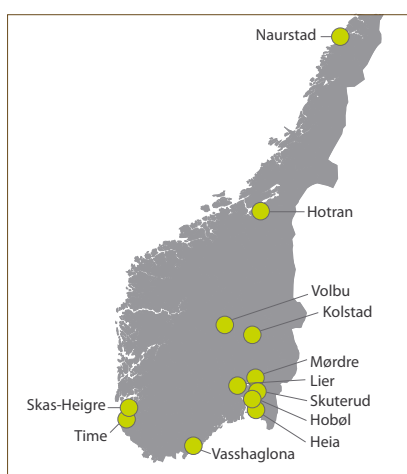




Resultater fra JOVA-programmet 1992-2009

Erosjon og tap fra jordbruksarealer

Line Meinert Rød, Marianne Bechmann, Rikard Pedersen, Johannes Deelstra, Hans Olav Eggestad.



Overvåkingslokalteter

JOVA-programmet:

JOVA programmet overvåker nedbørfelt som representerer de viktigste jordbruksområdene i landet.

Formålet med overvåking av jordbruksbekker er å dokumentere jordbrukets tilførsler av partikler, plantenæringsstoffer og plantevernmidler til vassdrag, samt å studere sammenhenger mellom tiltaksgjennomføring og endringer i vannkvalitet over tid i jordbrukspåvirkede bekker.

Det er også et formål at programmet skal være til nytte for arbeidet med Vanddirektivet og klimatilak i landbruken. Overvåkingen av programmet startet i 1992 og omfatter i dag 12 nedbørfelt.

Resultatene fra Program for jord- og vannovervåking (JOVA) viser at næringsstofftapene har økt i flere felt gjennom overvåkingsperioden, på tross av omfattende tiltaksgjennomføring.

På Østlandet har det i overvåkingsperioden vært en stor reduksjon i arealet som høstpløyes, men de siste årene har til gjengjeld arealet med høstharving økt forholdsvis mye. I felt med mye husdyr gjødsles det godt over anbefalte verdier, dette gjelder spesielt i felt der husdyrtallet har økt de senere årene.

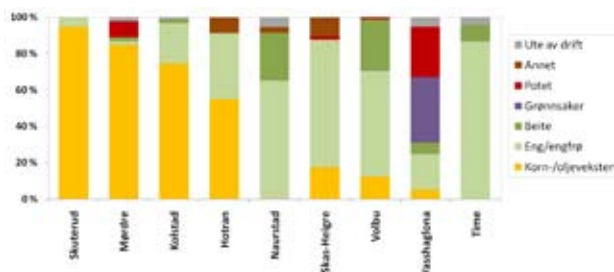
De fleste plantevernmidler som brukes i dag og som det analyseres for, gjenfinnes i vannmiljøet. De høyeste konsentrasjonene påvises ved nedbør kort tid etter sprøyting.



Fra Timebekken. Foto: Bioforsk

Metode

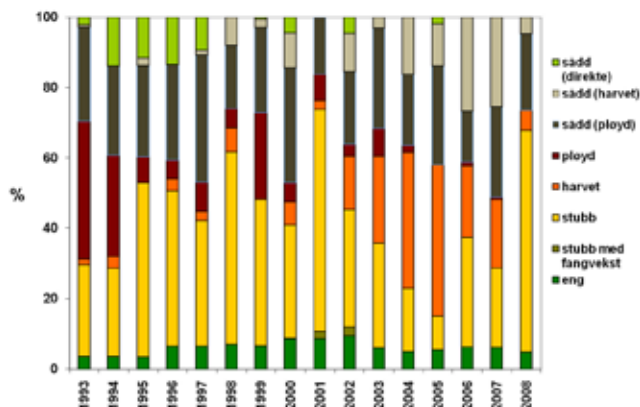
Overvåkingen baseres på agrohydrologiske år 1. mai - 1.mai. Driftsopplysninger presenteres pr. kalenderår. Overvåkingen er i hovedsak basert på kontinuerlig måling av vannføring og vannføringsproporsjonal prøvetaking. I åtte av nedbørfeltene (650 - 6800 dekar) registrerer gårdbrukerne all aktivitet på de ulike skiftene gjennom året. Jordbruksarealet utgjør mellom 42-88 % i nedbørfeltene. Data om driftspraksis for hvert enkelt skifte gjør det mulig å analysere sammenhengen mellom tiltak og avrenning i nedbørfeltet. Hotran, Skas-Heigre, Hobøl og Lier er store felt der vi får inn driftsdata fra Statistisk sentralbyrå. Figur 1 "vekstfordeling", viser fordelingen av ulike vekster i 2008.



Figur 1: Vekstfordeling på jordbruksarealer i overvåkingsfeltene.

Jordarbeiding

Jordbruksarealets tilstand om høsten og gjennom vinteren har avgjørende betydning for erosjonsrisiko og næringsstofftap. Dette er spesielt aktuelt i kornfelt hvor eventuell jordarbeiding etter siste høsting vil etterlate jorda uten et beskyttende plantedekke gjennom vinteren. Jordbruksareal som ligger i stubb gjennom vinteren har variert betydelig mellom år, men det har vært en klar nedgang i pløyd areal i Skuterud, Mørdre og Kolstad gjennom overvåkingsperioden. I Skuterud økte stubbarealet i tidlige år av overvåkingsperioden, i årene 2002-2007 ble mye areal høstharvet, men i 2008 var det igjen en stor andel areal i stubb og lite harvet areal i Skuterudfeltet. I Skuterudfeltet er dyrking av høstkorn utbredt, og har gjennom overvåkingsperioden utgjort mellom 25 og 50 % av totalt jordbruksareal. Pløying før såing av høstkorn har vært dominerende jordarbeidingspraksis gjennom overvåkingsperioden, men i 2006 og 2007 har andelen som ble harvet før såing vært større enn andelen pløyd.

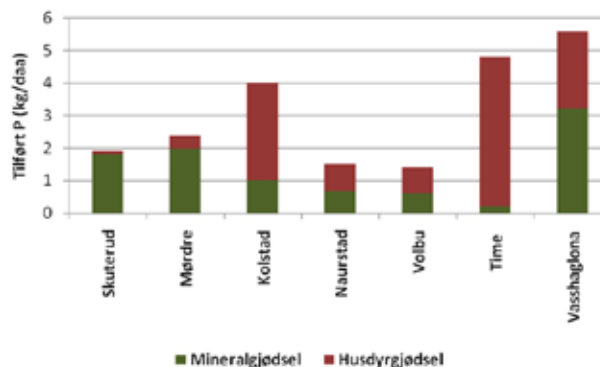


Figur 2: Jordarbeiding i Skuterudfeltet.

Arealtilstanden i Skuterudfeltet pr 31.12. hvert år i perioden 1993 - 2008. Høstsådd areal er oppdelt etter jordarbeidingspraksis før såing.

Gjødsling

Gjennomsnittlig fosfortilførsel i overvåkingsperioden (1992-2008) varierer mellom 2,2 og 5,2 kg P/daa i de ulike feltene. I feltene med betydelig husdyrproduksjon, Kolstad, Time og Vasshaglona, har fosforgjødslingen økt betydelig de siste årene. Det er bruk av husdyrgjødsel som står for denne økningen. Bruk av mineralgjødsel ser foreløpig ikke ut til bli tilsvarende redusert. Det er registrert gjødsling godt over anbefalte normer innen flere av disse feltene, spesielt med tanke på at jorda i disse områdene er rik på fosfor. Anbefalt gjødsling når P-AL tallet i jorda er "normalt", dvs mellom 5 og 7, er for korn 1,4-1,75 kg P/daa, og for poteter og grønnsaker 3 - ca 6 kg P/daa. Figur 3 viser fosforgjødsling i overvåkingsfeltene i 2008.



Figur 3: Fosforgjødsling i overvåkingsfeltene i 2008

Gjennomsnittlig nitrogentilførsel i overvåkingsperioden har variert fra 13 - 33 kg N/daa for de ulike feltene. I 2008 var total nitrogentilførsel per dekar jordbruksareal størst i Time (intensiv husdyrproduksjon), med tilførsler på om lag 33 kg N/daa, hvorav halvparten var husdyrgjødsel.

Hydrologi i nedbørfeltene

Værforholdene har stor betydning for de prosessene som fører til avrenning og tap av næringsstoffer. Det var i 2008/09 (1. mai - 1. mai) noe mildere enn middeltemperatur for overvåkingsperioden i alle feltene. I feltene på Østlandet kom det noe mer nedbør i 2008/09 enn middelnedbør for hele overvåkingsperioden. Det er generelt stor variasjon i avrenning mellom nedbørfeltene. Gjennomsnittlig avrenning varierer fra om lag 300 mm i Volbufeltet til over 1000 mm i Vasshaglona. Avrenningen er gjennomgående størst i oktober, november og desember, og i mars/april. Avrenningsintensiteten har stor betydning for tapsprosessene til nitrogen og fosfor.

Erosjon og næringsstoffavrenning

Målte konsentrasjoner og beregnede tap av næringsstoffer og partikler varierer betydelig mellom de ulike overvåkingsfeltene og mellom år.

Det er generelt lave tap fra Volbufeltet og Naurstadfeltet, felt med ekstensiv grasproduksjon (Tabell 1). De høyeste tapene registreres i Mødre, Hotran, Vasshaglona, Skuterud (SS og TP).

	Suspendert stoff SS (kg/daa)	Totalfosfor TP (g/daa)	Total nitrogen TN (kg/daa)
	Middel	Middel	Middel
Skuterud	74	138	3,1
Mødre	94	117	1,5
Kolstad	11	34	3,8
Hotran	163	234	3,3
Naurstad	31	145	1,2
Skas-Heigre**	11	104	3,6
Volbu	4	18	1,1
Time***	10	129	5,0
Vasshaglona	133	574	7,2

** SS analysert fra 2003/04

*** Totalt åtte år er med

Tabell 1: Tap av suspendert stoff (kg/daa totalareal), totalfosfor (g/daa totalareal) og totalnitrogen (kg/daa totalareal) i middel for alle år i overvåkingsperioden (ca 1992-2009).



V-overløp fra Kolstadbekken

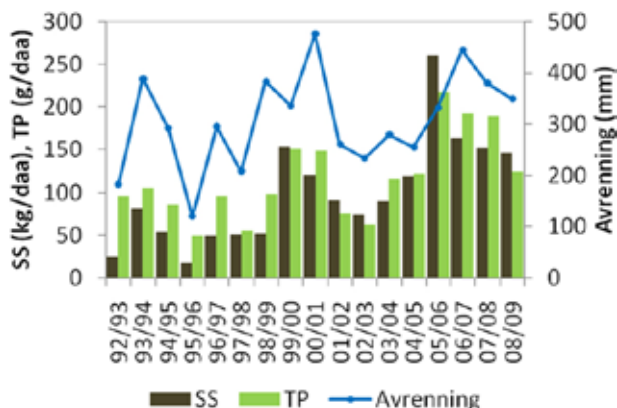
Gjennomsnittskonsentrasjon (vannføringsveid) av fosfor (P) var i 2008/09 størst i Mødrebekken og i Skuterudbekken, men også i Timebekken ble det målt høye fosforkonsentrasjoner. Her var det spesielt to enkelt-episoder med svært høye konsentrasjoner som medførte høyt årsmiddel (Tabell 2). Når det gjelder hele overvåkingsperioden varierer middelkonsentrasjonene av fosfor i bekkene fra felt med åpen åker (Skuterud, Mødre, Kolstad, Hotran og Vasshaglona) fra 0,10 til 0,39 mg P/l. I bekkene i nedbørfelt dominert av eng og beite varierer de vannføringsveide middelkonsentrasjonene fra 0,06 til 0,15 mg P/l. Åpen åker har høyere erosjonsrisiko og dermed ofte høyere fosforkonsentrasjoner i avrenningen sammenliknet med avrenning fra eng og beite. Arealene med åpenåker er spesielt utsatt for erosjon i ustabile vintre med hyppige fryse/tine-episoder.

	Fosforkonsentrasjon (mg/l)	
	Overvåkingsperioden	2008/09
	Middel	Middel
Skuterud	0,24	0,26
Mødre	0,39	0,35
Kolstad	0,10	0,08
Hotran	0,32	0,52
Naurstad	0,13	0,10
Skas-Heigre	0,15	0,15
Volbu	0,06	0,08
Time	0,15	0,23
Vasshaglona	0,32	0,15

Tabell 2: Fosforkonsentrasjoner (mg/l) målt i feltene i middel for alle år i overvåkingsperioden (ca 1992-2009). Konsentrasjoner oppgitt som vannføringsveid middel. For Hotran i 08/09 er alle målinger basert på stikkprøver.



Fra Skuterudfeltet. Foto: Bioforsk



Figur 4: Avrenning og tap av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) i Mørdefeltet i perioden 1992-2009

I løpet av overvåkingsperioden (1992-2009) har det vært en økning i målte konsentrasjoner og beregnede tap av fosfor og partikler (suspendert stoff) fra Mørdefeltet (Figur 4). Denne økningen samsvarer dårlig med omfattende tiltaksgjennomføring i jordbruket de senere år. I 1990 ble ca 70 % av arealet i feltet høstpløyd, mens dette kun er tilfelle for 20-30 % de senere årene. Erosjon i bekkeskrenter og bekkeløp er antatt å bidra til økte konsentrasjoner av partikler og dermed også fosfor som bindes til partiklene.

De laveste nitrogenkonsentrasjonene blir generelt i alle felt målt i vekstsesongen, mens de høyeste nitrogenkonsentrasjonene blir målt på høsten. Over tid viser nitrogenkonsentrasjonene generelt mindre variasjon enn konsentrasjonene av suspendert stoff og fosfor. I 2008/09 var nitrogenkonsentrasjonene i de fleste felt litt lavere enn middel for overvåkingsperioden.

Plantevernmidler

De fleste plantevernmidler som brukes i dag og som det analyseres for, påvises i vannmiljøet. Dersom en ser alle undersøkelsene i JOVA-felt sammen over alle år, er det påvist 49 forskjellige plantevernmidler eller deres viktigste metabolitt (nedbrytningsprodukt) i miljøet. Det er påvist 22 ugrasmidler, 17 soppmidler og 10 insektmidler. De fleste av de påviste plantevernmidlene er eller har vært godkjent for bruk i Norge i overvåkingsperioden. Påvisningene i miljøet kan derfor relateres til bruk i nærmiljøet. Noen plantevernmidler som påvises har vært forbudt i Norge i mange år (f.eks, DDT, lindan og atrazin). Dette er svært persistente (tungt nedbrytbare) stoffer.

JOVA-programmet er et samarbeid mellom Bioforsk, IRIS (International Research Institute of Stavanger), NIVA (Norsk institutt for Vannforskning) og Fylkesmannens miljøvern- og landbruksavdelinger. JOVA er finansiert av Statens Landbruksforvaltning.

Plantevernmidler blir transportert og vasket ut gjennom alle typer jord. De lette jordartene er betydelig utsatt for utvasking av plantevernmidler, og det er på disse jordartene det gjøres flest funn. Det er også ofte på disse jordartene at det er grønnsak- og potetdyrking, stort forbruk og høy gjenfinning av plantevernmidler. Det gjøres imidlertid funn på alle jordarter, også moldholdig jord og leire.

For å vurdere konsekvensene av plantevernmidler i overflatevann i Norge, er det benyttet en indeks for miljøfarlighet (MF) for de forskjellige plantevernmidler. Til sammen for alle år har det vært 238 overskridelser av faregrensen for miljøeffekter på vannlevende organismer (MF) i bekker og elver. Det har vært overskridelser i 12 % av prøvene.

I 2008 ble det tatt 111 prøver i 9 bekker og elver. Det ble gjort 21 funn over MF-grensen. Dette er som gjennomsnittet for alle år. Det ble ikke påvist nye plantevernmidler i bekker og elver dette året.

JOVA og vanndirektivet

JOVA programmet har som mål å være til nytte i arbeidet med Vanndirektivet. Overvåkingsdata fra 1992 til i dag kan brukes til å se utvikling i vannkvalitet, driftspraksis og værforhold.

Les mer i Bioforsk rapport:

Vol. 4 nr. 165, 2009.

Vol. 5 nr. 84, 2010.

BIOFORSK TEMA
vol 5 nr 13
ISBN: 978-82-17-00670-1
ISSN 0809-8654

Fagredaktør: Line Meinert Rød
Ansvarlig redaktør:
Forskningsdirektør Nils Vagstad
For mer informasjon se:
www.bioforsk.no/jova

www.bioforsk.no