

Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Hotranfeltet 2016

Husdyrproduksjon og korn i Trøndelag

Hotranfeltet ligger i Levanger kommune i Nord-Trøndelag. Det totale arealet er på 20 000 daa, mens jordbruksarealet utgjorde 12 540 daa i 2016. Dyrket areal er dominert av korndyrking (57 %), med hovedsakelig bygg. Stubbareal gjennom vinteren utgjorde 32 % av totalarealet i 2016/2017. Andelen eng har økt jevnt fra 26 % i 2002 til 41 % i 2016. Kyllingproduksjonen har økt jevnt i feltet siden 2001.

Gjennomsnittlig årstemperatur (6,4 °C) var i 2016/2017 noe høyere enn gjennomsnittlig årstemperatur for måleperioden (6,0 °C). Årsnedbør målt ved LMT Kvithamar var på 1158 mm, høyere enn gjennomsnittet for måleperioden (995 mm). Avrenningen var 829 mm og høyere enn gjennomsnittet for måleperioden (685 mm). Tapet av suspendert stoff (SS) var 312 kg/daa, og på nivå med gjennomsnittet for måleperioden (318 kg/daa). Tap av fosfor (TP) var 0,2 kg/daa, litt lavere enn gjennomsnittet (0,4 kg/daa). Tap av nitrogen (TN) var 6,1 kg/daa, litt høyere enn gjennomsnittet (5,2 kg/daa). Det ble påvist plantevernmidler i 7 av 9 analyserte prøver, og til sammen ble det gjort 11 funn av 6 ulike plantevernmidler. En metabolitt av soppmidlet protikonazol ble påvist én gang i en konsentrasjon som kan ha negative effekter i vannmiljø.



Figur 1. Vannstrømmen gjennom Crump-overløpet i Hotranelva.

Beliggenhet	Levanger kommune i Trøndelag
Areal	20 km ² 58 % jordbruksareal (12 540daa) Drift: Kylling-, svine- og melkeproduksjon og korn
Topografi og jordsmønn	Marine avsetninger Høydedrag med morenejord
Klima	Kystpåvirket innlandsklima Normalnedbør 900 mm Vekstsesong 160 vekstdøgn
Høyde over havet	10–282 moh.

METODER

Vannføring i Hotranelva måles ved hjelp av kontinuerlig registrering av vannhøyden i et Crump-overløp med nedsenket midtseksjon (figur 1). Dataloggeren beregner vannføringen på bakgrunn av registrert vannhøyde og vannføringsformelen som gjelder for målerenna. Det er noe lekkasje forbi målerenna men sannsynligvis med mindre betydning for beregnet vannføring. På grunnlag av beregnet vannføring blir det tatt vannførings-proporsjonale vannprøver, og ca. hver 14. dag blir en blandprøve tatt ut til analyse for bl.a. suspendert stoff (SS), totalnitrogen (TN), og totalfosfor (TP). I vekstsesongen analyseres det også for plantevernmidler. Beregningene er gjort for det agrohydrologiske året 1. mai 2016 til 30. april 2017. Værdata (nedbør og temperatur) blir samlet inn ved målestasjonen i Hotranelva (figur 2) og fra Landbruksmeteorologisk tjeneste (LMT) ved NIBIO Kvithamar, ca. 25 km sørvest for Hotranfeltet.

Opplysninger om jordbruksdrift på gårdsnivå innhentes fra Statistisk sentralbyrå (SSB), og er delvis basert på søknader om tilskudd (Regionalt miljøprogram). Siden dataene er oppgitt på gårdsnivå, dekker de ikke eksakt arealet i selve nedbørfeltet.



Figur 2. Hotranelva målestasjon. Foto: NIBIO.

DRIFTSPRAKSIS

Vekstfordeling

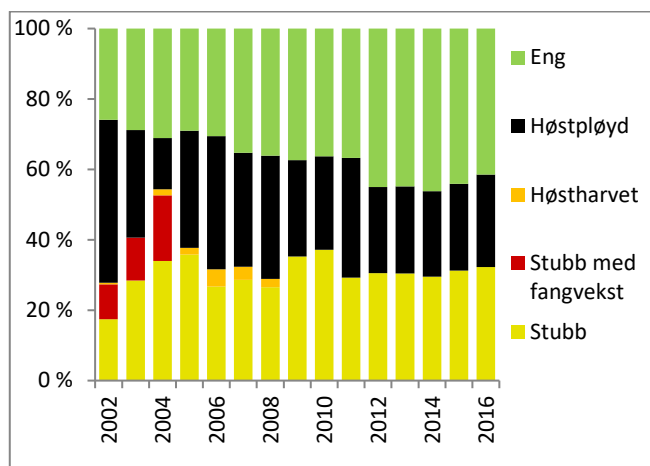
Korn er den dominerende driftsformen i Hotranfeltet (tabell 1). Bygg har vært den viktigste kornveksten over flere år og utgjorde 96 % av det totale kornarealet i 2016, en betydelig økning i forhold til gjennomsnittet for hele overvåkingsperioden (1992–2015). Resten av kornarealet ble dyrket med havre. Eng/beite utgjorde 42 % av jordbruksarealet i 2016, en økning i forhold til gjennomsnittet for overvåkingsperioden (32 %). Siden 1992 har det blitt tydelig større bruksenheter som følge av mer forpakning og noe nydyrking.

Tabell 1. Fordeling av ulike jordbruksvekster i 2016 og i gjennomsnitt for perioden 1992–2015 (Kilde: SSB, Søknad om produksjonstilskudd).

	Gjennomsnitt 1992-2015	2016
Korn (%)	61	57
Eng/beite (%)	32	42
Annet (%)	8	2

Jordarbeiding

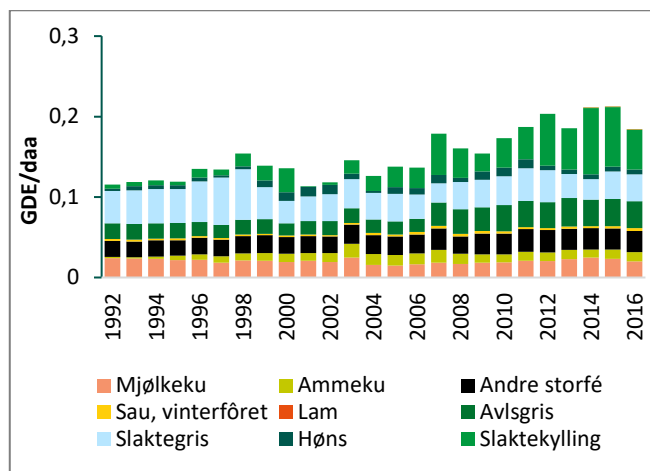
Andel stubbareal gjennom vinteren 2016/2017 utgjorde 32% av landbruksarealet. Med unntak av de første fire årene har det vært lite endringer i stubbareal gjennom overvåkingsperioden (figur 3). Arealet som overvintres som eng har økt jevnt siden 2002 og var på 41 %. Arealet som er høstpløyd utgjorde 26 % i 2016. I gjennomsnitt for hele overvåkingsperiode utgjorde det 30 % av arealet.



Figur 3. Overflatetilstand på jordbruksarealet pr. 31. desember i perioden 2002–2016 (kilde SSB).

Husdyrhold

Antall gjødseldyrenheter (GDE)/daa i feltet i 2016 var 0,18 (figur 4). Gjennomsnittet for hele perioden har vært 0,15 GDE/daa. Økningen fra 1992 til 2014 skyldes i hovedsak økt produksjon av slaktekylling.



Figur 4. Antall gjødseldyrenheter (GDE) fra ulike dyreslag pr. dekar jordbruksareal i perioden 2002–2016 (kilde SSB).

VÆR OG AVRENNING

Nedbør målt ved LMT Kvithamar og Hotran målestasjonen var henholdsvis 1158 og 636 mm. Årsaken til forskjellen har vært problemer med nedbørmåleren ved målestasjonen. I det videre refereres det kun til nedbør målt ved LMT stasjonen på Kvithamar. Den målte årsnedbøren var betydelig større enn gjennomsnittet for perioden 1992–2016 (995 mm, tabell 2). Den totale avrenningen i 2016/2017 var på 829 mm, som var også betydelig mer enn gjennomsnittet for hele perioden (685 mm). Det var betydelig mindre avrenning i måneder mai–august sammenliknet med gjennomsnittlig månedsavrenning. Hovedgrunnen var lite nedbør i disse månedene. Mye nedbør fra november–januar førte til mye avrenning, høyere enn gjennomsnittlig månedsavrenning. Den høye avrenningen i mars var sannsynligvis et resultat av snøsmelting akkumulert i måneder januar og februar. Vannbalansen, som er differansen mellom nedbør og avrenning, er på 329 mm som tilsvarer ca. årsfordampingen.

Gjennomsnittlig årstemperatur i 2016/2017, målt ved LMT Kvithamar og Hotran målestasjonen var på henholdsvis 6,4 og 6,3 °C, som er litt høyere enn gjennomsnittet målt ved LMT (6,0 °C). Det er særlig i perioden fra desember–mars at månedstemperaturen var høyere enn gjennomsnittlig månedstemperatur.

Tabell 2. Temperatur og nedbør for 2016/2017 ved Kvithamar (LMT) og målestasjonen i Hotran (HOT), i tillegg til avrenning. Gjennomsnittsverdier er for perioden 1992–2016.

Mnd.	Temperatur (°C)			Nedbør (mm)		Avrenning (mm)	
	1992–2016		16/17	1992–2016	16/17	1992–2016	16/17
	LMT	LMT	HOT	LMT		HOT	
Mai	9,3	10,3	11,4	62	53	21	6
Juni	12,5	12,9	14,7	87	43	24	0
Juli	15,2	15,4	16,6	93	87	19	2
Aug	14,7	13,5	13,9	87	84	24	15
Sept	10,9	12,5	11,8	95	99	39	66
Okt	5,7	4,9	3	99	83	61	57
Nov	1,9	0,5	-0,3	85	138	67	109
Des	-1,1	1,9	1,5	88	192	78	200
Jan	-1,5	0,9	0	78	114	79	131
Febr	-1,3	-0,6	-1,8	84	70	69	35
Mars	0,8	1,4	0,7	82	78	101	120
April	5,2	3,7	4,2	55	117	95	87
Mid-Sum	6,0	6,4	6,3	995	1158	685	829

KONSENTRASJONER OG TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

Konsentrasjoner

Vannføringsveide middelkonsentrasjoner av suspendert stoff (SS), fosfor (TP) og løst fosfat (PO₄-P) var i 2016/2017 betydelig lavere enn gjennomsnittet for hele overvåkingsperioden (tabell 3). Konsentrasjonene av total nitrogen (TN) og nitrat-nitrogen (NO₃-N) var på cirka det samme nivå som gjennomsnittet for overvåkingsperioden.

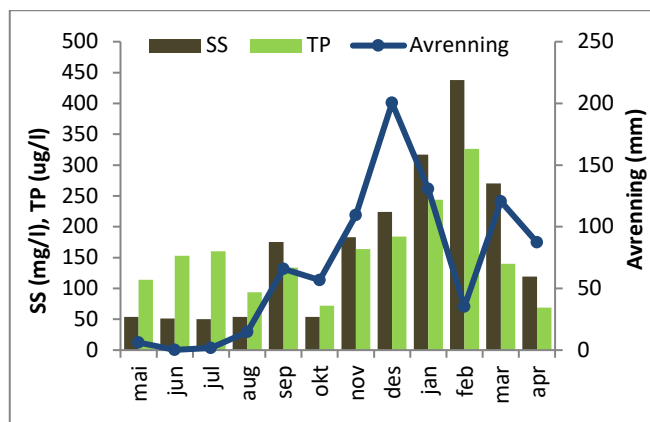
Tabell 3. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), total fosfor (TP), løst fosfor (PO₄-P) total nitrogen (TN) og nitrat (NO₃-N) i 2016/2017, høyeste, laveste og middel verdi for måleperioden frem til 1. mai 2016.

	1992–2016 min–maks		1992–2016 middel	2016/2017 middel
	SS (mg/l)	35	– 904	271
TP (mg/l)	168	– 699	359	165
PO ₄ (µg/l)	29,6	– 90,8	61	34
TN (mg/l)	3,3	– 6,8	4,7	4,6
NO ₃ -N (mg/l)	1,6	– 5,9	3,5	3,6

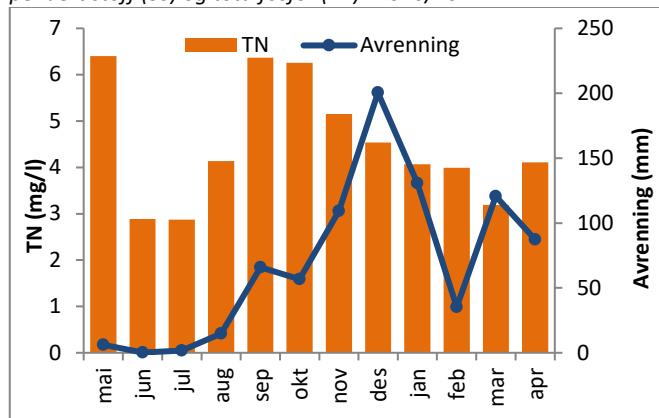
De høyeste månedlige middelkonsentrasjonene av TP og SS ble observert i månedene januar og februar (figur 5). Det er god sammenheng mellom SS- og TP-konsentrasjonene ($R^2 = 0,68$).

De høyeste konsentrasjonene av totalnitrogen forekom i mai, september og oktober (figur 6). Høye nitrogenkonsentrasjoner kan skyldes utvasking av nitrogen som ble tilført gjennom gjødsel, men kan også skyldes en kombinasjon av mineralisering av organisk materiale og avrenning, særlig etter vekstsesongen.

Den gjennomsnittlige vannføringsveide konsentrasjonen av NO₃-N var ca. 70–90 % av totalnitrogenet uavhengig av avrenningen. I perioden 2015–2016 var det i mars og april måned et avvik fra dette ved at NO₃-N utgjorde kun henholdsvis 54 og 46 %. Som hovedårsak ble vask av fjørféhus vurdert. I perioden 2016–2017 er det ikke blitt registrert slike avvik.



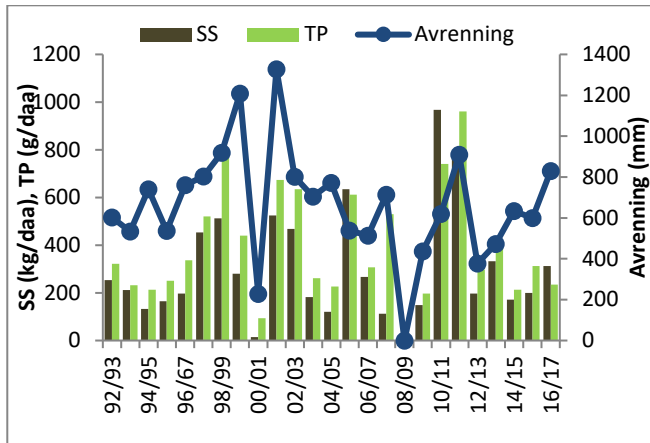
Figur 5. Avrenning og vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) i 2016/2017.



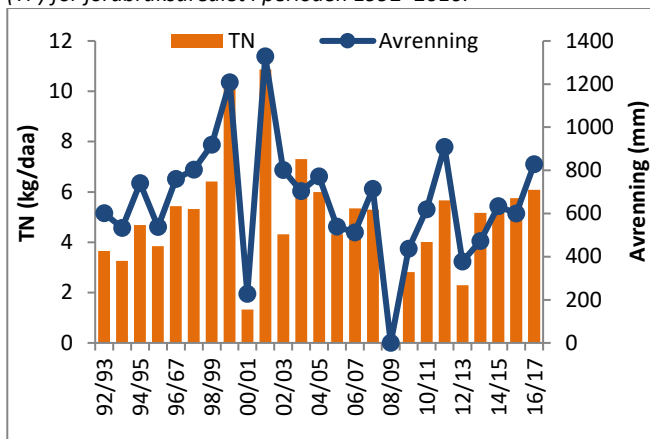
Figur 6. Avrenning og vannføringsveide konsentrasjoner av total nitrogen (TN) i 2016/2017.

Tap av næringsstoffer og erosjon

Tap av TP og SS fra jordbruksarealet i 2016/2017 var på 0,2 kg TP/daa og 312 kg SS/daa (figur 7). For perioden fra 1992–2016 har gjennomsnittlige årlig tap av TP og SS vært henholdsvis 0,4 og 318 kg/daa. Tapet av TN i 2016/2017 var på 6,1 kg/daa (figur 8), mens gjennomsnitt for hele perioden har vært 5,2 kg/daa.



Figur 7. Avrenning og tap av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) for jordbruksarealet i perioden 1992–2016.



Figur 8. Avrenning og tap av totalnitrogen (TN) for jordbruksarealet i perioden 1992–2016.

FUNN AV PLANTEVERN MIDLER

Det ble analysert for plantevernmidler i 9 blandprøver tatt ut i perioden april–desember i 2016. Det ble påvist plantevernmidler i 7 av de analyserte prøvene, og til sammen ble det gjort 11 funn av 6 ulike midler: 1 ugrasmiddel, 4 soppmidler (hvorav 2 som metabolitter) og 1 skadedyrmiddel. Det ble ikke påvist noen plantevernmidler i den første prøven som ble tatt ut i overgangen mellom april og mai.

Soppmidlet tebukonazol ble påvist i 4 blandprøver i perioden 11.05–29.09. Dette midlet er ikke omsatt som plantevernmiddel i Norge etter 1996, men er tillatt som biocid til impregnering av trevirke. Ugrasmidlet MCPA ble påvist

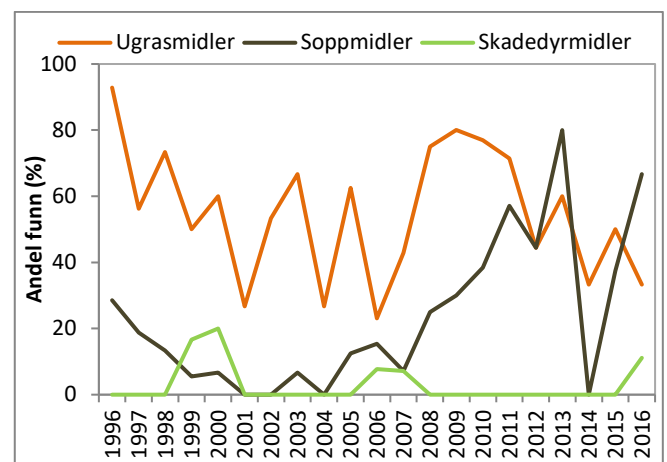
i tre blandprøver i perioden 12.07–29.09, og dette er et middel som er hyppig brukt i korn og eng. Skadedyrmidlet imidakloprid som brukes til beising av potet, og de to soppmidlene tebukonazol og kresoksim-metyl (ikke tillatt brukt i Norge; påvist som metabolitten kresoksim), ble påvist for første gang i feltet. Imidakloprid og kresoksim ble påvist kun én gang hver. Alle disse funnene var i konsentrasjoner som antas å ikke ha noen negative effekter i vannmiljø (dvs. under MF-verdien for stoffene).

En metabolitt av soppmidlet protikonazol, som brukes mot aksfusariose i korn, ble påvist i en prøve fra perioden 12.07–03.08 i en konsentrasjon som kan ha uønskede effekter i vannmiljø (påvist 0,075 µg/L, MF = 0,033 µg/L). Det var ingen flere funn av dette midlet gjennom sesongen. Soppmidlet propikonazol ble påvist én gang i lav konsentrasjon i en blandprøve i november.

Funn av ugrasmidler varierer mye fra år til år, men blir gjennomsnittlig påvist i 55 % av prøvene som analyseres (figur 9). Svært mobile ugrasmidler som MCPA, diklorprop, mekoprop og bentazon utgjør en stor andel av funnene. Variasjonen i andel funn mellom år kan være en effekt av at det også brukes mye sulfonyleurea lavdosemidler (SU-midler) i ugrasbekjemping. På grunn av risiko for resistens-utvikling i ugraset anbefales det imidlertid å unngå ensidig bruk av SU-midler. Disse midlene er ikke med i standard søkespekter for analysene i JOVA og vil ikke påvises i overvåkingen.

Det har vært en sterk økning i funn av soppmidler de senere år, noe som trolig er forsterket av en utvidelse av søkespekteret fra 2011. Skadedyrmidler gjenfinnes i mindre grad.

Det er totalt sett få funn og i lavere konsentrasjoner i Hotran sett i forhold til mindre overvåkingsfelt i JOVA med prøvetaking i mindre jordbruksbekker. I 2016 ble det påvist i mellom 1 og 3 ulike midler i de prøvene hvor det ble gjort funn av plantevernmidler. Det forventes en økende fortykning av plantevernmidler med økende transportavstand fra jordet og til bekk.



Figur 9. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1996–2016. Figuren viser % prøver med funn pr. år.