

# Avrenning og næringsstofftap fra jordbruksarealer ved ekstreme værforhold i høstperioder. Resultater fra JOVÅ programmet høsten 2000.

Av Johannes Deelstra og Stine Marie Vandsemb

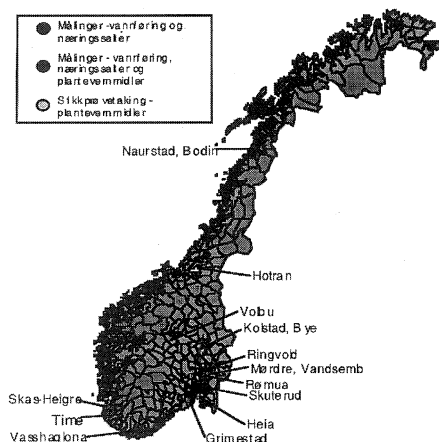
Innlegg på Fagtreff 28. januar 2002.

## INNLEDNING

Høsten 2000 var preget av store nedbørmengder på Sør- og Østlandet, mens Midt Norge fikk unormalt lite nedbør. Denne artikkelen belyser hvilken innvirkning dette hadde på erosjon og næringsstofftap fra

Begge forfattere er ansatt ved Jordforsk Ås.

jordbruksarealer. Jordforsk har ansvar for overvåkingen av avrenning fra jordbruksdominerte nedbørfelter i Norge gjennom Jordsmonnovervåkingsprogrammet (JOVÅ). Næringsstofftap og erosjon blir målt fra 11 nedbørfelter som representerer forskjellig jordbrukspraksis, topografi, jordtyper og klima. (Figur 1)



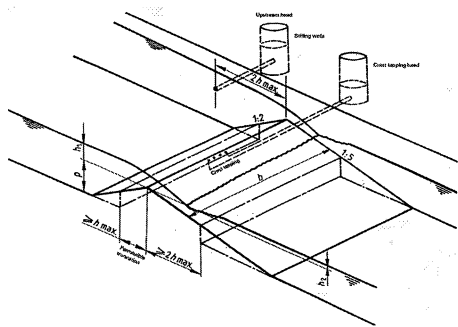
Figur 1. Nedbørfeltene i Jordsmonnovervåkingsprogrammet (JOVÅ).

## NEDBØRFELTENE

I denne artikkelen presenteres resultater fra Vasshaglona, Skuterud og Mørdre, avrenningsfelter lokalisert i Sør Norge og fra Hotrankanalen, lokalisert i Nord-Trøndelag. Avrenningsmålinger og vannføringsprosjonal blandprøvetaking foretas automatisk ved utløpet fra nedbørfeltene gjennom hele året. Vannføringen måles ved hjelp av et Crump overløp (Figur 2) hvor vannhøyden blir registrert kontinuerlig av en trykksensor i kombinasjon med en Campbell datalogger, som også styrer vannprøvetakingen. Vannprøvene blir

i gjennomsnitt analysert hver 14. dag og blant annet analysert for total nitrogen, nitrat, total fosfor, fosfat og suspendert tørrstoff. Månedsverdier for

næringsstofftap og jordtap fra jordbruksarealene blir beregnet på grunnlag av målt avrenning og analyser av blandprøver.



Figur 2. Crump overløp.

### Vasshaglona

Vasshaglona ligger i Grimstad kommune, Aust-Agder (Figur 1, Tabell 1), et område med kystklima, med milde vintrer og mye nedbør. Det meste av nedbøren kommer i løpet av høsten og første del av vinteren. Feltet ligger på marin avsetning og er ganske flatt. Arealene er i god hevd etter å ha ligget i omløp med mye grønnsaker og fått forholdsvis sterk gjødsling.

### Skuterudbekken

Nedbørfeltet til Skuterudbekken ligger delvis i Ås og delvis i Ski kommune i Akershus (Figur 1, Tabell 1). Feltet representerer et område med forholdsvis ustabil vinterklima. Det kan være gjentatte fryse-tine perioder i løpet av vinteren, og det er sjeldent med sammenhengende snødekke hele vinteren. Feltet er relativt flatt med små høydeforskjeller etter norske forhold. Høyeste punkt i feltet er 146 m.o.h. og laveste er 91 m.o.h.



### Mørdrebekken

Nedbørfeltet til Mørdrebekken ligger i Nes kommune i Akershus (Figur 1, Tabell 1). Feltet representerer et område med innlandsklima. Nedbørfeltet domineres av lange, delvis bratte hellinger ned mot hovedbekken. Terrenget flater ut mot store sletter lengre vekk fra hovedbekken. Betydelige arealer i den sørlige halvdel av feltet er bakkeplanert, og store deler av feltet ligger i et relativt erosjonsutsatt område.

### Hotrankanalen

Nedbørfeltet til Hotrankanalen ligger i Levanger kommune i Nord-Trøndelag (Figur 1, Tabell 1). Feltet er et delfelt til Hotranvassdraget, som har utløp i Trondheimsfjorden ved Skogn. Klimaet er kystpåvirket innlandsklima. Nedbørfeltet strekker seg fra ca. 10 m.o.h. til 282 m.o.h., og domineres av høye åser langs store deler av feltgrensen og relativt flate jordbruks-

arealer. Det drives et intensivt jordbruk med husdyrhold med hovedsakelig

svinekjøtt- og melkeproduksjon i kombinasjon med kornproduksjon.

Nedbørfelt	Kommune	Areal dekar	Dyrka %	Temp °C	Nedbør mm	Jordart	Driftsform	Startår
Vasshaglona	Grimstad	650	62	6,9	1230	Sand	Grønnsak/potet/korn	1992
Skuterudbekken	Ås	4490	61	5,5	785	Si. m.leire	Korn	1993
Mjørdrebekken	Nes	6800	65	4,3	665	Silt og leire	Korn	1991
Hotrankanalen	Levanger	19 400	80	5,3	892	Si.l.leire/m.leir	Korn, gras	1992

Si. = Siltig, l.leire = lettleire, m.leire = mellomleire

Tabell 1 . Oversikt over nedbørfelter som inngår i JOVÅ-programmets målinger av erosjon og næringsstoffavrenning. Temperatur og nedbør oppgitt som 30-årsnormaler (DNMI).

## Avrenningen høsten 2000. Nedbør og avrenning.

Sør - Østlandet fikk i perioden oktober – desember 2000 store nedbørmengder, mens Midt Norge fikk betydelig mindre enn normalt (Tabell 2).

For Vasshaglona, Skuterud og Mjørdre var nedbøren 2 til 3 ganger mer enn normalt for denne perioden. For Hotrankanalen derimot ble det kun registrert 63 mm mot normalt 475 mm for samme perioden.

	2000 – 2001		30 års normal (1960-1991)	
	okt - des	år	okt - des	År
Vasshaglona	944	1992	407	1230
Skuterud	647	1305	232	785
Mjørdre	430	942	186	665
Hotrankanalen	63	475	259	892

Tabell 2 . Nedbør i perioden oktober – desember 2000, årsnedbør og normal nedbør (mm) for agrohydrologisk år (1. mai – 1. mai).

Avrenningen målt i Vasshaglona, Skuterud og Mjørdre i oktober – desember 2000 var 2 til 5 ganger større enn gjennomsnittet for tilsvarende måneder i tidligere måleperioden. På grunn av

den ekstremt lave nedbøren i Midt Norge ble den målte avrenningen i Hotrankanalen betydelig mindre enn det som er vanlig for denne perioden (Tabell 3).

	Måleperiode	2000 - 2001		Gjennomsnitt av perioden til 2000	
		okt - des	år	okt - des	år
Vasshaglona	1992-2001	928	1964	405	1194
Skuterud	1993-2001	655	1042	139	438
Mjørdre	1991-2001	284	472	86	276
Hotran	1991-2001	12	228	197	763

Tabell 3. Målt og gjennomsnittlig avrenning (mm) for agrohydrologisk år

## Næringsstofftap og erosjon Nitrogentap.

I JOVÅ-programmet er de høyeste nitrogentapene målt i Vasshaglona nedbørfelt i Sør Norge. Tapet har i gjennomsnitt vært ca 92 kg ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>, som er betydelig større enn tapene fra feltene Skuterud og Mørdre som er dominert av korndyrking. Tapene i disse feltene er på henholdsvis 39 og 22 kg ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>. Nitrogentapet fra Hotrankanalen, som også er dominert av korndyrking, er i gjennomsnitt på 53 kg ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>.

Den økte avrenningen på Sørlandet høsten 2000 førte til en betydelig økning i nitrogentapet, sammenliknet med tidligere år. Tapene fra Vasshaglona, Skuterud og Mørdre var henholdsvis 96, 20 og 43 kg ha<sup>-1</sup> som er ca 3 ganger mer enn gjennomsnittet for høstmånedene for måleperioden til 1999. Figur 6 viser målt nitrogentap.

Årsaken til det store nitrogentapet har i all hovedsak vært den store økningen i avrenningen i perioden oktober – desember 2000. Det har ikke vært signifikante endringer i månedsverdiene for nitrogenkonsentrasjonene sammenliknet med tidligere observasjoner. Konsentrasjonen kan fremstilles som tangent til linjen som viser sammenhengen mellom stofftap og avrenningen (Figur 3). Et unntak er Vasshaglona hvor en liten økning i nitrogenkonsentrasjon kan observeres. Samtidig er det også mulig å se at en viss fortykning oppstår ved økende kumulativ avrenning. Dette gjelder både for Vasshaglona, Skuterud og Mørdre.

I perioden oktober – desember i 2000 har nitrogentapet fra

Hotrankanalen vært ubetydelige sammenliknet med tapet i samme perioder i tidligere år (Figur 6). Hovedårsaken er den lave avrenningen på grunn av små mengder med nedbør.

## Fosfortap.

Det er særlig Vasshaglona som viser ekstremt høyt fosfortap. Tapet i perioden oktober – desember 2000 var 16 ganger større enn gjennomsnittet for samme perioden over måleperioden til mai 2000. De høye tapstallene skyldes både den store avrenningen og en fosfor konsentrasjon som er betydelig høyere enn observert for samme perioden i tidligere år (Figur 3). Det hersker usikkerhet om hva som er årsaken til de høye konsentrasjonene. Feltet er relativt flatt, med liten andel åpen åker. Kun 12 % av nedbørfeltet var pløyd (Figur 7) høsten 2000 og det er derfor lite sannsynlig at erosjon fra jordbruksarealer alene har forårsaket de store tapene. En annen årsak kan være erosjon i bekkeløpet og sedimentasjon oppstrøms terskelen (Pers med. fra driftsansvarlige for stasjonen). Dette har ført til unormalt høyt innhold av partikler og dermed også fosfor i vannprøvene. Fosfortapene oktober – november 2000 i Skuterud og Mørdre feltene var hhv. 7 og 4 ganger større (Figur 4 og Figur 5). Hovedårsaken har vært den store avrenningen. Det er verdt å legge merke til at fosfor konsentrasjonene for Skuterud er høgere enn det som er normal for denne perioden av året. For Mørdre ligger konsentrasjoner i samme størrelsesorden som for tidligere år. Hotrankanalen viser igjen

meget lave tall for fosfortap (Figur 6). Hovedårsaken er igjen den lave avrenningen.

### **Jordtap**

Det ble registrert et ekstremt høyt jordtap i Vasshaglona i perioden oktober – desember 2000. Tapet var nesten 20 ganger større enn gjennomsnittet for måleperioden til mai 2000 (Figur 3). Det er grunn til å tro at årsakene til det store tapet er de samme som nevnt ovenfor for fosfor. Jordtap i Skuterud og Mørdre feltet er ca 6 ganger større i perioden oktober – desember 2000 enn gjennomsnittet for samme perioden fram til mai 2000. Hovedårsaken til det store jordtapet har vært den store avrenningen. I motsetning til feltene på Sør – Østlandet var jordtapet i Hotrankanalen veldig lite, hovedsakelig på grunn av den ekstremt lave avrenningen (Figur 6).

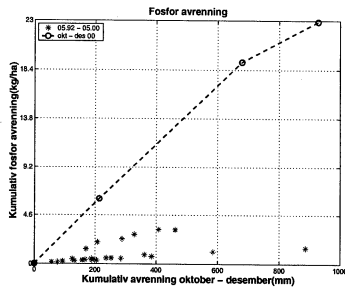
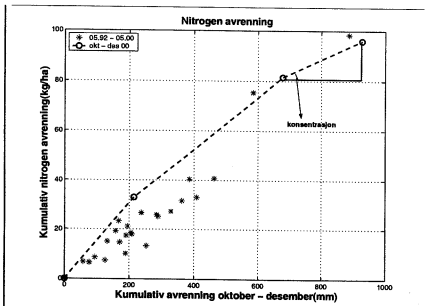
### **Oppsummering og forklaring**

Av særlig stor betydning for erosjon og fosfor er om åkrene ble pløyd før nedbørepisoden startet. På bakgrunn av gårdsopplysningene, som samles inn hvert år, er det laget en oversikt over arealet som ble pløyd høsten 2000 i forhold til tidligere år (Figur 7). Pløyingen ble avsluttet betydelig tidligere høsten 2000 i forhold til tidligere år (Figur 7). Regnværet som startet i oktober begrenset mulighetene til å gjennomføre jordarbeiding. For Skuterud har det de siste årene kun vært en

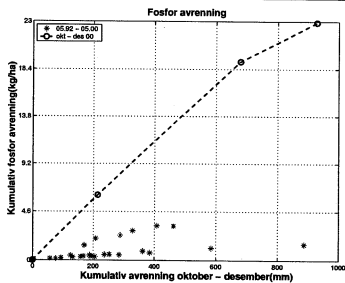
mindre andel av nedbørfeltet som har vært pløyd om høsten (Figur 7). I Mørdre ble en betydelig mindre andel av nedbørfeltet høstpløyd i 2000 i forhold til tidligere år. Men også her ble den siste pløyingen foretatt tidligere enn normalt (Figur 7). Jordtap og fosfortap høsten 2000 kunne ha vært betydelige større dersom en større andel av arealene hadde ligget som pløyd. Våren 2001 ble det registrert store utrasinger i bekkeløp både i Skuterud og Mørdefeltet. Samtidig ble det også registrert utrasinger ned mot grøftesystemer. Dette viser hvor ustabil jorda var høsten 2000 på grunn av vannmetningen, og kan ha bidratt til det store jord og fosfortapet høsten 2000.

For Vasshaglona ble kun 35 daa av totalt 400 daa høstpløyd i 2000 (Figur 7). Betydningen av dette for jordtapet er anslått til å være liten.

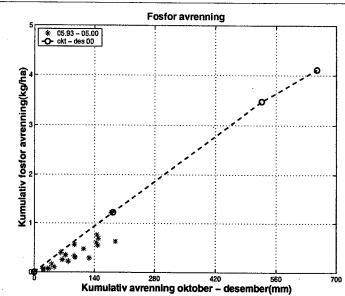
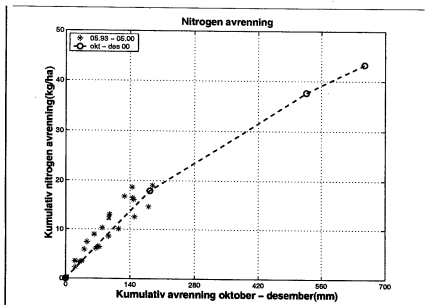
Hovedårsakene til de store nitrogentapene har vært det milde været høsten 2000 kombinert med store nedbørmengder. Optimale temperatur - og fuktforhold i jorda har ført til mineralisering av organisk materiale. En stor del av nedbøroverskudet har transportert nitrogenet gjennom grøftesystemene. Ingen jordarbeiding om høsten, eventuelt i kombinasjon med fangvekster som blir sådd samtidig med kornet om våren, kan bidra til en redusering av nitrogentapet. Slike tiltak får nå økt oppslutning blant gårdbrukere i nedbørfeltene.



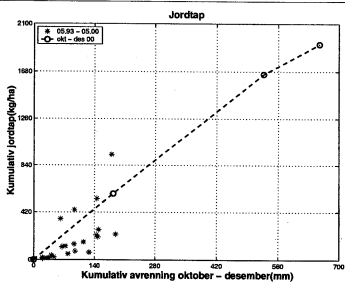
	2000 - 2001		5.92 - 5.00 (gjennomsnitt)	
	okt-des	år	okt-des	år
nitrogen(kg/ha)	96	165	38	92.1
fosfor(kg/ha)	22.9	29.1	1.4	3.6
jordtap(kg/ha)	4701	6962	245	709



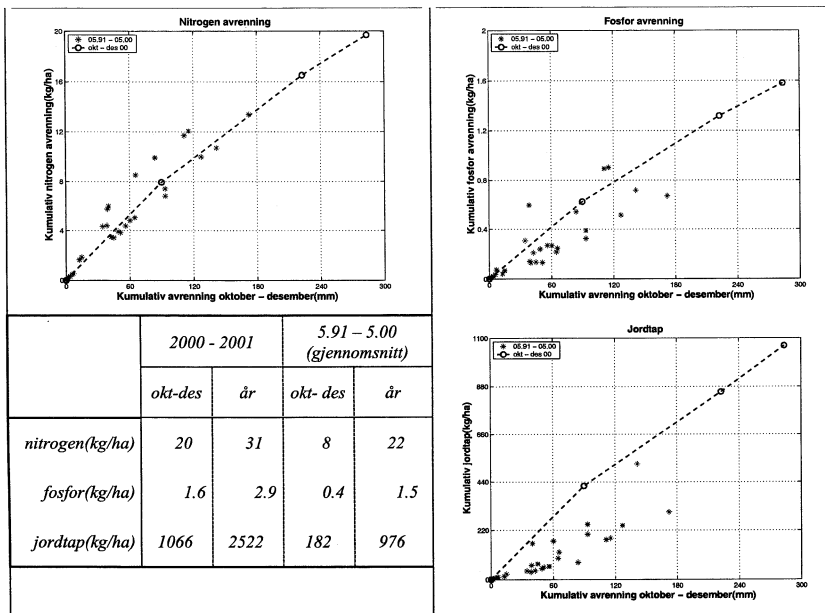
Figur 3. Tap av næringsstoffer og erosjon for oktober - desember i 2000 og i måleperioden mai 1992 - mai 2000 for Vasshaglona.



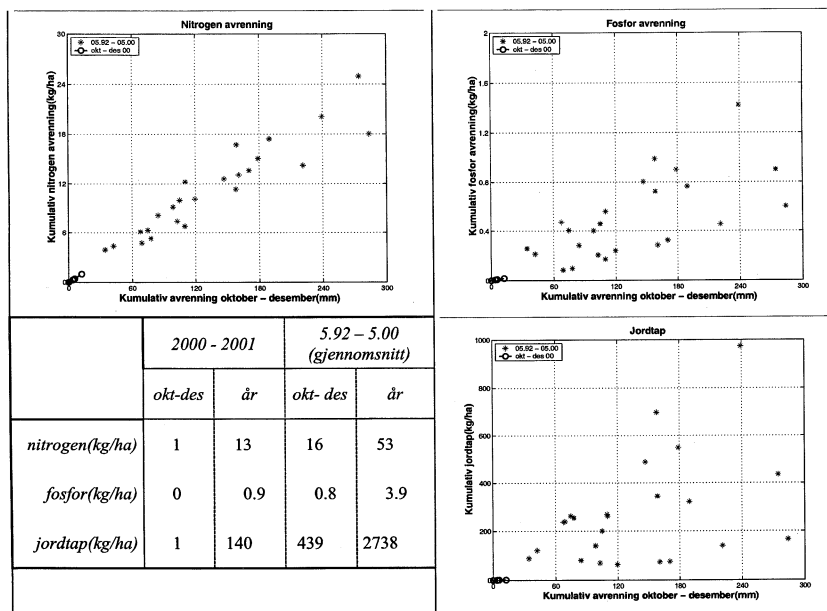
	2000 - 2001		5.93 - 5.00 (gjennomsnitt)	
	okt-des	år	okt-des	år
nitrogen(kg/ha)	43	70.9	14.5	38.9
fosfor(kg/ha)	4.1	5.7	0.6	2
jordtap(kg/ha)	1921	3060	323	1448



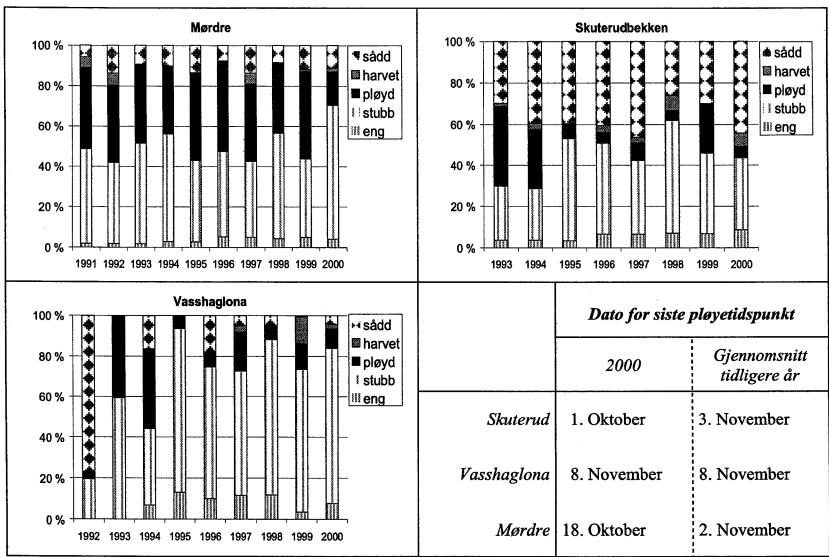
Figur 4. Tap av næringsstoffer og erosjon for oktober - desember i 2000 og i måleperioden mai 1993 - mai 2000 for Skuterud.



Figur 5. Tap av næringsstoffer og erosjon for oktober - desember i 2000 og i måleperioden mai 1991 – mai 2000 for Mørdre.



Figur 6. Tap av næringsstoffer og erosjon for oktober - desember i 2000 og i måleperioden mai 1992 – mai 2000 for Hotrankanalen.



Figur 7. Arealtilstand i nedbørfeltene Skuterud, Mørdre og Vasshaglona høsten 2000 og dato for siste pløyetidspunkt høsten 2000 i forhold til gjennomsnitt av tidligere måleperiode.