

Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Heiabekken 2016

Korn, grønnsaker og potet i Østfold

I 2016 ble det til sammen brukt 41 ulike aktive stoffer av plantevernmidler i nedbørfeltet. Det ble påvist 18 ulike midler i bekkevannet, og det var funn i alle de 10 analyserte prøvene. Flere midler, både ugras-, sopp- og skadedyr-midler, ble påvist gjennom store deler av sesongen. Tre midler som brukes i potetdyrking (metribuzin, imidakloprid, propamokarb) ble påvist i konsentrasjoner som kan ha negative effekter i vannmiljø (over MF-verdi). Potet- og grønnsakarealet ble kraftig redusert fra 56 % i 2008 til ca. 36 % i 2009, og har siden holdt seg på i gjennomsnitt 30 %. Det var lite nedbør og avrenning totalt i perioden, men august hadde mer nedbør og avrenning enn middel for foregående år. Det ble også vannet i deler av feltet i mai–juli.

I gjennomsnitt ble det gjødslet med 16,5 kg nitrogen og 2,1 kg fosfor per dekar jordbruksareal i 2016. Fosforgjødslingen var på nivå med perioden etter 2008. I bekken er det gjennom overvåkingsperioden påvist høye konsentrasjoner av næringsstoffer, og en undersøkelse i 2014 og 2015 tyder på at punktkilder bidrar sterkt til dette. Fra mai 2016 er det derfor kun plantevernmidler som overvåkes.



Figur 1. Kålplanter i Heiabekkens nedbørfelt. Foto Marit Hauken, NIBIO.

Beliggenhet	Råde kommune i Østfold
Areal	1,6 km ² 62 % jordbruksareal (1030 daa) Drift: Korn, potet, og grønnsaker
Topografi og jordsmønn	Morene av sand og siltig mellomleire
Klima	Kystklima 829 mm normalnedbør Vekstsesong ca. 201 vekstdøgn
Høyde over havet	20–50 moh.

METODER

Plantevernmidler i Heiabekken har blitt overvåket i perioden 1991–2016. Det var stikkprøvetaking vår/sommer/høst og til dels også på vinteren i perioden 1991–2003. Fra 2004 har det kun vært prøvetaking i sommerhalvåret, med vannføringsproporsjonale blandprøver fra april 2004 til juli 2008, stikkprøver fra august 2008 og i 2009 (pga. tyveri av måleutstyr), og vannføringsproporsjonale blandprøver fra 1. mai 2010. Fra 1. mai 2010 har det vært helårsovervåking av vannføring og det var i perioden 1. mai 2010–1. mai 2016 uttak av blandprøver for analyse av næringsstoffer gjennom hele året.

Rapporten er basert på agrohydrologisk år, fra 1. mai 2016 til 1. mai 2017. Meteorologiske data hentes inn fra Meteorologisk Institutt, Rygge flyplass og LMT-stasjon Rygge. Det var tekniske problemer med vannføringsmålingene i rapporteringsåret 2016/2017 og disse måtte korrigeres.

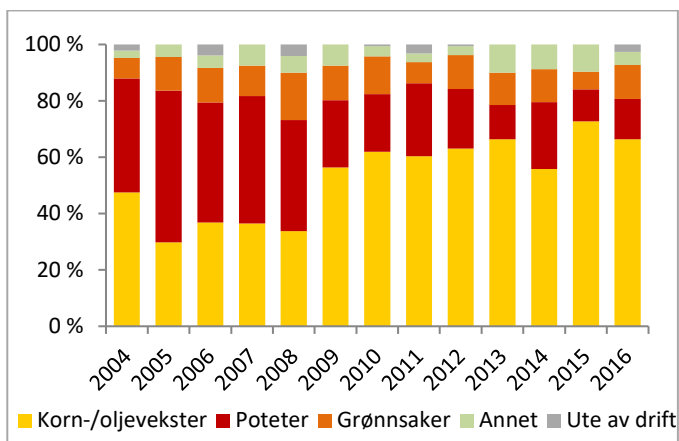
Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Disse omfatter sprøyting, jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing og høsting/avling. Ett av gårdsbrukene som kun har kornproduksjon (179 daa) leverer ikke gårdsdata. Det ligger et veksthus i nedbørfeltet, men vi innhenter ikke årlig informasjon om bruken av gjødsel og plantevernmidler herfra. Informasjon fra 2015 tilsier at plantevern er basert på biologisk kontroll.

Det ble i 2014–2015 gjennomført stikkprøvetaking i utvalgte deler av bekkeløpet for å finne årsaken til svært høye funn av P og N i bekkevannet i målestasjonen. Denne undersøkelsen konkluderte med at det er tap av næringsstoff i Heiafeltet som ikke kommer fra diffus avrenning i feltet. Derfor ble overvåkingen av næringsstofftap avsluttet med rapportperioden 2015/2016.

DRIFTS PRAKSIS

Vekstfordeling og husdyrdrift

Det er mest kornproduksjon i nedbørfeltet til Heiabekken. Potet- og grønnsaksproduksjon utgjorde i første del av overvåkingsperioden 45–65 %, men har etter 2008 ligget på mellom 15 og 35 % (figur 2). I 2016 utgjorde kornarealet 66 % mens øvrige vekster utgjorde 31 % av jordbruksarealet. Husdyrholdet i området består av fjørfe og tilsvarte 75 gjødseldyrenheter (0,04 GDE/daa) i 2016.



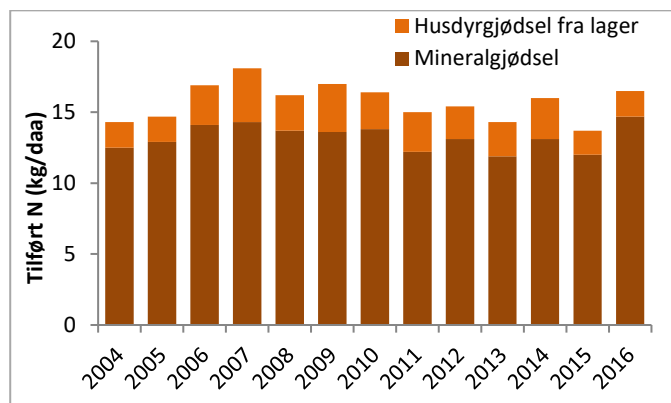
Figur 2. Fordeling av vekster på rapportert areal i Heiabekkens nedbørfelt i perioden 2004–2016.

Arealtilstand vinterhalvår

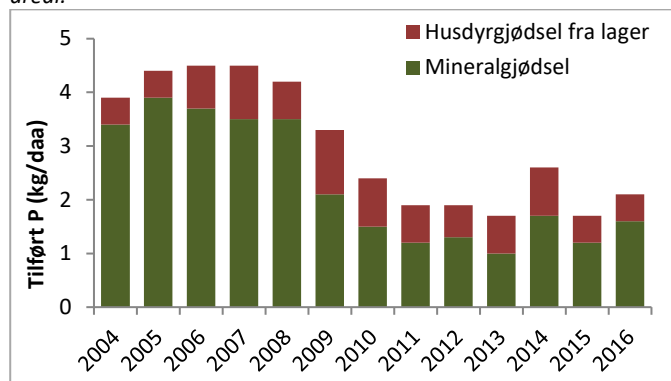
Omlag 20 % av jordbruksarealet lå i stubb. Dette er litt under gjennomsnittet for overvåkingsperioden, og mindre enn halvparten av stubbarealet i 2015. Resten av jordbruksarealet overvintret som høstpløyd (60 %), harvet (6 %) eller høstet rotvekst (10 %). Høstpløyd areal var stort sett i forhold til tidligere i perioden. Det var ikke noe høstkorn i feltet.

Gjødsling

I 2016 ble det i gjennomsnitt tilført 16,5 kg nitrogen og 2,1 kg fosfor per dekar for det jordbruksarealet som er rapportert (figur 3 og 4). Omlag 1/4 av fosfortilførselen kom fra husdyrgjødsel. Fosforgjødslingen har vært kraftig redusert de siste 5–6 årene etter endringer i vekstfordelingen og reduksjon i fosfornormene i 2008. I 2014 var fosforgjødslingen imidlertid noe høyere pga. større andel fosforkrevende vekster.



Figur 3. Tilførsel av nitrogen i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 2004–2016. Middell for rapportert jordbruksareal.



Figur 4. Tilførsel av fosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 2004–2016. Middell for rapportert jordbruksareal.

Overvåkingen av næringsstoffer i bekken ble avsluttet mai 2016. Gjennomsnittlige konsentrasjoner for fosfor og nitrogen i avrenningen de 6 årene med overvåking (tabell 1) er høye og som nevnt påvirket av punktkilder.

Tabell 1. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), løst fosfat ($PO_4\text{-P}$), totalnitrogen (TN) og nitrat ($NO_3\text{-N}$) i gjennomsnitt for måleperioden 2010–2016.

Gjennomsnitt mai 2010–mai 2016	
SS (mg/L)	43,7
TP ($\mu\text{g/L}$)	379
$PO_4\text{-P}$ ($\mu\text{g/L}$)	184
TN (mg/L)	11,5
$NO_3\text{-N}$ (mg/L)	9,53

Bruk av plantevernmidler

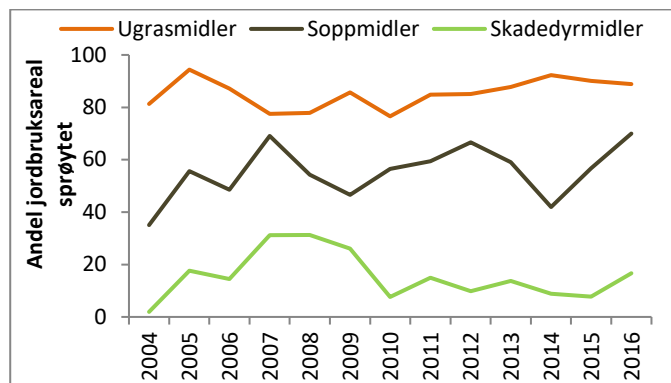
I 2016 ble det brukt 41 ulike aktive stoffer av plantevernmidler i nedbørfeltet, fordelt på 17 ugrasmidler, 16 soppmidler, 5 skadedyrmidler og 3 vekstregulerende middel, samt 2 klebemiddel.

Sprøytingen av ugrasmidler var på samme nivå som tidligere år og ca. 90% av jordbruksarealet ble behandlet. Arealmessig ble ugrasmidler av gruppen sulfonyleura mest brukt i 2016 (ca. 390 daa korn: Harmony, Hussar og Hussar Tandem, 65 daa potet: Titus). I kornproduksjon var øvrige brukte midler fluroksypyr (372 daa; Starane, Ariane S, Tomahawk), glyfosatpreparater (111 daa; sprøyting før såing om våren eller i stubben om høsten), klopyralid og MCPA (103 daa; Ariane S), diflufenikan (80 daa; Hussar Tandem) og florasulam (56 daa; Starane XL). Metribuzin (105 daa; Sencor), propoksykarbazon (95 daa; Attribut), fenmedifam (69 daa; Betanal), aklonifen (53 daa; Fenix), metamitron (44 daa; Goltix), sykloksydin (25 daa: Focus Ultra) og isoksaben (25 daa; Gallery) var midlene som ble rapportert brukt i potet, grønnsaker og jordbær. Areal som overvintret i stubb (ca. 170 daa) var på nivå med 2015 mens glyfosat-sprøyting i stubb (68 daa) var mindre enn halvparten av arealet i 2015 (173 daa).

Soppmidler ble sprøytet på ca. 70 % av jordbruksarealet, mot 57 % i 2015 og 42 % i 2014. Dette henger sammen med at totalt kornareal høstet i 2016 var om lag 20 % større enn i 2015 og 35 % større enn i 2014. I 2014 var potetarealet relativt stort, men dette ga ikke tilsvarende mer bruk av soppmidler (beise- og tørråtemidler) dette året. Målt nedbør i feltet var noe lavere i mai og juli enn middel for de siste seks årene, mens det lå litt over middel i juni, men vi har ingen informasjon om hvordan dette har påvirket infeksjon av sopp sykdommer i feltet. Soppmidlene brukt i korn i 2016 inkluderte protiokonazol (435 daa; Proline og Delaro), pyraklostrobin (278 daa: Comet), fenpropimorf (252 daa: Forbel, Amistar Pro), azoxystrobin (157 daa: Amistar Pro), trifloksystrobin (80 daa: Delaro) og cyprodinil (47 daa: Stereo). Sprøyting i jordbær (25 daa) inkluderte bruk av fosetyl aluminium (Aliette), penkonazol (Topas), azoxystrobin (Amistar), cyprodinil og fludioksonil (Switch), og boskalid og pyraklostrobin (Signum). I potet ble midlene mankozeb og metalaktyl (118 daa: Ridomil Gold MZ Pepite), cyazofamid (54 daa: Ranman) og mandipropamid (52 daa: Revus) brukt, i tillegg til beising med det kombinerte sopp og skadedyr-midlet Prestige (76 daa: virkestoff pencycuron og imidakloprid).

Skadedyrmidler ble rapportert brukt på 16 % av arealet, og utover beising av potet omfattet dette lambda-cyhalotrin i jordbær (49 daa: Karate), og indoksakarb (Steward), tiakloprid (Biscaya) og spinosad (Conserve) i kål (13 daa).

Det er ingen klare trender i areal sprøytet med ulike typer plantevernmidler for perioden 2004–2016 til tross for betydelige endringer i vekstfordelingen (figur 5), men i 2016 var det et relativt stort areal sprøytet med soppmidler. Kornareal behandlet med protiokonazol mot aksfusariose var det høyeste hittil i perioden (om lag 80 % av kornarealet) og om lag 30 % større enn i 2015.



Figur 5. Utvikling i bruk av ulike typer plantevernmidler 2004–2016, angitt i antall dekar sprøytet.

VÆR OG AVRENNING

Årsmiddeltemperaturen i 2016/2017 sesongen var 7,6°C, noe høyere enn middel for de senere årene (7,0°C) (tabell 1), mest på grunn av høyere temperaturer i juni, september, desember og januar. Årsnedbøren og avrenningen var betydelig lavere enn middel for de siste seks årene. Spesielt høsten – september–desember hadde lite nedbør og avrenning. August hadde imidlertid mye nedbør og også avrenning noe over middel for perioden fra 2010. Det ble vannet på 6 skifter i feltet 2–3 ganger (totalt 9 ulike dager) i perioden mai–juli.

Tabell 1. Månedlige verdier for målt lufttemperatur, nedbør og avrenning i Heiabekkens nedbørfelt i 2016, samt middel for 2010–2016.

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
	Middel 16/17 (10–16)	Middel 16/17 (10–16)	Middel 16/17 (10–16)	Middel 16/17 (10–16)	Middel 16/17 (10–16)	Middel 16/17 (10–16)
Mai	10,8	12,0	79	42	42	46
Juni	14,5	16,3	67	74	26	20
Juli	17,4	16,7	79	48	19	26
August	15,8	15,4	129	163	37	51
September	12,0	14,8	115	27	74	15
Oktober	7,4	6,3	127	22	77	4
November	3,1	1,5	94	59	74	50
Desember	-1,5	1,6	76	21	66	16
Januar	-3,0	-0,4	64	39	55	21
Februar	-1,6	-1,1	50	52	54	20
Mars	2,1	2,6	32	37	63	26
April	6,1	5,2	62	33	59	15
Middel	7,0	7,6				
Sum			974	617	646	311

FUNN AV PLANTEVERN MIDLER

I perioden april–november ble 10 vannprøver analysert for plantevernmidler. Det ble påvist plantevernmidler i alle prøvene; hvorav 7 ugrasmidler (én som metabolitter), 9 soppmidler, 2 skadedyrmidler (én som metabolitt); med totalt 78 påvisninger. Dette var på samme høye nivå som i 2015 (84 funn). Det høye antallet funn var på tross av lite nedbør og avrenning gjennom store deler av 2016/2017, men kan ha sammenheng med vanning på enkelte potet- og kål-areal i mai–juli.

Flere av de 18 påviste midlene var ikke rapportert brukt i feltet; soppmidlene iprodion, penkonazol og fenheksamid, ugrasmidlene MCPA og metamitron, og de ikke godkjente

midlene linuron, diklobenil, DDT og kresoksim-metyl (de tre siste påvist som metabolitter). De fleste av disse ble påvist kun 1–2 ganger og i lave konsentrasjoner, mens iprodion ble påvist i tre påfølgende blandprøver i september–november. Det innhentes ikke informasjon om bruk av plantevernmidler langs veier og i hager i feltet. En metabolitt av det persistente og ikke lenger godkjente skadedyrmedlet DDT, samt det nye ugrasmedlet propoksykarbazon (godkjent fra 2016 til bruk i vår- og høstvetete) ble påvist for første gang i feltet.

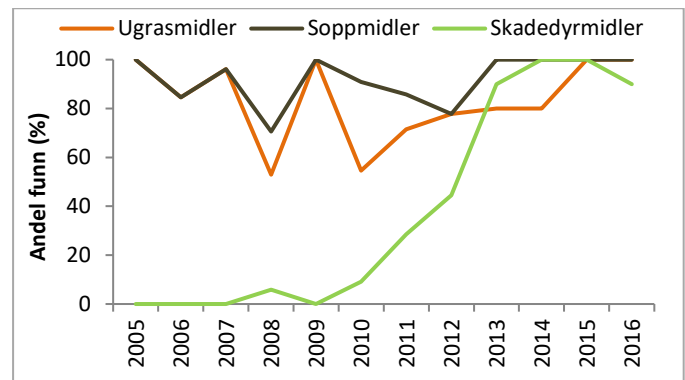
Det ble gjort 22 funn av ugrasmidler. Metribuzin (Sencor; brukt i potet) ble påvist i de 9 prøvene analysert i perioden 13.04–17.11, hvorav seks ganger i konsentrasjoner som antas å ha mulige negative effekter i vannmiljø (MF) (0,08–0,15 µg/L påvist, MF = 0,058 µg/L). Det var mye nedbør og noe mer avrenning enn normalt i august, men generelt lite avrenning gjennom hele sprøytesesongen. Det ble imidlertid vannet på potetareal i mai–juli. Metribuzin bindes lite i jord med lite organisk materiale og transporteres lett nedover i jordprofilen. Propoksykarbazon og prosulfocarb ble påvist henholdsvis 4 og 3 ganger i siste halvdel av prøvetakingsperioden, men alle konsentrasjoner var under MF-verdien for stoffet (påvist maks. 0,04 og 0,03 µg/L hhv.; vurdert mot MF på hhv. 0,64 og 0,45 µg/L). Øvrige ugrasmidler ble påvist 1–2 ganger i lave konsentrasjoner.

Det ble som i 2015 gjort mange funn av soppmidler; 46. Tørråtemidlene metalaksyl og propamocarb ble påvist hhv. ti og tre ganger gjennom sesongen, og propamocarb ble påvist én gang over MF (påvist 1,0 µg/L, MF = 0,63 µg/L). Pencycuron (beisemiddel i potet), boscalid (middel i bær og grønnsaker) og azoxystrobin (middel i korn, grønnsaker og bær) ble påvist henholdsvis ni, ti og åtte ganger gjennom sesongen, men kun i konsentrasjoner under MF. Øvrige soppmidler ble påvist 1–3 ganger og kun i lave konsentrasjoner.

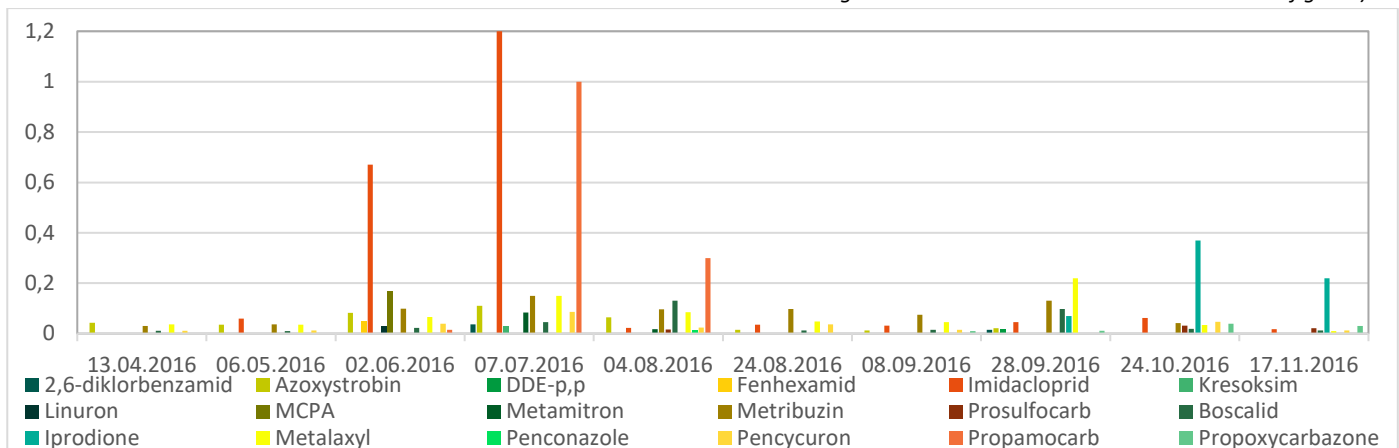
Skadedyrmedlet imidakloprid (beising av settepotet; Prestige), ble påvist i ni av prøvene som ble analysert, hvorav to påvisninger over MF (påvist 0,7 og 1,2 µg/L i blandprøver for perioden 02.06–04.08; MF = 0,2 µg/L). Imidakloprid har en langsom nedbrytning og bindes også relativt svakt til jord, og det ble vannet på potetareal i mai–juli. For øvrig ble det som nevnt gjort ett funn av en metabolitt av DDT.

Det var funn av mellom 5 og 10 plantevernmiddel i alle analyserte prøver gjennom sesongen, og det ble påvist 10 ulike midler i alle de tre prøvene fra perioden 02.06–24.08. Dette er trolig pga. flere mindre nedbørepisoder i slutten av mai, slutten av juni og gjennom juli, samt vanning samme periode. Største sumkonsentrasjon av plantevernmidler ble påvist i perioden 07.07–04.08 (2,9 µg/L påvist) og kommer trolig av flere mindre nedbørepisoder i juli, men generelt lite vannføring og dermed mindre fortykning. Det var to funn over MF-verdien i prøven fra 02.06–07.07 og tre funn over MF i prøven fra 07.07–04.08. Søkespekteret for analysene av vannprøver inkluderer ikke de mye brukte ugrasmidler som glyfosat og sulfonylurea (SU) lavdosemidler. Enkeltstående undersøkelser viser at disse forekommer i bekkevann gjennom store deler av året, men som regel i konsentrasjoner under MF-verdien. Forekomst av mange ulike midler i bekkevannet samtidig gir mulighet for samvirkning og større miljøeffekt enn enkeltstoffer alene.

Utviklingen i funn av ulike typer plantevernmidler siden 2005 (figur 9) viser stor variasjon mellom år, men de siste 4 årene har det vært funn av de fleste typer midler i alle prøver. Andel prøver med funn av soppmidler har i perioden vært større enn eller lik funn av ugrasmidler, og andel funn av skadedyrmedler har økt sterkt på grunn av en utvidelse av søkespekteret etter 2010 og funn av imidakloprid (figur 9).



Figur 9. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 2005–2016. Figuren viser % prøver med funn pr år. (Spesialanalyser SU-midler og metribuzin-metabolitter i 2013 er ikke med i figuren).



Figur 10: Virksomme stoff av plantevernmidler påvist (µg/L) i Heiabekken i 2016. Dato på x-aksen indikerer start av prøvetakingsperiode

Arbeidet med Heiabekken utføres av NIBIO. Kontaktperson: Marianne Stenrød, NIBIO.

Se www.nibio.no/jova for flere resultater og tidligere rapporter fra overvåkingen av Heiabekken og de øvrige JOVA-feltene. JOVA-programmet finansieres av Landbruks- og matdepartementet.

