

Forurensninger fra landbruket

Av Bjørn Alsaker-Nøstdahl

Bjørn Alsaker-Nøstdahl er ansatt som forsker på NIVA.

Innlegg holdt på møte i Norsk Vannforening 29. januar 1980.

Innledning:

Bare emnet for dette møtet indikerer at jordbruket ikke er, og spesielt fremtidens jordbruk antagelig ikke vil bli, særlig miljøvennlig. Men alle vurderinger er jo relative. Sammenlignet med tidligere tiders jordbruk er det nok sant. Derimot er jordbruket en høyst miljøvennlig aktivitet, jevnført med å benytte dyrkbar mark til tettstedsutbygging.

Vi skal altså på bakgrunn av det vi vet om dagens situasjon, og de målsettinger som er trukket opp for landbruksproduksjonen i St. meld. nr. 32 (1975-76) «Om norsk ernærings- og matforsyningspolitikk», St. meld. nr. 14 (1976-77) «Om landbrukspolitikken» og Innst. S. nr. 293 (1976-77) «Innstilling fra landbrukskomitéen om landbrukspolitikken», se på de konflikter som kan oppstå mellom jordbrukets brukerinteresser for vannressurser og andre brukerinteresser.

Når det gjelder hvilke konflikter det dreier seg om, kan vi f.eks. se på den brukermatrise (fig. 1) for vannressursene som er satt opp i samband med NIVA og NIBR's arbeid med vannressursforvaltning.

Som det fremgår av figuren, kan det tenkes en rekke konfliktsituasjoner. Disse kan imidlertid stort sett konkretiseres nærmere til en *vannkvalitetskonflikt* som skyldes forurensning fra ulike sider ved jordbruksdriften og en *vannmengdekonflikt* som skyldes jordbrukets behov for vann.

Jordbruksvanning:

La oss se litt nærmere på vannmengdekonflikten.

I den målsetting som er skissert for jordbruksproduksjon, står det bl.a.:

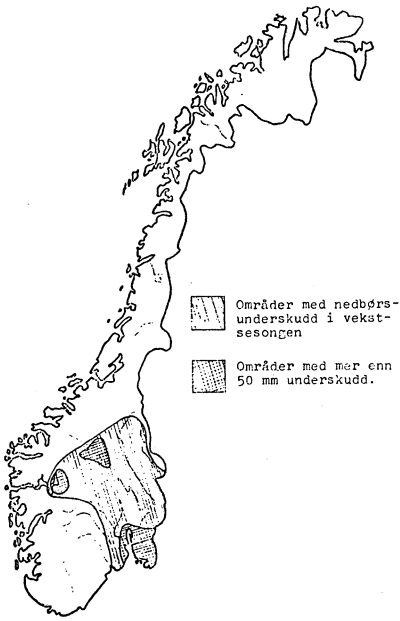
9.2. DE LANDBRUKSPOLITISKE MÅL

9.2.1. Mål for landbruksproduksjonen.

Jordbruksproduksjonen.

Det er jordbrukets oppgave å dekke vårt eget behov for mjølk og mjølkeprodukter, kjøtt, egg, poteter og grove lagringssterke grønnsaks- og frukt og bær er målet å dekke så mye som mulig av behovet. For mindre lagringssterke grønnsaker, frukt og bær er produksjonen tilpasset i forhold til forbruket, og det tilstrebes at forbruket er i samsvar med de anbefalinger som er gjort ut fra forsyningsmessige og ernæringsmessige vurderinger (St. meld. nr. 52 (1975-76) Om norsk ernærings- og matforsyningspolitikk.

Produksjonen av grovfor økes med sikte på å dekke så mye som mulig av forforbruket i produksjonen av mjølk,



Figur. 2

Områder med nedbørunderskudd i vekstsesongen.

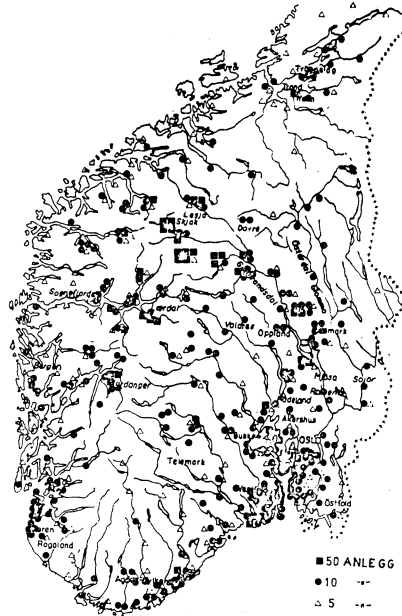
Mikkelsen (red.) 1974.

vanningen bestemmes av forholdet mellom investerings- og driftskostnadene og gevinsten ved meravling, og i siste instans av jordbrukspolitikken, ikke minst av de tilskudds- og låneordninger som finnes for byggig av vanningsanlegg. Det synes rimelig å anta at det vil finne sted en betydelig økning i omfanget av vanningen og at utvidelsen trolig i størst grad vil finne sted i Østlandsfylkene.

Men vil dette kunne føre til vammengdekonflikter? Som land betraktet, har vi de overlegent største ferskvannsmengder til rådighet pr. innbygger i Europa (fig. 4).

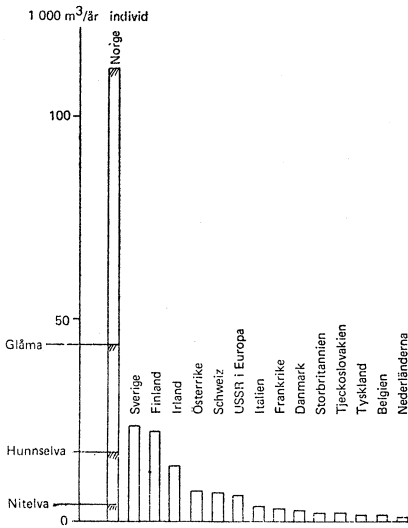
Men lokalt kan det være adskillig værre. På figuren illustrert med Hunnselva og Nitelva. Videre må vi være klar over at behovet for vann til jordbruksvanning vil være størst når «tørken» er som verst. I mindre nedbørfelt uten tilsig fra f.eks. snøsmelting i fjellet, vil vannføringen naturlig være meget liten i slike perioder. Ytterligere borttak av vann til jordbruksvanning, kan tørlegge elven helt med de følger det har for fiskeproduksjonen og elvens øvrige økosystem.

Total tørlegging har vel ennå ikke skjedd, men det har vært eksempler på at vassdragets kapasitet til å tåle forurenning har blitt forverret fordi meste parten av vannet i vassdraget er tatt ut til jordbruksvanning (Fura, Lena, Figgjo).



Figur 3.

Fordeling av vanningsanlegg i 1969. Rognerud 1979.



Figur 4. Spesifikk avrenning. NIVA 0-98/77 1978.

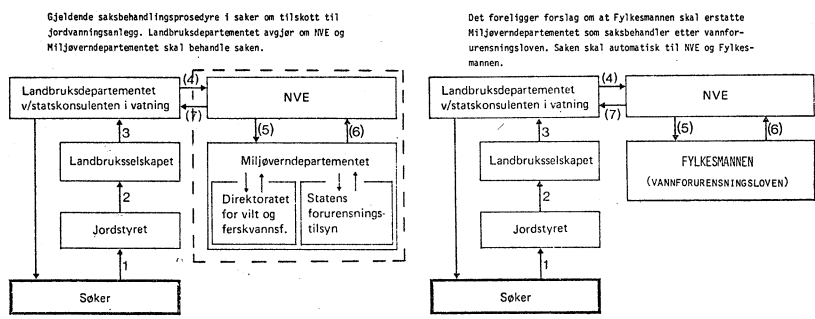
I nedbørfelt med stor befolkningstetthet (stort behov for drikkevann, industri-vann) og stor andel dyrket mark, må vi vente at konkurransen om vannet ytterligere skjerpes fremover. For å hindre slike konflikter har man vurdert å endre

saksbehandlingsrutinene i slike saker (fig. 5) slik at vannførings- og forurensningsproblemer avklares bedre i hvert enkelt tilfelle.

NVE og fylkesmannen skal ivareta disse interessene etter vassdrags- og vannvernlovgivningen, med NVE som koordinerende organ. Etter at de nødvendige uttalelser og tillatelser er innhentet, skal Landbruksdepartementet, som hittil, avgjøre saker om tilskudd til fellesanlegg. Tilskudd til enkeltanlegg avgjøres av fylkets landbruksselskap.

Foreløpig finnes ingen sentral oversikt over minstevannføringsepisoder og tilhørende forurensningsbelastninger for aktuelle områder i Norge. En slik oversikt ville antagelig fylkesmannen sette pris på til sine vurderinger, hvis han skal overta deler av saksbehandlingen.

Et moment til som bør nevnes i denne sammenheng, er arbeidet med grøfting og tørrelgging av myrarealer for nydyrking og skogreising som stadig får økende omfang. Dette vil dempe vassdragenes naturlige magasineringssevne og gjøre vannføringen i tørre perioder enda mindre. Planer om tørrelgging av myr og etablering av van-



Figur 5. Eksisterende og foreslått saksbehandlingsprosedyre i saker om tilskudd til vanningsanlegg. NIVA 0-7828 1979.

ningsanlegg må derfor sees samlet i «farlige» vassdrag.

Problemet kan selvfølgelig løses ved regulering av vassdragene. Kunstig magasinering av vann i overskuddsperioder og fremslipping når behovet er størst. I Sverige hvor man selvfølgelig har de samme problemene med jordbruksvanning, har man begynt å bygge mindre reguleringsdammer for dette formålet. Om dette foregår i Norge vites ikke, men jeg har sett noen få slike anlegg på mitt hjemsted. Med den motstand vi har mot dambygging hos oss, tror jeg kanskje ikke det er veien å gå i første omgang.

De problemer vedrørende jordbruksvanning og merutvasking av næringsstoffer som diskuteres endel, vil jeg hopp relativt lett over, fordi de henger uhyre nøye sammen med jordbrukerens ønske om å utnytte vanningsanleggene optimalt og derfor vies forholdsvis stor oppmerksomhet i landbruksforskningen. Videre er det antagelig snakk om relativt små mertilførsler sammenlignet selv med andre forurensningskilder fra jordbruket. Selv om de jo eventuelt blir tilført vassdraget i de perioder det er mest sårbart, med liten vannføring.

Jordbruksforurensning:

Generelt er det vel slik at den forurensning og de dertil hørende vannkvalitetskonflikter jordbruket er opphav til, egentlig ikke faller sammen med ønsket om optimal jordbruksproduksjon, og dermed faktisk slår ut i nedsatt lønnsombet for hver enkelt jordbruker. Dette blir omtrent det samme som jeg nevnte tidligere om merutvasking som følge av jordbruksvanning, men er dessverre ingen grunn til at man skal hoppe så helt lett over problemene. Jeg tror snarere at jordbruksforurensningens, iallfall relative andel vil øke utover, etterhvert som tiltak mot forurensning fra industri og befolkning går sin gang. Den utvikling som er skissert i St. meld. nr. 107 «Om arbeidet med en landsplan for bruken av vannressursene», og som kan sammenfattes i tabell 1, er enda mer urealistisk og feilaktig for jordbruket enn for de andre kildene.

Utslippene fra jordbruket vil også bli søkt redusert, men på grunn av kildens karakter er dette langt mer komplisert enn for f.eks. industrien.

Tilførslene fra jordbruket av organisk stoff, nitrogen og fosfor til vassdrag, inn-

Tabell 1.

Forurensningstilførsler før og etter tiltak.

	1970			1985		
	BOF tonn/år	Tot-N tonn/år	Tot-P tonn/år	BOF tonn/år	Tot-N tonn/år	Tot-P tonn/år
Industri	300 000	12 400	1 610	160 000	7 700	400
Befolkning	86 000	17 000	3 200	68 000	17 600	2 500
Jordbruk	23 960	13 800	600	2 400	12 000	100

sjøer og fjorder, kommer både fra punkt-kilder og diffuse kilder.

De viktigste punktkildene er *silo*, *gjødselekjellere*, *melkerom* og *halmfluting*. De diffuse tilførslene føres med overflate-, sige- og grunnvannsavrenningen fra jordbruksarealene. Alle disse kildene kan betraktes som et potensial for vannforurensning. Hvor stor del av den potensielle forurensningsmengde som tilføres vannforekomsten, vil avhenge av mange forhold. Størrelsen av forurensningspotensialet vil ha betydning. F.eks. er det klart at mengden gjødsel som tilføres pr. arealenhet vil ha betydning. Utstyr og rutiner for lagring og viderebehandling av silopressaft og husdyrgjødsel, har også stor betydning i denne sammenheng. Det samme har f.eks. arealbruk og de jordbearbeidingsrutiner som benyttes.

Ved siden av disse forhold, som i hovedsak er forårsaket av jordbrukeren selv, vil også en del naturgitte forhold spille inn på omsetningen i jordbruket. Ulike temperatur- og nedbørforhold vil gi ulik omsetning av plantenæringsstoffer og organisk stoff i jordsmonnet og dermed utvasking av disse stoffene til vassdrag. Jordsmonnet/jordarten vil ha betydning for avrenningsforløp, erosjon, biologiske prosesser, kjemisk og fysiske bindings- og forvitningsprosesser. Topografien vil også kunne virke inn på avrenningsforløp/-forløp.

Silo:

Forurensninger som skyldtes utslipp av silopressaft ble i løpet av 1960- og -70-årene et stadig større problem. Dette hadde sammenheng med den sterke økningen i ensileringen i det samme tidsrom.

De skader pressafta gjør i vannforekomster må sees i sammenheng med innholdet av lett nedbrytbart organisk stoff, nitrogen, fosfor og kalium, som bidrar til eutrofieringen. Innholdet av organisk stoff har som regel størst betydning.

Ensileringen foregår for en stor del i relativt varmt vær (juni-juli). I de fleste jordbruksdistrikter er det da liten vannføring i bekker og grøfter, samtidig som vannet ofte har liten fart og dermed liten evne til selvrensing. Varmt vær fører til rask nedbryting av det organiske materialet i pressafta. Følgen av dette kan bli akutt oksygenmangel, som kan føre til stor skade på fisk og andre organismer i vannet. I tillegg kommer massiv vekst av sopp som gjør vannet uskikket til de fleste formål.

I større elver, innsjøer og fjorder vil pressafta sjelden føre til direkte oksygenmangel, men det kan bli betydelig soppvekst. For slike vannforekomster kan imidlertid pressaftens innhold av nærings-salter bety minst like mye som det organiske stoffet. Nærings-saltene fører til økt algevekst i vannet. Algene består vesentlig av organisk stoff og når de senere brytes ned kan det føre til oksygenmangel.

På bakgrunn av de forskrifter som gjelder for utslipp av silopressaft, er det nå forbudt å disponere den på en slik måte at det fører til forurensning av vassdrag, grunnvann og sjøområder, eller fare for slik forurensning. Etter dette skulle pressaftproblemet langt på vei være løst, og de beregninger vi tidligere har nevnt, har dette som utgangspunkt:

For å unngå forurensning, nevner forskriftene følgende disponeringsmåter:

*** Pressafta kan spres på jordoveroverflaten. Riktig brukt gir denne måten en god utnyttning av gjødse-**

verdien og fører normalt ikke til forurensning.

- * **Pressafta kan brukes til fôr. Det gir bra utnytting av fôrverdien og fører ikke til forurensning.**
- * **Pressafta kan infiltreres i grunnen, men denne er en måte som bare kan nyttes der det er spesielt gode forhold for infiltrasjon.**
- * **Pressafta kan enkelte steder langs kysten tillates ført til sjø.**

LOT, småskrift nr. 5 1978.

Videre er tilskuddsordningene nå lagt opp slik at det er ulønnsomt ikke å benytte godkjente disponeringsmåter. Godkjenningen gis av herredsagronomen. Dog har det dessverre vist seg, der det er foretatt undersøkelser f.eks. på Jæren og rundt Mjøsa, at pressaftavrenningen var klart større enn det oppgavene over godkjente disponeringsmåter ga inntrykk av.

Årsakene var mange. I en undersøkelse i Hedmark i 1976 var det hele 14,5% av brukene som ikke hadde bygd oppsamlingsanlegg til tross for forskriftene. På en like stor andel var det valgt en uegnet metode (infiltrasjon i dårlig grunn, tilførsel til utett gjødselkjeller etc). Tilsammen 48% av anleggene var utilfredsstillende. Et hovedproblem med oppsamling av pressaft er å få saften fram til samle-kum. Slitasje i vegger og guly i siloen medfører ofte at pressafta finner veg til drenering og videre til vassdrag.

Vi må vente at nedlagt silomengde fortsatt vil øke. Riktignok er man i ferd med å legge om tilskuddsordningene slik at også andre konserveringsmåter, f.eks. høytørking blir mer aktuelle. Men ønsket om nedgang i kraftforbruken peker i motsatt retning. Videre er det snakk om hva slags

fôr dyra foretrekker, og da er tendensen mot silo framfor tørrhøy: Det som da kreves er en effektiv kontroll med at forskriftene etterleves på en tilfredsstillende måte rent teknisk, samt endel overvåkingsundersøkelser i berørte vassdrag gjennom silosesongen, for virkelig å se om situasjonen bedrer seg.

Halmfuting:

Utslipp fra halmfuting var et av de første steder det ble alment godtatt at jordbruksvirksomhet kunne medføre forurensningsproblemer i Norge. Våtluting ga store mengder skyllevann med pH opp til 12 og et betydelig innhold av organisk stoff. Akutt fiskedød og begroingsproblemer var resultatet. Våtlutingen hadde sitt største omfang mot slutten av 1960-årene, men har siden gått tilbake, vesentlig på grunn av forurensningsproblemene.

Med den økning i kornproduksjonen en legger opptil i Norge, med økt kornareal fra 3 mill. dekar i 1975 til 3,6 mill. dekar i 1990, vil dette også bety en økning også i halmmengde.

I 1990 ventes halmen å representere ca. 400 mill. fôr-enheter i foredlet tilstand (grasfôravlingen i 1975 var 1 300 mill. fôr-enheter).

Landbrukspolitisk mener man at det vil være vesentlig å nytte en større del av halmen i husdyrholdet. På bakgrunn av dette mener departementet at det vil være riktig å sette inn støttetiltak som bidrar til utnytting av halmen og som spesielt gir mulighet for en vesentlig økning i utnyttingen av halmen i dårlige avlingsår.

Med uendret lutningsteknologi ville dette kunne representere en betydelig fare for økt forurensning. Men nettopp her er eksemplet på at det kan utvikles

nye metoder som nesten helt hindrer utslipp. Spesielt ammoniakkbehandling eller såkalt tørrluting medfører ingen fare for vannforurensning. Metoden er enkel, krever små investeringer og kan benyttes på hver enkelt gård. En burde antagelig tilstrebe, gjennom tilskuddsordninger, at denne metoden overtar helt.

Gjødsellagre.

Lekkasjer i gjødsellager og avrenning av gjødselvann er en betydelig forurensningskilde, med hensyn til både fosfor og organisk stoff. Driftsbygningene har lang brukstid, og de fleste bygninger som er i bruk i dag er bygget for andre driftsformer enn det moderne husdyrhold krever.

Gjødselhåndteringen var inntil for få år siden basert på tørr gjødsel, mens urin ble ledet til en egen tett kum. Dagens foring av melkekyr gir nærmest flytende gjødselkonsistens. Dette, sammen med mekanisert uttransport av gjødsel fra dyerom til gjødsellager, gjør det vanskelig med adskilt oppsamling. Dagens driftsform har derfor økt forurensningsproblemet vesentlig, særlig på bruk hvor det benyttes gamle, utette gjødselkjellere som ikke er beregnet for bløtgjødsel.

Forskriftene om lagring og spredning av husdyrgjødsel setter som krav til gjødsellagre at de senest innen 1. januar 1981 skal være innrettet slik at det ikke oppstår skadelige forurensninger. I Mjøsas nedbørfelt er fristen 1. januar 1979 for bruk med mer enn 50 dyreenheter, og 1. januar 1980 for mindre bruk.

Registreringer i Mjøsområdet før tiltak ble iverksatt, viste at ca. 40% av brukene hadde gjødsellagre som ble vurdert å være en fare i forurensningssammenheng. Stikkprøvekontroll etter at tiltak skulle være gjennomført, viste dessverre her som

for siloanlegg, relativt nedslående resultater. Over 50% av de kontrollerte anlegg i Hedmark hadde fortsatt mangler. Det viste seg spesielt vanskelig å få tette gjødselporter. Transport via drenerings-systemet utenfor driftsbygningen var også betydelig. Også her ser det altså ut til å bli behov for en effektiv funksjonskontroll av gjennomførte tiltak og en overvåking i en del vassdrag for å se på virkningene. Men trolig blir ikke situasjonen god før kunstgjødselprisen blir så høy at det blir økonomisk mer lønnsomt å ta skikkelig vare på naturgjødselen. Beregninger indikerer at lagerlekkasjer medfører et gjødseltap verdt ca. kr. 2 650,— pr. år for et bruk med 20 melkekyr i dag.

Melkeromsavløp.

Det er gjort få undersøkelser av melkeromsavløp. De som er utført viser imidlertid at det kan dreie seg om relativt betydelige forurensningsmengder angående organisk stoff og fosfor. Beregninger viser at fosfor i vaskemidler utgjør ca. 85% av fosforet i avløpet. Bruken av vaskemidler har steget kolossalt etter at rørmelkeanlegg og tankhenting ble innført. I spannmelkeperioden var vaskemiddelbruken minimal.

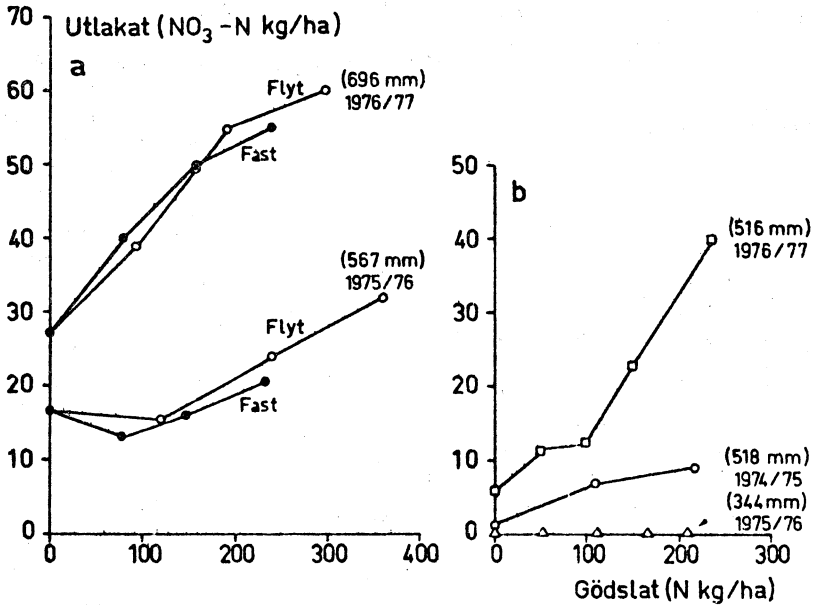
Antall rørmelkeanlegg må ventes å øke noe fremover, og måten å dempe tilførslene på blir da å være mer nøyaktig ved doseringen av vaskemidler og full overgang til mer fosfatfattige typer.

Diffuse tilførsler fra jordbruksarealene.

De diffuse tilførslene fra jordbruksarealene vil i fremtiden være den største forurensningskilde fra jordbruket, og også den som det er vanskeligst å gjøre noe med. Selv om vi her unngår de akutte,

katastrofale øyeblikksutslipp som vi kan få fra enkelte av punktkildene. Bare oppdyrking alene fører til at avrenningen av næringsstoffer øker i forhold til naturtilstanden. Tilførsel av vekstnæring i form av gjødsling, øker antagelig utvaskingen i stor grad. Det har vist seg å være en

sammenheng (fig. 6) mellom utvasket mengde nitrogen og tilført mengde nitrogengjødning, det være seg fra kunstgjødning eller naturgjødning. For forfor er antagelig ikke sammenhengene så klare, da det bindes langt bedre i jordsmonnet.

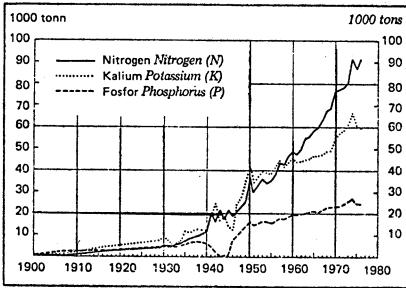


Figur 6. Sammenheng mellom nitratutvasking og gjødselmengde (årsnedbør i parentes), a: naturgjødning, b: kunstgjødning. Brink 1978.

Bruken av spesielt kunstgjødning har i de senere år vist en økning (fig. 7). En må vel vente en ytterligere økning, i og med at målsettingen er å øke arealutbyttet og utvide jordbruksarealet. Riktignok vil man tilstrebe økt bruk av husdyrgjødsel ved å fjerne prisnedskrivningen på kunstgjødning, men i kornstruktene vil man fortsatt måtte bruke kunstgjødning, da det, for å sette det litt på spissen,

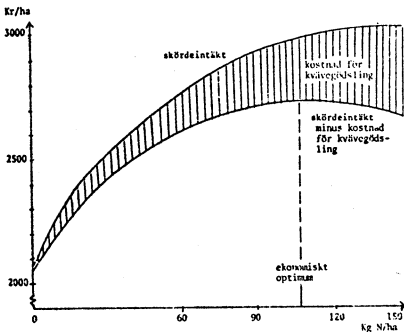
ikke finnes husdyr som kan gi naturgjødning.

Videre er det problemer med å anvende våre dagers flytende husdyrgjødsel på flerårig eng uten fare for overflateavrenning. Det utstyret man foreløpig har for nedfelling er brukbart på jord med lite stein. Steinet jord og relativt stor andel av flerårig eng er ganske typisk for våre melkeproduksjonsdistrikter.



Figur 7.
Forbruk av kunstgjødsel.
SSB 1978.

Relativt mange røster hevder at overgjødning er vanlig i norsk jordbruk, dvs. at man tilfører mer næring pr. flateenhet enn plantene egentlig har bruk for. Faren for utvasking øker jo også deretter. Om dette er sant, skal vi ikke ta nærmere stilling til, men hvis vi ser på fig. 8 ser vi at nettoinntektskurven er meget flat nær optimum, slik at inntektstapet ikke blir særlig stort om man går ganske langt ned i gjødselintensitet.



Figur 8.
Sammenheng mellom nitrogengjødsling og økonomisk utbytte. Kumm 1975.

Eventuell årsak til unødig overgjødning er at prisen på kunstgjødsel er såpass lav at det koster lite å være på «den sikre siden».

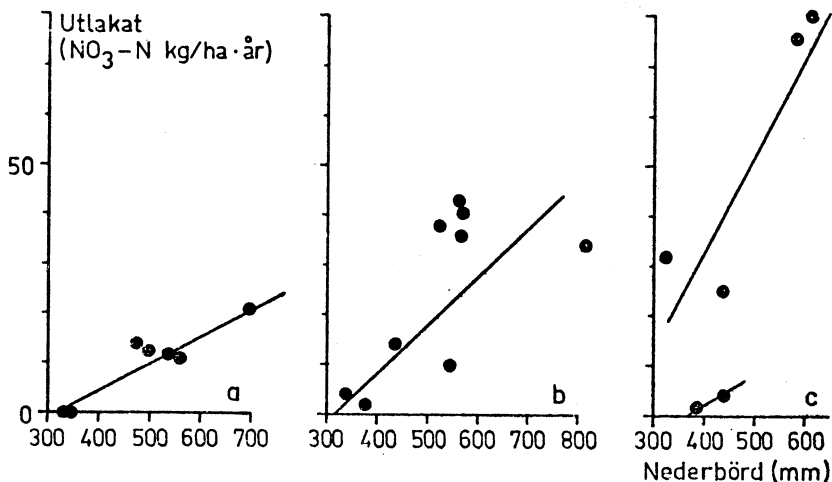
Avrenningen av næringsstoffer avhenger av en rekke naturgitte forhold, først og fremst nedbørmengde. Fig. 9 viser sammenhengen funnet ved svenske undersøkelser på ulike jordartstyper.

Bonden skulle sikkert gjerne ta med slike forhold i sin gjødslingsplan, men han må stort sett gjødsle for et normalår, selv om været aldri er «normalt».

Eventuelle tiltak måtte bli å tilpasse gjødslingen best mulig til de aktuelle vekster, gjødsle på et tidspunkt og en måte som gjør gjødselen mest mulig tilgjengelig for plantene, altså vanlige landbruksvitenskapelige problemer. Samtidig burde man dog trekke forurensningsmessige problemstillinger inn i avgjørelsene. Bruken av arealer nær «farlige» vassdrag måtte eventuelt tilpasses avrennings- og forurensningsfaren.

Problemet med spredning av husdyrgjødsel på frossen mark og dertil hørende sigevannsproblem, er i prinsippet løst ved forbud. Men for jordbrukeren kommer vanskeligheter med manglende lagerkapasitet og muligheten for å komme ut på jordet med tung redskap, inn i bildet. Det blir nærmest snakk om vilje til å godta påbudet og en eventuell kontrollordning.

Et siste forhold som bør nevnes angående arealavrenning av næringsstoffer, er drenering fra oppdyrket myr. Undersøkelser har vist at myrjord i motsetning til anen jord har svært liten evne til å holde på fosfor. En anselig mengde av den nydyrking som det legges opp til, må antas å ville skje på myr. Hvis man ikke samtidig kan komme fram til gjødseltyper eller gjødselrutiner som hindrer fosfor-



Figur 9. Sammenheng mellom årsnedbør og mengde utvasket nitrat, a: mo, b: leire, c: sand og mo. Brink 1978.

tapet, kan dette føre til forurensningsproblemer på sine steder.

Den del av økningen i kornarealet, fra 3 mill. dekar til 3,6 mill. dekar, fram til 1990, som faller på Østlandsområdet, vil i betydelig grad bli på bakkeplanert jord. I de senere år er det på Østlandet brakkeplanert ca. 300 000 dekar, og man regner at bakkeplanert areal vil passere 500 000 dekar i løpet av få år.

Men betyr så dette noe i forurensningssammenheng? Det har vist seg at man ved dyrking i hellende terreng og særlig ved dyrking på planert jord, har stått overfor store problemer i forbindelse med jorderosjon. I tillegg til at finjorda går tapt, blir jordstrukturen og delvis overflateforholdene skadet. Dessuten kapes forurensningsproblemer i vassdraget.

En undersøkelse i Nannestad gir visse indikasjoner. Fig. 10 viser gjennomsnittlig partikkelkonsentrasjon i elva i 1977. En

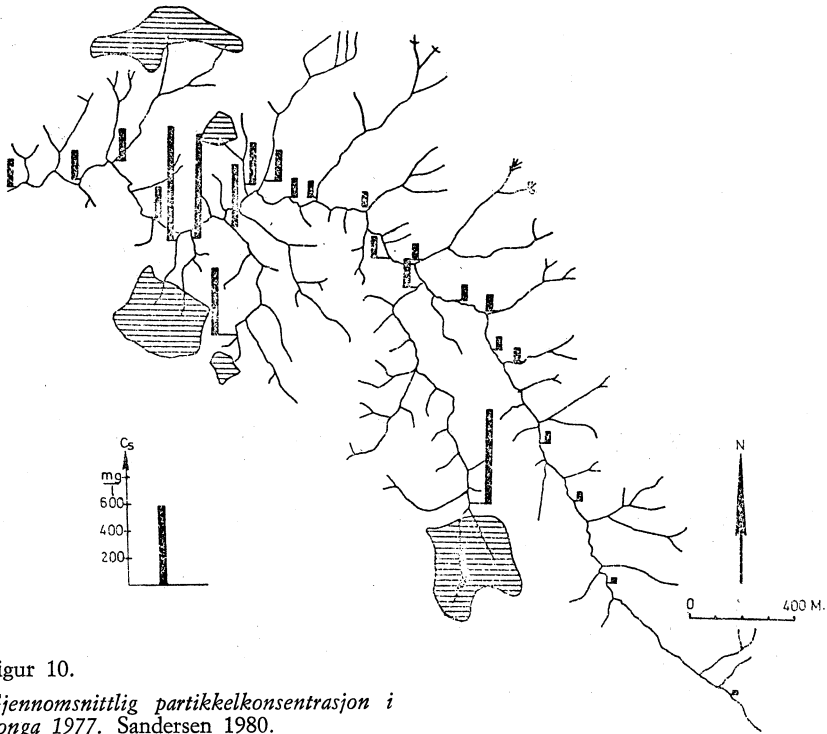
ser at konsentrasjonen ved de bakkeplanerte (skraverte) feltene er langt høyere enn ellers i dette ravineterrengt.

Fig. 11 viser videre forholdene i nabo-vassdraget før og etter planering av et lite felt ca. 4 km oppstrøms målepunktet våren 1977. Transporten ble i 1977 entydig tilbakeført til dette feltet. Tilstanden i slike vassdrag stabiliserer seg selvfølgelig etter hvert, men den stabile tilstand er helst «ny ravinerings» av de bakkeplanerte områdene, for å være litt stygg.

Pesticider.

Det klassiske forurensningsproblem med pesticider skal vi berøre litt til slutt. Bruken av pesticider er svakt stigende også i norsk jordbruk.

Vi har meget streng kontroll med både



Figur 10.

Gjennomsnittlig partikkelkonsentrasjon i Songa 1977. Sandersen 1980.

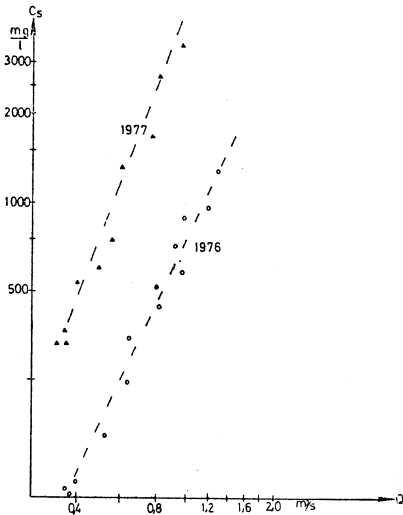
hvilke midler som tillates, og bruken av dem. Dette skulle sikre ganske stor trygghet mot uheldige miljøproblemer. De ulike midler har som kjent ikke helt selektiv virkning, og enkelte uheldige eksempler på oppkonsentrering også i aquatiske næringskjeder er kjent fra tidligere, men stort sett eksisterer det etter mitt syn ikke noen reell vannforurensningsfare ved den pesticidbruk vi nå har. Tvert imot er den absolutt nødvendig i mat- og virkesproduksjonen. Allikevel er det viktig å få klarlagt hvordan slike stoffer omsettes i våre vannforekomster.

Forskning.

Sentralt i forskning om de miljøforstyrrelser jordbruk kan føre til hos oss, står Norges Landbruksvitenskapelige Forskningsråd. Der betoner man at det er viktig å se samlet på rent landbruksvitenskapelige problemstillinger og forurensning fra landbruksvirksomhet.

Som et apropos til dette vil jeg gjerne avslutte med følgende sitat:

«Jordbruksforskningen och i synnerhet försöksverksamheten är starkt inriktad på



Figur 11.
Sammenheng mellom partikkelkonsentrasjon og vannføring i Leira 1976 og 1977. Sandersen 1980.

effektivisering av jordbrukets aktuelle produksjonsteknik. Miljøvårdsforskning i anslutning hærtill, ägnar stor del av resurserna åt att mäta halter och mängder av orsakade föroreningar. Anmärkningsvärt litet interesse ägnas nya, annorlunda lösningar, som inte direkte berör de dagsaktuella problemen i jordbruket utan gäller utvecklingen på längre sikt. Framförhållningen i tiden är liten.

Det vore rimligt att vi avsatte någon del av de ganska store resurser som nu läggs ned på traditionell jordbruksforskning till framtidsinriktad, från dagens ekonomiska måttstock frikopplad, forskning om alternativa produktionssystem. Bland dessa borde miljövänliga och resurssparande lösningar ha sin givna plats».

Av den svenske landbruksprofessor Elien Steen, fra årsmøtet i Nordisk Jordbruksforskeres Forening sist sommer.