

Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Mørdrebekken 2014

Korndyrking i ravinelandskap

Dyrket mark i Mørdrefeltet er dominert av korn. I 2014 ble det i gjennomsnitt gjødslet med 2 kg P/daa og 12,8 kg N/daa, og det var mye jordarbeiding på høsten i forhold til tidligere. Middelkonsentrasjonen av partikler (306 mg SS/L) var lavere enn middelet for tidligere år (420 mg/L), mens middelkonsentrasjonen av totalfosfor (727 µg TP/L) var noe over middelet (586 µg TP/L). Fosfortapet lå på 428 g/daa jordbruksareal, som er litt over det gjennomsnittlige fosfortapet for feltet, men betydelig lavere enn de to foregående årene. Det meste av tapene foregikk i løpet av høsten og vinteren.

Det ble registrert bruk av 39 ulike virksomme stoff av plantevernmidler i feltet i 2014. Det ble tatt ut 10 vannprøver for analyse av plantevernmidler, og påvist plantevernmidler i ni av prøvene. Det ble funnet 12 ulike midler, herav tre i konsentrasjoner som kan ha negative effekter i vannmiljø. Dette omfattet soppmidlet propikonazol, metabolitten protiokonazol-destio og skadedyrmedlet imidakloprid. Sistnevnte var ikke rapportert brukt i feltet, men inngår i beisemiddel til potet.



Figur 1. Bakkeplanerte arealer i nedbørfeltet til Mørdrebekken. Foto: Bioforsk

Beliggenhet	Nes kommune i Akershus
Areal	6,8 km 65 % jordbruksareal (4440 daa) Drift: Korn, noe potet, eng og beite samt ferdigplen
Topografi og jordsmønn	Siltavsetninger over leire, store arealer er bakkeplanert Ravinedaler
Klima	Innlandsklima 655 mm normalnedbør Vekstsesong ca. 180 vekstdøgn
Høyde over havet	130–230 moh.

METODER

Vannføringen måles ved hjelp av et Crump-overløp. Prøvetakingen er automatisk og vannførings-proporsjonal. Vannprøvene tas ut ca. hver 14. dag hele året og analyseres for totalnitrogen (TN), nitrat (NO₃-N), totalfosfor (TP), fosfat (PO₄-P), suspendert stoff (SS) og gløderest. I sommer- og høstperioden analyseres det også for plantevernmidler i blandprøver fra den vannføringsproporsjonale prøvetakingen og i stikkprøver ved spesielle episoder. Rapporten er basert på agrohydrologisk år, fra 1. mai 2013 til 1. mai 2014.

Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Dataene omfatter blant annet jordarbeiding, gjødsling, såing, sprøyting, høsting og husdyrhold. Tilførsler av nitrogen og fosfor med husdyrgjødsel beregnes ut fra standardverdier for næringsinnhold i husdyrgjødsel.

DRIFTSPRAKSIS

Vekstfordeling og jordarbeiding

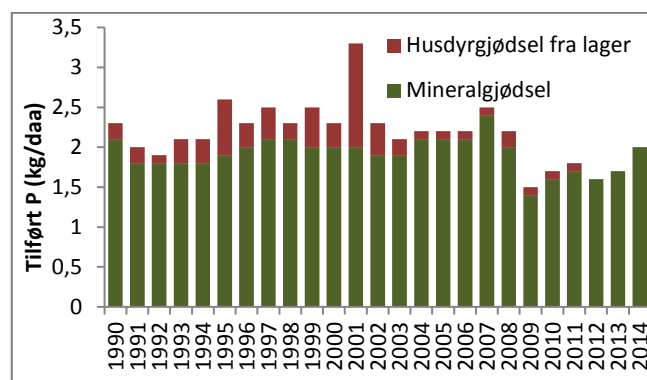
Det dyrkes hovedsakelig korn i feltet, fortrinnsvis vårkorn. I 2014 var det korn på 70 % av jordbruksarealet (30 % bygg, 18 % havre, 12 % vårhvete og 7 % høsthvete). Det dyrkes også noe potet, grønnsaker og gras i feltet. I 2014 var det potet på 9 % av arealet. Potetdyrkingen har vært på dette nivået siden 2004, og har nå dobbelt så stort omfang som i årene før 2004.

Som i 2012 og 2013 var det i 2014 mye jordarbeiding på høsten sammenlignet med den foregående 10-årsperioden (figur 2). Arealandelen som overvintret i stubb var rekordlav med 25 %. Til gjengjeld overvintret noe mer areal i gras enn tidligere.

Gjødsling

Tilførsler av nitrogen og fosfor med husdyrgjødsel beregnes ut fra standardverdier for næringsinnhold i husdyrgjødsel. Det ble i gjennomsnitt gjødslet med 2 kg P/daa jordbruksareal i 2014. Dette er litt mer enn de fem foregående årene (figur 3), men mindre enn ellers i overvåkingsperioden (gjennomsnitt 2,3 kg P/daa). Nedgangen i fosforgjødsling fra 2009 skyldes hovedsakelig redusert gjødslingsnorm for fosfor til korn fra 2007 og derav nye gjødseltyper med lavere fosforinnhold. Nitrogengjødslinga lå i gjennomsnitt på 12,8 kg N/daa, også dette noe over de fem foregående

årene, men på nivå med middelet for resten av overvåkingsperioden (12,6 kg N/daa). Det er de siste tre årene tilført svært lite husdyrgjødsel i feltet.

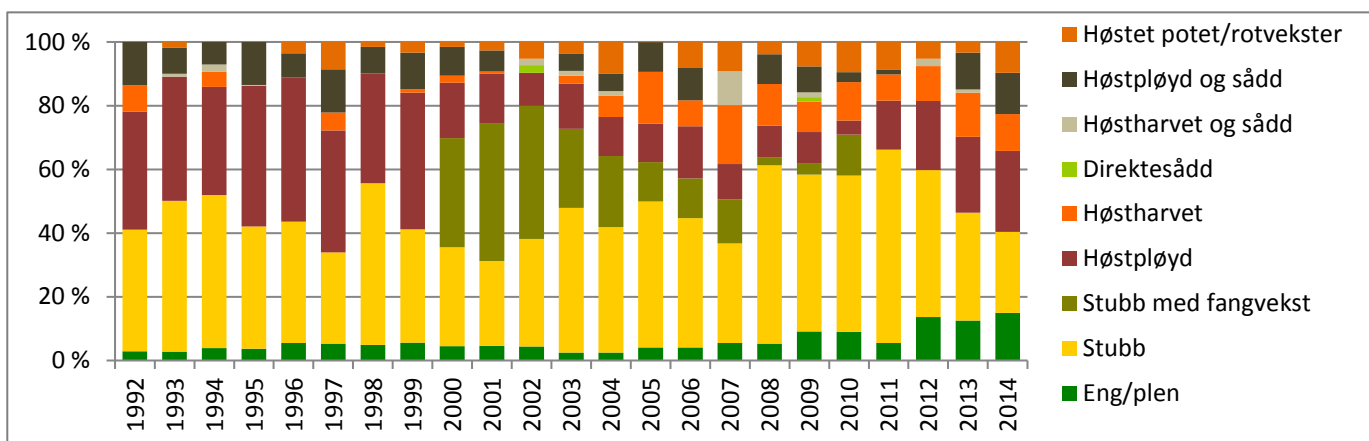


Figur 3. Tilførsel av totalfosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1990–2014. Slam som ble spredt i feltet i 2001 er regnet som husdyrgjødsel i figuren.

Bruk av plantevernmidler

Det ble i 2014 registrert bruk av 39 ulike virksomme stoff av plantevernmidler; 16 ugrasmidler, 14 soppmidler, 6 skadedyrmiddel og 3 vekstregulatorer, samt 3 klebemidler. Areal sprøytet med de ulike typer midler har holdt seg relativt stabilt gjennom overvåkingsperioden (figur 4), men med en tendens til en økning i bruk av soppmidler gjennom perioden. Ugrasmidler ble sprøytet på 83 % av jordbruksarealet i 2014 (ca. 3700 daa). Sulfonylurea (SU) lavdosemidler hadde, som foregående år, størst omfang i bruk (ca. 2700 daa) og omfattet sprøyting med CDQ, Express, Harmony Plus, Granstar Power, Ally og Hussar i korn (ca 87 % av kornarealet). Disse inngår imidlertid ikke i søkespekteret for vannanalysene. Andre mye brukte ugrasmidler var flurokspypr (1656 daa; Spitfire, Starane, Tomahawk, Ariane S (blanding med MCPA og klopyralid), glyfosat (1038 daa: Roundup, Glyphogan Eco) og MCPA (732 daa; Ariane S, MCPA). Det var også en del sprøyting med metribuzin (408 daa: Sencor) og aklonifen (122 daa: Fenix) i potet og grønnsaker, samt med rimsulfuron (287 daa: Titus) og dikvat (192 daa, 1,8 behandlinger: Reglone) i potet, sistnevnte for nedsviing av potetris før opptak.

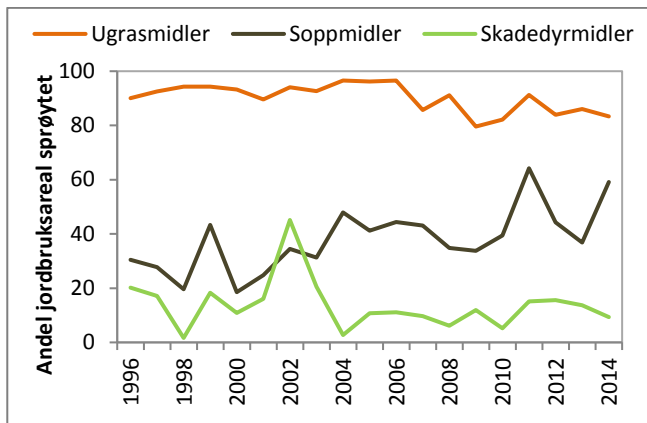
Totalt 2620 daa ble behandlet med soppmidler. Protiokonazol (mot akfusariose) ble i 2014 sprøytet på ca. 40 % av kornarealet (1240 daa; Proline, Delaro). Andre soppmidler som ble sprøytet på større areal inkluderer propokonazol



Figur 2. Vintertilstand (pr. 31. desember) på jordbruksarealet i perioden 1992–2014.

(1580 daa: Bumper, Stereo (blanding med cyprodinil)) og cyprodinil (1172 daa: Stereo). Det har vært en økning i bruk av disse midlene, spesielt propikonazol, de senere årene. Sprøyting mot tørråte i potet omfattet bruk av midler med virkestoffene mankozeb (346 daa: Ridomil Gold), propamokarb (287 daa: Consento), cyazofamid (150 daa, 2,7 behandlinger: Ranman) og mandipropamid (133 daa, 3,1 behandlinger: Revus).

Om lag 400 daa ble behandlet med skadedyrmidler i 2014, og omfattet i hovedsak bruk av tiaklopid (227 daa; Biscaya OD 240), esfenvalerat (140 daa, 1,7 behandlinger; Sumi-Alpha) og flonikamid (60 daa: Teppeki) i korn.



Figur 4. Utvikling i sprøytet areal med ulike typer plantevernmidler 1996–2014.

VÆR OG AVRENNING

Nedbør, temperatur og vannbalanse

Temperatur- og nedbørverdier innhentes fra Landbruksmeteorologisk tjeneste (LMT) sin stasjon på Årnes omtrent midt i feltet. Middelttemperaturen for 2014/2015 var omlag 2 °C høyere enn middel for hele perioden (tabell 1). Det var spesielt varmt i juli, med en månedstemperatur på 19,4 °C, noe som er 3,6 °C over middel for perioden. Også deler av høsten og vinteren hadde månedstemperaturer på rundt 3 °C over middelet.

Tabell 1. Temperatur og nedbør ved LMT Årnes og avrenning ved bekkestasjonen. Middeltverdier for overvåkingsperioden samt verdier for overvåkingsåret 2014/2015.

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
	Middel 92–14	14/15	Middel 92–14	14/15	Middel 92–14	14/15
Mai	9,9	10,8	65	58	22	9
Juni	13,7	14,4	72	58	8	1
Juli	15,8	19,4	77	43	7	0
August	14,7	14,4	97	106	13	5
Sept.	10,2	11,3	70	27	17	0
Okt.	4,7	7,9	79	177	33	94
Nov.	0,1	3,0	68	74	38	78
Des.	-4,3	-4,5	54	35	31	20
Januar	-5,0	-1,2	47	82	23	31
Februar	-4,8	-1,0	33	24	17	44
Mars	-0,9	2,2	30	37	37	79
April	4,5	5,8	42	6	73	6
Middel Sum	4,9	6,8	729		320	368

Årsnedbøren var på nivå med middelet for overvåkingsperioden. Det kom relativt lite nedbør (43 mm) i juli og svært mye i oktober (177 mm). Det ble meldt om hagl og påfølgende avlingsskade i feltet begynnelsen av august.

Avrenningen i 2014/2015 var på 368 mm, 48 mm mer enn middelet. Gjennom vekstsesongen (mai–september) var det lite avrenning, men i oktober og november var det betydelig med avrenning som følge av all nedbøren. Kun en gang, i 2000/2001, er det målt tilsvarende avrenning i oktober i dette feltet. Det var et tynt snødekke (15–25 cm) i feltet fra ca. januar til mars. Vannbalansen (nedbør-avrenning) var på 359 mm.

KONSENTRASJONER OG TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

Middelkonsentrasjonen av SS var noe under middelet for de foregående årene (fra 1999), mens middelkonsentrasjonen av TP og PO₄-P var noe over (tabell 2). For NO₃-N og TN var middelkonsentrasjonene på nivå med middelet for foregående år.

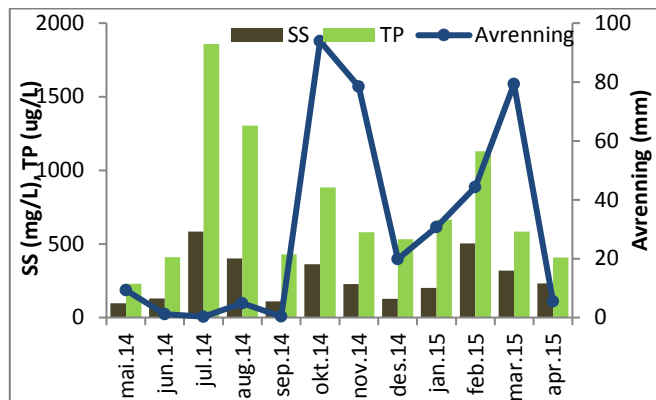
Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), løst fosfat (PO₄-P), totalnitrogen (TN) og nitrat (NO₃-N).

	1992*–2014		1992*–2014	2014/15
	min	– maks	middel	middel
SS (mg/L)	241	– 786	420	306
TP (µg/L)	271	– 1203	586	727
PO ₄ -P(µg/L)	28	– 200	56	65
TN (mg/L)	3,1	– 8,3	4,9	4,5
NO ₃ -N(mg/L)	1,9	– 7,1	3,5	3,2

* For SS og TP gjelder verdiene fra 1999.

Konsentrasjonen av SS var høyest i juli, og av TP i juli og august (figur 5). Det samme gjelder PO₄-P (ikke vist). Dette kan skyldes to kortvarige men intense regnskylt som trolig har ført til jordtap med relativt høyt fosforinnhold den 27. juli og 4. august, etter en ellers relativt tørr sommer.

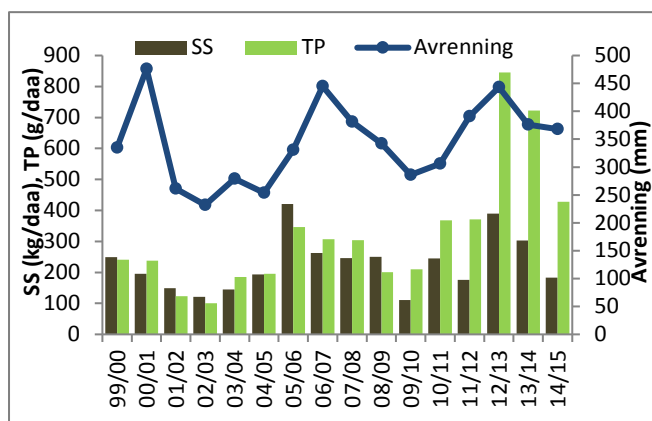
Middelkonsentrasjonen av nitrogen var størst i mai, med 9 mg TN/L. Dette er en høyere konsentrasjon av nitrogen i mai enn vanlig i feltet (middeltverdi 6,9 mg/L), og skyldes mest sannsynlig at det kom mer enn 30 mm nedbør 6.–8. mai før kornet hadde spirt.



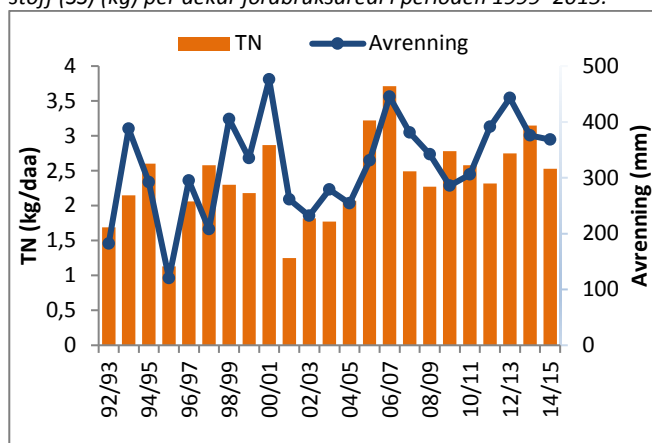
Figur 5. Avrenning og vannføringsveide konsentrasjoner av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) i 2014/2015.

Fosfortapet for 2014/2015 var 428 g/daa (figur 6). Det er høyt sammenlignet med gjennomsnittlig årlig tap for feltet (317 g/daa), men betydelig lavere enn de ekstreme tapene i 2012/2013 og 2013/2014. Partikkeltapet lå på 183 kg/daa, noe som er lavere enn gjennomsnittet for tidligere år (230 kg/daa). Nitrogentapet var 2,5 kg/daa (figur 7), litt over gjennomsnittlig årlig tap (2,4 kg N/daa).

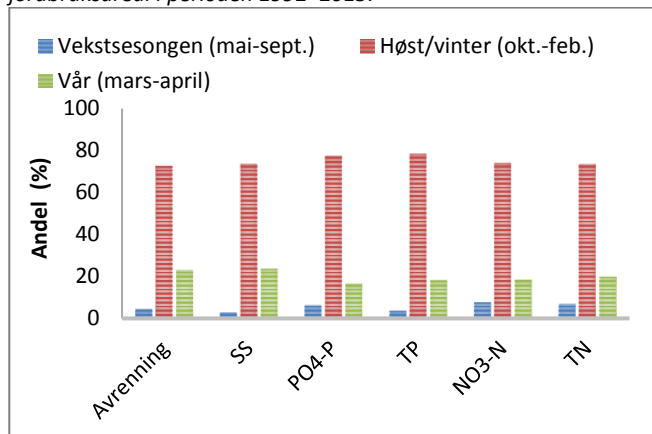
Selv med de høye konsentrasjonene i juli og august var det lave tap i vekstsesongen i forhold til resten av året (figur 8). Tapene foregikk særlig om høsten og vinteren (oktober–februar) og i mars, da det også var størst avrenning.



Figur 6. Avrenning og tap av totalfosfor (TP) (g) og suspendert stoff (SS) (kg) per dekar jordbruksareal i perioden 1999–2015.



Figur 7. Avrenning og tap av totalnitrogen (TN) i kg per dekar jordbruksareal i perioden 1992–2015.



Figur 8. Avrenning og tap til ulike tider av året 2014/2015.

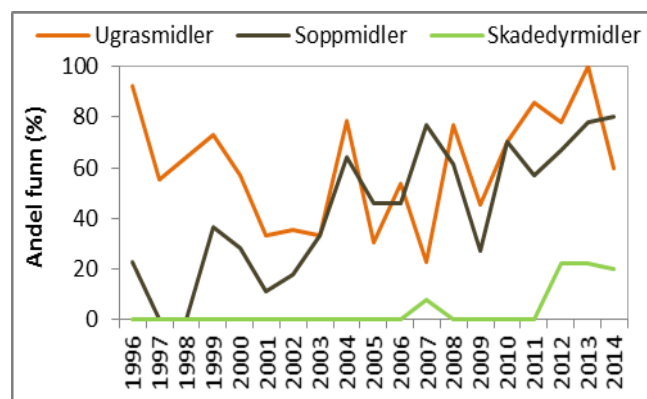
FUNN AV PLANTEVERN MIDLER

Det ble tatt ut 10 blandprøver for analyse av plantevernmidler i perioden april–november 2014 og påvist midler i ni av disse. Til sammen ble det gjort 31 funn av totalt 12 midler (5 ugras-, 6 sopp- og 1 skadedyrsmiddel). Ugrasmidlene fluroksypyr, MCPA og mekoprop ble påvist i hhv. 5, 4 og 3 blandprøver i perioden juni–oktober. Fluroksypyr og MCPA ble sprøytet på hhv. 1650 og 730 daa (hhv. om lag 53 og 24 % av kornarealet). Ingen av funnene var over faregrensen for mulige negative effekter i vannmiljø (MF) for det respektive midlet og alle funn var under 0,2 µg/L. Også for soppmidler var det to av de mest brukte midlene som ble hyppigst påvist. Soppmidlet propikonazol ble påvist i seks påfølgende blandprøver i perioden 22.04–23.08, hvorav to av funnene var moderate overskridelser av MF-verdien (påvist 0,17 og 0,19 µg/L, MF = 0,13 µg/L). Protiokonazol-destio, en metabolitt av protiokonazol som brukes mot aksfusariose i korn, ble påvist i tre påfølgende blandprøver i perioden 02.06–23.08. To av disse funnene var hhv. en middels og moderat overskridelse av MF (påvist 0,051 og 0,039 µg/L, MF = 0,034 µg/L).

Det var få funn av midler fra potet/ grønnsakproduksjon. Dette pga. lav arealandel sprøytet av totalt jordbruksareal (potet på 9 % av jordbruksarealet), samt at flere av bl.a. tørråtemidlene ikke er med i standard søkespekter. Ingen av de rapporterte skadedyrsmidlene ble påvist i feltet. Noe av dette kan være pga. for høy bestemmelsesgrense for analysene, samt at ikke alle middel inngår i søkespekteret.

Fire av de påviste midlene var ikke rapportert brukt i 2014. Skadedyrsmidlet imidakloprid ble påvist to ganger hvorav en middels overskridelse av MF (påvist 0,32 µg/L for perioden 27.10–04.11, MF = 0,2 µg/L). Dette kan indikere underreportering f.eks. på bruk av beisemidler til potet. Ugrasmidlet 2,4-D er ikke tillatt brukt, men påvises år om annet i lave konsentrasjoner. I 2014 ble det påvist i lave konsentrasjoner i tre påfølgende blandprøver i oktober, i en periode med mer nedbør og avrenning enn normalt.

Totalt sett ser vi en økende tendens i andel prøver med funn av alle typer midler spesielt de senere år (figur 9).



Figur 9. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1996–2014. Figuren viser % funn i de enkelte årenes prøver.