

Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Heiabekken 2020

Korn, grønnsaker og potet i Østfold

I 2020 ble det til sammen brukt 30 ulike aktive stoffer av plantevernmidler i nedbørfeltet. Det ble påvist 23 ulike midler i bekkevannet, og det var funn i alle de 13 analyserte prøvene. Flere midler ble påvist gjennom store deler av sesongen. Skadedyrmedlet imidakloprid som inngår i et beisemiddel tidligere brukt i potetdyrking ble påvist i konsentrasjoner som kan ha negative effekter i vannmiljø gjentatte ganger. Dette midlet gikk ut av bruk på friland fra 2019. Totalnedbør var som gjennomsnittet for overvåkingsperioden, men det var mer nedbør enn normalt i juni, oktober og desember. Det ble vannet på enkelte skifter i feltet i april-august. Grunnet problemer med dataoverføring rapporteres ikke avrenningsdata for 2020.

I gjennomsnitt ble det gjødslet med 21,3 kg nitrogen og 3,8 kg fosfor per dekar jordbruksareal i 2020. Poteter og grønnsaker ble tilført mye næringsstoffer gjennom husdyrgjødsel og mineralgjødsel. 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, 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 1991–2020. 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. Grunnet problemer med dataoverføring fra loggeren i målestasjonen gjennom hele 2020 kan det ikke rapporteres vannføringsdata for perioden.

Rapporten er basert på agrohydrologisk år, fra 1. mai 2020 til 1. mai 2021. Meteorologiske data hentes inn fra Meteorologisk Institutt, Rygge flyplass og LMT-stasjon Rygge. Det ble tatt ut 12 blandprøver i perioden 27.03-14.10.20. Det var et avbrudd i blandprøvetakingen 22.07-19.08 og det ble da tatt ut en stikkprøve 19.08.20.

Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet og omfatter sprøyting, jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing og høsting/avling. Ett av gårdsbrukene som kun har kornproduksjon (179 daa) leverer ikke gårdsdata. I rapporteringsåret 2020/21 mangler gårdsdata for ytterligere et gårdsbruk (181 daa, korn-, potet og grønnsakproduksjon). Totalt mangler informasjon fra 35 % av jordbruksarealet for 2020. Det ligger et veksthus i nedbørfeltet, men vi innhenter ikke gårdsdata om bruken av gjødsel og plantevernmidler herfra. Informasjon fra 2015 tilsier at plantevern i veksthuset 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 bekkvannet 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.

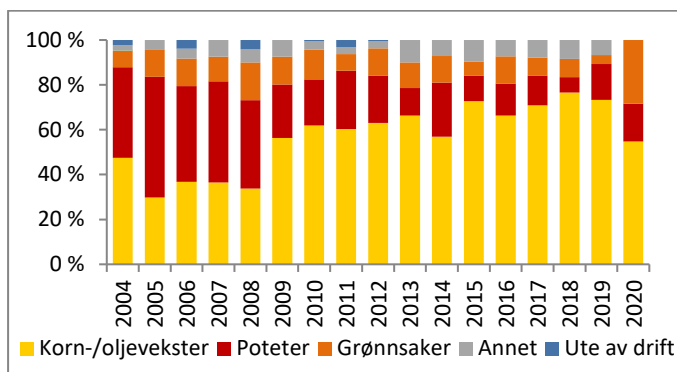
DRIFTSPRAKSIS

Vekstfordeling og husdyrdrift

Det er mest kornproduksjon i nedbørfeltet til Heiabekken. I 2020 utgjorde kornarealet 55 % av rapportert jordbruksareal mens det ble dyrket grønnsaker på 28 % og poteter på 17 % av jordbruksarealet. Potet- og grønnsaksproduksjon utgjorde i første del av overvåkingsperioden 45–65 %, men har etter 2008 ligget på mellom 15 og 35 % (figur 2). I 2020 var altså andelen potet- og grønnsakareal igjen relativt høyt, med 106 daa potet og 179 daa grønnsaker, men 181 daa av tidligere rapportert jordbruksareal ble ikke rapportert dette året. Husdyrholdet i området består av fjørfe og tilsvarte 123 gjødseldyrenheter (GDE) ut fra innrapporterte tall for dyrehold, og i tillegg 64 GDE basert på spredt fjørfegjødsel på gårder som ikke selv har fjørfe. Totalt blir det 0,13 GDE/daa ut fra rapportert mengde spredt husdyrgjødsel i 2020.

Arealtilstand vinterhalvår

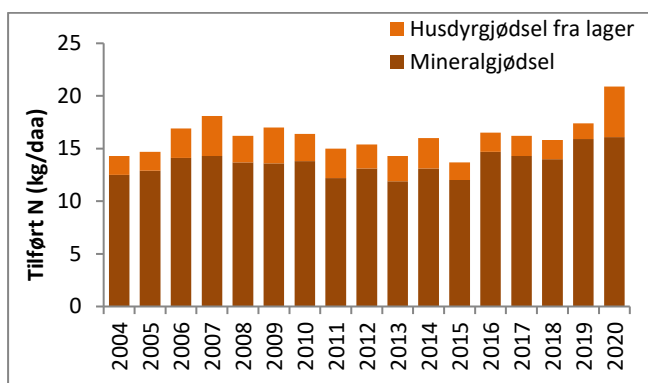
Om lag 54 % av jordbruksarealet lå i stubb pr. 31.12.2020. Dette er godt over gjennomsnittet for overvåkingsperioden (26 %). Resten av jordbruksarealet overvintret som høstsådd (16 % etter pløying), harvet (21 %), høstpløyd (6 %) eller høstet rotvekster (3 %). Høstsådd areal (16 %) var litt under gjennomsnittet for hele overvåkingsperioden (19 %).



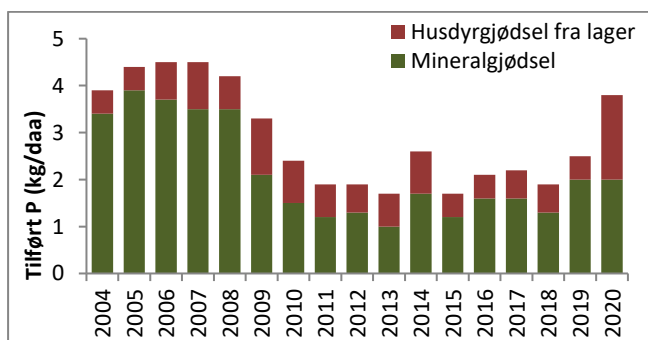
Figur 2. Fordeling av vekster på rapportert areal i Heiabekken nedbørfelt i perioden 2004–2020. Mangler data for 181 daa i 2020.

Gjødsling

I 2020 ble det i gjennomsnitt tilført 21,3 kg nitrogen og 3,8 kg fosfor per dekar for det jordbruksarealet som er rapportert (figur 3 og 4). Nærmere 50 % av fosfor- og litt over 20 % av nitrogen tilførselen kom fra husdyrgjødsel.



Figur 3. Tilførsel av nitrogen i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 2004–2020. Middell for rapportert jordbruksareal.



Figur 4. Tilførsel av fosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 2004–2020. Middell for rapportert jordbruksareal.

Fosforgjødslingen har vært kraftig redusert etter endringer i vekstfordelingen og reduksjon i fosfornormene i 2008. I 2020 var fosfor-gjødslingen nesten på nivå med 2008, med sterk gjødsling i potet og grønnsaker. Det var også sterk nitrogen gjødsling i grønnsaker i 2020 sett i forhold til foregående år. Det var en større andel fosfor og nitrogen

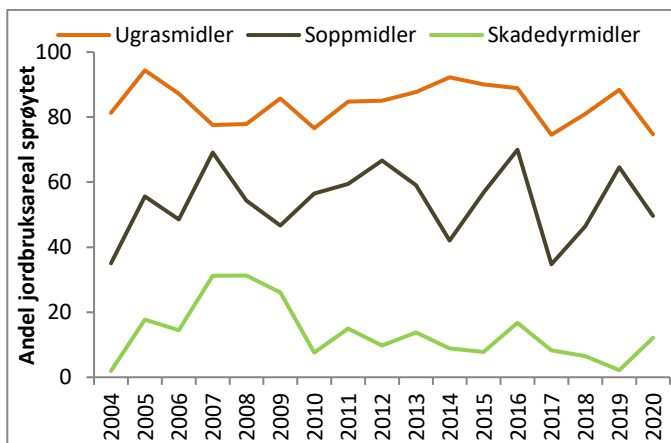
tilført i husdyrgjødsel fra lager enn foregående år og spesielt for grønnsaker.

Bruk av plantevernmidler

I 2020 ble det brukt 30 ulike aktive stoffer av plantevernmidler på det rapporterte arealet i nedbørfeltet, fordelt på 17 ugras-, 9 sopp-, 2 skade-dyr- og 2 vekstregulerende middel, samt 2 klebemiddel.

Det ble brukt ugrasmidler på 482 daa (75 %) av rapportert jordbruksareal i 2020, inkludert sprøyting på areal med korn, potet, rødbete, kål og agurk. Mye brukte ugrasmidler i kornproduksjon var fluroksypyr (118 daa; Ariane S, Cleave), klopuralid og MCPA (86 daa; Ariane S)- i bygg og vårhvete og mekoprop-p (130 daa; Duplosan Meko) i rughvete. Areal med rughvete og vårhvete ble (dels) også behandlet med kombinasjonspreparater med sulfonylurea lavdosemidler med de aktive stoffene tribenuron-metyl og metsulfuron-metyl (85 daa; Tripali WG, Express Gold SX og CDQ SX), florasulam (95 daa; Cleave, Zypar, Tripali WG), halauksifen-metyl (63 daa; Zypar), jodsulfuron-metyl (82 daa; Hussar OD og Hussar Tandem OD) og diflufenikan (34 daa; Hussar tandem OD). På potetareal ble ugrasmidlene metribuzin (82 daa; Sencor WG 70), rimsulfuron (sulfonylurea) (55 daa; Titus), aklonifen (27 daa; Fenix) og klomazon (27 daa; Centium 36 CS) benyttet. Videre ble det sprøytet med fenmedifam (Betanal SE) og metamitron (Goltix) i rødbete (21 daa).

Totalt 245 daa ble behandlet med glyfosat i 2020. Dette inkluderte sprøyting etter høsting av korn og agurk med preparatene Glyphogan Eco, Roundup PowerMax, Roundup Ultra og Roundup Eco. Deler av vårhvetearealet ble sprøytet med glyfosat både før såing om våren og etter høsting. Det var ikke rapportert noe sprøyting på høstsådd areal høsten 2020.



Figur 5. Utvikling i andel jordbruksareal sprøytet med ulike typer plantevernmidler 2004–2020. Data for 2020 basert på rapporterte data for 645 daa, mot ca. 820 tidligere i perioden.

Soppmidler ble sprøytet på 320 daa (50 %) av det rapporterte jordbruksarealet i feltet og omfattet bruk i korn, potet og agurk. Soppmidlene brukt i korn (bygg og rughvete) i 2020 inkluderte protiokonazol (180 daa; Proline, Delaro SC 325), trifloksystrobin (130 daa; Delaro SC 325), pyraklostrobin (18 daa; Comet pro) og, benzovindiflupyr (32 daa; Elatus Era). Potetareal (tidligpotet) ble behandlet 1-2 ganger med ulike tørråtemiddel, inkludert mankozeb og metalaksyl (106 daa; Ridomil Gold MZ Pepite), mandipropamid (39 daa; Revus) og

cyazofamid (16 daa; Ranman Top) og). Noe settepotet ble også beiset med soppmidlet fludioksonil (20 daa; Maxim 100 FS). Areal med agurk ble behandlet med cyazofamid (34 daa; Raman Top).

Skadedyrmidler ble rapportert brukt på 78 daa (12 %) av det rapporterte jordbruksarealet, og omfattet bruk av alfacypermetrin (78 daa; Fastac 50) i potet og hodekål, og spinosad (62 daa, Conserve) i hodekål.

Det er ingen klare trender i areal sprøytet med ulike typer plantevernmidler for perioden 2004–2020 (figur 5). Det har perioden vært betydelige endringer i vekstfordelingen.

VÆR OG AVRENNING

Årsmiddeltemperaturen i 2019/2020 sesongen var 7,4° C, lik gjennomsnittet for de senere årene (tabell 1). Årsnedbøren var også nær middel for de siste ti årene. Det var imidlertid mye høyere nedbør i juni, oktober og desember enn normalen for perioden, og mye lavere nedbør enn normalen i august og september. Prøvetakingen i bekken ble avsluttet i midt i oktober, så mye av høstnedbøren er ikke inkludert i prøvetakingen. Det ble vannet på enkelte skifter med kål, rødbeter og potet i feltet gjennom perioden fra slutten av april til slutten av august, og totalt 116,5 daa ble vannet i gjennomsnitt 3,8 ganger.

Tabell 1. Månedlige verdier for målt lufttemperatur, nedbør og avrenning i Heiabekken nedbørfelt i 2020/21, samt middel for 2010–2020.

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
	Middel 20/21	(10–20)	Middel 20/21	(10–20)	Middel 20/21	(10–20)
Mai	11,5	10,2	69	31	38	n.a.
Juni	15,1	17,8	70	146	22	n.a.
Juli	17,6	15	64	47	17	n.a.
August	15,8	16,6	122	24	34	n.a.
September	12,4	12,9	123	60	58	n.a.
Oktober	7,2	8,2	118	195	58	n.a.
November	2,7	6,1	96	95	63	n.a.
Desember	-0,7	2,8	67	217	52	n.a.
Januar	-1,9	-4,5	57	58	50	n.a.
Februar	-1,0	-4,1	52	29	49	n.a.
Mars	1,8	2,8	37	19	58	n.a.
April	6,2	5,4	49	17	46	n.a.
Middel	7,3	7,4				
Sum			924	936	598	n.a.

n.a.: ingen data tilgjengelig

FUNN AV PLANTEVERN MIDLER

I perioden april til oktober ble 13 vannprøver analysert for plantevernmidler. Det ble påvist plantevernmidler i alle prøvene; hvorav 10 ugrasmidler, 10 soppmidler og 1 metabolitt, 2 skadedyrmedel; med totalt 97 påvisninger.

Dette var om lag på samme høye nivå som foregående år (2019) men høyere enn tidligere år (2008–2018). Flere av de 23 påviste midlene var ikke rapportert brukt i feltet; soppmidlene boskalid, fenheksamid, imazalil, pencycuron, propamokarb, propikonazol og tiabendazol, ugrasmidlene bentazon og diklorprop og insektmidlene diflubenzuron og imidablopriid.

De fleste av disse ble påvist kun 1–2 ganger og/eller i lave konsentrasjoner, bortsett fra insektmidlet imidakloprid som tidligere var godkjent til beising av potet i et kombinasjonspreparat med pencycuron, som også er påvist gjentatte ganger i 2020. Imidakloprid er ikke tillatt brukt på friland etter 2018. Tørråtemidlet propamokarb er også påvist en rekke ganger, men i lave konsentrasjoner sett i forhold til miljøfarligheten for stoffet.

Propikonazol, tiabendazol, diflubenzuron og imidakloprid er ikke lenger godkjent som plantevernmidler, men har godkjenning som biocid. Det innhentes ikke informasjon om bruk av plantevernmidler langs veier og i hager i feltet.

Tabell 2. Funn av plantevernmidler i perioden 15.4–14.10.20.

Middel	Funn (µg/L)		Antall		MF (µg/L)
	Maks	Gj.snitt	Total	>MF	
Aklonifen (U)	0,02	0,02	1		0,12
Bentazon (U) [§]	0,02	0,02	1		80
Boskalid (S) [§]	0,02	0,01	8		12,5
Klopyralid (U)	0,57	0,33	2		71
Diklorprop (U) [§]	0,01	0,01	1		15
Diflubenzuron (I) [§]	0,09	0,09	1	1	0,004
Diflufenikan (U)	0,02	0,01	3	3	0,01
Fenheksamid (S) [§]	0,02	0,01	2		10,1
Fluroksypyr (U)	1,10	0,61	2		123
Imazalil (S) [§]	0,01	0,01	1		4,3
Imidakloprid (I) [§]	0,89	0,40	13	9	0,2
Mandipropamid (S)	0,03	0,03	1		7,6
Mcpa (U)	5,60	1,30	5	1	1,4
Metalaksyl (S)	0,06	0,03	11	9	0,02
Metamitron (U)	0,02	0,02	1		10
Metribuzin (U)	3,60	0,43	9	2	0,058
Pencykuron (S) [§]	0,73	0,36	13		4,96
Propamokarb (S) [§]	1,20	0,33	10		630
Propikonazol (S) [§]	0,02	0,01	2		0,13
Prosulfokarb (U) [§]	0,04	0,04	2		0,45
Protiokonazol-destio (S-met)	0,02	0,02	4		0,0334
Pyraklostrobin (S)	0,05	0,04	2		0,4
Tiabendazol (S) [§]	0,06	0,04	2		1,2

U: ugras-, S: sopp-, I: skadedyrmeddel. MF: miljøfarlighetsverdi.

*Middel påvist første gang i feltet i 2020. [§]Ikke rapportert brukt i feltet i 2020.

Det ble gjort 27 funn av ugrasmidler. Hvert av de 10 midlene ble påvist 1–9 ganger, med 6 påviste konsentrasjoner over det som antas å ha mulige negative effekter i vannmiljø (>MF). Høyest påviste konsentrasjon var for metribuzin, som var ett av midlene med MF overskridelse, med 3,6 µg/L (MF = 0,058 µg/L). De andre midlene med funn over MF-verdien var mcpa og diflufenikan. Diflufenikan, som er moderat persistent og ikke mobilt i jord, ble påvist 3 ganger og alle i konsentrasjoner over MF-verdien.

Det ble gjort 57 funn av soppmidler, noe som var mindre enn i 2019 men betydelig flere enn årene før 2019. Metalaxyl, propamokarb og boskalid ble påvist gjennom store deler av sesongen (hhv. 11, 10, 8 ganger). Av disse var det rapportert konsentrasjoner over MF-verdien for metalaxyl i 9 tilfeller.

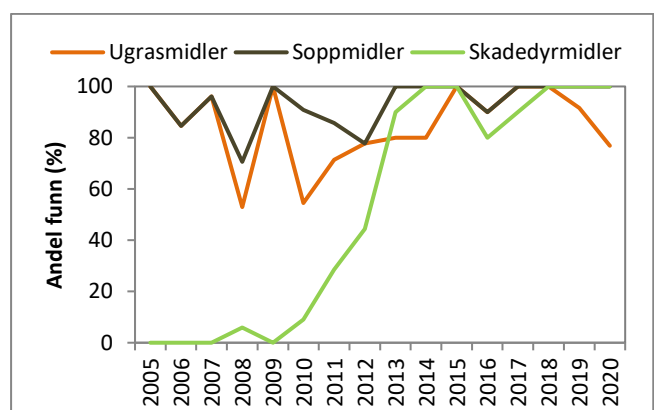
Det ble gjort 14 funn av skadedyrmeddel. Imidakloprid (tidligere godkjent til beising av settepotet; Prestige), ble

påvist i alle de 13 prøvene som ble analysert, hvorav 9 påvisninger over MF (påvist 0,21–0,89 µg/L; MF = 0,2 µg/L). Imidakloprid har en langsom nedbrytning og bindes også relativt svakt til jord. Funnkonsentrasjoner i 2020 var betraktelig lavere enn i 2019, men fremdeles i nivåer som indikerer utfordringer med dette stoffet i miljøet. For øvrig ble det gjort ett funn av diflubenzuron og dette funnet var over MF-verdien. Diflubenzuron mistet godkjenningen i 2020.

Det var funn av mellom 3 og 15 plantevernmidler i alle analyserte prøver gjennom sesongen. Flest middel (15) ble påvist i en prøve fra slutten av mai (18.5–27.5). Største sumkonsentrasjon av plantevernmidler ble også påvist i denne prøven (12,7 µg/L påvist), med 4 funn over MF-verdien (diflubenzuron, imidakloprid, mcpa, metribuzin). Forekomst av mange ulike midler i bekkevannet samtidig gir mulighet for samvirkning og større miljøeffekt enn enkeltstoffer alene. Mai var en måned med lite nedbør i forhold til normalen, men det var også den måneden med mest vanning i feltet samt størst areal sprøytet. Det var også hyppig sprøyting i feltet i juni, en måned med mye nedbør. Gjennomsnittlig påviste plantevernmiddelkonsentrasjoner var imidlertid relativt lave i juni, noe som kan skyldes fortykning i bekken med mye nedbør og antatt høyere vannføring.

Søkespekteret for analysene av vannprøver inkluderer ikke enkelte 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 6) viser stor variasjon mellom år, men de siste seks 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 andel med funn av ugrasmidler. De siste to årene var det en nedgang i andel funn av ugrasmidler. Andel funn av skadedyrmeddel har økt sterkt på grunn av en utvidelse av søkespekteret etter 2010 og funn av imidakloprid (figur 6).



Figur 6. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 2005–2020. Figuren viser % prøver med funn pr år. Spesialanalyser SU-midler og metribuzin-metabolitter i 2013 er ikke med i figuren.