatiltak. Grøfting av slike arealer vil medføre nedbryting av store mengder humus og stor frigjøring av CO₂. Det vil oppveie noe av gevinsten ved reduserte lystgassutslipp. Dette er også bakgrunnen for at det blir vurdert et forbud mot nydyrking av myr.

Gjødsling på vassjuk myrjord er noe av det verste man kan gjøre med hensyn til utslipp av N₂O. Da blir alternativet enten å drenere eller å la være å gjødsle. Fravær av gjødsling på vassjuk myrjord vil føre til så små avlinger at de i praksis blir tatt ut av vanlig jordbruksdrift. En utfordring er at dyrket myr er en svært viktig del av arealgrunnlaget for mange gårdsbruk i Norge.



Grøftekopling

Foto: Martha Ebbesvik

Tiltak

Under arbeidsmøtet om drenering på Bioforsk Økologisk, Tingvoll den 1. - 2. november 2011 ble mange tiltak innen temaet drenering diskutert. Diskusjonen oppsummeres her med forslag til tiltak.

Kompetanse

Riktig og god kompetanse er grunnlaget for å lykkes med drenering. Kunnskapen om drenering er i ferd med å forvitte. Det er mange som kan mye om drenering, og som gjennom et yrkesliv i bransjen har lært og erfart mye. Det må sørges for at kunnskap samles inn og tas vare på for ettertiden. I tillegg er det stort behov for forskning innen området. Det er ikke forsket på drenering siden 1980. Det er behov for å forske på metoder, filtermateriale, effekt på avlinger m.m.

Beregningsverktøy

Det må forskes mer på nitrogenets veier i landbrukslandskapet. Hedmark Landbruksrådgiving prøver ut et beregningsverktøy (Norske Holos utarbeidet av UMB, NILF m.fl) som skal beregne klimagassutslippene per daa og per kg produkt. Den enkelte gårdbruker kan se direkte konsekvenser av endret dyrkingspraksis på klimautslippene fra sin gård. Så langt gjelder verktøyet kun planteproduksjon (Hedmark LR, 2011). Programmet utvikles til også å gjelde husdyrprodusenter. Opplæring, oppdatering og brukervennlighet blir viktige stikkord for å lykkes med programmet.

Kurs

Bioforsk hadde i 2011 tilbud om kompetansegivende kurs på UMB som ble avlyst pga. for få påmeldte. Dette viser noe av alvoret i situasjonen. Uten kunnskap om drenering er det fare for at mye tid og penger kastes bort på dårlig dreneringsarbeid.

Kompetanseheving og kompetanseoverføring må være et satsingsområde som inkluderer både bønder, maskinførere, rådgivere og forskere.

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 landbrukstekniske 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, kjørbarhet, muligheter for husdyrgjødselspredning og overvintring. Det kan særlig være behov for endrede anbefalinger om dreneringsintensitet, utforming av dreneringssystemer og andre tilpasninger til ekstremvær (Forskningsrådet, Klimastrategi - jordbruk).

Måling av lystgassutslipp

Målinger viser at dårlig drenering gir utslipp av lystgass. Det er knyttet stor usikkerhet til offisielle tall for lystgassutslipp, og det er kun gjort målinger av utslippsmengde over kortere perioder. Det er derfor veldig viktig å gjøre målinger av reelle lystgassutslipp ute på jordet over lengre tidsperioder og under forskjellige forhold. Dette vil gi bedre grunnlag for å beregne utslipp av lystgass fra dyrkajord og økt kunnskap om problematikken.

De største reduksjonene i utslipp av klimagasser fra jord og gjødsel får man ved å anlegge gode kjøreveier, ha stort nok gjødsellager, god drenering, spre gjødsla om våren og unngå jordpakking. Dette gir en effektiv utnyttelse av ressursene. (Hansen, 2011 pers. med)

Tilskudd til drenering

Dårlig drenering kombinert med bruk av tungt utstyr som pakker jorda, gir liten lufttilgang til planterøttene og hemmer veksten. Ekstra tilførsel av nitrogen brukes som en måte å kompensere for dette. Ved å prioritere tiltak som forbedrer dreneringsforholdene på jordbruksarealet, vil en øke nitrogener effektiviteten (antall kg nitrogen tilført per produsert enhet) og redusere utslippene av lystgass. For bonden kan næringsstoffer på avveier bety redusert økonomisk utbytte. Samtidig er det ikke alltid slik at det er direkte samsvar mellom hva som er ressursmessig og langsiktig lønnsomt for samfunnet og hva som er bedriftsøkonomisk lønnsomt. Kanskje er det mer lønnsomt for bonden, slik som de økonomiske rammene er, å kjøpe et ekstra lass med kunstgjødsel, i stedet for å utvide gjødsellageret eller gjennomføre dreneringstiltak (Lyche, 2010)

I Meld. St. 9 (2011-2012) kapittel 9.4 står følgende:

«Erosjon på jordbruksarealer er også en utfordring knyttet til et våtere og mildere klima. For å forebygge dette er det viktig å opprettholde en god jordstruktur og et godt dreneringssystem. I tillegg til å hindre erosjon vil det bidra til lavere utslipp av lystgass (en sterk drivhusgass) fra jordbruksjorda, og det gir bedre vekstvilkår for plantene og dermed høyere avlinger. Vedlikehold av jordstruktur og et godt dreneringssystem er en naturlig del av den vanlige jordbruksaktiviteten og en forutsetning for langsiktig avkasting fra arealene.»

Vedlikehold av dreneringssystemet er riktig nok en naturlig del av den vanlige jordbruksaktiviteten, men det er flere faktorer som tilsier at denne aktiviteten bør støttes økonomisk.

Langsiktig investering

Drenering er en langsiktig investering. Et dreneringsarbeid kan ikke selges eller flyttes om 5 år. Mange er usikre på hvor lenge de fortsatt vil drive med landbruk, og om det eventuelt er noen som ønsker å overta drifta/leie jorda. Undersøkelser viser at mange ikke vet hva som vil være situasjonen på gården om 5 år. Dette er en viktig årsak til at man vegrer seg for å investere i drenering.

Usikre leiekontrakter

For de som leier jord er det mye usikkerhet. Leiekontrakter er i mange tilfeller dårlige/manglende selv om det kom krav om 10 års leietid i 2009. Nå er forslaget å redusere kravet til 5 år, og for mange er ikke 5 år langsiktig nok til å gå i gang med dreneringstiltak. Dersom det er tilgang til jord vil flere velge å drive mere jord for å kompensere for avlingsnedgangen og få produksjonstilskudd heller enn å investere penger i usikker leiejord. Dette er fakta som er godt dokumentert i statistikken. Godt og vel 70 prosent av alt som dreneres gjøres på eget areal, og når 40 prosent av jorda i dag drives som leiejord er det en stor andel av dyrkamarka som står i fare for å få en stadig dårligere dreneringstilstand.

Kostnader

Kostnadene med drenering er høye (4 000-10 000 kr/daa). Et tilskudd til drenering vil virke motiverende og kan være utløsende for et stort antall dreneringstiltak. Kommuner som gir tilskudd til drenering fra landbruksfond som f.eks. Tingvoll har stor dreneringsaktivitet og får klare tilbakemeldinger på at tilskuddet motiverer til dreneringsarbeid.

Et konkret regneeksempel:

Kostnader i forbindelse med drenering av 3 dekar fulldyrka jord hos en gårdbruker på Osmarka i Gjemnes kommune høsten 2011:

234 meter med rør a kr 44	kr 10 296
Filtermasse (grøftesingel)	kr 4 620 ferdig lagt
Gravemaskin	kr 8 250
Transport med traktor og henger	kr 3 270
Sum	kr 26 436 ex mva

Forutsetninger:

- ✓ Gårdbrukeren får en meravling på grunn av dreneringstiltaket på 2 rundballer per daa/år - en betydelig meravling
- ✓ Dreneringsarbeidet var vellykka
- ✓ Rundballer omsettes for kr 250-300

Det betyr at gårdbrukeren, for de investerte pengene i drenering, kan kjøpe tilsvarende mengde rundballer i 14 år framover.

I dette området er det god tilgang til leiejord, som situasjonen dessverre er stadig flere steder i landet. Den klare konklusjonen er at gårdbrukeren har andre valgmuligheter enn å drenere, og at det må tenkes svært langsiktig dersom en investering i drenering i det hele tatt skal være lønnsom. Dersom kravet til lengde på leieavtale for jord reduseres til 5 år vil det virke negativt i forhold til dreneringsbehovet. Det vil ikke være positivt for målet om økt matproduksjon og satsing på bedre agromi.

En tilskuddsordning til drenering bør være ubyråkratisk for å unngå at ordningen koster mer i byråkrati enn den gir i økt drenering. Et forslag kan være at det gis tilskudd per meter ferdig grøft. Tilskuddet utbetales året etter dreneringsarbeidet er gjennomført, og koples til allerede eksisterende søknadsskjema og kontrolleres på samme måte som produksjonstilskudd/RMP - ved et tilfeldig uttrekk. Bilag på innkjøpt rør, filtermasse, transport o.l. er lett å kontrollere. Hvor stort tilskuddet bør være må vurderes nærmere. Det bør være et krav om ti års leiekontrakt for å få tilskudd til drenering på leiejord.



Dreneringsarbeid på Osmarka, høsten 2011

Foto: Arnar Lyche

Prioriteringer i klimakur

Klimakurrapportene presenterer en meny på 11 ulike tiltak i landbruket som politikerne kan velge fra.

- 1: Produksjon av biogass fra husdyrgjødsel, 30 prosent innen 2020.
- 2: Produksjon av biogass fra husdyrgjødsel, 60 prosent innen 2030.
- 3 og 4: Sambehandling av husdyrgjødsel og våtorganisk avfall. 200 000 tonn våtorganisk avfall samles inn i hvert trinn.
- 5: Optimalisering av spredetidspunkt og metode for spredning av husdyrgjødsel, samt oppfølging av gjødselplan.
- 6: Redusert norm for gjødsling og tiltak for drenering og redusert jordpakking.
- 7: Stans i nydyrking av myr og restaurering av dyrket myr.
- 8: Produksjon av biokull og lagring i jordbruksjord. 75 prosent av tilgjengelig halm omdannes til biokull.
- 9 og 10: Redusere utslipp av klimagasser fra veksthusnæringen. Utslppsreduksjon og energiøkonomisering. Substitusjon av olje/propan.
- 11: 60 prosent av tilgjengelig husdyrgjødsel i Rogaland innført på gassnettet.

Produksjon av biogass har fått stort fokus i Klimakur. I tillegg er produksjon av biokull lansert som et viktig satsingsområde. Dette er tiltak som krever store investeringer i tekniske anlegg, har store logistikkutfordringer og krever oppbygging av mye ny kompetanse. De berører heller ikke bondens praktiske gjerning direkte. I Stortingsmelding nr. 39 (2008-2009) "Klimautfordringene - landbruket en del av løsningen", er et av hovedmålene å redusere klima- og miljøbelastningen per produsert enhet. Tiltak 5 og 6 går direkte på agronomiske forhold som kan bidra til redusert klimabelastning per produserte enhet. Tiltakene har umiddelbar virkning. De bør derfor prioriteres høyt.



Så lenge enden blir god?

Foto: Rose Bergslid

Linker og litteratur

- Bergslid og Lyche, 2010. Reduksjon av lystgassutslipp fra jordbruket - en praktisk utfordring for bonden. Prosjektoppgave i kurset klimatiltak i landbruket.
- Bleken, M.A. & L. R. Bakken 1997. The nitrogen cost of food production: Norwegian society. *Ambio*, Vol 26, no 3, pp. 134-142
- Braun, E. 2007. Reactive Nitrogen in the Environment. Too much or too little of a good thing. UNEP, WHRC.
http://hqweb.unep.org/publications/search/pub_details_s.asp?ID=3951
- Børresen, T. Bioforsk FOKUS 6(2).
http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/85361/B%F8rresen_BFK2011_Jordpakking_Konsekvenser_for_avling_og_milj%F8_i_et_endret_klima_Fokus.pdf
- Børresen, T. Plansjer fra fagmøte om drenering på Gardermoen 16. november. <http://www.lr.no/tjenester/11390/>
Forskningsrådet. Klimastrategi - jordbruk. En oppfølging av kunnskapsrapporten «Bedre agronomi» og andre relevante rapporter innen klima og jordbruk, 200x
- Hauge, A. 2011. Plansjer fra fagmøte om drenering på Gardermoen 16. november. <http://www.lr.no/tjenester/11390/>
Hedmark Landbruksrådgiving, klimaregnskap på gardsnivå - plansjer fra «kursuka» 2011.
<http://www.lr.no/media/ring/1043/Klimapresentasjon%20kursuka.pdf>
- Hovlandsdal, L. 2011. Langtidseffekten av kalking på lystgasseemisjonen fra dyrka organisk jord. Institutt for Plante- og Miljøvitenskap. Masteroppgåve 30stp. 2011.
- Klimaråd fra Norsk Landbruksrådgiving - drenering
<http://www.lr.no/media/ring/1043/Klimaråd%20Faktaark%20%20Bedre%20drenering.pdf>
- Klimaråd fra Norsk Landbruksrådgiving - jordpakking.
<http://www.lr.no/media/ring/1043/Klimar%C3%A5d%20Faktaark%20Jordpakking.pdf>
- Longva, O. 2011. Betrakninger i forbindelse med revidering av Regionalt Miljøprogram for Møre og Romsdal.
- Lyche, A. 2010. Rapport. Beregning av nitrogenbalansen på 50 gårdsbruk i kommunene Midsund, Fræna, Gjemnes
- Pommeresche, R., Hansen, S., Løes, A. K., Sveistrup, T. Meitemark gir god jord. *Bioforsk Tema*. Vol 2, Nr.2, 2007.
- Melding til Stortinget 9 (2011-2012) Velkommen til bords.
- Norsk Landbruksrådgiving - plansjer fra «Kursuka» 2011» på Gardermoen - <http://www.lr.no/tjenester/11390/>
Rapport 43/2011, SSB - http://www.ssb.no/emner/01/04/rapp_jordbruk/rapp_201143/rapp_201143.pdf
- SSB - <http://www.ssb.no>
- SSB - landbrukstelling 1999 - <http://ssb.no/jt1999>
- SSB 2010. Jordbruk og miljø. Tilstand og utvikling 2010. Rapport 48
- Stortingsmelding nr. 39 (2008-2009) «Klimautfordringene - landbruket en del av løsningen»
- Torsteinsen, T. Foredrag på Bioforsk Økologisk 2. november 2011
- Øygarden, L., Nesheim, L., Dörsch, P., Fystro, G., Hansen, S., Hauge, A., Korsæth, A., Krokann, K., og O.K. Stornes. 2009. Klimatiltak i jordbruket-Mindre lystgassutslepp gjennom mindre N-tilførsel til jordbruksareal og optimalisering av dyrkingsforhold. *Bioforsk Rapport* Vol 4, Nr 175, 2009.