



# Jord og vannovervåking



## i landbruket – JOVA

# Skuterudbekken 2009

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](http://www.bioforsk.no/jova).

### Oppsummering

Dyrket mark i nedbørfeltet er dominert av korn og oljevekster. Gjennom vinteren 2009/2010 økte arealet mest utsatt for erosjon (harvet+pløyd) betydelig sammenliknet med 2008. Tap av SS var det laveste siden starten av målingene i Skuterud. Tapet av TP var betydelig lavere enn gjennomsnittet mens tapet av TN var på nivå med gjennomsnitt. Vannføringsveid middelkonsentrasjon av fosfor for hele 2009/10 i Skuterudbekken var 160 µg/l, den lavest registrerte. Kun 4 forskjellige plantevernmidler ble påvist i 2009, alle ugrasmidler.

#### Fakta om feltet

Beliggenhet	Ås og Ski kommuner i Akershus
Nedbørfelt	4,5 km <sup>2</sup>
-Jordbruksareal	61 % (2700 daa)
-Drift	Hovedsakelig korn
Jordsmonn	Marine avsetninger og noe morene. Siltig mellomleire.
Klima	Ustabile vintre, varme somre
-Normalnedbør	775 mm
-Veksts sesong	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

Målestasjonen består av en målehytte bygget over en målerenne med Crump-overløp (Figur 2). De volumproporsjonale vannprøvene tas ut ca hver 14. dag og analyseres for næringsstoffene nitrogen (N), fosfor (P) og partikler (suspensert stoff -SS). I vekstsesongen analyseres det også for plantevern-midler. Fra 2000 er det tatt prøver ved innløpet til fangdammen. Beregningene er basert på agrohydrologisk år, fra 1. mai 2009 til 1. mai 2010.



Figur 2. Fra utløpet ved målestasjonen, foto Bioforsk

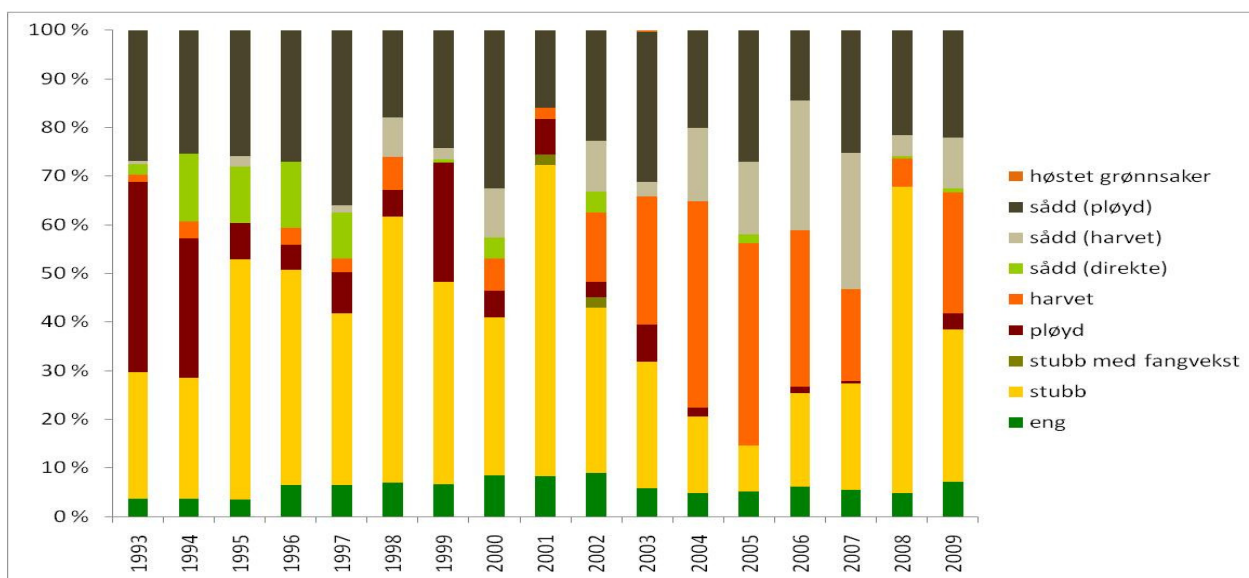
Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Opplysningene omfatter jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing, sprøyting og høsting/avling.

Meteorologiske data hentes inn fra IMT (Institutt for matematiske realfag og teknologi ved UMB) sin feltstasjon for agroklimate studier på Søråsjordet.

## RESULTATER

### Vekstfordeling og jordarbeiding

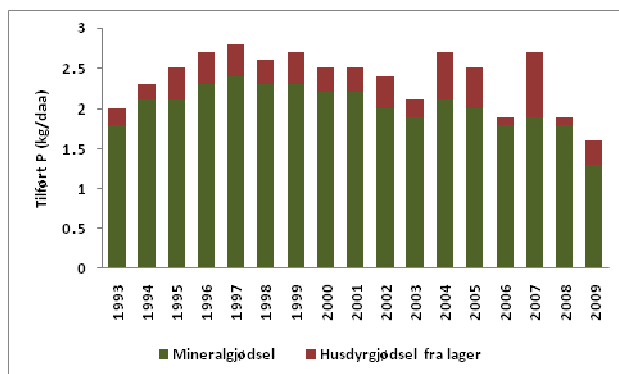
Jordbruksarealet domineres av korn- og oljevekster (79 %). Ca 36 % av kornarealet ble sådd om høsten 2009 og ca 70 % av det høstsådde arealet ble pløyd før såing. Sammenliknet med 08/09 økte harvet arealet betydelig på bekostning av blant annet arealet i stubb og harvet og pløyd areal (erosjonsutsatt) utgjorde til sammen 779 daa (28 % av jordbruksareal, Figur 3).



Figur 3. Arealtilstand på jordbruksarealet pr 31. 12. fra 1993 til 2009

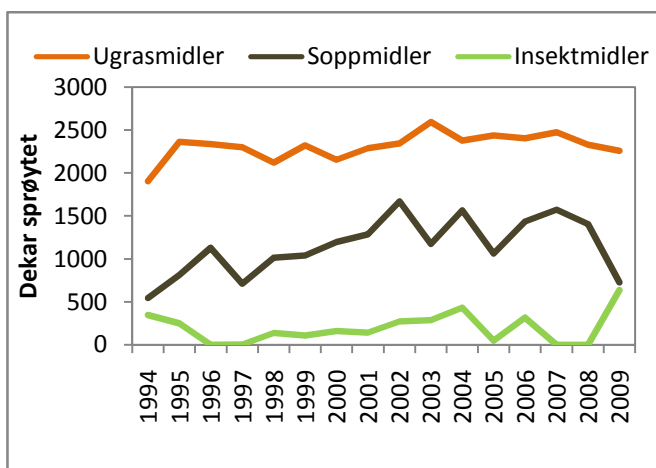
## Gjødsling

Det ble i 2009 tilført 1,6 kg/daa P, hvorav husdyrgjødsel fra lager utgjorde 0,3 kg/daa (Figur 4). Det ble tilført 12,5 kg/daa N, hvorav 1,4 i form av husdyrgjødsel. Både N- og P-gjødslingen er den lavest registrerte siden 1993.



Figur 4. Tilførsel av totalfosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1993-2009 fordelt på totalareal

## Bruk av plantevernmidler



Figur 5. Utvikling i sprøytet areal med ulike typer p plantevernmidler 1994-2009

Det ble til sammen brukt 30 ulike plantevernmidler (aktive stoff) i nedbørfeltet, fordelt på 15 ugrasmidler, 6 soppmidler, 4 insektmidler, 3 klebemidler og 2 vekstregulerende midler. Det ble brukt ugrasmidler på rundt 83 % (ca. 2250 daa) av jordbruksarealet - figur 5 på forrige side viser utviklingen i bruk av plantevernmidler i perioden 1994-2009.

## Avrenning

### Nedbør og temperatur

2009/2010 var både kaldere og våtere enn normalen (1960-1991). I vekstsesongen fra mai - august var månedstemperaturen nesten som normal mens den for perioden fra desember - mars var betydelig lavere enn normalen. Karakterisk for en vinter i Skuterud feltet er forekomsten av fryse/tine episoder som kan bidra sterk i erosjon og fosfor tap. Men fra 13. desember - 10. mars har gjennomsnittlig døgntemperatur ligget under 0 °C og har det ikke vært registrert en eneste fryse/tine episode. Årsnedbør var på 972 mm, 186 mm mer enn normalt. Juli, august, oktober, november og februar var våtere enn normalt, mai og september var tørrere (Tabell 1).

Tabell 1. Temperatur- og nedbørnormaler (1961-1990) og månedlige målinger ved målestasjon på Søråsjordet (IMT-UMB), Ås

Måned	Temp. (°C)		Nedbør (mm)		Avrenning
	Normal	09/10	Normal	09/10	
Mai	10,3	11,1	60	53	10
Juni	14,8	14,8	68	29	3
Juli	16,1	16,4	81	151	8
August	14,9	15,5	83	158	59
September	10,6	12,2	90	42	39
Oktober	6,2	3,5	100	55	20
November	0,4	3,7	79	151	124
Desember	-3,4	-4,8	53	112	43
Januar	-4,8	-9,5	49	11	7
Februar	-4,8	-7,7	35	36	4
Mars	-0,7	-1,3	48	70	110
April	4,1	5,2	39	26	118
Årsmiddel/ sum nedbør	5,3	4,9	786	894	545

### Avrenning og vannbalanse

Avrenningen i 2009/2010 er på 545 mm som er likt gjennomsnittet for perioden 94/95 - 08/09 (544 mm). Nedbøren i juli og august var betydelig høyere enn normal men førte ikke til en tilsvarende stor avrenning siden en betydelig andel ble brukt til vekstfordampingen. Snøsmeltingen, kombinert med nedbør førte til mye avrenningen i måneder mars og april. Avrenningen for perioden desember - april tilsvarte cirka nedbørtotalen for samme perioden. Differansen mellom nedbør og avrenning i 2009/2010 var 349 mm, og vurderes å være innenfor det som er normalt og tilsvarer cirka årsfordampingen.

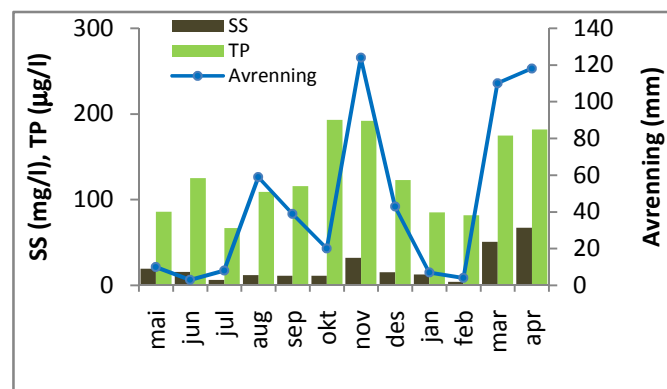
### Konsentrasjoner og tap av suspendert stoff, fosfor og nitrogen

Middelkonsentrasjon for total nitrogen (TN) i 09/10 var omtrent som gjennomsnittet for tidligere år. (tabell 2).

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), løst fosfat (PO<sub>4</sub>-P), total-nitrogen (TN) og nitrat (NO<sub>3</sub>-N).

	1994-2009		1994-2009	2009/10
	min	maks	middel	middel
SS (mg/l)	53	313	129	37
TP (µg/l)	149	413	244	160
PO <sub>4</sub> -P (µg/l)	22	67	45	74
TN (mg/l)	4.4	8.0	5.9	6.0
NO <sub>3</sub> (mg/l)	2.7	7.1	4.6	3.8

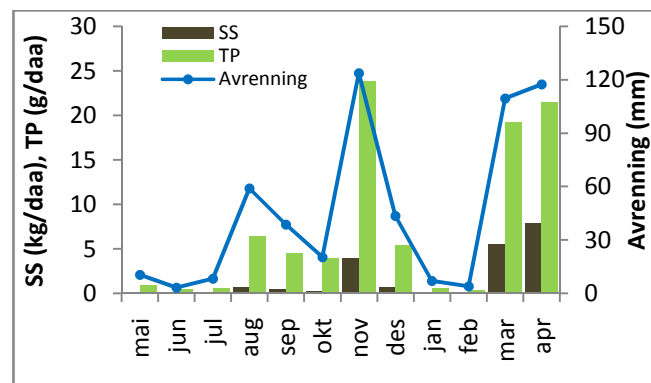
Den gjennomsnittlige TP konsentrasjonen var lavere enn gjennomsnittet for måleperioden mens SS konsentrasjonen var den laveste siden starten av målingen i 1994. Middelkonsentrasjonen av fosfat (PO<sub>4</sub>-P) var det høyeste siden starten av måleprogrammet.



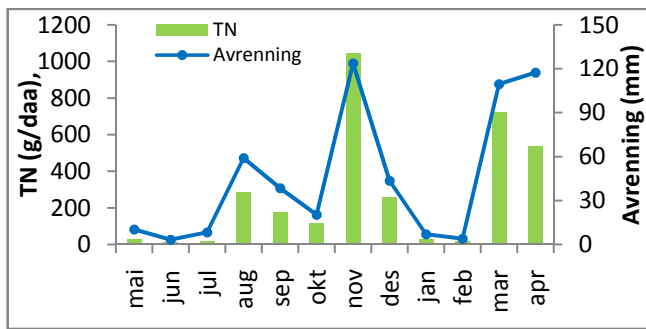
Figur 6. Avrenning og vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS) og total fosfor (TP) i 09/10

Oktober, november, mars og april hadde høye TP - konsentrasjoner (fra 175 til 193 µg/l, Figur 6). Andelen fosfat (PO<sub>4</sub>) i total fosfor varierer gjennom året men utgjorde, særlig i oktober, en stor del av total fosfor (80% mot 46% som gjennomsnitt for året). Andelen av PO<sub>4</sub> i total fosfor har økt de siste årene. De høyeste SS - konsentrasjoner forekom under snøsmeltingen i mars og april.

De største tapene av SS, TP og TN oppstår i forbindelse med avrenningsepisoder i november og mars/april (Figur 7, 8). Det var lave tap i sommerperioden grunnet liten avrenning, og fra desember til midten av mars, da det var et stabilt snødekke.



Figur 7. Avrenning, tap av SS(suspendert stoff) og TP totalfosfor (TP) i 2009/2010



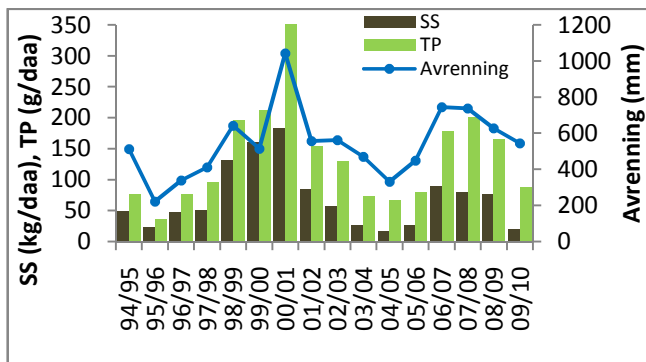
Figur 8. Avrenning og tap av nitrogen (TN) i 2009/10

De største nitrogen tapene oppstår i perioder med høy avrenning i november og mars/april (Figur 8).

Tapet av SS i 09/10 var på 20 kg/daa og var det laveste tapet siden starten på måleprogrammet. Tapet av TP var 87 g/daa som er betydelig lavere enn gjennomsnittet mens tapet av TN var på 3,3 kg/daa som tilsvarer cirka gjennomsnittet for overvåkingsperioden (Tabell 3, Figur 8).

Tabell 3. Tap av nitrogen (TN), fosfor (TP) og suspendert stoff (SS)

	1994 – 2009			09/10
	min	maks	middel	
TN (g/daa)	1317	4575	3010	3264
TP (g/daa)	36	351	143	87
SS (kg/daa)	18	184	79	20



Figur 8. Avrenning og tap av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) i perioden 1994-2010

Konsentrasjonene av totalfosfor kan vurderes med utgangspunkt i grenseverdier satt i forhold til vannforekomstens tilstand jf Klassifiserings-veilederen, [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no). Skuterudbekken er klassifisert som kalkfattig og humøs, og "leirvassdrag med mer enn 40 % leirdekningsgrad". For TP er "naturtilstand" satt til 30 µg/l, og "god/moderat" grense 60 µg/l. Det er ikke satt klassegrenser for "moderat/dårlig" og "dårlig/svært dårlig". Vannføringsveid årsmiddelkonsentrasjon av fosfor i Skuterudbekken var 160 µg/l - dvs. Skuterudbekken vil antakelig bli

Arbeidet med Skuterudbekken utføres av Bioforsk Jord og Miljø

[www.bioforsk.no](http://www.bioforsk.no)

Rapporten er utarbeidet av: Johannes Deelstra, Line Meinert Rød og Hans Olav Eggestad, Bioforsk Jord og miljø. På [www.bioforsk.no/jova](http://www.bioforsk.no/jova) finnes flere tabeller og figurer og tidligere rapporter fra overvåkingen av Mørdrebekken og de øvrige JOVA-feltene.

JOVA finansieres av Statens landbruksforvaltning (SLF)

klassifisert som vassdrag i "svært dårlig kjemisk tilstand".

## Fangdammen

Prøvetakingen ved innløpet til fangdammen gir grunnlag for å vurdere fangdammens effekt på tilbakeholdelse av spesielt suspendert stoff og fosfor.

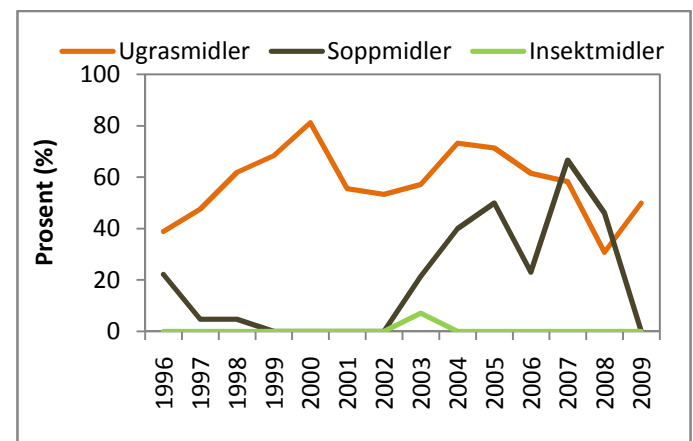
Tabell 4. Fangdammens årlige tilbakeholdelse (%) av SS og TP

	Årlig retensjon (%)						
	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10
TP	16	18	33	15	3	10	34
SS	45	48	62	19	21	17	8

Det ble ikke tatt blandprøver i perioden 1/12/09 - 12/4/10 grunnet frostproblemer. Tilbakeholdelse er derfor kun beregnet for perioden 1/5 - 1/12/09. Tilbakeholdelse for TP og SS for denne perioden var henholdsvis 34 og 8%. Effekten på tilbakeholdelse av TN er lite og i mange tilfeller negativ og var i perioden 1/5 - 1/12/09 på - 6%.

## Plantevernmidler

Det ble i 2009 påvist plantevernmidler i 5 av 10 prøver og det ble til sammen gjort 13 funn. Det ble analysert fra mai til november og gjort funn i perioden mai til august. Kun 4 forskjellige aktive stoff ble påvist i 2009, alle ugrasmidler. Alle var rapportert brukt i feltet dette året. De påviste midlene var; fluroksypyr (1), MCPA (5), bentazon (4) og klopyralid (3). Antall påvisninger i parentes. 5 av påvisningene var over grensen for enkeltmiddel i drikkevann (0,1 µg/l). Siden 1996 har rester etter ugrasmidler blitt funnet i ca 55 % av analyserte prøver. Funn av soppmidler varierer fra år til år, men insektmidler påvises sjelden (Figur 10).



Figur 10. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1996-2009. Figuren viser % prøver med funn pr år.