

Bruk av 'JOVA – Jord- og vannovervåking i landbruket' til rapportering

Av Gro Hege Ludvigsen

Gro Hege Ludvigsen er programleder for JOVA og forsker ved Jordforsk

Innlegg på fagtreff 6. mars 2003.

Bakgrunn

Jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA) er et nasjonalt overvåkingsprogram for avrenning av næringsstoffer, erosjon og pesticider i jordbrukslandskapet. JOVA er en videreføring av "Program for jordsmonns-overvåking" (JOVÅ) som ble startet i 1992. JOVÅ omhandlet erosjon og næringsstoffer (Ludvigsen, 1992) og ble i 1995 utvidet til å omfatte pesticider (Ludvigsen, 1994). I perioden 1996-2000 var det også en begrenset overvåking av tungmetaller (Grøn-lund et al. 1995).

Behov for overvåking

Miljøeffekten av jordbruksdrift er et samspill mellom jord, terreng, klima og menneskelig aktivitet. Det er store lokale og regionale variasjoner i både natur- og driftsforhold. For å fange opp disse variasjonene, er det behov for representative overvåkingsfelt. Værforholdene forårsaker dessuten ofte betydelige årlige variasjoner i erosjon og tap av næringsstoffer og pesticider. For å dokumentere miljøeffekter av endringer i driftsformer og

driftspraksis vil en derfor være avhengig av langsiktighet i overvåkingsprogrammet.

Overvåkingen bidrar med viktig kunnskapsgrunnlag for forvaltningens oppfølging av de overordnede politiske målsettingene, herunder kunnskaper for å iverksette tiltak og virkemidler for å begrense landbrukets miljøbelastning. Behovene for resultater fra overvåkingen er noe forskjellige for næringsstoffer, erosjon og pesticider, men det er også felles problemstillinger for fagområdene.

Internasjonale rapporteringsbehov

God kunnskap og relevant dokumentasjon er også en forutsetning ut fra forpliktelser som ligger i internasjonale avtaler og regelverk. Resultatene fra JOVÅ-programmet har vært et hovedunderlag for Norges rapportering til OSPAR. EU's Rammedirektiv for Vann vil utløse ytterligere dokumentasjonsbehov spesielt for næringsstoffer, men også enkelte pesticider vil omfattes av direktivet.

Rammedirektivet for Vann er tiltaksorientert, der kvantifisering av belastninger fra ulike påvirkningskilder

samt kunnskaper om årsak-virkningsforhold blir en hovedforutsetning for utarbeidelsen av tiltaksplaner. Resultatene fra JOVA-programmet vil være et nødvendig og viktig grunnlag for det arbeidet en står overfor i Rammedirektivet for vann. Norges oppfølging av direktivet er ennå ikke klar og planer for gjennomføring vil bli utformet fram til 2006. Det er derfor viktig at JOVA-programmet også tilpasses de behov for kunnskap og dokumentasjon som utløses av Norges oppfølging av Rammedirektivet for Vann, herunder Nitratdirektivet og et sannsynlig datterdirektiv på grunnvann.

Godkjenning av pesticider

Ved søknad om godkjenning av pesticider kreves omfattende dokumentasjon av helse- og miljøegenskapene til preparat, virksomme stoffer og tilsetningsstoffer. Disse testes i henhold til standardiserte retningslinjer og med jordtyper og klimaforhold som ikke alltid er representative for norske forhold. Miljøovervåking i Norge gir verdifulle tilleggsopplysninger til Statens Landbrukstilsyn om hvordan de virksomme stoffene oppfører seg under norske forhold.

Myndighetenes rapporteringsbehov

Miljø- og landbruksmyndighetene har følgende rapporteringsbehov knyttet til JOVA-programmet:

- Landbruksdepartementet og Statens landbruksforvaltning: nasjonal og internasjonal rapportering av miljøeffektene av landbruksdrift. Resultatmålinger og evaluering av tiltak og virkemidler blant annet i tilknyt-

ning til jordbruksoppkjøret.

- Statens landbrukstilsyn: rapportering i henhold til handlingsplanen for pesticider.
- Miljøverndepartementet og Statens forurensningstilsyn: nasjonal og internasjonal rapportering av miljøtilstand og behovet for tiltak.

Kunnskapsformidling og forskningsbase

Resultatene fra overvåkingsprogrammet gir et viktig kunnskapsgrunnlag som også brukes i undervisning på høyskole og universitetsnivå. Resultatene er også viktige for kunnskapsformidling til forvaltningen og videre til bønder og allmennhet.

I mange av overvåkingsfeltene er det gjennomført feltbaserte forskningsprosjekt i betydelig omfang. Overvåkingsdata fra feltene gir et basisgrunnlag som sammen med spesielle forskningsprosjekt genererer ny kunnskap. Feltene er også svært viktige for å knytte internasjonal aktivitet og oppbygging av samarbeidsrelasjoner til lignende overvåkingsprogram i utlandet.

Hovedmål

Jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA) er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Formålet med programmet er å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre relevante kilder. Programmet skal bidra til et høyt kunnskapsgrunnlag for statlig, regional og lokal forvaltning om effekter av landbruksdrift og miljøvennlige driftsfor-

mer. Resultatene skal brukes til nasjonal og internasjonal rapportering av myndighetenes oppfølging av mål og avtaler for landbruket og landbruks-påvirket vannmiljø, samt ved godkjenning av pesticider.

Delmål næringsstoffer og erosjon

Formål med overvåkingen av næringsstoffer og erosjon er å dokumentere:

- tap av næringsstoffer og partikler til vannmiljø og endringer over tid,
- vannkvalitet i jordbruksbekker,
- miljøeffektene av endringer i landbrukspraksis og driftsformer,
- effekter av tiltak og etablerte virkemidler på tap av næringsstoffer og erosjon i nedbørfeltene.

Samt å framskaffe:

- kunnskap om de viktige transportveier og forhold i nedbørfelt som er av betydning for tap av næringsstoffer og erosjon,
- data som kan brukes ved modellering av tap av næringsstoffer og partikler fra landbruket (inkludert TEOTIL-modellen) og beregninger av slike tap på regionalt og nasjonalt nivå.

Delmål pesticider

Formål med overvåkingen av pesticider er å dokumentere:

- forekomst av pesticider i vannmiljø og endringer over tid,
- sammenhengen mellom bruk og forekomst av pesticider i nedbørfeltet,
- om bruksbegrensninger ved godkjenning av det enkelte pesticid har forventet effekt.

Samt å framskaffe:

- kunnskap om de viktigste transportveier og forhold (bla. jord, klima, agronomisk praksis) i nedbørfeltet som er av betydning for forekomst av pesticider i vannmiljøet,
- kunnskap om pesticidenes opptreden under norske jord- og klimaforhold,
- data som kan brukes ved modellering av tap av pesticider fra landbruket og risikovurderinger av landbruksdrift.

Strategi og faglige problemstillinger

JOVA-programmet vil ikke kunne framskaffe alle data som er nødvendige for en fullstendig kartlegging og oversikt over miljøeffektene av landbruksdrift. Aktiviteten må derfor innrettes mot prioriterte områder og slik at oppgavene gjennomføres på en mest mulig kostnadseffektiv måte i forhold til de mål som er satt. Spesielt gjelder dette muligheten for å framskaffe kunnskap knyttet til de viktigste transportveier og forklaringsvariabler i nedbørfelt. Det er ønskelig at studier som skal årsaksforklare funnene i overvåkingsprogrammet inngår som en del av programmets finansiering, men kunnskapsinnhenting om prosesser på nedbørfeltnivå vil være en kombinasjon av data framskaffet i overvåkingsprogrammet og data framskaffet fra tilgrensende forskningsprosjekt som lokaliseres inn i overvåkingsfeltene.

Det er derfor nødvendig og ønskelig at forskningsprosjekt med tilknyttede problemstillinger legges til feltene. JOVA-programmet vil tilrette-

legge for at forskningsprosjekt legges inn i overvåkingsfeltene og ønsker å fremme faglig samarbeid med andre forskningsinstitutt.

Kilder og transportveier

Landbruket påvirker vannmiljøet gjennom en rekke kilder og transportveier. De viktigste stoffene som påvirker vannmiljøet er nitrogen, fosfor, jordpartikler (suspendert tørrstoff) og pesticider. Transportveiene for disse stoffene er hovedsakelig med vann og stoffene transporteres i løst form eller bundet til partikler. Stoffene kommer fra diffuse arealkilder og som punktutslipp fra landbruket. Punktutslippene kommer hovedsakelig fra silo- og gjødsellager, samt ved fylling og rengjøring av spredeutstyr for pesticider. For nitrogen og pesticider er også tap og tilførsler av stoffene via luft av betydning.

Tap av disse stoffene fra landbruket kan måles som:

- Utvasking fra rotsonen (til drensvann, overflatenært og dypere grunnvann).
- Avrenning av overflatevann og drensvann.
- Avrenning i bekker i små nedbørfelt.
- Avrenning i elver i store nedbørfelt.
- Tap til luft og tilførsler fra luft.
- Vannkvalitet i grunnvannmagasin.
- Vannkvalitet i innsjøer.

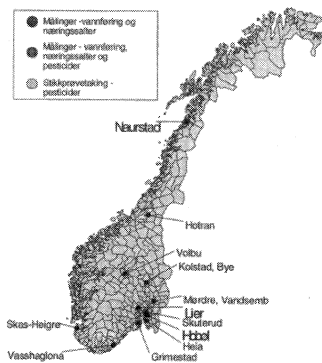
Nedbørfeltorientert overvåking

JOVA-programmets målestrategi er å få en best mulig oversikt over sammenheng mellom aktiviteten på are-

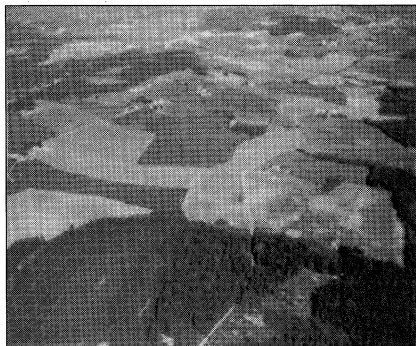
alene og tap av jord, næringsstoffer og pesticider til vann. Dette gjøres ved å dokumentere prosesser i små nedbørfelt dominert av jordbruksarealer. Det måles avrenning og analyseres for vannkvalitet i bekkene. Samtidig registrer bøndene all landbruksaktivitet i nedbørfeltene. Disse er i hovedsak fra 0,5-8 km² og inneholder 5-30 gardsbruk. Områdene er valgt slik at de dekker en variasjon av de viktigste driftsformer i landbruket, klima og jordtyper. I noen nedbørfelt er det også supplerende målinger av overflatevann, drensvann og avrenning fra skog og boligområder. Det er noen målinger i kanaler og elver i større nedbørfelt (fra 20-350 km²) og en begrenset overvåking av grunnvann med hensyn på pesticider.

En viktig prosess i nedbørfelt er retensjon, dvs tilbakeholdelse av næringsstoffer, pesticider og jord i nedbørfeltet. Målinger på nedbørfelt-nivå gir kunnskap om retensjonen og er viktig for å forstå prosesser.

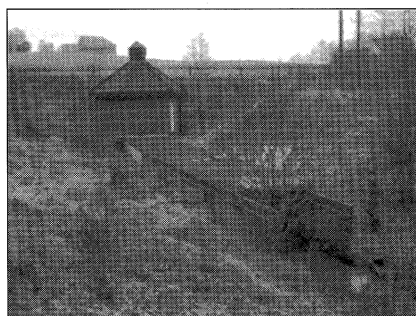
Overvåkingsfelt 2001



Figur 1. JOVA-felt år 2003. Totalt 13 nedbørfelt (1 småfelt). Det måles tap av næringsstoffer og tørrstoff (erosjon) i 10 felt og tap av pesticider i 9 felt.



Figur 2. Oversiktsbilde over Skuterud nedbørfelt i Ås kommune.



Figur 3. Mørdrebekken overvåkingsstasjon Nes på Romerike. Crump-overløp og vannføringsproporsjonal prøvetaking hver 14. dag er standard på de fleste stasjonene.

Innsamling av gårdsdata

Integreringen i programmet mellom de to fagområdene næringsstoffer og pesticider, er viktig fordi det er bondens valg av måter å drive arealene på som gir miljøeffektene uavhengig av hvilken kjemisk parameter en analyserer for. Databasen om driftspraksis inneholder opplysninger på skiftenivå om jordarbeiding, såing, gjødsling, sprøyting, vanning, høsting med mer. Disse opplysningene er svært viktige for å kunne tolke årsakene til de endringer i vannkvalitet som måles.

Valg av overvåkingslokaliteter er til dels sammenfallende for overvåkingen av næringsstoffer og pesticider, men dette gjelder ikke alle lokaliteter. Det kan også være forskjeller i dagens kunnskapsgrunnlag på de to fagområdene, som tilsier at målestrategien kan være noe forskjellig.

Prioriterte målinger

JOVA-programmet skal ha hovedfokus på tap av jord, næringsstoffer og pesticider til vann og målinger i bekker i små nedbørfelt. I forhold til tidligere overvåkingsperiode vil en ha et noe sterkere fokus på overflatevann, drensvann og overflatenært grunnvann i de eksisterende feltene. JOVA-programmet vil i overvåkingsperioden ikke prioritere målinger av tap og tilførsler til/fra luft, tilstanden i innsjøer og større grunnvannsmagasin. Dersom spesielle problemstillinger aktualiseres, er det imidlertid mulig å gjennomføre slike målinger innenfor programmet.

Når det gjelder jordbrukets påvirkning av grunnvann, spesielt i forhold til pesticider er det et betydelig kunnskapsbehov. Et overvåkingsprogram knyttet til tilstanden i grunnvann og større grunnvannsmagasin, krever imidlertid en helt annen metodisk tilnærming enn den nedbørfeltbaserte tilnærmingen som er basis i JOVA-programmet. En slik overvåking bør derfor ta utgangspunkt i de store grunnvannsmagasinene av nasjonal betydning. Lokaliteter bør velges ut i forhold til representativitet på nasjonalt nivå og ut fra en mer statistisk tilnærming. En slik overvåking bør derfor utredes spesielt og komme som

et tillegg til JOVA-programmet. Problemstillingen er nærmere drøftet under punkt 3.3 Pesticider.

Analyseparametre

Det er valgt å bruke kjemiske analyseparametre i JOVA for både næringsstoffer og pesticider. I tidligere perioder i JOVA-programmet har det i tillegg til kjemiske parameter vært tatt analyser av biologiske parametre, fortrinnsvis begroingsprøver av alger i bekkene. I det nye Rammedirektivet for Vann legges det betydelig vekt på biologisk karakterisering av resipientene. Det kan derfor være aktuelt å supplere analysene av næringsstoffer og pesticider med biologiske parametre.

Oppskalering og modellutvikling

Resultatene fra JOVA-programmet anvendes til oppskalering av stofftap- og tiltaksberegninger til større nedbørfeltnivå. For næringsstoffer er det utviklet en regresjonsmodell basert på data fra JOVA-feltene som benyttes ved oppskalering til større områder og internasjonal rapportering, blant annet til OSPAR. Resultatene fra JOVA-programmet vil være et viktig grunnlag for videre modellutvikling, f.eks til bruk i lokale og regionale tiltaksanalyser/planer. I scenarieanalyser vil en ofte være avhengig av å bruke komplekse prosessbaserte modeller som f.eks SOILN eller simuleringsmodellen ERONOR. Ikke minst vil dette være aktuelt ved analyser av potensielle effekter av klimaendringer. Feltene som inngår i JOVA-programmet vil i denne sammenheng

være helt nødvendige både i kalibreringen og valideringen av modellene som benyttes.

Når det gjelder pesticider har en kommet kortere med å benyttet data fra overvåkingsprogrammet til modeller og oppskalering. I fremtiden vil det i hovedsak være to aktuelle bruksområder for dataene:

- Kalibrering og evaluering av prosessbaserte modeller som simulerer risiko for utlekking av pesticider, for eksempel MACRO og PRZM.
- Modeller til oppskalering av overvåkingsdata til større områder for risikovurdering av problemområdet knyttet til pesticider.

JOVA-programmet vil tilrettelegge for at dataene skal kunne brukes til slike formål.

Langsittige trender i utviklingen

JOVA-programmet gjennomførte i 2002 analyser som viser en positiv utvikling for mange av de stoffene som påvirker miljøet. Nitrogen, fosfor og jordpartikler gir plantene næring og vekstvilkår, men kan gi algevekst og dårlig vannkvalitet i bekker og sjøer. Utviklingen viser reduserte nitrogentap i fem av ti overvåkede bekker. I noen felt er det små endringer, mens bare ett felt viser stabilt økte nitrogentap. Tap av fosfor og jordpartikler viser store årlige variasjoner. Det er få sikre trender, men to felt viser økte tap for både fosfor og partikler. Det som måles i bekkene er et resultat av værforholdene det enkelte år og den måten bonden driver jordbruk på. Sett i lys av gjennomgående økte nedbørmengder og ustabile vin-

terforhold i overvåkingsperioden, skulle en ha forventet en utvikling med økte tap og ingen forbedringer i vannkvalitet. Reduserte nitrogentap i mange felt er derfor svært positivt (Vandsemb et.al. 2002.)

Gårdsdataene i feltene forteller hvordan bøndene tilpasser driften for å redusere tapene av næringsstoffene. Analyser viser at bøndene gjennomfører tiltak som gir positive effekter: Andelen høstpløyd areal er redusert i de fleste felt. I tre av fem felt med mye husdyr blir 90 % av gjødsla spredd om våren og i vekstsesongen. Innføring av tilskudd til fangvekst (nitrogensamlende vekster) har hatt stor gjennomslagskraft i ett kornfelt, men liten effekt i andre. Gjødslingsnivåene holder seg relativt uendret i kornfeltene, mens det i husdyrfeltene er en tendens til reduserte mengder de siste par årene.

Pesticider brukes til å bekjempe ugras og å hindre skadedyr og sykdommer på plantene. De fleste pesticider er gifter som kan ha skadelige effekter på vannlevende organismer. I overvåkingsperioden er analysemetodene for pesticider blitt betydelig forbedret og det analyseres for stadig flere stoffer. Dette skulle normalt gi en utvikling med flere funn. Overvåkingen av pesticider i bekker viser imidlertid en positiv utvikling i tre bekker med færre funn, lavere konsentrasjoner og mindre gjenfinning av de mest miljøskadelige stoffene. Ingen bekker har påvisninger som reelt medfører økt belastning (Ludvigsen & Lode, 2002).

Denne utviklingen skyldes blant

annet tiltak som myndighetene har satt i verk. Statens landbrukstilsyn har ansvar for godkjenning av pesticider og har i overvåkingsperioden endret godkjenningen for en rekke preparater. Mange pesticider med uheldige miljøeffekter er tatt helt ut av markedet, mens andre har fått begrenset sitt bruksområde og brukes i mindre omfang. Dermed gjøres færre funn og pesticidene påvises i lavere konsentrasjoner. Økt oppmerksomhet om problemet og dermed større aktsomhet blant bøndene, kan også være en medvirkende årsak til den positive utviklingen.

Rapportene tilgjengelig på internett

Resultatene fra JOVA rapporteres årlig i form av rapporter tilpasset ulike brukergrupper. Siste års rapporter er tilgjengelig for nedlastning på Jordforsk sine nettsider: <http://www.jordforsk.no> På sidene til JOVA velger man sidene for næringsalter eller pesticider. 'På kartet' ligger siste års feltrapporter (Vandsemb & Skjevdal, 2002). Fagrapportene med oppsummering av resultatene for næringsalter og pesticider kan også lastes ned.

Referanser

Grønlund, A. & C.A. Amundsen, 1995. Overvåking av miljøgifter i dyrket jord. Jordforsk rapport 71/95 57 sider.

Ludvigsen, G. H., 1994. Overvåking av plantevernmidler. Forslag til overvåkingsprogram 1995-2000. Jordforsk rapport nr.6.92.20.01/1. 31 sider.

Ludvigsen G.H., 1992. Prosjektplan for Jordsmonnsovervåkingsprogrammet. Utarbeidet av ad-hoc arbeidsgruppe for Landbruksdepartementet og Miljøverndepartementet. Rapport 51 sider.

Ludvigsen G.H & O. Lode 2002. Jordsmonnsovervåking i Norge. Pesticider 2001. Jordforsk rapport 82/02. 109 s.

Vandsemb, S.M. og R. Skjevdal, (Red.) 2002: Jordsmonnsovervåking i Norge, Feltrapporter fra programmet 2001/02. Jordforsk rapport nr. 51/02.

Vandsemb, S.M., R.M. Skjevdal, L. Øygarden, M. Bechmann, H.O. Eggestad, P. Stålnacke og J. Deelstra. 2002. Erosjon og næringsstofftap fra jordbruksarealer. Resultat fra program for Jordsmonnsovervåking 2001/02. Jordforsk rapport nr 85/02. 40 s.