



Bioforsk Rapport

Vol. 7 Nr. 48 2012

Jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA)

Feltrapporter fra programmet i 2010

Bioforsk Jord & miljø



Tittel/Title:

Jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA). Feltrapporter fra programmet i 2010.

Redaktør: Marit Hauken, Bioforsk Jord og miljø

Medforfattere: Anne Falk Øgaard, Rikard Pedersen, Marianne Bechmann, Johannes Deelstra, Hans Olav Eggestad, Lars-Erik Sørbotten og Marit Hauken, Bioforsk Jord og miljø; Marianne Stenrød, Bioforsk Plantehelse; Gustav Fystro Bioforsk Øst, Løken; Svein Selnes og Hugh Riley, Bioforsk Øst, Kise; Erling Stubhaug, Bioforsk Øst, Landvik; Lill-Iren Dreyer, Bioforsk Nord, Bodø; Åge Molversmyr, IRIS; Leif Inge Paulsen, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag

| | | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Dato/Date: 03.03.2012 | Tilgjengelighet: Åpen | Prosjekt nr.: 2110184 | Saksnr.: 2011/162 |
| Rapport nr.: 48/2012 | ISBN-nr.: 978-82-17-00915-3 | Antall sider: 54 | Antall vedlegg: |

| | |
|---|---|
| Oppdragsgiver: Statens landbruksforvaltning (SLF) | Kontaktperson: Johan Kollerud og Bjørn Huso (SLF) |
|---|---|

| | |
|--|--|
| Stikkord/Keywords: Jorderosjon, nitrogen, fosfor, plantevernmidler, avrenning, små landbruksdominerte nedbørfelt Soil erosion, nitrogen, phosphorous, pesticides, runoff, small agricultural catchments | Fagområde/Field of work: Landbruksforurensning Diffuse pollution from agriculture |
|--|--|

Sammendrag:

Program for Jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA) ledes av Bioforsk Jord og miljø, og utføres i samarbeid med en rekke andre institusjoner. Programmet rapporterer årlig overvåkingsresultater fra jordbruksdominerte nedbørfelt over hele landet. Feltene representerer ulike driftsformer, jordbunnsforhold, og hydrologiske og klimatiske forhold. De årlige feltrapportene beskriver jordbruksdrift, og avrenning og tap av næringsstoffer og partikler i de ulike feltene. Tap av partikler og næringsstoffer rapporteres for agrohydrologisk år, 1. mai - 1. mai, mens tap av plantevernmidler rapporteres for kalenderår.

Summary:

The Agricultural and Environmental Monitoring Program (JOVA) records and reports on farming practices and the extent of erosion and nutrient losses from different agricultural systems on an annual basis. The catchments monitored are relatively small and dominated by agricultural activity, and selected in order to be representative of different agricultural practices and climatic conditions in Norway. Erosion and nutrient losses are reported for the agro-hydrological year, 1 May–1 May, whereas losses of pesticides are reported for 1 January–31 December.

| | |
|--------------|---------------------|
| Land: | Norge, flere fylker |
|--------------|---------------------|

Godkjent



Marianne Bechmann

Redaktør



Marit Hauken

Innhold

| | |
|--------------------------------------|----|
| Innhold | 5 |
| Forord | 6 |
| Oversikt over JOVA-felter 2010 | 7 |
| Mørdrebekken 2010 | 9 |
| Skuterudbekken 2010 | 13 |
| Kolstadbekken 2010 | 17 |
| Bye 2010 | 21 |
| Vasshaglona 2010 | 25 |
| Hotranelva 2010 | 29 |
| Volbu 2010 | 33 |
| Naurstadbekken 2010 | 37 |
| Skas-Heigre-kanalen 2010 | 41 |
| Timebekken 2010 | 45 |
| Heiabekken 2010 | 49 |
| Lierelva 2010 | 53 |
| Hobøelva 2010 | 55 |

Forord

Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag fra Statens landbruksforvaltning (SLF). Rapporten er utarbeidet på grunnlag av data fra overvåkingsfelt som inngår i programmet *Jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA)*. De ulike feltene rapporteres i hver sin delrapport/faktaark. Feltene overvåkes med hensyn på erosjon og avrenning av næringsstoffer og plantevernmidler (pesticider). Overvåkingsfeltene representerer ulike driftsformer, klimatiske forhold og jordsmonn i Norge. Størrelsen på feltene varierer fra 50 til 313 000 dekar. Kart over geografisk plassering av overvåkingsfeltene vises på neste side. Det vises til www.bioforsk.no/jova for mer informasjon.

Rapportene fremstiller overvåkingsdata fra de ulike feltene for 2010/2011. Avrenning og tap av næringsstoffer og suspendert stoff rapporteres for agrohydrologisk år (1. mai–1.mai). Opplysninger om jordbruksdrift rapporteres for kalenderår. Dette gjør at tiltak i feltet i løpet av vekstsesongen kan relateres til avrenning gjennom hele vinteren, frem til ny vekstsesong neste år. Rapportering på plantevernmidler følger kalenderåret. På nettsidene til JOVA-programmet er mer detaljerte data om overvåkingen i hvert enkelt felt lagt ut.

JOVA-programmet ledes av Bioforsk Jord og miljø, og gjennomføres i samarbeid med Bioforsk Plantehelse, Bioforsk Øst, avd. Kise, Bioforsk Øst, avd. Løken, Bioforsk Øst, avd. Landvik, Bioforsk Vest, avd. Særheim, og Bioforsk Nord, avd. Bodø. Andre samarbeidspartnere er International Research Institute of Stavanger (IRIS) og Fylkesmannens miljø- og landbruksavdelinger i Buskerud og i Nord-Trøndelag. Forskere og fagansatte ved de nevnte samarbeidsinstitusjonene har utført feltarbeid og skrevet enkelte av rapportene fra feltene.

Uttak av data til rapportering og kvalitetssikring er utført av forskere ved Bioforsk Jord og miljø. Marit Hauken har hatt redaktøransvaret for rapporten. Marianne Bechmann har kvalitetssikret de delene av rapporten som omhandler næringsstoffer og avrenning. Marianne Stenrød har kvalitetssikret de delene som omhandler plantevernmidler.

For enkelte felt er det noe usikkerhet knyttet til avrenningsmålinger. Det tas derfor forbehold om endringer av de tall som er presentert. Informasjonen om driftspraksis i feltene er basert på opplysninger fra gårdbrukerne, og opplysningene er følgelig beheftet med en viss usikkerhet. For enkelte felt er opplysninger om driftspraksis hentet fra Statistisk Sentralbyrå (SSB) og Norsk Institutt for Landbruksøkonomisk Forskning (NILF).

For å vurdere konsekvensene av plantevernmidler i overflatevann i Norge, er det benyttet en grenseverdi for miljøfarlighet (MF) for de forskjellige plantevernmidler.

Takk til alle bidragsyttere!

Ås, mars 2012

For Bioforsk Jord og miljø

Marianne Bechmann

Marit Hauken

Oversikt over JOVA-felter 2010

- Målinger - vannføring og næringsstoffer
- Målinger - vannføring, næringsstoffer og pesticider
- Stikkprøvetaking - pesticider



Jord og vannovervåking i landbruket – JOVA

Mørdrebekken 2010



JOVA er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Programmet har til hensikt å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre kilder. Les mer om JOVA på www.bioforsk.no/jova.

Oppsummering

Dyrket mark i Mørdrefeltet er dominert av korn. I 2010 ble det gjødslet med lite fosfor i forhold til tidligere i overvåkingsperioden. Det var svært høye middelkonsentrasjoner av partikler (495 mg SS/l) og fosfor (752 µg TP/l) i vannprøvene i 2010/2011 på grunn av en kraftig avrenningsepisode i mai 2010. Fosfortapet var det høyeste som er beregnet for feltet; ca 370 g/daa, og tapet av partikler var også høyt i forhold til tidligere. Plantevernmidler ble påvist i 8 av 10 prøver.

Nedbørfeltet til Mørdrebekken representerer korndyrkingsområder i ravinelandskap med silt- og leirjord på Østlandet.

Fakta om feltet

| | |
|------------------------|---|
| Beliggenhet | Nes kommune i Akershus |
| Nedbørfelt | 6,8 km ² |
| -Jordbruksareal | 65 % (4440 daa) |
| -Drift | Korn, noe potet, eng og beite |
| Topografi og jordsmonn | Siltavsetninger over leire, store arealer er bakkeplanert. Ravinedaler. |
| Klima | Innlandsklima |
| -Normalnedbør | 665 mm |
| -Veksts sesong | Ca. 180 døgn |
| Høyde over havet | 130-230moh. |



Figur1. Nedbørfeltet til Mørdrebekken med målestasjon (●) (Kilde: Norge digitalt).
Bioforsk Rapport vol. 7 nr. 48 2012

Metoder

Vannføringen måles i et Crump-overløp. Prøvetakingen er automatisk og vannførings-proporsjonal. Vannprøvene tas ut ca. hver 14. dag og analyseres for nitrogen (N), fosfor (P) og partikler i form av suspendert stoff (SS). I sommer / høstperioden analyseres det også for rester av plantevernmidler. Rapporten er basert på agrohydrologisk år, fra 1. mai til 1. mai hvert år.



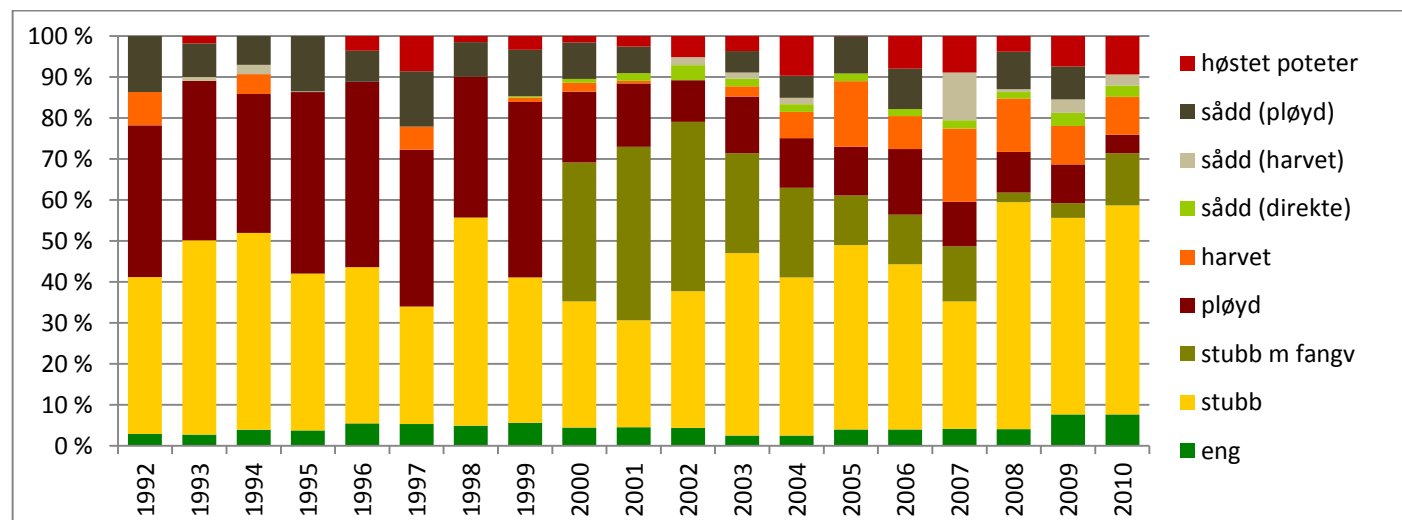
Figur 2. Mørdre-feltet, foto Bioforsk.

Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Dataene omfatter jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing, sprøyting og høsting/avling mm.

RESULTATER

Vekstfordeling og jordarbeiding

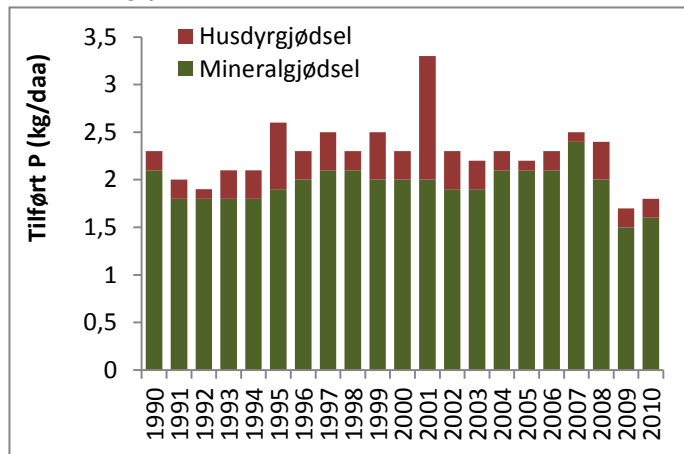
Det dyrkes hovedsakelig korn i feltet, fortrinnsvis vårkorn. I 2010 var det korn på 78 % av jordbruksarealet. Figur 3 viser overflatetilstanden på jordbruksarealet pr 31. desember fra 1990 til 2010. Drøyt 60 % av det totale jordbruksarealet og 80 % av kornarealet overvintret i stubb fra 2010 til 2011. Andel areal i stubb har vært stabilt på 50-55 % de siste 3 årene (2008-2010), og andel høstpløyd areal (4,5 % av jordbruksarealet) var det laveste som er registrert i feltet. Arealet med fangvekster utgjorde 16 % av kornarealet.



Figur 3. Overflatetilstand på jordbruksarealet pr 31.12. fra 1992 til 2010.

Gjødsling

Det ble i gjennomsnitt tilført 1,9 kg P/daa jordbruksareal i 2010, om lag som i 2009, året med lavest P-gjødsling for overvåkingsperioden (figur 4). Nedgangen antas å skyldes reduserte gjødslingsnormer for fosfor til korn fra 2007, prisøkning på mineralgjødning i 2008 og nye NPK-gjødseltyper. N-gjødslingen økte litt fra året før, til nær 12 kg N/daa jordbruksareal. Gjennomsnittlig N-gjødsling i feltet er 12,7 kg N/daa/år for overvåkingsperioden fram til 2010.

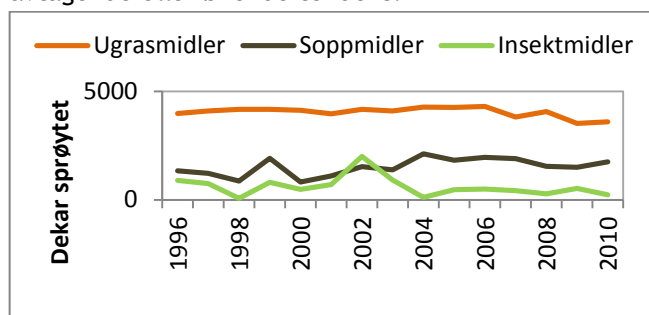


Figur 4. Tilførsel av totalfosfor i mineralgjødning og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1990-2010. Slam som ble det spredt i feltet i 2001 er regnet som husdyrgjødsel i figuren.

Bruk av plantevernmidler

Det ble i 2010 brukt 35 ulike aktive stoff av plantevernmidler i feltet, fordelt på 16 ugrasmidler, 12 soppmidler, 2 insektmidler, 2 vekstregulatorer og 3 klebemidler. Ugrasmidler av sulfonylureatypen (lavdosemidler) var arealmessig mest utbredt i 2010 (ca. 2800 daa; >80 % av kornarealet), og da spesielt tribenuron-metyl som ble sprøytet på 1918 daa. Av andre mye brukte ugrasmidler kan nevnes fluroksypyr (1598 daa, 20 kg), mcpa (949 daa, 40 kg) og glyfosat (603 daa, 79 kg). Verken lavdosemidlene eller glyfosat inngår i søkespekteret da de krever spesialanalyser.

1070 daa (drøyt 30 % av kornarealet) ble behandlet med soppmidler med virkestoffet protriokonazol (brukes bl.a. mot *Fusarium spp.* (aksfusariose)) i 2010. Dette er noe høyere enn 2009 og drøyt 400 daa mer enn i 2008, som var første år dette ble registrert brukt i feltet. *Fusarium*-sopper produserer mykotoksiner som forringer kvaliteten på kornet, og dette er et økende problem i kornproduksjon. Mengdemessig var mankozeb (30 kg) det mest brukte soppmiddelet. Ingen av disse soppmidlene inngår pr i dag i søkespekteret for analyser av plantevernmidler i vannprøver i JOVA. Areal behandlet med ugras- og soppmidler har vært relativt stabilt gjennom overvåkingsperioden (figur 5). Mengde forbrukt stoff varierer imidlertid mye fra år til år, men det er ingen verken avtagende eller økende tendens.



Figur 5. Utvikling i sprøytet areal med ulike typer plantevernmidler 1996-2010.

Nedbør og temperatur

Temperatur- og nedbørdata vises i tabell 1. Siste årsverdier er fra Landbruksmeteorologisk tjeneste (LMT) sin stasjon Udnes, omtrent midt i feltet. Normalene er fra Meteorologisk institutt sin stasjon på Hvam-Tolvhus.

Tabell 1. Temperatur- og nedbørnormaler (1961-1990) fra Meteorologisk institutt, Hvam-Tolvhus, og månedlige temperaturer og nedbør for 2010/11 fra LMT, Udnes.

| Måned | Temperatur, °C | | Nedbør, mm | | Avrenning, mm | |
|---------|----------------|-------|------------|-------|---------------|-------|
| | Normal | 10/11 | Normal | 10/11 | Middel | 10/11 |
| Mai | 9,7 | 9,1 | 47 | 75 | 21 | 24 |
| Juni | 14,1 | 13,7 | 62 | 92 | 8 | 7 |
| Juli | 15,0 | 16,5 | 70 | 122 | 6 | 14 |
| August | 14,0 | 14,5 | 76 | 122 | 5 | 42 |
| Sept. | 9,5 | 9,2 | 76 | 67 | 12 | 29 |
| Oktober | 5,1 | 3,7 | 75 | 62 | 33 | 31 |
| Nov. | -1,4 | -5,0 | 62 | 28 | 40 | 11 |
| Des. | -5,3 | -13,7 | 49 | 16 | 30 | 0 |
| Januar | -6,9 | -7,6 | 42 | 43 | 23 | 0 |
| Februar | -6,8 | -7,8 | 34 | 26 | 16 | 6 |
| Mars | -1,8 | -1,4 | 37 | 13 | 37 | 53 |
| April | 3,2 | 7,6 | 35 | 25 | 73 | 166 |
| Middel | 4,0 | 3,2 | | | | |
| Sum | | | 665 | 690 | 303 | 383 |

Rapporteringsåret 2010/2011 var kaldere og våtere enn normalt. Vekstsesongen forløp med lavere temperaturer og mer nedbør enn normalt i mai og juni, etterfulgt av mer varme og betydelig mer nedbør enn normalt i juli og august (tabell 1). Fra og med

september og hele vinteren var det kaldere enn normalt, og med unntak av januar også mindre nedbør enn normalt. Det var snødekke i feltet fra midten av november til begynnelsen av april.

Vannbalanse

Avrenningen i 2010/2011 var på 383 mm, 80 mm over gjennomsnittet for tidligere år. Avrenningen var høyere enn normalt i perioden juli- september og i forbindelse med snøsmeltingen i mars/april. Året skilte seg ut fra tidligere år ved at det var lite avrenning i november og ingen avrenning i desember og januar. Dette skyldes den kalde og stabile vinteren. Det var tilsvarende forhold året før. Differansen mellom nedbør og avrenning i 2010/2011 var 307 mm.

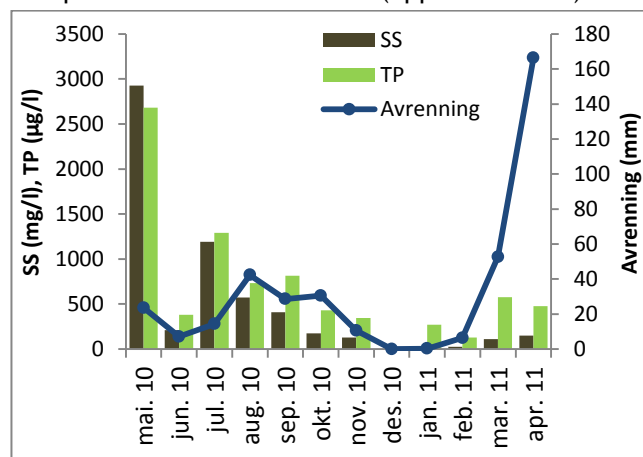
Konsentrasjoner og tap av suspendert stoff, fosfor og nitrogen

Middelkonsentrasjonen av partikler (SS), totalfosfor (TP) og særlig fosfat ($PO_4\text{-P}$) lå betydelig over middelet for overvåkingsperioden (tabell 2).

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), løst fosfat ($PO_4\text{-P}$), totalnitrogen (TN) og nitrat ($NO_3\text{-N}$).

| | 1992-2010 | | 2010/11 |
|-------------------------------------|-----------|--------|---------|
| | min-maks | middel | middel |
| SS (mg/l) | 140 - 786 | 326 | 495 |
| TP ($\mu\text{g/l}$) | 270 - 672 | 400 | 752 |
| $PO_4\text{-P}$ ($\mu\text{g/l}$) | 28 - 200 | 62 | 173 |
| TN (mg/l) | 3,1 - 8,3 | 5,2 | 5,5 |
| NO_3 (mg/l) | 1,9 - 7,1 | 3,9 | 3,0 |

Middelkonsentrasjonen av totalfosfor var den høyeste som er registret i feltet. Middelkonsentrasjonene av totalnitrogen lå nærmere middelet for perioden. Det var spesielt høye konsentrasjoner av suspendert stoff og fosfor i mai (figur 6), mest sannsynlig på grunn av en episode med intens nedbør (opptil 18 mm/t)



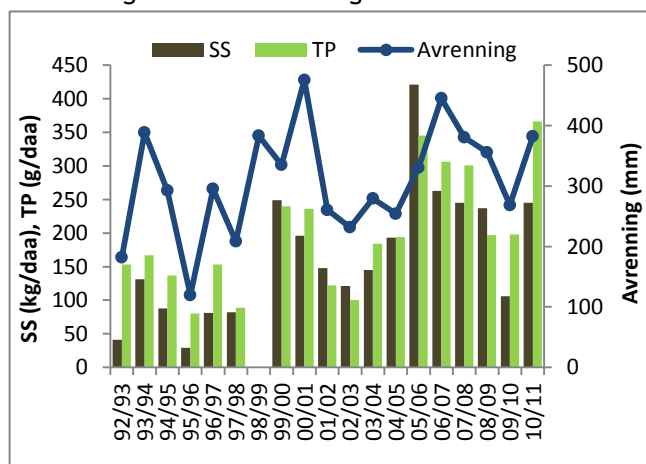
Figur 6. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) i 2010/2011.

den 20. mai. Nedbøren forårsaket trolig både overflateerosjon og flom med graving i bekken. Det

var tidlig i vekstsesongen, før det var etablert et godt plantedekke, og jorda var ekstra utsatt for erosjon. Nitrogenkonsentrasjonen var også størst i mai, men varierte lite over året. Generelt har vannprøvene fra Mørdrefeltet høye konsentrasjoner av suspendert stoff og fosfor i forhold til andre JOVA-felt. De høye konsentrasjonene i 2010/11 bekrefter at feltet er spesielt utsatt for fosfor- og partikkeltransport.

Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann (www.vannportalen.no) angir klassegrenser for fosfor (TP) i ulike elvetyper. For leirvassdrag er det foreløpig satt en God/moderat grense på 40-60 µg TP/l. Det er ikke satt klassegrenser for Moderat/dårlig og Dårlig/svært dårlig. TP-konsentrasjonene i Mørdrebekken ligger langt over God/moderat-grensen. Klassifikasjonssystemet er imidlertid laget for større vannforekomster og med utgangspunkt i stikkprøver (utenom flom- og tørkeperioder) og bør derfor ikke brukes direkte til klassifisering av mindre bekker med kontinuerlig og vannføringsproporsjonal prøvetaking som i JOVA. Erfaringsmessig vil fosforinnholdet være større i blandprøver enn i stikkprøver, særlig når stikkprøvene ikke omfatter flomperioder.

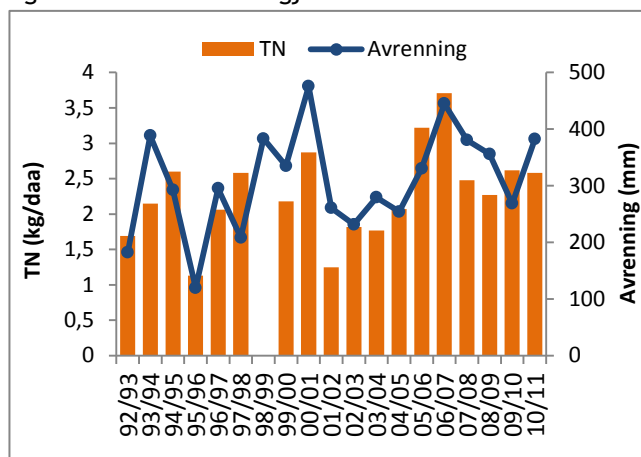
Beregnet fosfortap for 2010/2011 var 366 g/daa (figur 7). Dette er det høyeste årlige fosfortapet som er beregnet for feltet under overvåkingen, og betydelig høyere enn de siste to årene. Tapet av partikler ble beregnet til 245 kg/daa, noe som er i det øvre sjiktet av målingene. Beregnet nitrogentap var 2,6 kg/daa, litt over gjennomsnittet for tidligere år (2,3 kg/daa) (figur 8). Det var spesielt høye tap av suspendert stoff, fosfor og nitrogen i perioden mai-september, og av fosfor og nitrogen i april, noe som kan skyldes mer nedbør enn normalt og høy vannføring under snøsmeltingen.



Figur 7. Avrenning og tap av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) per jordbruksareal i perioden 1992-2011.

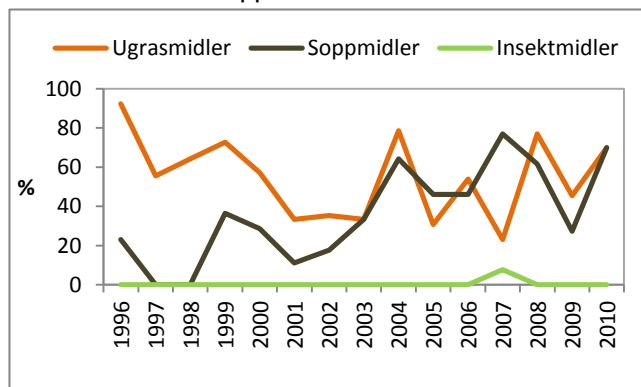
Plantevernmidler

Det ble tatt ut 10 prøver for analyse av plantevernmidler i Mørdrebekken i perioden mai- november 2010. Det ble påvist plantevernmidler i 8 av prøvene, og det ble til sammen gjort 25 funn.



Figur 8. Avrenning og tap av totalnitrogen (TN) per jordbruksareal i perioden 1992-2011.

Totalt 10 stoffer ble påvist; 5 ugrasmidler og 5 soppmidler. 5 av disse var ikke oppgitt brukt i feltet, men ble kun påvist 1 gang hver og i lav konsentrasjon (0,01 µg/l). Av disse var det 3 stoffer som ikke var påvist tidligere; soppmidlene kresoksimmetyl og penkonazol, og metabolitten til ugrasmiddelet diklobenil (2,6-diklorbenzamid (BAM)) som gikk ut i 1998, men fremdeles finnes igjen i lave konsentrasjoner i flere av JOVA-feltene. Høyeste påviste konsentrasjon var av ugrasmiddelet fluroksypyr (1,2 µg/l, blandprøve tatt ut 07.07). De fleste stoffene ble påvist kun 1-3 ganger, men gjennom store deler av vekstsesongen ble det gjort funn av ugrasmiddelet mcpa og en metabolitt av soppmiddelet trifloksystrobin. De påviste konsentrasjonene forventes imidlertid ikke å ha noen negativ effekt på vannlevende organismer. Figur 9 viser utviklingen i funn av ulike typer plantevernmidler gjennom overvåkingsperioden, og vi ser en indikasjon på økende funnfrekvens for soppmidler.



Figur 9. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1996-2010. Figuren viser % funn i årets prøver.



Skuterudbekken 2010

JOVA er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Programmet har til hensikt å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre kilder. Les mer om JOVA på www.bioforsk.no/jova.

Oppsummering

Dyrket mark i nedbørfeltet er dominert av korn og oljevekster. Tapet av næringsstoffer og suspendert stoff var i 2010/11 høyere enn gjennomsnittet for tidligere år og foregikk hovedsakelig i mai og under snøsmeltingen i april. Det var tydelige forskjeller i konsentrasjon av næringsstoffer og suspendert stoff mellom inn- og utløp av fangdammen. Vannføringsveide middelkonsentrasjoner for suspendert stoff var litt lavere enn gjennomsnittet for hele perioden, mens for fosfor og i mindre grad for nitrogen var konsentrasjonene høyere enn gjennomsnittet for hele perioden. Det ble i 2010 påvist rester av plantevernmidler i 10 av 11 prøver. Dette er på nivå med gjennomsnittet for tidligere år, men det ble gjort mange flere funn enn i 2009. Ingen av funnene var over antatt faregrense for kroniske effekter på vannlevende organismer.

Fakta om feltet

| | |
|------------------|---|
| Beliggenhet | Ås og Ski kommuner i Akershus |
| Nedbørfelt | 4,5 km ² |
| -Jordbruksareal | 62 % (2770 daa) |
| -Drift | Hovedsakelig korn |
| Jordsmonn | Marine avsetninger og noe morene. Siltig mellomleire. |
| Klima | Ustabile vintre, varme somre |
| -Normalnedbør | 775 mm |
| -Vekstsesong | Ca. 194 døgn |
| Høyde over havet | 91-146 moh. |

Nedbørfeltet til Skuterudbekken er representativt for korndyrkingsområdene på Østlandet.



Figur 1. Nedbørfeltet til Skuterudbekken med målestasjon (●) (Kilde: Norge digitalt).

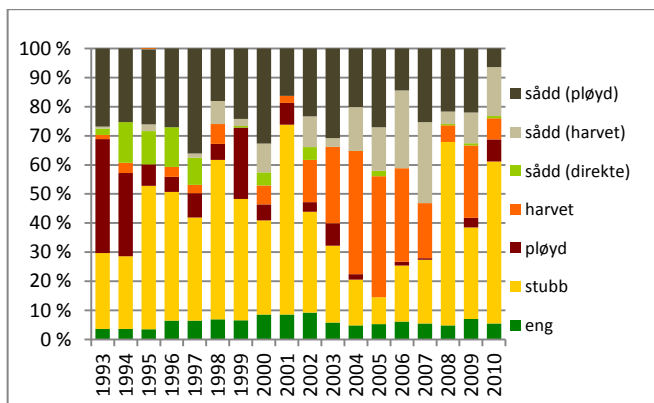
Metoder

Vannføringen blir målt ved hjelp av et Crump-overløp. Volumproporsjonale vannprøver tas ut ca. hver 14. dag og analyseres for partikler (suspendert stoff -SS) og næringsstoffene nitrogen (N) og fosfor (P). I sommer- og høstsesongen analyseres det også for plantevernmidler. Fra 2000 er det tatt prøver ved innløpet til fangdammen. Beregningene av avrenning og stofftransport er basert på agrohydrologisk år, fra 1. mai 2010 til 1. mai 2011. Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Opplysningene omfatter jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing, sprøyting og høsting/avling m.m. Meteorologiske data hentes inn fra IMT (Institutt for matematiske realfag og teknologi ved UMB) sin feltstasjon på Søråsjordet, samt fra en værstasjon i Skuterud-feltet.

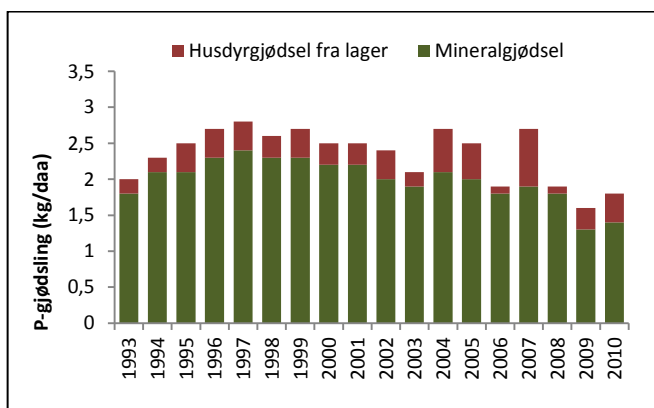
RESULTATER

Vekstfordeling og jordarbeiding

Jordbruksarealet domineres av korn- og oljevekster (91 %). 25 % av kornarealet ble høstsådd, og av dette ble 27 % pløyd før såing. Sammenliknet med 09/10 var det en liten økning i pløyd areal gjennom vinteren, mens harvet areal ble redusert betydelig (Figur 3). 56 % av jordbruksarealet lå i stubb gjennom vinteren 10/11, som er en betydelig økning sammenliknet med året før.



Figur 3. Arealtilstand pr 31.12 fra 1994 til 2010.

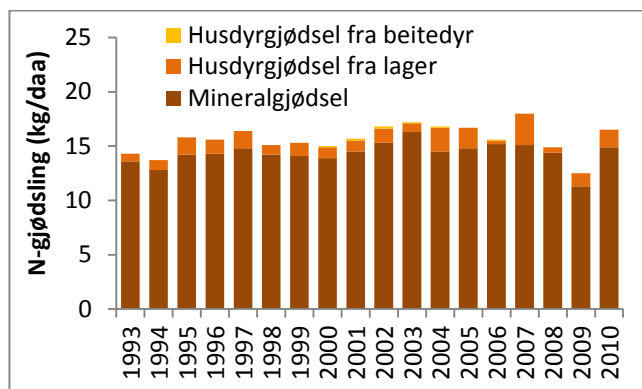


Figur 4. Årlig gjennomsnittlig tilførsel av totalfosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1993-2010.

Gjødsling

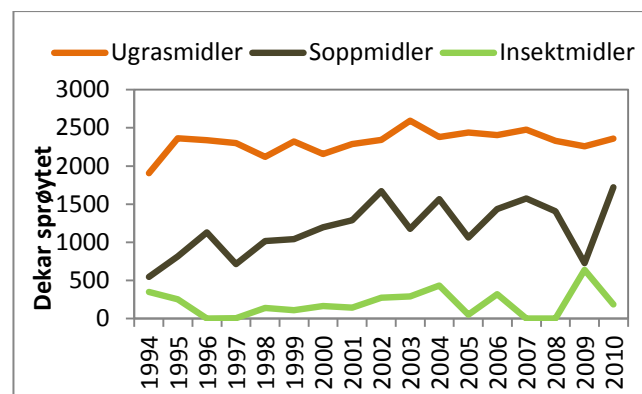
Siden 96/97 har det, med unntak av noen år, vært en nedgang i fosforgjødslingen, og lå på 1,8 kg /daa i 2010/11, hvorav husdyrgjødsel utgjorde 0,4 kg/daa

(Figur 4). Etter en nedgang i 2008 og 2009 var nitrogengjødslingen i 2010 på nivå med tidligere år. Det ble tilført 16,5 kg/daa hvorav 1,6 i form av husdyrgjødsel (Figur 5). I gjennomsnitt for hele overvåkingsperioden ble det tilført 2,4 og 15,7 kg/daa for henholdsvis fosfor og nitrogen.



Figur 5. Årlig gjennomsnittlig tilførsel av totalnitrogen i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1993-2010 (N-tilførsel er korrigert for ammoniakktap fra husdyrgjødsel)

Bruk av plantevernmidler



Figur 6. Utvikling i sprøytet areal med ulike typer plantevernmidler 1994-2010.

Det ble brukt 32 ulike plantevernmidler i feltet i 2010; 13 soppmidler, 11 ugrasmidler, 2 insektmidler, 3 vekstregulatorer og 3 klebemidler. De mest brukte soppmidlene var preparater med protiofonazol (1440 daa, 29 kg) og trifloksystrobin (866 daa, 7,8 kg), hvorav førstnevnte ikke inngår i søkespekteret. Protiokonazol ble sprøytet på vel 60 % av kornarealet i 2010. Dette er et middel som bl.a. brukes mot aksfusariose. Fusariumsopper som produserer mykotoksiner i kornet er et økende problem innenfor kornproduksjon.

Av mye brukte ugrasmidler kan nevnes preparater med fluroksypyr (1950 daa, 20 kg) og glyfosat (1275 daa, 94 kg), hvorav sistnevnte ikke kan analyseres i multimetoder og derfor ikke inngår i søkespekteret. Figur 6 viser utviklingen i bruk av plantevernmidler i perioden 1994-2010. Antall dekar sprøytet med ugrasmidler holder seg relativt stabilt, men det er en del variasjon mellom år i mengde forbrukt. Forbruket av soppmidler har holdt seg relativt stabilt gjennom overvåkingsperioden, men med lavt forbruk og lite sprøytet areal i 2009 ift. 2008 og 2010. Dette skyldes i hovedsak sprøyting med Proline EC 250 (protiokonazol) og Comet (pyraklostrobin) i 2008 og

Nedbør, temperatur og avrenning

Årsnedbøren (UMB) var på 826 mm, 40 mm over normalen (Tabell 1). Vekstsesongen, med unntak av juni, mottok nedbør betydelig over normalen, mens perioden fra november - mars var vesentlig tørrere enn normalen. Årsmiddeltemperatur for 2010/11 var lavere enn normalen. Vinteren 2010/11 startet tidlig med barfrost i november og varte helt til slutten av mars. Desember var kald, med hele åtte grader under normalen. Årsavrenningen i 2010/11 var på 512 mm som er litt lavere enn gjennomsnittlig årsavrenning for hele overvåkingsperioden (536 mm). Nedbøren i perioden mai - august var på 386 mm som var betydelig høyere enn normalt for denne perioden (292 mm). Nedbøren i perioden november - mars var på 230 mm mens avrenningen i samme perioden var på 98 mm. Snøsmeltingen, med påfølgende avrenning, begynte i siste uke av mars og varte ut andre uke i april. Differansen mellom nedbør og avrenning var på 347 mm og vurderes å være innenfor det som er normalt og tilsvarer cirka årsfordampingen.

Tabell 1. Temperatur- og nedbørnormaler (1961-1990) og månedstall for målestasjon på Søråsjordet (IMT-UMB), Ås, og avrennings- og nedbørsmålinger ved målestasjonen i Skuterud-feltet.

| Måned | Temp. (°C) | | Nedbør (mm) | | | Avrenning |
|--------|------------|-------|-------------|-------------|--------------|-----------|
| | Norm. | 10/11 | Norm. | 10/11 (UMB) | 10/11 (felt) | 10/11 |
| Mai | 10,3 | 9,8 | 60 | 91 | 91 | 47 |
| Juni | 14,8 | 14,1 | 68 | 62 | 49 | 15 |
| Juli | 16,1 | 16,9 | 81 | 101 | 83 | 7 |
| Aug. | 14,9 | 15,3 | 83 | 150 | 163 | 70 |
| Sept. | 10,6 | 10,4 | 90 | 94 | 102 | 58 |
| Okt. | 6,2 | 5 | 100 | 87 | 100 | 64 |
| Nov. | 0,4 | -3 | 79 | 53 | 63 | 44 |
| Des. | -3,4 | -11,3 | 53 | 18 | 11 | 4 |
| Jan. | -4,8 | -5,2 | 49 | 55 | 55 | 5 |
| Feb. | -4,8 | -5,8 | 35 | 51 | 63 | 7 |
| Mars | -0,7 | -0,3 | 48 | 28 | 38 | 38 |
| April | 4,1 | 8,3 | 39 | 36 | 41 | 154 |
| Middel | 5,3 | 4,5 | | | | |
| Sum | | | 786 | 826 | 859 | 512 |

Konsentrasjoner og tap av suspendert stoff, fosfor og nitrogen

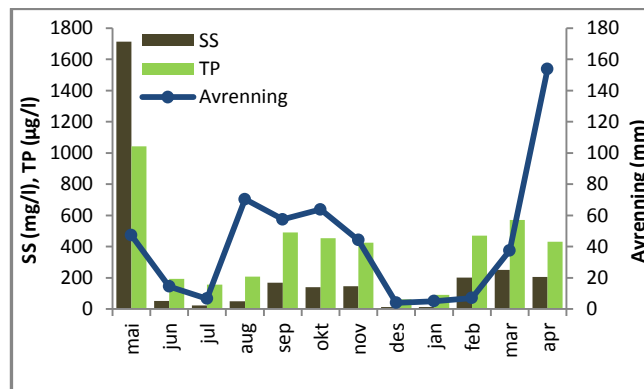
Middelkonsentrasjon for totalnitrogen (TN) i 2010/11 var ved innløpet til fangdammen omtrent som gjennomsnittet for tidligere år mens konsentrasjonen av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) var betydelig høyere (Tabell 2). Den høyeste vannføringsveide konsentrasjonen for både suspendert stoff og næringsstoffer ble målt i mai (Figur 7 og Figur 8).

Sammenliknet med innløpet til fangdammen var middelkonsentrasjonen lavere for både TP og SS ved utløpet, mens TN konsentrasjonen var omtrent den samme. Dette er en bekreftelse på at fangdammen har størst effekt på SS og TP.

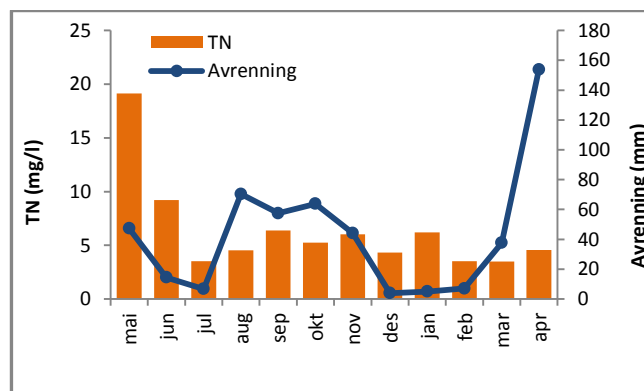
Middelkonsentrasjon for SS, TP og i mindre grad TN var høyere enn gjennomsnittet for hele måleperioden både ved innløpet og utløpet av fangdammen (Tabell 2). Middelkonsentrasjon for NO₃-N var litt lavere, mens den for PO₄-P var høyere enn gjennomsnittet for hele perioden. Tap av næringsstoffer og suspendert stoff var i 2010/11 større enn gjennomsnittet for hele overvåkingsperioden (Tabell 3). De største tapene foregikk i mai og i april under snøsmeltingen (Figur 9 og 10).

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), løst fosfat (PO₄-P), total-nitrogen (TN) og nitrat (NO₃-N).

| | | 2010/11 | | 2010/11 middel |
|-------------------|---------------------------|------------|--------|-------------------|
| | | min - maks | middel | |
| Utløp (94-01) | SS (mg/l) | 97 - 313 | 167 | |
| | TP (µg/l) | 149 - 413 | 263 | |
| | PO ₄ -P (µg/l) | 9 - 47 | 27 | |
| | TN (mg/l) | 4 - 7,3 | 5,7 | |
| | NO ₃ (mg/l) | 1,2 - 3,0 | 2,1 | |
| Utløp (01-10) | SS (mg/l) | 37 - 153 | 90 | 111 |
| | TP (µg/l) | 157 - 276 | 220 | 312 |
| | PO ₄ -P (µg/l) | 14 - 42 | 28 | 43 |
| | TN (mg/l) | 4 - 8,0 | 6,0 | 6,1 |
| | NO ₃ (mg/l) | 1,7 - 3,5 | 2,5 | 1,5 |
| Innløp (01-10) | SS (mg/l) | 21 - 157 | 103 | 299 |
| | TP (µg/l) | 88 - 289 | 223 | 460 |
| | TN (mg/l) | 3 - 8,2 | 5,7 | 6,4 |



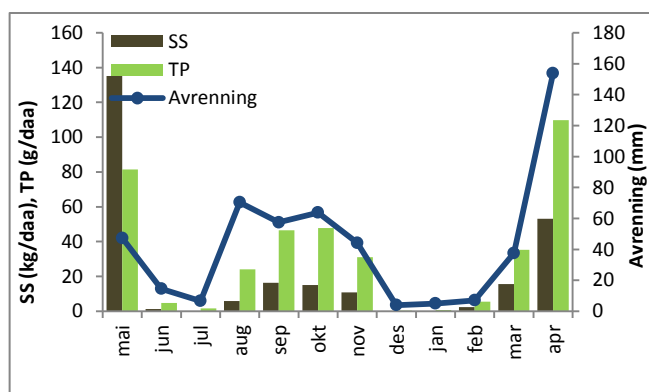
Figur 7. Avrenning og vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS) og total fosfor (TP) i 2010/2011.



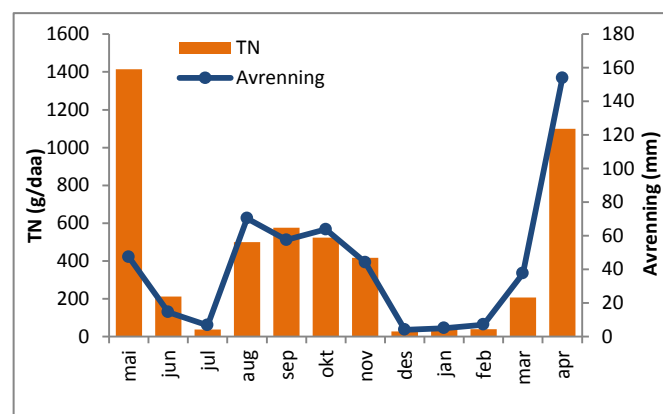
Figur 8. Avrenning og vannføringsveide konsentrasjoner av totalnitrogen (TN) i 2010/2011.

Tabell 3. Tap av nitrogen (TN), fosfor (TP) og suspendert stoff (SS) beregnet per daa jordbruksareal ved innløpet til fangdammen.

| | 1993-2010 | | 2010/11 middel |
|-------------|------------|--------|-------------------|
| | min - maks | middel | |
| SS (kg/daa) | 19 - 304 | 129 | 256 |
| TP (g/daa) | 58 - 570 | 226 | 386 |
| TN (kg/daa) | 2 - 7,1 | 4,6 | 5,1 |



Figur 9. Avrenning, tap av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) per daa jordbruksareal i 2010/2011.



Figur 10. Avrenning og tap av nitrogen (TN) per daa jordbruksareal i 2010/2011.

Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann (www.vannportalen.no) angir grenseverdier for fosfor (TP) i ulike elvetyper. For elvetypen "Moderat kalkrik, humøs" er det angitt en Dårlig/svært dårlig grense på 98 µg TP/l, og for "Leirvassdrag med mer enn 40 % leirdekningsgrad" er God/moderat grensen 60 µg/l (Dårlig/svært dårlig grense er ikke satt for leirvassdrag). Skuterudbekken kan best sammenlignes med disse elvetyperne. Middelkonsentrasjonen av TP i Skuterudbekken (312 µg/l, tabell 2) ligger høyt i forhold til de

eksisterende øvre klassegrensene for begge elvetyperne. Klassifikasjonssystemet er imidlertid laget for større vannforekomster og med utgangspunkt i stikkprøver (utenom flom- og tørkeperioder) og bør derfor ikke brukes direkte til klassifisering av mindre bekker med kontinuerlig og vannføringsproporsjonal prøvetaking som i JOVA. Konsentrasjonene i tabell 2 er beregnet på grunnlag av kontinuerlige blandprøver, som erfaringsmessig har høyere fosforinnhold enn stikkprøver, særlig når stikkprøvene ikke omfatter flomperioder.

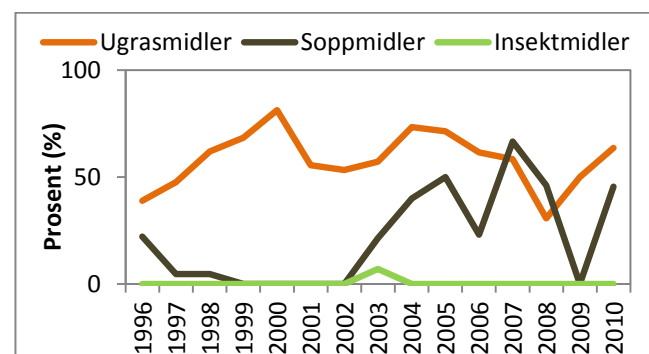
Fangdammen

Fangdammen i Skuterudfeltet ble renset i perioden 15. til 23. februar 2011. Det lages en egen rapport om fangdammen som blir ferdigstilt i januar 2012.

Plantevernmidler

Det ble gjort funn av plantevernmidler i 10 av 11 vannprøver tatt ut i perioden 28.04-15.11.2010, med til sammen 24 påvisninger. Dette var mange flere funn enn i 2009. 9 midler ble påvist; 6 ugrasmidler og 1 metabolitt, og 1 soppmiddel og 1 metabolitt. 5 av midlene ble påvist kun i lave konsentrasjoner. De midlene som ble påvist i høyest konsentrasjoner var ugrasmidlene fluroksypyr (0,76 µg/l), klopuralid (1,0 µg/l) og mcpa (3,3 µg/l) i en blandprøve tatt ut 27.05. Disse aktive stoffene inngår bl.a. i blandingspreparatet Ariane S. Fluroksypyr og mcpa ble påvist i 5 påfølgende blandprøver tatt ut 27.05-30.07. Metabolitten til soppmiddelet trifloksystrobin ble påvist i 4 prøver mellom 21.07 og 26.10. Alle disse funnene lå under antatt faregrense for akutt (AMF) og kronisk (MF) miljøeffekt på vannlevende organismer.

Utviklingen i funn av ulike typer plantevernmidler gjennom overvåkingsperioden viser store variasjoner i de senere år, spesielt for soppmidler (Figur 10). Dette har sammenheng med gjentatte funn av enkelte midler gjennom sommersesongen (propikonazol (2004-05, 2007) og trifloksystrobin metabolitten (2008 og 2010)).



Figur 11. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1996-2011. Figuren viser % prøver med funn pr år.

Arbeidet med Skuterudbekken utføres av Bioforsk Jord og Miljø

i landbruket – JOVA

Kolstadbekken 2010



JOVA er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Programmet har til hensikt å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre kilder. Les mer om JOVA på www.bioforsk.no/jova.

Oppsummering 2010

Det ble dyrket korn på 68 % av arealet, mens gras og grønnfôr utgjorde 29 %. Totale gjødseltilførsler i 2010 var betydelig over gjennomsnitt for perioden 1991-2009. Andelen av mineralgjødsel er redusert, mens bruk av husdyrgjødsel har økt betydelig.

Nedbør og avrenning var høyere i 2010/2011 enn perioden 1991-2010. Tap av nitrogen var omtrent som gjennomsnittet for overvåkingsperioden, men betydelig lavere enn gjennomsnittet for de siste 5 årene.

En kraftig nedbørsepisode i mai forårsaket at målestasjon ble satt ut av drift pga flom. Lokalt ble det målt 100 mm i løpet av én time i denne tiden. Avrenning og næringsstofftap var dermed trolig betydelig høyere enn det som framgår av rapporten.

Nedbørfeltet til Kolstadbekken representerer regionen med hensyn til jordsmonn og korndyrking som dominerende driftsform.

| Fakta om feltet | |
|------------------|---|
| Beliggenhet | Ringsaker kommune i Hedmark |
| Nedbørfelt | 3,1 km ² |
| -Jordbruksareal | 68 % (2090 daa) |
| -Drift | Korn - husdyr |
| Jordsmonn | Hovedsakelig moreneletteire |
| Klima | Relativt varme, tørre somre og kalde vintre |
| -Normalnedbør | 585 mm (LMT Kise) |
| -Vekstsesong | Ca. 160 døgn |
| Høyde over havet | 200 – 318 moh. |



Figur1. Nedbørfeltet til Kolstadbekken med målestasjon (●) (Kilde: Norge digitalt)

METODER

Vannføring registreres ved kontinuerlig måling av vannstand i et V-overløp (figur 2). Prøvetakingen er automatisk og vannføringsproporsjonal. Vannprøver tas ca. hver 14. dag og analyseres for bl.a. partikler (suspendert stoff -SS) og næringsstoffene nitrogen (N) og fosfor (P). Beregningene er gjort for agrohydrologisk år, fra 1. mai 2010 til 31. april 2011.

Værdata (nedbør og temperatur) måles både i feltet og på Kise værstasjon (Landbruksmeteorologisk tjeneste) ca. 12 km unna.

Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Disse inneholder opplysninger om bl.a. jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing og høsting/avling på hvert skifte i løpet av året.



Figur 2. Måleprofil i Kolstadbekken. Foto: Bioforsk.

RESULTATER

Vekstfordeling, avlinger og jordarbeiding

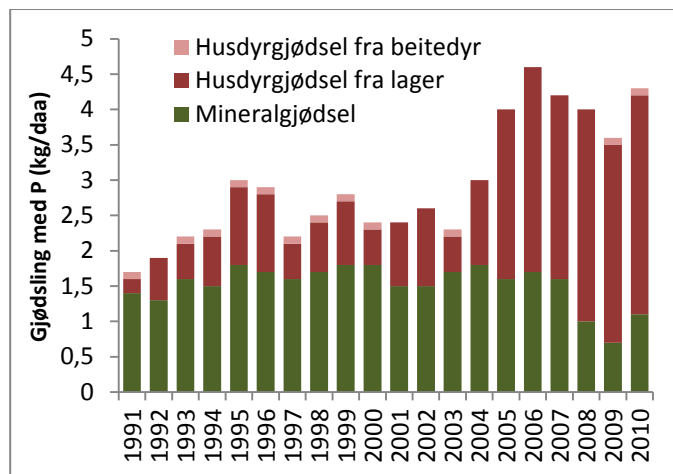
Det er ikke store endringer i vekstfordelingen i feltet fra år til år. Korn dekket i 2010 68 % av arealet, mens gras og grønnfôr dekket 29 %.

Avlingene for bygg og vårhvete var i 2010 noe større enn gjennomsnitt for overvåkingsperioden. For eng noe mindre.

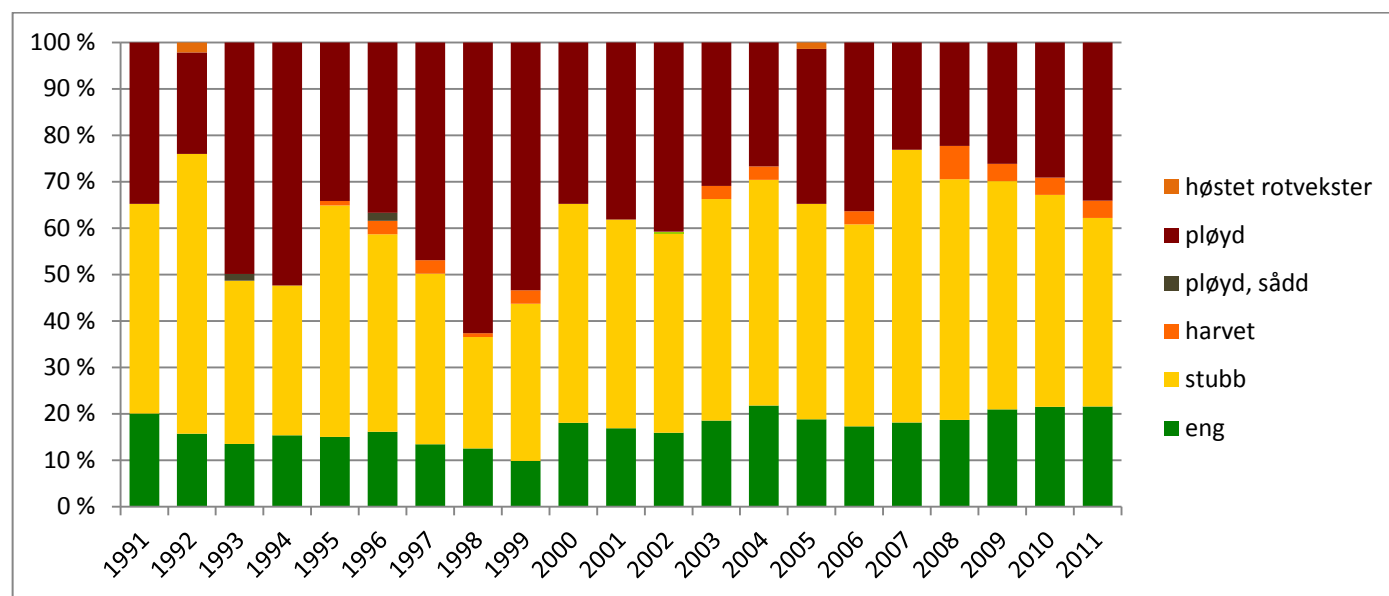
Arealet som høstpløyes er i det siste året omtrent som gjennomsnittet for perioden 1991-2010. I 2010 ble 711 daa høstpløyd, mens gjennomsnittet for årene 1991-2009 var 761 daa. I 2010 ble 78 daa høstharvet uten pløying etterpå.

Gjødsling

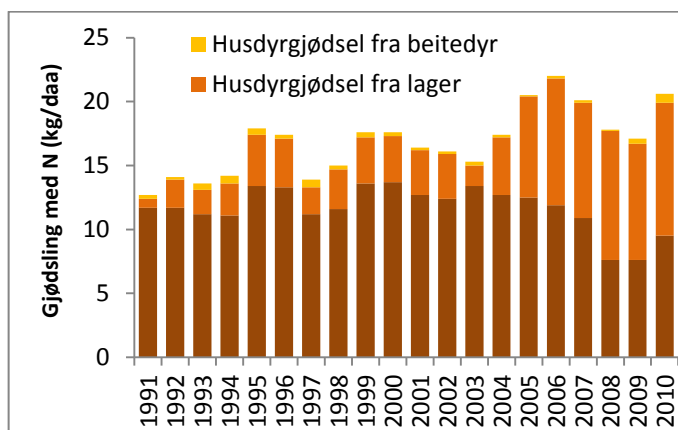
Det har vært en kraftig økning i gjødseltilførsel de siste år. Fra 2006 har bruk av husdyrgjødsel økt markert, som igjen skyldes økt antall husdyr (svin) i nedslagsfeltet. Bruk av mineralgjødsel er betydelig redusert i overvåkingsperioden.



Figur 4. Tilførsel av fosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1991-2010.



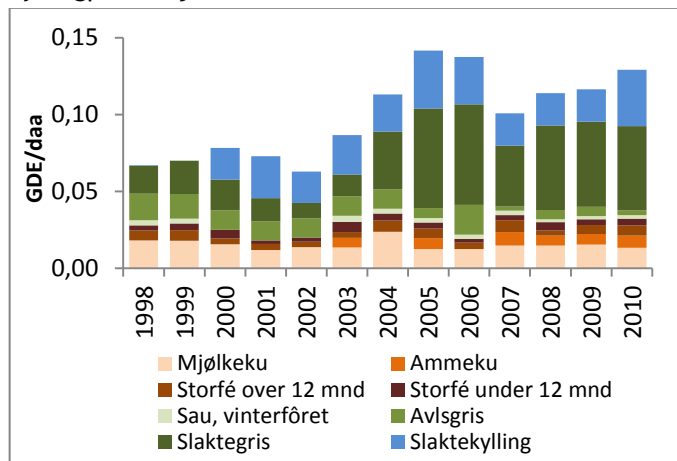
Figur 3. Arealtilstand på jordbruksarealet pr 01.01 fra 1991 til 2011.



Figur 5. Tilførsel av nitrogen i mineralgjødning og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1991-2010. Husdyrgjødsel er korrigert for ammoniakktap til luft.

I 2010 ble det i snitt tilført 21 kg N/daa, omlag 4 kg mer enn gjennomsnitt for årene 1991-2009. Mineralgjødning var i 2010 redusert med 2,3 kg N, mens husdyrgjødsel økte med 5,8 kg N i forhold til gjennomsnittet for tidligere år. Tilførsel av P er også betydelig høyere enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden. I 2010 ble det tilført 4,3 kg P/daa. Gjennomsnittet for overvåkingsperioden er 2,9 kg P/daa. Totalt utgjorde husdyrgjødsel 11 kg N/daa og 3,2 kg P/daa i 2010.

Husdyrgjødsel kommer særlig fra dyrehold med svin og kylling. Husdyrtallet har økt i løpet av overvåkingsperioden, og det siste året var det på nytt en økning i kyllingproduksjonen.



Figur 6. Antall gjødseldyrenheter (GDE) pr dekar jordbruksareal.

Avrenning

Nedbør og temperatur

Middeltemperaturen i 2010/2011 var 2,9°C, som er 1,2°C lavere enn middelet for perioden 1991-2010 (tabell 1). I det meste av vekstsesongen var det imidlertid varmere enn normalt. I perioden mai-august var temperaturen 0,7°C over normalen. Det var betydelig kaldere enn normalt fra november til mars, og spesielt i desember, med en temperatur som lå 7,8°C under normalen.

Total nedbør i 2010/2011 var 764 mm. Det er 30 mm over middelet for perioden 1991-2010. Spesielt i august var nedbøren betydelig over middelet for perioden.

Tabell 1. Temperatur-, nedbør- og avrenningsmålinger 2010/11 og middelverdier fra måleperioden 1991-2009, målt i feltet.

| Måned | Temperatur, °C | | Nedbør, mm | | Avrenning, mm | |
|-----------|----------------|-----------|------------|-----------|---------------|-----------------|
| | Middel | 2010/2011 | Middel | 2010/2011 | Middel | 2010/2011 |
| Mai | 9,5 | 10,3 | 65 | 88 | 40 | 15 ¹ |
| Juni | 13,4 | 14,5 | 81 | 96 | 14 | 23 |
| Juli | 15,7 | 16,4 | 87 | 97 | 11 | 6 |
| August | 14,3 | 14,6 | 91 | 140 | 12 | 38 |
| September | 9,4 | 8,8 | 64 | 93 | 14 | 56 |
| Oktober | 3,8 | 2,9 | 71 | 45 | 38 | 36 |
| November | -1 | -5,4 | 69 | 19 | 40 | 16 |
| Desember | -5,4 | -13,2 | 46 | 18 | 23 | 0 |
| Januar | -6 | -8,1 | 51 | 59 | 10 | 0 |
| Februar | -6,2 | -9,3 | 34 | 60 | 5 | 0 |
| Mars | -1,7 | -3,6 | 33 | 14 | 20 | 8 |
| April | 3,7 | 7 | 39 | 35 | 121 | 146 |
| Middel | 4,1 | 2,9 | | | | |
| Sum | | | 734 | 764 | 346 | 344 |

¹ ufullstendige målinger, se Vannbalanse

Vannbalanse

Total registrert avrenning var i 2010/2011 344 mm. Grunnet ekstrem lokal nedbør i distriktet i mai, med påfølgende flom, var målestasjonen ute av drift i seks dager. Basert på nedbørmålingene skjedde ca. 90 % av avrenningen i mai i denne perioden.

Konsentrasjoner og tap av suspendert stoff, fosfor og nitrogen

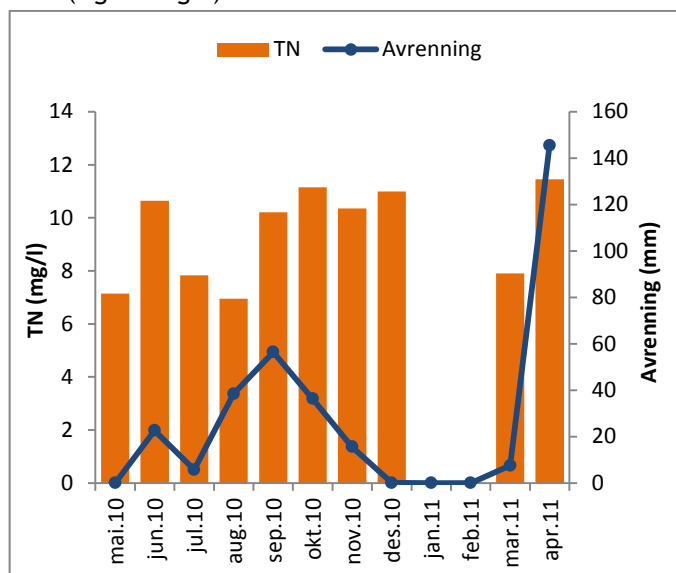
Avrenningen fra Kolstadvfeltet inneholder vanligvis mye nitrogen, og lite partikler og fosfor sammenlignet med de andre JOVA-feltene. Dette året var gjennomsnittskonsentrasjonen for nitrogen tilnærmet lik middelet for overvåkingsperioden, mens konsentrasjonene av partikler (SS) og fosfor (TP og PO₄-P) var langt over middelet (tabell 2).

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), løst fosfat (PO₄-P), totalnitrogen (TN) og nitrat (NO₃-N) i 2010/11, høyeste og laveste verdi og gjennomsnitt for måleperioden frem til 2010.

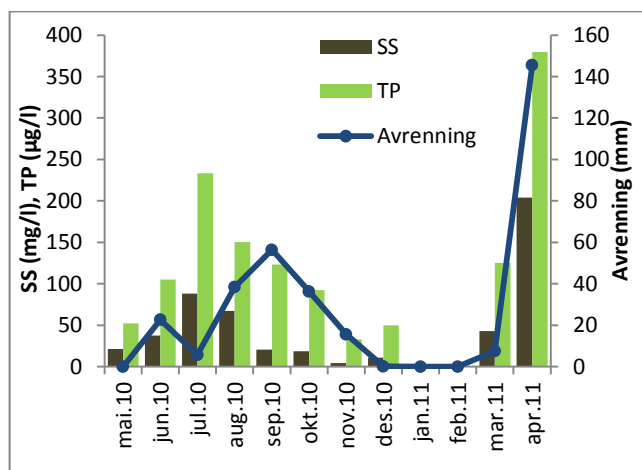
| | 1991-2010 min-maks | 1991-2010 middel | 2010/11 |
|---------------------------|-----------------------|---------------------|---------|
| SS (mg/l) | 12 - 82 | 31 | 105 |
| Gløderest (mg/l) | 9 - 71 | 26 | 94 |
| TP (µg/l) | 42 - 188 | 90 | 225 |
| PO ₄ -P (µg/l) | 14 - 127 | 32 | 119 |
| TN (mg/l) | 7,8 - 15,5 | 10,2 | 10,3 |
| NO ₃ -N (mg/l) | 6,7 - 14,6 | 8,7 | 6,8 |

Både partikler og fosfor forekom i høyere konsentrasjoner enn det som tidligere er registrert i feltet. Konsentrasjonene av suspendert stoff og fosfor

varierte mye og nitrogenkonsentrasjonene lite gjennom året (figur 8 og 9).



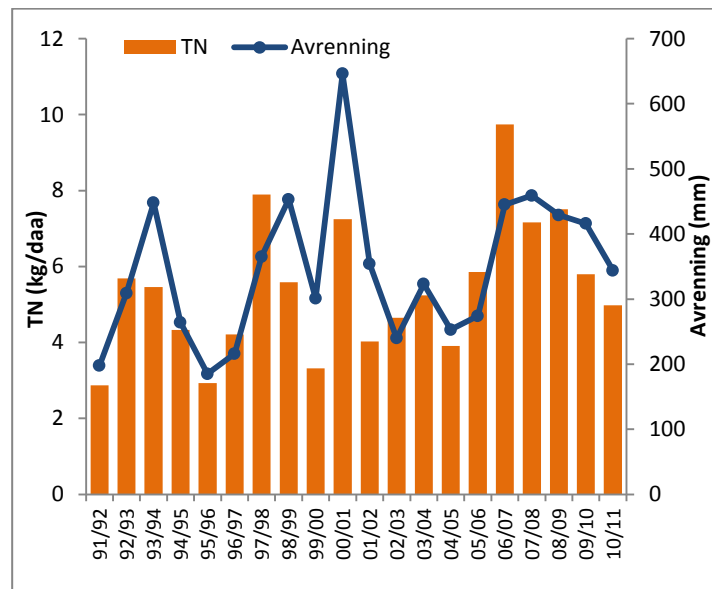
Figur 8. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalnitrogen (TN).



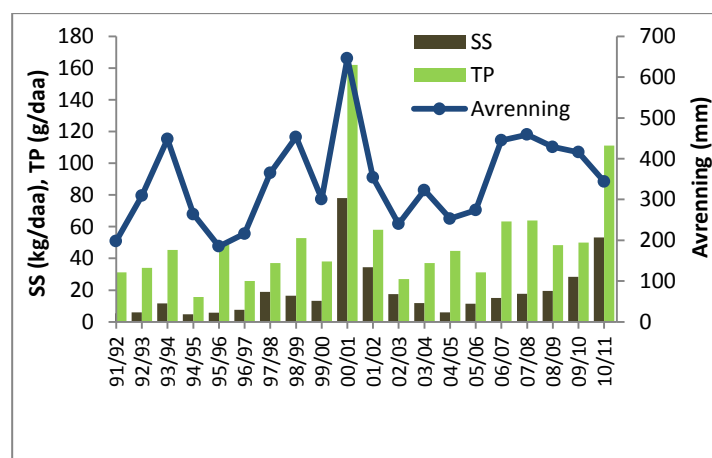
Figur 9. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS).

Tap av nitrogen beregnet for jordbruksarealet var i 2010/2011 5 kg/daa (fig 10). Det er på nivå med middelet for tidligere år, men noe lavere enn gjennomsnittet for de siste fem årene. Tap av fosfor ble beregnet til 111 g/daa for 2010/2011, noe som er det nest høyeste i overvåkingsperioden. I 2000/2001 var fosfortapet 162 g/daa. Tap av suspendert stoff var også det nest høyeste, 53 kg/daa. Middelet for måleperioden er 19 kg/daa.

Tapene av suspendert stoff og fosfor er generelt lave i Kolstadfeltet. Det skyldes hovedsakelig avsetningstypen (morene) som er lite erosjonsutsatt og hvor det meste av vanntransporten skjer gjennom jordmassene som kan binde noe av fosforet.



Figur 10. Avrenning og tap av totalnitrogen (TN) fra 1991 til 2011 beregnet for jordbruksarealet.



Figur 11. Avrenning og tap av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) fra 1991 til 2011 beregnet for jordbruksarealet.

Konsentrasjons- og tapstallene må ses i sammenheng med de ufullstendige avrenningsmålingene i mai 2010. Tapene som skjedde under og rett etter den spesielle nedbørepisoden er ikke registrert.



Figur 11. Målestasjonen etter flommen i mai 2010.

Arbeidet med Kolstadfeltet utføres av Bioforsk Øst.

Jord og vannovervåking i landbruket – JOVA



Bye 2010

JOVA er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Programmet har til hensikt å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre kilder. Les mer om JOVA på www.bioforsk.no/jova.

Oppsummering

Det ble i 2010 dyrket høsthvete på feltet. Det høstpløyes hvert år. Tilførte gjødselmengder i 2010 var mindre enn noen gang tidligere i måleperioden. Tapene av fosfor og suspendert stoff var, som i de fleste av de tidligere årene, svært lave. Tapet av nitrogen var det tredje laveste i hele måleperioden. I middel for overvåkingsperioden har grøfteavrenningen utgjort 92 % av den totale avrenningen, og tap av nitrogen gjennom grøftene har utgjort 96 % av det totale N-tapet.

| Fakta om feltet | |
|------------------|---|
| Beliggenhet | Ringsaker kommune i Hedmark |
| Nedbørfelt | 40 daa |
| -Jordbruksareal | 100 % (Feltet er kun ett skifte) |
| -Drift | Hvete, bygg og potet |
| Jordsmonn | Moldrik moreneletteleire |
| Klima | Relativt varme, tørre somre og kalde vintre |
| -Normalnedbør | 585 mm (LMT Kise) |
| -Vekstsesong | Ca. 160 døgn |
| Høyde over havet | 130 – 155 m.o.h. |



Figur1. Nedbørfeltet til Bye med målestasjon (●) (Kilde: Norge digitalt).

Beskrivelse av feltet

Nedbørfeltet er på 40 dekar og består av en del av et skifte. Det representerer kun ett driftsopplegg, ikke en blanding som i de større nedbørfeltene i JOVA. Både overflate- og grøfteavrenning måles.

Feltet har helling mot sydøst og ligger ned mot Mjøsa, 3 km øst for Tingnes. Jorda er systematisk grøftet. Avgrensingen av feltet baserer seg på en samlegrøft med tilknyttede sugegrøfter. En vei avgrenser nedbørfeltet i overkant (figur 1).

Metoder

Ved målestasjonen registreres avrenning av drensvann og overflatevann separat, med tilhørende prøvetaking av vannet. Måling av drensvann ble startet i januar 1990. I 1991 ble også registrering av overflatevann igangsatt. Det tas ut vannføringsproporsjonale prøver. Ca. hver 14. dag tas en blandprøve fra grøftesystemet, mens prøver av overflatevann tas i aktuelle perioder.

Værdata (nedbør og temperatur) måles både i feltet og på Kise (Landbruksmeteorologisk tjeneste). Det er usikkerhet knyttet til nedbørmålingene i feltet, derfor brukes målingene ved Kise i rapporteringen.

Gårdbrukeren i feltet rapporterer all aktivitet i feltet gjennom året. Rapporteringen er basert på det agro-hydrologiske året fra 1. mai 2010 til 30. april 2011.

RESULTATER

Vekstfordeling

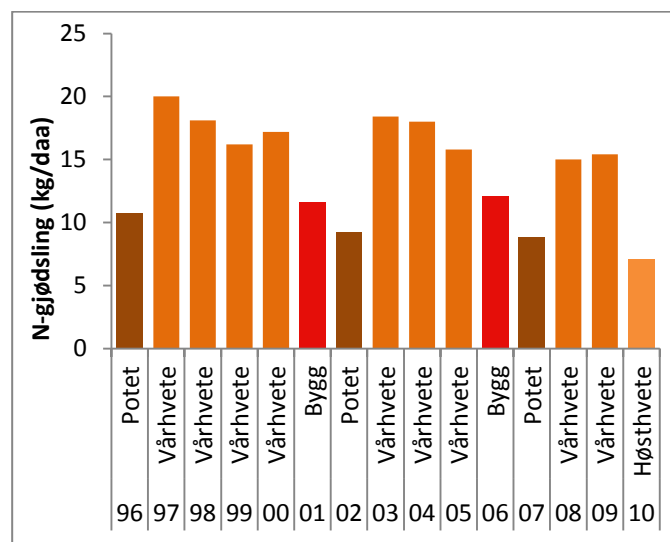
Arealet dekker kun ett skifte og følgelig dyrkes det bare én vekst i det enkelte år. Vekstene skifter mellom hvete, bygg og potet. I 2010 ble det dyrket høsthvete på feltet.

Jordarbeiding

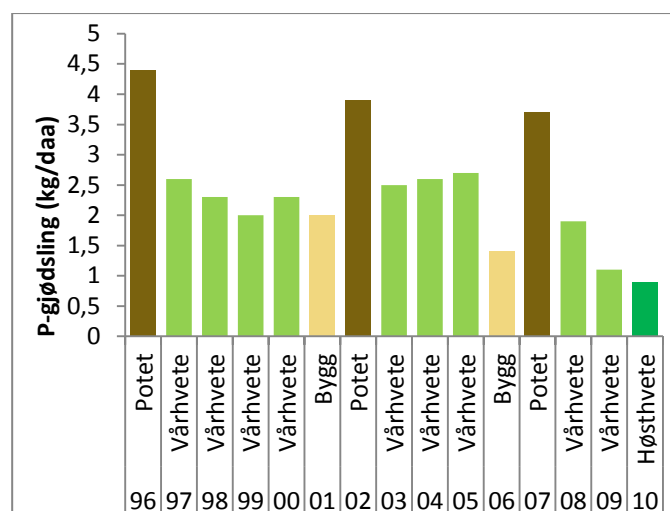
Jordarbeidingen i feltet er tradisjonell med pløying om høsten og slodding og harving om våren.

Gjødsling

Det tilføres kun mineralgjødning i feltet. Nitrogen-gjødslingen til høsthvete var i 2010 omlag 7 kg/daa. Gjennomsnitt for hele måleperioden er 13,5 kg/daa (figur 2). Det ble tilført 0,9 kg fosfor/daa mot 2,3 kg/daa i gjennomsnitt for hele måleperioden (figur 3). Årsaken til den lave gjødselmengden som ble brukt i 2010 var at andre gangs delgjødning ble sløffet, trolig fordi mye nedbør i den aktuelle perioden hindret kjøring på feltet.



Figur 2. Tilførsel av nitrogen i mineralgjødning i perioden 1996-2010.



Figur 3. Tilførsel av fosfor i mineralgjødning i perioden 1996-2010.

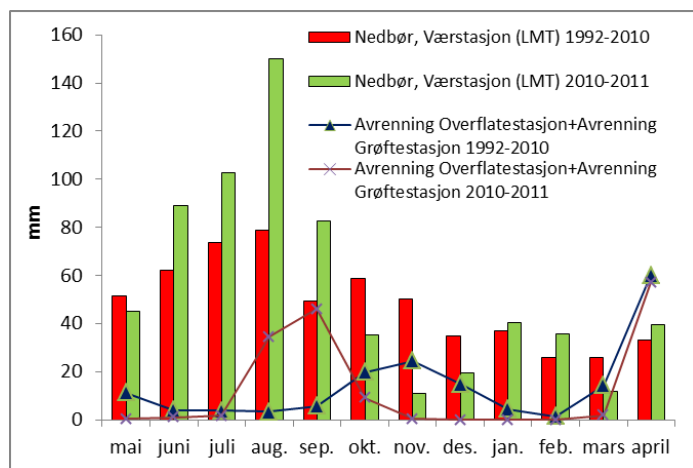
Vær og avrenning

Temperaturen i vekstmånedene var rundt normalen, mens vinteren var uvanlig kald. Spesielt var desember kald med en middeltemperatur på $-11,2$ °C. Dette er $7,9$ °C under normalen. Nedbøren var 663 mm. Det er 82 mm mer enn normalt. Det var spesielt mye nedbør i vekstmånedene som bidro til dette (tabell 1).

Tabell 1. Temperatur- og nedbørmålinger 2010/11 og middelverdier fra måleperioden 1992-2010. Nedbør fra Kise (LMT)¹ og temperatur målt i feltet.

| Måned | Temperatur, °C | | Nedbør, mm | |
|--------------------------|----------------|-----------|------------|-----------|
| | Middel | 2010/2011 | Middel | 2010/2011 |
| Mai | 9.8 | 9.6 | 52 | 45 |
| Juni | 13.6 | 13.6 | 62 | 89 |
| Juli | 15.9 | 16.4 | 74 | 103 |
| August | 15.1 | 15.6 | 79 | 150 |
| September | 11 | 10.5 | 49 | 83 |
| Oktober | 5.3 | 5.2 | 59 | 35 |
| November | 0.7 | -2.9 | 50 | 11 |
| Desember | -3.3 | -11.2 | 35 | 19 |
| Januar | -4.3 | -6.9 | 37 | 41 |
| Februar | -5.3 | -8.7 | 26 | 36 |
| Mars | -1.2 | -2.9 | 26 | 12 |
| April | 4.2 | 7.5 | 33 | 40 |
| Årsmiddel/ sum nedbør | 5,1 | 3,8 | 581 | 663 |

¹ LMT: Landbruksmeteorologisk tjeneste (Bioforsk)



Figur 4. Nedbør og total avrenning (mm) i 2010/2011 og i gjennomsnitt for perioden 1992-2010.

Total avrenning var i 2010/2011 153 mm. Det er mindre enn gjennomsnitt for måleperioden som er 170 mm. Overflateavrenningen utgjorde 27 mm, som er 18 % av den totale avrenningen.

Den største avrenningen skjer vanligvis i forbindelse med snøsmelting og teeløsning om våren. Våren 2010 var avrenningen litt mindre enn normalt (figur 4, tabell 2). Avrenningen i august-september var derimot betydelig større enn middelet for tidligere år. Årsaken var betydelig mer nedbør enn normalt i månedene juni-september. Differansen mellom nedbør og avrenning var 510 mm. Forutsatt antatt fordamping på cirka 400 mm kan dette tyde på at noe av avrenningen ikke blir fanget opp av grøftene. Dessuten var nedbøren i året 2010/2011 delvis preget av byger som kan ha gitt ulik intensitet og mengde mellom Kise og Bye-feltet. Erfaringsmessig tilsier dette at den reelle nedbøren i feltet trolig var noe mindre enn det som framgår av tabell 1.

Tabell 2. Avrenning (mm) gjennom grøftene og på overflaten for 2010/2011 og middel for perioden 1992-2010.

| | Overflate | | Grøft | |
|------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|
| | 92-10 Middel mm | 10/11 mm | 92-10 Middel mm | 10/11 Mm |
| Mai | 0,4 | 0,0 | 11,0 | 0,4 |
| Juni | 0,1 | 0,0 | 6,2 | 1,1 |
| Juli | 0,2 | 0,0 | 3,6 | 1,8 |
| August | 0,1 | 0,0 | 3,3 | 34,5 |
| September | 0,0 | 0,7 | 5,7 | 45,3 |
| Oktober | 0,0 | 0,0 | 19,8 | 9,3 |
| November | 0,1 | 0,0 | 23,7 | 0,5 |
| Desember | 0,1 | 0,0 | 14,8 | 0,0 |
| Januar | 1,8 | 0,0 | 2,6 | 0,0 |
| Februar | 1,0 | 0,0 | 0,7 | 0,0 |
| Mars | 4,2 | 2,0 | 10,1 | 0,0 |
| April | 5,1 | 24,6 | 55,1 | 32,6 |
| Sum (hele perioden) | 13,2 | 27,4 | 156,7 | 125,5 |

Konsentrasjoner og tap av suspendert stoff, fosfor og nitrogen

Gjennomsnittlige konsentrasjoner og tap av partikler og fosfor i overflatevann fra Bye-feltet er sterkt påvirket av ett år i overvåkingsperioden hvor det var meget høye konsentrasjoner og tap.

Konsentrasjonene av SS og TP i overflatevann var betydelig mindre i 2010/2011 enn gjennomsnittet for måleperioden, mens konsentrasjon av PO₄-P, TN og NO₃-N var noe større (tabell 3).

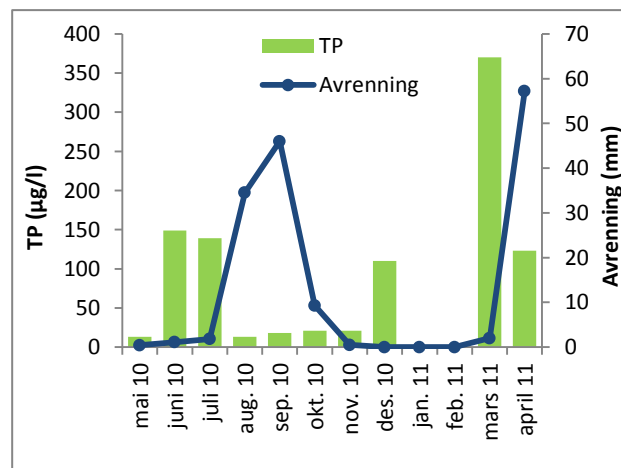
Tabell 3. Overflatevann, Tabell 4. Grøftevann: Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), total fosfor (TP), løst fosfat (PO₄-P), total nitrogen (TN) og nitrat (NO₃-N), høyeste og laveste årsgjennomsnitt og gjennomsnitt for måleperioden frem til 2010.

| Overflate | 1995-2010 min-maks | 1995-2010 middel | 2010/11 middel |
|---------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| SS (mg/l) | 3 - 3392 | 1012 | 20 |
| TP (µg/l) | 90 - 4010 | 1206 | 246 |
| PO ₄ -P (µg/l) | 57 - 280 | 109 | 195 |
| TN (mg/l) | 1.3 - 20 | 9 | 12 |
| NO ₃ -N (mg/l) | 0.5 - 17 | 5 | 8 |

Tabell 4. Grøftevann

| Grøft | 1993-2010 min-maks | 1993-2010 middel | 2010/11 middel |
|---------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| SS (mg/l) | 2 - 37 | 6 | 5 |
| TP (µg/l) | 11 - 48 | 20 | 24 |
| PO ₄ -P (µg/l) | 4 - 21 | 9 | 11 |
| TN (mg/l) | 11 - 22 | 17 | 13 |
| NO ₃ -N (mg/l) | 10 - 22 | 16 | 11 |

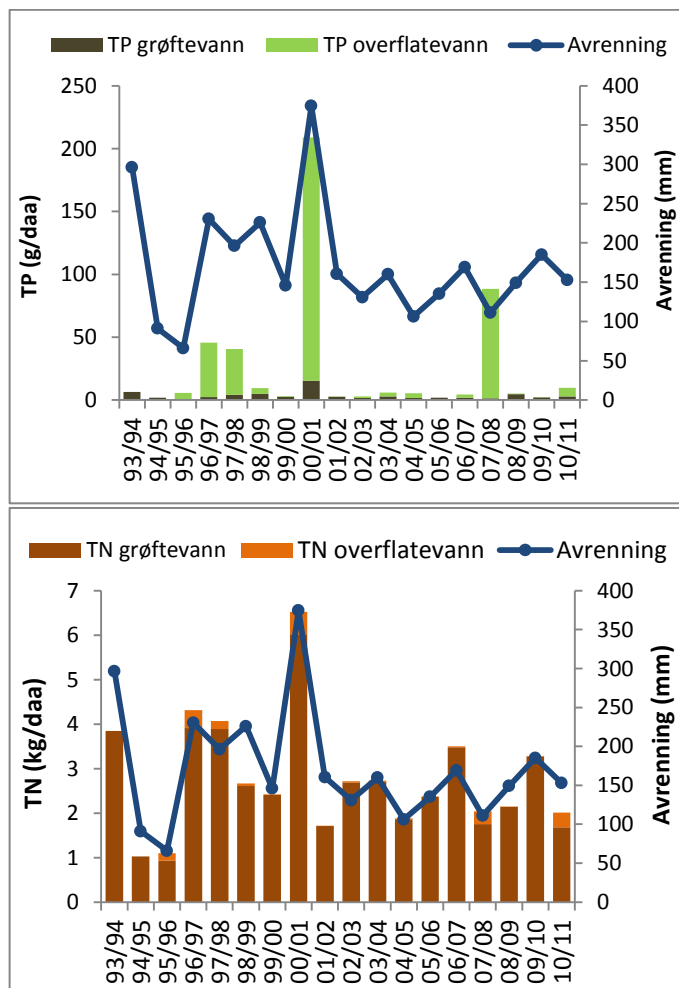
I grøftevann var konsentrasjonen av TP og PO₄-P litt høyere enn middelet for måleperioden, mens konsentrasjonen av TN og NO₃-N var noe lavere (tabell 4). For SS var det liten forskjell.



Figur 5. Total (grøft + overflate) avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP) 2010/2011.

Konsentrasjonen av TP varierte mye i løpet av året, og var høyest i mars (figur 5).

Tap av fosfor og suspendert stoff skjer hovedsakelig gjennom overflateavrenning, mens tapet av nitrogen skjer mest gjennom grøfteavrenningen (figur 6).



Figur 6a og b. Tap av totalfosfor (a) og totalnitrogen (b) i perioden fra 1993/94 til 2010/2011.

Generelt er tapene av suspendert stoff fra Bye-feltet meget lave. I 2010/2011 var de 1,1 kg/daa. Det er imidlertid store variasjoner mellom år, fra 0 til 183 kg/daa.

Tapene av fosfor er som regel også lave i dette feltet. I 2010/2011 var tapet bare 9 g/daa.

Tapet av nitrogen var i 2010/2011 2,0 kg/daa. Middel for hele måleperioden er 2,7 kg/daa. Det lave tapet i 2010/2011 har trolig sammenheng med både noe mindre avrenning enn normalt og den lave N-gjødselmengden som ble brukt dette året.



Figur 7. Bye-feltet, foto Bioforsk.

Arbeidet med Bye-feltet utføres av Bioforsk Øst, Apelsvoll.

Kontaktpersoner: Hugh Riley, Bioforsk Øst Apelsvoll og Marit Hauken, Bioforsk Jord og miljø.

På www.bioforsk.no/jova finnes flere tabeller og figurer og tidligere rapporter fra overvåkingen av Bye-feltet og de øvrige JOVA-feltene.

JOVA finansieres av Statens landbruksforvaltning (SLF).



i landbruket – JOVA

Vasshaglona 2010

JOVA er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Programmet har til hensikt å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre kilder. Les mer om JOVA på www.bioforsk.no/jova.

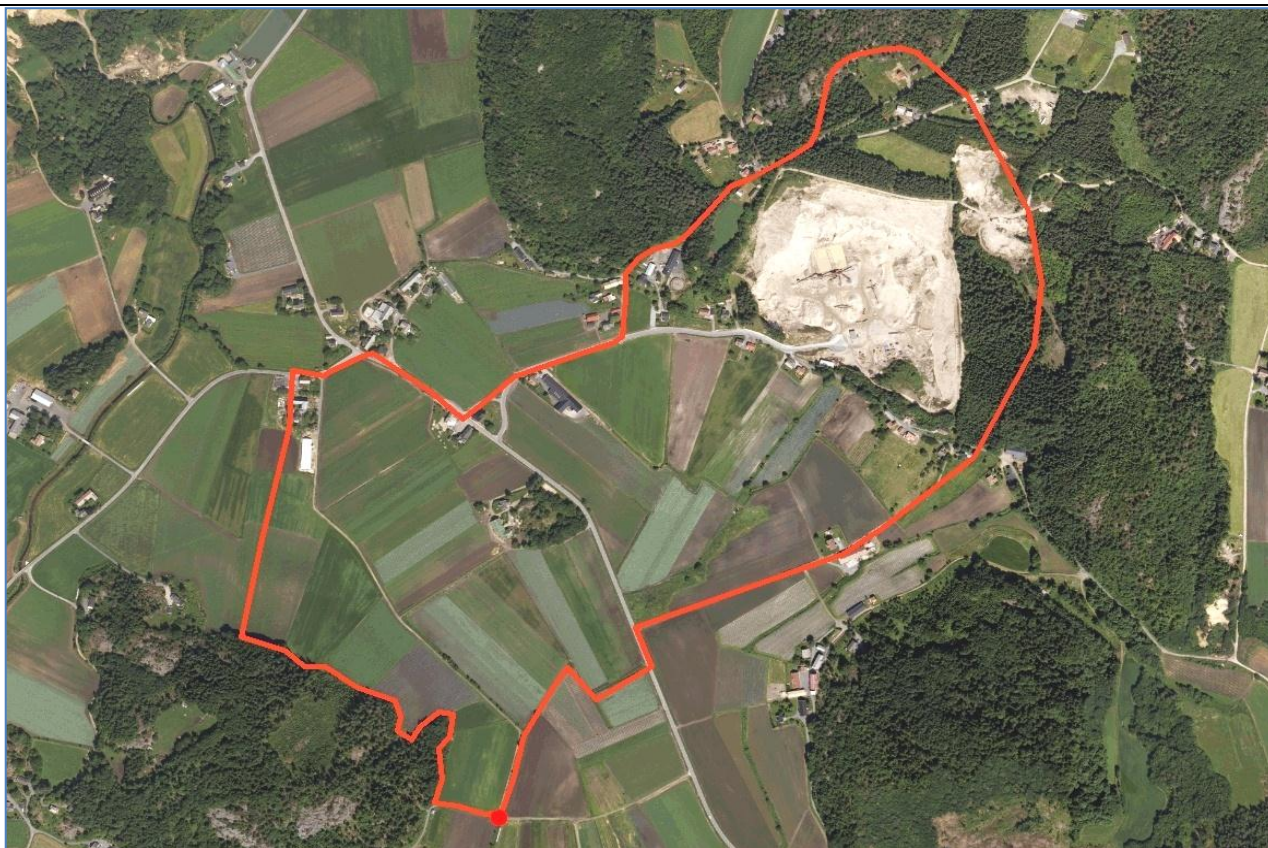
Oppsummering 2010

Det ble dyrket potet og grønnsaker på nesten 60 % av jordbruksarealet. Både nitrogengjødslingen (18,6 kg/daa) og fosforgjødslingen (5,3 kg/daa) var noe redusert sammenlignet med de siste årenes gjødsling. All husdyrgjødsel ble spredd i vekstsesongen. Det var lavere avrenning enn gjennomsnittet, og tapene av partikler og fosfor er blant de laveste verdiene som er registrert i Vasshaglona.

Det ble gjort funn av plantevernmidler i 11 av 17 prøver. Ingen av funnene var over antatt faregrense for miljøeffekter på vannlevende organismer.

Nedbørfeltet til Vasshaglona representerer intensiv planteproduksjon med stort innslag av potet- og grønnsakskulturer. Det tilføres også mye husdyrgjødsel i området.

| Fakta om feltet | |
|-----------------|---------------------------------------|
| Beliggenhet | Grimstad kommune i Aust-Agder |
| Nedbørfelt | 0,65 km ² |
| -Jordbruksareal | 60 % (390 daa) |
| -Jordbruksdrift | Grønnsaker og poteter |
| Jordsmonn | Marin avsetning |
| Klima | Kystklima; milde vintre og mye nedbør |
| - Normalnedbør | 1230 mm |
| - Vekstsesong | 209 døgn |



Figur 1. Nedbørfeltet til Vasshaglona med målestasjon (●) (Kilde: Norge digitalt).

METODER

Vannføring registreres ved kontinuerlig måling av vannhøyden i et Crump-overløp. Det tas ut vannføringsproporsjonale prøver for analyse cirka hver 14. dag. Plantevernmidler analyseres bare i vekstsesongen. Rapporten er basert på agrohydrologisk år, fra 1. mai 2010 til 1. mai 2011. Værdata (nedbør og temperatur) måles både i feltet og på Landvik Landbruksmeteorologiske stasjon.

Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Disse omfatter jordarbeiding, gjødsling, sprøyting, husdyrtall, såing og høsting/avling på hvert skifte i løpet av året.

DRIFTSPRAKSIS 2010

Vekstfordeling og husdyrdrift

Grønnsaks- og potetarealet i 2010 var på omtrent samme nivå som i 2009, det vil si i underkant av 60 % av jordbruksarealet (figur 2). Korn/oljevekster utgjorde 21 % av arealet. Resten av arealet var fordelt på gras og bær. Grønnsaksproduksjonen bestod av hodekål til fabrikk, purre, rødbet og agurk.

Husdyrholdet bestod hovedsakelig av fjørfe, men der er også en del slaktegris.

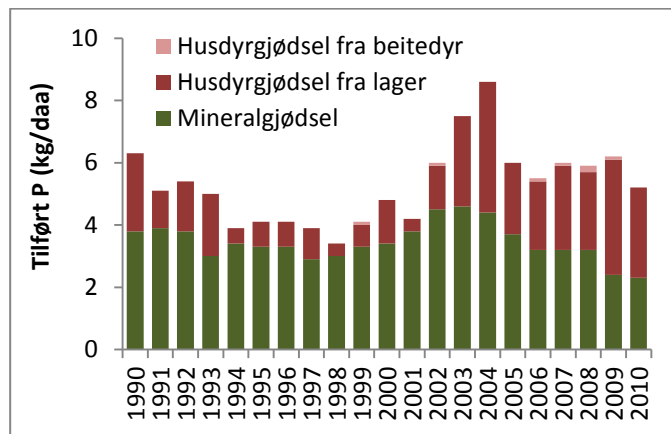
Arealtilstand i vinterhalvåret

56 % av jordbruksarealet hadde ubeskyttet jord (pløyd eller høstet rotvekst) i vinterhalvåret. Dette er en litt større andel enn for vinteren 2009/2010 hvor om lag 51 % av arealet lå ubeskyttet. Middelerverdi for hele overvåkingsperioden er i overkant av 64 %.

Gjødsling

I 2010 ble det i gjennomsnitt tilført 18,6 kg nitrogen og 5,3 kg fosfor per dekar jordbruksareal med mineral- og husdyrgjødsel. Det er en nedgang i gjødslingen sammenlignet med de siste årenes gjødsling (for fosfor, se figur 3). Nitrogen- og fosforgjødslingen i 2010 var henholdsvis 81 og 85 % av gjødslingen i 2009. Det var nedgang i tilførselen både fra mineralgjødsel og husdyrgjødsel. Nedgangen i tilførsel var størst for husdyrgjødsel. Det var ingen gjødselspredning etter 20. august, det betyr at all husdyrgjødsel ble spredd i vekstsesongen. Dette er en positiv endring i forhold til de foregående år hvor en betydelig andel av husdyrgjødsel ble spredd etter 20. august.

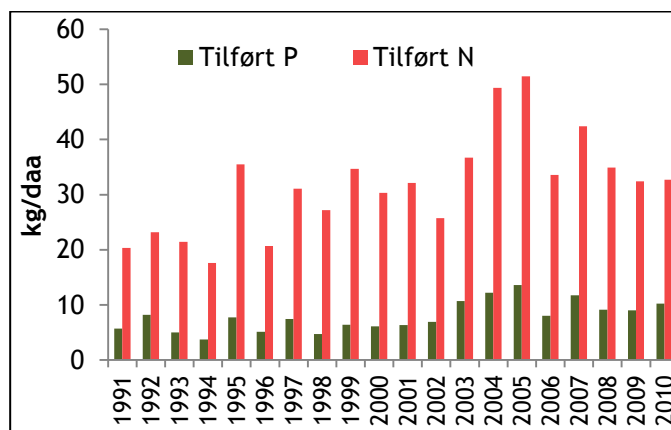
Høstspredning av husdyrgjødsel gir stor risiko for avrenning av næringsstoffer.



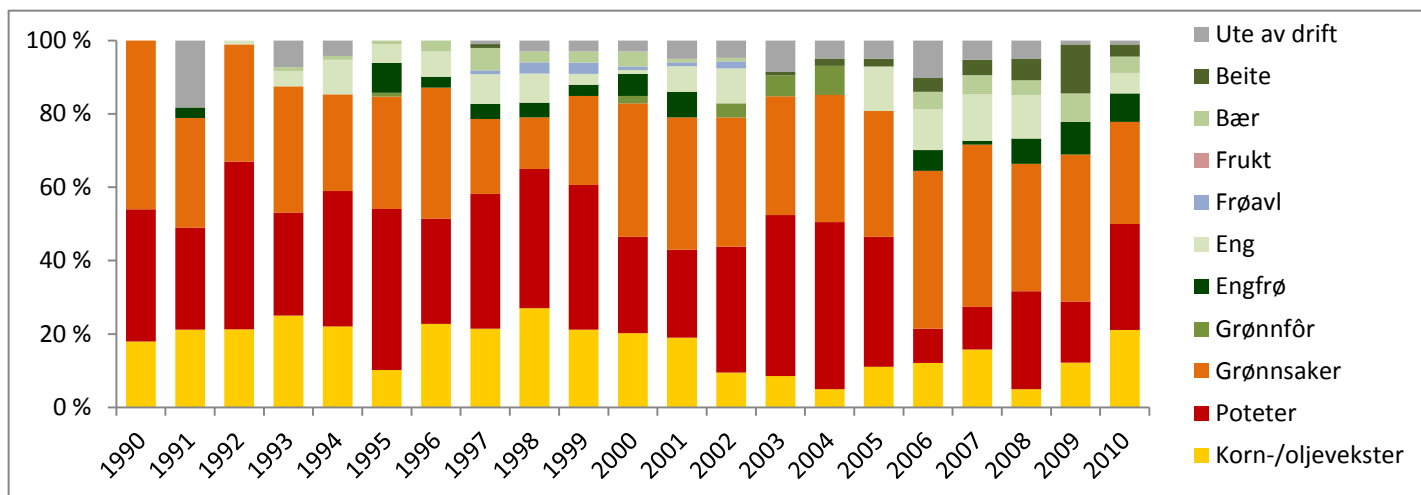
Figur 3. Tilførsel av fosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1990-2010. Middeler for jordbruksarealet.

Tilførselen av fosfor fra husdyrgjødsel utgjorde 55 % av total tilførsel (figur 3). Fosfor fra husdyrgjødsel har omtrent samme gjødsleffekt som fosfor i mineralgjødsel, mens nitrogen i husdyrgjødsel har en lavere virkningsgrad enn nitrogen i mineralgjødsel.

Det gjødsles mest til grønnsaksarealene. Gjødslingen til grønnsaker var på omtrent samme nivå som i 2009 (figur 4). For fosfor var gjennomsnittsgjødsling til grønnsaksareal i 2010 på 10,2 kg P/daa, hvorav 8,5 kg var fra husdyrgjødsel. Fjørfe gjødsel har en høy fosforkonsentrasjon og bidrar derfor til høy fosfortilførsel der dette brukes. Fra start av overvåkingsperioden var det en trend med økning i gjødslingen frem til 2005 og deretter noe reduksjon.



Figur 4. Tilført nitrogen (N) og fosfor (P) på grønnsaksareal pr arealenhet i perioden 1990-2010.

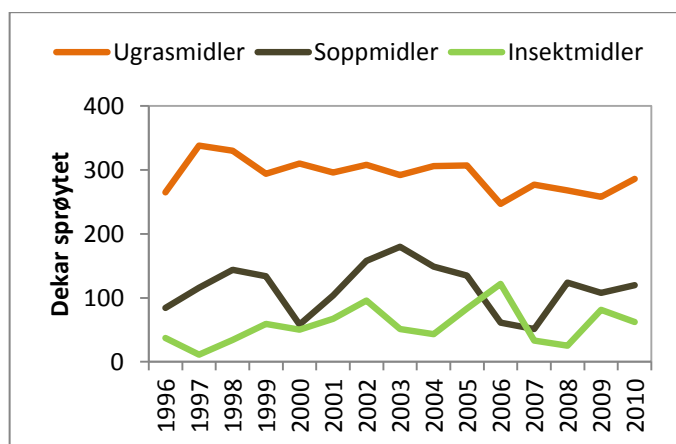


Figur 2. Vekstfordeling i feltet fra 1990-2010.

Bruk av plantevernmidler

Det ble sprøytet med 34 ulike aktive stoff av plantevernmidler i feltet i 2010, hvorav 15 av virkestoffene var soppmidler, 13 ugrasmidler og 5 insektmidler. Antall ulike midler er høyt og må ses i sammenheng med den intensive grønnsaksproduksjonen i feltet. Behandlet areal har holdt seg relativt stabilt gjennom hele overvåkingsperioden (figur 5). Ugrasmidler dominerer arealmessig, og de senere år også i mengde sprøytet stoff. Tidligere i overvåkingsperioden har imidlertid mengde soppmidler vært på nivå med mengde ugrasmidler (1997-99 og 2002-05), og det er for soppmidlene vi ser de største variasjonene mellom år. Mengde forbrukt aktivt stoff av soppmidler økte fra cirka 20 kg i 2009 til litt over 28 kg i 2010, pga økt behov for sprøyting mot tørråte i tidligpotet.

Midler brukt i størst kvantitet og på størst areal i 2010 var ugrasmiddel med glyfosat som virksomt stoff (23,5 kg på 109 daa), og soppmiddel med propamokarb som virksomt stoff (14 kg på 94 daa; tørråtemiddelet Tyfon). Disse to stoffene er imidlertid ikke inkludert i analysespekteret, da de ikke inngår i multimetoder. Det er gjort noen spesialanalyser for glyfosat tidligere i overvåkingsperioden, med enkelte funn i lave konsentrasjoner (<0,1 µg/l).



Figur 5. Utvikling i sprøytet areal med ulike typer plantevernmidler i årene 1996-2010.

Vær og avrenning

Tabell 1. Månedlige gjennomsnittstemperaturer og nedbør 2010/11 målt i feltet. Normalverdier fra Meteorologisk Institutt, målestasjon Landvik.

| Måned | Temperatur, °C | | Nedbør, mm | | Avrenning, mm | |
|-----------|----------------|-------|------------|-------|----------------|-------|
| | Norm. | 10/11 | Norm. | 10/11 | Middel (91-10) | 10/11 |
| Mai | 10,4 | 11,4 | 82 | 21 | 73 | 58 |
| Juni | 14,7 | 15,9 | 71 | 29 | 61 | 53 |
| Juli | 16,2 | 17,6 | 92 | 65 | 60 | 47 |
| August | 15,4 | 16,4 | 113 | 124 | 63 | 66 |
| September | 11,8 | 11,9 | 136 | 101 | 106 | 74 |
| Oktober | 7,9 | 7,2 | 162 | 140 | 141 | 132 |
| November | 3,2 | 0 | 143 | 119 | 152 | 126 |
| Desember | 0,2 | -8,2 | 102 | 61 | 135 | 37 |
| Januar | -1,6 | -1,5 | 113 | 116 | 135 | 61 |
| Februar | -1,9 | -1,6 | 73 | 140 | 92 | 91 |
| Mars | 1,0 | 2,5 | 85 | 52 | 111 | 200 |
| April | 5,1 | 10,1 | 58 | 12 | 86 | 84 |
| Middel | 6,9 | 6,8 | | | | |
| Sum | | | 1230 | 980 | 1211 | 1029 |

Nedbør og temperatur

Middeltemperaturen i 2010/2011 var 6,8 °C. Det er omtrent som normalen for området (tabell 1). Middeltemperatur for vekstsesongen var 1,2 °C høyere enn normalen, mens vinteren, spesielt november-desember, var kaldere enn normalt. Definert ut i fra kumulativ temperaturkurve varte vinteren fra 17.11.10 - 24.03.11. Det var snødekke fra slutten av november til slutten av mars. Alle månedene bortsett fra august, januar og februar hadde mindre nedbør enn normalt.

Fremmedvann/Vannbalanse

Dette feltet har innstrømming av fremmedvann, det vil si grunnvann som kommer inn utenfra det som er definert som nedbørfeltet. To grunnvannsrør ved målestasjonen viser at grunnvannet står under trykk. Ut i fra vannstands-registreringer i grunnvannsrørene i perioder uten nedbør og forventet årsfordampning fra arealene er det estimert at innstrømming av fremmedvann sannsynligvis ligger i området 420-500 mm. Korreksjonen for fremmedvann medfører at faktisk avrenning og tap fra nedbørfeltet er cirka 30 % mindre enn det vi måler/beregner.

Avrenning

Avrenningen dette året var på 1029 mm som tilsvarer 85 % av middel avrenning for overvåkingsperioden. Sammenliknet med tidligere år var avrenningen i desember og januar lav, på grunn av vinter med lav temperatur. Mars skilte seg ut med stor avrenning på grunn av snøsmelting.

Konsentrasjoner og tap av suspendert stoff, fosfor og nitrogen

Konsentrasjonene av suspendert stoff, totalfosfor og fosfat i 2010/2011 var betydelig mindre enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden, mens konsentrasjonene av totalnitrogen og nitrat var litt høyere (tabell 2). Andelen løst fosfat av totalfosfor var 26 %, en betydelig høyere verdi enn middelverdien for overvåkingsperioden (16 %).

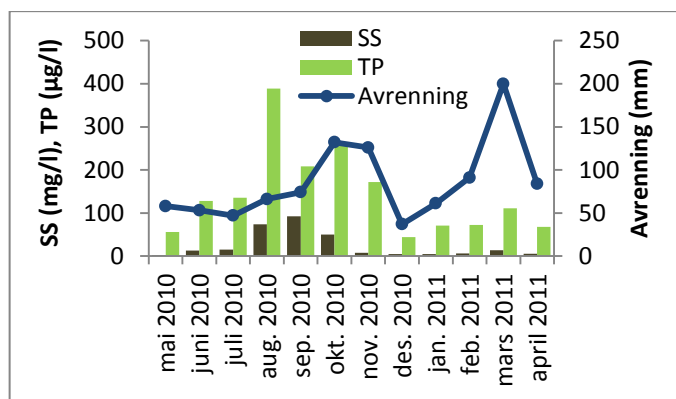
Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), løst fosfat (PO₄-P), total nitrogen (TN) og nitrat (NO₃-N).

| | 1998-2010 min-maks | 1998-2010 middel | 2010/11 middel |
|---------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| SS (mg/l) | 17 - 229 | 92 | 24 |
| TP (µg/l) | 133 - 963 | 408 | 150 |
| PO ₄ -P (µg/l) | 35 - 88 | 47 | 39 |
| TN (mg/l) | 4,2 - 8,4 | 5,0 | 5,9 |
| NO ₃ -N (mg/l) | 3,1 - 6,3 | 3,9 | 4,5 |

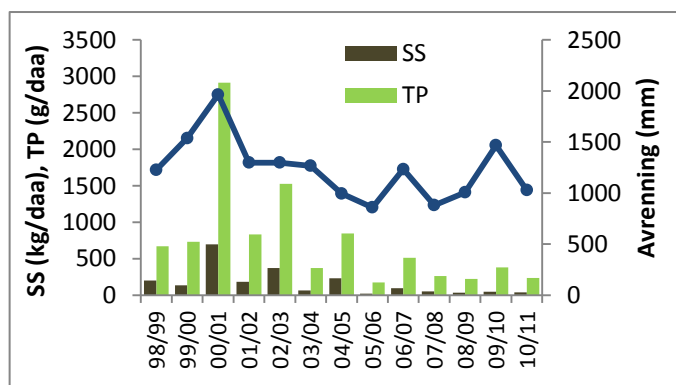
De høyeste konsentrasjonene av partikler og totalfosfor ble målt i perioden august til november (figur 6). Den høye avrenningen i mars medførte ikke store konsentrasjoner av partikler og totalfosfor. Det ble foretatt en opprensning i bekken ovenfor målestasjonen 17. august 2010, men dette ga ikke tydelig utslag i vannprøven som omfatter denne datoen.

Beregnet tap av partikler og fosfor fra jordbruksarealet var lavt sammenliknet med middelverdiene for overvåkingsperioden (figur 7). Tap av partikler var 38

kg/dekar jordbruksareal i 2010/2011, mens fosfortapet var 237 g/dekar. Lavere avrenning, men også lavere konsentrasjoner er årsaken til lavere tap sammenlignet med foregående år. Mye av avrenningen kom som snøsmelting med lave konsentrasjoner. I forhold til partikkeltapet er fosfortapet høyt.

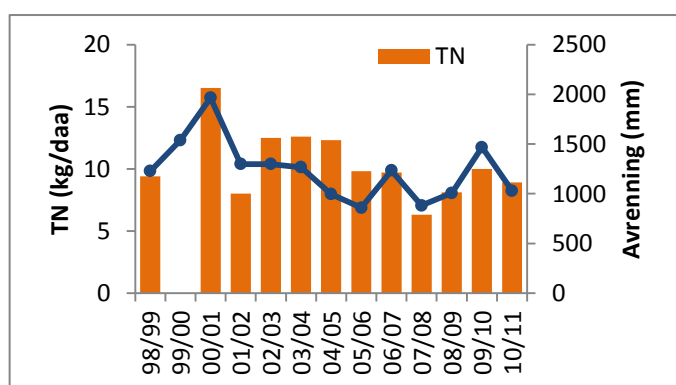


Figur 6. Månedlig avrenning og vannføringsveide konsentrasjoner av total fosfor (TP) og suspendert stoff (SS).



Figur 7. Årlig avrenning og tap av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) beregnet for jordbruksarealet i perioden 1998-2011.

Nitrogentapet i 2010/2011 var 8,9 kg/dekar jordbruksareal (figur 8), om lag 50 % av tilført nitrogen gjødsel.

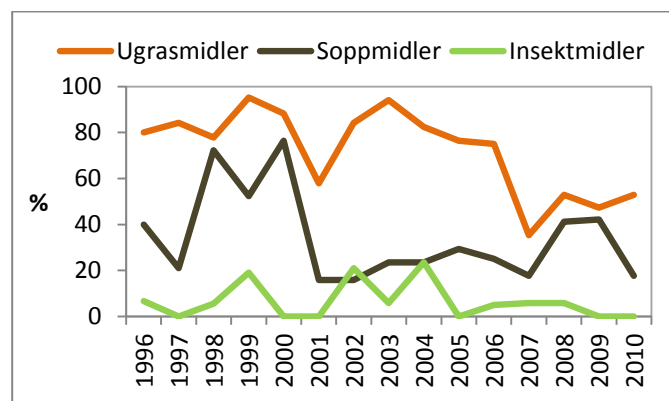


Figur 8. Avrenning og tap av totalnitrogen (TN) beregnet for jordbruksarealet i perioden 1998-2011.

Funn av plantevernmidler

Det ble tatt ut 17 vannprøver for analyse av plantevernmidler fra april til november 2010. Det ble gjort funn i 11 av prøvene, og påvist 7 ulike plantevernmidler (6 ugrasmidler, 1 soppmiddel). Totalt ble det gjort 17 påvisninger, mot 29 i 2009. De fleste av funnene var i lave konsentrasjoner. Høyeste konsentrasjon var en påvisning av klorprofam (1,4 µg/l) i en stikkprøve 2. november. Ingen av funnene lå over antatt faregrense for miljøeffekter på vannlevende organismer. Det ble gjort funn over drikkevannsgrensen for enkeltstoffer (0,1 µg/l) i 3 prøver; ugrasmidlene bentazon (0,24 µg/l, stikkprøve 21.06) og fluroksypyr (0,13 µg/l, 16.09), og soppmiddelet azoksystrobin (0,14 µg/l, 06.09). Funn av bentazon og klorprofam ble gjort på tross av at disse ikke er rapportert brukt i perioden. En forklaring kan være mangelfull rapportering, da egenskapene tilsier at funn har sammenheng med bruk. Det er ikke rapportert bruk etter 2005 og 2002 for hhv. bentazon (Basagran) og klorprofam (spirehemmer (Gro-Stop Innovator); ugrasmiddel trukket 2003). Funnet av klorprofam sammenfaller med avrenningstoppen registrert i oktober/november. Ugrasmiddelet fluroksypyr (bl.a. i Starane 180) er rapportert sprøytet i mai/juni og påvist i vannprøver i august-november, men da kun ved stikkprøvetaking. Dette illustrerer utfordringene forbundet med overvåking av plantevernmidler som er utsatt for omdanning over tid og hvor ulike prøvetakingsmetoder må brukes for å fange opp variasjonen av konsentrasjoner i vann.

Utviklingen i funn av ulike typer plantevernmidler i overvåkingsperioden (figur 9) indikerer en nedadgående tendens de siste 10 år. Men i 2010 så vi en økning i areal sprøytet med ugrasmidler og noe økt andel funn for disse. Det var imidlertid ikke store avvik fra foregående år. Det ble gjenfunnet ugrasmidler i cirka 50 % av prøvene. Det var også en økning i behandla areal og mengde soppmidler sprøytet sammenlignet med tidligere, men det var funn i færre prøver.



Figur 9. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1996-2010. Figuren viser % funn i årets prøver.

Arbeidet med Vasshaglona utføres av Bioforsk Øst, Landvik

www.bioforsk.no

Kontaktperson: Anne Falk Øgaard, Bioforsk Jord og miljø

På www.bioforsk.no/jova finnes flere tabeller og figurer og tidligere rapporter fra overvåkingen av Vasshaglona og de øvrige JOVA-feltene. JOVA finansieres av Statens landbruksforvaltning (SLF)

i landbruket – JOVA

Hotranelva 2010



JOVA er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Programmet har til hensikt å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre kilder. Les mer om JOVA på www.bioforsk.no/jova.

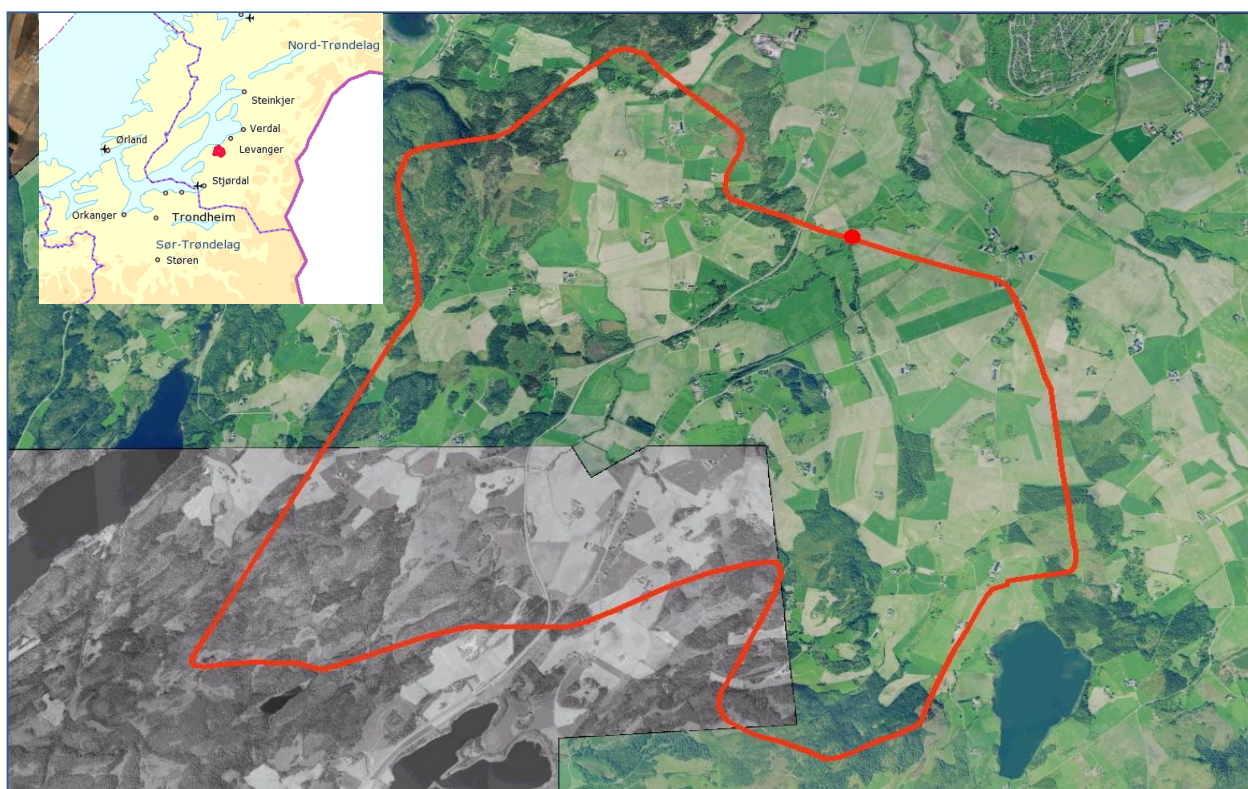
Oppsummering

Dyrket areal i nedbørfeltet til Hotran domineres av kornproduksjon, med betydelig innslag av eng og beite. Konsentrasjoner målt i Hotranelva viser at elva har høye nivåer av fosfor og særlig partikler. Det er store årlige variasjoner i gjennomsnittskonsentrasjoner av fosfor og partikler med årsmiddelkonsentrasjoner i 2010/11 på hhv. 690 µg/l og 899 mg/l. Det er de høyeste verdier målt siden målingene begynte.

I 2010 var det flere funn av plantevernmidler enn normalt, med funn i 11 av 13 prøver.

| Fakta om feltet | |
|---|---|
| Beliggenhet | Levanger kommune i Nord-Trøndelag |
| Nedbørfelt -Jordbruksareal -Drift | 20 km ² 58 % (11 500 daa) Svin- /melkeproduksjon og korn |
| Jordsmonn | Marine sedimenter, høyde- drag med morenepreg |
| Klima -Normalnedbør -Vekstsesong | Kystpåvirket innlandsklima 900 mm i året Ca. 160 døgn |
| Høyde over havet | 10-282 moh. |

Nedbørfeltet til Hotranelva representerer Trøndelagsregionen, med intensivt jordbruk og husdyrhold.

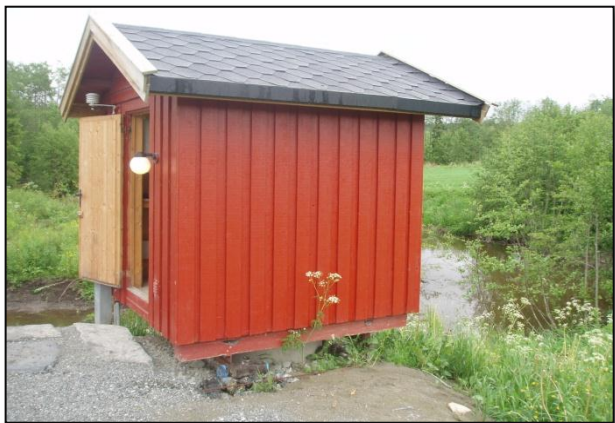


Figur 1. Nedbørfeltet til Hotranelva med målestasjon (●) (Kilde: Norge digitalt).

METODIKK

Vannføring i Hotranelva registreres ved hjelp av kontinuerlig registrering av vannhøyden i et Crump-overløp. Dataloggeren beregner vannføringen på bakgrunn av registrert vannhøyde og en vannføringsformel, samtidig som den registrerer lufttemperatur og nedbør. På grunnlag av beregnet vannføring blir det tatt vannføringsproporsjonale blandprøver. Hver 14. dag blir en vannprøve tatt ut og sendt til analyse for blant annet suspendert stoff (SS), total nitrogen (TN) og total fosfor (TP). I vekstsesongen analyseres det også for plantevernmidler. Siden 2008/09 har ikke vannføringsmålingene fungert tilfredsstillende på grunn av betydelig lekkasje ved overløpet. I mai 2010 ble det konstruert et nytt overløp i Hotranelva, men fortsatt lekkasje har gjort at vannføringsmålinger for rapporteringsperioden fra 1/5/2010 - 1/5/2011 også har vært beheftet med en betydelig feil. Dette betyr at det for denne perioden ikke er mulig å rapportere om avrenningen. Målingene dannet likevel et godt grunnlag for vannprøvetaking og rapportering om konsentrasjoner av SS, TN og TP. Værdata (nedbør og temperatur) er i rapporteringsperioden hentet fra både Bioforsk - Kvithamar, ca. 25 km sørvest for feltet og fra målestasjonen i Hotranelva.

Opplysninger om jordbruksdrift innhentes fra Statistisk sentralbyrå (SSB). Det er en viss usikkerhet knyttet til bruk av SSB-data. Disse dataene gir ikke eksakt informasjon for selve nedbørfeltet, da de er basert på innsamlet informasjon på gårdsnivå (basert på gårds- og bruksnummer), og ikke på skiftenivå.



Figur 2. Hotranelva målestasjon. Foto: Bioforsk.

RESULTATER

Vekstfordeling

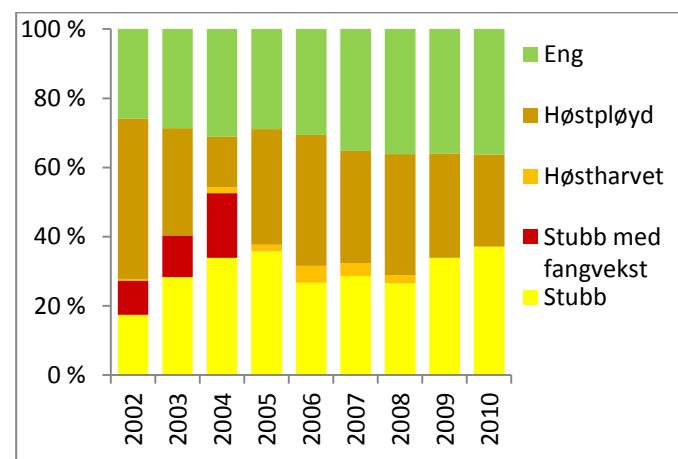
Vekstfordelingen er basert på opplysninger hentet inn fra SSB. Totalt jordbruksareal var om lag 13 500 daa i 2010. Gjennomsnittlig dyrket areal siden 2002 er 14000 daa og har variert fra 13350 - 15100. Endringene over tid skyldes i stor grad større bruksenheter som følge av mer forpaktning og noe nydyrking. Korn er dominerende driftsform (7500 dekar), og areal med eng/beiteareal er økende i området, se tabell 1. Bygg har vært den viktigste kornveksten over år og utgjorde i 2010 92 % av det totale kornarealet. Resten var hovedsaklig havre og et mindre areal med vårhvete. Eng/beite utgjorde 36 % av jordbruksarealet, og har økt med 8 % fra gjennomsnittet for de foregående år.

Tabell 1. Fordeling av ulike jordbruksvekster i 2010 og i gjennomsnitt for perioden 1992-2009 (Kilde: SSB, Søknad om produksjonstilskudd).

| | Gjennomsntt 1992-2009 | 2010 |
|---------------|-----------------------|------|
| Korn (%) | 63 | 56 |
| Eng/beite (%) | 28 | 36 |
| Annet (%) | 9 | 8 |

Jordarbeiding

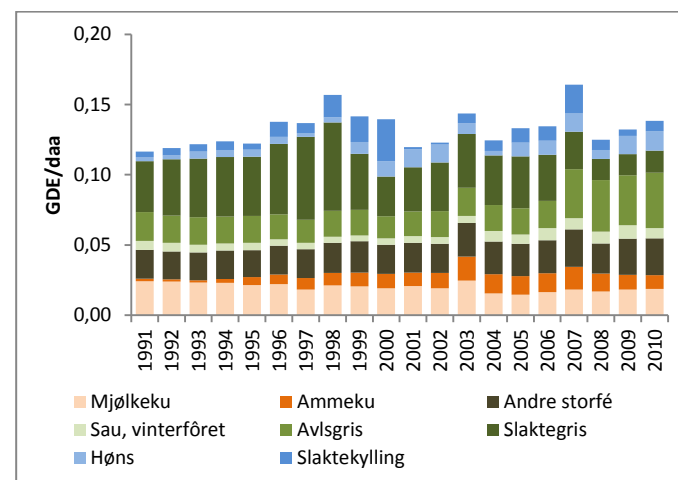
Andelen av kornarealet i stubb utgjorde i 2010 ca 60 % som er en økning sammenliknet med 2009 (50 %). Opplysningene er basert på søknader om miljøtilskudd (Regionalt miljøprogram).



Figur 3. Overflatetilstand på jordbruksarealet pr 31.12 i perioden 2002-2010 (kilde SSB).

Husdyrhold

Antall gjødseldyrenheter i feltet ble beregnet på grunnlag av opplysninger hentet inn fra SSB (Figur 4). Antall GDE/dekar er 0,14 i feltet mens gjennomsnittet for hele perioden har vært 0.13 GDE/daa som er betydelig lavere enn maksimum tillatt som er 0,25 GDE/daa. 1 GDE svarer til fosforinnholdet i gjødsel fra en mjølkeku.



Figur 4. Antall gjødseldyrenheter (GDE) fra ulike dyreslag pr dekar jordbruksareal (kilde SSB).

Det har vært noen mindre endringer sammenliknet med i fjor. I gjennomsnittet for hele perioden har både antall slaktekylling og antall avlsgris økt mens slaktegris har blitt redusert.

Vær og avrenning

Nedbør og temperatur

Registrering av både temperatur og nedbør ved målestasjonen var ute av drift fra 25/5 til 11/7 på grunn av konstruksjonsarbeid ved målestasjon. Det har vært problemer med nedbørmåleren i hele måleperioden og resultatene er derfor beheftet med en feil som er en medvirkende årsak til avviket i nedbør sammenliknet med Kvithamar.

Tabell 2. Temperatur- og nedbør for 2010/11 fra Kvithamar (LMT) og bekkestasjonen (Hot). Normalverdier for måleperioden 1961-1990 fra Kvithamar.

| Måned | Temperatur, °C | | | Nedbør, mm | | |
|--------|----------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| | Norm (LMT) | 10/11 (LMT) | 10/11 (Hot) | Norm (LMT) | 10/11 (LMT) | 10/11 (Hot) |
| Mai | 9,1 | 7,5 | 8,4 | 53 | 81 | 31 |
| Jun. | 12,4 | 10,8 | . | 68 | 117 | . |
| Jul. | 13,7 | 15,6 | 16,1 | 95 | 83 | 60 |
| Aug. | 13,3 | 14,7 | 15,0 | 87 | 44 | 36 |
| Sep. | 9,8 | 9,7 | 9,4 | 113 | 76 | 70 |
| Okt. | 6,0 | 6,4 | 5,7 | 104 | 130 | 77 |
| Nov. | 0,6 | -4,6 | -7,2 | 72 | 50 | 25 |
| Des. | -1,9 | -8,6 | -9,5 | 85 | 64 | 37 |
| Jan. | -3,6 | -0,7 | -1,9 | 65 | 114 | 64 |
| Feb. | -2,8 | -2,5 | -3,2 | 53 | 45 | 60 |
| Mar. | 0,1 | 1 | 1,1 | 55 | 158 | 149 |
| Apr. | 3,6 | 6,8 | 6,9 | 50 | 84 | 81 |
| Middel | 5,0 | 4,7 | | | | |
| Sum | | | | 900 | 1047 | |

Gjennomsnittlig årstemperatur for overvåkingsperioden var på 4,7 °C som er tilsvarende middel årstemperatur. I begynnelsen av vekstsesongen var temperaturen litt under normalen mens den i juli og august lå litt over normalen. Temperaturen har særlig fra november til februar vært betydelig lavere enn normalt for denne perioden.

Definert ut i fra kumulativ temperaturkurve varte vinteren fra 6/11 til 25/2, i alt 111 dager. Middelttemperaturen i denne perioden var - 6,1 °C. I samme perioden var det 5 fryse/tine-episoder.

Avrenning og stofftap

På grunn av problemer med vannføringsmålingene er det ikke foretatt noe vurdering av vannbalansen for dette året. Målingene foretatt siden 1992 har vist at mens 30 % av nedbøren faller i sommerperioden mai - august, er det kun 10 - 20 % av den årlige avrenningen og tap av jord- og næringsstoffer som skjer i denne perioden. Resten skjer i perioden fra september - april (se tabell 3) med størst bidrag om vinteren fra desember - februar.

I realiteten viser det seg at det tar kun 25 og 126 dager å transportere henholdsvis 50 og 90 % av årsavrenningen ut av feltet. For nitrogen brukes cirka samme antall dager. For fosfor og suspendert stoff derimot tar det betydelig mindre tid. Årsaken til det er at løsrivelsen og transport av fosfor og suspendert stoff stort sett skjer i perioder med mye avrenning og høy avrenningsintensitet på grunn av mye nedbør/snøsmelting og på grunn av fryse/tine-episoder fra høsten - våren.

Tabell 3. Sesongfordeling av nedbør, avrenning jord og næringsstofftap for perioden 1992 - 2009.

| | sommer | høst | vinter | vår |
|-----------|--------|------|--------|-----|
| Nedbør | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,1 |
| Avrenning | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,3 |
| N-tap | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2 |
| P_tap | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,3 |
| Tap av SS | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,3 |

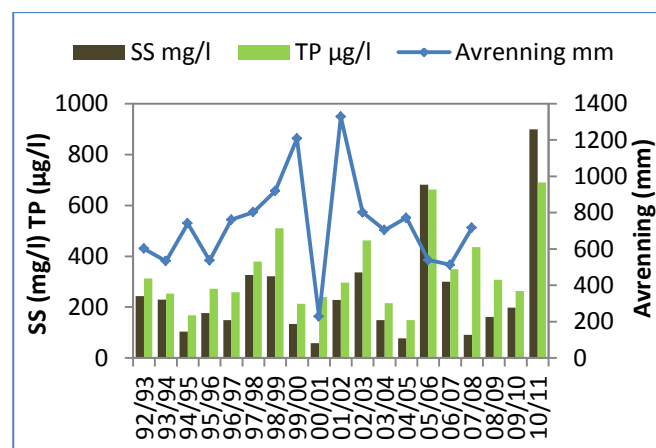
Konsentrasjoner av fosfor, nitrogen og suspendert stoff

Vannføringsveide middelkonsentrasjoner for både fosfor og suspendert stoff er de høyest målte siden oppstarten av måleprogrammet (tabell 4, figur 5). Vannføringsveid middelkonsentrasjon for nitrogen er lavere enn gjennomsnittet for hele perioden.

Tabell 4. Vannføringsveid min., maks. og middel årskonsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP) og totalnitrogen (TN) 1992-2008 og middelkonsentrasjon for 2010/2011.

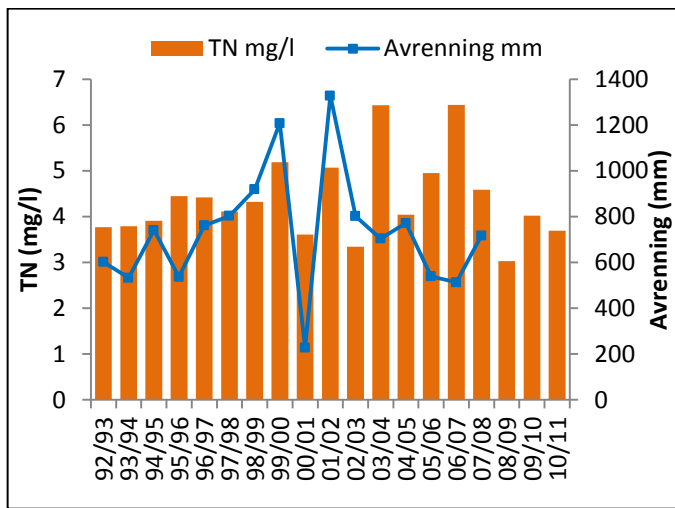
| | 1992-2008 min-maks | 1992-2008 middel | 2010/11 middel |
|-----------|--------------------|------------------|----------------|
| SS (mg/l) | 58 - 681 | 225 | 899 |
| TP (µg/l) | 149 - 662 | 324 | 690 |
| TN (mg/l) | 3,3 - 6,4 | 4,5 | 3,7 |

De høyeste månedlige middelkonsentrasjonene var i januar og februar og under snøsmeltingen om våren (Figur 7). I denne perioden er fosforkonsentrasjonen stigende fra januar med høyeste konsentrasjoner i mars og april. Vinterperioden som varte til slutten av februar hadde 5 fryse/tine-perioder som kan ha gitt snøsmelting/nedbør med påfølgende avrenning. I tillegg har det vært betydelig med nedbør som i dette tilfelle kan ha ført til avrenning og påfølgende tap av SS og TP.



Figur 5. Utvikling i vannføringsveide konsentrasjoner av totalfosfor, suspendert stoff og avrenning i perioden 1992-2011.

Nitrogenkonsentrasjonene varierer mindre mellom år enn fosforkonsentrasjonene, noe som illustrerer at det er forskjellige prosesser som styrer TP-/SS-tap og TN-tap (figur 6).



Figur 6. Utvikling i vannføringsveide konsentrasjoner av totalnitrogen og avrenning i perioden 1992-2011.

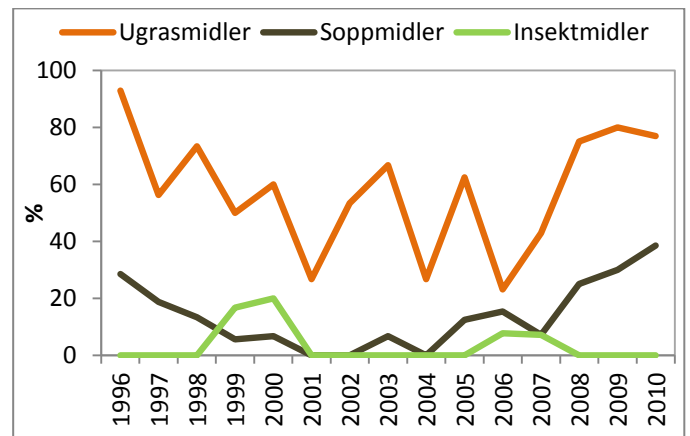
Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann (www.vannportalen.no) angir klassegrenser for fosfor (TP) i en del elvetyper. For leirvassdrag er det foreløpig angitt en God/moderat grense på 40-60 µg TP/L. Det er ikke satt klassegrenser for Moderat/dårlig og Dårlig/svært dårlig for leirvassdrag. Hotranelva er et leirpåvirket vassdrag med stor partikkeltransport, særlig i perioden september - april. I 2010/11 var middelkonsentrasjonen av TP på 690 µg/l i Hotranelva. Dette er langt over God/moderat-grensen. Merk at klassifikasjonssystemet er basert på uttak av stikkprøver (utenom flom- og tørkeperioder), mens verdiene i tabell 2 er beregnet på grunnlag av kontinuerlig og vannføringsproporsjonal prøvetaking. Hotran-elva kan ikke klassifiseres med utgangspunkt i disse verdiene. Erfaringsmessig vil fosforinnholdet være større i blandprøver enn i stikkprøver, særlig når stikkprøvene ikke omfatter flom.

Resultater funn av plantevernmidler

Det ble i 2010 påvist plantevernmidler i 11 av 13 prøver, og til sammen gjort 21 funn av 6 forskjellige aktive stoff. Alle midler er påvist tidligere. Dette er flere påvisninger enn gjennomsnittet for alle år. Det ble analysert og gjort funn i hele perioden fra april til

oktober. Det ble påvist 4 forskjellige ugrasmidler; MCPA, mekoprop, diklorprop og fluroksypyr; til sammen 15 påvisninger. Disse midlene brukes i ugrasbekjemping i korn, eng og beite, og de tre førstnevnte inngår også i flere hobbypreparater for ugrasbekjemping i plen. Metabolitten til soppmiddelet trifloksystrobin ble påvist 5 ganger. Dette middelet inngår i handelspreparatene Delaro SC 325 og Stratego 250 EC som brukes i korn. Alle disse funnene lå under antatt faregrense for miljøeffekt på vannlevende organismer. 2,6-diklorbenzamid (BAM), metabolitt til ugrasmiddelet dikolbenil (trukket 1998), ble påvist én gang i lav konsentrasjon i en nedbørrik periode i oktober. Siden det mangler data om bruk av plantevernmidler i feltet, er det ikke grunnlag for å sammenholde forekomstene av plantevernmidler i elva med spesifikke sprøytetidspunkt.

Figur 8 viser utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler fra 1996 til 2010. Funn av ugrasmidler varierer mye fra år til år, men blir gjennomsnittlig påvist i over 55 % av prøvene som analyseres. Soppmidler og insektmidler gjenfinnes i mindre grad, men det er en tendens til økende gjenfinning av soppmidler i vannprøvene etter 2004.



Figur 8. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1996-2010. Figuren viser % prøver med funn pr. år.

Driften av Hotran-stasjonen utføres av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag i samarbeid med Bioforsk jord og miljø.

www.bioforsk.no

Kontaktperson: Johannes Deelstra

På www.bioforsk.no/jova finnes flere tabeller, figurer og tidligere rapporter fra Hotranelva og de øvrige JOVA-feltene. JOVA finansieres av Statens landbruksforvaltning (SLF).

Jord og vannovervåking i landbruket – JOVA



Volbu 2010



JOVA er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Programmet har til hensikt å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre kilder. Les mer om JOVA på www.bioforsk.no/jova.

Oppsummering

Jordbruksarealet i Volbufeltet består hovedsakelig av grasareal (84 %). Mjølkeku og sau er de viktigste husdyrslagene. Antall husdyr har blitt redusert gjennom overvåkingsperioden.

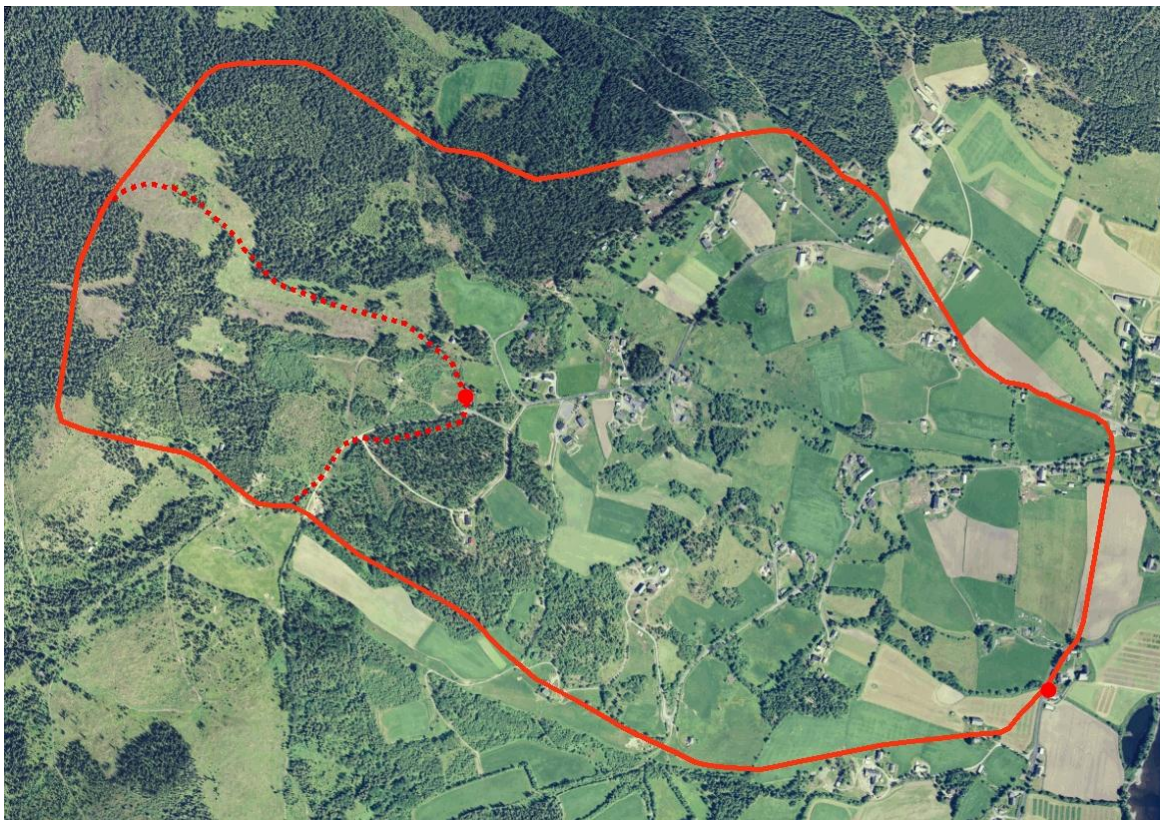
Trenden med stadig mindre gjødsling fortsatte i 2010, og tilført mengde nitrogen (N) og fosfor (P) var om lag 30 % lavere enn gjennomsnittet for tidligere år i overvåkingsperioden.

Feltet er lite utsatt for erosjon, men dette året var det høyere middelkonsentrasjoner av partikler og fosfor enn tidligere år. Erosjon i nye veggrofter kan forklare en del av det høye partikkelinnholdet. Middelkonsentrasjonen av nitrogen var litt lavere enn tidligere.

Volbufeltet representerer dal- og fjellbygdene, med grovfôrbaserte driftsformer. Det er en målestasjon for hele nedbørfeltet (Eikra) og en målestasjon for utmarksareal (Nyhaga) øverst i feltet.

Fakta om feltet

| | |
|------------------|--|
| Beliggenhet | Øystre Slidre kommune i Oppland |
| Nedbørfelt | 1,7 km ² |
| -Jordbruksareal | 42 % (691 daa) |
| -Drift | Grovfôrbasert husdyrproduksjon |
| Jordsmonn | Siltig mellomsand (morenejord) |
| Klima | Innlandsklima, relativt varme, tørre somre og kalde vintre |
| -Normalnedbør | 590 mm |
| -Vekstsesong | 150 vekstdøgn (1550 døgngrader). |
| Høyde over havet | 440 – 863 moh. |



Figur1. Volbu-feltet med målestasjonene Eikra (hovedstasjon) og Nyhaga (utmarksareal) avmerket (●) (Kilde: Norge digitalt).

Beskrivelse av feltet

Jordbruksarealene i Volbufeltet ligger i den nedre delen av feltet, fra 440 til 675 moh. (figur 1 og 2). Høyeste punkt i nedbørfeltet er 863 moh. Hellingen varierer mye, brattest er det i utmarksarealet øverst i feltet.

Dominerende jordart i feltet er morenejord klassifisert som siltig mellomsand. Dreneringsgraden fordeler seg på godt drenert, moderat godt drenert og ufullstendig drenert jord. Dårlig drenert jord er det lite av.

Metoder

Målestasjonene for hele feltet ved Eikra og for utmarksareal ved Nyhaga er begge utstyrt med målerenne i betong, vannstandssensor, og vannpumpe til målehytte. Vannprøvetakingen er automatisk og vannføringsproporsjonal. Prøvene analyseres for suspendert stoff (SS) og næringsstoffene nitrogen (N) og fosfor (P) og. Siden snøsmeltingen som oftest ikke er over før uti mai er agrohydrologisk år definert som 1. juni - 1. juni for dette feltet.

Ved beregning av middelkonsentrasjoner blir analyseresultatene vannføringsveid, det vil si at hvert prøveresultat blir vektet i forhold til vannføringen for den perioden prøven representerer.

Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Opplysningene omfatter bl.a. jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing, sprøyting og beiting/høsting/avling mm.

Volbufeltet har vært en del av overvåkingsprogrammet helt siden oppstarten av programmet i 1991.

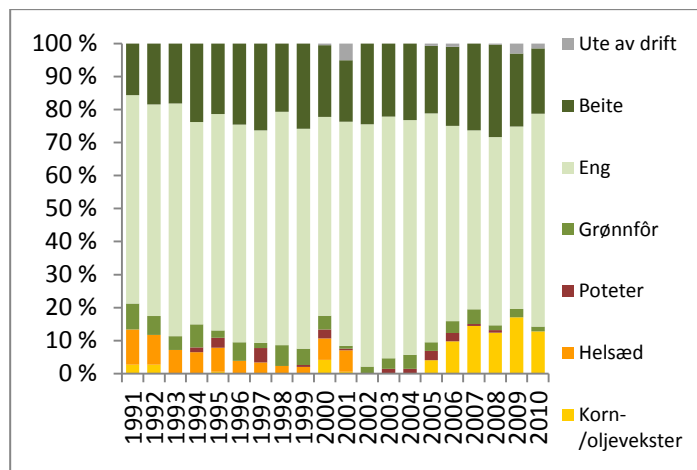


Figur 2. Del av Volbu-feltet (foto: Bioforsk).

RESULTATER

Vekstfordeling

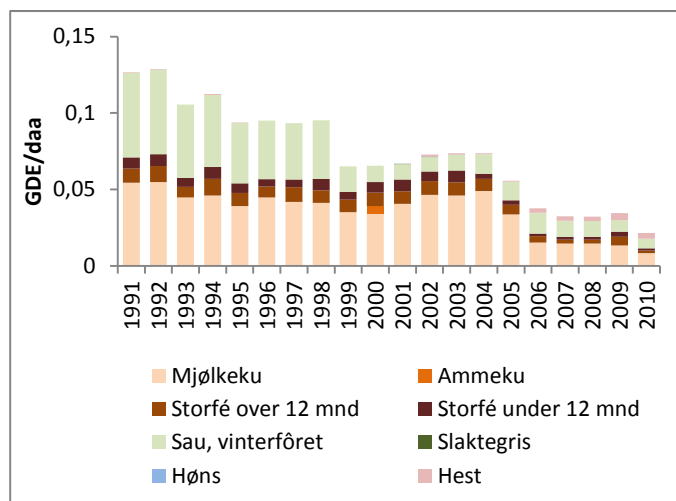
Jordbruksarealet i Volbufeltet har vært dominert av eng og beite (80 - 90 %) under hele overvåkingsperioden. Resten av arealet har i hovedsak vært benyttet til grønnfôrvekster, korn og potet. I 2010 var 85 % av jordbruksarealet registrert som eng og beite, og 13 % var korn (figur 3).



Figur 3. Vekstfordeling i feltet i perioden 1991-2010.

Husdyrhold

Mjølkeku og sau er de viktigste husdyrslaga i feltet. Begge dyreslaga har gått mye tilbake i overvåkingsperioden, og det var også tilbakegang i 2010 (figur 4, dyretall beregnet i gjødseldyrenheter, GDE).



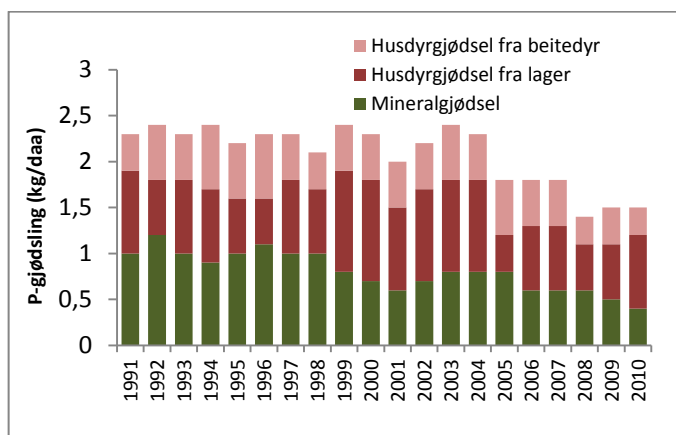
Figur 4. Antall gjødseldyrenheter (GDE) per dekar jordbruksareal.

Gjødsling

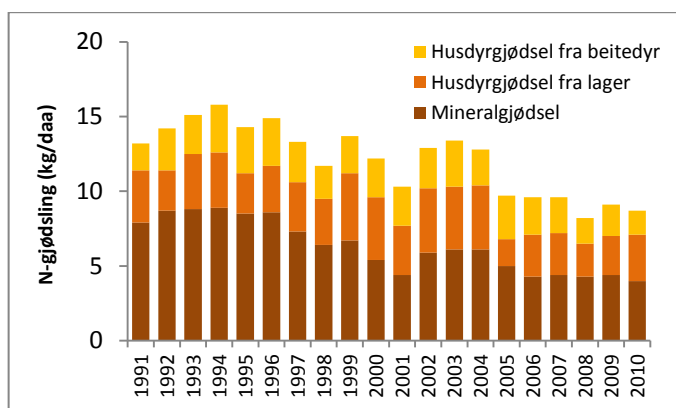
Tilførsler av fosfor og nitrogen fra mineralgjødsel og husdyrgjødsel er vist i figur 5 og 6. De siste årene viser en tendens til lavere tilførsler, både fra husdyrgjødsel og mineralgjødsel. Denne tendensen fortsatte i 2010, og er mest markert for mineralgjødsel.

For overvåkingsperioden til og med 2009 har det i gjennomsnitt blitt tilført 12,3 kg nitrogen og 2,1 kg fosfor pr. dekar og år. I 2010 ble det ifølge brukerregistreringene gjødslet med 8,8 kg nitrogen og 1,5 kg fosfor. Figurene viser at gjødslingen har vært noenlunde konstant de siste tre årene.

Det siste året er det registrert en liten økning i gjødseltilførselen fra husdyrgjødsellager og samtidig en svak nedgang i tilførselen fra beitedyr.



Figur 5. Tilførsel av fosfor (P) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1991-2010.



Figur 6. Tilførsel av nitrogen (N) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1991-2010.

Avrenning

Nedbør og temperatur

Tabell 1 viser temperatur og nedbør for perioden 1. juni 2010 - 1. juni 2011 sammenlignet med normalverdier (1961-1990). Det agrohydrologiske året 2010-2011 hadde normal årsmiddeltemperatur, mens nedbørmengden var litt lavere enn normalt. August og oktober var imidlertid mer nedbørrike og våtere enn normalt. November og desember var kaldere og tørrere enn normalt, mens mars og april var varmere.

Tabell 1. Temperatur- og nedbørmålinger 2010/11 og normalverdier for perioden 1961-1990, fra Løken, Volbu (LMT). (LMT: Landbruksmeteorologisk tjeneste, Bioforsk).

| Måned | Temperatur, °C | | Nedbør, mm | | Avrenning mm 10/11 |
|-----------|----------------|-------|------------|-------|--------------------|
| | Normal | 10/11 | Normal | 10/11 | |
| Juni | 11,7 | 11,7 | 64 | 66 | 10 |
| Juli | 13,1 | 14,7 | 74 | 55 | 2 |
| August | 11,8 | 12,8 | 70 | 93 | 2 |
| September | 7,1 | 7,3 | 59 | 42 | 10 |
| Oktober | 2,7 | 1,6 | 66 | 93 | 66 |
| November | -4,1 | -7,9 | 52 | 13 | 19 |
| Desember | -8,4 | -14,7 | 37 | 13 | 0,6 |
| Januar | -9,9 | -8,1 | 43 | 54 | 0,1 |
| Februar | -8,4 | -8,8 | 27 | 30 | 0 |
| Mars | -4,1 | -2,3 | 32 | 19 | 17 |
| April | 0,8 | 6,3 | 24 | 19 | 62 |
| Mai | 6,8 | 7,5 | 44 | 48 | 13 |
| Middel | 1,6 | 1,7 | | | |
| Sum | | | 590 | 545 | 202 |

Vannbalanse

Avrenningen i 2010-2011 ble målt til 202 mm. Dette er vesentlig lavere enn middels avrenning tidligere i overvåkingsperioden (285 mm), noe som først og fremst kan forklares med den noe lavere årsnedbøren.

Avrenningen var størst i oktober og april. Dette skyldes noen nedbørrike dager i begynnelsen av oktober og snøsmeltingen i april. Nedbøroverskuddet for 2010-2011 var på 343 mm.

Konsentrasjoner og tap av suspendert stoff, fosfor og nitrogen

I 2010-2011 var middelkonsentrasjonen av suspendert stoff (SS) 37 mg/l, totalfosfor (TP) 162 µg/l, og løst fosfat (PO₄-P) 99 µg/l (tabell 2a). Dette er langt over middelet for overvåkingsperioden, særlig når det gjelder fosfor. For nitrogen lå middelkonsentrasjonene for året litt under middelet for perioden.

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), total fosfor (TP), løst fosfat (PO₄-P), total-nitrogen (TN) og nitrat (NO₃). 2a) Hovedstasjonen Eikra

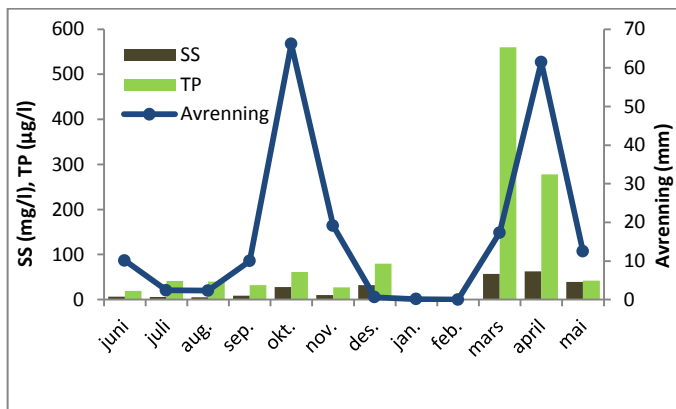
| | 1993-2010 min-maks | 1993-2010 middel | 2010/11 middel |
|---------------------------|--------------------|------------------|----------------|
| SS (mg/l) | 5 - 46 | 16 | 37 |
| Gløderest | 4 - 37 | 13 | 31 |
| TP (µg/l) | 21 - 148 | 62 | 162 |
| PO ₄ -P (µg/l) | 10 - 96 | 28 | 99 |
| TN (mg/l) | 2,5 - 5,4 | 3,7 | 3,4 |
| NO ₃ (mg/l) | 2,0 - 4,4 | 2,9 | 2,1 |

2b. Utmarksstasjonen Nyhaga

| | 1993-2010 min-maks | 1993-2010 middel | 2010/11 middel |
|---------------------------|--------------------|------------------|----------------|
| SS (mg/l) | 3 - 7 | 4 | 6 |
| TP (µg/l) | 6 - 34 | 13 | 21 |
| PO ₄ -P (µg/l) | 2 - 14 | 4 | 7 |
| TN (mg/l) | 0,3 - 1,3 | 0,6 | 0,8 |
| NO ₃ (mg/l) | 0,0 - 0,8 | 0,2 | 0,2 |

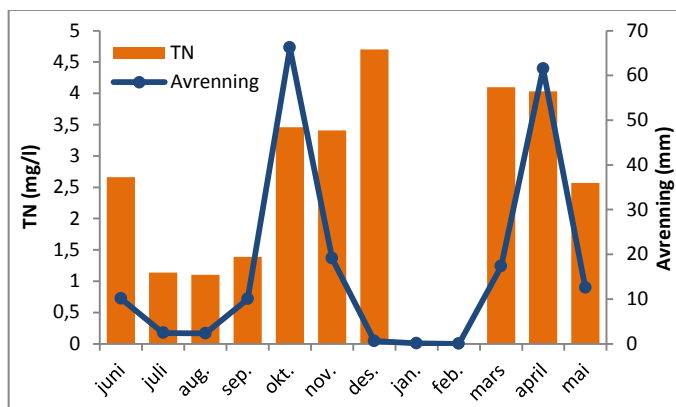
Vannprøvene fra utmark (Nyhaga) har mye lavere middelkonsentrasjoner enn prøvene fra hovedstasjonen (Eikra), men også utmarksprøvene hadde i 2010-2011 høyere fosforkonsentrasjon enn middelet for overvåkingsperioden (tabell 2b).

Konsentrasjonene av suspendert stoff (SS) ved Eikra varierte fra 5 - 62 mg/l, med størst konsentrasjon i mars og april. Fosforkonsentrasjonene varierte også mye i løpet av året (figur 7).



Figur 7. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) i 2010/2011.

Den høye partikkelkonsentrasjonen i mars og april har sammenheng med erosjon i vegggrøfter. Under snøsmeltinga var grøfta på oppsida av målestasjonen stedvis tett av is, og vannet rant nye steder. Erosjonen fra vegggrøfter har også bidratt med noe fosfor, men høyt innhold av fosfor i forhold til suspendert stoff (1 %), og mye løst fosfor (560 µg /l) i begynnelsen av april tyder på at det også har vært andre fosforkilder. Den spesielle vinteren har trolig medført økt utfrysing av fosfor fra plantemateriale.



Figur 8. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalnitrogen (TN) i 2010/2011.

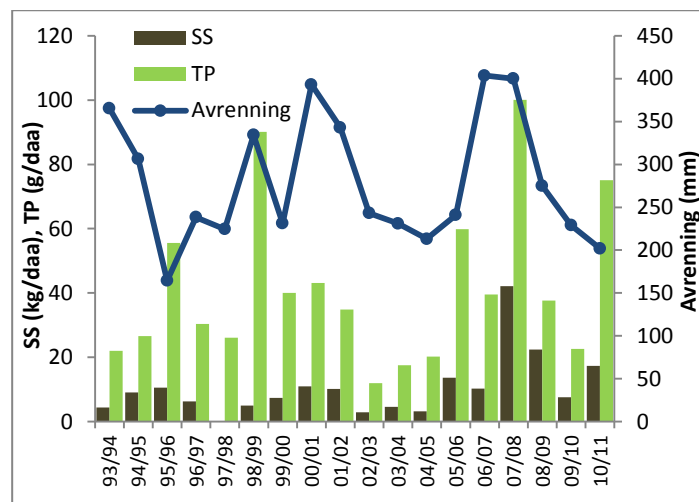
Nitrogenkonsentrasjonen varierte mellom 1,1 - 4,7 mg/l, og var størst i desember, mars og april (figur 8).

Tap av jord og plantenæringsstoffer

Fosfortapet for perioden 2010-2011 var 75 g/daa jordbruksareal. Dette er relativt høyt sammenlignet med tidligere år. Også tapet av partikler var høyt; 17,3 kg/daa jordbruksareal mot 11 kg/daa i middel for perioden (figur 9).

Noe av partikkel- og fosfortapet kan forklares med erosjon i de nye vegggrøftene. Dette er en feilkilde for beregningen av tapene i Volbufeltet for 2010-2011. Det er ikke beregnet hvor mye av partikler og fosfor som

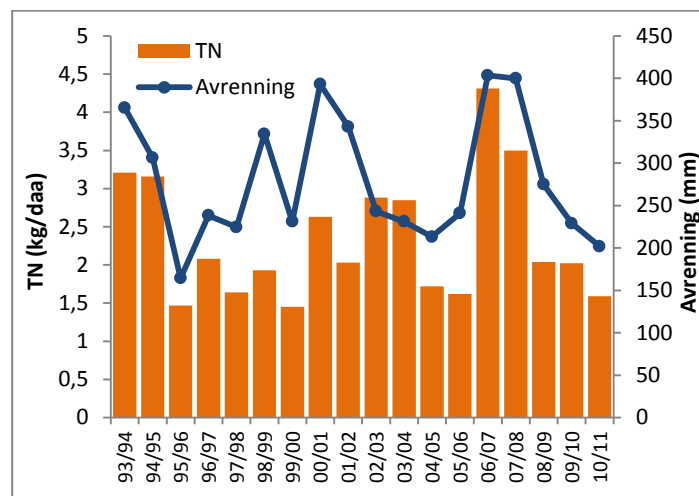
kommer fra vegggrøftene. Siden vegggrøftene var nye var de ekstra utsatt for erosjon denne vinteren.



Figur 9. Avrenning og tap av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) fra 1993 til 2010 fordelt på jordbruksareal.

Fosfortapet var størst under avrenningstoppene i oktober og april. På grunn av stabil vinter var det ingen vannføring og tap av næringsstoffer i januar-februar.

Tapet av nitrogen var 1,6 kg/daa jordbruksareal, litt under middel på 2 kg/daa for tidligere år.



Figur 10. Avrenning og tap av total nitrogen (TN) fra 1993 til 2010 fordelt på jordbruksareal.

Arbeidet med Volbu-feltet utføres av Bioforsk Øst, Løken.

Naurstadbekken 2010



JOVA er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Programmet har til hensikt å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre kilder. Les mer om JOVA på www.bioforsk.no/jova.

Oppsummering

Dyrket mark i nedbørfeltet er dominert av langvarig eng. Totale mengder tilført fosfor og nitrogen i 2010 var noe lavere enn året før. Konsentrasjoner og -tap av fosfor og suspendert stoff i 2010/11 var lave sammenlignet med gjennomsnitt for tidligere år, mens de for nitrogen var høye. Vannføringsveid middelkonsentrasjon av fosfor for hele året var 90 µg/l og for nitrogen 1,3 mg/l.

Nedbørfeltet til Naurstadbekken representerer et område med grasproduksjon, en vanlig driftsform i Nord-Norge.

Fakta om feltet

| | |
|------------------|---|
| Beliggenhet | Bodø kommune i Nordland |
| Nedbørfelt | 1,4 km ² |
| -Jordbruksareal | 42 % (609 daa) |
| -Drift | Eng - husdyr |
| Jordsmonn | Grunn myr på siltig finsand |
| Klima | Kystklima, forholdsvis milde vintre og mye nedbør på sommeren |
| -Normalnedbør | 1020 mm |
| Høyde over havet | 4 – 91 moh. |
| Vekstsesong | 173 dager |



Figur 1. Nedbørfeltet til Naurstadbekken med målestasjon (●) (Kilde: Norge digitalt).
Bioforsk Rapport vol. 7 nr. 48 2012

Metoder

Målestasjonen består av en målehytte bygget over en målerenne med Crump-overløp (figur 2). Prøvetakingen blir styrt av en datalogger og det tas vannføringsproporsjonale blandprøver. Prøvene analyseres for næringsstoffene nitrogen (N), fosfor (P) og partikler (suspendert stoff -SS). Beregningene av tap er gjort for agrohydrologisk år, fra 1. mai til 1. mai.

Vann-, lufttemperatur og nedbør blir målt ved målestasjonen. Naurstad-feltet ligger litt inne i landet, og temperaturene her er derfor litt lavere om vinteren og litt høyere om sommeren enn flyplassen i Bodø (meteorologisk institutt).



Figur 2. Målehytta. Foto: Bioforsk.

Gårdsdata innhentes årlig fra bøndene i feltet. Opplysningene omfatter bl.a. jordarbeiding, gjødsling, såing og høsting/avling på hvert skifte, og i tillegg antall husdyr på bruket.

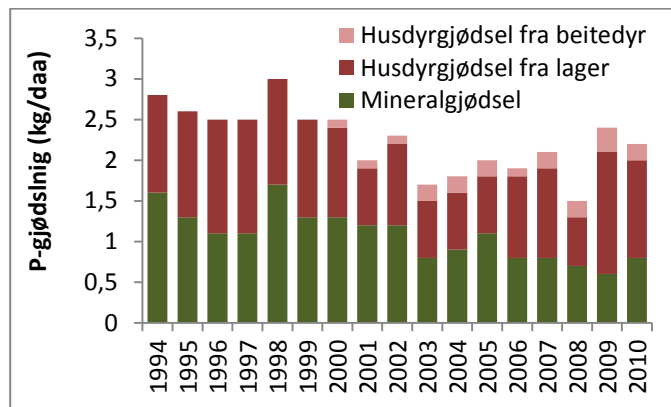
RESULTATER

Vekstfordeling

Engarealet har vært omtrent uendret i overvåkingsperioden og i 2010 utgjorde det 69 % og beite utgjorde 26 %. Gjennomsnittet for overvåkingsperioden er 70 % eng og 13 % beite. Det ble ikke dyrket helsæd og grønnfôr i 2010.

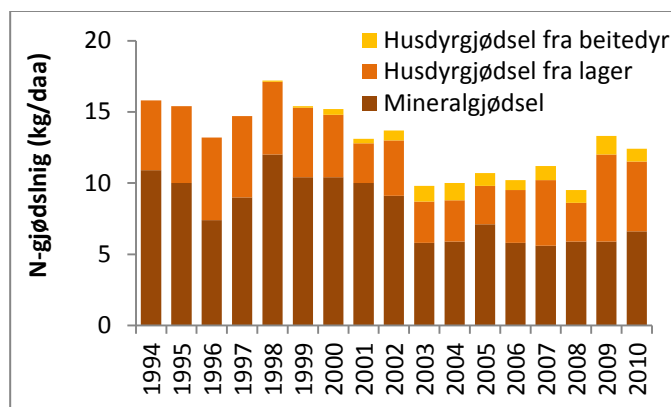
Gjødsling

Gjødsling med P er redusert i perioden fra 1994 til 2008 (figur 3), men i 2009 og 2010 var det en økning. I gjennomsnitt var P-gjødslingen på 2,1 kg/daa i 2010, mot gjennomsnitt for overvåkingsperioden på 2,3 kg/daa. Av de totale fosfortilførslene bidro husdyrgjødsel med 2/3 fosformengden. 90 % av husdyrgjødsla ble spredd i vekstsesongen (figur 5).

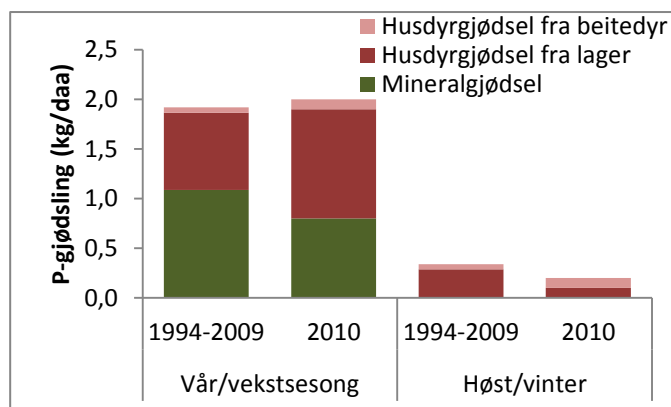


Figur 3. Tilførsel av totalfosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1994-2010 fordelt på totalt jordbruksareal.

Nitrogengjødslingen var også høyere i 2009 og 2010 sammenlignet med årene før (figur 4). Det ble i gjennomsnitt for hele feltet tilført 12 kg/daa nitrogen og av dette ble omtrent halvparten tilført som husdyrgjødsel.



Figur 4. Tilførsel av nitrogen i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1994-2010 fordelt på totalt jordbruksareal.

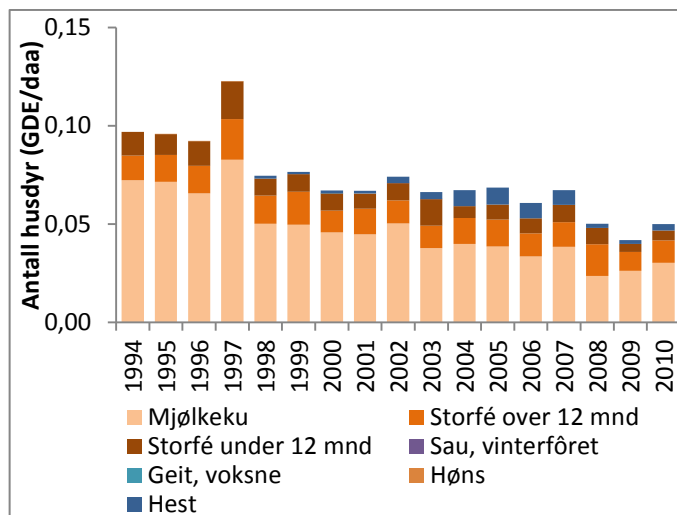


Figur 5. Tilførsel av fosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel i 2010 og i gjennomsnitt for perioden 1994-2009. Figuren viser også om det gjødsles om våren/i vekstsesongen (1/4 - 6/8) eller om høsten/vinteren (resten av året).

Totale mengder tilført nitrogen og fosfor i feltet i 2010 var litt under gjennomsnittet for hele perioden, men de tilførte mengdene husdyrgjødsel var blant de høyeste i overvåkingsperioden.

Husdyr

Det har vært en jevn nedgang i antall husdyr i feltet. Det var i 2010 like mange hester og storfe over 12 mnd i feltet som gjennomsnittet for overvåkingsperioden mens det var noe færre mjølkekyr og storfe under 12 mnd (figur 6)



Figur 6. Antall gjødseldyrenheter (GDE) per dekar jordbruksareal.

Avrenning

Nedbør og temperatur

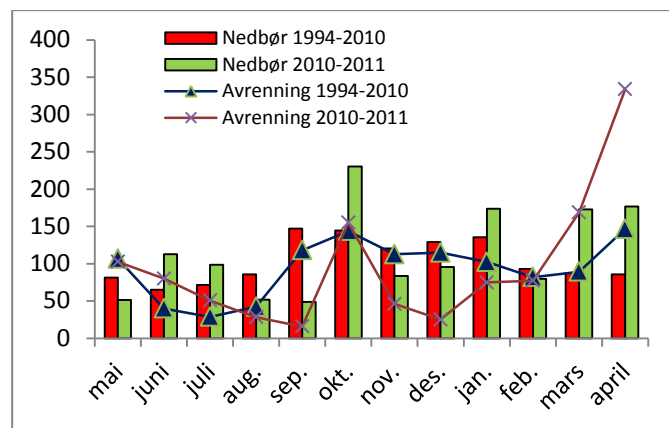
Naurstad-feltet ligger litt inne i landet, og temperaturene her er derfor litt lavere om vinteren og litt høyere om sommeren enn flyplassen i Bodø (meteorologisk institutt). Sommeren 2010/11 har vært betydelig varmere enn normalen, og vinteren betydelig kaldere. Månedene juni, oktober, januar, mars og april har vært svært nedbørrike i forhold til normalen, mens august/september har vært relativt tørre.

Tabell 1. Temperatur- og nedbørnormaler (1960-1991) for Bodø hovedflyplass (kilde: DNMI) og månedlig nedbør, temperatur og avrenning i 2009/2010 målt i nedbørfeltet.

| Måned | Temperatur, °C | | Nedbør, mm | | Avrenning, mm 2010/11 |
|----------------|----------------|---------|------------|---------|--------------------------|
| | Normal | 2010/11 | Normal | 2010/11 | |
| Mai | 7,2 | 9,8 | 46 | 51 | 103 |
| Jun | 10,4 | 11,2 | 54 | 113 | 80 |
| Jul | 12,5 | 16,8 | 92 | 99 | 51 |
| Aug | 12,3 | 15,3 | 88 | 52 | 28 |
| Sep | 9,0 | 10,0 | 123 | 49 | 16 |
| Okt | 5,3 | 5,1 | 147 | 230 | 155 |
| Nov | 1,2 | -2,5 | 100 | 84 | 46 |
| Des | -1,2 | -3,9 | 100 | 96 | 25 |
| Jan | -2,2 | -2,4 | 86 | 174 | 75 |
| Feb | -2,0 | -4,0 | 64 | 80 | 77 |
| Mar | -0,6 | -0,4 | 68 | 173 | 169 |
| Apr | 2,5 | 4,6 | 52 | 177 | 334 |
| Middel/ sum | 4,5 | 5,0 | 1020 | 1375 | 1158 |

Vannbalanse

Avrenningen i sesongen 2010/2011 var 1158 mm (figur 7). Nedbøren var 1375 mm, noe som gir et nedbøroverskudd på 217 mm. I september, november og desember var det lite nedbør og avrenning og spesielt september skiller seg ut med en avrenning på 16 mm i forhold til gjennomsnittet på 118 mm. På våren var det i mars og april høy nedbør og avrenning i forhold til gjennomsnitt for overvåkingsperioden.



Figur 7. Nedbør og avrenning (mm) i 2010/2011 og gjennomsnitt for perioden 1994-2010.

Konsentrasjoner og tap av suspendert stoff, fosfor og nitrogen

Konsentrasjoner av suspendert stoff og fosfor var i 2010/2011 lave sammenlignet med tidligere år, mens konsentrasjonen av nitrogen var høyere (tabell 2).

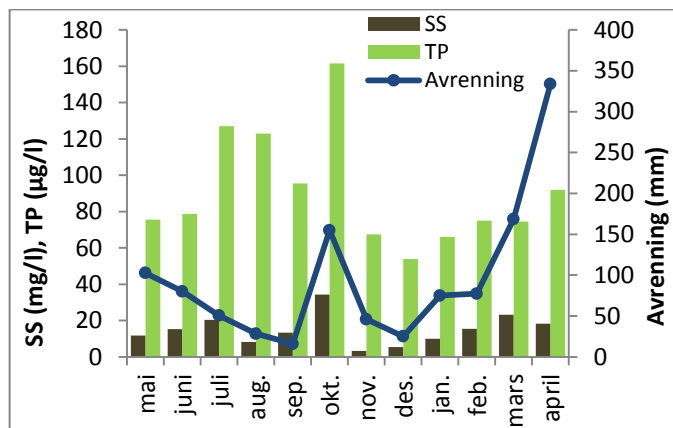
Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), løst fosfat (PO₄-P), total nitrogen (TN) og nitrat (NO₃-N), høyeste og laveste årsgjennomsnitt og årlig gjennomsnitt for måleperioden frem til 2010.

| | 1995-2010 | 1995-2010 | 2010/11 |
|---------------------------|-----------|-----------|---------|
| | min-maks | middel | |
| SS (mg/l) | 15 - 51 | 26 | 19 |
| TP (µg/l) | 87 - 184 | 125 | 94 |
| PO ₄ -P (µg/l) | 39 - 117 | 64 | 49 |
| TN (mg/l) | 0,7 - 1,4 | 1,1 | 1,3 |
| NO ₃ -N (mg/l) | 0,3 - 0,7 | 0,4 | 0,5 |

Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann (www.vannportalen.no) angir grenseverdier for fosfor (TP) i ulike elvetyper. For elvetyper "Moderat kalkrik, humøs" er det angitt en God/moderat grense på 29 µg TP/l og en Dårlig/svært dårlig grense på 98 µg TP/l. Middelkonsentrasjonen av TP i Naurstadbekken (125 µg /l, tabell 2) er langt over God/moderat-grensen, og i 2010/11 var konsentrasjonen omtrent på grensen mellom klasse dårlig og svært dårlig.

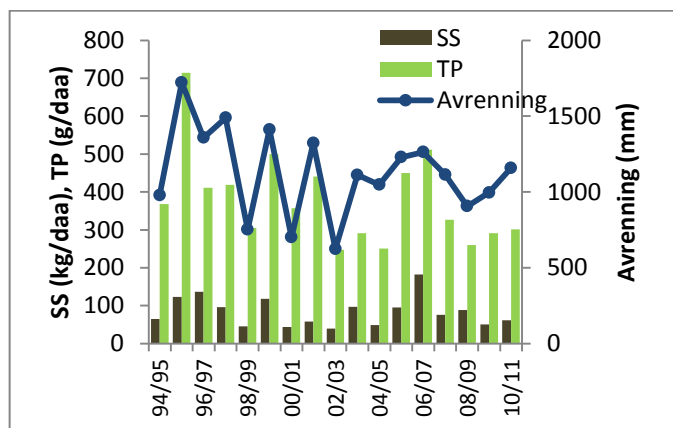
Klassifikasjonssystemet er imidlertid laget for større vannforekomster og med utgangspunkt i stikkprøver (utenom flom- og tørkeperioder) og bør derfor ikke brukes direkte til klassifisering av mindre bekker med kontinuerlig og vannføringsproporsjonal prøvetaking som i JOVA. Konsentrasjonene i tabell 2 er beregnet på grunnlag av kontinuerlige blandprøver, som erfaringsmessig har høyere fosforinnhold enn stikkprøver, særlig når stikkprøvene ikke omfatter flomperioder.

De høyeste konsentrasjonene av totalfosfor og suspendert stoff kom begge i oktober (figur 8).

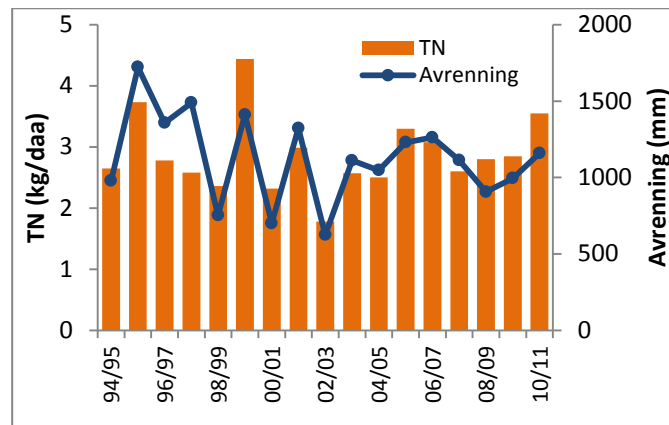


Figur 8. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) i 2010/2011.

Tap av totalfosfor i 2010/2011 var 301 g/daa, noe mindre enn gjennomsnittet for tidligere år (figur 8). Tap av totalnitrogen i 2010/2011 var 3,6 kg/daa. Dette er det tredje største som er registrert og 0,7 kg/daa høyere enn middel for hele perioden (figur 10).



Figur 9. Avrenning og tap av totalfosfor (TP) fra 1994 til 2011 beregnet for jordbruksarealet.



Figur 10. Avrenning og tap av totalnitrogen fra 1994 til 2011 beregnet for jordbruksarealet.

Tap av næringsstoffer var som forventet størst i flomperioder. Både tap av suspendert stoff, fosfor og nitrogen var klart høyest om høsten og under snøsmeltingen om våren.



Figur 11. Naurstad-feltet i Bodø kommune. Foto: Bioforsk.

Arbeidet med Naurstad-feltet utføres av Bioforsk Nord, Bodø.



i landbruket – JOVA

Skas-Heigre-kanalen 2010

JOVA er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Programmet har til hensikt å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre kilder. Les mer om JOVA på www.bioforsk.no/jova.

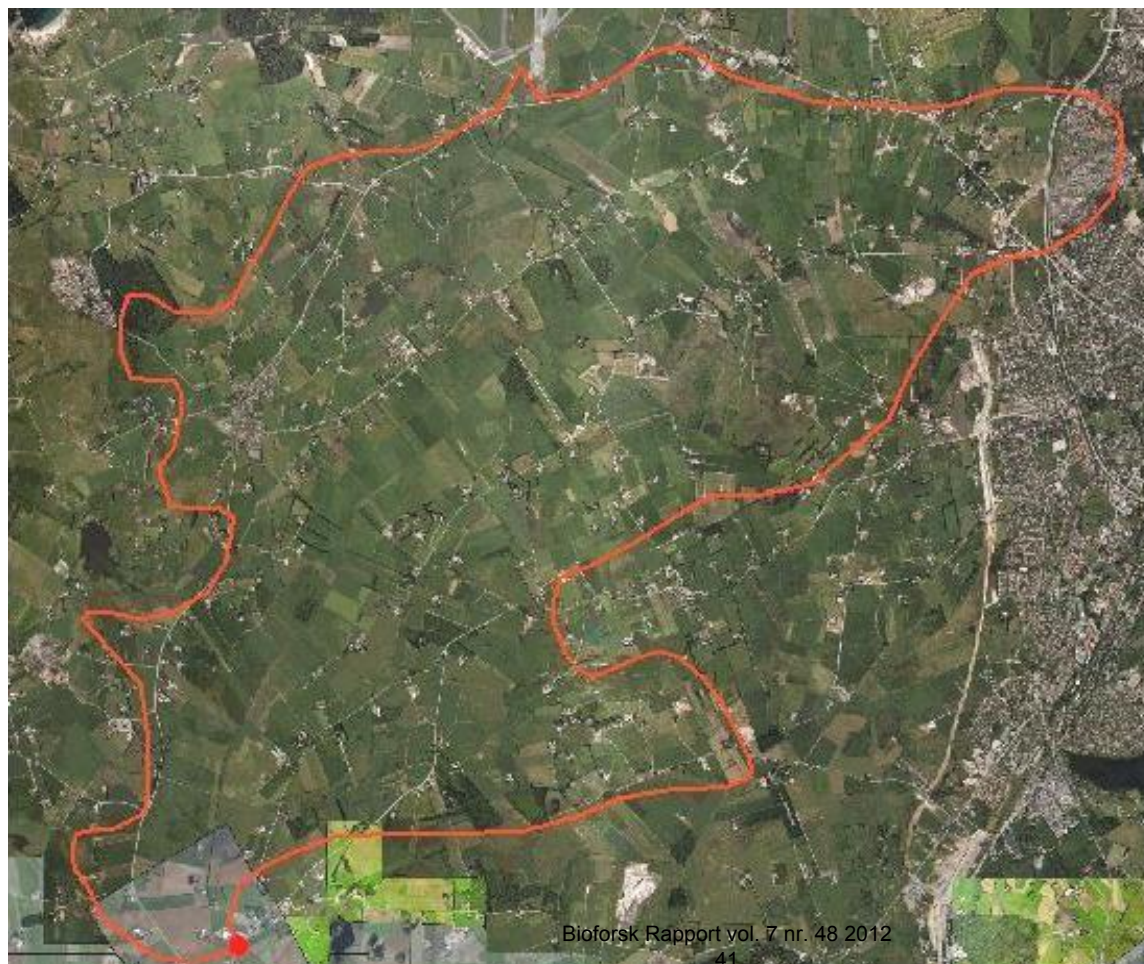
Oppsummering

I 2010/2011 var både nedbørmengden og middeltemperaturen litt lavere enn normalt. Totalt for perioden var nedbørmengden 1024 mm, mens avrenningen var 369 mm. Dette gir et nedbøroverskudd på 655 mm. I nedbørfeltet er hoveddelen av høstet areal (67 %) utlagt til eng. Antallet gjødseldyrenheter har vært relativt stabilt de siste årene.

Gjennomsnittlige konsentrasjoner i vannet var 5,1 mg/l totalnitrogen, 133 µg/l totalfosfor og 9,2 mg/l suspendert stoff. Det ble i 2010 påvist plantevernmidler i alle prøver gjennom vekstsesongen, men ingen funn var over antatt faregrense for akutt (AMF) eller kronisk (MF) miljøeffekt på vannlevende organismer.

Nedbørfeltet til Skas-Heigre kanalen representerer et område med intensivt husdyrhold og grasproduksjon.

| Fakta om feltet | |
|------------------|---|
| Beliggenhet | Sandnes, Sola og Klepp kommune i Rogaland |
| Nedbørfelt | 28 km ² (til målestasjon) |
| -Jordbruksareal | 84 % (23,7 km ²) |
| -Drift | Eng - husdyr |
| Jordsmonn | Områder med marine leirer og sand/grus |
| Klima | Kystklima, mildt og fuktig |
| -Normalnedbør | 1180 mm |
| -Vekstsesong | Ca. 221 døgn |
| Høyde over havet | 4 - 71 moh. |



Figur 1. Nedbørfeltet til Skas-Heigre-kanalen med målestasjon (●) (Kilde: Norge digitalt).

Beskrivelse av feltet

Skas-Heigre-kanalen drenerer et relativt stort nedbørfelt på 28 km². Kanalen strekker seg fra områdene syd for Sola flyplass og vest for Sandnes i Rogaland, og er en sidegren til Figgjovassdraget med utløp i Grudavatnet. Av feltets totale areal tilhører omlag 58 % Sandnes kommune, 25 % Sola kommune og 17 % Klepp kommune. Kanalen regnes som en betydelig bidragsyter til stofftilførslene til Figgjoelva.

Store områder med løsavsetninger fra siste istid har dannet grunnlag for et intensivt jordbruk i dette området. Store deler av Skas-Heigre-kanalens nedbørfelt var opprinnelig et våtmarksområde, og en del av feltet var i sin tid sjøbunn. Området ble trolig drenert på begynnelsen av 1900-tallet. Den lave beliggenheten gjør at vann ikke renner naturlig ut av feltet. Overskuddsvann pumpes ut i en stasjon ved enden av kanalen. Avsetningene i nedbørfeltet består i hovedsak av marin leire og partier med sand og grus.

Metoder

Vannføringen i kanalen registreres ved hjelp av en trykkføler som er montert på bunnen av kanalen, med tidsopløsning på hver halve time. Vannprøver blir tatt ut i mengder proporsjonalt med vannføring i kanalen, og blir vanligvis tatt over perioder på 14 dager. Beregningene er basert på agrohydrologisk år, fra 1. mai til 1. mai hvert år.

Registreringer og innsamling av data om driftspraksis i feltet har ikke inngått i undersøkelsene. I stedet er data om jordbruksdriften i området basert på opplysninger fra SSB; *Søknad om produksjonstilskudd* og *Landbruksundersøkelsen*. Tilgjengelige data for jordbruksdrift i feltet fra 1995-2010 er fremstilt. I 2010 foreligger gjødslingsdata for fosfor fra miljøprosjektet i Skas-Heigre. Det er tegnet miljøavtaler med bøndene for 78 % av jordbruksarealet, og det er fra dette arealet vi har mottatt gjødslingsdata.

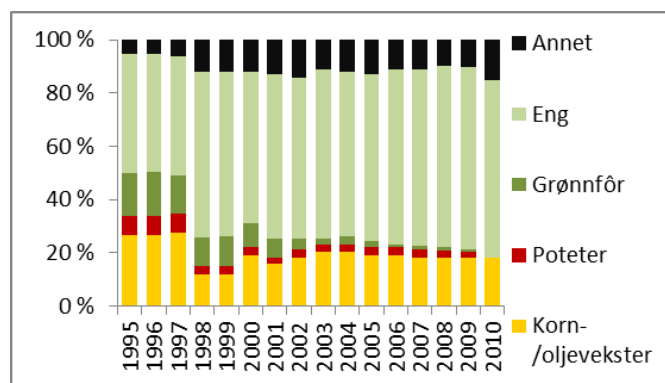


Figur 2. Fra Skas-Heigre-kanalen, foto Åge Molversmyr, IRIS.

RESULTATER

Vekstfordeling

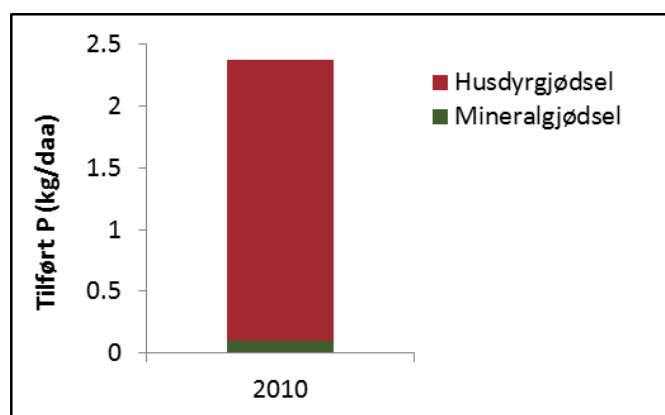
2/3 av gårdsbrukene i feltet driver grovfôrbasert husdyrproduksjon, og jordbruksarealet blir i hovedsak benyttet til dyrking av fôr. Av 23300 dekar høstet areal i 2010 var vel 67 % utlagt til eng. Korn og oljevekster utgjorde ca. 18 % av arealet. Arealfordelingen synes å ha vært relativt stabil de siste årene (figur 3).



Figur 3. Vekstfordeling 1995-2010.

Gjødsling

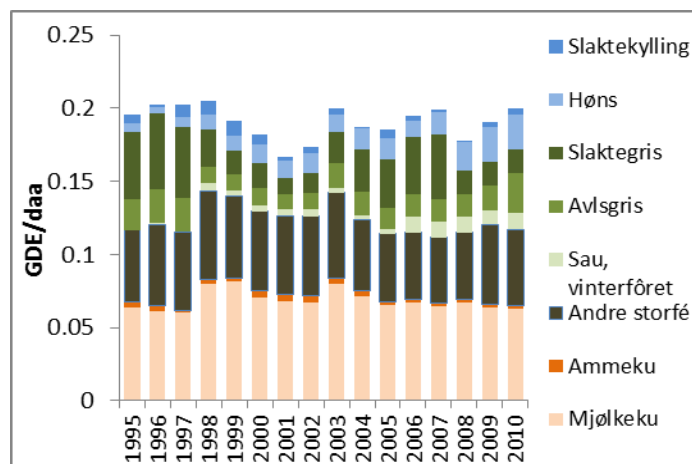
I 2010 ble det i gjennomsnitt for arealet med miljøavtaler (78 % av jordbruksarealet) tilført 2,4 kg fosfor (P) per dekar, hvorav 2,3 kg P var i form av husdyrgjødsel (Figur 4). Det ble tilført svært lite fosfor med mineralgjødsel, kun 0,1 kg P/daa i gjennomsnitt. Dette har sin bakgrunn i miljøavtalene hvor grunneier forplikter seg til ikke å bruke mineralgjødsel med fosfor til korn og gras når P-AL>10.



Figur 4. Tilførsel av fosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i 2010. Middel for 78 % av jordbruksarealet.

Husdyr

Figur 5 viser utvikling i husdyrtall beregnet i gjødseldyrenheter pr dekar fra 1995 - 2010. En gjødseldyrenhet svarer til fosformengden i gjødsel fra en mjølkeku (årsproduksjon). Husdyrtetthet var 0,20 GDE/daa i 2010. Husdyrtall basert på GDE har vært relativt konstant de siste årene.



Figur 5. Antall gjødseldyrenheter (GDE) pr dekar jordbruksareal.

Avrenning

Nedbør og temperatur

Temperatur og nedbør blir målt ved Meteorologisk Instituttets målestasjon på Sola, som ligger like nord for nedbørfeltet til Skas-Heigre kanalen. Tallene antas å gi et representativt bilde av forholdene i nedbørfeltet til kanalen (tabell 1). Årsum av nedbør i 2010/2011 var 1024 mm. Juni, november og desember var tørrere enn normalt. Oktober var som vanlig nedbørrik.

Årsmiddeltemperaturen i 2010/2011 var 7,3 °C, litt under normalen. Særlig november og desember var kaldere enn normalt.

Vannbalanse

Total avrenning for 2010/2011 var 369 mm og det kom 1024 mm nedbør, noe som gir et nedbørsoverskudd på 655 mm. Nedbørsoverskuddet er på størrelse med det som er registrert tidligere år. Det må forventes at årlig fordamping fra feltet er høy, siden vekstsesongen er lang med mye vind og varmegrader stort sett hele året. Det var klart størst avrenning i oktober.

Tabell 1. Temperatur og nedbør i 2010/11 og middelverdier fra måleperioden 1995-2010 ved Sola.

| Måned | Temperatur, °C | | Nedbør, mm | | Avrenning, mm | |
|------------|----------------|-------|------------|-------|---------------|-------|
| | Middel | 10/11 | Middel | 10/11 | Middel | 10/11 |
| Mai | 10 | 8,8 | 59 | 37 | 20 | 10 |
| Juni | 13 | 12,3 | 76 | 17 | 22 | 8 |
| Juli | 15,4 | 16,1 | 97 | 103 | 33 | 11 |
| August | 15,9 | 15,5 | 129 | 123 | 46 | 39 |
| Sept. | 13,3 | 12,4 | 141 | 125 | 65 | 43 |
| Oktober | 9,3 | 8,6 | 192 | 195 | 104 | 95 |
| Nov. | 5,5 | 1,5 | 152 | 49 | 115 | 23 |
| Des. | 2,7 | -3 | 120 | 54 | 80 | 17 |
| Januar | 2,3 | 2,3 | 110 | 106 | 77 | 52 |
| Februar | 2 | 1,1 | 122 | 105 | 66 | 38 |
| Mars | 3,3 | 3,4 | 76 | 60 | 49 | 20 |
| April | 6,9 | 8,8 | 70 | 51 | 29 | 15 |
| Middel Sum | 8,3 | 7,3 | 1343 | 1024 | 705 | 369 |

Vannkvalitet og tap

Skas-Heigre kanalen ligger i et flatlendt og lite erosjonsutsatt område, og svært lite av stoffavrenningen fra feltet kan ventes å komme som overflateavrenning. Hoveddelen vil komme med grunnvann og grøftevann.

Konsentrasjoner av næringsstoff og partikler

Vannføringsveid årsmiddelkonsentrasjon av suspendert stoff (SS) var 9,2 mg/l, totalfosfor (TP) 133 µg/l (hvorav løst fosfat utgjorde 52 µg/l) og totalnitrogen (TN) 5,1 mg/l (hvorav nitrat (NO₃) utgjorde 3,7 mg/l; tabell 2).

Konsentrasjoner av suspendert stoff i vannprøver varierte mellom 1 og 37 mg/l, med høyeste konsentrasjon målt i juni 2010. Fosforkonsentrasjoner varierte mellom 51 og 310 µg/l, med høyeste konsentrasjoner i juni 2010 (figur 6).

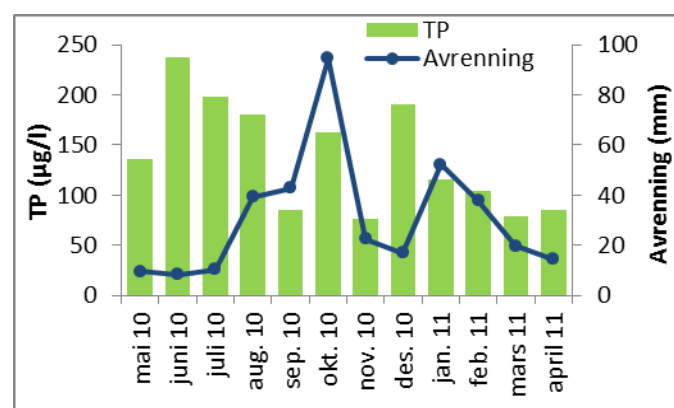
Nitrogenkonsentrasjoner i enkeltprøver varierte mellom 2,1 og 9,1 mg/l (figur 7).

Vannføringsveid årsmiddelkonsentrasjon for totalfosfor var i 2010/2011 noe lavere enn foregående år, med relativt store variasjoner gjennom året. Konsentrasjonen av totalnitrogen var omtrent som foregående år, og for nitrogen var konsentrasjonene jevnere over året enn for fosfor.

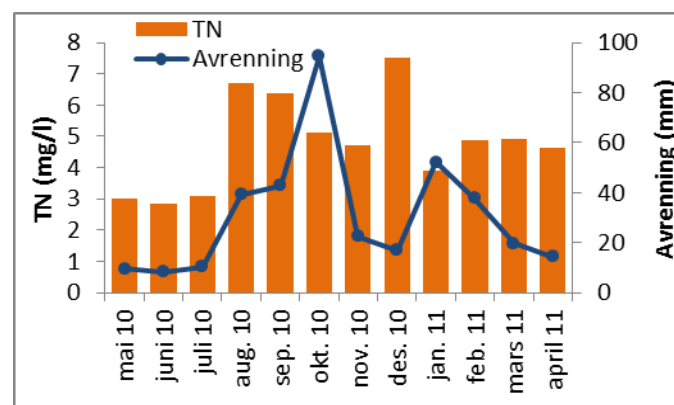
Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), fosfatfosfor (PO₄-P), totalnitrogen (TN) og nitratnitrogen (NO₃-N).

| | 1995-2010 min-maks | 1995-2010 middel | 2010/11 middel |
|----------------------------|--------------------|------------------|----------------|
| SS (mg/l)* | 7,5 - 18 | 13 | 9,2 |
| TP (µg/l) | 103 - 241 | 146 | 133 |
| PO ₄ -P (µg/l)† | 56 - 71 | 63 | 52 |
| TN (mg/l) | 4,3 - 6,8 | 5,1 | 5,1 |
| NO ₃ (mg/l) | 3,2 - 5,2 | 4,0 | 3,7 |

* data kun for 2003-2011. † data kun for 2008-2011.



Figur 6. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP).



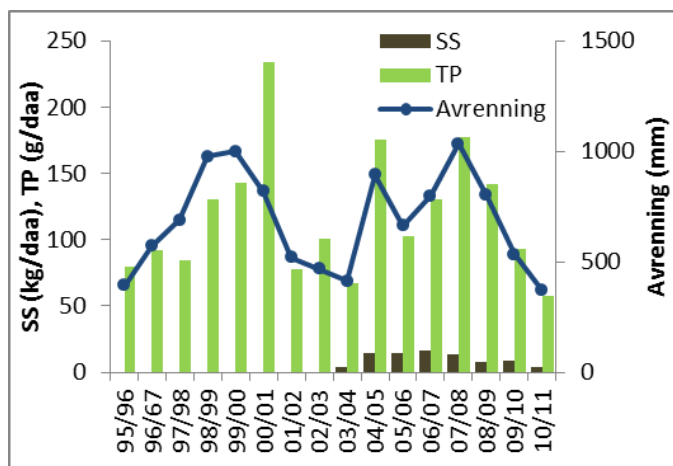
Figur 7. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalnitrogen (TN).

Den høye avrenningen i oktober (tabell 1, figur 6 og 7) har sammenheng med mye nedbør i begynnelsen av måneden.

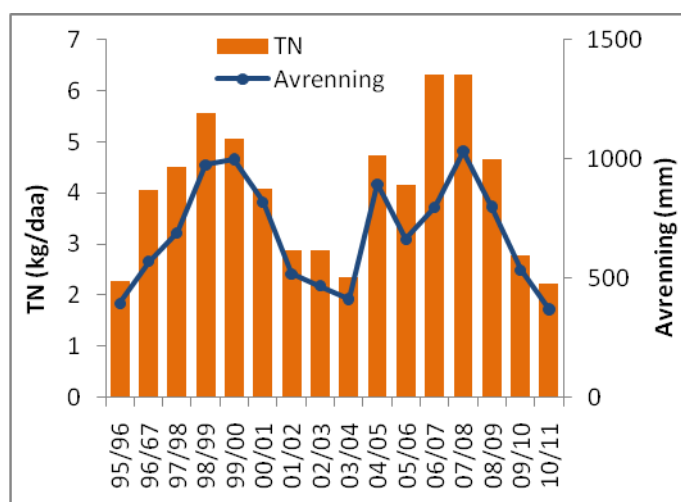
Tap av jord og næringsstoff

Stofftapene følger i stor grad mønsteret for avrenning. Tap av suspendert stoff ble målt til 4,1 kg/daa jordbruksareal i 2010/2011. Det er totalt sett lave tap av suspendert stoff fra nedbørfeltet. Fosfortapet ble på årsbasis målt til 58 g/daa jordbruksareal (figur 8). Dette er lavere enn foregående år, og det laveste som er målt i overvåkingsperioden. Tap av nitrogen var 2,2 kg/daa jordbruksareal i 2010/2011, som også er det laveste som er målt (figur 9). Både for nitrogen og

fosfor var de største tapene i oktober, da avrenningen (og nedbør) også var høyest.



Figur 8. Avrenning og tap av totalfosfor (TP) fra 1995 til 2010 fordelt på jordbruksareal.



Figur 9. Avrenning og tap av total nitrogen (TN) fra 1995 til 2010 fordelt på jordbruksareal.

Tap av plantevernmidler

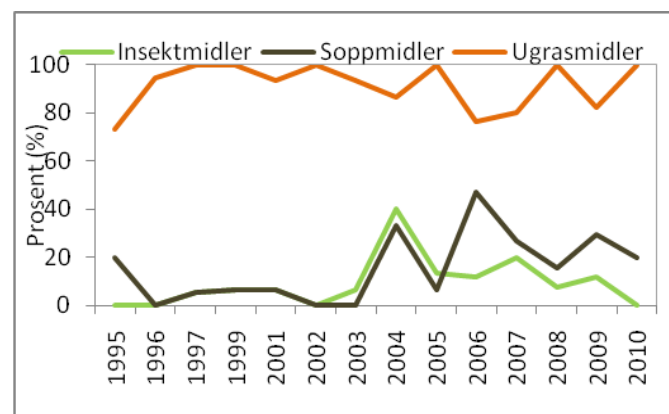
I perioden 13. april - 27. oktober 2010 ble det tatt ut 15 prøver for analyse av plantevernmidler. Det ble gjort funn i alle de 15 prøvene, og det ble påvist 9 ulike stoff, hvorav 7 ugrasmidler og 2 soppmidler. Totalt ble det gjort 59 påvisninger, gjennomsnittlig 4 påvisninger pr prøve, og antall funn var noe høyere enn forrige rapporteringsperiode (51 funn). Det var lave stoffkonsentrasjoner som ble funnet, og høyeste målte konsentrasjon var 0,38 µg/l for MCPA i overgangen juni/juli. Høyeste konsentrasjon i én og samme prøve ble også målt i denne prøven (0,46 µg/l). Ingen av funnene i 2010 overskred antatt faregrense for miljøeffekter (MF) på vannlevende organismer. Totalt 8 av funnene lå på eller over grenseverdien for enkeltstoff av plantevernmidler i drikkevann (0,1 µg/l).

De fleste funnene i Skas-Heigre-kanalen er ugrasmidler med egenskaper som antas å ikke gi miljøskade ved de konsentrasjoner som oftest påvises.

Det ble gjort mange funn (12) av bentazon og diklorprop i lave konsentrasjoner. MCPA ble påvist 12 ganger og stort sett i lave konsentrasjoner, bortsett fra i 4 påfølgende blandprøver fra slutten av mai til slutten av juli (0,1 - 0,19 - 0,38 og 0,12 µg/l). Mekoprop ble påvist totalt 13 ganger, hvorav 2 funn over 0,1 µg/l (0,12 µg/l og 0,11 µg/l blandprøver tatt hhv. 22.07 og 01.09). Fluroksypyr ble påvist 5 ganger - en nedgang fra 2009 (9 funn) - hvorav ett funn i blandprøve tatt 22.07 på 0,15 µg/l. En påvisning av atrazin på bestemmelsesgrensen for stoffet (0,01 µg/l) ved første prøvetaking i april, vitner om at persistente plantevernmidler kan gjenfinnes i lang tid etter opphørt bruk. Soppmiddelet azoksystrobin ble påvist én gang og da i en konsentrasjon på grenseverdien for enkeltstoff av plantevernmidler i drikkevann (0,1 µg/l 25.05).

Siden det mangler data om bruk av plantevernmidler i feltet, er det ikke grunnlag for å sammenholde forekomstene med spesifikke sprøytetidspunkt. De påviste midlene inngår bl.a. i handelspreparatene Basagran M75 (bentazon og MCPA), Ariane S (MCPA, fluroksypyr og klopyralid), Duplosan Super (MCPA, mekoprop og diklorprop) og Amistar (azoksystrobin), samt at noen også forekommer i hobbypreparater. Den høyeste avrenningen ble registrert i oktober (tabell 1), mens høyeste funnkonsentrasjoner ble registrert i juni og juli - som forventet kort etter normal periode for sprøyting. Det ble imidlertid gjort funn gjennom hele prøvetakingsperioden fra midt i april og ut oktober.

Utviklingen i antall funn som % av antall prøver (figur 10) viser en økning i antall funn for ugrasmidler og en nedgang for sopp- og insektmidler fra 2009 til 2010. Totalt sett for perioden er bildet relativt stabilt. Dette samsvarer godt med utviklingen av vekstfordelingen i feltet, hvor det har vært en reduksjon i areal med poteter og grønnfôr og en økning i eng og annet areal.



Figur 10. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1995-2010. Figuren viser % funn i årets prøver.

Arbeidet med Skas-Heigre-kanalen utføres av International Research Institute of Stavanger (IRIS)

www.bioforsk.no

Kontaktpersoner: Åge Molversmyr, IRIS og Marit Hauken, Bioforsk Jord og Miljø
 På www.bioforsk.no/jova finnes flere tabeller og figurer og tidligere rapporter fra overvåkingen av Skas-Heigre-kanalen og de øvrige JOVA-feltene.
 JOVA finansieres av Statens landbruksforvaltning (SLF).

Jord og vannovervåking i landbruket – JOVA

Timebekken 2010



JOVA er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Programmet har til hensikt å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre kilder. Les mer om JOVA på www.bioforsk.no/jova.

Oppsummering

Dyrket mark i Timefeltet domineres av eng. Eng og beite utgjorde 90 % av jordbruksarealet i 2010. Tilført mengde fosfor (4,2 kg/daa) og nitrogen (31 kg/daa) var litt lavere enn året før. Tilført mengde fosfor med mineralgjødning var det laveste som er registrert i overvåkingsperioden.

Avrenningen var vesentlig lavere enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden, og beregnet tap av partikler, nitrogen og fosfor var lavere enn noen gang i feltet. Vannprøvene fra Timefeltet har lite partikler og fosfor sammenlignet med andre JOVA-felt. I 2010/2011 lå konsentrasjonen av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) under gjennomsnittet for feltet. Konsentrasjonen av totalnitrogen (TN) var på normalt nivå.

Timefeltet representerer et område med stor husdyrtetthet, morenejord, kystklima og milde vintre.

Fakta om feltet

| | |
|------------------|---|
| Beliggenhet | Time kommune i Rogaland |
| Nedbørfelt | 970 daa |
| -Jordbruksareal | 88 % (852 daa) |
| -Drift | Eng - husdyr |
| Jordsmonn | Moreneavsetning/siltig mellomstrand |
| Klima | Kystklima, forholdsvis milde vintre og mye nedbør på sommeren |
| -Normalnedbør | 1189 mm |
| -Vekstsesong | Ca. 221 døgn |
| Høyde over havet | 35 – 100 moh. |



Figur 1. Nedbørfeltet til Timebekken med målestasjon (●) (Kilde: Norge digitalt).

Metoder

Vannføringen i Timebekken blir estimert på bakgrunn av en kombinasjon av 1) målinger av vannstand i et rør ved utløpet av nedbørfeltet, 2) målt grøfteavrenning i Vinningland (målestasjon øverst i feltet), 3) målt vannføring i Skas-Heigre-kanalen, og 4) nedbør fra



Figur 2. Målerøret. Foto: Bioforsk.

nærliggende klimastasjoner. Vannprøver tas automatisk og vannføringsproporsjonalt og analyseres for næringsstoffene nitrogen (N) og fosfor (P), samt for suspendert stoff (SS) og plantevernmidler (i vekstsesongen).

Ved beregning av middelkonsentrasjoner blir analyseresultatene vannføringsveid ved at hver prøve vektas i forhold til vannføringen i

den perioden prøven representerer. Beregningene er for agrohydrologisk år, fra 1. mai 2010 til 1. mai 2011.

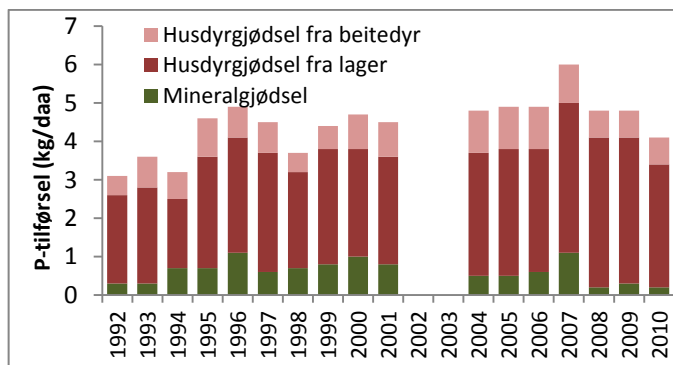
Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i nedbørfeltet. Dataene omfatter jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing, sprøyting og beiting/høsting. Husdyrtallene blir skalert i forhold til det arealet som tilhører nedbørfeltet. Avling blir beregnet på grunnlag av *Driftsgranskningene i jordbruket* (Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning - NILF) og erfaringer fra Norsk landbruksrådgiving. Det ble ikke innhentet gårdsdata i 2002 og 2003 da målestasjonen var ute av drift.

Driftspraksis 2010

Vekstfordeling, jordarbeiding og gjødsling

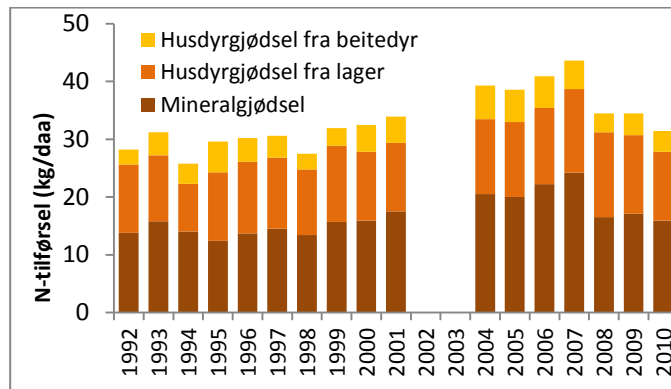
Eng og beite dominerer arealbruken i Timefeltet, og utgjorde 90 % av totalt jordbruksareal i 2010. Det ble også dyrket noe grasfrø og potet, og ca. 60 dekar lå til brakking. 11 dekar ble harvet våren 2010. Utover dette ble det ikke utført noe jordarbeiding i feltet i 2010.

Fosfortilførselen var i gjennomsnitt 4,2 kg /daa jordbruksareal i 2010 (figur 3). Husdyrgjødsel fra lager var den største fosforkilden (ca. 80 %). Bare 0,2 kg P/daa ble tilført med mineralgjødsel - det laveste som er registret for feltet i løpet av JOVA-programmet. Ca. 0,3 kg P /daa ble tilført på høsten (etter 20. august) i form av husdyrgjødsel.



Figur 3. Tilførsel av fosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i Timefeltet i perioden 1992-2010.

Gjennomsnittlig nitrogentilførsel var 31 kg/daa (figur 4), omlag halvparten fra mineralgjødsel. 1,5 kg N/daa ble tilført på høsten i form av husdyrgjødsel, det meste fra dyr på beite.

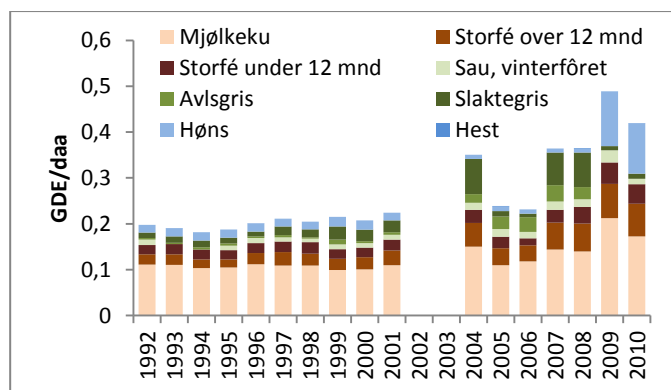


Figur 4. Tilførsel av nitrogen i mineralgjødsel og husdyrgjødsel(kg/daa) i perioden 1992-2010.

Begge næringsstoffer ble tilført i lavere mengder i 2010 enn de seneste årene, og gjødslingsmengden var på samme nivå som ved slutten av 1990-tallet. Det tas forbehold om at husdyrgjødsel fra lager ikke er korrigert for vanninnblanding, og tilførselene kan derfor være noe lavere.

Husdyrhold

Dyretallet er vesentlig endret de to siste årene. Antall høns har økt kraftig, og det har også vært en økning i mjølkeku/storfé. I 2010 tilsvarte husdyrtallet 0,4 gjødseldyrenheter (GDE)/daa (figur 5). Beregnet ut fra gjødselspredning var det 0,28 GDE/daa i feltet. Noe husdyrgjødsel disponeres trolig på andre arealer enn det som tilhører gårdene i feltet.

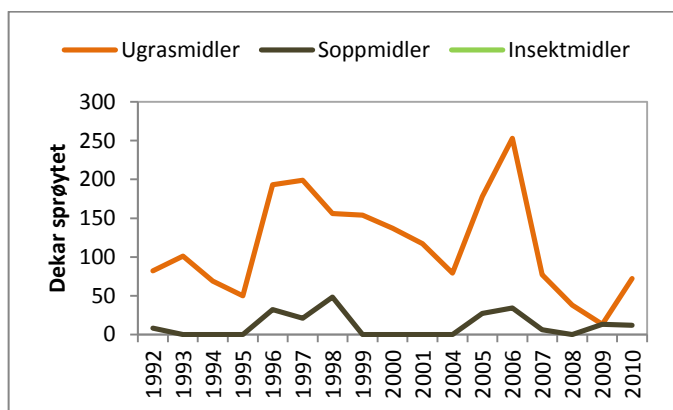


Figur 5. Antall gjødseldyrenheter (GDE) pr dekar jordbruksareal.

Plantevernmiddelbruk

Det ble sprøytet med 7 ulike plantevernmidler i feltet i 2010; 3 ugrasmidler og 4 soppmidler. Bruksområde for midlene var i hovedsak ugrasbekjemping i korn, eng og beite, tørråtebekjemping i potet og totalbrakking med glyfosat. 71,5 daa av jordbruksarealet ble behandlet med plantevernmidler i 2010, og feltet ble totalt tilført 9 kg aktivt stoff.

Behandlet areal har variert mellom 13 og 253 daa gjennom overvåkingsperioden (figur 6), og det var en økning i behandlet areal og mengde forbrukt stoff fra 2009 til 2010. Totalt sett er det en avtagende trend i mengde plantevernmidler brukt gjennom perioden 1996-2010.



Figur 6. Bruk av ulike typer plantevernmidler i perioden 1992-2010.

Vær og avrenning

Nedbør og temperatur

Temperatur- og nedbørnormaler (1961-1990) er hentet fra værstasjon på Sola (Meteorologisk institutt). Gjennomsnittlige månedsverdier for temperatur er hentet fra målestasjonen for vannføring, og nedbørdata fra klimastasjon på Særheim (Landbruksmeteorologisk tjeneste, LMT). Gjennomsnittlig temperatur i 2010/2011 var 7,1 °C, rett under normalen på 7,4 °C ved værstasjonen på Sola. Nedbørmengden var som normalt (tabell 1).

Tabell 1. Temperatur- og nedbørnormaler (Sola, 1961-1990) og månedlig temperatur (målestasjon), nedbør i 2010/2011 (LMT, Særheim) og målt avrenning (mm).

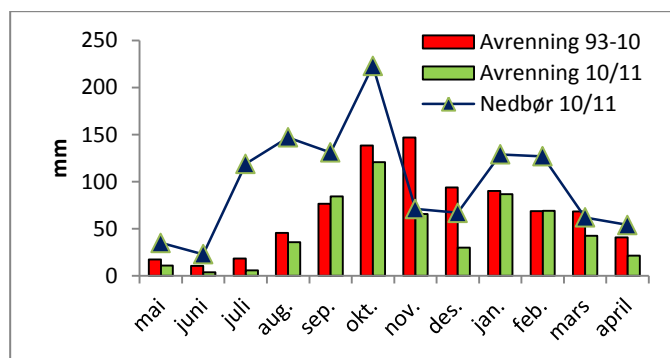
| Måned | Temp. (°C) | | Nedbør(mm) | | Avrenning 10/11 |
|--------------------------|------------|-------|------------|-------|-----------------|
| | Normal | 10/11 | Normal | 10/11 | |
| Mai | 9,9 | 8,6 | 68 | 35 | 11 |
| Juni | 12,8 | 12,6 | 73 | 23 | 4 |
| Juli | 14,2 | 16,3 | 91 | 119 | 6 |
| August | 14,4 | 15,5 | 115 | 147 | 36 |
| September | 11,7 | 12 | 156 | 131 | 84 |
| Oktober | 8,8 | 7,9 | 148 | 223 | 121 |
| November | 4,6 | 1 | 136 | 71 | 66 |
| Desember | 2,2 | -3,7 | 110 | 67 | 30 |
| Januar | 0,8 | 1,7 | 92 | 129 | 87 |
| Februar | 0,6 | 0,6 | 66 | 127 | 69 |
| Mars | 2,7 | 3,5 | 75 | 62 | 43 |
| April | 5,5 | 9,3 | 50 | 54 | 21 |
| Årsmiddel/ sum nedbør | 7,4 | 7,1 | 1180 | 1187 | 577 |

Overvåkingsåret forløp med en relativt tørr forsommer og varm og nedbørrik sommer (juli og august). Det falt mye nedbør i oktober, etterfulgt av november og desember som var betydelig kaldere og tørrere enn normalt, januar og februar med mer nedbør enn normalt og mye varme i april. Det var snødekke i perioden 9. desember til midten av mars, noe som er unormalt lenge i dette området

Vannbalanse

Den estimerte avrenningen for 2010/2011 var på 577 mm, vesentlig lavere enn gjennomsnittet for perioden. Differansen mellom nedbør og avrenning var på 610 mm. Dette er vesentlig mer enn det som regnes som normal årsfordampning i området. Mulige forklaringer kan være værforholdene i løpet av året; rikelig nedbør i juli og august kombinert med varme har gitt økt plantevekst og større vannforbruk enn normalt. Varmen i april ga også gode vekstforhold. I tillegg var det en

del snø, som i dette vindutsatte området delvis forsvinner ved sublimasjon. Det var lav avrenning i november og desember sammenlignet med tidligere år (figur 7). Hovedårsaken var lite nedbør i disse månedene.



Figur 7. Månedlig nedbør (LMT Særheim), gjennomsnittlig avrenning (93-10) og avrenning i 2010/2011.

Konsentrasjoner og tap av næringsstoff

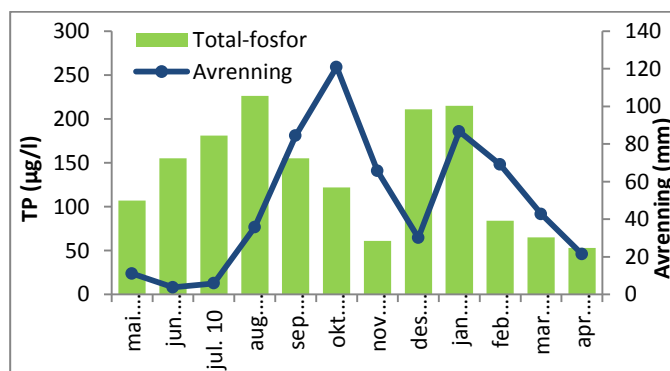
Generelt har vannprøver fra Timefeltet lave konsentrasjoner av partikler og middels høye konsentrasjoner av fosfor og nitrogen i forhold til de andre JOVA-feltene. I 2010/2011 var konsentrasjonen av suspendert stoff (SS) betydelig lavere enn det som har vært vanlig i feltet (tabell 2). Konsentrasjonen av fosfor (TP) lå litt under gjennomsnittet for tidligere år, og nitrogenkonsentrasjonene var på normalt nivå.

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), gløderest i suspendert stoff, totalfosfor (TP), løst fosfat ($PO_4\text{-P}$), totalnitrogen (TN) og nitrat ($NO_3\text{-N}$).

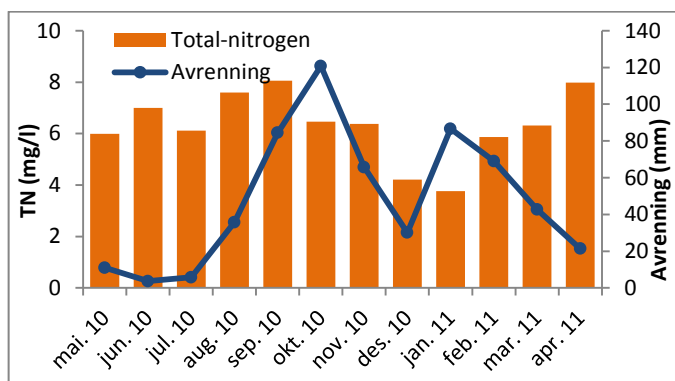
| | 1995-2010 | | 10/11 middel |
|-------------------------------------|-----------|------|-----------------|
| | min | maks | |
| SS (mg/l) | 7,8 | 14 | 6,6 |
| Gløderest (mg/l) | 4,9 | 9,2 | 4,4 |
| TP ($\mu\text{g/l}$) | 128 | 202 | 134 |
| $PO_4\text{-P}$ ($\mu\text{g/l}$) | 48 | 85 | 69 |
| TN (mg/l) | 5,4 | 7,8 | 6,2 |
| $NO_3\text{-N}$ (mg/l) | 3,7 | 5,9 | 4,2 |

*ikke alle år er med pga manglende data. Avvik fra fjorårets rapport skyldes at data fra 96/97 og 06/07 ikke er med.

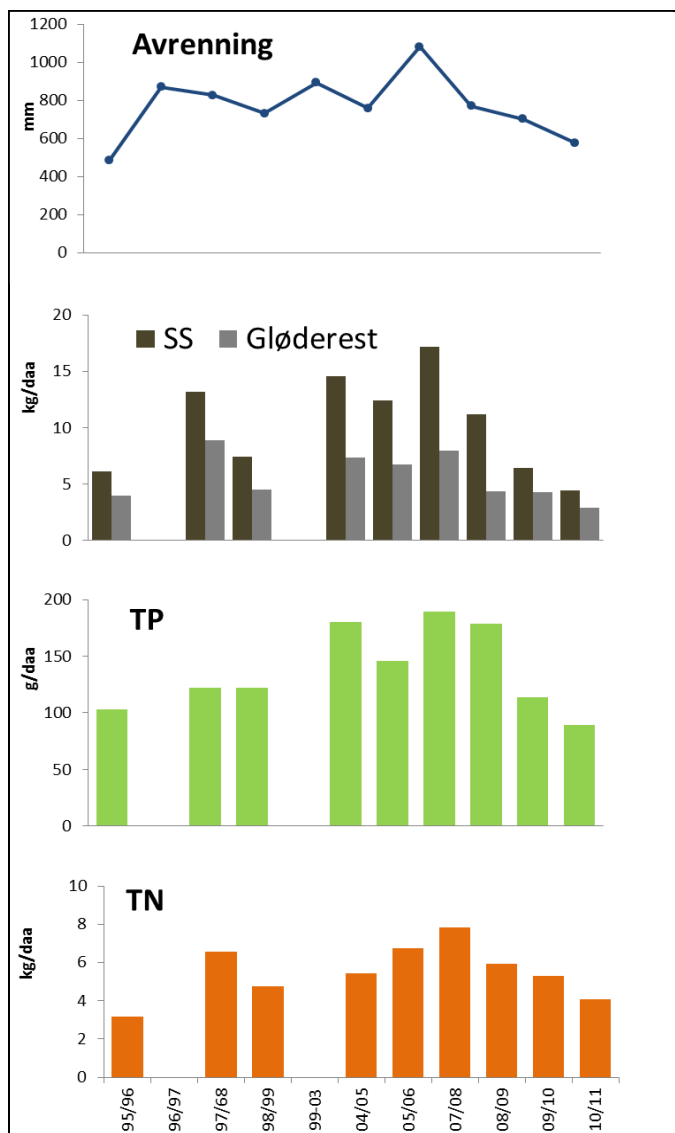
Fosforkonsentrasjonen varierte mye i løpet av året (figur 8). Den tiltok i løpet av vekstsesongen, og var størst i august, desember og januar. Nitrogenkonsentrasjonen varierte også noe gjennom året (figur 9).



Figur 8. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP) i 2010/2011.



Figur 9. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalnitrogen (TN) i 2010/2011.



Figur 10. Avrenning og tap av suspendert stoff (SS), gløderest (=SS - organisk materiale), totalfosfor (TP) og totalnitrogen (TN) beregnet for jordbruksarealet i overvåkingsperioden. Perioden 2000-2004 er utelatt pga. ufullstendige data.

Beregnet tap fra jordbruksarealet i feltet var lavt i forhold til tidligere i overvåkingsperioden (figur 10). Tapet av partikler (SS) ble beregnet til 4,4 kg /daa, fosfor 89 g/daa og nitrogen 4,1 kg /daa. Dette er det

Arbeidet med Timebekken utføres av Bioforsk Vest, Særheim.

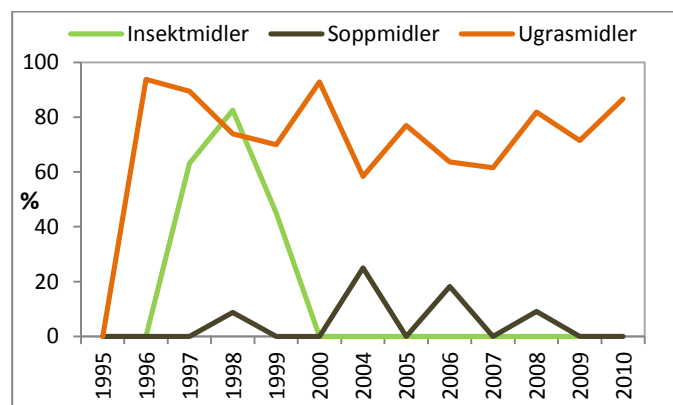
laveste som er beregnet for feltet. Organisk innhold i partiklene var ca. 34 %, samme nivå som i 2009/2010, og lavt i forhold til overvåkingsperioden. Dette kan ha sammenheng med redusert bruk av husdyrgjødsel.

Nedgangen i næringsstofftap kan først og fremst forklares med lav avrenning i 2010/2011. Gode vekstforhold det siste året kan være en medvirkende forklaring fordi det gir en god planteutnyttelse av næringsstoffene i jorda og dermed et mindre overskudd som er utsatt for tap. Den kalde vinteren med langvarig snødekke har nok også hatt betydning for tapet, men det er ikke klarlagt hvilke faktorer som har vært utslagsgivende.

Funn av plantevernmidler

Det ble analysert for rester av plantevernmidler i 15 prøver fra Timebekken i perioden april til september. Det ble påvist plantevernmidler i 13 av prøvene, med totalt 21 funn. Det ble påvist 5 stoffer totalt, alle ugrasmidler, hvorav 4 ikke var rapportert brukt i feltet i 2010. Hovedbruksområde for disse midlene er ugrasbekjemping i korn, eng og beite, samt at noen av stoffene forekommer i hobbypreparater. De fleste funnene var i lave konsentrasjoner (0,01-0,07 µg/l). De høyeste konsentrasjonene ble påvist i en stikkprøve i forbindelse med en nedbørtopp 20.07, hvor det ble gjort funn av bentazon (0,31 µg/l), mcpa (0,18 µg/l) og mekoprop (0,14 µg/l). Bentazon ble påvist gjennom hele prøvetakingsperioden, i totalt 10 av 15 prøver, men stort sett i lave konsentrasjoner (<0,04 µg/l) bortsett fra ovennevnte prøve. Ingen av funnene var over antatt faregrense for akutte (AMF) eller kroniske (MF) miljøeffekter på vannlevende organismer.

Figur 11 viser utviklingen i funn av plantevernmidler som andel av totalt antall prøver det enkelte år. Ugrasmidler gjenfinnes i gjennomsnitt i over 80 % av prøvene. Det er generelt få funn av soppmidler i feltet, gjennomsnittlig drøyt 2 % gjennom perioden, men med en del variasjoner mellom år. Insektmidler er ikke registrert brukt i feltet, men det var en del funn av klorfenvinfos og lindan i 1997-99.



Figur 11. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1995-2010. Figuren viser antall funn som % av antall analyserte prøver.

i landbruket – JOVA

Heiabekken 2010

JOVA er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Programmet har til hensikt å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre kilder. Les mer om JOVA på www.bioforsk.no/jova.

Oppsummering

I Heiabekkens nedbørfelt er det betydelig produksjon av grønnsaker og poteter med mye bruk av plantevernmidler. Det er relativt lett sandjord, og Heiabekken er derfor et risikoområde der sannsynligheten for å påvise plantevernmidler er stor. Det ble i 2010 påvist plantevernmidler i samtlige 11 vannprøver og det ble til sammen gjort 39 funn.

Middel nitrogen gjødsling (15,5 kg/daa) var på nivå med tidligere år, mens fosforgjødslingen (2,2 kg/daa) er omtrent halvert siden 2007. Tapene av nitrogen og fosfor var størst sensommer/høst og i forbindelse med snøsmelting om våren.

Fakta om feltet

| | |
|-----------------|------------------------------------|
| Beliggenhet | Råde kommuner i Østfold |
| Nedbørfelt | 1,6 km ² |
| -Jordbruksareal | 62 % (1030 daa) |
| -Drift | Korn, poteter og grønnsaker |
| Jordsmonn | Morene: sand og siltig mellomleire |
| Klima | Ustabile vintre, varme somre |
| -Normalnedbør | 829 mm |
| -Vekstsesong | Ca. 201 døgn |



Figur 1. Nedbørfeltet til Heiabekken med målestasjon (●) (Kilde: Norge digitalt).

Metoder

Heiabekken har blitt overvåket med stikkprøvetaking siden 1991. Våren 2004 ble målestasjonen flyttet slik at størrelsen på feltet ble mer enn halvert. Den nye målestasjonen fikk automatisk registrering av vannføring og uttak av vannføringsproporsjonale blandprøver i sommer/høst perioden. Prøvene blir analysert for plantevernmidler og næringsstoffer. Fra august 2008 og i 2009 ble det bare tatt stikkprøver i bekken, fordi prøvetakingsutstyret ble stjålet. Fra 1. mai 2010 har det vært helårs registrering og vannprøvetaking. Rapporten er basert på agrohydrologisk år, fra 1. mai 2010 til 1. mai 2011. Meteorologiske data hentes inn fra Meteorologisk Institutt, målestasjon Rygge.

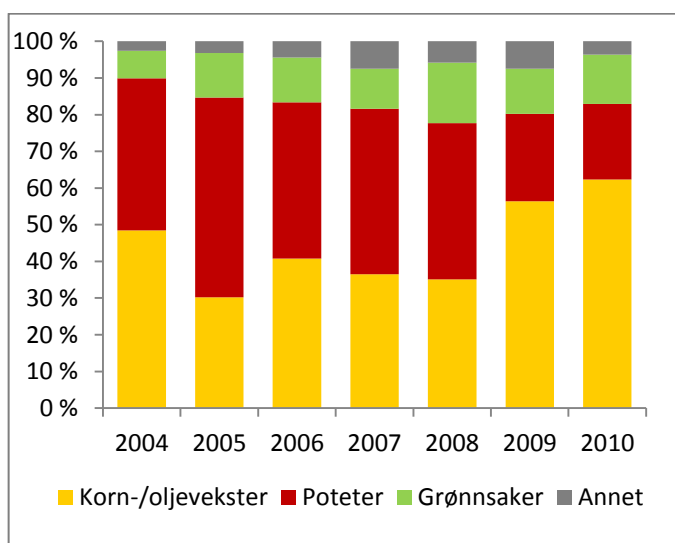
I nedbørfeltet til Heiabekken blir det i tillegg til prøvetaking av bekkevannet foretatt prøvetaking av overflatenært grunnvann i to brønner. Prøvene analyseres for plantevernmidler. Prøvene er innhentet fra 3-5 m dype grunnvannsbrønner som er satt ned til øvre del av grunnvannet. Brønnene er plassert i løsmasser i ytterkant av jordet. Vannet i brønnene er i all hovedsak infiltrert vann fra dyrka arealer.

Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Disse omfatter sprøyting, jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing og høsting/avling. Ett av gårdsbrukene med kun kornproduksjon (179 daa) leverer ikke gårdsdata. Dette gårdsbruket inngår ikke i rapporteringsgrunnlaget for driftspraksis. Det ligger også et veksthus i nedbørfeltet, men vi har ingen informasjon om bruken av plantevernmidler her.

Driftspraksis 2010

Vekstfordeling og husdyrdrift

Nedbørfeltet til Heiabekken preges av potet- og grønnsaksproduksjon, i tillegg til kornproduksjon. Potet- og grønnsaksarealet utgjorde i 2010 cirka 1/3 av det rapporterte jordbruksarealet (figur 2). Dette er en betydelig mindre andel sammenlignet med perioden 2004-2008. Husdyrholdet i området består av fjørfe.



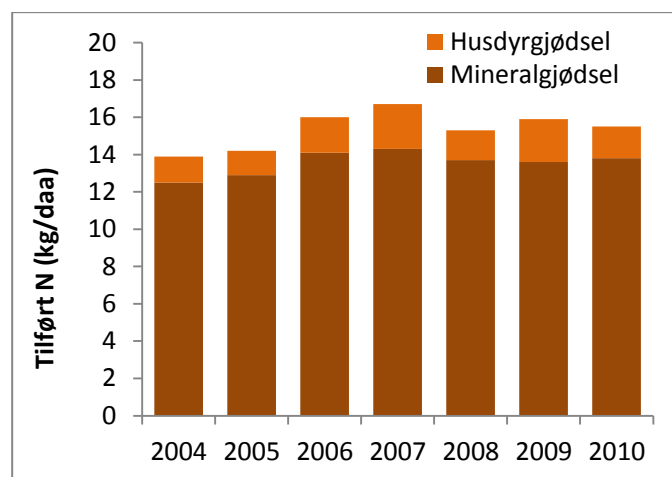
Figur 2. Fordeling av vekster på rapportert areal i Heiabekkens nedbørfelt i perioden 2004-2010.

Arealtilstand vinterhalvår

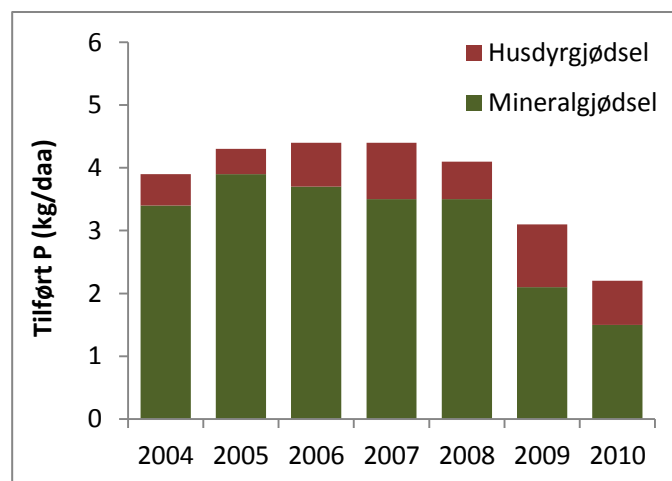
35 % av jordbruksarealet lå i stubb, 35 % hadde høstkorn etter pløying eller harving, og 30 % hadde ubeskyttet jord (pløyd, harvet eller høstet rotvekst) i vinterhalvåret. Andel stubb var høyere enn gjennomsnittet for perioden 2004-2009 (22 %).

Gjødsling

I 2010 ble det i gjennomsnitt tilført 15,5 kg nitrogen og 2,2 kg fosfor per dekar jordbruksareal (figur 3 og 4). Nitrogengjødslingen var på nivå med tidligere år, mens fosforgjødslingen omtrent er halvert siden 2007. Den store nedgangen i fosforgjødsling skyldes dels at en del av potetproduksjonen er erstattet med korn som krever mindre fosfor, og dels generelt lavere fosforgjødsling til alle kulturene. Om lag 1/3 av fosfortilførselen kom fra husdyrgjødsel.



Figur 3. Tilførsel av nitrogen i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 2004-2010. Middell for rapportert jordbruksareal.

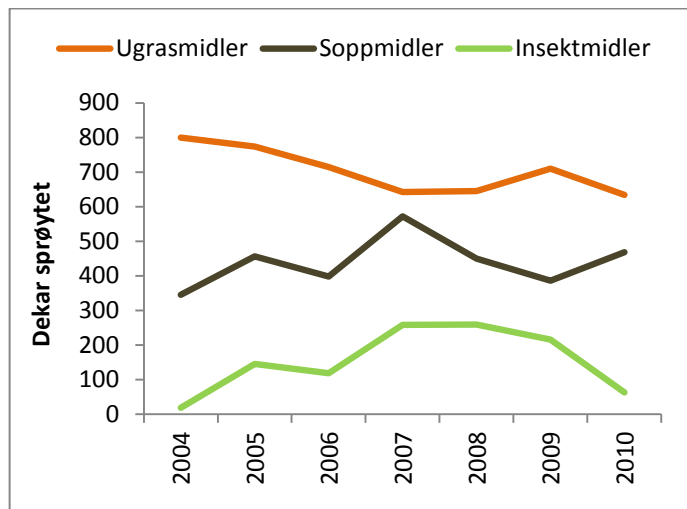


Figur 4. Tilførsel av fosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 2004-2010. Middell for rapportert jordbruksareal.

Bruk av plantevernmidler

Det ble til sammen brukt 42 ulike plantevernmidler (aktive stoff) i nedbørfeltet, fordelt på 17 ugrasmidler, 16 soppmidler, 5 insektmidler, 2 vekstregulerende middel og 2 klebemidler i 2010. Ugrasmidler av sulfonylureatypen (lavdosemidler, bl.a. Express, Harmony Plus 50T og Titus) var mest brukt arealmessig i 2010. I tillegg ble glyfosatpreparater sprøytet på 168 daa. Ingen av disse stoffene inngår i søkespekteret, ettersom de er utfordrende å analysere og ikke kan

inngå i multimetoder. De mest brukte sopp- og insektmidlene inngår i all hovedsak i søkespekteret, med et viktig unntak i soppmidler med protiokonazol (Proline EC 250 bl.a. brukt mot aksfusariose) som ble sprøytet på 156 daa i 2010. Figur 5 viser utviklingen i bruk av ulike typer plantevernmidler i perioden 2004-2010.



Figur 5. Utvikling i bruk av ulike typer plantevernmidler 2004-2010, angitt i antall dekar sprøytet.

Vær og avrenning

Tabell 1. Temperatur- og nedbørnormaler (1961-1990) og månedlige gjennomsnittstemperaturer og nedbør fra Meteorologisk Institutt, Rygge.

| Måned | Temperatur °C | | Nedbør, mm | | Avrenning 10/11 |
|-----------|---------------|-------|------------|-------|-----------------|
| | Normal | 10/11 | Normal | 10/11 | |
| Mai | 10,3 | 10.3 | 57 | 55 | 12 |
| Juni | 14,7 | 14.5 | 63 | 69 | 10 |
| Juli | 15,9 | 17.4 | 73 | 70 | 9 |
| August | 14,9 | 16 | 88 | 143 | 43 |
| September | 10,8 | 11.2 | 94 | 89 | 61 |
| Oktober | 6,8 | 6.1 | 106 | 78 | 53 |
| November | 1,2 | -1.8 | 87 | 54 | 55 |
| Desember | -2,5 | -10.3 | 63 | 20 | 3 |
| Januar | -4,1 | -3.7 | 58 | 42 | 4 |
| Februar | -4,2 | -4.7 | 43 | 49 | 5 |
| Mars | -0,4 | 0.5 | 54 | 16 | 40 |
| April | 4,2 | 8.4 | 43 | 55 | 155 |
| Middel | 5,6 | 5,3 | | | |
| Sum | | | 829 | 740 | 448 |

Nedbør og temperatur

2010/11 var litt kjøligere og litt tørrere enn normalen (1960-1991). Spesielt oktober-januar og mars var tørrere enn normalen, mens august var mye våtere enn normalen (tabell 1). November og desember var betydelig kaldere enn normalen. Definert ut i fra kumulativ temperaturkurve varte vinteren fra 7.11.10 - 20.03.11, og i denne perioden var det 11 fryse/tine episoder. Det var snødekke fra midten av november til slutten av mars.

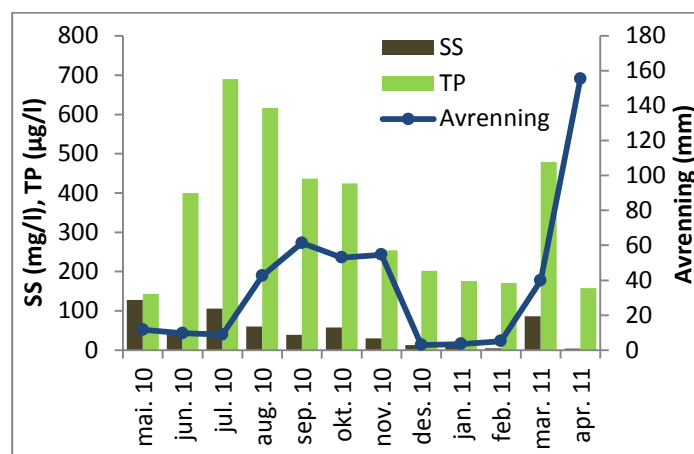
Avrenning

Det var nesten ingen avrenning i perioden desember til februar på grunn av kald og stabil vinter med snødekke. April skilte seg ut med stor avrenning. Om lag 1/3 av årets avrenning kom i denne måneden. Nedbør første halvdel av april kombinert med smelting av den siste snøen ga høy avrenning.

Konsentrasjoner og tap av suspendert stoff, fosfor og nitrogen

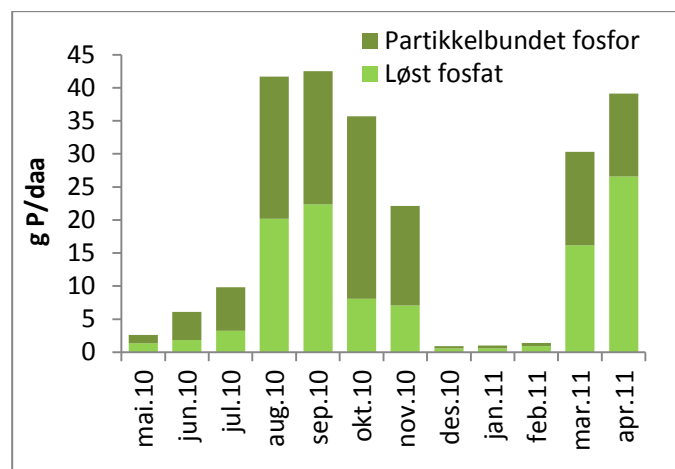
Tap av næringsstoffer fra arealene er en funksjon av mengden vann som renner av og konsentrasjonen av næringsstoffer i avrenningsvannet. Beregnet tap av partikler var om lag 27 kg/daa jordbruksareal i 2010/2011, mens fosfortapet var 234 g/daa. Nitrogentapet var 8 kg/daa, som svarer til cirka halvparten av tilført nitrogenmengde. Dette er et høyt tap i forhold til tilført nitrogen gjødsel. Helårs prøvetaking har bare foregått siden 1. mai 2010, så det foreligger derfor ingen resultater for årstrender i tap.

Konsentrasjonene av totalfosfor var høyest i juni til oktober og i mars (figur 6). Konsentrasjonene er høye sammenlignet med det som måles i andre JOVA-felt. Andelen løst fosfat av totalfosfor var høy (figur 7). I middel var andelen løst fosfat i vannprøvene 54 % med min og maks verdier på henholdsvis 21 og 93 %. Spredt avløp og høye P-AL tall på en del av jordbruksarealene kan være årsak til den høye andelen løst fosfat. Konsentrasjonene av totalnitrogen var høyest i august til oktober (data ikke vist).



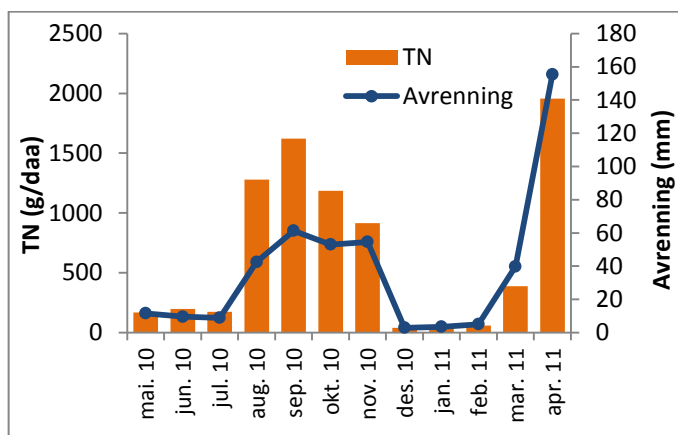
Figur 6. Månedlig avrenning og vannføringsveide konsentrasjoner av total fosfor (TP) og suspendert stoff (SS).

Beregnet månedlig tap av fosfor fra jordbruksareal var størst sensommer/høst og i forbindelse med snøsmelting om våren (figur 7). Tapet i vintermånedene var tilnærmet null.



Figur 7. Månedlig tap av løst og partikkelbundet fosfor beregnet for jordbruksarealet.

Tapet av nitrogen viser en bedre sammenheng med avrenningsmengden enn det fosfor gjør (figur 8). Tapene var størst sensommer/høst og i april.



Figur 8. Månedlig tap av totalnitrogen (TN) beregnet for jordbruksarealet.

Plantevernmidler i bekkevann og grunnvann

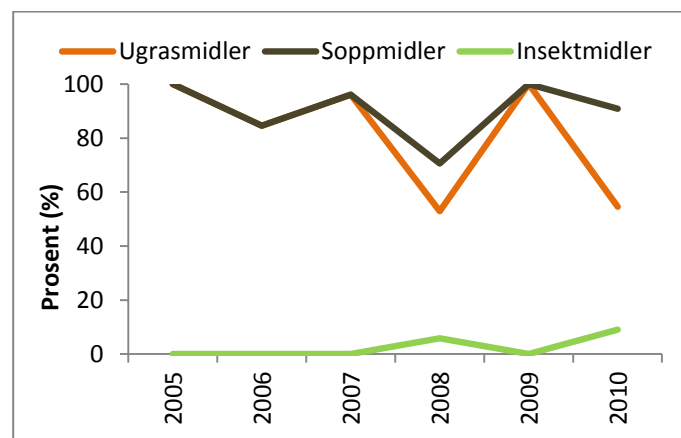
Det ble i 2010 påvist plantevernmidler i samtlige 11 prøver tatt i bekkevann i perioden fra mai og ut oktober. Det ble til sammen gjort 39 funn.

Det ble påvist 15 ulike aktive stoff, hvorav 7 forskjellige ugrasmidler; aklonifen, bentazon, 2,4-D, BAM (2,6-diklorbenzamid, nedbrytningsprodukt til diklobenil), fluroksypyr, MCPA, og metribuzin med til sammen 13 påvisninger. Aklonifen ble påvist i én prøve (1,5 µg/l; 22.07) over antatt faregrense for akutt (AMF = 0,69 µg/l) og kronisk (MF = 0,25 µg/l) miljøeffekt på vannlevende organismer. Det ble funnet 7 forskjellige soppmidler; cyprodinil, fenheksamid, iprodion, kresoksिम (metabolitt av kresoksimmetyl), metalaksyl, boskalid og pyraklostrobin med til sammen 25 påvisninger. De to sistnevnte er ikke tidligere påvist. Det ble gjort flest funn av soppmidlene iprodion (Rovral 75 WG) og kresoksिम (Candit), gjenfunnet i hhv. 7 og 9 påfølgende blandprøver og i konsentrasjonene 0,03-5,3 og 0,02-0,56 µg/l hhv. De ikke tidligere påviste midlene boskalid og imidakloprid (insektmiddel) ble funnet i to separate prøver analysert med et utvidet søkespekter.

Fem av midlene som ble påvist var ikke rapportert brukt i nedbørfeltet dette året; ugrasmidlene 2,4-D, BAM, bentazon, mcpa, og insektmiddelet imidakloprid. Felles for disse var få påvisninger og i lave konsentrasjoner (<0,07 µg/l). Disse midlene inngår bl.a. i handelspreparatene Basagran SG (bentazon), MCPA 750 (mcpa) og Confidor WG 70 (imidakloprid), samt flere hobbypreparater (mcpa, imidakloprid). 2,4-D og diklobenil ble trukket fra markedet i hhv. 1997 og 1998.

Det er påvist 31 forskjellige aktive stoff fra 2005-2010. 2004 er ikke med i rapporteringen pga. få prøveuttak. Figur 9 viser utviklingen i funn av ulike typer plantevernmidler siden 2005. I gjennomsnitt gjenfinnes soppmidler og ugrasmidler i hhv. 90 og 83 % av prøvene, men det er stor variasjon fra år til år (variasjonsbredde hhv. 70-100 og 55-100 %).

Insektmidler gjenfinnes i langt mindre grad, da de kun er påvist i 1 prøve i 2008 og 2010, selv om bruken av insektmidler i feltet har økt de senere årene (Figur 5).



Figur 9. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 2005-2010. Figuren viser % prøver med funn pr år.

Det ble i 2010 tatt ut 3 prøver fra hver av de to grunnvannsbrønnene. Det ble gjort funn i 5 av de 6 prøvene. Totalt 10 plantevernmidler ble påvist; 6 soppmidler og 4 ugrasmidler; med til sammen 12 påvisninger. To av påvisningene i en grunnvannsprøve fra 18.11 var over faregrensen for kronisk effekt på vannlevende organismer (MF) og nær faregrense for akutt effekt (AMF). Dette gjaldt soppmidlene pyraklostrobin (0,55 µg/l), med MF=0,4 µg/l og AMF=0,6 µg/l, og cyprodinil (0,31 µg/l) med MF=0,18 µg/l og AMF=0,33 µg/l. Disse midlene inngår bl.a. i handelspreparatene Comet (pyraklostrobin) og Acanto Prima (cyprodinil). Ytterligere 4 funn lå over grensen for enkeltmidler i grunnvann (0,1 µg/l), og i 2 prøver var total konsentrasjon av plantevernmidler på/over grensen for plantevernmidler i grunnvann (0,5 µg/l den 20.08 i brønn P1 og 1,05 µg/l den 18.11 i brønn P3). Soppmidlene dimetomorf og protiokonazol ble påvist for første gang pga at grunnvannsprøvene ble analysert med utvidet søkespekter.



Sprøyting med plantevernmidler (foto Bioforsk).

Arbeidet med Heiabekken utføres av Bioforsk Jord og Miljø

www.bioforsk.no

Kontaktperson: Anne Falk Øgaard, Bioforsk Jord og miljø

På www.bioforsk.no/jova finnes flere tabeller og figurer og tidligere rapporter fra overvåkingen. JOVA finansieres av Statens landbruksforvaltning (SLF).



i landbruket – JOVA

Lierelva 2010

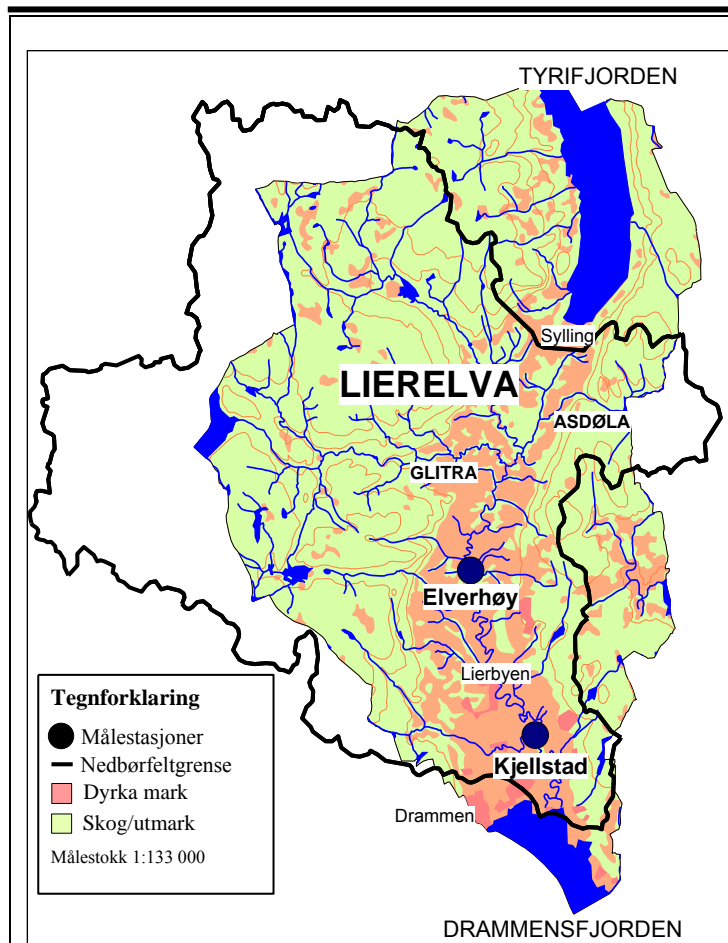
JOVA er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Programmet har til hensikt å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre kilder. Les mer om JOVA på www.bioforsk.no/jova.

Oppsummering

Nedbørfeltet til Lierelva er 303 km². Overvåkingen har pågått siden 1997. Det er intensiv drift med grønnsaker og frukt i nedbørfeltet, i tillegg er det mye kornproduksjon og eng. Det ble i 2010 påvist plantevernmidler i 2 av 10 prøver, til sammen 3 funn. Ingen midler ble påvist over antatt faregrense for miljøeffekter (MF) på vannlevende organismer eller grensen for plantevernmidler i drikkevann. Gjennom hele overvåkingsperioden (1997-2010) er det påvist plantevernmidler i 31 % av alle analyserte prøver, for det meste ugrasmidler.

Fakta om feltet

| | |
|------------------|---|
| Beliggenhet | Hovedsakelig Lier kommune i Buskerud, men også arealer i Drammen, Nedre Eiker, Modum og Asker |
| Nedbørfelt | 303 km ² |
| - Jordbruksareal | 14 % (42 100 daa) |
| - Drift | Korn, frukt, grønnsaker, bær, eng |
| Jordsmonn | Morene, sandige elveavsetninger |
| Klima | Innlandsklima/kystklima |
| -Middelnedbør | 740 mm |
| -Vekstsesong | Ca 200 døgn |



Metoder

Prøvene tas ut som stikkprøver ved Kjellstad. Stikkprøvene blir tatt ut og sendt til analyse omtrent hver 14. dag i perioden april/mai til oktober/november. Opplysninger om jordbruksdrift i feltet hentes fra Statistisk sentralbyrå (SSB). Vi har ikke innhentet opplysninger om bruk av plantevernmidler i feltet.

Meteorologiske data hentes inn fra Landbruksmeteorologisk tjeneste (LMT) sin stasjon i Lier.

Vekstfordeling

Tabell 1 viser vekstfordelingen i vassdraget i gjennomsnitt for overvåkingsperioden 1997-2009 og for 2010. Grønnsaksproduksjonen i området er større i 2010 sammenlignet med tidligere i overvåkingsperioden, mens kornproduksjonen er tilsvarende lavere.

Tabell 1. Vekstfordeling i Liervassdraget

| Type vekst | Antall dekar (middel 1997-2009) | Antall dekar 2010 |
|---------------------|---------------------------------|-------------------|
| Korn og oljevekster | 33450 | 24850 |
| Eng | 20500 | 24700 |
| Grønnsaker | 7200 | 12900 |
| Frukt | 2500 | 2400 |
| Annet | 12700 | 10500 |
| Sum | 76350 | 75350 |

Figur 1. Lierelvas nedbørfelt med målestasjoner. Utarbeidet fra Statens kartverks digitale kart for Lier kommune. Nedbørfeltgrensene er hentet fra NVEs REGINE-områder

RESULTATER

Nedbør og temperatur

2010 hadde større variasjoner i middeltemperatur og nedbør enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden (1992-2009). Månedene januar, februar, og desember var mer enn 5 °C kaldere enn gjennomsnittet for tidligere år, mens juli var 2 °C varmere enn gjennomsnittet. I januar, februar, november og desember kom det lite nedbør. Årsnedbøren var omtrent som gjennomsnittet for overvåkingsperioden, men med spesielt mye nedbør i august (ca. 200 mm).

Funn av plantevernmidler

Det ble i 2010 påvist plantevernmidler i 2 av 10 prøver og det ble til sammen gjort 3 funn (Tabell 2). 2 ulike aktive stoff ble påvist i 2010, begge ugrasmidler (diklorprop og MCPA). Det ble analysert fra mai til september. Funnene ble gjort i juni og juli.

Alle funn var i lave konsentrasjoner, og ingen var over antatt faregrense for kronisk miljøeffekt (MF) på vannlevende organismer.

Overvåkingen av plantevernmidler har pågått siden 1997. Prøvene har utelukkende vært tatt som stikkprøver og det er tatt ut ca 10 prøver pr år gjennom hele perioden. Figur 2 viser utviklingen i funn av plantevernmidler som andel av totalt antall prøver det enkelte år. Rester etter plantevernmidler er påvist i 31 % av prøvene, herav ugrasmidler som blir funnet i ca 25 % av prøvene.

Tabell 2. Funn av plantevernmidler i Lier, 2010.

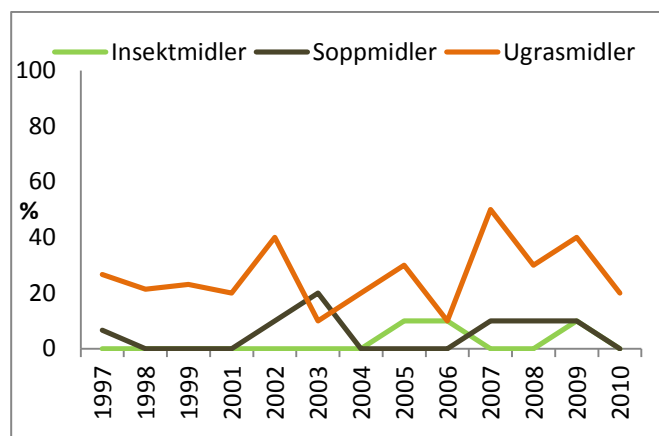
| Prøvedato | Plantevernmiddel (µg/l) | |
|-----------|------------------------------|------------------------|
| | Diklorprop (MF = 15 µg/l) | MCPA (MF = 13 µg/l) |
| 03.05 | | |
| 18.05 | | |
| 31.05 | | |
| 14.06 | | 0,03 |
| 28.06 | | |
| 12.07 | 0,01 | 0,06 |
| 26.07 | | |
| 09.08 | | |
| 23.08 | | |
| 06.09 | | |

Totalt sett for overvåkingsperioden er det ingen klare trender, men resultatene preges av en del årlige variasjoner. De siste 3 år ser vi en nedadgående tendens for ugrasmidler. Det er generelt liten gjenfinning av soppmidler og insektmidler i feltet.

Resultatene for 2010 viser færre funn enn i 2009 (12 påvisninger av totalt 8 ulike plantevernmidler). Vi har ingen opplysninger om sprøytepraksis i området og kan dermed ikke sammenholde funnene med faktisk sprøyting av plantevernmidler. De påviste stoffene finnes i blanding i handelspreparatet Duplosan Super, samt i flere hobbypreparater. MCPA finnes i rene preparater (bl.a. MCPA 750) samt i blanding med andre stoffer (bl.a. Ariane S og Optica Combi)

Ser vi på vekstfordelingen i feltet var det kun minimale endringer mellom 2009 og 2010. Det er kun 14 % jordbruksareal i feltet, men disse arealene ligger nær elva (Figur 1). En del av funnene i 2009 ble gjort ved prøvetaking etter en periode med mye nedbør da vannføringen i elva var stor og det var mye erosjonsmateriale. I nedbørfeltet til Lierelva ble det i 2010 gitt tilskudd til redusert og endra jordarbeiding på drøyt 8000 daa og til vegetasjonssoner på ca. 7000 daa. Dette var en halvering av tilskuddsarealet for redusert jordarbeiding og en stor økning av tilskuddsarealet for vegetasjonssoner sett i forhold til middel for perioden 2002-2009.

Prøvene i feltet tas ut som stikkprøver og gir et øyeblikksbilde av plantevernmiddelkonsentrasjonene i elva.



Figur 2. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1997-2010. Figuren viser % funn i årets prøver.

Arbeidet med Lierelva utføres av Fylkesmannen i Buskerud



i landbruket – JOVA

Hobølelva 2010

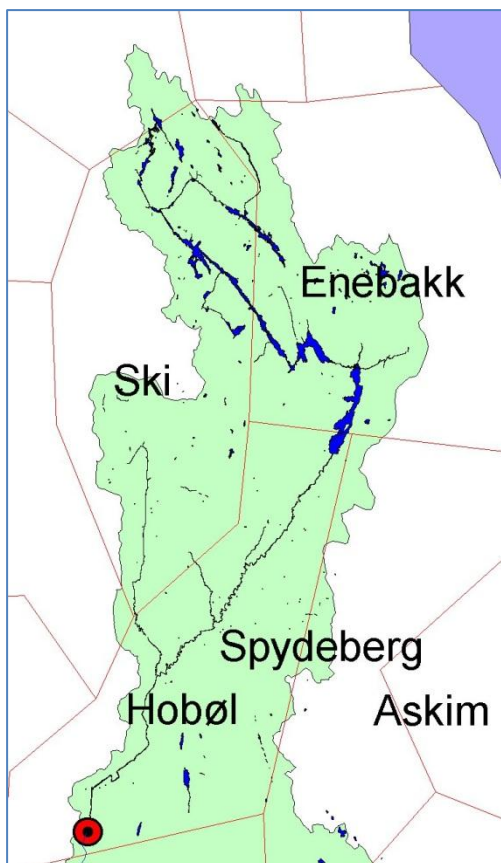
JOVA er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Programmet har til hensikt å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre kilder. Les mer om JOVA på www.bioforsk.no/jova.

Oppsummering

Nedbørfeltet til Hobølelva er 331 km², og i jordbruket er det kornproduksjon som dominerer. Overvåkingen har pågått siden 1997. Det ble påvist plantevernmidler i 5 av 11 prøver i 2010, til sammen 14 funn. Ingen funn var over antatt faregrense for miljøeffekter (MF) for vannlevende organismer. Gjennom hele overvåkingsperioden (1997-2010) er det påvist plantevernmidler i 42 % av alle analyserte prøver, for det meste ugrasmidler.

Fakta om feltet

| | |
|------------------|---|
| Beliggenhet | Enebakk, Ski og Hobøl kommuner i Akershus og Østfold |
| Nedbørfelt | 331 km ² |
| - Jordbruksareal | 20 % (65 000 daa) |
| - Skog | 80 % (265 000 daa) |
| - Drift | Hovedsaklig korn |
| Jordsmonn | Jordbruksarealene: siltig mellomleire og siltig lettleire |
| Klima | Innlandsklima |
| -Normalnedbør | 829 mm |
| -Vekstsesong | Ca 201 døgn |



Figur 1a. Kart over nedbørfeltet til Hobølelva oppstrøms prøvetaksstedet Kure (•). Kilde: Regine.

Metoder

Prøvene tas ut som stikkprøver ved Kure. Prøvetaksstedet ligger etter en foss, så vannet er godt blandet. Stikkprøvene blir sendt til analyse omtrent hver 14. dag i perioden april/mai til oktober/november. Opplysninger om jordbruksdrift i feltet hentes fra Statistisk sentralbyrå (SSB). Vi har ikke hentet inn opplysninger om bruk av plantevernmidler i feltet.

Meteorologiske data hentes inn fra Meteorologisk Institutt, målestasjon Rygge.



Figur 1b. Fra prøvetaksstedet ved Kure (Foto: Bioforsk)

Vekstfordeling

Tabell 1 viser at vekstfordelingen på jordbruksarealet i nedbørfeltet i 2010 er omtrent som gjennomsnitt for overvåkingsperioden.

Tabell 1. Vekstfordeling i Hobølvassdraget

| Type vekst | Antall dekar (middel 1997-2009) | Antall dekar 2010 |
|------------|---------------------------------|-------------------|
| Korn | 58700 | 55800 |
| Eng | 4400 | 5100 |
| Annet | 3100 | 3700 |
| Sum | 66200 | 64600 |

Nedbør og temperatur

2010 var tørrere enn normalen (1960-1991), men med 55 mm mer nedbør enn normalt i august. I januar, oktober, november og desember kom det lite nedbør i forhold til normalen. Middelttemperaturen for året lå ca. 1 °C under normalen, med spesielt lave temperaturer i januar, februar og desember og temperaturer drøyt 1 °C over normalen i april, juli og august.

Funn av plantevernmidler

Det ble i 2010 påvist plantevernmidler i 5 av 11 prøver og det ble til sammen gjort 14 funn. Det ble analysert fra mai til november (Tabell 2). Det ble påvist 4 ulike aktive stoff i 2010, alle ugrasmidler (bentazon, fluroksypyr, klopyralid, MCPA) som brukes i korn, eng og beite. Fluroksypyr er ikke tidligere påvist her.

Flest påvisninger ble gjort i prøvene tatt ut 15. juni og 22. juli, med funn av 4 ulike aktive stoff.

Tabell 2. Funn av plantevernmidler i prøver fra Hobølelva ved Kure i 2010.

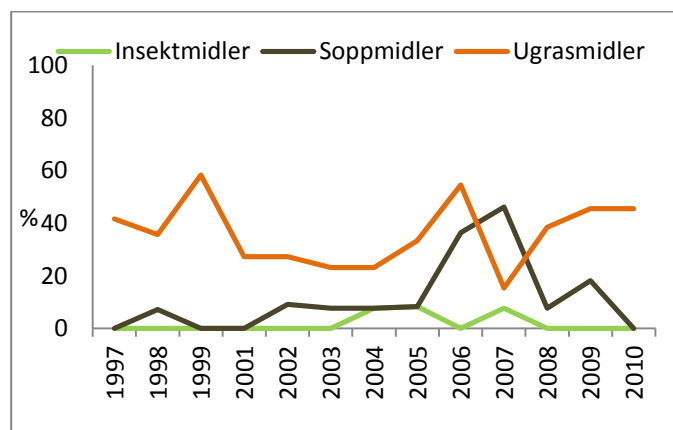
| Prøve- dato | Plantevernmiddel (µg/l) | | | |
|----------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|
| | Bentazon (MF=80) | Fluroksypyr (MF = 10) | Klopyralid (MF = 71) | MCPA (MF = 13) |
| 10.05 | | | | |
| 26.05 | 0,05 | | | 0,08 |
| 15.06 | 0,02 | 0,05 | 0,09 | 0,12 |
| 02.07 | 0,08 | | | 0,04 |
| 22.07 | 0,02 | 0,05 | 0,05 | 0,03 |
| 06.08 | | | | |
| 23.08 | | | | |
| 10.09 | 0,01 | | | 0,01 |
| 30.09 | | | | |
| 25.10 | | | | |
| 1.11 | | | | |

Samlet konsentrasjon lå i begge tilfeller under grensen for plantevernmidler i drikkevann (0,5 µg/l), mens MCPA ble påvist i konsentrasjon over grensen for enkeltmidler i drikkevann (0,1 µg/l).

Ingen funn var over antatt faregrense for kronisk (MF) eller akutt (AMF) miljøeffekt på vannlevende organismer

Siden det mangler data om bruk av plantevernmidler i feltet, er det ikke grunnlag for å sammenholde forekomstene av plantevernmidler i elva med faktisk sprøyting. De påviste stoffene inngår bl.a. i handelspreparatene Basagran M 75 (bentazon og MCPA) og Ariane S (fluroksypyr, klopyralid og MCPA), som brukes i korn og grasproduksjon. MCPA inngår også i en rekke hobbypreparater. Flest funn ble gjort i juni og juli, dvs. i normal periode for sprøyting. Det var en nedgang i antall dekar kornareal fra 2009. I nedbørfeltet til Hobølelva ble det i 2010 gitt tilskudd til redusert og endra jordarbeiding på vel 40000 daa og til vegetasjonssoner på ca. 75000 daa, henholdsvis en reduksjon og en stor økning i forhold til middel for perioden 2002-2009.

Overvåkingen av plantevernmidler har pågått siden 1997. Prøvene har utelukkende vært tatt som stikkprøver, som gir et øyeblikksbilde av plantevernmiddelkonsentrasjonene i elva, og det er tatt ut 11-14 prøver pr år i vekstsesongen gjennom hele perioden. Figur 2 viser utviklingen i funn av plantevernmidler som andel av totalt antall prøver det enkelte år. Plantevernmidler er påvist i 42 % av analyserte prøver. Ugrasmidler er i gjennomsnitt for hele perioden påvist i ca 35 % av prøvene, men det varierer fra år til år. Insektmidler blir i liten grad gjenfunnet i prøvene. Det samme gjelder soppmidler, men i 2006 og 2007 ble det funnet rester etter bruk av soppmidler i 36 og 46 % av prøvene.



Figur 2. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1997-2010. Figuren viser % funn i årets prøver.

Arbeidet med Hobølelva utføres av Bioforsk Jord og Miljø

www.bioforsk.no

Kontaktperson: Marianne Stenrød, Bioforsk Plantehelse

På www.bioforsk.no/jova finnes flere tabeller og figurer og tidligere rapporter fra overvåkingen av Hobølelva og de øvrige JOVA-feltene. JOVA finansieres av Statens landbruksforvaltning (SLF)