



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.

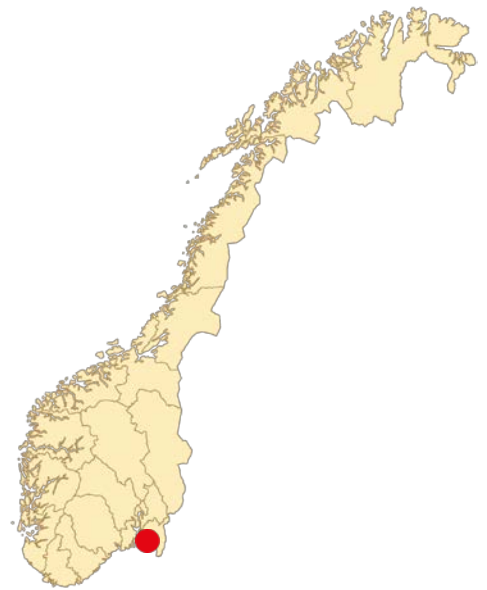
Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Heiabekken 2015

Korn, grønnsaker og potet i Østfold

I gjennomsnitt ble det gjødslet med 13,7 kg nitrogen og 1,7 kg fosfor per dekar jordbruksareal i 2015, noe som var på nivå med perioden etter 2008. I bekken er det høye konsentrasjoner av næringsstoffer. Konsentrasjonen av totalfosfor var i gjennomsnitt 407 µg/L med 51 % løst fosfor. Gjennomsnittlig konsentrasjon av totalnitrogen var 9 mg/L. De høyeste konsentrasjonene ble målt på sommeren (juli og august), slik det også er registret tidligere år. En undersøkelse i 2014 og 2015 tyder på at punktkilder bidrar med næringsstoffer til Heiabekken og overvåkingen av næringsstoffer ble avsluttet i 2016.

I 2015 ble det til sammen brukt 40 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 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). Det var et relativt lite potetareal i 2015, men en del av funnene har trolig sammenheng med vanning i juni/juli samt mye nedbør i vekstsesongen. Soppmidlene protiokonazol og fenpropimorf som brukes i korn, ble hver påvist en gang over MF-verdien.



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.



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

METODER

Plantevernmidler i Heiabekken har blitt overvåket i perioden 1991–2015. 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 også vært helårsovervåking av vannføring og uttak av blandprøver for analyse av næringsstoffer.

Rapporten er basert på agrohydrologisk år, fra 1. mai 2015 til 1. mai 2016. Meteorologiske data hentes inn fra Meteorologisk Institutt, målestasjon Rygge og LMT-stasjon Rygge. Det var tekniske problemer med vannføringsmålingene i deler av rapporteringsåret 2015 og disse måtte delvis korrigeres.

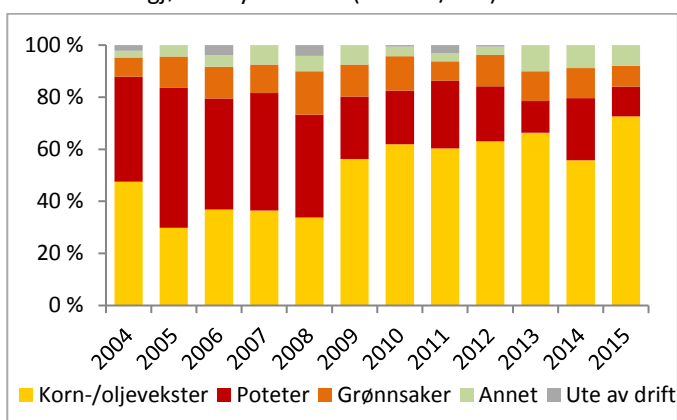
Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Disse omfatter sprøyting, jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing og høsting/avling. Ett av gårdsbrukene som kun har kornproduksjon (179 daa) leverer ikke gårdsdata, og i 2015 forårsaket uforutsette hendelser mangler i rapporteringen av gjødslings- og plantevernmidldata fra kornarealet på ytterligere ett bruk. Det ligger et veksthus i nedbørfeltet, men vi innhenter ikke årlig informasjon om bruken av gjødsel og plantevernmidler her. 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 overvåkingen. 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 i 2016.

DRIFTS PRAKSIS

Vekstfordeling og husdyrdrift

Det er mest kornproduksjon i nedbørfeltet til Heiabekken. Potet- og grønnsaksproduksjon har de senere årene utgjort 35–40 % (figur 2), men var i 2015 nede i om lag 25 % (inkl. 36 daa jordbær). Husdyrholdet i området består av fjørfe og tilsvarte 185 gjødseldyrenheter (18 GDE/daa) i 2015.



Figur 2. Fordeling av vekster på rapportert areal i Heiabekkens nedbørfelt i perioden 2004–2015.

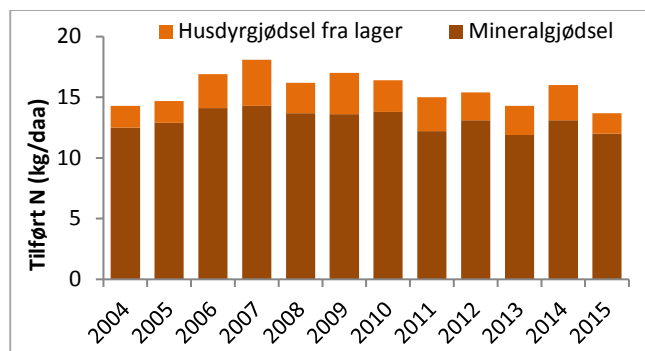
Arealtilstand vinterhalvår

Omlag 43 % av jordbruksarealet lå i stubb. Dette var en økning i stubbareal sammenlignet med året før, til nivå

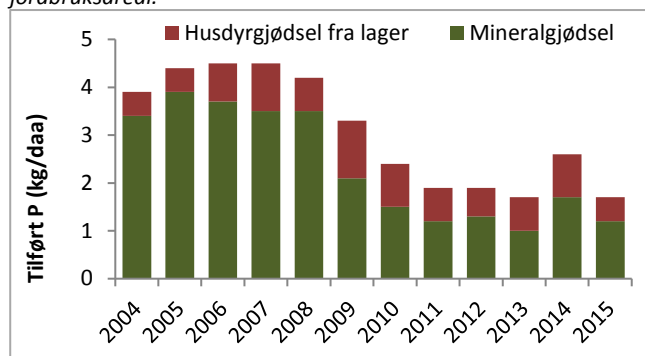
sammenlignbart med 2013, og høyere enn de fleste foregående år. For øvrig overvintret jordbruksarealet som høstpløyd (36 %), høstet rotvekst (12 %) eller høst Korn (7 %) med jordarbeiding før såing.

Gjødsling

I 2015 ble det i gjennomsnitt tilført 13,7 kg nitrogen og 1,7 kg fosfor per dekar for det jordbruksarealet som er rapportert (figur 3 og 4). Fosforgjødslingen har vært kraftig redusert de siste 5–6 årene, med unntak av 2014 som var betydelig høyere pga. større andel fosforkrevende vekster. Endringer i vekstfordeling og reduksjon i fosfornormene i 2008 forklarer mye av endringene i fosforgjødsling i overvåkingsperioden. Omlag 1/3 av fosfortilførselen kom fra husdyrgjødsel.



Figur 3. Tilførsel av nitrogen i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 2004–2015. Middell for rapportert jordbruksareal.



Figur 4. Tilførsel av fosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 2004–2015. Middell for rapportert jordbruksareal.

Bruk av plantevernmidler

I 2015 ble det brukt 40 ulike aktive stoffer av plantevernmidler i nedbørfeltet, fordelt på 19 ugrasmidler, 11 soppmidler, 6 skadedyrmidler, 1 kombinert sopp/skadedyrmiddel og 3 vekstregulerende middel, samt 1 klebemiddel.

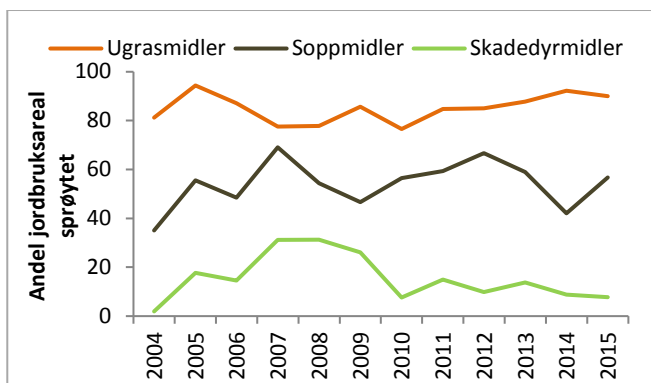
Arealmessig ble ugrasmidler av gruppen sulfonylurea mest brukt i 2015 (488 daa; Ally, Harmony og Hussar brukt i korn, Titus brukt i potet), fulgt av glyfosatpreparater (298 daa; Roundup brukt i bygg og etter høsting av korn), fluroksypyr (242 daa; Starane, Ariane), klopyralid og mcpa (94 daa; Ariane S), diflufenikan (80 daa; Hussar Tandem) og florasulam (56 daa; Starane XL) brukt i kornproduksjon. Metribuzin (60 daa; Sencor), fenmedifam (66 daa; Betanal) og aklonifen (40 daa; Fenix) var blant midlene som ble rapportert brukt i potet og grønnsaker. Areal som overvintret i stubb (354 daa) og glyfosatsprøyting i stubb (173 daa) var på nivå med 2013. I 2014 var areal i stubb ca. 10 % lavere mens areal sprøytet med glyfosat om høsten var om lag som 2013 og 2015

(171 daa) (NB. feil areal i rapport for 2014). Det var som nevnt noe underrapportering på sprøyting i korn i 2015.

De mest brukte soppmidlene i 2015 var protiokonazol (331 daa; Proline og Delaro), pyraklostrobin (202 daa: Comet i korn, Signum i blomkål og jordbær) og trifloksystrobin (125 daa: Delaro i korn), fulgt av mankozeb og metalaksyl (76 daa: Ridomil Gold MZ Pepite i potet) og boskalid (44 daa; Signum). Det var om lag halvparten så mye potetareal i 2015 som i 2014 og dermed mindre sprøyting med tørråtemidler. Behandling med protiokonazol var på nivå med 2012 og 2013, etter mindre areal sprøytet i 2014. Et stort sprøytet areal kan forklares med at kornarealet i 2015 var større enn foregående år, det var større areal som overvintret i stubb, og det var mye nedbør gjennom vekstsesongen.

Et kombinert sopp-/skadedyrmiddel med svovel som aktivt stoff ble rapportert brukt i jordbær (36 daa: Thiovit Jet). Det er også rapportert noe beising av potet med pencycuron og imidakloprid ifbm. setting (20 daa: Prestige; sopp- og skadedyrmiddel) og sprøyting med skadedyrmidlene bifenzat (Floramite) og tiakloprid (Calypto) i jordbær (36 daa).

Det er ingen klare trender i areal sprøytet med ulike typer plantevernmidler for perioden 2004–2015 til tross for betydelige endringer i vekstfordelingen (figur 5.)



Figur 5. Utvikling i bruk av ulike typer plantevernmidler 2004–2015, angitt i antall dekar sprøytet.

VÆR OG AVRENNING

Tabell 1. Månedlige verdier for målt lufttemperatur og nedbør samt normaler (1961–1990) for Meteorologisk Instituttets målestasjon på Rygge, og målt avrenning i Heiabekkens nedbørfelt i 2015/2016, samt middel for 2010–2015.

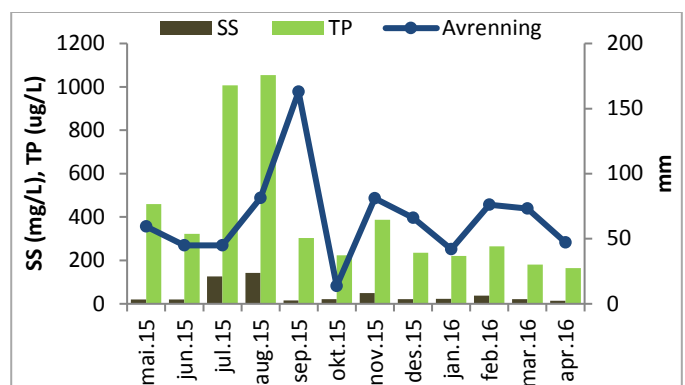
Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
	Norm.	15/16	Norm.	15/16	Middel	15/16 (10–15)
Mai	10,3	9,2	57	95	39	59
Juni	14,7	13,9	63	52	23	45
Juli	15,9	15,8	73	121	13	45
August	14,9	16,1	88	136	29	81
September	10,8	12,4	94	208	56	163
Oktober	6,8	7,6	106	12	89	14
November	1,2	4,3	87	88	73	81
Desember	-2,5	3,1	63	58	66	66
Januar	-4,1	-6,6	58	36	58	42
Februar	-4,2	-0,6	43	47	49	76
Mars	-0,4	2,4	54	47	61	73
April	4,2	6	43	70	61	47
Middel	5,6	7				
Sum			829	986	602	793

Årsmiddeltemperaturen i 2015/2016 var 7,0°C og dermed noe høyere enn normalen (5,6°C) (tabell 1). Månedene august–desember og februar–april var varmere enn normalen. Årsnedbøren var betydelig høyere enn normalen. Spesielt sommeren, juli–september, var våtere enn normalt, mens det var svært lite nedbør i oktober.

Årets avrenning fra nedbørfeltet var på 793 mm, noe som er betydelig høyere enn middelet for perioden 2010–2015. Den største avrenningen ble målt gjennom flere avrennings-episoder i slutten av august og i september, i samsvar med perioden med høyest nedbør.

KONSENTRASJONER OG TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

Konsentrasjonene av nitrogen og fosfor er generelt høye sammenlignet med det som måles i andre JOVA-felt. I 2015/2016 var konsentrasjonen av totalfosfor høyest i juli og august, slik det også har blitt observert tidligere år (figur 6). Høyeste konsentrasjon, 1,6 µg/L, ble målt i en blandprøve for perioden 27.07–14.08. Feltet har store fosfortap sammenlignet med partikkeltapet, og andelen løst fosfat av totalfosfor er høy, ca. 50 % (tabell 2). Høye P-AL tall på en del av arealene kan bidra til høy andel løst fosfat, men fosfatandelen er så høy at det sannsynligvis er andre betydelige kilder utenom arealvrenning.



Figur 6. Månedlig avrenning og vannføringsveide konsentrasjoner av total fosfor (TP) og suspendert stoff (SS).

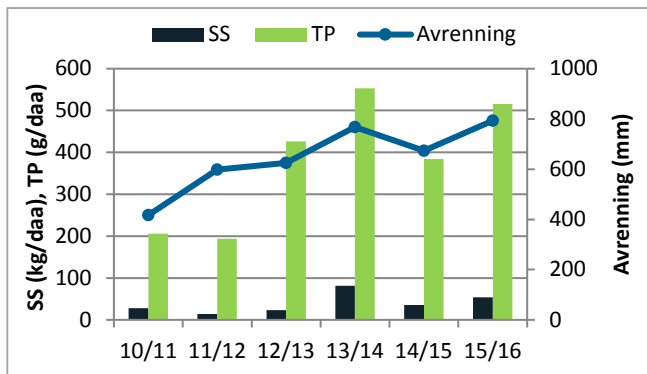
Konsentrasjonene av totalnitrogen var høyest i perioden juli–september (data ikke vist) som tidligere år. I denne perioden i 2015 ble det målt konsentrasjoner på 18, 16 og 12 mg TN/L, hvorav 17, 14 og 11 mg NO₃-N/L. Den gjennomsnittlige vannføringen i denne perioden var høy.

En kartlegging i 2014/2015 bekrefter at deler av næringsstoff-tapene kommer fra andre kilder enn diffus avrenning i feltet.

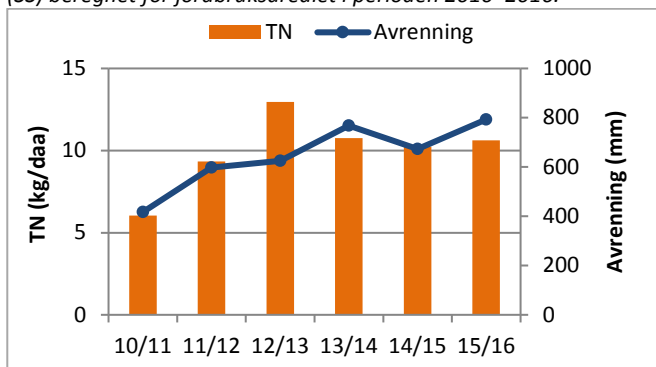
Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), løst fosfat (PO₄-P), totalnitrogen (TN) og nitrat (NO₃-N) i 2015/2016, høyeste og laveste årsgjennomsnitt og gjennomsnitt for måleperioden fram til 2015.

	2010-2015	2010-2015	2015/16
	min-maks	middel	middel
SS (mg/L)	15-87	44	42
TP (mg/L)	203-503	375	407
PO ₄ -P (mg/L)	116-315	183	188
TN (mg/L)	9-19	12	9
NO ₃ (mg/L)	6-17	10	8

Fosfortapet (516 g/daa jordbruksareal) var stort i forhold til partikkeltapet (54 kg/daa) (figur 7) og over gjennomsnittet for feltet. Andel løst fosfat varierte mellom 30 og 70 % pr. måned. Nitrogentapet (10,6 kg/daa) var også høyere enn gjennomsnittet (figur 8). Nitrogentapet svarer til 77 % av tilført nitrogenmengde, trolig pga. tilførsler fra andre kilder i nedbørfeltet.



Figur 7. Årlig avrenning og tap av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) beregnet for jordbruksarealet i perioden 2010–2016.



Figur 8. Årlige tap av totalnitrogen (TN) beregnet for jordbruksarealet i perioden 2010–2016.

FUNN AV PLANTEVERN MIDLER

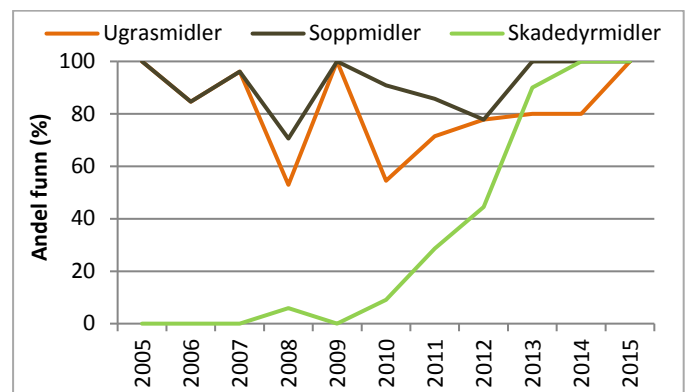
I perioden april–november ble 10 vannprøver analysert for plantevernmidler. Det ble påvist plantevernmidler i alle prøvene; hvorav 6 ugrasmidler, 11 soppmidler, 1 skadedyr-middel; med totalt hele 84 påvisninger. Det høye antallet funn har trolig sammenheng med den høye nedbøren og avrenningen i feltet i perioden samt vanning på enkelte areal. Flere av de 18 påviste midlene var ikke rapportert brukt i feltet (soppmidlene fenpropidin, iprodion, propamokarb og tebukonazol), men rapporteringen var som nevnt mangelfull pga. uforutsette hendelser. Soppmidlene fenpropimorf, tebukonazol og propamokarb ble påvist for første gang i feltet i 2015, hvorav sistnevnte kom inn i søkespekteret dette året. Ugrasmidlet prosulfokarb ble også påvist første gang i 2015, og er rapportert brukt på 104 dekar høsten 2014 og 8 dekar våren 2015.

Det ble gjort hele 30 funn av ugrasmidler. Metribuzin (Sensor; brukt i potet) ble påvist i alle de 10 prøvene analysert i perioden 24.04–05.11, hvorav syv ganger i konsentrasjoner som antas å ha mulige negative effekter i vannmiljø (MF) (0,07–0,55 µg/L påvist, MF = 0,058 µg/L). Det var mye nedbør og avrenning i juli–september samt at det ble vannet på potetareal i juni. Metribuzin bindes lite i jord med lite

organisk materiale og transporteres lett nedover i jordprofilen. MCPA, metamitron og klopyralid ble påvist i hhv. 5, 5 og 8 blandprøver gjennom sesongen, men alle konsentrasjoner var under MF-verdien for stoffet (påvist maks. 0,25, 0,47 og 0,35 µg/L for hhv MCPA, metamitron og klopyralid; vurdert mot MF på hhv. 1,4, 10 og 71 µg/L). Det ble gjort hele 44 funn av soppmidler. Midlene metalaktyl (mot tørråte i potet) og pencycuron (beisemiddel i potet) ble påvist hhv. ni og åtte ganger gjennom sesongen. Boskalid (soppmiddel i bær og grønnsaker) ble påvist ni ganger. Øvrige soppmidler ble påvist 1–4 ganger i løpet av sesongen. Av disse var funn av midlene propamokarb, protiokonazol-destio (metabolitt) og fenpropimorf over MF-verdien for stoffet (påvist hhv. 1,1, 0,035 og 0,035 µg/L vurdert i forhold til MF-verdi på hhv. 0,63, 0,033 og 0,016 µg/L). Skadedyrmidlet imidaklopid (beising av settepotet; Prestige), ble påvist i alle de ti prøvene som ble analysert gjennom sesongen, hvorav fem påvisninger over/på MF (påvist 0,2–1,9 µg/L i blandprøver for periodene 24.04–09.06 og 10.07–07.09.15; MF = 0,2 µg/L). Imidaklopid har en langsom nedbrytning og bindes også relativt svakt til jord. Som nevnt var det mye nedbør og avrenning i juli–september i tillegg til at potetareal ble vannet i juni. Ingen andre skadedyrmidler ble påvist i feltet i 2015.

Det var funn av mellom 4 og 15 plantevernmidler i alle analyserte prøver gjennom sesongen. Det var to funn over MF-verdien i hver av de to prøvene fra perioden 09.07–14.08. Søkespekteret for analysene av vannprøver inkluderer ikke 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 2-3 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 det har vært en sterk økende andel funn av skadedyrmidler i bekkevann de senere årene (figur 9), etter en utvidelse av søkespekteret etter 2010.



Figur 9. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 2005–2015. Figuren viser % prøver med funn pr år. (Spesialanalyser SU-midler og metribuzin-metabolitter 2013 er ikke tatt med.)

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.

