



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.

Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Hotranfeltet 2015

Husdyrproduksjon og korn i Trøndelag

Hotranfeltet ligger i Levanger kommune i Nord-Trøndelag. Det totale arealet er på 20 000 daa mens jordbruksarealet utgjør 11 500 daa. Dyrket areal er dominert av korndyrking (55 %), særlig bygg. Stubbareal gjennom vinteren utgjorde 30 % av totalarealet i 2015/2016. Andelen eng har økt jevnt fra 26 % i 2002 til 43 % i 2015. Kyllingproduksjonen har økt i feltet de siste 5–10 årene.

Gjennomsnittlig årstemperatur (6,2 °C) var i 2015/2016 betydelig høyere enn normalen (5 °C). Årsnedbøren målt ved Kvithamar (1037 mm) og ved målestasjonen (931 mm) var mer enn normalnedbør (900 mm), og den totale avrenningen (600 mm) litt mindre enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden (685 mm). Vannføringsveide middelkonsentrasjoner av suspendert stoff (SS), fosfor (TP) var i 2015/2016 betydelig lavere enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden. Det ble påvist plantevernmidler i 4 av 8 analyserte prøver, og til sammen ble det gjort 11 funn av 5 ulike plantevernmidler. Det ble gjort ett funn av protiokonazol destio, metabolitt av soppmidlet protiokonazol, i konsentrasjon over MF-verdien, som indikerer risiko for effekt på vannlevende organismer.



Figur 1. Vannstrømmen gjennom Crump-overløpet i Hotranelva.

Beliggenhet	Levanger kommune i Trøndelag
Areal	20 km ² 58 % jordbruksareal (11 500 daa) Drift: Kylling-, svine- og melkeproduksjon og korn
Topografi og jordsmonn	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. På grunnlag av beregnet vannføring blir det tatt vannføringsproporsjonale vannprøver, og ca. hver 14. dag blir en blandprøve tatt ut og sendt 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 2015 til 1. mai 2016.



Figur 2. Hotranelva målestasjon. Foto: NIBIO.

I juli 2011 ble det foretatt tetting av en lekkasje ved overløpet. Det er fortsatt noe lekkasje, med betydning for beregnet årsavrenning. 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.

DRIFTSPRAKSIS

Vekstfordeling

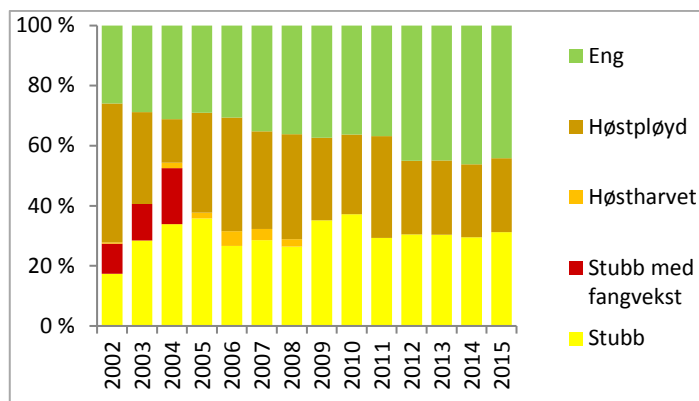
Korn er den dominerende driftsformen i Hotranfeltet (tabell 1). Bygg har vært den viktigste kornveksten over år og utgjorde 89 % av det totale kornarealet i 2015. Resten var hovedsakelig havre og høsthvete. Eng/beite utgjorde 44 % av jordbruksarealet i 2015, en økning i forhold til gjennomsnittet for årene 1992–2014 (31 %). I løpet av overvåkingsperioden har det blitt tydelig større bruksenheter som følge av mer forpakning og noe nydyrking.

Tabell 1. Fordeling av ulike jordbruksvekster i 2015 og i gjennomsnitt for perioden 1992–2014 (Kilde: SSB, Søknad om produksjonstilskudd).

	Gjennomsnitt 1992–2014	2015
Korn (%)	61	55
Eng/beite (%)	31	44
Annet (%)	8	1

Jordarbeiding

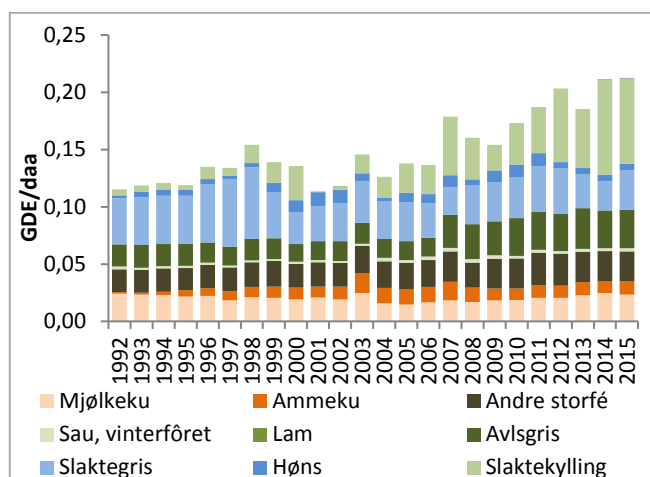
Andel stubbareal vinteren 2015/2016 utgjorde 30 % av landbruksarealet. Det har vært lite endringer i andel stubb gjennom overvåkingsperioden (figur 3). Areal som overvintret som eng har økt jevnt siden 2002 og var 43 % i 2015/2016. Arealet høstpløyd utgjorde 24 % i 2015, og har i gjennomsnitt utgjort ca. 31 % av arealet.



Figur 3. Overflatetilstand på jordbruksarealet pr. 31. desember i perioden 2002–2015 (kilde SSB).

Husdyrhold

Antall gjødseldyrenheter (GDE)/daa i feltet i 2015 var 0,21 (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 2002–2015 (kilde SSB).

VÆR OG AVRENNING

Nedbør målt ved Kvithamar og på målestasjonen var henholdsvis 1037 og 931 mm, som er mer enn normal årsnedbør (900 mm, tabell 2). Den totale avrenningen i 2015/2016 var på 600 mm, litt mindre enn gjennomsnittet for hele perioden (685 mm). Den lave avrenningen i månedene mai–september skyldes hovedsakelig at mye av nedbøren gikk med til plantenes vannforbruk.

Vannbalansen, dvs. differansen mellom nedbør og avrenning, er 437 mm og 331 mm beregnet henholdsvis ved bruk av LMT- og Hotranregistrert nedbør. Denne differansen tilsvarer ca. årsfordampingen.

Gjennomsnittlig årstemperatur i 2015/2016, målt ved Kvithamar og på målestasjonen er like, og var 6,2 °C. Det er betydelig høyere enn normalen ved Kvithamar (5 °C). Med unntak av juni og januar er alle månedstemperaturer over normalen. Størst avvik fra normaltemperatur var i august og desember da temperaturen var litt over 3 °C varmere enn normalen.

Tabell 2. Temperatur- og nedbør for 2015/2016 ved Kvithamar (LMT) og målestasjonen i Hotran (HOT), i tillegg til avrenning. Normalverdier for måleperioden 1961–1990 er fra Kvithamar.

Måned	Temperatur (°C)			Nedbør (mm)			Avr. (mm)
	Norm	15/16		Norm	15/16		
	LMT	LMT	HOT	LMT	LMT	HOT	HOT
Mai	9,1	8,4	9,0	53	84	32	19
Jun.	12,4	10,3	11,4	68	117	85	79
Jul.	13,7	13,4	14,4	95	82	51	7
Aug.	13,3	16,7	16,5	87	121	75	13
Sep.	9,8	12,0	11,5	113	72	34	5
Okt.	6,0	7,1	6,4	104	86	85	78
Nov.	0,6	3,5	2,8	72	106	83	102
Des.	-1,9	2,5	1,4	85	89	79	109
Jan.	-3,6	-4,2	-5,4	65	57	146	18
Feb.	-2,8	-0,5	-1,0	53	99	162	16
Mar.	0,1	2,4	2,3	55	72	51	116
Apr.	3,6	4,3	4,8	50	51,9	48	37
Middel	5,0	6,2	6,2				
Sum				900	1037	931	600

KONSENTRASJONER OG TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

Konsentrasjoner

Vannføringsveide middelkonsentrasjoner av suspendert stoff (SS) og fosfor (TP) var i 2015/2016 betydelig lavere enn gjennomsnittet for hele overvåkingsperioden, mens verdien for løst fosfat (PO₄-P) var høyere. Konsentrasjonene av totalnitrogen (TN) og nitrat-nitrogen (NO₃-N) var høyere enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden (tabell 3). Sammenlignet med 2014/2015 var, med unntak av NO₃-N, årets gjennomsnittlige konsentrasjoner høyere.

De høyeste månedlige middelkonsentrasjonene av TP og SS ble observert i mai, juni og mars (figur 5). Det er generelt god sammenheng mellom SS- og TP- konsentrasjon, med

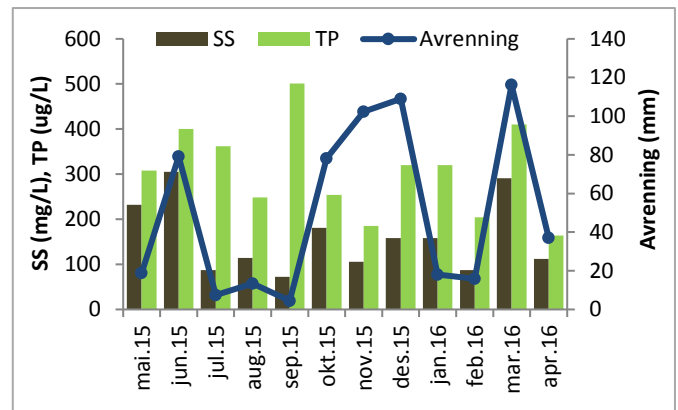
unntak av månedene juli og september med forholdsvis lave konsentrasjoner av SS og høye konsentrasjoner av TP. For begge disse månedene er det lite avrenning.

De høyeste konsentrasjonene av nitrogen forekom i mai, juni og april (figur 6). Høye nitrogenkonsentrasjoner kan skyldes utvasking av nitrogen som ble tilført gjennom gjødsel, men kan også skyldes mineralisering av organisk materiale kombinert med lavere planteopptak av nitrogen enn om sommeren.

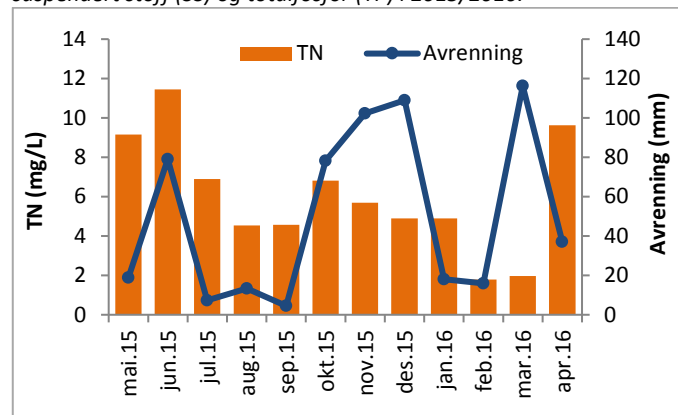
Enkelte prosesser relatert til nitrogen og avrenning lar seg vanskelig forklare på bakgrunn av målingene som foretas av JOVA-programmet. Eksempelvis utgjorde i 2015/2016 den gjennomsnittlige vannføringsveide konsentrasjonen av NO₃-N ca. 70–90 % av totalnitrogenet (ikke vist), uavhengig av avrenningen. I mars og april derimot var andelen NO₃-N betydelig lavere og lå på henholdsvis 54 og 46 %. Vask av fjørféhus kan bidra til høye konsentrasjoner av næringsstoffer over korte perioder.

Tabell 3. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), total fosfor (TP), løst fosfor (PO₄-P) total nitrogen (TN) og nitrat (NO₃-N) i 2015/2016, høyeste, laveste og middel verdi for måleperioden frem til 1. mai 2015.

	1992–2015 min–maks		1992–2015 middel	2015/2016 middel
SS (mg/L)	58	– 904	271	192
TP (µg/L)	168	– 699	357	304
PO ₄ -P (µg/L)	29,6	– 91	54	79
TN (mg/L)	3,3	– 6,8	4,6	5,9
NO ₃ -N (mg/L)	1,6	– 5,9	3,5	4,7



Figur 5. Avrenning og vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) i 2015/2016.

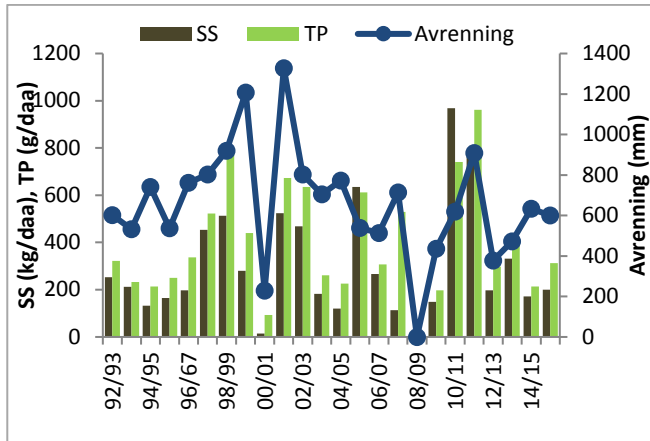


Figur 6. Avrenning og vannføringsveide konsentrasjoner av total nitrogen (TN) i 2015/2016.

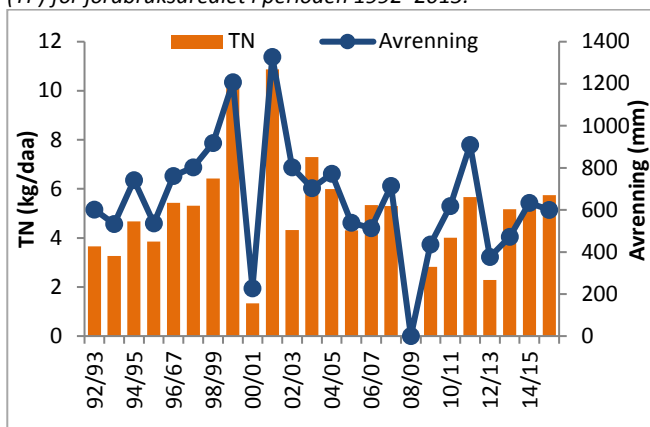
Tap av næringsstoffer og erosjon

Gjennomsnittlig tap av TP og SS fra jordbruksarealet i 2015/2016 var på 0,3 kg TP/daa og 200 kg SS/daa (figur 7). For perioden fra 1992–2015 har gjennomsnittlige årlig tap av TP og SS vært henholdsvis 0,4 og 324 kg/daa.

Tapet av TN i 2015/2016 var på 5,8 kg/daa (figur 8), mens gjennomsnitt av årlige tap for hele perioden var på 5,1 kg/daa.



Figur 7. Avrenning og tap av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) for jordbruksarealet i perioden 1992–2015.



Figur 8. Avrenning og tap av totalnitrogen (TN) for jordbruksarealet i perioden 1992–2015.

FUNN AV PLANTEVERN MIDLER

Det ble analysert for plantevernmidler i 7 blandprøver og 1 stikkprøve tatt ut i perioden mai–september i 2015. I prøvetaksperioden var det relativt lite nedbør og avrenning sett i forhold til normalen for feltet. Det ble påvist plantevernmidler i 4 av de analyserte prøvene, og til sammen ble det gjort 8 funn av 4 ulike ugrasmidler og 3 funn av en metabolitt av soppmidlet protikonazol.

Ugrasmidlet MCPA ble påvist i tre blandprøver og en stikkprøve i perioden 15.04–28.08. I tillegg ble det gjort to funn av fluroxypyr, ett funn av mekoprop og ett funn av metribuzin i denne perioden. Alle påvisningene var i konsentra-

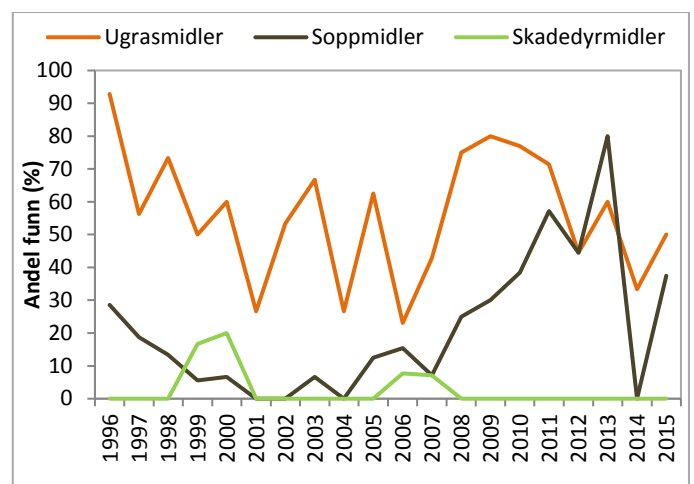
sjoner som ikke antas å ha noen negative effekter i vannmiljø (dvs. under MF-verdien for stoffene). Alle de påviste ugrasmidlene brukes i ugrasbekjemping i korn, eng og beite, samt inngår i flere hobbypreparater – som enkeltstoffer eller som blandinger.

Protiokonazol-destio ble påvist i de to blandprøvene for perioden 17.06–30.07, samt i en stikkprøve tatt ut 28.08. I stikkprøven var påvist konsentrasjon over MF-verdien for stoffet (påvist 0,052 µg/L, MF = 0,033 µg/L). Protiokonazol inngår i handelspreparatene Proline, Aviator, Delaro og beisemidlet Redigo og brukes bl.a. mot *Fusarium spp* for å kontrollere mykotoksinnivået i korn. Det registreres ikke bruk av plantevernmidler i Hotranfeltet, så funnene kan ikke sammenholdes med slike data.

Funn av ugrasmidler varierer mye fra år til år, men blir gjennomsnittlig påvist i over 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 sulfonylurea lavdosemidler (SU-midler) i ugrasbekjemping. På grunn av risiko for resistensutvikling 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. I 2014 ble det imidlertid ikke påvist noen soppmidler i Hotran. 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 jordbruksbækker. 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 1996–2015. Figuren viser % prøver med funn pr. år.