

Resultater fra 5 års overvåking av pesticider i Norge

Av: Gro Hege Ludvigsen og Olav Lode

Gro Hege Ludvigsen er forsker ved Jordforsk og leder av JOVÅ-programmet Olav Lode er forsker ved Planteforsk Plantevernet

Innlegg på fagtreff 27. november 2000.

Rapporten er lagt ut i fulltekst under SFT's publikasjoner på adressen: <http://www.sft.no/publikasjoner/overvaking/1786/ta1786.htm>

Sammendrag

"Program for jordsmonnsovervåking – JOVÅ" rapporterer resultatene fra 5 års overvåking av pesticider (plantevernmidler) i jordbrukslandskap i Norge. 16 bekker og elver, 22 drikkevannsbrønner, overflatenært grunnvann, grøftevann og nedbør er undersøkt i områder der pesticider brukes regelmessig. I bekker og elver ble det gjort funn av pesticider i 63 % av alle prøver og det er påvist 36 forskjellige pesticider. De fleste funn er i lave konsentrasjoner, men 13 av midlene er påvist i konsentrasjoner som kan gi potensiell skade på livet i bekkene. Analyser av trender i utvikling i bekker og elver som er overvåket, viser både negative og positive trender i enkeltfelt. Resultatene viser at problemomfanget har endret seg lite, men det er trekk i materialet som indikerer en svak positiv utvikling. I overflatenært grunnvann i utsatte områder er det påvist til sammen

12 ulike pesticider i 85% av prøvene. Det er funn i halvparten av de undersøkte drikkevannsbrønnene. Påvisning av lindan i nedbør viser at nedbør kan være en viktig kilde til forekomst av persistente pesticider som ikke er tillatt brukt i Norge.

Bruk av pesticider i Norge og andre europeiske land

Bruken av pesticider i Norge sammenlignet med mange andre europeiske land er lav. EEA (European Environment Agency) oppgir norsk forbruk til ca. 1 kg per hektar dyrka areal. (Statistikken omfatter kjemisk syntetiserte pesticider, biologiske preparater og rent grunnstoff som brukes som plantevernmidler.) Generelt er forbruket høyere jo lenger syd i Europa vi kommer og øverst på statistikken ligger Kypros, Italia og Nederland med ca. 14 kg per hektar. Sammenlignet med Sverige og Finland som har klimatiske forhold som ligner Norge, ligger vi høyt. Finland bruker bare ca. 0,5 kg per hektar og Sverige ca 0,7 kg per hektar. Danmark har et forbruk om lag dobbelt så høyt som Norge, nesten 2 kg per hektar (Scheidleder et. al, 1999).

Type middel	1995	1996	1997	1998	1999	Gj.snitt 1995-1999	1999%- fordeling	1995-1999 %- fordeling
Ugrasmidler (U)	688,9	503,2	503,8	544,3	448,7	537,8	56	65
Soppmidler (F)	167,3	139,7	175,4	263,3	219,0	192,9	28	23
Skadedyr- og insektmidler (I)	20,4	15,8	19,5	22,8	24,7	20,6	3	3
Andre *	54,7	47,4	55,5	124,3	103,9	77,2	13	9
Sum	931,3	706,2	754,2	954,7	796,3	828,5	100	100

* = vekstregulerende, jorddesinfiserende, repellerende og klebemidler

Tabell1. Omsetning av plantevernmidler (pesticider) tonn aktivt stoff 1995 til 1999.

Kilde: Statens landbruksstilsyn

I Norge var omsetningen av pesticider i 1999 796 tonn målt i aktivt stoff. Dette er lavere enn gjennomsnittet for de fem siste år. Av omsatt mengde utgjør ugrasmidler (H) ca. 65 %, soppmidler (F) ca. 23 % og skadedyr- og insektmidler (I) ca. 3 %. I 1999 var 119 aktive stoff godkjent for bruk i Norge. Analysespekteret dekker mange av de pesticider som omsettes i stort volum, totalt ca. 45 % av omsatt mengde. Hvis vi inkluderer spesialanalysene som er utført på enkelte prøver, er det informasjon om ca. 80% av omsatt mengde pesticider.

Analysemetoder

Alle prøver av bekker, elver, grunnvann og grøftevann er analysert ved metodene GC-multi M03 og GC/MS-multi M15 ved Planteforsk Pesticidlaboratoriet. Metodene er akkreditert. Analysespekteret har blitt utvidet hvert år. Det har også kommet til nye midler under veis i prøvetakingsperioden hvert år. Analysespekteret omfatter aktive stoff og noen metabolitter. Dersom en teller opp pesticider har analysespekteret økt hvert år se tabell 2:

År	1995	1996	1997	1998	1999	Gj.snitt
Antall	27	31	36	40	45	36

Tabell 2. Antall pesticider analysert per år.

Enkelte prøver har i perioden også vært analysert for stoffene: klorsulforon, tribenuron-metyl, glyfosat, isoproturon og ETU.

Påvisningsgrensene for analysene er blitt senket i perioden. Endringene var særlig store fra 1995 til 1996, senere år har det vært få endringene i analysegrenser. Utvidelsene av søkespekteret, senkningen av påvisningsgrensene og endringer i godkjenning av pesticider, gjør det vanskelig å tolke endringer i belastningene av resipientene. Fordi egenskapene til pesticidene er forskjellige, bl.a. med hensyn til mengde brukt, nedbrytning og binding etc, vil frekvensene av påvisninger av hvert middel variere.

Metoder for overvåking

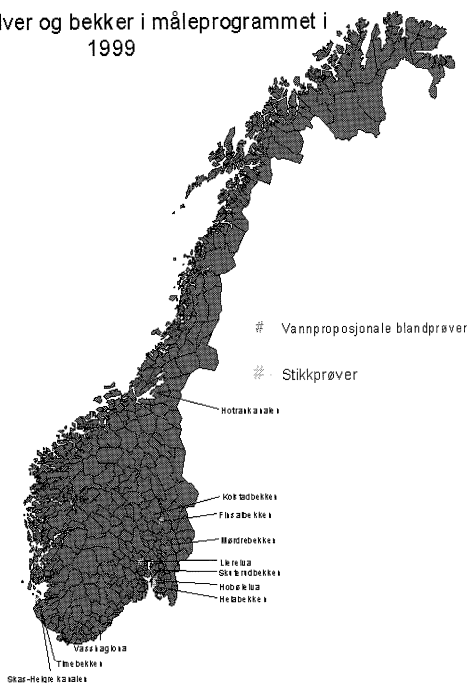
Bekker og elver

Vannprøver er hentet ut ved stikkprøver og blandprøver (vannproporsjonale prøver). Blandprøvene er identifisert med den dato prøvene er tatt ut, men representerer en 14 dagers periode forut for prøveuttaket. Stikkprøvene er i

hovedsak tatt med 14 dagers mellomrom, men det er også tatt prøver etter spesielle nedbørsepisoder. Enkelte stikkprøver er også tatt ut som supplement til blandprøver. Prøvetakingsperioden er fra sprøyteperioden starter i slutten av mai til og med desember. Det er også tatt noen prøver ved snøsmeltingen om våren. I noen felt er det også tatt prøver i vintermånedene.

Lokalitetene er valgt ut i områder som representerer ulike driftsformer, klima og jordtyper. (se kart over geografisk plassering). Det er lagt vekt på å finne nedbørfelt med en høy andel jordbruksareal. Det er valgt områder der pesticider er regelmessig brukt. Feltene representerer ikke et statistisk gjennomsnitt av norsk jordbruksproduksjon, men er representative for vanlig forekommende driftsformer. Områder med grasproduksjon er lite representert. I slike driftsformer er det vanligvis liten bruk av pesticider.

Elver og bekker i måleprogrammet i 1999



Overflatenært grunnvann i jordbruksområder

Lokalitetene som er prøvetatt for overflatenært grunnvann, er valgt ut fra at de ansees å være risikoområder der det

Lokalitet	Nedbørfelt størrelse (km ²)	De viktigste vekster	Jordtype	Gj.snitt nedbør (mm.år ⁻¹)
Vasshaglona	0,7	grønnsaker, poteter og korn	sand og silt	1230
Time	1,1	gras	siltig mellomsand	1189
Kolstad	3,1	korn	moldrik lettleire	585
Skuterud	4,5	korn	siltig mellomleire	785
Heia	4,7	grønnsaker, poteter og korn	sand, silt and leire	829
Mørdre	6,8	korn	leire og silt	665
Hotran	20	korn og 30% gras	siltig leire	892
Finsal	22	korn og poteter	morene	585
Skas - Heigre	29	gras	leire, sand	1180
Auli	147	korn	leire	1035
Lier	303	grønnsaker og korn	leire og silt	940
Hobøl	331	korn	leire og silt	829

Tabell 3 Karakteristikk av nedbørfeltene til bekker og elver som overvåkes.

er sannsynlig å påvise pesticider. De gir derfor ikke et representativt bilde av tilstanden med hensyn på grunnvann i tilknytning til jordbruksarealer.

Prøvene er innhentet fra 3 m lange grunnvannsbrønner i rustfritt stål (diameter=30 mm), satt ned til øvre del av grunnvannet. Brønnene er plassert i løsmasser i ytterkant av jordet. To til tre brønner på hver lokalitet er prøvetatt. Brønnene mates fra den øverste delen av grunnvannsonen. Dette skiller seg lite fra vann i umettet sone. I brønnenes uttaksnivå (filterdyp) nydannes grunnvannet i all hovedsak ved infiltrasjon fra dyrka arealer. Disse brønnene er derfor utsatt for tilsig av pesticider gjennom umettet sone. Prøvene tas ut via en polyetylenlange og håndpumpe.

Drikkevannsbrønner i jordbruksområder

Brønner for prøvetaking ble valgt på grunnlag av forespørsel etter interesserte brønneiere gjennom forsøksringer samt oppslag i pressen. Informasjon om brønnene, som brønnndyp, jordtype osv., samt arealbruk, er gitt av brønneiere. På bakgrunn av de som meldte sin interesse ble de aktuelle brønner valgt ut for å representere ulike jordtyper, driftsmåter og brønntyper (ulik dybde, jord-fjell-brønner etc.) Programmets ramme har ikke tillatt innsamling av ytterligere informasjon om brønnene og deres omgivelser. Jordbruksarealet i nærheten av gårdsbrønnene varierer, men er oppgitt til å være mellom 50-650 dekar. Informasjonen om bruk av pesticider i nærområdet til brønnene er gitt av gårdbrukerne, men er til dels mangelfull.

Vannprøvene er tatt så nære kilden som mulig, tappet direkte på 1-liters nye prøveflasker av mørkt glass, og sendt til analyselaboratoriet så hurtig som mulig, vanligvis samme dag. Vannprøvene er tatt etter 15-30 minutters forpumping. Det er tatt 1-6 prøver på hver lokalitet.

Nedbørprøver

Det er tatt prøver av nedbør på tre lokaliteter:

- a I Timebekkens nedbørfelt, Time kommune. Her er det også prøvetaking av vannet i bekken. Prøvene er tatt øverst i nedbørfeltet, ca 100 meter over havet
- b Ved Obrestad fyr, Hå kommune, ca 20 meter over havet.
- c Ved Bjerkreimmasten, Bjerkreim komme. Prøvene er tatt ved telemasten ca 540 meter over havet.

Det er brukt to typer prøvetakingsutstyr: Ved Obrestad fyr og Bjerkreimmasten er det brukt en trakt av stål med en diameter på 1 m². Vannet ble ledet ned i en polyetylen dunk som var plassert inne i et kjøleskap. I Timebekken er det brukt mindre stål-trakter, to trakter med en diameter på 30,2 cm. Dette gir et oppsamlingsareal på 0,143 m². Vannet blir ledet ned i en delvis nedgravd polyetylendunk. Det er ikke kjøling på dunken. Mellom hver prøvetaking vaskes utstyret med teknisk sprit. Prøvetakingsperiodene varierer med nedbørmengdene, men er vanligvis ca. 1 mnd. Prøvene er analysert ved Planteforsk Pesticidlaboratorie. Det er analysert for atrazin og simazin (bestemmelsesgrense 0,01 (µg/l), samt HCH(og HCH(og lindan (bestemmelsesgrense 0,005 (µg/l).

Resultater

Funn i bekker og elver

I bekker og elver er det til sammen for alle år (noen er overvåket også før 95) påvist 36 pesticider herav 22 ugras-midler, 8 soppmidler og 6 insekt-midler. I perioden 1995-1999 er det påvist 33 pesticider (se tabell 2, 3 og 4). Det er utført 859 analyser for multimetodene og påvist pesticider i 540 prøver (63%). Til sammen er det gjort 1525 enkeltfunn i de bekkene som er

inkludert. Overvåkingen av bekker og elver er lokalisert til områder med driftsformer hvor pesticider brukes systematisk og hvor det derfor kan forventes risiko for spredning til vann. Det ble påvist seks nye pesticider i JOVÅ-programmet i 1999. Nye midler i bekker og elver var: klorprofam (H), klorpyralid (H), fluroksypyr (H), flamprop (H), dikamba (H) og prokloraz (F).

Pesticider eller nedbrytningsprodukt	Antall analysert	Antall påvisninger	%	Maks-kons. (µg/l)	Gj.snitt kons. (µg/l)	Antall over MFI-grensen	MFI-grensen (µg/l)	Detesjon grensen 1999 (µg/l)
glyfosat	49	42	86	0,93	0,13		12	0,01
AMPA	49	43	87	0,2	0,06			0,01
bentazon	859	352	41	6,9	0,19		53,5	0,02
MCPA	859	186	22	9,7	0,55		50	0,02
metribuzin	859	185	22	12	0,26	38	0,22	0,02
diklorprop	859	142	17	8,9	0,22		41	0,02
isoproturon	52	8	15	0,45	0,03	2	0,3	0,01
mekoprop	859	105	12	0,79	0,12		51,5	0,02
simazin	859	70	8	0,57	0,07	1	0,42	0,02
linuron	859	61	7	2,4	0,28	43	0,07	0,05
BAM (2,6-diklobenzamid)	239	15	6	0,24	0,07		12	0,05
2,4-D	859	48	6	1,1	0,12		14	0,02
propaklor	859	36	4	19	0,78	10	0,29	0,02
metamitron	859	31	4	19	1,20	4	1,1	0,05
klorprofam	138	4	3	0,2	0,14		10	0,05
khlopyralid	138	2	1	1,1	0,65		69	0,1
dikamba	308	3	1	0,12	0,06		1110	0,02
flamprop	138	1	1	0,16	0,16			0,1
fluroksypyr	582	4	1	0,33	0,18		143	0,1
aklonifen	739	4	1	0,1	0,05	1	0,07	0,02
terbuthylazin	859	1	<1	0,09	0,09		0,16	0,02
DDD- p,p', DDE- p,p', DDT- o,p', DDT- p,p'	859	0						0,02
atrazin, atrazin-desetyl, atrazin-desisopropyl	859	0						0,02
ioksynil	582	0						0,1
tribuneronmetyl	11	0						0,03

Tabell 4. Herbicider analysert og påvist i bekker og elver 1995 til 1999.

Pesticider eller nedbrytningsprodukt	Antall analysert	Antall påvisninger	%	Maks-kons. (µg/l)	Gj.snitt kons. (µg/l)	Antall over MFI-grensen	MFI-grensen (µg/l)	Deteksjon grensen 1999 (µg/l)
metalaksyl	859	104	12	1,62	0,17		280	0,05
ETU 1)	30	8	27	3	0,10	1	0,26	0,01
propikonazol	859	28	4	7,7	0,38	28	0,02	0,05
fenpropimorf	582	6	1	12	2,21	2	0,46	0,02
fluazinam	239	4	2	0,15	0,09		0,55	0,02
tiabendazol	739	3	<1	0,22	0,13		2,8	0,05
prokloraz	739	2	<1	0,22	0,21		0,46	0,05
iprodion	582	2	<1	0,14	0,10		2,5	0,02
penconazol	308	0						0,02
pyrimetanil	138	0						0,02
tebukonazol	582	0						0,05
vinklozolin	859	0						0,02

1.) ETU er et nedbrytningsprodukt av mankozeb

Tabell 5. Fungicider analysert og påvist i bekker og elver 1995 til 1999.

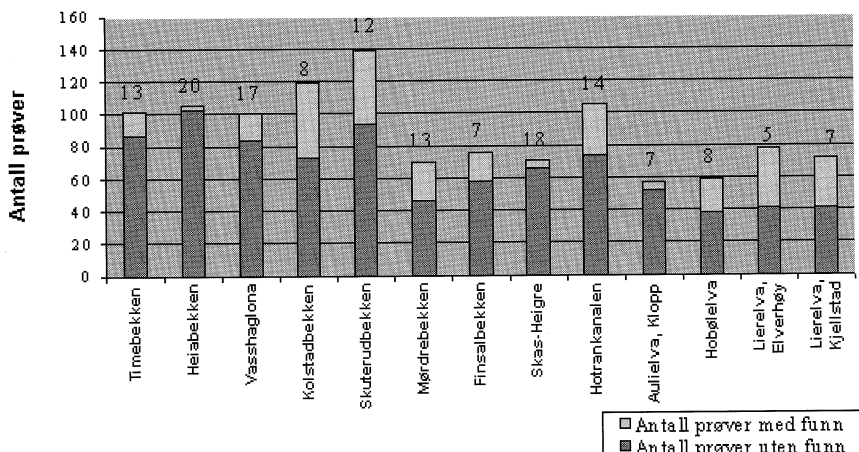
Pesticider eller nedbrytningsprodukt	Antall analysert	Antall påvisninger	%	Maks-kons. (µg/l)	Gj.snitt kons. (µg/l)	Antall over MFI-grensen	MFI-grensen (µg/l)	Deteksjon grensen 1999 (µg/l)
lindan	859	33	4	0,16	0,06		1,6	0,02
klorfenvinfos	859	21	2	0,37	0,08	21	0,003	0,02
dimethoat	859	6	1	0,75	0,21	2	0,2	0,02
azinfosmetyl	859	4	0	0,64	0,30	3	0,01	0,05
pirimicarb	859	3	0	0,05	0,04		0,14	0,02
diazinon	859	0						0,02
endosulfan -alfa, -beta, -sulfat	859	0						0,02
esfenvalerat	308	0						0,05
fentrotion	859	0						0,02
fenvalerat	859	0						0,05
lambdachyalotrin	138	0						0,05
alfacypermetrin	582	0						0,05
permethrin	859	0						0,05

Table 6. Insekticider analysert og påvist i bekker og elver 1995 til 1999.

I alle 14 nedbørfelt der det er brukt pesticider, er det også påvist rester av pesticider (se figur 1). I en enkelt bekk er det påvist opp til 20 forskjellige pesticider. Det er store variasjoner i antall funn fra lokalitet til lokalitet. De viktigste fak-

torene som avgjør hvor mye pesticider som påvises, er andelen jordbruksareal i nedbørfeltet og omfanget av bruk av pesticider. Størrelsen på nedbørfeltet har også betydning. Elvene med store nedbørfelt, har gjennomgående færre funn enn bekkene da disse fanger opp

Fig 1. Plantevernmidler i bekker og elver 1995 til 1999



Lokaliteter - tall over søylene angir funn av ulike pesticid

mye vann fra usprøytet areal.

De fleste funn og de høyeste konsentrasjonene av pesticider er gjort i juni og juli, kort tid etter sprøyting. Antall prøver med funn avtar gradvis utover høsten til desember og det er gjennomgående lave konsentrasjoner i høstmånedene. Det er også tatt noen prøver i vintermånedene og påvist pesticider i disse. Når det går tele i jorda og avrenningen fra jordbruksarealene avtar, finner vi normalt ikke rester av pesticider i bekkene. I milde vintre med avrenning i grøfter og på overflaten, vil enkelte pesticider transporteres til overflatevann.

Potensiell fare for miljøet i bekker og elver

I Norge finnes ingen øvre grenseverdier for innhold av pesticider i overflatevann eller grunnvann generelt. For drikkevann (vannverk over 20 husstander eller 100 personenheter) er det samme grenser for EU

og Norge: 0,1 (µg/l for hvert enkelt middel (uten hensyn til kjemisk gruppering eller giftighet) og 0,5 (g/l i sum for alle pesticider i en prøve. De politiske målsettingene som ligger til grunn for "Handlingsplanen for redusert risiko ved bruk av plantevernmidler" sier om overflatevann: "Forekomst av plantevernmidler i bekker og overflatevann skal reduseres så langt det er mulig og skal ikke overskride verdier som kan gi skade på miljøet." For å vurdere konsekvensene av pesticider i overflatevann i Norge, er det benyttet en indeks for miljøfarlighet (MFI) for de forskjellige pesticider.

I perioden 1995-1999 er det 13 forskjellige midler som har overskredet faregrensen for miljøeffekter på vannlevende organismer (MFI). Til sammen har det vært 156 overskridelser. Metribuzin (H), linuron (H), propikonazol (F) og klorfenvinfos (I) er de stoffene som oftest har

oversteget faregrensen. Det er også funnet konsentrasjoner over faregrensen av propaklor (H), metamitron (H), aklonifen (H), simazin (H), ETU (mankozeb (F)), fenpropimorf (F), diazinon (I), azinfosmetyl (I) og dimetoat (I). I tillegg ble atrazin (H) og terbutylazin (H) påvist over MFI-grensen i perioden 1990-1994. Diazinon (I) ble påvist i en fangdam i 1997. Totalt er derfor 16 forskjellige pesticider påvist i overflatevann over MFI-grensen.

I alle bekker med måleserier på minst 3 år, er det gjort ett eller flere funn som overstiger grenseverdien. Men i de fleste bekkene er det få funn. Av de tre undersøkte elvene er det bare Hobølelva som ikke har funn over grenseverdien. Det gjøres flest funn av pesticider over MFI-grensen i de bekkene som har tilsig fra intensivt drevet åkerkulturer (grønnsaker og potet). Heiabekken skiller seg markert ut ved at det er gjort mange funn over faregrensen.

Ugrasmidlene til korn som nyttes i stort volum (glyfosat og fenoksysyrene; MCPA, diklorprop, mekoprop, 2,4-D, samt bentazon), påvises hyppig, men i konsentrasjoner som ikke overstiger grensen for potensiell miljøfarlighet. Det har vært en redusert bruk av en del av fenoksysyrene og bentazon i de siste par årene og dette begynner å gi utslag på gjenfinningsbildet for noen av midlene. Lavdosemidlene som erstatter fenoksysyrene brukes i så lave konsentrasjoner at de ikke påvises med rådende analysemetoder. Disse bruksendringene påvirker derfor gjenfinningsbildet

for ugrasmidler.

Alle funn av soppmidlet propikonazol (F) overskrider grensen for miljøfarlighet. Av soppmidlene er det metaklaksyl og propikonazol som hyppigst påvises. Soppmidlene generelt brytes relativt hurtig ned, men er relativt akutt toksiske. Det er få funn av insektmidler, men de fleste funn av insektmidler (bortsett fra lindan) overskrider grensen for miljøfarlighet.

Tolkning av utvikling av pesticidbelastning i bekker og elver

Det er gjort statistiske analyser for å tolke utvikling i felt med 4 eller 5 års måleperiode. Det er lagt vekt på tre forhold som karakteriserer utvikling i bekker og elver:

- Antall påvisninger av enkeltstoff, beregnet til funnfrekvens per prøve.
- Sum konsentrasjon av alle stoff i prøvene.
- Vekting av konsentrasjonen for det enkelte stoff med grenseverdien for miljøfarlighet (MFI). Dette genererer et tall for total miljøbelastning (TMB) per prøve.

Tolkninger av resultatene må ta hensyn til at det er mange faktorer som påvirker gjenfinning blant annet endringer i deteksjonsgrenser, utvidelse av søkespekteret, endringer i godkjenning av midler, klimatiske variasjoner og bondens bruk av midlene (mengder, tidspunkt, sprøytemåter etc.)

Det er i tre felt påvist signifikante trender som indikerer økt belastning:

- I grønnsaksfeltet Vasshaglona i Grimstad er funnfrekvens og sum konsentrasjoner signifikant økende.

- I kornfeltene Skuterudbekken i Ås og Finsalbekken i Hamar er det signifikant økning med hensyn på funnfrekvens og i Skuterudbekken også signifikant økning av sum konsentrasjoner. Dersom året 1995 utelates fra analysen blir ikke trendene signifikante for disse feltene.

Disse økningene kan skyldes at deteksjongrensene er blitt senket og at analysespekteret er utvidet, samtidig som at værbetingede forhold kan ha påvirket bildet. Det ser ikke ut til å være store endringer i bruken av pesticider i feltene som skulle tilsi en negativ utvikling.

Det er i tre felt påvist signifikante trender som indikerer redusert belastning:

- I kornfeltet Kolstadbekken i Ringsaker er funnfrekvens og sum konsentrasjoner signifikant reduserte. Nedgangen kan skyldes; overgang til lavdosemidler, klimatiske forhold, endret sprøytepraksis og større aktomhet blant bøndene i feltet.
- I grønnsaksfeltet Heiabekken i Råde og korndyrkingsområdet Aulielva i Vestfold er sum konsentrasjoner per prøve signifikant reduserte. Dette tilsier at det er en positiv utvikling med redusert belastning i disse feltene, og dette kan ha sammenheng med endret praksis blant bøndene i nedbørfeltet. Årsaksforholdene vil imidlertid alltid være sammensatte.

Fordi søkespekteret er utvidet og deteksjongrensene senket i perioden får disse trendene som indikerer redusert belastning økt styrke. Dersom en skal se alle resultatene under ett, viser analysene både nega-

tive og positive trender i enkeltfelt. Generelt er det positivt at ikke flere felt viser signifikant økning av funnfrekvens eller sum konsentrasjoner. Resultatene viser at problemomfanget har endret seg lite, men det er trekk i materialet som indikerer en svak positiv utvikling.

Oveflatenært grunnvann

Det er til sammen for Vasshaglona, Heiabekken og Apelsvoll tatt 121 prøver av overflatenært grunnvann og påvist pesticider i 103 prøver (85%). 48% av funnene er over grenseverdien for drikkevann. Det påvist 12 ulike pesticider i overflatenært grunnvann, disse midlene er også påvist i bekker og elver. Feltene er valgt ut som risikoutsatte lokaliteter i forhold til faren for utvasking av pesticider til grunnvann. Det er mye bruk av vanning som øker risiko for utvasking. I de undersøkte feltene forekommer det en betydelig transport av pesticider ned gjennom jordprofilen og til overflatenært grunnvann. Derfra kan transport av pesticidene enten gå til overflatevann eller til dypereliggende grunnvann.

Drikkevannsbrønner i jordbruksområder

I perioden 1997-2000 er 22 brønner undersøkt i Akershus, Østfold, Vestfold og Hedmark. Av de 22 undersøkte brønnene er det påvist pesticider i 11 brønner (50%). 7 brønner har funn over grenseverdien for drikkevann fra vannverk (36% av alle funn er over grensen). Det er tatt til sammen 98 analyser og det var funn i 53 analyser (54%). Det er gjort til sammen 77 enkeltfunn av 11 forskjellige

pesticid. Det er gjort flest påvisninger av bentazon, men også en del funn av 2,6-diklobenzamid (BAM), mekoprop, metalaksyl og propikonazol. Av fjellbrønner hadde 9 av 14 funn (64%), tilsvarende for jordbrønner var 2 av 8 (25%).

I 1999 er det tatt prøver i 10 av gårdsbrønnene, totalt 20 prøver. Tre brønner var nye i 1999. De øvrige brønnene hadde funn i 1998 og ble derfor overvåket også i 1999. Det ble tatt 21 prøver i 1999 og påvist pesticider i 14 av prøvene (67%). Totalt ble det gjort 24 funn. 15 påvisninger var over grenseverdien for enkeltfunn av pesticider for drikkevann fra vannverk.

Statens institutt for folkehelse har vurdert funnene i drikkevannsbrønnene. De konkluderer med at det ikke medfører helserisiko å drikke vannet med de konsentrasjoner av pesticider som er funnet i drikkevannsbrønnene.

Nedbør

I 1999 ble det gjort funn av lindan på

alle tre stasjonene (Time nedbørfelt, Obrestad fyr og Bjerkreimmasten) i Rogaland i konsentrasjoner mellom 0,005 og 0,04 (g/l. Hensikten med undersøkelsene var å avdekke om funnene av lindan i Timebekken skyldes rester av pesticider tidligere brukt i nedbørfeltet, eller om lindan er langtransportert og kommer via nedbør. Resultatene så langt tyder på at transport via nedbør kan være en viktig kilde. Feltet vil imidlertid bli overvåket også i 2000 og en venter derfor med å trekke endelige konklusjoner.

Referanser

Ludvigsen G.H. & Lode O. 2000. Jordsmonnovervåking i Norge, Pesticider 1999. Jordforsk rapport nr.22/01, 46 s.

For øvrige referanser se rapporten som er lagt ut i fulltekst under SFT's publikasjoner på adressen: <http://www.sft.no/publikasjoner/overvakning/1786/ta1786.htm>