

Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Bye 2016

Korn og potet på innlandsmorene

Det ble i 2016 dyrket vårhvete i Bye-feltet, og det ble bare gjødslet med mineralgjødsel. Nitrogentilførselen (19,7 kg/daa) lå over gjennomsnittet for vårhvete i perioden 1996–2015 (16,6 kg/daa), mens fosfortilførselen (1,6 kg/daa) var det halve av gjennomsnittet. Feltet høstpløyes årlig.

Fosfortapet i 2016/2017 var lavt (ca. 8 g/daa). Nitrogentapet (ca. 1,6 kg/daa) var også lavt, og betydelig under middelet for overvåkingsperioden (2,7 kg/daa). I dette feltet foregår det meste av avrenningen gjennom grøftesystemet. I middel for overvåkingsperioden har grøfteavrenningen utgjort 93 % av den totale avrenningen. I 2016/2017 var det lite overflateavrenning, men likevel foregikk fosfortapet hovedsakelig (78 %) gjennom denne avrenningen. Nesten alt (99 %) av nitrogentapet foregikk gjennom grøftesystemet.



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

Beliggenhet	Ringsaker kommune i Hedmark
Areal	40 daa 100 % jordbruksareal (feltet består av en del av ett enkelt skifte) Drift: Hvete, bygg og potet
Topografi og jordsmønn	Moldrik moreneletteire
Klima	Relativt varme, tørre somre og kalde vintre Normalnedbør 585 mm Vekstsesong ca. 160 vekstdøgn
Høyde over havet	130–155 moh.

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 er basert på en samlegrøft med tilknyttede sugegrøfter. En vei avgrensner nedbørfeltet i overkant (figur 1).

METODER

I målestasjonen registreres avrenning av dreinsvann og overflatevann separat. Måling av dreinsvann ble startet i januar 1990. I 1991 ble også registrering av overflatevann igangsatt. Det tas ut vannføringsproporsjonale blandprøver. Fra blandprøvedunkene hentes det ut en vannprøve for analyse ca. hver 14. dag så sant det har vært avrenning. Vannprøvene analyseres for blant annet totalnitrogen (TN), nitrat (NO₃-N), totalfosfor (TP), fosfat (PO₄-P), suspendert tørrstoff (SS) og suspendert gløderest.

Værdata (nedbør og temperatur) måles både i feltet og ved Landbruksmeteorologisk tjeneste (LMT) på Kise. Det er noe usikkerhet knyttet til nedbørmålingene i feltet, og derfor brukes vanligvis målingene ved Kise i rapporteringen. Fra og med mai 2016 er nedbørmålingene i feltet supplert med en totalisator. Det har gjort det mulig å vise nedbøren i feltet ved rapporteringen for 2016/2017. Gårdbrukeren i feltet rapporterer all aktivitet i feltet gjennom året.

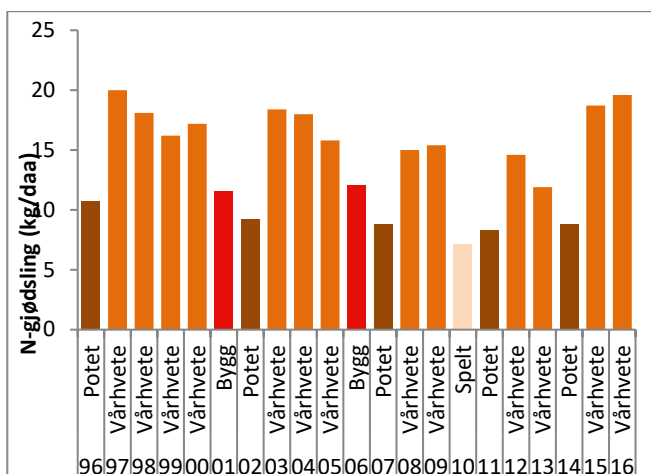
Rapporteringen er basert på det agro-hydrologiske året fra 1. mai til 1. mai.

DRIFTSPRAKSIS

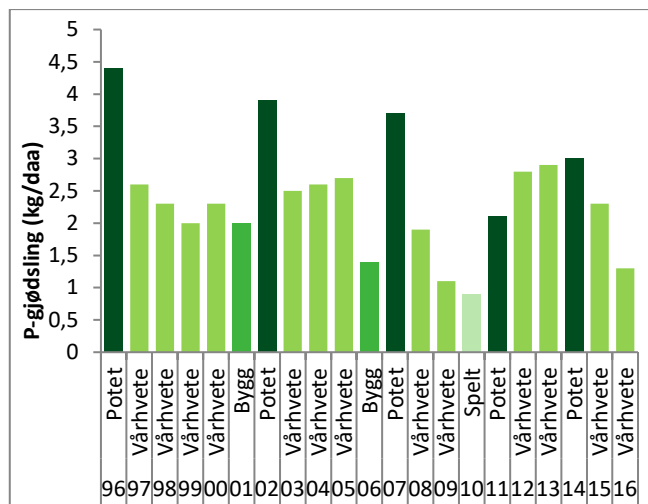
Arealet dekker kun ett skifte og det dyrkes bare én vekst i det enkelte år. Vekstene skifter mellom hvete, bygg og potet. I 2016 ble det dyrket vårhvete i feltet.

Jordarbeiding og gjødsling

Jordarbeidingen i feltet består av pløying om høsten og slodding og harving om våren. I årene 2012, 2013 og 2015 ble det tilført både mineralgjødsel og husdyrgjødsel. Ellers



Figur 2. Tilførsel av nitrogen. Kun mineralgjødsel i årene 1996–2011, 2014 og 2016, og både mineralgjødsel og husdyrgjødsel i 2012, 2013 og 2015.



Figur 3. Tilførsel av fosfor. Kun mineralgjødsel i årene 1996–2011, 2014 og 2016, og både mineralgjødsel og husdyrgjødsel i 2012, 2013 og 2015.

i overvåkingsperioden er feltet bare gjødslet med mineralgjødsel. N-tilførselen i 2016 var 19,6 kg/daa (figur 2), betydelig over gjennomsnittet til vårhvete for perioden 1996–2015 (16,6 kg/daa). Det ble gjødslet med 1,3 kg P/daa (figur 3), halvparten av gjennomsnittlig fosforgjødsling til vårhvete i perioden 1996–2015. I årene med husdyrgjødsel ble ca. 80 % av fosforet og 25–50 % av nitrogenet tilført i form av husdyrgjødsel.

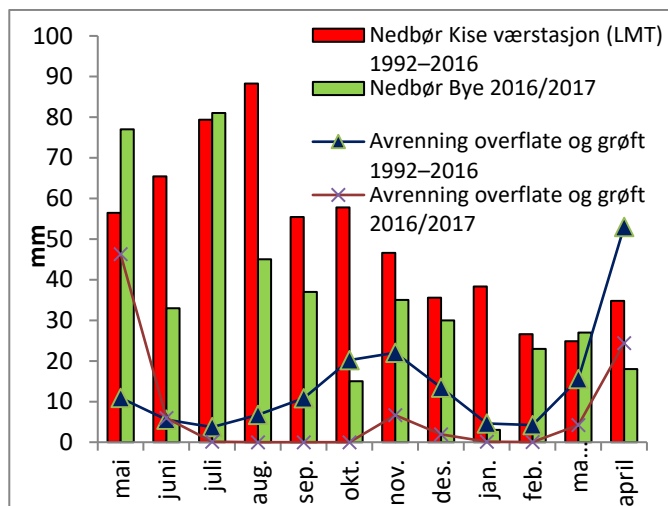
VÆR OG AVRENNING

I mai og juni 2016 var det noe høyere temperaturer enn normalt sammenlignet med middelverdiene for måleperioden, og i juli–august normale eller litt lavere temperaturer. Det var uvanlig varmt i september, og temperaturer over middelet om vinteren. I løpet av året kom det totalt 425 mm med nedbør på Bye (tabell 1). Det var rikelig med nedbør i mai og juli og lite i januar. Årsnedbøren på Bye var 61 mm lavere enn på Kise, og i august var det stor forskjell i nedbør mellom de to stedene.

Tabell 1. Temperatur- og nedbørmålinger 2016/2017 og middelverdier fra måleperioden 1992–2016. Nedbør fra Kise (LMT) og feltet. Temperatur målt i feltet.

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm Kise		Nedbør, mm Bye
	Middel	2016/ 2017	Middel	2016/ 2017	2016/2017
Mai	9,9	10,8	56	52	77
Juni	13,6	14,8	65	45	33
Juli	16	15,9	79	63	81
August	15,2	14,6	88	110	45
September	11,1	14	55	34	37
Oktober	5,5	5,1	58	29	15
November	1	-0,2	47	56	35
Desember	-3,2	-0,9	36	10	30
Januar	-4,6	-3,7	38	14	3
Februar	-4,9	-3,6	27	22	23
Mars	-0,9	0,7	25	25	27
April	4,4	4,3	35	25	18
Årsmiddel/ sum nedbør	5,3	6,0	607	486	425

Vannbalanse



Figur 4. Nedbør og total avrenning (mm) i gjennomsnitt for perioden 1992–2016 (røde søyler) og i 2016/2017 (grønne søyler).

Den totale avrenningen ble målt til 90 mm, og differansen mellom nedbør og målt avrenning var 335 mm (tilsvarende fordampingen). Dette er litt høyere enn antatt fordampning i feltet; ved bruk av en fordampingsmodell ble fordampingen beregnet til 300 mm for 2016/2017. En del av avrenningen skjer i form av vannsig under grøftene i dette feltet og vil unnslipe målingene.

Tabell 2. Månedlig avrenning (mm) gjennom grøftene og på overflaten i perioden 1992–2016 og i 2016/2017.

	Overflate		Grøft	
	92–16 Middel mm	16/17 mm	92–16 Middel mm	16/17 mm
Mai	0,3	0,1	10,6	46,2
Juni	0,1	0,1	7,0	5,9
Juli	0,2	0,0	3,5	0,1
August	0,1	0,0	6,7	0,0
September	0,1	0,0	10,8	0,0
Oktober	0,7	0,0	19,5	0,0
November	0,0	0,0	21,5	6,6
Desember	0,1	0,0	13,3	2,0
Januar	1,4	0,0	3,1	0,1
Februar	0,7	0,0	3,5	0,0
Mars	3,4	1,7	12,2	2,5
April	5,3	1,1	47,7	23,2
Sum (hele perioden)	12,5	3,0	159,3	86,7

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 målingene fra ett enkelt år i overvåkingsperioden, da det var meget høye konsentrasjoner og tap. I 2016/2017 var konsentrasjonene på nivå med eller litt høyere enn middelet for perioden.

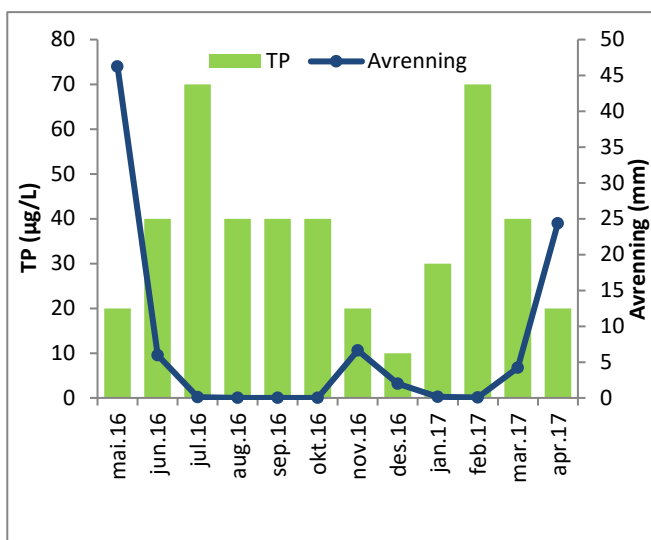
I grøftevannet var konsentrasjonene av SS og TP i 2016/2017 noe lavere enn normalt og konsentrasjonen av PO₄-P på normalt nivå. Det kan være et resultat av at det både var lav nedbør og avrenning, og at det ble gjødslet med lite fosfor sammenlignet med tidligere. Konsentrasjonene av TN og NO₃-N lå noe over middelet for måleperioden og (tabell 3).

Tabell 3. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), total fosfor (TP), løst fosfat (PO₄-P), totalnitrogen (TN) og nitrat (NO₃-N) i overflatevann og grøftevann for 2016/2017, høyeste og laveste årsgjennomsnitt og gjennomsnitt for måleperioden frem til 2016.

Overflate	1995–2016 min–maks	1995–2016 middel	2016/2017 middel
SS (mg/L)	3 – 3392	1251	1292
TP (µg/L)	90 – 4010	1570	1990
PO ₄ -P (µg/L)	57 – 280	111	217
TN (mg/L)	1,3 – 20	8	7
NO ₃ -N (mg/L)	0,5 – 17	4	1

Grøft	1995–2016 min–maks	1995–2016 middel	2016/2017 middel
SS (mg/L)	2 – 37	8	4
TP (µg/L)	10 – 60	30	20
PO ₄ -P (µg/L)	4 – 21	10	11
TN (mg/L)	10 – 22	17	18
NO ₃ -N (mg/L)	8 – 22	15	18

Konsentrasjonen av TP i grøftevann varierte i løpet av året, og var størst i periodene med lite avrenning (figur 5). Høy konsentrasjon av TP og partikler (ikke vist) i perioden juli–november kan skyldes nedvasking av jordpartikler gjennom jordprofilet som følge av nedbør. Tilsvarende høy konsentrasjon av TP men ikke av partikler i februar kan ha sammenheng med frysing og tining i jorda og transport av fosforrikt finmateriale nedover i jordprofilet.

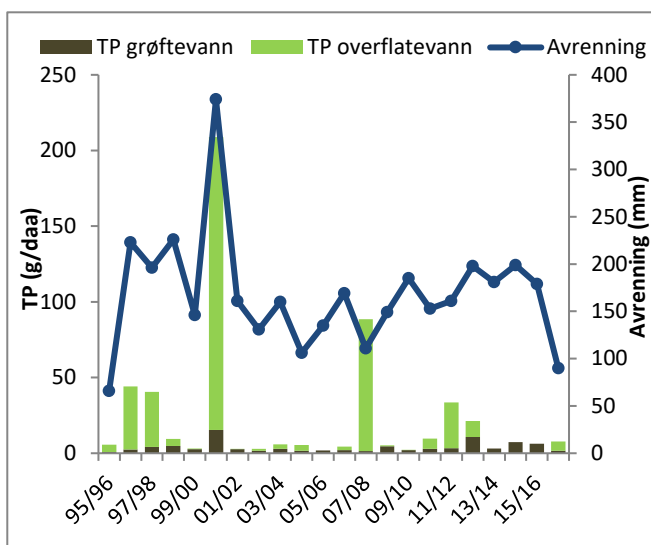


Figur 5. Total (grøft + overflate) avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP) i grøftevann i 2016/2017.

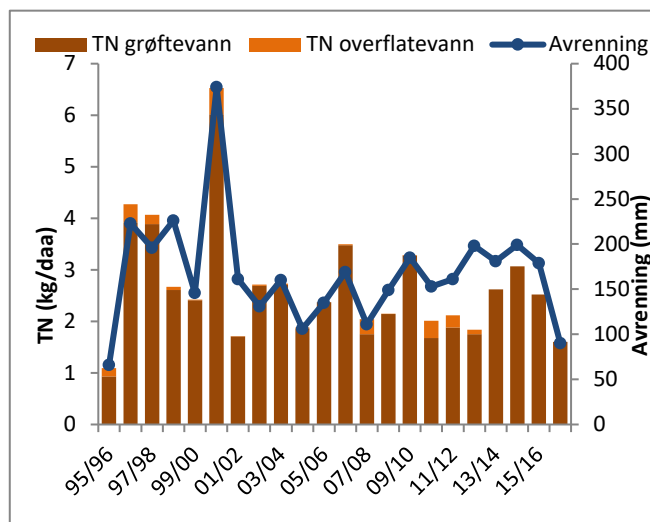
Tidsseriene med data for Bye viser at tapene av fosfor og suspendert stoff skjer hovedsakelig gjennom overflateavrenning (figur 6), mens tapet av nitrogen skjer mest gjennom grøfteavrenningen (figur 7). Tapene viser noe sammenheng med avrenningsmengdene, særlig for nitrogen.

I 2016/2017 var det lavt fosfortap (8 g/daa) fra feltet som de fleste tidligere år, og hoveddelen (78 %) ble tapt gjennom overflateavrenning.

Tapet av nitrogen var i 2016/2017 1,6 kg/daa, som er betydelig under middelet (2,7 kg/daa) for hele måleperioden. Tapet kan reelt sett ha vært noe større på grunn av avrenning utenom målestasjonen (vannsig under grøftene). I gjennomsnitt for overvåkingsperioden foregår 96 % av nitrogentapet gjennom grøftesystemet.



Figur 6. Tap av totalfosfor i grøft og på overflate i perioden fra 1995/1996 til 2016/2017.



Figur 7. Tap av totalnitrogen i grøft og på overflate i perioden fra 1995/1996 til 2016/2017.

I tillegg til den vannmengden som infiltrerer i jorda og renner gjennom jordprofilen har nitrogentapet sammenheng med gjødslingsmengde og avlingsnivå. I 2016 var gjødslingsmengden i feltet større enn vanlig. Avlingsnivået (570 kg/daa) var under middels avlingsnivå (606 kg/daa) for vårhvete i feltet, men moderat høyt for vårhvete i området. Det er godt samsvar mellom størrelsen på nitrogentapet og avrenningen. Det må derfor være den lave avrenningen som er den viktigste forklaringen på at det var så lavt nitrogentap dette året.



Figur 9. Bye-feltet, foto NIBIO.