

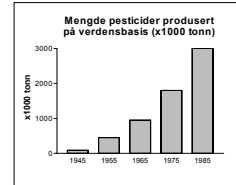
Plantevernmidler

Edgar Rivedal
Institutt for Kreftforskning
Radiumhospitalet

Plantevernmiddel:

Kjemisk stoff eller organisme til bekjempelse av skadegjørere som sopp, insekter, virus, ugras som skader levende planter, plantedeler eller såvarer; samt vekstregulatorer

- Kjemiske plantevernmiddel vært i bruk i ca 50 år
- I begynnelsen: uorganiske kjemikalier som f.eks arsen- og svovelforbindelser



- 800-1000 kjemiske strukturer fra >100 kjemiske klasser i bruk som plantevernmiddel på verdensbasis (ca 500 utgått)
- EU: 700 (omfattende revurderingsprogram)
- Norge: 120
- Klorerte organiske forbindelser som lindan og DDT er eksempel på tidlige suksess-forbindelser

Viktige kjemikaliegrupper i dag:

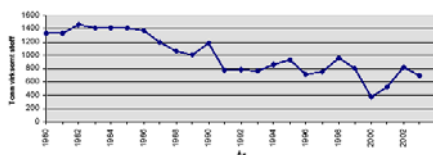
- Organofosfater
- Karbamater
- Pyrethroider
- Fenoksyeddisyrer
- Triaziner
- ...

- Tidligere mest insektmidler, nå mest ugrasmidler
- Tidligere: "Random screening" for å finne fram til nye plantevernmidler (12000 undersøkte forbindelser for hvert nytt plantevernmiddel)
- Nå: "Skreddersydd" syntese basert på kjemisk analyse / struktur-aktivitet
- 30% økte avlinger pga plantevernmidler

Nødvendig med risikovurdering:

- I direkte kontakt med mat til mennesker
- Biologisk aktive forbindelser
- Betydelig mengde

Diagram 1: Utvikling i omsetning av plantevernmidler 1980-2003 (omsatt mengde virksomt stoff i tonn)



- 50 % reduksjon i mengde siste 20 år
- Norge 2003: 688.5 tonn (virksomt stoff)
- 1953.5 tonn preparat
- Norden: 1 kg pr ha
- Andre europeiske land opptil 14 kg pr ha

I bruk i Norge: Ca 120 virksomme kjemiske stoff Ca 200 kjemiske preparater

Antall godkjente kjemiske og mikrobiologiske virksomme stoff/organismer og preparater i perioden 1999 - 2003

	1999	2000	2001	2002	2003
Antall godkjente virksomme stoff/organismer	119	125	121	122	113
Antall godkjente preparater	218	221	223	217	199

20-30 virksomme nytte-organismer

Ca 100 godkjente preparater

Antall godkjente nytteorganismer (insekter, midd og nematoder) i perioden 1999 - 2003

	1999	2000	2001	2002	2003
Antall godkjente virksomme organismer			20	20	27
Antall godkjente preparater			86	86	104

Krav til registrering

- Godkjenningsordning fra 1954 "Sakkyndig toksikologisk utvalg"
- 1963: Lov om plantevernmidler
- "Landbruksdepartementets giftnemd" hadde for 1992 egen forvaltningsmyndighet
- 1992: "Rådet for plantevernmidler" under Statens Landbruksstilsyn
- 2004: Mattilsynet

Import, omsetning og bruk av plantevernmidler krever godkjenning av Mattilsynet (tidl. Landbruksstilsynet)

- Brukere må være autorisert for å kjøpe og bruke plantevernmidler
- Unntak: "Ferdig til bruk"-preparater

To viktige prinsipper i norsk behandling av plantevernmidler:

• Substitusjonsprinsippet (1984):

Preparatet skal etter totalvurdering være bedre eller like godt egnet, eller ha fordeler framfor allerede godkjente midler til samme formål. Kan nekte ny godkjenning når bedre middel foreligger

- 5 års godkjenningsperiode

Sikrer fornying/forbedring av plantevernmidler

Dokumentasjonsplikt:

- Tilvirker skal framskaffe vitenskapelig dokumentasjon som muliggjør vurdering av fare for effekter på menneske og miljø
- Undersøkelsene skal følge standardiserte retningslinjer, og krav til kvalitetssikring
- Harmonisering av krav til dokumentasjon i Norden og EU

Dokumentasjonskrav:

- Agronomisk virkning
- Ikke uakseptable skadevirkninger
- Tilfredstillende formulering, kvalitet, holdbarhet
- Like godt egnet eller ha fordeler framfor andre preparat

Godkjenning forutsetter:

Skal ikke ha uakseptable skadevirkninger på mennesker, husdyr, dyre-/planteliv, biologisk mangfold, miljø

Agronomisk nytteverdi:

- Agronomisk nytteverdi vurderes og prøves under norske forhold av Norsk institutt for planteforskning (Planteforsk)
- Midler for store kulturer utprøves 2-3 år i ulike dyrkningsområder
- Dersom middelet ut fra en nyttevurdering finnes å være like godt eller bedre enn alternative midler, anbefaler Planteforsk godkjenning

Humantoksikologisk effekt

Basert på vurdering av resultat fra en lang rekke biologiske in vitro og in vivo forsøk

- Akutte effekter (dødelighet ved inntak gjennom munn, hud, innånding)
- Irritasjon/allergi
- Kroniske skader (kreft, foster-, reproduksjonsskader)

Rester av plantevernmidler i matvarer

- Nasjonale grenseverdier bestemmes basert på forsøk med God landbrukspraksis (GAP)
- Høyeste observerte restverdi doubles og foreslås som nasjonal grenseverdi (MRL)*
- Forutsetter at inntaksberegning viser akseptable verdier i forhold til ADI*

* MRL (maximum residue level) = Maksimal innholdsgrense for plantevernmidler i de ulike matvareslag

* ADI (akseptabelt daglig inntak) = mengde av fremmedstoff som kan konsumeres hver dag gjennom hele livet uten at forbrukeren utsettes for vesentlig helsesisiko

• $ADI = NOAEL(\text{langtidforsøk})/100$ (100 er en sikkerhetsfaktor, kan variere avhengig av egenskaper)

• NOAEL = høyeste dose tilført uten at skadelig effekt observeres

ADI anvendes mhp gjennomsnittsverdier for vurdering av kroniske helsefare.

• Inntak en enkelt dag kan overskride ADI uten at helsesrisikoen øker

• For noen stoff angitt ARfD (akutt referansedose) som er beregnet mengde som kan inntas f.eks i ett måltid eller over en dag uten at forbrukeren utsettes for vesentlig helsesisiko

• $ARfD = NOAEL(\text{korttidforsøk})/100$

ARfD har relevans mht akutt oral dødelighet, akutt nevrotoksisitet, tidlige kliniske symptomer i dosestudier, enkeltdose-effekter...

Rester av plantevernmidler i matvarer

- Undersøkes på ca 175 ulike stoff i frukt, bær og grønnsaker
- Ca 2500 prøver pr år – Mattilsynet (tidl. SNT) / Planteforsk Ås
- Norske prøver: <0.5% av prøvene viser overskridelser av MRL
- Utenlandske prøver: ca 3.5 % av prøvene viser overskridelser

- Eksponering lavere enn forekomst i prøvene skulle tilsi
- Helst målt i maten, ikke i råvarene. Skall etc, gir overestimering
- Betydelige sikkerhetsmarginer

NB! Overskridelser behøver ikke bety risiko for helsefare, men at mengde plantevernmiddel er for høyt i forhold til det som regler for bruk skulle tilsi

• Restverdier vurderes i forhold til norske maksimumsverdier og behandlingsfrister

• Maksimumsverdiene harmoneres med EU/WHO

MÅL: Lavest mulig eksponering for plantevernmidler

Yrkeseksponering

• Modellberegning mhp ulike spredningsmåte, verneutstyr o.l

• Vurderes i forhold til AOL

Advarselsetninger, risikosetninger

(Eksempel)

R30 Irriterer øynene

R45 Kan forårsake kreft

osv

Sikkerhetssetninger

S15 Må ikke utsettes for varme

S22 Unngå innånding av støv

osv

Avgiftsklasse settes i forhold til risikosetninger

Plantevernmidler og kreft

• Flere tidligere brukte pesticider har vist kreftfremkallende og tumorpromotor egenskaper i dyreforsøk

(For eksempel klorerte hydrokarboner som DDT, chlordan og lindan)

• Epidemiologi: Sterkest assosiasjon med kreftrisiko for fenoksytyrer (herbicide) og klorerte organiske forbindelser (sarkomer i bløtvev og lymfom)

• Noen undersøkelser viser assosiasjon med kreft hos barn. Sterkest assosiasjon med midler brukt hjemme (pest-kontroll innendørs), ved prenatal eksponering

• Betydelig usikkerhet. Få gode epidemiologiske studier på individuelle plantevernmidler. De fleste arbeider er case-control studier. Trenger flere kohorte undersøkelser med pålitelige opplysninger om eksponering

Effekt på miljø

- Akutt og kronisk effekt på organismer (meitemark, bier, fugl, alger, dafnier, fisk, vannlevende planter, nytte dyr)
- Nedbrytningshastighet i jord og vann
- Binding til og frigjøring fra jordpartikler
- Mobilitet (grunnvann)
- Modellforsøk, feltstudier
- Overvåkningsprogram (JOVÅ)

Helhetsvurdering

Ny praksis under etablering etter opprettelse av Mattilsynet

- Mattilsynet (tidl. Landbruksstilsynet) foretar en samlet vurdering av helsemessige, miljømessige og agronomiske egenskaper
- Tidligere: Rådet for plantevernmidler (medlemmer med kompetanse innen agronomi, humantoksikologi, økotoxikologi og arbeidsmiljø) vurderte nytteverdi opp mot risiko og kom med anbefaling før eventuell godkjenning ble gitt
- Rådets rolle under Mattilsynet er uavklart

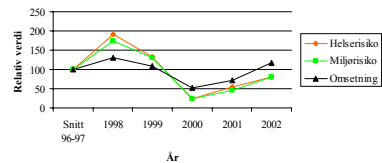
Søknader behandlet 2000-2002

	Kjemiske preparater	
	Revurdering av allerede godkjent preparat	Nytt preparat
Preparater ordinært behandlet	109	28
Preparater som er godkjent/fornytt godkjent	92	16
Preparater som er avslått	9	10
Bruk av substitusjonsprinsippet	5	5
Avslag grunnet helse- og/eller miljørisiko	6	5
Avslag grunnet mangelfull dokumentasjon	1	4
Begrenset godkjenningsperiode grunnet helse- og miljørisiko	8	0
Begrenset godkjenning i forhold til søkt bruksområde	15	0

Estimering av risiko ved bruk av plantevernmidler

- Arbeidsgruppe har sett på metoder for å vurdere utvikling av helse- og miljørisiko over tid
- System med poeng og omsatt mengde som uttrykk for mulig endring av relativ risiko over tid

Diagram 2: Utvikling i helse- og miljørisiko og omsætning for perioden 1996-2002



Internasjonalt arbeid

- Nordisk samarbeid siden 1960-tallet. Nå noe mindre pga svensk og finsk EU-medlemskap
- Harmoniserer med EU mhp krav til dokumentasjon ved søknad om godkjenning av plantevernmidler
- Deltar som observatør i EUs arbeidsgruppe
- EØS-avtalen gjør at vi enda beholder 5-årsregelen og substitusjonsprinsippet
- OECD/WHO gjør et omfattende arbeid for å harmonisere prosedyrer og vurderinger av plantevernmidler (datakrav, testguidelines, registrering, informasjonsutveksling, risikoreduksjon) OECD harmoniserte i 1998 retningslinjer/format for registreringsprosedyrer. Gjelder ikke beslutningene
- Codex, arbeidsgruppe under WHO/FAO med hensikt å fastsette internasjonalt aksepterte grenseverdier for plantevernmidler

KONKLUSJON

- "Rester av plantevernmidler anses ikke å være et helsemessig problem"
- "Overskridelse av sannsynlig skadegrense for miljøet i noen tilfeller"

Aktuelle problemstillinger

- Mer målretta bruk av plantevernmidler
- Mer presis applisering
- Varsling om smitte-angrep (sprøyte ved behov)
- Selektive midler
- Inkorporere biologiske midler
- Genetisk manipulerte planter
- ...

<http://matportalen.no/Emner/plantevernmidler>