

Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Heiabekken 2017

Korn, grønnsaker og potet i Østfold

I 2017 ble det brukt 35 ulike virksomme stoff av plantevernmidler i nedbørfeltet. Det ble påvist 20 ulike midler i bekkevannet, og det var funn i alle de 10 analyserte prøvene. Flere midler, både ugras-, sopp- og skadedyrmidler, ble påvist gjennom store deler av sesongen. Tre midler som brukes i potetdyrking (imidakloprid, metribuzin, propamokarb) ble påvist i konsentrasjoner som kan ha negative effekter i vannmiljø (over MF-verdi). Ett av disse, imidakloprid som inngår i et beisemiddel for settepotet, går ut av bruk på friland etter 2018. Det var lite nedbør og avrenning i juli, mens det i resten av perioden ble målt nivåer over gjennomsnittet for perioden 2010–2017. Det ble vannet i deler av feltet i mai–juli.

I gjennomsnitt ble det gjødslet med 17 kg nitrogen og 2,1 kg fosfor per dekar jordbruksareal i 2017. Fosforgjødslingen var på nivå med perioden etter 2008. I bekken er det gjennom overvåkingsperioden påvist høye konsentrasjoner av næringsstoffer, på grunn av punktkilder i feltet. Fra mai 2016 har det kun vært gjort analyser av plantevernmidler i bekkevannsprøvene.



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, 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 1991–2017. 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 til 1. mai 2016 uttak av blandprøver for analyse av næringsstoffer gjennom hele året.

Rapporten er basert på agrohydrologisk år, fra 1. mai 2017 til 1. mai 2018. Meteorologiske data hentes inn fra Meteorologisk Institutt, Rygge flyplass og LMT-stasjon Rygge. Det var tekniske problemer med vannføringsmålingene i rapporteringsåret 2017/2018 og det foreligger ingen målinger å rapportere for perioden desember 2017 til april 2018.

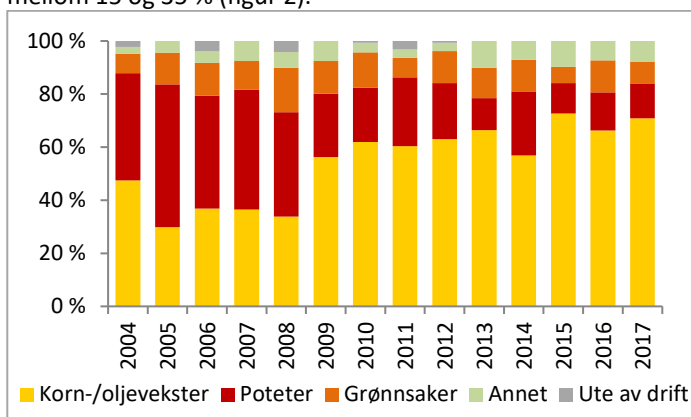
Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Disse omfatter sprøyting, jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing og høsting/avling. Ett av gårdsbrukene som kun har kornproduksjon (179 daa) leverer ikke gårdsdata. Det ligger et veksthus i nedbørfeltet, men vi innhenter ikke årlig informasjon 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.

DRIFTSPRAKSIS

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).



Figur 2. Fordeling av vekster på rapportert areal i Heiabekkens nedbørfelt i perioden 2004–2017.

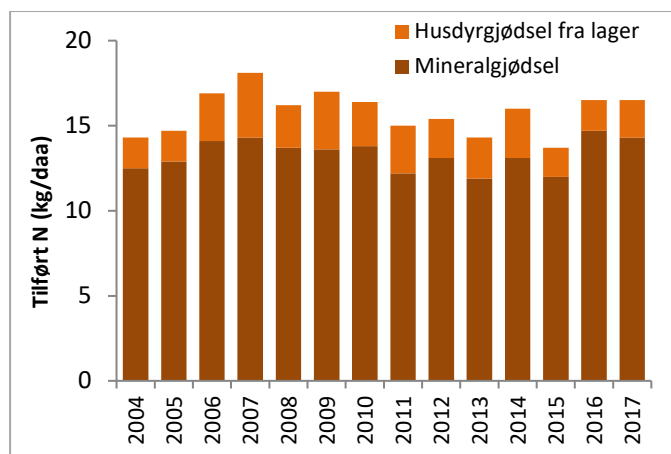
I 2017 utgjorde kornarealet 71 % mens øvrige vekster utgjorde 29 % av jordbruksarealet. Husdyrholdet i området består av fjørffe og tilsvarte 206 gjødseldyrenheter (GDE) ut fra innrapporterte tall for husdyrhold og 0,04 GDE/daa ut fra rapportert mengde spredt husdyrgjødsel i 2017.

Arealtilstand vinterhalvår

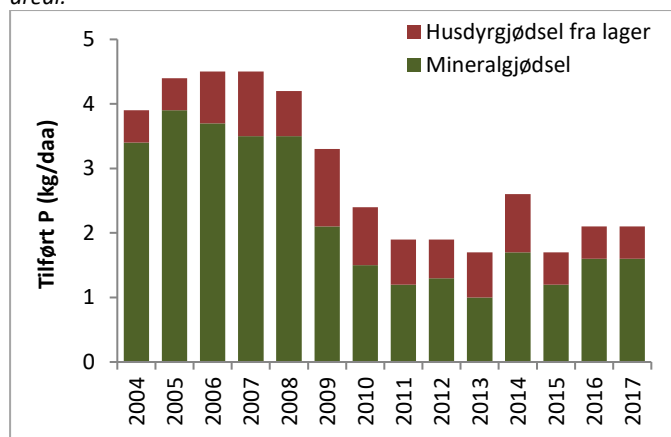
Omlag 38 % av jordbruksarealet lå i stubb. Dette er over middel for overvåkingsperioden, og en stor økning fra 2016. Resten av jordbruksarealet overvintret som høstpløyd (11 %), harvet (18 %) eller høstsådd korn (30 %). Høstpløyd areal var mye lavere enn gjennomsnittet i perioden. Til sammenlikning ble ca. 50 % av arealet høstpløyd i 2016.

Gjødsling

I 2017 ble det i gjennomsnitt tilført 17 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 på grunn av større andel fosforkrevende vekster.



Figur 3. Tilførsel av nitrogen i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 2004–2017. Middelt for rapportert jordbruksareal.



Figur 4. Tilførsel av fosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 2004–2017. Middelt for rapportert jordbruksareal.

Bruk av plantevernmidler

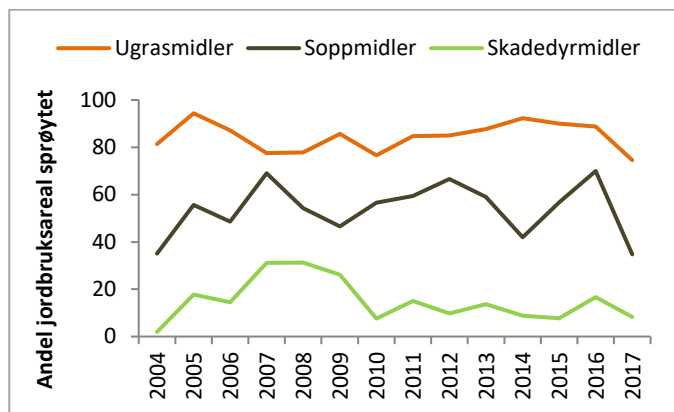
I 2017 ble det brukt 35 ulike virksomme stoffer av plantevernmidler i nedbørfeltet, fordelt på 17 ugrasmidler, 13 soppmidler, 2 skadedyrmidler og 3 vekstregulerende middel, samt 3 klebemiddel.

Areal behandlet med ugrasmidler var noe lavere enn foregående år med sprøyting av ca. 75 % av jordbruksarealet. I 2017 ble et relativt sett større kornareal sprøytet med resistensbryteren Ariane S (virkestoff mcpa, klopyralid og fluroksypyryr, brukt på 232 daa) sett i forhold til ugrasmidler av gruppen sulfonylurea lavdosemiddel (CDQ SX, Hussar OD og

Atlantis WG brukt på totalt 200 daa: virkestoff jodsulfuron, mesosulfuron, metsulfuron-metyl, tribenuron-metyl). Øvrig sprøyting med ugrasmiddel i korn omfattet bruk av florasulam og fluroksypyr (26 daa; Starane XL), propoksykarbazon (15 daa; Attribut SG 70), høstsprøyting i høstrug med prosulfokarb (90 daa; Boxer), samt glyfosatsprøyting i stubben etter høsting (108 daa; Roundup Eco). Både areal som overvintret i stubb (314 daa; ca. 40 % av jordbruksarealet) og glyfosatsprøyting i stubb var om lag dobbelt så stort som i 2016.

På potetareal er det rapportert bruk av SU-midlet rimsulfuron (76 daa; Titus), metribuzin (69 daa; Sencor WG 70), aklonifen (33 daa; Fenix) og prosulfokarb (10 daa; Boxer), mens ugras i rødbete (13 daa) ble bekjempet med metamitron (Goltix) og fenmedifam (Betanal SE). Areal med dyrking av jordbær (18 daa) ble sprøytet med ugrasmidlene isoksaben (Gallery) og fenmedifam (Betanal SE).

Soppmidler ble kun sprøytet på ca. 35 % av jordbruksarealet i 2017, mot 70 % i 2016. Målt nedbør i feltet var noe lavere i mai og juli enn middel for de siste syv årene, mens det lå litt over middel i juni, men vi har ingen informasjon om hvordan dette har påvirket infeksjon av soppsykdommer i feltet. Soppmidlene brukt i korn i 2017 inkluderte pyraklostrobin (163 daa; Comet Pro), protiokonazol (153 daa; Proline EC 250 og Aviator Xpro EC 225), biksafen (110 daa; Aviator Xpro EC 225). Sprøyting i jordbær (25 daa) inkluderte bruk av penkonazol (Topas 100 EC), cyprodinil og fludioksonil (Switch 62,5 WG), og boskalid og pyraklostrobin (Signum). I potet ble tørråtemidlene mankozeb og metalaksyl (109 daa: Ridomil Gold MZ Pepite), cyazofamid (36 daa: Ranman Top), mandipropamid (28 daa: Revus og Revus Top) og difenokonazol (8 daa; Revus Top) brukt, i tillegg til beising med det kombinerte sopp og skadedyrmidlet Prestige FS 370 (43 daa; virkestoff pencycuron og imidakloprid).



Figur 5. Utvikling i bruk av ulike typer plantevernmidler 2004–2017, angitt i antall dekar sprøytet.

Skadedyrmiddel ble rapportert brukt på 8 % av arealet, og utover beising av settepotet omfattet dette bruk av insektmidlet lambda-cyhalotrin i jordbær (25 daa; Karate 2,5 WG).

Det er ingen klare trender i areal sprøytet med ulike typer plantevernmidler for perioden 2004 til 2017 til tross for betydelige endringer i vekstfordelingen (figur 5). I 2016 var det et relativt stort areal sprøytet med soppmidler, men dette fortsatte ikke i 2017. Det var mye høstpløying i feltet i 2016 og dette har trolig sammen med tørre værforhold i juli 2017, medvirket til mindre behov for både ugras- og soppmidler gjennom vekstsesongen 2017.

VÆR OG AVRENNING

Årsmiddeltemperaturen i 2017/2018 sesongen var 6,4°C, noe lavere enn middel for årene 2010–2017 (7,0°C) (tabell 1). Det skyldes mest lavere temperaturer i februar–mars 2018. Årsnedbøren var noe lavere enn middel for de siste syv årene. Mai, juli, mars og april hadde mindre nedbør enn gjennomsnittet, mens nivået lå noe høyere for juni, september og oktober. Grunnet tekniske problemer har vi avrenningsmålinger kun for perioden mai til november 2017. I samsvar med nedbørmålingene var det lite avrenning i feltet i juli, mens det var godt over gjennomsnittet for de siste syv årene i juni og august–november. Det ble vannet på 7 skifter i feltet 2–3 ganger (totalt 15 ulike dager) i perioden mai til juli.

Tabell 1. Månedlige verdier for målt lufttemperatur, nedbør og avrenning i Heiabekkens nedbørfelt i 2017/2018, samt middel for 2010–2017.

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
	Middel 17/18 (10–17)	Middel 17/18 (10–17)	Middel 17/18 (10–17)	Middel 17/18 (10–17)	Middel 17/18 (10–17)	Middel 17/18 (10–17)
Mai	11,1	11,3	73	54	43	48
Juni	14,8	15,1	68	83	25	47
Juli	17,3	16,6	75	39	20	11
August	15,7	15,1	134	135	39	72
September	12,4	12,1	103	119	66	101
Oktober	7,3	7,7	112	140	66	111
November	2,9	2,5	89	85	71	110
Desember	-1	-0,5	68	59	59	-
Januar	-2,7	-1,5	60	66	50	-
Februar	-1,4	-3,8	50	29	49	-
Mars	2,1	-3	33	11	58	-
April	5,9	5,5	58	36	52	-
Middel Sum	7	6,4	923	856	598	-

FUNN AV PLANTEVERN MIDLER

I perioden april til november ble 10 vannprøver analysert for plantevernmidler. Det ble påvist plantevernmidler i alle prøvene; hvorav 8 ugrasmidler (herav én som metabolitt), 10 soppmidler (én kun som metabolitt), 2 skadedyrmidler; med totalt 75 påvisninger (tabell 2). Dette var på samme høye nivå som de to foregående år. Vanning på deler av potet arealet i perioden mai til juli og nedbør på og over normalen gjennom høstmånedene er trolig viktige årsaker til dette.

En rekke av de 20 påviste midlene var ikke rapportert brukt i feltet i 2017. Dette omfattet soppmidlene azoxystrobin, fenheksamid, iprodion, og propamokarb, ugrasmidlene bentazon og mekoprop, insektmidlet tiakloprid, og en metabolitt av det ikke godkjente midlet diklobenil (BAM). De fleste av disse ble påvist kun 1–2 ganger og i lave konsentrasjoner, mens soppmidlene iprodion og propamokarb ble påvist i henholdsvis syv og fem prøver og i konsentrasjoner som indikerer bruk i feltet. Ugrasmidlet bentazon ble også påvist i fem prøver, men i langt lavere konsentrasjoner. Det innhentes ikke informasjon om bruk av plantevernmidler langs veier og i hager i feltet, men bruk av de nevnte soppmidlene er trolig knyttet til jordbruksproduksjon.

Tabell 2. Funn av plantevernmidler i perioden 26.04.-01.12.2017.

Middel	Funn (µg/L)		Antall		MF (µg/L)
	Maks	Gj.snitt	Total	>MF	
BAM (U-met)*	0,023	0,023	1	0	10
Azoksystrobin (S)*	0,012	0,012	1	0	0,95
Bentazon (U)*	0,068	0,0492	5	0	80
Boskalid (S)	0,28	0,0854	7	0	12,5
Cyprodinil (S)	0,021	0,021	1	0	0,18
Fenheksamid (S)*	0,029	0,029	1	0	10,1
Imidakloprid (I)	1,2	0,4805	8	6	0,2
Iprodion (S)*	0,38	0,0896	7	0	0,75
MCPA (U)	0,13	0,0925	2	0	1,4
Mekoprop (U)*	0,024	0,024	1	0	44
Metalaksyl (S)	0,11	0,05	10	0	120
Metamitron (U)	0,057	0,057	1	0	10
Metribuzin (U)	1,1	0,1893	8	2	0,058
Penkonazol (S)	0,02	0,02	1	0	6
Pencykuron (S)	0,64	0,1711	8	0	4,96
Propamokarb (S)*	1,2	0,4004	5	2	0,63
Propoksykarbazon (U)	0,089	0,0503	4	1	0,064
Prosulfokarb (U)	0,01	0,01	1	0	0,45
Protiokonazol destio (S-met)	0,01	0,01	1	0	0,033
Tiakloprid (I)*	0,07	0,0405	2	1	0,064

U: ugras-, S: sopp-, I: skadedyrmeddel. -met: metabolitt. MF: miljøfarlighetsverdi. *Middel ikke rapportert brukt i feltet i 2017.

Det ble gjort 23 funn av ugrasmidler. Metribuzin (Sencor; brukt i potet) ble påvist i 8 av de analyserte prøvene, hvorav to ganger i konsentrasjoner som antas å ha mulige negative effekter i vannmiljø (>MF) (1,1 og 0,18 µg/L påvist, MF = 0,058 µg/L). Det høyeste av disse funnene var i perioden etter sprøyting med midlet i mai og juni. Det ble vannet på potetareal i mai-juli og avrenning målt i juni var høyere enn gjennomsnittet for 2010 til 2017. Dette har trolig bidratt til transport av midlet fra jord til vann. Metribuzin bindes lite i jord med lite organisk materiale og transporteres lett nedover i jordprofilen. Sprøyting med midlet i april førte ikke til høye funnkonsentrasjoner i den påfølgende prøvetakingsperioden. Propoksykarbazon ble påvist i de to prøvene fra perioden 26.04. – 12.06. og de to prøvene fra perioden 05.09. – 13.10., hvorav en gang i konsentrasjon om lag lik med MF-verdien for stoffet (påvist 0,089 µg/L.; vurdert mot MF på 0,064 µg/L). Denne MF-verdien er imidlertid satt lavt på grunn av mangler i datagrunnlaget. Det er registrert én sprøyting med midlet i feltet i mai 2017.

Det ble som i de to foregående år gjort mange funn (42) av soppmidler. Tørråtemidlene metalaksyl og propamokarb ble påvist hhv. ti og fem ganger gjennom sesongen, og propamokarb ble påvist to ganger over MF (påvist 1,2 og 0,65 µg/L, MF = 0,63 µg/L), henholdsvis i perioden 22.05. – 12.06. og 19.07. – 10.08. Pencykuron (beising av settepotet) og boskalid (brukt i jordbær) ble påvist henholdsvis åtte og sju ganger gjennom sesongen, men kun i konsentrasjoner under MF.

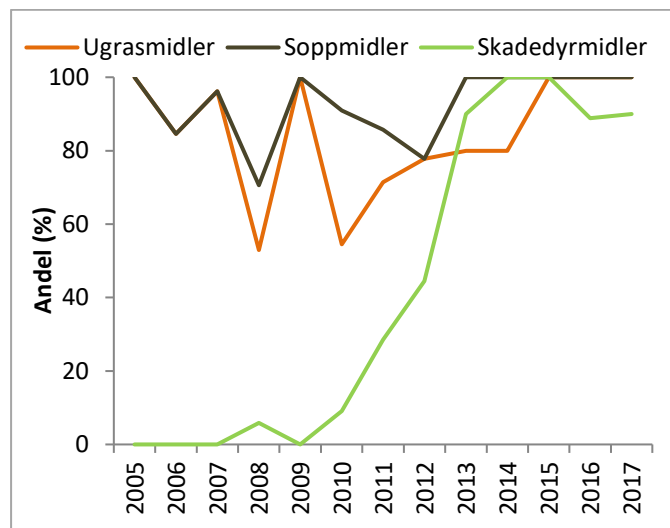
Skadedyrmeddel imidakloprid som inngår i blandingspreparat med soppmidlet pencykuron (beising av settepotet; Prestige), ble påvist i åtte av prøvene som ble analysert, hvorav seks påvisninger over MF (påvist 0,23–1,2 µg/L i blandprøver for perioden 26.04. – 26.09.; MF = 0,2 µg/L). Den høyeste kon-

sentrasjonen ble påvist i de to blandprøvene fra perioden 28.06. – 10.08. Imidakloprid har en langsom nedbrytning og bindes også relativt svakt til jord, og det ble vannet på potetareal i mai-juli. Dette midlet var tillatt brukt ut 2018, men er fra 2019 kun tillatt brukt i veksthusproduksjon. Det ble også gjort to funn av tiakloprid, hvorav ett funn over MF i perioden 12. – 28.06. (påvist 0,07 µg/L; MF = 0,064 µg/L). Dette midlet var ikke rapportert brukt, men inngår i preparat som brukes i en rekke kulturer.

Det var funn av mellom 3 og 14 plantevernmiddel i alle analyserte prøver gjennom sesongen, med hhv. 14 og 10 middel påvist i de to blandprøvene for perioden 22. mai til 28. juni. I denne perioden var det som nevnt vanning og nedbør og avrenning målt i juni var over gjennomsnittet for perioden 2010 til 2017. Største sumkonsentrasjon av plantevernmidler ble påvist i perioden 22.05. – 12.06. (3,9 µg/L påvist), da det ble påvist rester av 14 ulike middel hvorav tre funn over MF-verdien for stoffet. Relativt høy sumkonsentrasjon (2,7 µg/L påvist) ble også funnet i prøve fra perioden 19.07. – 10.08.

Forekomst av mange ulike midler i bekkevannet samtidig gir mulighet for samvirkning og større miljøeffekt enn enkeltstoffer alene. 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.

Utviklingen i funn av ulike typer plantevernmidler siden 2005 (figur 9) viser stor variasjon mellom år, men de siste 5 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 skadedyrmeddel 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 2005–2017. Figuren viser % prøver med funn pr år. (Spesialanalyser SU-midler og metribuzin-metabolitter i 2013 er ikke med i figuren).