

Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Volbufeltet 2011



Grasdyrking i dal- og fjellområder

Dyrket mark i nedbørfeltet benyttes hovedsakelig til grasdyrking (84 %), og mjølkeku og sau er de viktigste husdyrslagene. Husdyrtallet er kraftig redusert over den siste 10-årsperioden. Både husdyrgjødselmengder og tilført mineralgjødsel har gått ned, og i 2011 ble det tilført om lag 30 % mindre av både nitrogen (N) og fosfor (P) enn tidligere.

Feltet er naturlig lite utsatt for erosjon på grunn av grasdyrkingen, men i 2012 hadde bekken høye middelkonsentrasjoner av både partikler og fosfor sammenlignet med tidligere. Middelkonsentrasjonen av nitrogen var litt lavere enn i tidligere år.

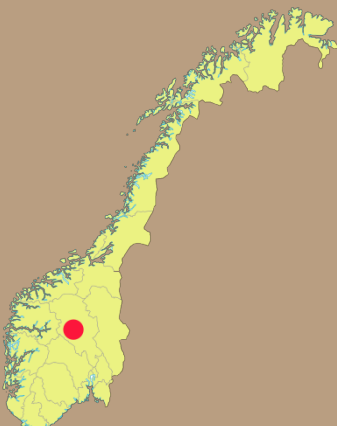
Beliggenhet	Areal og drift	Topografi og jordsmønn	Klima	Høyde over havet
Øystre Slidre kommune i Oppland	1,7 km ² 42 % jordbruksareal (691 daa) Grovfôrbasert husdyrproduksjon	Siltig mellomsand (morenejord) Skrånende terreng	Innlandsklima, relativt varme, tørre somre og kalde vintre Normalnedbør 590 mm Vekstsesong ca. 150 vekstdøgn	440-863 moh.



Figur 1. Grasbakker i Volbufeltet (foto: Bioforsk)

Jord- og vannovervåking i landbruket - JOVA

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.



OVERVÅKINGSFELT OG METODER

Jordbruksarealene ligger i den nedre delen av feltet, fra 440 til 675 moh. Nedbørfeltets høyeste punkt ligger på 863 moh. Hellingsgraden varierer mye, og det er brattest i utmarks-arealeet 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.

De to målestasjonene, Eikra for hele feltet og Nyhaga for utmarksarealet, er begge utstyrt med målerenne i betong, vannstandssensor og vannpumpe til målehytte. Vannføring registreres ved kontinuerlig måling av vannstand i målerenna. 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).

Ved beregning av middelkonsentrasjoner blir analyse-resultatene vannføringsveid, det vil si at hvert prøveresultat blir vektet i forhold til vannføringen for den perioden prøven representerer. Beregningene er gjort for agrohydrologisk år, fra 1. juni 2011 til 1. juni 2012.

Gårdsdata innhentes årlig fra bøndene. Opplysningene omfatter bl.a. jordarbeiding, gjødsling, såing, sprøyting og beiting/høsting/avling m.m. for hvert skifte og antall husdyr på gården.

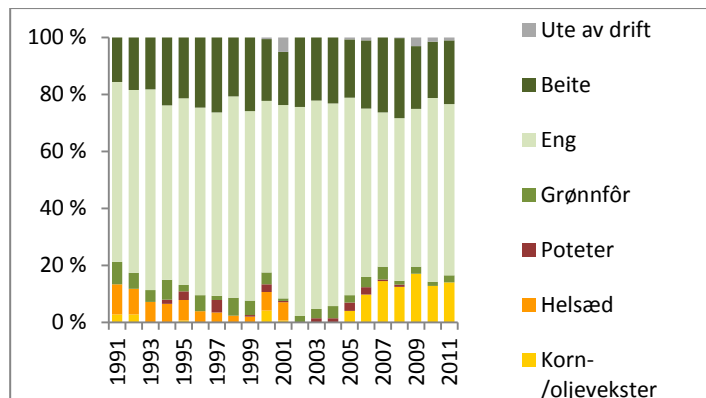


Figur 2. Grøftevann renner ut i bekken nederst i Volbufeltet (foto: Bioforsk).

DRIFTS PRAKSIS

Vekstfordeling

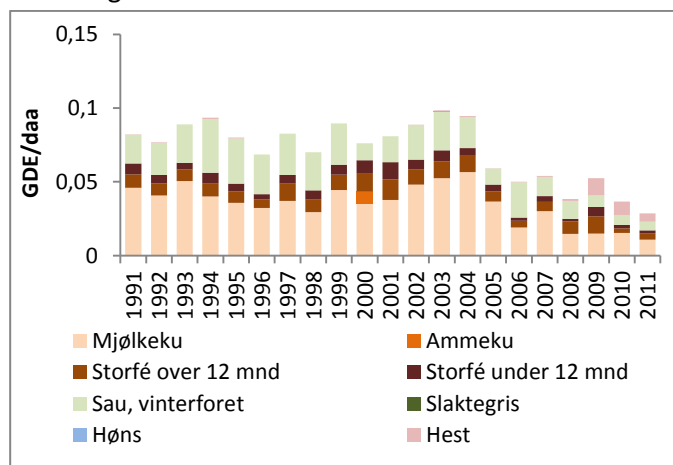
Jordbruksarealet i feltet har vært dominert av eng og beite under hele overvåkingsperioden. Resten av arealet har i hovedsak vært benyttet til grønnfôrvekster, korn og potet. I 2011 utgjorde eng og beite 84 % av jordbruksarealet, mens 14 % var korn (figur 3).



Figur 3. Vekstfordeling i feltet i perioden 1991-2011.

Husdyrhold

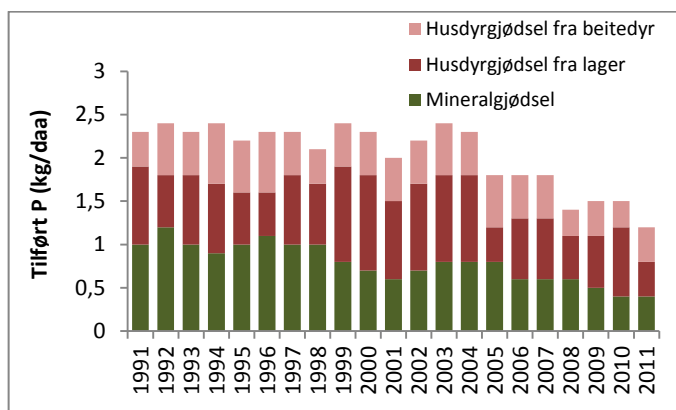
Mjølkeku og sau er de viktigste husdyrslaga i feltet. Begge dyreslaga har gått mye tilbake i overvåkingsperioden, og det var en liten tilbakegang også i 2011 (figur 4). Det har vært litt mer hest i feltet de siste åra enn tidligere.



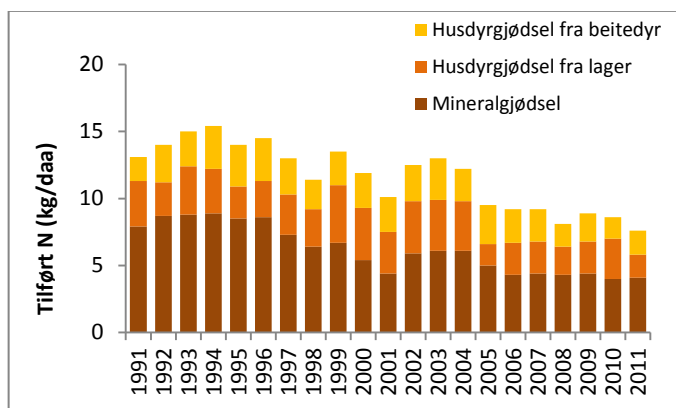
Figur 4. Antall gjødseldyrenheter (GDE) per dekar jordbruksareal i perioden 1991 - 2011.

Gjødsling

Tilførte mengder av både nitrogen og fosfor har gått tilbake i løpet av overvåkingsperioden, særlig etter 2004 (figur 5 og 6). I perioden 1991 til 2004 ble det i gjennomsnitt tilført 13 kg nitrogen og 2,3 kg fosfor pr. dekar. I årene 2005 – 2011 er det tilført 8,8 kg nitrogen og 1,6 kg fosfor pr. dekar, noe som tilsvarer en reduksjon på om lag 30 %. Reduksjonen i gjødsling skyldes både at det er færre husdyr i feltet og at det brukes mindre mineralgjødsel.



Figur 5. Tilførsel av fosfor (P) i mineralgjødning og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1991-2011.



Figur 6. Tilførsel av nitrogen (N) i mineralgjødning og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1991-2011.

VÆR OG AVRENNING

Nedbør og temperatur

Middeltemperaturen for 2011/2012 var 3,6 °C, som er 2,0 °C høyere enn normalen, og årsnedbøren var nesten 50 % over normalen (tabell 1). November og mars skiller seg spesielt ut med høye temperaturer. Det var mye nedbør om sommeren (juni, juli og august), og lite nedbør om høsten (oktober og november).

Tabell 1. Temperatur- og nedbørmålinger 2011/12 og normalverdier for perioden 1961-1990, fra Løken, Volbu (LMT). (LMT: Landbruksmeteorologisk tjeneste, Bioforsk).

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning mm 11/12
	Normal	11/12	Normal	11/12	
Juni	11,7	12,4	64	145	58
Juli	13,1	14,4	74	175	80
August	11,8	12,4	70	155	53
September	7,1	9,6	59	78	47
Oktober	2,7	3,7	66	19	9
November	-4,1	0,4	52	32	11
Desember	-8,4	-5,8	37	43	5
Januar	-9,9	-8,6	43	45	4
Februar	-8,4	-5,6	27	13	6
Mars	-4,1	3,1	32	25	60
April	0,8	0,5	24	84	35
Mai	6,8	7,3	44	52	37
Middel	1,6	3,6			
Sum			590	866	405

Vannbalanse

Det var 405 mm avrenning i 2011/2012. Dette er vesentlig høyere enn middels avrenning tidligere i overvåkingsperioden (280 mm). Den høye avrenningen kan forklares med den høye årsnedbøren. Avrenningen var høy både i store deler av vekstsesongen (juni – september) og i mars (snøsmelting). Nedbøroverskuddet (nedbør - avrenning) for 2011/2012 var på 461 mm.

KONSENTRASJONER OG TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

I 2011/2012 inneholdt vannprøvene ved hovedstasjonen (Eikra) mye partikler og fosfor i forhold til tidligere. Den årlige gjennomsnittskonsentrasjonen av suspendert stoff (SS) var 44 mg/l, på nivå med det høyeste som er målt i Volbufeltet. Gjennomsnittskonsentrasjonen av fosfor (TP) var i 2011/2012 90 µg/l, godt over middelet for feltet (tabell 2a).

Gjennomsnittskonsentrasjonen av fosfat (PO₄-P) var 24 µg/l og på normalt nivå, mens gjennomsnittskonsentrasjonen for nitrogen (TN og NO₃-N) lå litt under middelet for feltet.

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), total-fosfor (TP), løst fosfat (PO₄-P), total-nitrogen (TN) og nitrat (NO₃) i 2011/2012, høyeste og laveste verdi og gjennomsnitt for måleperioden frem til 2011. 2a) Hovedstasjonen Eikra

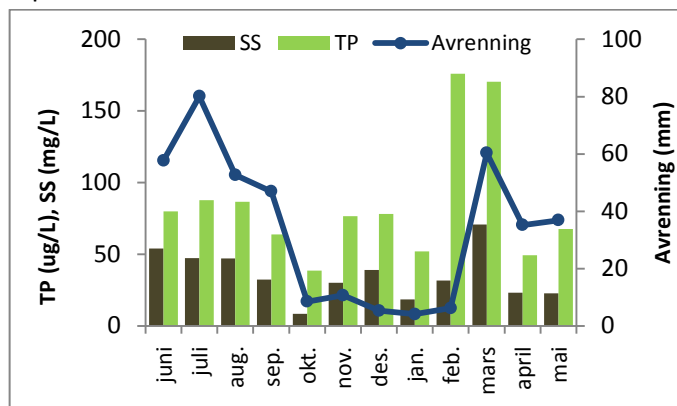
	1993-2011		2011/2012
	min-maks	middel	middel
SS (mg/l)	5 46	17	44
Gløderest	4 37	14	38
TP (µg/l)	21 153	65	90
PO ₄ -P (µg/l)	10 96	29	24
TN (mg/l)	2,5 5,4	3,6	2,7
NO ₃ -N (mg/l)	2,1 4,4	2,9	2,1

2b. Utmarksstasjonen Nyhaga

	1993-2011		2011/2012
	min-maks	middel	middel
SS (mg/l)	3 7	4	4
TP (µg/l)	6 34	13	12
PO ₄ -P (µg/l)	2 14	4	5
TN (mg/l)	0,3 1,3	0,6	0,5
NO ₃ -N (mg/l)	0,0 0,7	0,2	0,2

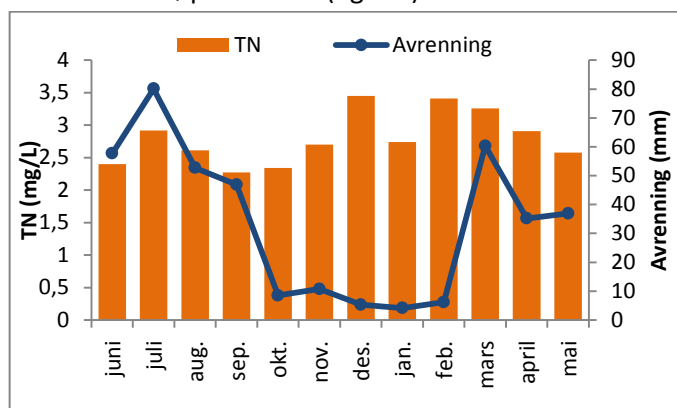
Vannprøvene fra utmarksstasjonen (Nyhaga) har vesentlig lavere konsentrasjoner enn prøvene fra hovedstasjonen. I 2011/2012 var gjennomsnittskonsentrasjonene ved utmarksstasjonen på nivå med middelet for overvåkingsperioden (tabell 2b).

Ved Eikra lå fosforkonsentrasjonen (TP) mellom 40 og 90 µg/l hele året med unntak av februar og mars, da konsentrasjonene var betydelig høyere (figur 7). I vannprøven fra perioden 27. februar til 12. mars var det i tillegg mye løst fosfor (140 µg/l), noe som trolig skyldes at det foregår utfrysing av fosfor fra plantemateriale i løpet av vinteren.



Figur 7. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) per måned fra juni 2011 til mai 2012.

Konsentrasjonen av partikler (SS) varierte fra 19 – 70 mg/l, med størst konsentrasjon i de nedbørrike sommermånedene og i mars. Nitrogenkonsentrasjonen varierte lite i løpet av året (figur 8)

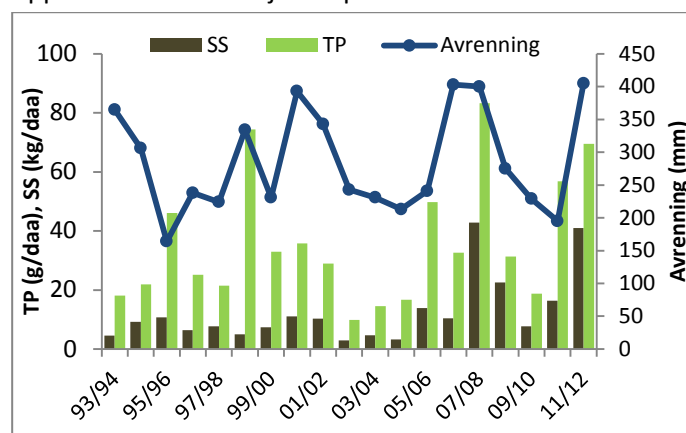


Figur 8. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av total-nitrogen (TN) per måned fra juni 2011 til mai 2012.

Tap av jord og plantenæringsstoffer

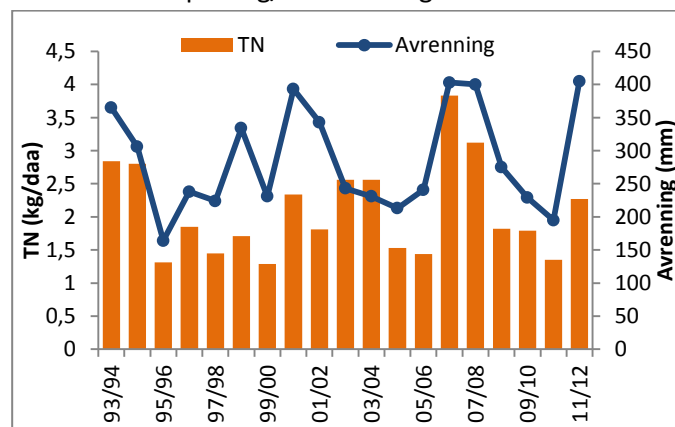
Tapet av partikler (SS) beregnet for jordbruksarealet var i 2011/2012 41 kg/daa, og beregnet tap av fosfor var 70 g/daa (figur 9). Dette er høye tap sammenlignet med det som er normalt for Volbufeltet. I middel for overvåkingen ligger partikkeltapet på 11 kg/daa og fosfortapet på 34 g/ daa, beregnet for jordbruksarealet.

Det høye partikkel- og fosfortapet i 2011/2012 skyldes den høye årsavrenningen, og at året hadde noen perioder med både høy avrenning og høyt innhold av partikler i vannprøvene (juni – september 2011 og mars 2012). Det er mistanke om at en del av partiklene har opphav i veggrøfter og / eller bekke-erosjon. Det var anleggsvirksomhet i forbindelse med vegutbedring på oppsiden av målestasjonen på Eikra vinteren 2010.



Figur 9. Avrenning og tap av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) fra 1993 til 2012 fordelt på jordbruksarealet.

Tapet av nitrogen var 2,3 kg/daa jordbruksareal, på nivå med middelet på 2 kg/daa for tidligere år.



Figur 10. Avrenning og tap av total nitrogen (TN) fra 1993 til 2012 fordelt på jordbruksarealet.

Arbeidet med Volbufeltet utføres av Bioforsk Øst, Løken.

Kontaktpersoner: Gustav Fystro, Bioforsk Øst Løken og Marit Hauken, Bioforsk Jord og miljø.