

# Plantevernmidler – forbruk og forurensning

*Av statskonsulent Arne Bylterud*

Arne Bylterud er ansatt som statskonsulent ved Statens plantevern, Landbruksdepartementet. Han er sivilagronom fra Norges landbrukshøgskole i 1948, med eksamen fra jordbrukslinjen.

*Etter foredrag i Norsk Forening for Vassdragspleie og Vannhygiene 26. mai 1971 på NLH, Ås.*

Staten plantevern hører til de såkalte frie institutter som er plassert på Norges landbrukshøgskoles grunn. Det vil si at administrativt sorterer Statens plantevern direkte under Landbruksdepartementet. Ved Statens plantevern er det ansatt ca. 65 personer. Forskningen omfatter skadedyr, plantesykdommer og ugras, deres biologi og bekjempelse med biologiske, mekaniske og kjemiske midler og kombinasjoner av dem. Ifølge direktør Jac. Fjelddalen medgår for tiden ca. 60 % av budsjettet til prosjekter av ikke-kjemisk natur.

Når det gjelder forskning, undervisning og veiledning drives det et utstrakt samarbeid med høgskolens institutter og andre institutter lagt til Ås, som er sentret for landbruksforskningen her i landet. Plantevernet tar også del i samarbeidsprosjekter med institusjoner utenfor Ås og Norge. Som eksempel nevnes NJF Pesticidekomite's (NJF står for Nordiske Jordbruksforskere Forening) prosjekter om pesticidrester i produkter og pesticider i jord.

*Behov for plantevern.*

Det er forståelig at mange stiller seg skeptisk til bruk av kjemiske midler på planter utendørs. For folk uten kjennskap til plantedyrking og landbruksforskning kan det fortone seg unødvendig og representere en stor fare for forurensning av natur og produkter. Det første er imidlertid feilaktig og det andre kan unngås ved utvelgning av midler og ved riktig bruk av dem. Alle bør nemlig være klar over at takket være kunstgjødsel, plantevernmidler og mange andre vitenskapelige nyvinninger har det vært mulig å produsere store nok kvanta levnetsmidler i I-landene. Disse framskritt har ikke rukket ut til alle. Derfor er det sult og utilstrekkelig ernæring i U-landene.

Årsaken til at befolkningsøkningen ikke kom før den gjorde, er kort og godt at skadegjørere på menneskene og deres levnetsmidler (planter og dyr) holdt populasjonen nede. Først etter at det ble mulig å holde skadegjørerne i sjakk og ta i bruk energirike ressurser, ble det en rask formering. At denne nå truer med å ta fullstendig overhånd er en annen sak.

*Plantevernmidler på det norske marked.*

Hvilke plantevernmidler vi har på det norske marked framgår av tabellene 1—4.

Takk være streng lovgivning og streng praktisering av den har vi færre og mindre farlige midler enn i de fleste andre land.

Kjemiske plantevernmidler spenner over et meget vidt område både kjemisk sett og hva giftighet og virkning angår overfor skadegjørere og nyttige organismer ute i naturen.

Den biologiske virkning er vidt forskjellig. Å bruke ordet biocid er upresist og misvisende og følgelig forkastelig. Koksalt, sukker og andre konserveringsmidler, legemidler og praktisk talt alle stoffer i tilstrekkelige doser er livdreperer og følgelig biocider.

Alt etter formålet deler vi plantevernmidlene grovt i *fungicider*, dvs. soppmidler, *herbicider*, dvs. ugrasmidler og *insekticider*, dvs. skadedyrmidler. Innenfor hver av disse grupper fins det midler som bare virker på bestemte skadegjørere eller grupper av skadegjørere.

Den akutte toksisitet varierer fra dødelig dose på noen milligram til flere gram pr. kg levende vekt.

#### *Utviklingen går i retning av mindre farlige midler.*

De midlene folk var henvist til før siste verdenskrig representerte betydelig større helse- og forurensningsfare.

Ugrasmidlene var natriumklorat, svovelsyre og kalsiumcyanamid. Alle sammen har krevd menneskelig og de to førstnevnte har ført til store materielle skader. Blyarsenat og parisergroent var slagkraftige, men forgiftningsfarlige og forurensende insekticider.

#### *Forbruk av plantevernmidler.*

I de siste år har det her i landet vært et ganske konstant forbruk av 2 300—2 400 tonn virksomt stoff. Det vises til

tabell 1—4. Med utgangspunkt i 1967 har det vært en nedgang på ca. 180 tonn i 1968 og 150 tonn i 1969.

Herbicidene representerer 93—94 pst., fungicidene 5 pst. og insekticidene 1,5—2 pst.

Hvor stor prosent eller brøkdel av prosent som kan kalles forurensning av naturen er umulig å oppgi noe tall for. Vi vet imidlertid at DDT fører til forurensning og spredning i naturen. Forbruket har vært ca. 10 tonn årlig. Tilførselen via atmosfæren har ifølge en svensk beregning vært betydelig større.

Det fant dessverre sted en betydelig økt omsetning av DDT i det siste tillatte importåret. Årsakene er flere. I det varme forsommerværet over Østlandet ble det et hårdnakket angrep av jordlopper på korsblomstrede kulturer og av teiger på korsblomstrede vekster og gulrot. Utilstrekkelig sprøytede åkre ble inntil totalskadd. I tillegg til dette forbruket skal en ikke se bort fra at noen kjøpte også med tanke på det siste tillatte året å bruke DDT i jordbruk og hagebruk. Deler en således forbruket på 2 år blir det en nedgang fra 1967—68.

Etter 1. oktober 1970 er det bare tillatt å dyppe granplanter i planteskolene. Til dette medgår 1,5—2 tonn årlig. DDT er som kjent påvist i næringskjeder og følgelig med rette å betrakte som forurensning. De andre betenkelige klorerte hydrocarbonene er også sjaltet ut. Jeg vil imidlertid nevne at selv om DDT finnes spredt i maritime organismer og fugler så er det ikke påvist skader på mennesker.

Blant fungicidene kan kvikksølv representere en forurensningsfare dersom tiloversbleven såvare blir slengt til fugler og dyr. Det som blir sådd representerer liten fare også som tilsig i vassdragene, idet

kvikksølvvet sannsynligvis blir holdt igjen i matjorda. I 1968 og 69 er det brukt nesten 600 kg Hg. Det er en oppgang fra perioden 1961—65.

Selv om herbicidene representerer 93pst. av plantevernmidlene er ingen av dem funnet i noen næringskjede. Dette er viktig.

### *Forurensningsfare.*

Formålet som plantevernmidlene skal dekke er så forskjellige at det er umulig å sette opp en enkel modell. Felles for dem alle er imidlertid at de enten skal beskytte eller verne plantene med det belegg de danner (mange fungicider og insekticider), eller direkte bekjempe plantenes skadegjørere. Etter at angrepene er over eller ugraset nedkjempet, skal midlet dekomponeres på stedet uten å redusere jordas fruktbarhet eller representere noen fare for de som ferdes på det behandlede areal (miljøfare), eller de som konsumerer produktene. I forbindelse med introduksjon av nye midler utføres det en omfattende forskning som sikrer i alt vesentlig denne målsetning. Det er derfor feilaktig å betrakte totalforbruket av plantevernmidler som sum forurensning. Bare det som jorda og plantene ikke kan dekomponere og nyttiggjøre seg på rimelig tid, og det som kommer på avveier enten under behandling eller ved senere spredning, kan betraktes som forurensning.

Som eksempel på et plantevernmiddel som ikke kan sies å forurense skal nevnes TCA. Dette middel har avløst natriumklorat i kampen mot skadegraset kveke. En kvekefull jord behandlet med TCA blir smuldren og velskikket som voksemedium. Kveka som før var næring-, plass- og lysberøvende, blir forvandlet til næringsgivende under råtningsprosessen.

Selv om vi har en rekke plantevernmidler som riktig brukt ikke kan sies å representere noen forurensning, kan imidlertid alle forurense ved feilaktig bruk, og dersom de kommer utenom sitt bestemmelsessted.

Behandlingsteknikk er ikke noe utstyr fullkomment. De mest brukte plantevernmidler blir sprøytet ut i vann med tilpasset bakkegående utstyr. Det er den framgangsmåte som gir minst avdrift. Dusting, uansett om det gjøres fra bakkeutstyr eller luftfartøy og spredning av væske fra luften gir mange ganger så stor avdrift. Disse spredemåter er lite brukt i Norge.

Størstedelen av plantevernmidlene blir brukt på produktiv matjord eller i plantedecke på matjord. I denne jorda blir midlene holdt tilbake og utsatt for en aktiv mikroflora. Den mikrobielle nedbrytning av herbicidene er relativt godt undersøkt, men om fungicidene og insekticidene vet vi lite. Vi vet imidlertid at halveringstiden til DDT i jord er fra 5—15 år. I den tiden midlene hovedsakelig brukes er det liten vannavrenning, så vekkføringen skulle teoretisk være liten, men dette må undersøkes mer.

Det eneste middel som blir tilrådd mot grasvegetasjon i grøfter, bekker, kanaler og elver er dalapon. Det tilrås i en mengde av 1,5 kg pr. dekar sprøytet ut med sprøyte som gir så små dråper at de slår seg fast på bladene. Dette middel er svært lite giftig både for fisk og varmblodige dyr.

Generelt er behovet for å bekjempe vegetasjon i de norske vannløp lite sammenlignet med i utenlandske. Dette skyldes topografien og næringsfattig vann. Det er imidlertid tydelig at mengden av næringsstoffer har økt voldsomt i mange vannløp på lavlandet. Følgelig er behovet

for kjemisk bekjempelse av strømhindrende vegetasjon økt sterkt i de siste år.

Tomemballasje, ubrukte rester av plantevernmidler og vasking av utstyr representerer de største farer både for forgiftning og lokal forurensning. Selv om de fleste bønder og gartnere disponerer arealer hvor de kan la sine medarbeidere — mikro-organismene — forstå nedbrytningen, er det mange ganger og steder vanskelig å finne plasser hvor nedgravningen kan gjøres betryggende nok. Brenning kan være tilstrekkelig, men temperaturen må helst opp i 800—1000°C, og det er den neppe over alt i et bål. Vi har eksempel på at til og med nybygde kommunale forbrenningsanlegg for søppel kan avgi skadelige damper til vegetasjonen i omgivelsene.

Landbruksdepartementets giftnemnd har bedt departementene å sørge for at landbrukets behov for tilintetgjøring av tomemballasje blir tatt hensyn til ved prosjektering av kommunale destruksjonsverk.

#### *Hva kan gjøres for å redusere forurensningene?*

Almenheten vet ytterst lite om hva som er gjort lovmessig og forskningsmessig for å hindre unødig bruk, forurensning og forgiftning av plantevernmidler her i landet. Først og fremst har en forsøkt ved lov å hindre at farlige skadegjørere kommer inn over landegrensene og sprer seg. Jeg vil nevne plantesjukdomsloven, såvareloven og floghavreloven. Disse lover har i stor utstrekning avverget bruk av kjemiske midler og alternative biologiske metoder. Av spesialmidlet Tri-allyl mot floghavre bruker vi bare noen kg, mens andre land har sluppet ugraset så langt at de må bruke i tonnevis.

Lov og forskrifter om plantevernmidler m.v. er fra 1963 og 64. Disse har til formål stadig å dirigere utviklingen i retning av ufarlige midler og forsvarlig oppbevaring og bruk av alle midler. Overgang til raskere nedbrytbare midler er en viktig hovedlinje.

Ingen godkjenning blir gjort gjeldende lenger enn 5 år om gangen. Revurdering med så korte mellomrom er hensiktsmessig både for å skille ut gamle midler, og for å gi andre fagområder enn plantevernforskning mulighet for å komme i betraktning. Dersom toksikologer, biologer, økologer, teratologer, genetikere, vannforskere eller andre kan påvise tungtveiende skader eller forurensninger blir det selvfølgelig tatt hensyn til. På dette område burde det være et bedre tverrfaglig samarbeid. I land hvor folk har større forståelse for betydningen av plantevern fungerer et slikt samarbeid bra. Gledeligvis har det lyktes å få i stand en spe begynnelsen her også.

Det er et faktum at menneskeheten i dag ikke kan være foruten kjemiske plantevernmidler. De erstatter imidlertid ikke hverken god jordkultur eller god plantekultur. Begge er grunnleggende for en vellykket plantedyrking. Innenfor plantekulturen hører så vidtrekkende ting som planteforedling med tanke på framstilling av sykdoms- og skadedyrresistente sorter. På disse biologiske områder har Landbruksforskningen utrettet store ting. (Jfr. at Borlaug fikk Nobels fredspris i 1970.)

Bekjempelse av skadegjørere ved hjelp av parasitter, rovinsekter, radioaktiv sterilisering, insekthormoner, nematoder, bakterier, virus og sopp er andre biologiske metoder som det tydeligvis er vanskeligere å finne praktisk anvendelse for.

FORBRUK AV PLANTEVERN MIDLER 1969

Tabell 1.

*Fungicider*

<i>Gruppe</i>	<i>Middel</i>	<i>Aktivt stoff kg</i>	<i>Forandring fra 1968 i %</i>
Uorganiske	Kopperoksyklorid, kopperacetat, svovel .....	35 276	+ 25
Organiske kvikksølvforbindelser	Fenyl- og metoxy-kvikksølv ....	575	— 2
Nitrobenzener	quintozen, technazen .....	4 286	+ 227
Karbamater til jordesinfeksjon	metam-natrium, methylisothiocyanat .....	2 149	+ 19
Karbamater, andre	ferbam, maneb, mancozeb, thiram, zineb .....	43 784	+ 18
Dicarboximider	captafol, captan, folpet .....	12 282	— 1
Mjøldoggfungicid-acaricid (middmiddel)	binapacryl, dinocap, quinomethionat, dinobuton .....	497	+ 50
Andre	carboxin, cycloheximid, dichlofluanid, dodin .....	10 374	— 5
	Sum	109 223	+ 21
I % av totalen .....		5	

Tabell 2.

*Insekticider*

Vegetabiliske midler	derris, pyrethriner, nikotin .....	278	+ 109
Mineralolje og karbolineer	Nodest Frukttrekarbolineum ....	5 375	—
Klorerte hydrocarboner	aldrin, DDT, dieldrin, lindan, endosulfan .....	22 056	+ 54
Fosforforbindelser ikke-systemiske	azinphos-metyl, bromophos, chlorfenvinphos, diazinon, dichlorvos, fenthion, malathion, parathion, parathion-metyl, sulfotep, trichloronat .....	10 784	+ 59
Fosforforbindelser systemiske	demeton-S, demeton-S-metyl, dimethoat, mevinphos .....	5 800	— 8
Spesialmidler mot midder	azobenzen, binapacryl, dicofol, dinobuton, fenson, quinomethionat, tetradifon, bis(pentachlor-2,4-cyklopentadien-1-yl) .....	2 938	+ 76

<i>Gruppe</i>	<i>Middel</i>	<i>Aktivt stoff kg</i>	<i>Forandring fra 1968 i %</i>
Desinfeksjonsmidler	D-D, metam-natrium, methylisothiocyanat .....	3 404	+ 80
Div. midler	crimidin, dinoseb, DNOC, mercaptodimethur, dimethan, chlorpropylat .....	486	+ 93
	Sum	51 111	+ 70
1 % av totalen .....		2	

Tabell 3.

*Herbicider*

Fenoxyforbindelser	MCPA .....	192 520	— 1
	mecoprop (MCP) .....	39 746	— 6
	dichlorprop (2,4-DP) .....	31 895	+ 9
	2,4-D, 2,4,5-T, 4-CPA .....	34 963	+ 14
Benzoesyre og nitriler	chlorthiamid, dicamba, dichlobenil, ioxynil .....	9 411	+ 45
Klorerte fettsyrer	dalapon, TCA .....	421 605	— 5
Urea-forbindelser	chloroxuron, linuron .....	5 739	+ 125
Karbamater	chlorpropham (CIPC), metam-natrium, methylisothiocyanat, tri-allat .....	3 020	+ 51
Nitropreparater	dinoseb, DNOC, nitrofen .....	26 105	— 16
Triaziner	atrazin, desmetryn, prometryn, simazin .....	8 800	— 3
Mineraloljer	.....	903 139	+ 12
Bipyridyliumforbindelser	diquat, paraquat .....	6 519	+ 18
Anilin- og diazinforbindelser	propanil, propachlor, pyrazon ....	5 811	+ 46
Brakking og risdreping	borater, natriumklorat, bromacil ..	414 747	— 19
Div. midler	jernsulfat, amitrol, kaliumcyanat ..	23 610	+ 8
	Sum	2 127 630	— 0,5
1 % av totalen .....		93	

Tabell 4.

*Spredemidler og vekstregulerende midler.*

Div. midler	chlormequat-chlorid, chlorphonium-chlorid, chlorpropham, propham, dimethazid, $\alpha$ -naftyleddiksyre, 3-indolsmørsyre .....	860	+ 1
Total sum .....		2 287 964	+ 1