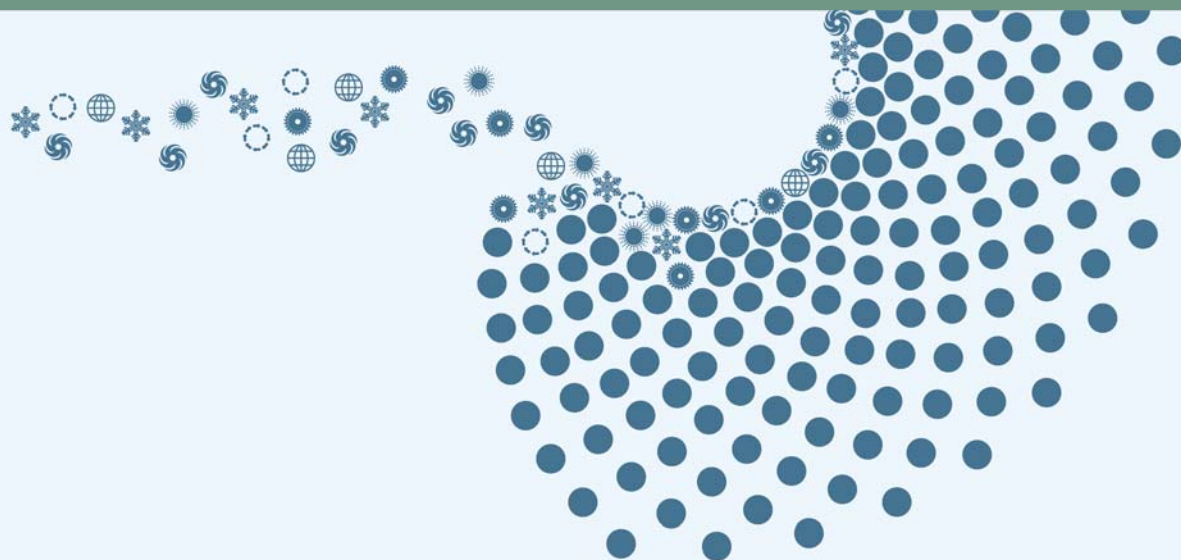


Kartlegging på grunnlag av opplysninger fra offisielle oversikter som for eksempel jordbruksstatistikk, plantevernmiddelstatistikk og virksomhetslister

Kartlegging av plantevernmiddelbruk i veksthus som kan ha forårsaket grunnforurensning

TA
2551
2009



Forord

Dette prosjektet er et ledd i arbeidet med å følge opp St.meld. nr. 14 (2006-2007) Sammen for et giftfritt miljø – forutsetning for en tryggere framtid, hvor blant annet ulike typer virksomheter som bruker miljøskadelige stoffer skal identifiseres og kartlegges. Dette prosjektet har hatt som mål å identifisere steder hvor det kan ha oppstått grunnforurensning fra veksthus og gartnerier.

Rapporten beskriver grunnforurensning fra veksthus, med vekt på plantevernmidler som kan gi miljøskade. Den inneholder en oversikt over virksomheter fordelt per fylke og per kommune. Rapporten angir også ulike forurensningskilder og sannsynligheten for at disse finnes i grunnen på eiendommen.

Informasjonen er basert på bedriftsregisteret hos Statistisk Sentralbyrå (SSB), bedriftsinformasjon fra Brønnøysundregisteret og nettstedet Norge i bilder, for estimering av areal. Det er kun virksomheter som er registrert med NACE kode 01.122 ”dyrking av hagebruksvekster i veksthus”, som er kartlagt. Statistikk over antall veksthus per kommune fra jordbrukstellingene og hagebrukstillinger tilbake fra 1969 til 2007 er innhentet for å få en oversikt over antall nedlagte virksomheter de siste 40 årene.

Rapporten er utarbeidet av Aquateam på oppdrag fra SFT, og SFT innestår ikke nødvendigvis for hele det faglige innholdet i rapporten.

SFT, Oslo, oktober 2009

Sigurd Tremoen
avdelingsdirektør i avdeling for kjemikalier og lokalmiljø

Innhold

1.	Sammendrag	4
1.1	Hva handler rapporten om.....	4
1.2	Bakgrunn	4
1.3	Funn og konklusjoner.....	4
1.4	Faglige, metodiske og innholdsmessige avgrensninger	5
1.4.1	Hvem står bak	5
1.4.2	Videre arbeid.....	5
2.	Bakgrunn	6
3.	Miljøproblemer knyttet til planteproduksjon i veksthus	8
3.1	Generelt om miljøproblemer tilknyttet veksthus	8
3.1.1	Plantevernmidler	8
3.1.2	Oljetanker.....	8
3.1.3	Næringsstoffer.....	8
3.1.4	Bruk av vask og desinfeksjonsmidler	8
3.1.5	Deponier og komposthauger	9
3.2	Godkjenning av plantevernmidler.....	10
3.2.1	Regelverk og substitusjonsprinsippet.....	11
3.2.2	Avfallshåndtering.....	11
3.2.3	Tilsyn	11
3.3	Utvikling av plantevernmidler	12
3.4	Plantevern i dag - nytteinsekter og kjemisk krigføring.....	14
3.4.1	Omfang av kjemisk bekjempelse – overordnet statistikk	16
3.4.2	Bruk av kjemisk bekjempelse i veksthus	17
4.	Metode	19
4.1	Datafangst	19
4.2	Utvalgsriterier	20
4.3	Prioriteringsliste	20
4.4	Usikkerhet til metoden og resultatene.....	21
5.	Resultat og diskusjon	22
6.	Videre arbeid – anbefalte kartleggingstiltak	25
7.	Referanse	26
	Vedlegg 1 Veksthusstatistikk fra 1969-2007	27
	Vedlegg 2 Omsetningsstatistikk for plantevernmidler	36
	Vedlegg 3 Plantevernmidler - stoffer og egenskaper	37

1. Sammendrag

1.1 Hva handler rapporten om

Rapporten handler om grunnforurensing fra veksthus med vekt på plantevernmidler som kan gi miljøskade. Siden alle plantevernmidler er konstruert for å ta liv og dermed per definisjon er miljøskadelige, vil man i denne rapporten bruke begrepet miljøskadelig generelt om stoffer som har egenskaper som persistente, svært giftige eller bioakkumulerende. Rapporten identifiserer virksomheter og eiendommer hvor det er veksthus med mulighet for forurenset grunn og angir også ulike forureningskilder og sannsynligheten for at disse finnes i grunnen på eiendommer med veksthus.

1.2 Bakgrunn

Rapporten er et ledd i å oppfylle St.meld. nr. 14 (2006-2007) Sammen for et giftfritt miljø – forutsetning for en tryggere framtid. Man ønsker også å få kunnskap om virksomheter som kan ha forårsaket forurensing av miljøskadelige stoffer, blant annet dem som er angitt som prioriterte miljøskadelige kjemikalier i Stockholmkonvensjonen.

1.3 Funn og konklusjoner

De fleste plantevernmidlene som kan forårsake uønskede virkninger på miljøet ble faset ut for ca 30-40 år siden, men enkelte miljøskadelige plantevernmidler er også i bruk i nyere tid. I veksthusproduksjon av grønnsaker har det vært liten bruk av insektmidler de siste 20 årene, men i prydplanteproduksjon er disse midlene fortsatt i utstrakt bruk. Soppmidler brukes i alle kulturer. Hvilke veksthus som har drevet grønnsak- eller prydplanteproduksjon, er ikke identifisert i denne rapporten, men mange virksomheter har perioder hvor man har vekslet mellom disse produksjonstypene. Store veksthus og veksthus som har hatt mange års drift har høyest sannsynlighet for at det finnes plantevernmiddelrester i grunnen. I veksthus som har vært drevet siden før 1970 er det stor sannsynlighet for å finne rester av DDT i grunnen. DDT er et av de prioriterte stoffene i vedlegg A og B i Stockholmkonvensjonen (Miljøverndepartementet, 2006). Det er mest sannsynlig å finne forurenset grunn i de lokale deponiene tilknyttet veksthus og i jorden under selve veksthuset.

Det brukes mye vann i veksthusproduksjon, og de plantevernmidlene som bindes godt i jord (lav mobilitet), finner man mest sannsynlig i grunnen. Undersøkelser viser at nedbrytningen av en rekke midler går senere enn det man først har antatt (Roger Roseth pers med). Nedlagte drivhus (med tak) kan ha høyere konsentrasjoner av plantevernmidler i grunnen enn veksthus i daglig drift på grunn av høyt vannforbruk. Det er identifisert 553 veksthus, og av disse er det plukket ut 132 som bør prioriteres og vurderes med tanke på videre undersøkelser. Kriteriet for utvelgelsen er at de er svært store eller at de er store og har vært i drift før 1970. Nedlagte veksthus er ikke identifisert, men utviklingen i antall veksthusvirksomheter per kommune tilbake fra 1969 kan bidra til å identifisere om en kommune har et høyt antall nedlagte veksthus. Totalt i Norge er det 1 968 færre virksomheter med veksthusdrift fra 1969 til i dag.

De fylkene med flest veksthus som er i drift i dag er Rogaland, Buskerud, Vestfold, Østfold og Nord-Trøndelag. De fylkene med størst reduksjon i antall veksthus fra 1969 til i dag er Rogaland, Hordaland, Oslo og Akershus, Oppland, Vestfold og Østfold.

1.4 Faglige, metodiske og innholdsmessige avgrensninger

Rapporten inneholder en oversikt over virksomheter med veksthus fordelt per fylke og kommune. Virksomhetslistene er basert på registeret i Brønnøysund og SSBs bedriftsregister. Det er kun virksomheter som er registrert med NACE kode 01.122 ”dyrking av hagebruksvekster i veksthus” som er kartlagt. Et grovt overslag av størrelsen på veksthuset er angitt. Statistikk over antall veksthus per kommune fra jordbrukstellingene og hagebrukstallinger tilbake fra 1969 til 2007 er innhentet for å få en oversikt over antall nedlagte virksomheter de siste 40 årene.

1.4.1 Hvem står bak

Aquateam AS har på oppdrag av SFT gjennomført dette prosjektet.

1.4.2 Videre arbeid

Rogaland, Hordaland, Oslo, Akershus, Oppland, Vestfold, Østfold, Buskerud og Nord-Trøndelag er fylker der det bør lages en plan for å få kartlagt forurenset grunn fra veksthus bedre.

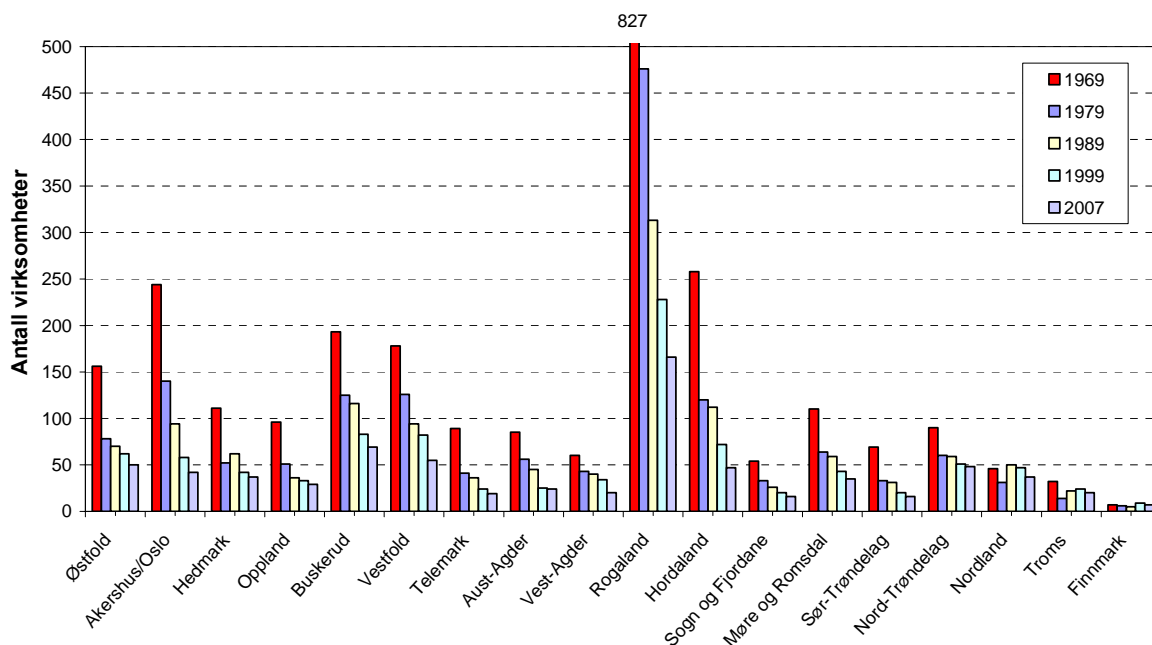
For å avdekke omfanget av forurenset grunn fra veksthusvirksomhet bør man finne typiske kategorier av veksthus som har vært i drift i mer enn 25 år. Etter 1980 ble det mer vanlig med integrert bekjempelse uønskede arter med bruk av nytte dyr. Det bør også velges ut et utvalg av større nedlagte veksthus som fremdeles har tak, samt veksthus som representerer både grønnsaksproduksjon og prydplanteproduksjon.

2. Bakgrunn

Dette prosjektet er et ledd i arbeidet med å følge opp stortingsmelding nr 14. ”Sammen for et giftfritt miljø – forutsetning for en trygg framtid” hvor blant annet ulike typer virksomheter som bruker miljøskadelige stoffer skal identifiseres og kartlegges. Dette prosjektet har som mål å identifisere eiendommer hvor det kan ha oppstått grunnforurensning på grunn av veksthus og gartnerier.

Utvikling av antall virksomheter med veksthus og gartnerier er redusert betydelig de siste 40 årene, se figur 1. Antall virksomheter som er telt opp fra 1969 på kommunenivå er å finne i vedlegg 1. Fra jordbrukstelingen i år 1969 til år 2007 er antall virksomheter med veksthus redusert med 73 prosent, mens det totale arealet under plast og glass i veksthus og vekstbenker kun er redusert med 10 prosent. Noen veksthusprodusenter har blitt svært store og mange mindre er nedlagt, noe som tyder på en større profesjonalisering og en mer industrialisert veksthusproduksjon. De fem store veksthusfylkene (antall virksomheter) i Norge i dag er Rogaland, Buskerud, Vestfold, Østfold og Nord-Trøndelag.

Bruken av de mest miljøskadelige, det vil persistente, svært giftige eller bioakkumulerende plantevernmidlene i veksthus har i vesentlig grad opphørt de siste 30 til 40 årene. For å beskytte både helsen og miljøet er godkjenningskravene for dagens plantevernmidler meget strenge. På grunn av det redusert plantevernmiddelbruket innen grønnsaksproduksjon de siste 20 årene, har myndighetene til nå hatt relativt liten oppfølging av forurensning fra veksthus. Resultater fra overvåkningsprosjektet JOVA (jord og vannovervåkning) (Ludvigsen og Lode, 2008) påviser utlekking av plantevernmidler til vann og vassdrag, men har få lokaliteter som fanger opp avrenning fra veksthus. Noen av resultatene tyder likevel på at funn av plantevernmidler i naturen kan komme fra veksthusdrift (Roseth et. al., 2007).



Figur 1 Antall virksomheter per fylke og år med veksthus og vekstbenker (fra SSB jord og hagebruksstatistikk).

Mattilsynet initierte et forprosjekt i 2007 for å se på omfanget av utslipp av plantevernmidler fra veksthus. Prosjektet var finansiert over ”Handlingsplan for redusert risiko ved bruk av plantevernmidler 2004-2008”, og midler til handlingsplanen ble bevilget over

jordbruksforhandlingene. I prosjektet fikk man resultater som tydet på at veksthus kan være en punktkilde for forurensning til vannresipienter. Videreføringen av prosjektet i 2008 støttet langt på vei de funnene som ble gjort i 2007. Prosjektet er også videreført i 2009, med vekt på undersøkelser av plantevernmiddelester i plantemateriale (importer og norskprodusert), vekstmedier samt avfallsdeponier/komposthauger.

Dette prosjektet omfatter en gjennomgang, vurdering og kategorisering av virksomheter som driver planteproduksjon i veksthus hvor man kan forvente å finne forurenset grunn på grunn av bruk av plantevernmidler. Stockholmkonvensjonen angir en liste over svært miljøskadelige plantevernmidler som Norge har forpliktet seg til å kartlegge og sette i verk tiltak ovenfor, se tabell 1. Disse plantevernmidlene er også tatt i betraktning i dette prosjektet.

Tabell 1 Oversikt over vedlegg A og B vedrørende plantevernmidler i Stockholmkonvensjonen i Norge (Miljøverndepartementet, 2006).

Name	Regulation of	
	Use as pesticide	Chemical as such
Aldrin	Prohibited 1969	Total prohibition from 2002
Chlordan	Prohibited 1968	Total prohibition from 2002
DDT	Prohibited 1970*	Total prohibition from 2002
Dieldrin	Never authorised	Total prohibition from 2002
Heptachlor	Prohibited 1966	Total prohibition from 2002
Mirex	Never authorised	Total prohibition from 2002
Toxaphene	Never authorised	Total prohibition from 2002
Hexachlorbenzene	Never authorised	Total prohibition from 2002

* Forest nurseries in Norway were granted an exemption from this prohibition, and used DDT in plant production until 1980

Det finnes lite systematisk informasjon tilgjengelig om grunnforurensning fra veksthus, og i databasen Grunnforurensning er det i dag bare to oppføringer relatert til veksthus. I begge tilfeller er det påvist plantevernmiddelet DDT. Sannsynligheten er stor for at man ved undersøkelser kan finne rester av forskjellige plantevernmidler fra alle veksthus som er eller har vært i drift. Funn av plantevernmiddelester i jord betyr nødvendigvis ikke at man har forurenset grunn, men dersom stoffene er miljøskadelige, og det er en fare for at de lekker ut til det ytre miljø, kan dette tilsi at grunnen er forurenset. Det er mest sannsynlig at kilden til en alvorlig forurensning av grunnen i hovedsak vil være utlekking fra bruk og avfall med plantevernmiddelester fra før 1970. Lekkasje fra nedgravde oljetanker vil også kunne være en viktig kilde. Nedlagte veksthus kan være viktige å få kartlagt med tanke på mulig grunnforurensning.

Denne rapporten inneholder:

- informasjon om bruk av plantevernmidler i veksthusnæringen herunder godkjenning, tilsyn og om utvikling i bruk av dem
- toksikologiske egenskaper for plantevernmidler i bruk før og nå
- statistikk over veksthusnæringen, produksjon og bruk av plantevernmidler
- metodikk for vurdering av virksomheter i forhold til fare for forurenset grunn
- anbefaling til kartleggingstiltak i kommuner
- fylkesvis oversikt over antall virksomheter med veksthus og tilhørende prioriteringskategori

3. Miljøproblemer knyttet til planteproduksjon i veksthus

3.1 Generelt om miljøproblemer tilknyttet veksthus

3.1.1 Plantevernmidler

I veksthus benyttes plantevernmidler. Disse kjemikaliene er laget for å være giftige overfor insekter, sopp og ugras. I nyere tid benyttes stoffer som generelt er mer miljøvennlige i forhold til eldre stoffer og som vil brytes ned relativt raskt. Noen av de eldre typene plantevernmidler er tungt nedbrytbare, giftige for mennesker og kjent for å bli akkumulert i næringskjeden. Tungt nedbrytbare og giftige plantevernmidler som ligger i grunnen under veksthus og som kan lekke ut til omgivelsene tilhører derfor mest sannsynlig ”gamle synder”. Dette vil også gjelde veksthus som er nedlagt for flere år siden. Plantevernmiddelet DDT, som er et hormonforstyrrende stoff, er det mest kjente eksemplet på denne typen stoffer. Det ble forbudt å bruke DDT i Norge i 1970, med unntak av på skogplanteskoler som fikk dispensasjon fra forbudet helt fram til 1989. Undersøkelser viser at DDT fortsatt finnes i grunnen i enkelte områder. I Mattilsynets veksthusprosjekt (Roseth et. al, 2007) er det funnet avrenning av plantevernmidler fra veksthus med konsentrasjoner som kan gi biologiske effekter på vannlevende organismer.

3.1.2 Oljetanker

Det finnes ofte nedgravde oljetanker tilknyttet veksthus. Gamle tanker kan være utsatt for korrosjon eller annen ”forvitring”, og oljen kan lekke ut til omgivelsene. Under fylling kan også overfylling og dermed utlekking til grunnen ha forekommet. Problemet er ofte at det er vanskelig å lokalisere gamle tanker etter at veksthus er lagt ned. Særlig gjelder dette der veksthus er revet og eiendommen har skiftet eier. Ved et oljesøl vil de lette forbindelsene fordampes eller brytes ned, mens de tyngre fraksjonene blir liggende igjen. Det er ikke uvanlig at olje kan bli værende i grunnvannet i lang tid etter et oljesøl, eller at det spres til brønner under ekstreme nedbørssituasjoner. Kommer oljen ned til grunnvannet i området, kan brønnene her ødelegges som drikkevannskilde i lang tid ved at oljen setter dårlig lukt og smak på vannet selv ved meget lave konsentrasjoner. Olje inneholder også stoffer som er giftige for jord- og vannlevende organismer og giftig for mennesker i høye konsentrasjoner.

3.1.3 Næringsstoffer

Ved veksthus benyttes intensiv gjødsling, noe som gjør at næringssalter av fosfor og nitrogen kan spres til nærliggende vannresipienter. Fosfor er det næringsstoffet som i hovedsak bestemmer vekst av alger og høyere planter i ferskvann, og kan således føre til eutrofiering av nærliggende innsjøer, elver og bekker. Nitrogen er det næringsstoffet som bestemmer algevekst i sjøvann, og kan således føre til eutrofiering i utslippsområder til sjø. Tilførsel av organisk stoff (karbon) til vannresipienter kan også føre til saprobiering i utslippsområde (oksygensvinn, oppvekst av bakterier, uestetiske forhold og dannelse av sulfid i sjøvann). Sulfid (H_2S) er giftig i lave konsentrasjoner. Dersom det kommer mye ammonium ut i vann som er alkalisk (høy pH), kan det dannes ammoniakk-gass som er giftig for fisk i meget lave konsentrasjoner og kan forårsake fiskedød. Veksthus ligger normalt i jordbruksområder hvor vannforekomstene også er påvirket av annen landbruksaktivitet, og hvor vannforekomstene er sårbare for forurensning. Resultater fra Mattilsynets veksthusprosjekt indikerer at store mengder næringsstoffer lekker ut fra veksthusene (Roseth et. al., 2007).

3.1.4 Bruk av vask og desinfeksjonsmidler

Det benyttes mye vann til vanning og vask av veksthus. Det er vanlig å vaske veksthuset med varmt vann (høytrykkspyling) og såpe. Dette medfører at nærliggende vannforekomster kan få

tilført mye vann med vaskemidler. Mange typer såpe (tensider) er meget giftige for vannlevende organismer, men stoffene brytes raskt ned slik at de ikke har langtidsvirkninger på miljøet.

Det benyttes også en rekke kjemikalier til bekjempelse av skadedyr og sopp, og til rengjøring/desinfeksjon av veksthus og utstyr. Kjemiske midler merket med faresymbol giftig eller meget giftig skal kun nyttes av personer med godkjent autorisasjon.

Ved store angrep av skadedyr har man tidligere benyttet et kjemisk produkt som inneholder sulfotep. Dette stoffet er ikke tillatt brukt etter 2003. Stoffet er akutt giftig (Aquire, 2008), men brytes relativt raskt ned i jord (noe langsommere i sediment). Spinnmidd bekjempes med et produkt som inneholder fenpropatrin. Dette stoffet er ikke lett bionedbrytbart og er kronisk giftig. Ved soppangrep har det vært vanlig å vanne bakken med et produkt som inneholder diazinon som aktivt stoff. Dette brytes relativt raskt ned i jord (noe langsommere i sedimenter), men er ikke tillatt å bruke. Middel mot meldugg er saprol (triforin) som ikke er særlig giftig for vannlevende organismer, og som brytes raskt ned i naturen.

Ellers benyttes fluorbaserte midler eller sitronsyre til vask av utvendige glassflater. Dryppslanger rengjøres med klor (natriumhypokloritt) eller hydrogenperoksid (H_2O_2), og organiske rester fjernes med syre (fosforsyre eller salpetersyre). Drypp-pinner kan desinfiseres med blant annet salpetersyre eller trinatriumfosfat. Formalin benyttes også her. Bakken i veksthuset rengjøres ofte med klor eller formalin (formaldehyd). Disse stoffene er meget giftig for vann- og jordlevende organismer, men forsvinner raskt fra miljøet. Ved høye konsentrasjoner vil pulsutslipp muligens likevel kunne gi akutte effekter.

For desinfeksjon av veksthus benyttes formalin (formaldehyd) eller kvartære ammoniumforbindelser som kan være svært giftige for vannlevende organismer. Disse stoffene bør derfor ikke ende opp i nærliggende vannforekomster.

Effekter på miljøet av vask og desinfeksjon av veksthus er område som man bør fokusere nærmere på. Få data om dette ser ut til å være tilgjengelig.

3.1.5 Deponier og komposthauger

Ved de fleste veksthusene finnes lokale fyllinger, store eller små, hvor rester av kjemikalier, oljerester, emballasje, bygningsavfall, etc. kan ende opp sammen med annet landbruksavfall. De fleste veksthus har også komposthauger hvor man samler opp jord og plantematerialet for kompostering. Slike områder kan være sterkt forurenset av miljøgifter som kan lekke ut i omgivelsene. SFT har satt normverdier for innhold av forskjellige typer miljøgifter i jord med utgangspunkt i helseeffekter og på effekten på jordlevende organismer. Slike stoffer kan forekomme i vannfasen og/eller være adsorbent til partikler. Stoffers som adsorberes til partikler kan framkomme i relativt høye konsentrasjoner i jord med høyt innhold av organisk materiale.

Norge har tradisjon for bruk av deponier som hovedløsning for å sluttbehandle avfall. Avfallet som i dag ligger nedgravet på norske fyllinger, har gjennom årene endret karakter. Siden slutten av 70-tallet er det innført egne ordninger for innsamling og disponering av ulike avfallsfraksjoner. Dette har bidratt til å endre sammensetningen av avfallet som er deponert. Sammensetning av avfallet avhenger av alder og historisk aktivitet, og har stor betydning for sigevannsbelastningen.

Veksthuseiere er nå mer bevisst på hvordan giftig avfall skal disponeres for å unngå miljøproblemer, men gamle deponier fra nåværende og nedlagte veksthus kan være en forureningskilde. Det kan også være vanskelig å lokalisere deponier fra nedlagte veksthus.

Det foregår en rekke fysiske og kjemiske prosesser i et deponi over tid. Dette er oksidasjons-/reduksjonsprosesser, utfelling, stripping til luft og nedbrytning. Sammenhengen av ulike stoffer i deponiet og tilgjengelighet av oksygen, lys, næringsstoffer og vanninnhold har stor innvirkning på effekten av prosessene som foregår, og stor betydning for utslippet av miljøgifter. Det samme gjelder alderen på deponiet. Erfaringer har vist at oksygenforbrukende stoffer (målt ved BOF, KOF) som vi finner i vanlig landbruksavfall, avtar i en tidlig fase. Det betyr at etter en kort tid vil forholdene i deponiet være anaerobe og metangassproduksjonen vil igangsettes. Ulike typer stoffer vil reagere forskjellig.

- Stoffer som er flyktige, slik som klorerte løsemidler, og BTEX vil gå til luft relativt raskt. Innholdet av disse stoffene i sigevannet forventes å avta etter kort tid.
- Stoffer som felles ut under anaerobe forhold (enkelte metaller), vil avta i sigevannet. Stoffene kan ligge som en "miljøbombe" i deponiet, og kan løses opp og vaskes ut dersom deponiet tilføres oksygen for eksempel ved utgravinger.
- Organiske miljøgifter (slik som PAH og PCB) er tungt nedbrytbare. De er knyttet til partikler og kan ligge i jorden i lang tid, men kan spres i miljøet ved graving i deponiet.
- Tungmetaller brytes ikke ned, og enkelte er meget miljø- og helseskadelige (kvikksølv, bly og kadmium). De kan spres videre med vann dersom de blir utsatt for sur nedbør, kompleksbindes med organisk stoff (f. eks metylert kvikksølv) eller krom som foreligger som seksverdig krom.
- Stoffer som løses opp under anaerobe forhold (for eksempel jern og mangan) vil foreligge i sigevannet så lenge de foreligger i deponiet og er tilgjengelig for utvasking.
- Stoffer som er biologisk nedbrytbare (for eksempel ftalater) vil avta i sigevannet. Man må imidlertid være klar over at de fleste bionedbrytbarhetsdata refererer seg til tester under aerobe forhold og i værelsestemperatur. En rekke stoffer brytes dårligere ned under anaerobe forhold, og nedbrytningshastigheten er alltid lavere ved lavere temperaturer. Dette betyr at man kan finne en rekke bionedbrytbare stoffer i sigevannet i lang tid.
- Overflateaktive stoffer (surfaktanter) adsorberes på tilgjengelige overflater i deponiet, og vil komme ut i sigevannet med partiklene. Dette betyr at alder på deponiet i seg selv neppe har noen betydning for innholdet av slike stoffer (dersom de ikke er nedbrytbare), og at slike stoffer forventes å foreligge i sigevannet så lenge partikler vaskes ut fra deponiet.

3.2 Godkjenning av plantevernmidler

Helt siden "Sakkyndig toksikologisk utvalg" ble opprettet i 1954 har det vært ulik godkjenningsordning for plantevernmidler i Norge. I dag foretas det en samlet vurdering av helsemessige, miljømessige, og agronomiske egenskaper til plantevernmidlene før godkjenning. Det er tilvirker som fremskaffer det meste av den vitenskapelige dokumentasjonen, som skal være utført etter standardiserte retningslinjer. Agronomisk nytteverdi prøves/etterprøves under norske forhold av Bioforsk, som også tar ut prøver for restanalyse. På bakgrunn av dette utarbeides en helhetsvurdering som i enkelte tilfeller legges fram for Vitenskapskomiteen for mattrygghet (VKM). De fleste helt nye stoffer/midler legges frem for VKM, men ikke stoffer der man føler man har en god nok risikovurdering fra før, eller stoffene vurderes å være uproblematisk. På grunnlag av VKMs anbefaling fatter Mattilsynet vedtak

angående godkjenningen. All import, omsetning og bruk av plantevernmidler i Norge godkjennes av Mattilsynet.

Brukere av plantevernmidler må være autorisert for å få kjøpe og bruke plantevernmidler, og brukeren må gå på kurs for å få autorisasjonsbevis. Autorisasjon gis for en periode på 10 år fra dato for avlagt eksamen/oppgave. Fylkesmannen er ansvarlig for at det blir gitt et kurs-tilbud og at det blir arrangert praksisdag, og har også tilsyns- og koordineringsansvaret for dette.

3.2.1 Regelverk og substitusjonsprinsippet

Lov om plantevernmiddel m.v. av 1963, (erstattet av matloven i 2004), skjerpet kravet til dokumentasjon, og regelen om revurdering etter fem års godkjenning ble innført, jf. forskrift 26. juli 2004 nr. 1138 om plantevernmidler § 3. Samtidig ble det innført et krav om at preparatet etter en totalvurdering skulle være bedre eller like godt egnet eller ha fordeler framfor allerede godkjente midler til samme formål. Dette kalles substitusjonsprinsippet og ga myndighetene hjemmel til å nekte ny godkjenning av allerede godkjente preparater, dersom nye og bedre preparater med mindre uheldige egenskaper var kommet på markedet. Det var først på begynnelsen av 70-tallet at man begynte å fokusere på de miljøskadelige effektene av plantevernmidler, og man begynte også å vurdere midlene etter økotoksikologiske kriterier. Substitusjonsprinsippet har, sammen med begrenset godkjenningsperiode, ført til en kontinuerlig forbedring ved at mange stoffer med uakseptable skadelig virkning har blitt forbudt og tatt bort fra det norske markedet.

Ved vurdering av nye preparater eller ved revurderinger, ser man på restverdiene i forhold til norske maksimumsverdier for hvor store rester av plantevernmidler som tillates ved høsting. Behandlingsfristene (dvs. minstetid fra sprøyting til høsting) settes slik at restnivået for plantevernmiddelet er under norsk maksimumsverdi. De norske maksimumsverdiene harmoniseres med EU, eventuelt med Codex og jordsmonnsovervåking (JOVA- programmet) i Norge. Resultater fra denne overvåkingen blir også benyttet i godkjenningssammenheng.

3.2.2 Avfallshåndtering

Plantevernmidler som ikke skal brukes samt midler som ikke lenger er godkjente, er å anse som farlig avfall, og skal levers til godkjente mottak. Gode returordninger og avfallsløsninger for plantevernmidler har ikke alltid vært på plass i kommunene, og midler har ofte vært lagret hos virksomheten i påvente av mer hensiktsmessige løsninger. Kommunene ble først pålagt å etablere en mottaksordning i 1994, og samme år ble det gjennomført "amnesti" for landbruksvirksomheter slik at man kunne levere utgåtte plantevernmidler gratis. Det har nok også vært praksis å lagre utgåtte midler på landbrukseiendommen selv om det har vært avfallsløsninger på plass. Landbrukstilsynet (nå Mattilsynet) beregnet fra en spørreundersøkelse i 2000 at det var ca 100 tonn ukurante plantevernmiddel ute hos brukerne. Fordelt på antall brukere (andel på totalt antall virksomheter) inkludert gartnerier og planteskoler var det beregnet ca 2,3 kg per brukere i 2000. Det var også beregnet en økning av utgåtte plantevernmidler per bruker og år på ca 1,2 kg. Landbruk og matdepartementet (LMD) finansierte en "amnestiaksjon" for gratis levering av plantevernmidler til godkjente mottak også i 2002, men vurderte at det ikke var behov for å finansiere egne avfallsløsninger for utgåtte plantevernmidler gjennom jordbruksavtalen (Årsvoll, 2001).

3.2.3 Tilsyn

Mattilsynet fører tilsyn med bruk, omsetning og merking av plantevernmidler, og det er krav om å innføre og utøve internkontroll for tilvirkere, importører og forhandlere av

plantevernmidler. Når det kommer til bruk av midlene, utfører Mattilsynet kun sporadisk kontroll av overholdelse av krav til bl.a. bruksmengde, type plantekultur, spredeutstyr, oppbevaring, lovlige plantevernmidler og autorisasjon. Det er større fokus på at midler blir brukt riktig i forhold til den plantekulturen de er lovlig for. Landbrukstilsynet (nå en del av Mattilsynet) kontrollerte i 2001 prydplanteproduksjon (planteskoler og veksthus), og det ble påvist brudd på regelverket i nærmere 25 prosent av virksomhetene.

Det er generelt beskjedent med offentlig tilsyn knyttet til bruk av plantevernmidler. Det er et krav at virksomhetene som mottar produksjonstilskudd skal ha en miljøplan hvor kommunen er tilsynsmyndighet, og de aller fleste grossister i dag krever at gartneren/bonden skal etterleve landbruksnæringens eget kvalitetssystem, "kvalitetssystem i landbruket", KSL. Kvalitetssystemet bygger på de kravene som lover og forskrifter stiller til matproduksjon, dyrevelferd, miljøhensyn og arbeidsmiljø, men stiller også krav definert av landbruksnæringen. Ordningen administreres av KSL Matmerk, og finansieres over jordbruksavtalen. Det er næringen selv som fører tilsyn/revisjon etter kravene i KSL. Gartneri og veksthusnæringen har mulighet til å få faglig rådgivning og opplæring gjennom Veksthusringer under Landbrukets Forsøksringer, LFR.

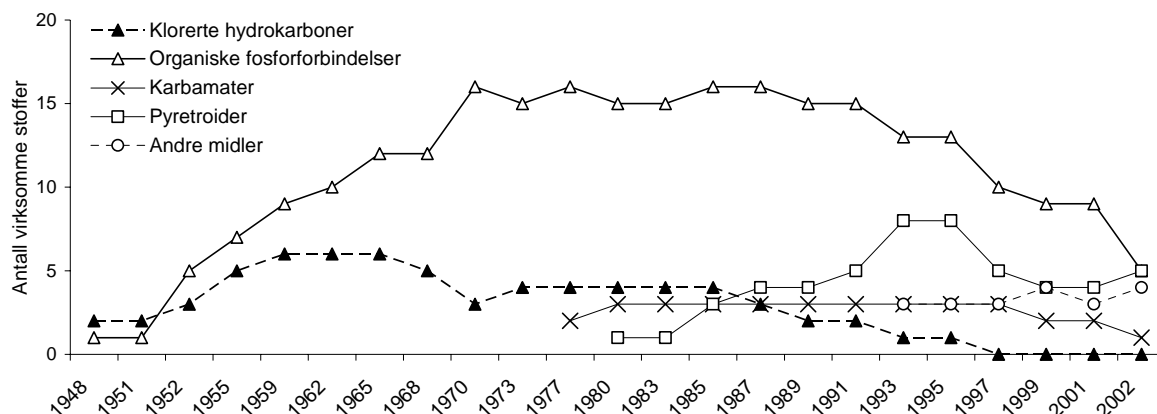
3.3 Utvikling av plantevernmidler

Plantevernmidler kan deles i tre grupper:

- skadedyrmidler mot ulike insekter, midd og snegler
- soppmidler mot ulike plantesykdommer
- ugressmidler

Selv om skadedyrmidler bare har utgjort 2,5 prosent av den totale bruken av plantevernmidler i Norge, har de vært i fokus på grunn av sideeffekter knyttet til akutt giftighet, restmengder i matprodukter og negative virkninger i miljøet. I den første halvdel av det forrige århundre dominerte uorganiske skadedyrmidler, basert på blant annet kobber og arsen, sammen med oljer og planteekstrakter som nikotin, pyretrum og rotenon. Først etter andre verdenskrig kom de syntetiske midlene på markedet. Den insektdrepende virkning av DDT ble oppdaget i 1939, og DDT og andre klorerte hydrokarboner kom til Norge på slutten av 1940-tallet, se figur 2. Fire hovedgrupper av kjemiske skadedyrmidler har dominert det norske markedet i perioden fra 1948- fram til i dag:

- klorerte hydrokarboner
- organiske fosformidler
- karbamater
- pyretroider



Figur 2 Antall virksomme stoffer i de kjemiske hovedgruppene av insektmidler til jord og hagebruk som har vært på markedet fra Norge fra 1948 til 2002 (Hofsvang 2003). Obs! Grafen angir ikke forbruket.

Disse fire gruppene er alle nervegifter, men i de seneste årene har det kommet inn midler med andre virkningsmekanismer som for eksempel hemming av syntesen av kitin som er hovedbestanddelen i insektenes ytre hudskjelett. Mange av de tidligere vanlig brukte plantevernmidler er nå forbudt i Norge og i mange andre land. DDT, aldrin, klordan, klordekon, dieldrin, endrin, heptaklor, mirex, toxafen, heksaklorbenzen, heksabrombifenyl og lindan (HCH) er stoffer som på grunn av alvorlige negative effekter på miljø og helse, ikke lenger er tillatt. Aldrin, dieldrin, endrin og DDT er blant de 12 organiske miljøgiftene som er listeført i Stockholmskonvensjonen, og som Norge har spesiell forpliktelse til å følge opp.

Klorerte hydrokarboner

Klorerte hydrokarboner, herunder DDT, hadde fordeler som moderat giftighet overfor pattedyr, lang virkningstid og bruk mot en lang rekke skadeinsekter som gjorde dem svært populære. Etter kort tid meldte også bivirkningene seg. Man fant resistensproblemer, langsom nedbrytning i økosystemene og oppkonsentrering oppover i næringskjeden.

I 1965 innførte man sterk begrensning i bruk av aldrin og dieldrin (kun som beisepulver mot løkflue og som strøpulver i pottejord mot kålfluer). I 1966 ble endrin (middel mot ulike gnagere) forbudt i Norge, og i 1969 ble aldrin forbudt. Dieldrin ble aldri offisielt godkjent og var ikke i bruk etter 1970. I 1970 ble DDT forbudt bortsett fra i skogbruket (dypping av småplanter mot gransnutebiller) fram til og med 1988. I 1997 forsvant det siste midlet i gruppen klorerte hydrokarboner, endosulfan, fra det norske markedet. I en undersøkelse av sedimenter i ferskvann og saltvann ble det ikke funnet målbare verdier av endosulfan, dieldrin og endrin i Norge (Schalbach *et al.* 2007), men man har funnet dieldrin i JOVA-programmet i 2004 (Ludvigsen og Lode 2008). Endosulfan-sulfat (en metabolitt av endosulfan) er funnet i vannprøver som er påvirket av veksthusdrift (Roseth *et al.* 2007).

På bakgrunn av omfanget av bruken av de stoffene som er omfattet av Stockholmskonvensjonen, er det for veksthusnæringen i hovedsak bruk av DDT som kan ha medført forurensing av grunnen. Til forskjell fra skogplanteskolene var det ingen systematisk storskala bruk av DDT i veksthus. Dersom man finner DDT er det mest sannsynlig i forbindelse med lokal avfallshåndteringen/deponi hos virksomheten og i grunnen under veksthuset. Det kan også finnes dieldrin og endosulfan i grunnen i tilknytning til veksthusdrift.

Organiske fosformidler

Etter annen verdenskrig kom organiske fosformidler til Norge, og paration var et av de første. Fosformidlenes popularitet toppet seg i 1970-årene med 16 virksomme stoff på markedet. Fosformidlene brytes relativt raskt ned i naturen, og i motsetning til de klorerte hydrokarbonene viste fosformidlene ingen akkumulering i næringskjeden. En stor ulempe var imidlertid den høye giftigheten overfor pattedyr, selv om mindre toksiske preparater etter hvert kom på markedet. Da paration ble forbudt i 1984, ble avgjørelsen tatt ut fra en toksikologisk vurdering fordi en anså det som en fordel at så giftige midler ble tatt ut av markedet. I de senere år har antall tillatte fosformidler falt dramatisk, fra 13 i 1995 til 5 i 2002. I 2002 ble det konkludert med at azinfosmetyl burde utfases fordi midlets økotoksikologiske egenskaper er meget uheldige, og fordi Norge gjennom Nordsjøavtalen var forpliktet til å redusere bruken av midlet. Azinfosmetyl hadde stor agronomisk betydning, men er ikke lenger tillatt. Organiske fosformidler har vært brukt i veksthus.

Karbamater

Karbamater var og er ingen stor gruppe av insektmidler i Norge, men er i bruk i dag også i veksthus, spesielt mot bladlus (primikarb) i visse kulturer.

Pyretroider

Etter 1980 ble pyretroidene viktige med et stort virkeområde. Disse syntetiske midlene ble videreutviklet på grunnlag av det naturlige insektmidlet pyretrum. Pyretroidene har generelt en lav giftighet overfor pattedyr, de vil under noen forhold kunne brytes raskt ned i naturen, og kan brukes mot mange skadedyr. Dette har ført til at de har kunnet erstatte mange eldre midler i andre grupper. En ulempe med pyretroidene har vært rask utvikling av resistens hos målinsektene. Pyretroidene har også den ulempen at de er lite spesifikke i sin virkning og er dermed problematiske å bruke i integrert bekjempelse.

3.4 Plantervern i dag - nytteinsekter og kjemisk krigføring

Krav til et godt arbeidsmiljø og krav til lave restmengder i næringsmidler har ført til nye løsninger for skadedyrbekjempelse innen veksthusproduksjon. Integrert bekjempelse er en blanding av kjemisk bekjempelse og bruk av nytteinsekter. Prinsippet innen bruk av nytteinsekter er å få en økologisk balanse slik at man reduserer omfanget av angrepet fra skadedyr. De vesentligste skadedyrene innen veksthusproduksjon er midd og trips. Ved å bruke rov-insekter (nytteinsekter) kan man få balansert og redusert angrepet av skadedyr til et akseptabelt nivå. Bruk av nytteinsekter kom for fullt på 1980-tallet og er rådende innen produksjoner av for eksempel agurk og tomat. Myndighetenes fokus på å redusere bruken av plantevernmidler i veksthus med grønnsaksproduksjon har derfor blitt redusert de siste 20 årene.

For å få bedre kunnskap om veksthus er en kilde til punktutslipp til vann og vassdrag, initierte Mattilsynet et prosjekt under Handlingsplan for redusert risiko ved bruk av plantevernmidler 2004-2008. Det ble tatt 29 vannprøver i nærheten av og i veksthusanlegg fra 11 lokaliteter fordelt rundt i Norge (Roseth *et al.*, 2007). Man fant plantevernmiddelrester og metabolitter i 90 prosent av prøvene. Det var funn av 18 ulike sopp-, ugras- og skadedyrmidler, hvorav 8 ulike midler var over grensen for miljøfarlighet (MF) i vassdrag (MF er en indeks for miljøfarlighet med faregrenser for hvert plantevernmiddel). Det ble funnet ulovlige plantevernmidler, og vannprøvene hadde også til dels svært høye konsentrasjoner av næringsstoffene nitrogen og fosfor. Dette tyder på at disse plantevernmidlene kom fra veksthus. Sammenhengen forklares med at det er funnet vesentlig høyere konsentrasjon av platenæringsstoffer i vannprøver fra områder med veksthus enn fra områder med kun

åkerdrift. Siden det kun ble tatt vannprøver, er plantevernmidler som bindes i jord ikke nødvendigvis fanget opp i undersøkelsen. Noen få prøver var tatt fra avrenningsvann fra gulvet i selve veksthuset, og disse indikerte at det også brukes plantevernmidler som har lite mobilitet i jord. Av de plantevernmidlene som ble funnet i vannprøvene, var det 16 som sannsynlig stammer fra veksthus. Av de 16 fant man 11 ulovlige og/eller utgåtte plantevernmidler.

Av soppmidlene fant man:

- pyrimetanil (ulovlig i veksthus, lite mobilt i jord, giftig for vannlevende organismer)
- cyprodinil (ulovlig i veksthus, bindes sterkt i jord, meget giftig for vannlevende organismer)
- propikonazol (ulovlig i veksthus, lav mobilitet i jord, meget giftig for vannlevende organismer)
- azoksystrobin (ikke lovlig i veksthus i Norge men i Europa, middelet er meget giftig for vannlevende organismer)
- vinklozolin (ikke lovlig siden 1995, brytes rask ned i jord, hormonforstyrrende)

Blant ugrasmidler fant man:

- zimazin (ulovlig siden 1997)
- 2,6 diklorbenzamid (metabolitt av dikobenil som er et brakkingsmiddel, ulovlig fra 1998)
- propaklor (ikke lovlig i veksthus, mobilt i jord, brytes raskt ned)

Av insektmidler fant man:

- endosulfan-sulfat (metabolitt av Endosulfan, ulovlig siden 1997, bioakkumulerende)
- diazinon (ulovlig siden 2005, brukt til desinfeksjon, lav mobilitet i jord)
- klorfenvinfos (organisk fosformiddel, ulovlig fra 2001, men brukes på dispensasjon, lav mobilitet i jord og ekstremt giftig for vannlevende organismer)

Undersøkelsen til Roseth *et al.* (2007) tyder på at veksthusvirksomhet er en punktkilde til forurensing av vann og vassdrag, og at de lekker både lovlig og ulovlige plantevernmidler. Undersøkelsen er fra større veksthusvirksomheter i drift og representerer både grønnsak- og prydplanteproduksjon. Avrenning med rester av plantevernmidler antyder at grunnen under veksthus også kan være forurenset, fordi nedbrytningshastigheten til enkelte plantevernmidler ikke er så rask som man tidligere har antatt (Roger Roseth, pers med).

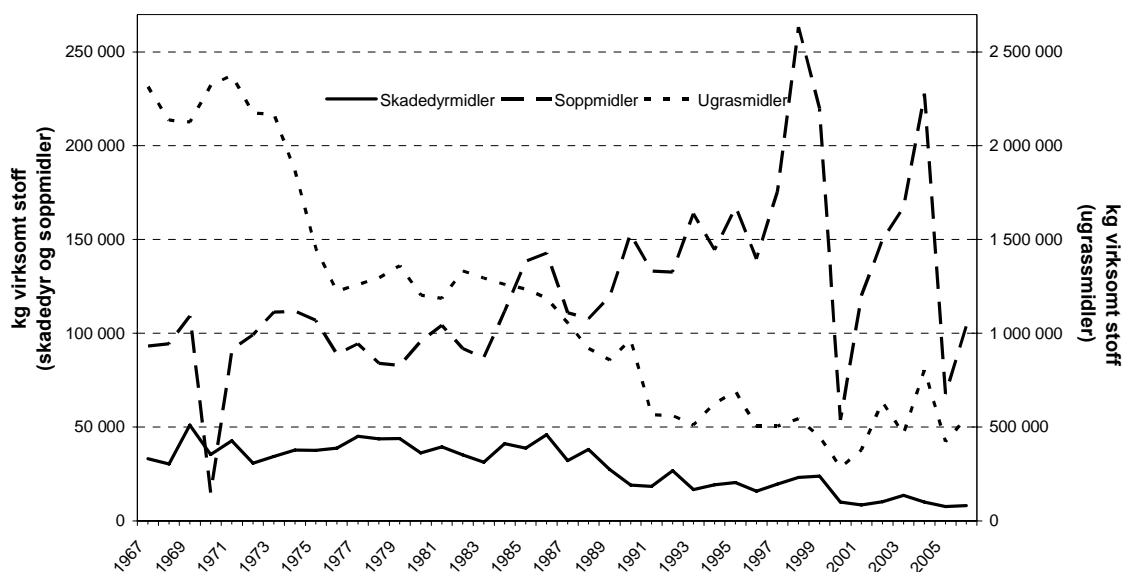
I veksthus med prydplanteproduksjon (potteplanter, snittblomster og planteskoler) forventes det noe høyere forbruk av plantevernmidler, spesielt insektmidler, sammenliknet med bær og grønnsaksproduksjon fordi rammebetingelsene er svært forskjellige. Bekjempelse med nytteinsekter kan være vanskelig å bruke i blomsterproduksjon fordi forbrukeren ikke godtar at det følger med lus eller midd på plantene. I 2000 ble det gjennomført et røft estimat som viste at 80 prosent av grønnsaksarealet brukte nytteedyr men bare 5 prosent av prydplantearealet (Veksthusringen pers. med). Spesielle prosjekter er satt i gang for å bedre denne statistikken slik at også prydplanteprodusenter kommer i gang med nytteedyr og integrert bekjemping. Næringen selv og forskningsmiljøene står bak disse prosjektene etter initiativ fra Landbruks- og matdepartementet. I dag bruker flere prydplanteprodusenter nytteedyr og integrert bekjempelsesstrategi, men det er ennå et stykke igjen til prydplanteprodusentene har nådd samme nivå som grønnsaksprodusentene. Når det gjelder bruk av soppmidler i veksthus, er det ingenting som tyder på at det er så store forskjeller mellom grønnsaksprodusenter og prydplanteprodusenter som forskjellen i bruk av skadedyrmidler.

SSB har gjennomført spørreundersøkelser for å kartlegge faktisk bruk av plantevernmidler i jordbruket. Resultatene fra 2003-undersøkelsen viser at det i all hovedsak ble sprøytet med anbefalte doser eller lavere. En ny undersøkelse forventes ved årsskiftet 2009/2010. Undersøkelsen omfattet ikke bruk av plantevernmidler for produksjon i veksthus. En egen tilsynskampanje utført av Landbrukstilsynet i 2002 viste at det var regelbrudd på nærmere 25 prosent i prydplanteproduksjon. Kravene til restmengder i blomsterproduksjon er heller ikke de samme som for næringsmidler, og behovet for tidsbegrenset sprøyting i forhold til videre distribusjon er ikke så kritisk. Tilsyn med denne delen av veksthusnæringen er også begrenset. De som produserer prydplanter har ikke rettigheter til å motta produksjonstilskudd etter jordbruksavtalen, og er derfor ikke i særlig grad omfattet av KSL systemet. Prydplanteprodusentene har også krav til autorisasjon for å kjøpe og bruke plantevernmidler og til å føre sprøytejournal, men tilsynsmyndighetene ser ikke ut til å prioritere disse produsentene i samme grad som matprodusenter.

3.4.1 Omfang av kjemisk bekjempelse – overordnet statistikk

Mattilsynet utgir hvert år en omsetningsstatistikk for plantevernmidler. Statistikken gjelder omsetning av plantevernmidler fra importør til forhandler, og vil dermed ikke avspeile den faktiske bruken av preparatene i jord- og hagebruket. To grunner til dette er:

- Omsetningsstatistikken korrigeres ikke for lagerendringer hos forhandlerne.
- Hamstring av preparater forekommer, og kan gi store utslag i omsetningsstatistikken. Hamstring av plantevernmidler skjedde blant annet før mars 1999 da avgiftsberegningen ble endret og før januar 2000 på grunn av en ny avgiftsøkning. Det skjer også hamstring av populære midler som skal trekkes tilbake.



Figur 3 Omsetningsstatistikk for plantevernmidler herunder skadedyrmidler, soppmidler og ugrasmidler til bruk i alle typer produksjoner (skogbruk, jordbruk, hagebruk og veksthus) fra slutten av 1960 til i 2006.

Statistikk for omsetning av plantevernmidler finnes fra slutten av 40-tallet fordelt på virksomt stoff, men ikke på produksjonssystem. Statistikken gir en pekepinn på omfanget av bruk av plantevernmidler og i hvilke produksjonsperioder det er mest sannsynlig at man finner et høyt forbruk. De største nedgangene i omsetning av skadedyrmidler skjedde rundt 1990 og i 2000,

se figur 3. Før 1990 har det vært et relativt jevnt forbruk. Mer utfyllende omsetningsstatistikk finnes i vedlegg 2.

3.4.2 Bruk av kjemisk bekjempelse i veksthus

Det er ulike måter å bruke plantevernmidler på i veksthus, via vanningsvannet, med sprøyte, som enkeltdoser per plante direkte i potta eller blandet inn i dyrkningsmediet før såing, dypping av stiklinger, røyketabletter osv. Ugrasmidler benyttes også i tilknytning til veksthusdrift. Det benyttes til ugrasbekjempelse i spirefasen, men mest ugrasmidler brukes nok mellom veksthus og områder som ønskes brakklagt. Ulike vekstregulerende hormoner er også vanlig i enkelte kulturer, spesielt innen prydblanteproduksjon.

For mer enn 30-40 år siden var det mer vanlig å plante direkte i jorda i veksthuset, men dette er ikke så vanlig nå. Bruk av jorddesinfeksjonsmidler holder smittepresset nede ved siden av at jord byttes ut. Dersom man bytter ut jord, er det enklere å håndtere pottes og kar. Som oftest vokser plantene i pottes eller i større kar, og vanningsystemet styrer tilgangen på vann og næringstilførsel. Dyrkningsmedier i gartnerier har som oftest som hovedformål å "holde plantene på plass", ikke nødvendigvis å være lager for vann og næringsstoffer. Bruk av torv som dyrkningsmedium kom for fullt på 70-tallet, og uorganiske dyrkningsmedier som fast eller revet mineralull ble også mer vanlig. Når man skifter ut jorda i veksthus, blir jorda som oftest kjørt ut på et nærliggende jorde for så å pløyes ned eller blandes med utgått/vissent plantemateriale som så komposteres lokalt.

Veksthusdrift har generelt høyt vannforbruk, og det er ulike løsninger på hvordan vannforbruket reguleres. Noen veksthus har stor grad av resirkulering av vannet og har gjenvinningsløsninger. Andre har meget høyt forbruk av urensset vann som slippes ut til grunnen eller direkte til resipient. Det er derfor sannsynlig at veksthus med gjenvinningsløsninger for vann har mindre utslipp av næringsstoffer og plantevernmidler både til grunnen og direkte til resipient.

Når veksthus vaskes og renses mellom de ulike produksjonsperiodene, benyttes mye vann. Veksthusprodusenter med intensiv produksjon med hyppige produksjonsperioder benytter sannsynligvis mer vann til vask og desinfeksjon enn de produsentene som drives mindre intensivt.

Dersom man får utbrudd av karanteneskadegjørere, finnes det egne instruksjoner på hvordan man skal bekjempe utbruddet. En karanteneskadegjørere er skadedyr eller sykdom hvor det er lovpålagt å bekjempe utbruddet. En bekjempelse av et utbrudd kan foregå på ulike måter, men ofte involverer det bruk av plantevernmidler og vaskemidler. Slike typer bekjempelser skjer i samarbeid med Mattilsynet og Bioforsk. Dersom det er behov for å bruke ikke godkjente plantevernmidler, er det Mattilsynet som kan gi dispensasjon. Det er derfor mulig å finne rester av utgåtte og ulovlige plantevernmidler selv om det generelle regelverket tilsier at de ikke er i bruk.

I vedlegg 3 er det en oversikt over plantevernmidler som har vært i lovlig bruk i veksthus fra 1983 fremt til i dag. Ulovlige midler for kulturer i veksthus er ikke oppgitt. I tabell G i vedlegget finnes også en oversikt over giftighet, nedbrytbarhet og prosentvis fordeling mellom vann, jord, sediment og luft ved likevekt. Av de plantevernmidlene som har vært brukt i nyere tid, er det noen som kan gi grunn til bekymring. De som utmerker seg som særlig persistente i jord og vann, samt er kronisk giftige for fisk, er forbindelsen

alfacypermetrin (1993 til i dag), cypermetrin (1985-1995), lambdacyhalotrin (1991 til i dag), permethrin (1983-1995) og tetradifon (før 1983 til 1987). Resultatene i tabell G bygger på teoretiske beregninger, og er ikke basert på forsøk gjort i laboratorier. Resultatene fra beregningene kan derfor avvike fra faktiske forhold.

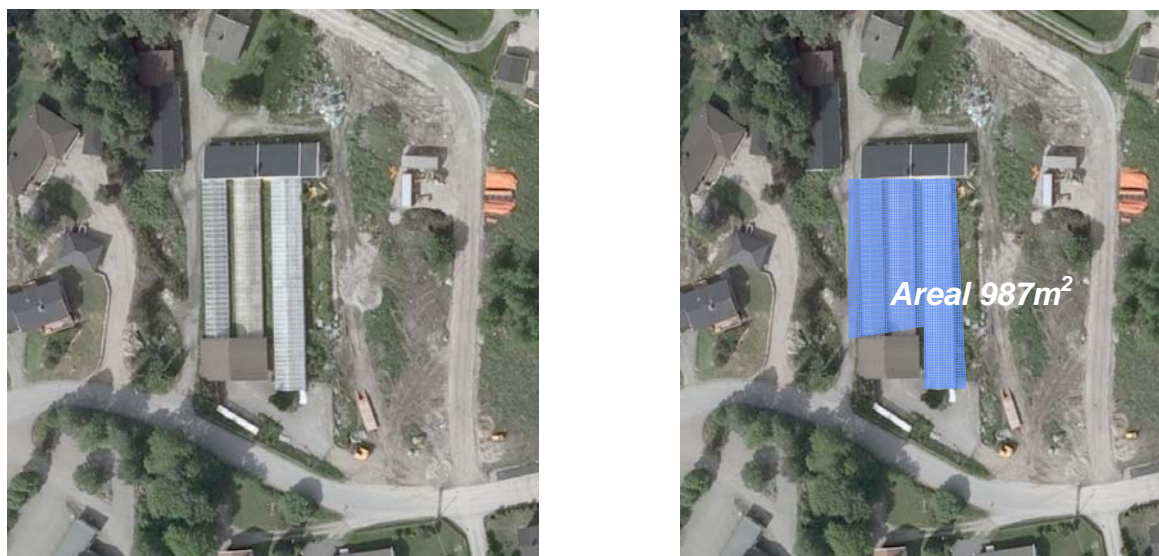
4. Metode

4.1 Datafangst

Navn og adresse til virksomheter med veksthus er hentet fra registeret i Brønnøysund og fra bedriftsregisteret til SSB. Informasjonen baserer seg på alle virksomheter fra 2001 som er i foretaksregisteret og som har næringskode (NACE) 01.122 ”dyrking av hagebruksvekster i veksthus”. Koden inkluderer også planteskoler. På grunn av restriksjoner i statistikken har det i denne undersøkelsen ikke vært mulig å benytte seg av oversikten over veksthusprodusenter fra jordbruksstillingene, deres produksjonsarealer og type produksjon. Det betyr at utvalget i denne undersøkelsen er avhengig av at virksomheter er registrert med riktig næringskode.

I datautvalget fra Brønnøysund finnes alle virksomheter som er registrert, de som er i drift, dubletter, ikke aktive og utgåtte. I registeret fra Brønnøysund er ikke adressene koordinatfestet, men i datautvalget fra SSBs bedriftsregister finnes det for flere virksomheter geografisk informasjon (koordinater eller grunnkrets). Det er flere virksomheter som ikke står oppført i bedriftsregisteret til SSB, men så lenge det er funnet et veksthus på virksomhetsadressen fra Brønnøysund er de listet opp i dette prosjektet med koordinater. Det betyr at listen kan inneholde virksomhetsnavn som ikke er i bruk i dag.

For å få oversikt over virksomhetenes lokalisering er nettstedet www.norgebilder.no og Norgesglasset (<http://ngis2.statkart.no/norgesglasset/default.html>) vært brukt som kilde til å koordinatfeste og arealbestemme (grovt anslag) veksthusarealer, se figur 4. Veksthusarealer sier noe om produksjonens størrelse og indikerer omfang av virksomhetens bruk av plantevernmidler. I tillegg har nettstedet www.1881.no vært brukt for å finne supplerende opplysninger om virksomhetene. I datautvalget fra SSB finnes virksomhetenes oppstartsdato samt dato for når SSB sist oppdaterte virksomhetens statuskode. Statuskoden forteller om virksomheten er aktiv eller ikke. I flere tilfeller er statusdato oppgitt tidligere enn virksomhetens oppstartsdato. Dette kan skyldes at virksomheten har vært inaktiv i en periode for så å starte opp igjen, hvilket gir ny oppstartsdato. I dette prosjektet vil det være oppstartsdato for selve veksthuset og ikke virksomheten som er av interesse, og tidligste oppgitte årstallet som oppstartsdato er derfor benyttet.



Figur 4 Metode for lokalisering etter flyfoto fra www.norgebilder.no med et grovt estimat av areal av veksthuset med innbygd funksjon på nettstedet.

Statistisk sentralbyrå har ansvaret for hagebrukstetter og jordbrukstetter som gjennomføres med ca 10 års mellomrom. Dataene inneholder sammensatt statistikk på kommunenivå. I denne undersøkelsen er det innhentet statistikk fra fem tellinger over virksomheter som har veksthus og drivbenker fra 1969 fram til i dag. Statistikken omfatter antall virksomheter, dyrkningsarealer i veksthus, type produksjon fordelt på grønnsaker, bær, blomster (potter), snittblomster og planteskoler, se vedlegg 1. Denne statistikken har vært nyttig for å få en oversikt over antall nedlagte virksomheter som har hatt veksthusproduksjon i kommunen, og hva slags type produksjon (grønnsaker, bær eller pryddplanter) som dominerte i kommunen. Statistikken er brukt til å få en oversikt over type produksjon som har vært, og nedgangen i antall virksomheter i en kommune.

Det finnes få eiendommer som er undersøkt og hvor det er påvist forurenset grunn fra virksomheter med gartnerier og veksthus. I databasen Grunnforurensning er det listet opp to eiendommer hvor det er påvist DDT i grunnen, og det er fra nedlagte veksthus.

4.2 Utvalgskriterier

Det er mange eiendommer som har eller har hatt produksjon i veksthus og gartnerier de siste 40 årene, men det har ikke vært mulig å identifisere hver enkelt eiendom ved å bruke offentlig tilgjengelige statistikker og virksomhetsregistrene. I dette prosjektet har vi tatt utgangspunkt i virksomhetsregisteret (bedriftsregister) fra SSB og sortert virksomhetene etter størrelser på veksthusarealer hentet fra www.norgebilder.no og oppstartsår.

4.3 Prioriteringsliste

Det er valgt ut fire kategoriklasser og disse tar utgangspunkt i potensialet for grunnforurensning fra veksthus. Disse klassene har vært brukt som basis for videre prioritering. Inndelingen som er brukt er vist i tabell 2 på neste side. Prioriteringslisten er basert på antagelsen om at store veksthus har et høyere forbruk av kjemikalier og driver mer intensivt enn små. Siden det har vært et skille i lovlig bruk av det miljøskadelige plantevernmiddelet DDT før og etter 1970, er veksthus med oppstart før 1970 registrert med høyere prioritert enn veksthus med en senere oppstart. På grunn av at man ikke har kjennskap til hvorvidt det har vært produksjon av pryddplanter eller grønnsaker i periodene, har ikke type produksjon vært brukt som prioriteringskriterium.

Størrelse på veksthus er valgt som et kriterium for intensiv drift. Det totale vannforbruket og bruk av plantevernmidler er mest sannsynlig høyere i større veksthus. Man kan anta at graden av profesjonalitet er større for store virksomheter enn små og at man dermed tar større miljøhensyn, men dette er en faktor som ikke er vurdert her. Det er derimot ikke et generelt inntrykk at store veksthus forurenser mindre enn små.

Tabell 2 Prioriteringsliste vedrørende mistanke om forurensning i grunnen fra veksthus.

Prioritet	Kategori	Kriterier
Prioritet 1	Høyt potensial for forurensning	Areal over 10 000 m ² eller areal mellom 5 000 og 10 000 m ² med oppstart før 1970
Prioritet 2	Middels potensial for forurensning	Areal mellom 5 000 og 10 000 m ² oppstart etter 1970 eller areal mellom 1 500 og 5 000 m ² med oppstart før 1970
Usikker	Usikkert potensial for forurensning	Areal mellom 1 500 og 5 000 m ² med oppstart etter 1970
Ikke prioritert	Lavt potensial for forurensning	Areal under 1 500 m ²

4.4 Usikkerhet til metoden og resultatene

Det er knyttet en del usikkerhet til resultatene og de viktigste er:

- Virksomheter med planteproduksjon i veksthus som ikke er registrert med næringskode 01.122 "dyrking av hagebruksvekster i veksthus" er ikke fanget opp i denne undersøkelsen. Det er et avvik på ca 60 virksomheter mellom SSB bedriftsdatabase og antall virksomheter om er registrert i jordbrukstellingene. I denne undersøkelsen er det registret 553 eiendommer med veksthus, og det er et avvik på 184 i forhold til jordbrukstellingene.
- Mange virksomheter, spesielt i distriktene, er kun registrert med stedsnavn og ikke gateadresse. Det har derfor ikke vært mulig å lokalisere og arealfeste disse.
- Mange virksomheter har en virksomhetsadresse hvor det ikke finnes veksthus
- Det er mange tilfeller hvor flere virksomheter er registrert på samme adresse eller nærliggende adresse, og hvor det ikke har vært mulig å stadfeste hvilken virksomhet som eier veksthuset. Det kan også være tilfeller hvor flere virksomheter deler samme veksthus. Veksthusene er arealfestet ved bruk av Norge i bilder.
- Det er stor forskjell på kvaliteten på flyfoto/satellittfoto mellom forskjellige områder, og det er derfor ikke alltid like enkelt å være sikker på om man ser et veksthus eller ikke. Det kan derfor ha kommet med areal som ikke er et veksthus og motsatt.
- Det er også vanskelig å fastsette arealet med stor nøyaktighet. Noen områder i Norge har ikke nærbilder på nettstedet Norge i bilder slik at det ikke er mulig å se om det var et veksthus på området.
- Det har ikke vært mulig å skille mellom veksthus hvor det foregår produksjon og veksthus som kun benyttes for utvalg.
- Oppgitt årstall fra SSB trenger ikke å være årstall da veksthuset faktisk ble startet.
- Det kan være veksthus som ble benyttet av en tidligere virksomhet, og det kan ha kommet nye veksthus i senere tid.
- Et viktig grunnlag for prioritering kunne vært nærhet til bebyggelse, og dermed en antagelse om grunnen vil forventes å bli benyttet til andre formål. Det har imidlertid ikke vært mulig å finne gode opplysninger om dette i prosjektet.
- Et viktig grunnlag for prioritering kunne vært nærhet til sårbar resipient. Det har imidlertid ikke vært mulig å finne gode opplysninger om dette i prosjektet.

5. Resultat og diskusjon

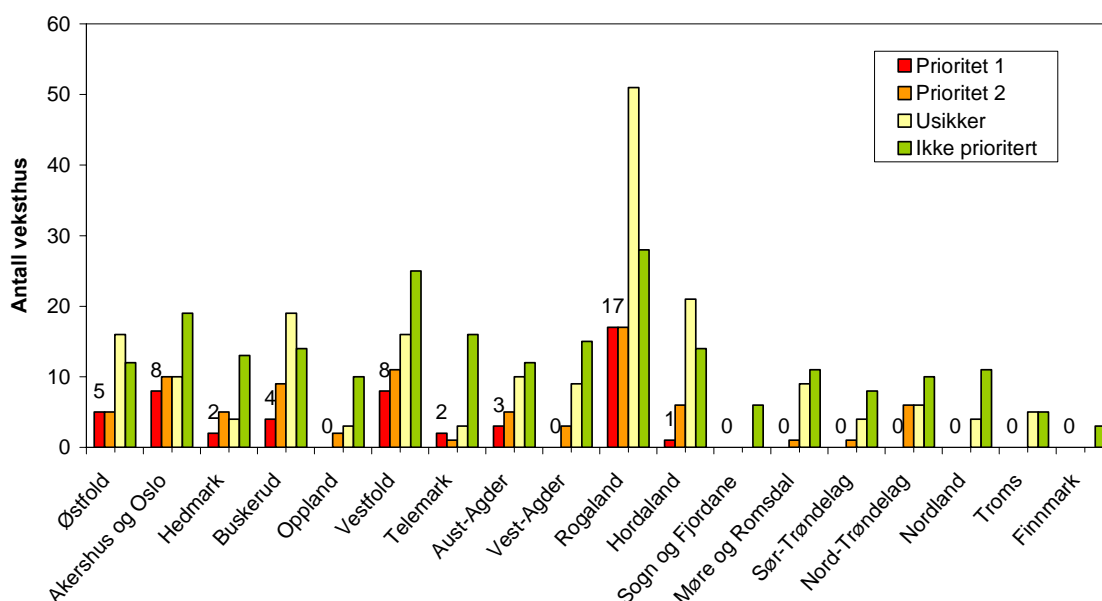
Av totalt 553 registrerte virksomheter i drift (registrert med statuskode aktive fra 2001), er det anslått henholdsvis 50 til 82 virksomheter med høyt og middels potensial for grunnforurensning, se tabell 3 og figur 5. Det må understrekes at det mest sannsynlig ikke har vært gjennomført grunnundersøkelser i forhold til forurensning ved noen av disse lokalitetene eller at det påhviler konkret mistanke om forurenset grunn. Det er en stor gruppe virksomheter (189 stykker) som er klassifisert som usikker. Grunnen til dette er at de har vært i drift fra etter 1970 og at de har ikke spesielt stort produksjonsareal.

Hensikten med å lage en prioriteringsliste er at man på forhånd har valgt ut de lokaliteter som bør granskes først dersom man skal gjøre en grunnundersøkelse med tanke på å identifisere en potensiell forurensning. Prioriteringen er basert på størrelse på veksthusareal og størrelse relatert til alder på veksthuset. Prioriteringslisten er ikke basert på kunnskap om hvilke plantevernmidler som har vært benyttet konkret, men ut fra erfaringer om at lovlige plantevernmidler i tidligere tider som for eksempel DDT var mer miljøskadelige og persistente enn dagens midler.

Størrelsen på veksthuset kan si noe om profesjonalitet og intensivitet i produksjonen. Denne faktoren tilsier et større potensial for at det totalt sett er brukt mer innsatsfaktorer som plantevernmidler, desinfeksjonsmidler, energi (f. eks. fyringsolje), gjødsel og vann i store veksthus. Ut fra undersøkelser til Roseth *et al.* (2007) ser det ut som at en del plantevernmidler lekker til vannresipient direkte via avløps-/dreneringssystemet, og det er indikasjon på at midler som f. eks. endosulfan og andre utgåtte og også lovlige plantevernmidler, lekker fra grunnen rundt og i veksthus. Soppmidler ser også ut til å være en kilde til forurenset grunn i tilknytning til veksthus, spesielt de som har lav mobilitet i jord. Mer mobile plantevernmidler forsvinner kanskje raskere ut av veksthusene og forurenser vannresipienter isteden. Samtidig vil nok plantevernmidler som lett bindes til partikler, kunne transporteres ut av veksthusene via dreningssystemet.

Tabell 3 Oppsummering over antall virksomheter per fylke i de ulike prioriteringsgruppene vedrørende mistanke om forurensning i grunnen.

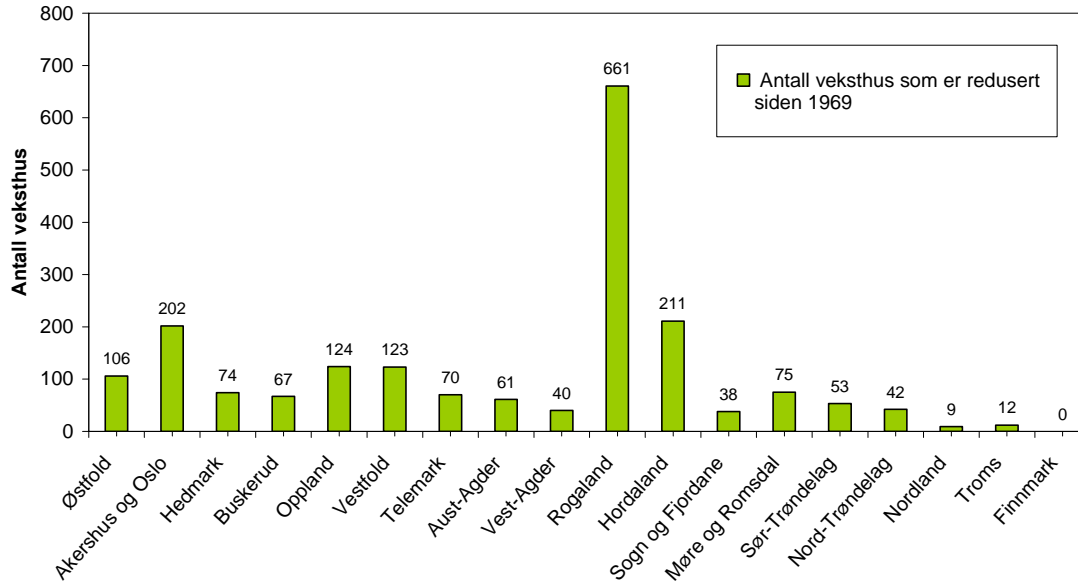
FYLKE	Prioritet 1	Prioritet 2	Usikker	Ikke prioritert	Sum antall
Østfold	5	5	16	12	38
Akershus	8	10	10	19	47
Hedmark	2	5	4	13	24
Oppland	-	2	3	10	15
Buskerud	4	9	19	14	46
Vestfold	8	11	16	25	60
Telemark	2	1	3	16	19
Aust-Agder	3	5	10	12	30
Vest-Agder	-	3	9	15	27
Rogaland	17	17	51	28	113
Hordaland	1	6	21	14	42
Sogn og Fjordane	-	-	-	6	6
Møre og Romsdal	-	1	9	11	21
Sør-Trøndelag	-	1	4	8	13
Nord-Trøndelag	-	6	6	10	22
Nordland	-	-	4	11	15
Troms	-	-	4	5	9
Finnmark	-	-	-	3	3
SUM	50	82	189	232	553



Figur 5 Fordeling mellom prioriteringskategorier for veksthus i forhold til mistanke om forurenset grunn

Det er funnet DDT i sediment og i vannprøver fra overvåkningsprogrammet JOVA helt opp til 2006, men kun i svært lave konsentrasjoner. En av grunnene til at dette middelet fremdeles påvises, er at DDT er svært persistent, bindes særlig godt til jord og er lite vannløslig. Det er stor sannsynlighet for at dersom det har vært brukt DDT, selv før 1970, vil finnes DDT-rester igjen i jorden. Denne antagelsen stemmer med funn av DDT på to nedlagte veksthuseiendommer som er oppført i databasen Grunnforurensning.

Rogaland, Oslo, Akershus, Vestfold, Østfold og Buskerud har flest prioriterte virksomheter som er i drift i dag. Det er også disse fylkene, inklusive Hordaland og Oppland, som har størst reduksjon i antall veksthus fra 1969, se figur 6. Disse har det ikke vært mulig å identifisere ved hjelp av tilgjengelige offisielle kilder, så her må det brukes lokalkunnskap på landbrukskontorene i kommunene for å finne eiendommene. Statistikken for antall virksomheter per kommune fra år 1969 til i dag finnes i vedlegg 1.



Figur 6 Reduksjon i antall virksomheter fra 1969 til 2007 fordelt per fylke

6. Videre arbeid – anbefalte kartleggingstiltak

De fylkene som bør lage en plan for bedre å få kartlagt forurenset grunn fra veksthus er Rogaland, Hordaland, Oslo, Akershus, Oppland, Vestfold, Østfold, Buskerud og Nord-Trøndelag

Denne kartleggingen har prioritert henholdsvis 50 og 82 virksomheter for videre undersøkelser. Det anbefales at man går nærmere inn på disse virksomhetene for å kontrollere forhold som kan ha betydning for grunnforurensning, herunder:

- antall år de har drevet virksomhet
- type virksomhet (grønnsak- /prydplanteproduksjon)
- avfallsløsninger for jordbruksavfall (deponier)
- lokalisering i forhold til nærliggende resipient
- nærhet til bebyggelse / forventet bruk av grunnen til andre formål i fremtiden
- type energikilde (oljefyring)

Nylige gjennomførte undersøkelser viser at veksthus er punktutslippkilder for næringsalter og plantevernmidler til lokale vannresipienter. I forbindelse med grunnundersøkelser av eldre nedlagte veksthus har man funnet rester av DDT. I dag finner man rester etter plantevernmidler fra veksthus i nærliggende vannresipient som skulle vært brutt ned og man finner rester av stoffer som ikke er tillatt brukt i veksthus, men som er tillatt brukt i andre kulturer på friland. Videre er det også funnet stoffer som er ulovlige å bruke i Norge. Om noe av dette skyldes ulovlig bruk eller er rester som kommer fra importert plantemateriale/vekstmedium, vet man ikke. Noen av de høyeste konsentrasjonene vil kunne indikere ulovlig bruk.

For å avdekke omfanget av forurenset grunn fra veksthusvirksomhet bør man finne typiske kategorier av veksthus som har vært i drift i mer enn 25 år. Etter 1980 ble det mer vanlig med integrert bekjempelse og bruk av nyttedyr. Veksthus som representerer både grønnsaksproduksjon og prydplanteproduksjon bør velges. Det bør også velges et utvalg større nedlagte veksthus som fremdeles har tak.

Det bør tas prøver for analyse av jorda i grunnen utenfor og under selve veksthuset, med tanke på å få et mer overordnet bilde på hva man kan forvente seg av grunnforurensning fra nedlagte virksomheter. Det bør også tas prøver fra lokale deponier og komposthauger.

Det er spesielt de plantevernmidlene som i hovedsak har evne til å bindes til jordpartikler som vil være kritiske i forhold til forurensning i grunnen, men det er også interessant å få kartlagt omfanget av vannløselige midler som kan lekke til vannresipienter. Nedlagte veksthus vil være interessant å få kartlagt, siden det finnes så mange som 1 968 nedlagte virksomheter siden 1969. Dersom taket i veksthusene er intakte, vil man kunne finne både svært vannløselige midler i grunnen samt de som bindes godt til jord.

7. Referanse

- Aquire (2008): US EPA online Ecotox internet database
- Ludvigsen, G.H, og Lode, O., 2008: Oversikt over pesticider i perioden 1995-2008. Resultater fra JOVA: jord og vannovervåkning i landbruk i Norge. Bioforsk rapport Vol 3:14 2008
- Miljøverndepartementet (2006): Norwegian implementation plan for the Stockholm convention on persistent organic pollutants (POPs).
- PBT Profiler (2006): Beregningsprogram utviklet av the Environmental Science Center på oppdrag fra the Office of Pollution Prevention and Toxics, U.S. Environmental Protection Agency, Versjon 1.203
- Planteforsk Plantevernet (1995): Plantevern - Kjemiske og biologiske midler 1995-1996, Landbruksforlaget, ISBN 82.529-1759-3
- Planteforsk Plantevernet (1997): Plantevern - Kjemiske og biologiske midler 1997-1998, Landbruksforlaget, ISBN 82-529-2234-1
- Planteforsk Plantevernet (1999): Plantevern - Kjemiske og biologiske midler 1999-2001, Landbruksforlaget, ISBN 82-529-2406-9
- Planteforsk Plantevernet (2001): Plantevern - Kjemiske og biologiske midler 2001-2002, Landbruksforlaget, ISBN 82-529-2593-6
- Roseth, R. Ludvigsen, G. H. og Aasen, R. (2007) Forprosjekt – plantevernmidler i avrenning fra veksthus. Bioforsk rapport vol. 2 nr.162 2007
- Schlabach M., Manø, S. & Eckhardt, S. (2007). Measurement of Endosulfan, Dieldrin and Endrin in Norwegian Air and Sediment Samples. SFT Rapport 976/2007, TA-2221/2007.
- Statens fagtjeneste for landbruket (1983): Kjemisk plantevern, Landbruksforlaget, ISBN 82-529-0656-7
- Statens fagtjeneste for landbruket (1985): Kjemisk plantevern, Landbruksforlaget, ISBN 82-529-1092-0
- Statens fagtjeneste for landbruket (1987): Kjemisk plantevern, Landbruksforlaget, ISBN 82-529-1205-2
- Statens fagtjeneste for landbruket (1989): Kjemisk plantevern, Landbruksforlaget, ISBN 82-529-1362-8
- Statens fagtjeneste for landbruket (1991): Kjemisk plantevern, Landbruksforlaget, ISBN 82-529-1471-3
- Statens fagtjeneste for landbruket (1993): Plantevern - Kjemiske og biologiske midler, Landbruksforlaget, ISBN 82-529-1617-1
- Hofsvang T. (2003) Insektmidler i Norge, en historisk oversikt. Grønn kunnskap 7 (2) 24-27 www.Plantevernguiden.no. Bioforsk og Mattilsynet
- Årsvoll, K. (2001) Referat frå møte i arbeidsgruppe om Handlingsplan plantevernmidler, Landbruk og mattdepartementet Saksnr 98/01785. <http://www.regjeringen.no/nb/dokumentarkiv/stoltenberg-II/lmd/rapporter-og-planer/2001/referat-fra-mote-i-arbeidsgruppe-om-hand.html?id=102017>

Vedlegg 1 Veksthusstatistikk fra 1969-2007

Tabell A Oversikt over antall virksomheter med veksthus fra SSBs jord og hagebrukstillinger fra 1969 til i dag. Kommuner med mindre enn tre virksomheter med veksthus er ikke angitt spesifikt på grunn av begrensninger om å oppgi slike opplysninger jf. statistikkloven.

Fylke og kommune	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus
ÅR	1969	1969	1979	1979	1989	1999	2007
Hele landet	2705	2524	1549	1534	1270	957	737
Østfold							
I alt	156	148	78	78	70	62	50
0101 Halden	16	14	5	5	3	3	
0103 Fredrikstad	12	11	9	9	7	13	9
0104 Moss	16	16	9	9	5	4	4
0105 Sarpsborg						8	4
0111 Hvaler	5	5	3	3		3	3
0113 Borge	5	4					
0115 Skjeberg	9	8	5	5	5		
0122 Trøgstad	3	3	3	3			
0123 Spydeberg	5	4					
0124 Askim	3	3					
0125 Eidsberg	4	4				4	6
0128 Rakkestad	4	4	3	3			
0130 Tune	10	10	4	4	7		
0131 Rolvsøy	3	3					
0134 Onsøy	13	12	4	4	7		
0136 Rygge	35	35	20	20	16	16	12
0135 Råde					4	5	4
0137 Våler	3	3					
Akershus/Oslo							
I alt	244	224	140	137	94	58	42
0211 Vestby	4	:					

Fylke og kommune	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus
ÅR	1969	1969	1979	1979	1989	1999	2007
0213 Ski	19	14	6	5	8	5	
0214 Ås	10	8	5	5	6	3	
0215 Frogn	15	13	11	11	5	6	6
0216 Nesodden	5	5					
0219 Bærum	29	28	19	19	14	5	
0220 Asker	73	69	49	48	30	19	13
0221 Aurskog-Høland	6	6	4	4	3		
0226 Sørum	5	4					
0227 Fet	4	3					
0231 Skedsmo	3	3	3	3			
0233 Nittedal	5	5	4	4			
0235 Ullensaker	4	4			3		
0236 Nes	7	7	5	5	4	3	
0237 Eidsvoll	6	6	5	5		3	
0301 Oslo	45	44	19	19	8		3
Hedmark							
I alt	111	92	52	49	62	42	37
0401 Hamar	4	4					
0402 Kongsvinger	7	7	3	3		5	5
0403 Hamar						4	3
0412 Ringsaker	26	21	10	9	20	14	12
0414 Vang	10	8	5	5	5		
0415 Løten	3	3					
0417 Stange	25	16	13	11	8	8	9
0419 Sør-Odal	7	6	4	4	5		
0425 Åsnes	6	5	3	3	4		
0427 Elverum	6	5	3	3	4		
0428 Trysil	3	3					

Fylke og kommune	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus
ÅR	1969	1969	1979	1979	1989	1999	2007
0438 Alvdal	3	3			3		
Oppland							
I alt	96	70	51	46	36	33	29
0501 Lillehammer	10	7	5	5	5		
0502 Gjøvik	17	15	14	14	7	4	4
0528 Østre Toten	33	19	13	9	8	12	9
0529 Vestre Toten	3						
0534 Gran	11	6	5	4	4		3
0536 Søndre Land	5	5	3	3			
0542 Nord-Aurdal	3	3					
Buskerud							
I alt	193	165	125	123	116	83	69
0605 Ringerike			3	3			
0601 Ringerike	22	17					
0602 Drammen	12	11	4	4			
0604 Kongsberg	4	3			3		3
0612 Hole			7	7	7	4	
0623 Modum	8	8	3	3	4		3
0624 Øvre Eiker	14	12	7	7	6	4	6
0625 Nedre Eiker	12	12	9	9	9	6	5
0626 Lier	95	82	76	74	68	53	40
0627 Røyken	11	8	5	5	6	3	
0628 Hurum	11	8	6	6	8	5	4
Vestfold							
I alt	178	162	126	126	94	82	55
0702 Holmestrand			3	3			
0704 Tønsberg					19	15	11
0706 Sandefjord	25	21	22	22	10	9	5

Fylke og kommune	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus
ÅR	1969	1969	1979	1979	1989	1999	2007
0713 Sande	9	9	5	5	5	7	
0714 Hof	4	4					
0716 Re							4
0716 Våle	10	7	8	8	4	4	
0717 Borre	20	20	9	9	8	5	
0709 Larvik					22	18	19
0719 Andebu	4	4			3	3	
0720 Stokke	13	11	10	10	8	6	
0721 Sem	31	28	25	25			
0722 Nøtterøy	13	13	8	8	8	9	4
0723 Tjøme	4	4	4	4			
0725 Tjølling	16	12	8	8			
0726 Brunlanes	14	14	9	9			
0727 Hedrum	9	9	8	8			
Telemark							
I alt	89	84	41	41	36	24	19
0805 Porsgrunn	15	15	4	4	4		
0806 Skien	29	26	12	12	12	7	8
0807 Notodden	5	5					
0814 Bamble	4	4			3		
0815 Kragerø	11	11	7	7	5	3	3
0819 Nome	8	8	5	5	3		
0821 Bø	4	4	3	3	3	3	
0822 Sauherad	4	4	4	4	3	3	
0826 Tinn	3	3					
Aust-Agder							
I alt	85	81	56	56	45	25	24
0901 Risør	3	3	3	3	4	3	

Fylke og kommune	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus
ÅR	1969	1969	1979	1979	1989	1999	2007
0904 Grimstad			34	34	24	12	10
0906 Arendal						7	5
0914 Tvedestrand	3	3	3	3			
0920 Øyestad	6	6					
0922 Hisøy	4	4			3		
0923 Fjære	35	33					
0924 Landvik	15	15					
0926 Lillesand	5	5	6	6	4		
0928 Birkenes	3	3					
Vest-Agder							
I alt	60	59	43	43	40	34	20
1001 Kristiansand	15	15	12	12	9	7	8
1002 Mandal	6	5	5	5	6	3	
1003 Farsund	5	5					
1004 Flekkefjord	5	5	3	3	3	3	
1014 Vennesla	3	3					
1017 Songdalen	8	8	5	5	4	3	
1018 Søgne	8	8	6	6	6	5	3
1029 Lindesnes	5	5	6	6	6	6	3
1032 Lyngdal	3	3			3	3	
Rogaland							
I alt	827	802	476	475	313	228	166
1101 Eigersund	5	5	14	14	12	10	6
1102 Sandnes	39	36					
1103 Stavanger	133	128	59	59	35	22	15
1106 Haugesund	9	9	8	8	4	3	
1119 Hå	20	19	15	15	9	9	6
1120 Klepp	62	60	37	37	35	30	20

Fylke og kommune	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus
ÅR	1969	1969	1979	1979	1989	1999	2007
1121 Time	15	14	10	10	5	5	3
1124 Sola	24	21	9	9	8	10	9
1127 Randaberg	30	29	12	12	7	6	6
1130 Strand	22	21	8	8	4	3	
1133 Hjelmeland	13	13	9	9	9	7	7
1134 Suldal	11	9					
1135 Sauda	3	3					
1141 Finnøy	214	214	143	143	92	67	47
1142 Rennesøy	165	161	125	125	72	42	29
1144 Kvitsøy	7	7					
1145 Bokn	3	3					
1146 Tysvær	27	25	12	11	10	6	3
1149 Karmøy	10	10	5	5	5	4	4
1154 Vindafjord	10	10	5	5	5	4	3
Hordaland							
I alt	258	245	120	120	112	72	47
1301 Bergen	13	13	32	32	29	13	10
1211 Etne	5	5					
1214 Ølen	6	5			5	3	
1216 Sveio	6	5			3		
1222 Fitjar	5	4	3	3			
1223 Tysnes	4	4	4	4	4		
1224 Kvinnherad	11	10	4	4	4		4
1227 Jondal	3	3					
1228 Odda	3	3					
1230 Ullensvang	14	14	3	3	5		
1233 Ulvik	8	8	5	5	3	3	3
1235 Voss	3	3	6	6	5		3

Fylke og kommune	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus
ÅR	1969	1969	1979	1979	1989	1999	2007
1238 Kvam	30	29	21	21	17	16	9
1241 Fusa	5	5					
1242 Samnanger	3	3					
1243 Os	11	11	9	9	7	7	3
1246 Fjell			3	3	3		
1247 Askøy	39	38	10	10	8	8	3
1248 Laksevåg	4	4					
1249 Fana	44	41					
1250 Arna	6	6					
1256 Meland	16	16	7	7	6	5	4
1259 Øygarden	3						
1263 Lindås	3	3					
Sogn og Fjordane							
I alt	54	54	33	33	26	20	16
1401 Flora	6	6	3	3			
1416 Høyanger	4	4					
1419 Leikanger	3	3					
1420 Sogndal	5	5			3		
1421 Aurland	3	3					
1426 Luster			3	3			
1424 Årdal	3	3	3	3			
1443 Eid	4	4	3	3		3	
1445 Gloppen	6	6	3	3	3		
1448 Stryn	7	7					
Møre og Romsdal							
I alt	110	103	64	63	59	43	35
1501 Ålesund	12	12	5		3	3	
1502 Molde	14	14	11		9	7	6

Fylke og kommune	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus
ÅR	1969	1969	1979	1979	1989	1999	2007
1505 Kristiansund							5
1519 Volda	4	4		11			
1520 Ørsta	9	8	4	5	3		
1524 Norddal	7	6	5	4	4	4	4
1527 Ørskog	7	7		5			
1534 Haram	6	6	4	4	4	3	
1535 Vestnes	7	7	4	4	4	3	
1539 Rauma	3	3					
1548 Fræna	3	3					
1554 Averøy	4	4			3		
1556 Frei	3	3	5	5	6	3	
1560 Tingvoll	3						
1566 Surnadal	5	5	3	3	3		
Sør-Trøndelag							
I alt	69	68	33	33	31	20	16
1601 Trondheim	31	30	16	16	12	11	5
1617 Hitra					3		
1621 Ørland					3		
1653 Melhus					3		
1624 Rissa	9	9					
1636 Meldal	3	3					
1638 Orkdal	5	5	4	4			
1657 Skaun	3	3	3	3			
1663 Malvik	4	4					
Nord-Trøndelag							
I alt	90	88	60	60	59	51	48
1702 Steinkjer	10	10	8	8	7	6	5
1703 Namsos	4	4	4	4		3	

Fylke og kommune	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus eller vekstbenker	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus	Enheter med veksthus
ÅR	1969	1969	1979	1979	1989	1999	2007
1714 Stjørdal	15	15	13	13	9	8	7
1717 Frosta	15	14	6	6	12	14	17
1719 Levanger	19	18	11	11	9	6	
1721 Verdal	7	7	3	3	4	3	4
1729 Inderøy	5	5	6	6	5		
1744 Overhalla			3	3	4	3	
1751 Nærøy							3
Nordland							
I alt	46	45	31	31	50	47	37
1804 Bodø	8	8	4	4	7	9	4
1805 Narvik	4	4	4	4	4	5	3
1820 Alstahaug					3		
1824 Vefsn	3	3	4	4	5	3	
1833 Rana	3	3					3
1841 Fauske					3	3	
1855 Ankenes	5	5					
1867 Bø						3	
Troms							
I alt	32	28	14	14	22	24	20
1901 Harstad	6	5	3	3	3	3	
1902 Tromsø	11	11	5	5	4	8	6
1911 Kvæfjord	3	3	3	3	3	3	3
1924 Målselv	3	:			3		
Finnmark							
I alt	7	6	6	6	5	9	7
2012 Alta	3	:	3	3	3	4	3

Vedlegg 2 Omsetningsstatistikk for plantevernmidler

Tabell B Utrekk av omsetningsstatistikk for plantevernmidler fra 1949 til 2002 til bruk i alle typer produksjoner (skogbruk, jordbruk, hagebruk og veksthus) (Landbruksdepartementets giftnemnd, STIL, Landbrukstilsynet og Mattilsynet)

År	1949	1952	1960	1966	1967	1969	1972	1979	1982	1992	2002	
Type plantevernmiddel	tonn preparat				kg virksomt stoff							
Skadedyrmidler												
Sum Oljer (min. og veg.) og karboliméer					180	5653	441	1 042	807	*)	*)	
Endosulfan					ukjent	ukjent	ukjent	1 228	1 133	1 794	0	
DDT					ukjent	ukjent	ukjent	1 940	1 135	0	0	
Lindan					ukjent	ukjent	ukjent	5 933	6 648	0	0	
Metoksyklor					ukjent	ukjent	ukjent	1 764	371	0	0	
Sum Klorerte hydrokarboner					14 070	22 056	5 601	10 865	9 287	1794	0	
Sum Fosforforbindelser					12 157	16 584	17 170	25 804	20 216	*)	*)	
Spesialmidler mot midd					2 120	2 938	2 119	1 435	1 508	*)	*)	
Desinfeksjonsmidler brukt mot skadedyr					3 740	3 404	4 524	3742	1 993	*)	*)	
Sum Karbamater								264	533	*)	*)	
Div.					750	486	730	629	841	*)	*)	
Sum skadedyrmidler	ukjent	ukjent	64	102	33 017	51 121	30 585	43 781	35 185	26 800	10 100	
Sum soppmidler	ukjent	ukjent	124	160	93 210	109 223	99151	82 782	91 863	132 700	167 100	
Sum ugrasmidler	1 200	1 300	2 168	2 524	2 315 560	2 127 630	2 175 171	1 360 297	1 332 171	561 300	632 200	

* Statistikken er ikke inndelt på samme måte som tidligere statistikk, og opplysningene framkommer ikke direkte.

Vedlegg 3 Plantevernmidler - stoffer og egenskaper

- Tabell C viser en oversikt over hvilke forbindelser som benyttes som plantevernmidler i veksthus i dag.
- Tabell D viser en sammenstilling av de ulike forbindelsene i dagens plantevernmidler og hvilke faremerkinger som er oppgitt.
- I tabell E er det gitt en oversikt over tillatte plantevernmidler fra 1983 og frem til i dag. Informasjonene er hentet fra 10 årganger av ”Plantevern – kjemiske og biologiske midler” utgitt av Planteforsk.
- I tabell F er det gitt en oversikt over ulike plantevernmidler og hva de brukes til i veksthus fra 1983 og frem til i dag. Informasjonene er hentet fra 10 årganger av ”Plantevern – kjemiske og biologiske midler” utgitt av Planteforsk/Bioforsk.
- Tabell G viser en sammenstilling av PBT (Persistens, Bioakkumulering, Toksisitet) data for tidligere og nåværende benyttede plantevernmidler. Alle verdier er estimerte ved bruk av dataprogrammet PBT Profiler som er utviklet av the Environmental Science Center på oppdrag for the Office of Pollution Prevention and Toxics, U.S. Environmental Protection Agency (PBT Profiler, 2006). Tabellen viser halveringstid for plantevernmidlene og de er fargekodet etter hvor persistente de er. Grønne verdier regnes som ikke-persistente, mens oransje og røde regnes som persistente. I tabellen vises også prosentvis fordeling mellom de fire media vann, jord, sedimenter og luft ved likevektsforhold. Det medium der hovedparten av forbindelsen fordeler seg er uthevet. De fleste av de undersøkte plantevernmidlene bindes mest til jord.

BCF (biokonsentrasjons faktor) sier noe om en forbindelses potensial for akkumulering, i dette tilfellet i fisk. Dersom BCF er < 1000 regnes den ikke som bioakkumulativ (grønn), mens er den $> 1\ 000$ vil den ha potensial for å bioakkumulere ($\geq 1\ 000$ oransje, $\geq 5\ 000$ rød).

Giftigheten er estimert som kronisk (ChV) giftighet i fisk. Forbindelsen regnes ikke som giftig dersom giftigheten er > 10 mg/l. Den kroniske verdien (ChV) er den samme som kronisk NEC (No effect concentration).

Tabell C Oversikt over plantevernmidler som benyttes i veksthus i 2008 (Plantevernguiden.no).

	Virksomt stoff	Handelspreparat	Dosering	Annet	Skadegjører
Agurk i veksthus	Kresoksimmetyl	Candit	12,5-15 g/100 l vann	Maksimalt 3 x pr vekstsesong	Sykdom
	Triforin	Nonaprol DC 190	5 ml/5 ml vann	Maksimalt 4 x pr vekstsesong	Sykdom
	Metalaksyl-M	Apron XL	1-1,5 ml/kg frø		Sykdom
	Imazalilsulfat	Fungaflor 100 EC	100 ml/100 l vann	Maksimalt 4 x pr vekstsesong	Sykdom
	Propamokarb	Previcur N	25 ml/10 l vann, 1-3 l væske/m ² , 300-400 ml/20 l vann/m ³		Sykdom
	Iprodion	Rovral 75 WG	5 g/10 l vann	Kun tillatt behandlet under oppal	Sykdom
	Fenheksamid	Teldor	150 g/100 l vann		Sykdom
	Fenpropatrin	Sumirody 10 FW	75 ml/100 l vann	Kun under oppal	Skadedyr
	Imidakloprid	Confidor 70WG	25 g/100 l vann		Skadedyr
	Pirimikarb	Pirimor	50 g/100 l vann	Maksimalt 1 behandling	Skadedyr
	Fenazakvin	Pride Ultra	50 ml/ 100 l vann		Skadedyr
	Heksytiazoks	Nissorun	65 g/100 l vann	Maksimalt 1 behandling pr. vekstsesong	Skadedyr
	Klofentezin	Apollo 50 SC	40 ml / 100 l vann	Maksimalt 1 behandling pr. vekstsesong	Skadedyr
Tiodikarb	Judge / Skipper	5 g/m ²		Skadedyr	
Jern(III)fosfat	Ferra proff			Skadedyr	
Bjørnebær i veksthus	Azoksystrobin	Amistar	100 ml/ 100 l vann	Maksimalt 2 behandling pr. vekstsesong	Sykdom
	Pirimikarb	Pirimor			Skadedyr
	Esfenvalerat	Sumi-Alpha	30 ml/ 100 l vann	Maksimalt 2 behandling pr. vekstsesong	Skadedyr
	Tiodikarb	Judge / Skipper	5 g/m ²		Skadedyr
	Jern(III)fosfat	Ferra proff			Skadedyr
Bringebær i veksthus	Azoksystrobin	Amistar	100 ml/ 100 l vann	Maksimalt 2 behandling pr. vekstsesong	Sykdom
	Esfenvalerat	Sumi-Alpha	30 ml/ 100 l vann	Maksimalt 2 behandling pr vekstsesong	Skadedyr
	Tiodikarb	Judge / Skipper	5 g/m ²		Skadedyr
	Jern(III)fosfat	Ferra proff			Skadedyr
Hagebruksplanter (veksthus)	Glyfosat	Glyfonova Pluss / Envision / Roundup Eco / Touchdown premium		Unngå avdrift til hus/avdelinger med kulturplanter. Luft godt etter sprøyting og vent 2-3 dager før ny kultur settes inn	Ugress
	Glyfosat, ammoniumsalt	Roundup Max	50-400 g/daa	Unngå avdrift til hus/avdelinger med kulturplanter. Luft godt etter sprøyting og vent 2-3 dager før ny kultur settes inn	Ugress

	Virksomt stoff	Handelspreparat	Dosering	Annet	Skadegjører
	Tiofanatmetyl	Topsin WG	110g / 30-50 l vann		Sykdom
	Kinoklamin	Mogeton WP	1-1,5 kg/daa		Sykdom
Jordbær i veksthus	Azoksystrobin	Amistar	80-100 ml/daa	Maksimalt 2 behandlinger	Sykdom
	Fenheksamid	Teldor	150g/100 l vann		Sykdom
	Iprodion	Rovral 75 WG	70 g / 60-100 l vann / 1000 m rad		Sykdom
	Svovel	Thiovit Jet	750 g/daa		Sykdom
	Fosetyl aluminium	Aliette 80 WG	25 g/daa		Sykdom
	Imidakloprid	Confidor 70WG	25 g/100 l vann		Skadedyr
	Pirimikarb	Pirimor	50 g/100 l vann		Skadedyr
	Metiokarb	Mesuroil 500 SC	150-200 ml / 100 l vann	Også tillatt i produksjon av stiklinger / nye planter	Skadedyr
	Jern(III)fosfat	Ferra proff			Skadedyr
	Tiodikarb	Judge / Skipper	5 g/m ²		Skadedyr
	Heksytiazoks	Nissorun	65 g/100 l vann		Skadedyr
Klofentezin	Apollo 50 SC	40 ml/100 l vann		Skadedyr	
Krydderurter i veksthus	Imidakloprid	Confidor 70WG	25 g / 50 l vann	Fare for resistensutvikling	Skadedyr
	Pirimikarb	Pirimor	50 g / 100 l vann		Skadedyr
	Jern(III)fosfat	Ferra proff			Skadedyr (snegl)
	Tiodikarb	Judge / Skipper	0,5 kg / daa		Skadedyr (snegl)
Paprika i veksthus	Imidakloprid	Confidor 70WG	35 g / 100 l vann	Fare for resistensutvikling	Skadedyr
Prydplanter i veksthus	Fosetyl aluminium	Aliette 80 WG	300-400 g/daa		Sykdom
	Metalaksyl-M	Ridomil Gold granulat	75-150 g/m ³		Sykdom
	Propamokarb	Previcur N	25 ml/10 l vann, 1-3 l væske/m ² , 300-400 ml/20 l vann/m ³		Sykdom
	Ditianon	Delan WG	80-120 g/100 l vann		Sykdom
	Kresoksimmetyl	Candit	20-30 g/100 l vann		Sykdom
	Penkonazol	Topas 100 EC	25 ml/100 l vann		Sykdom
	Triforin	Nonaprol DC 190	5 ml/5 ml vann		Sykdom
	Prokloraz-Mn	Octave	5-10 g/10 l vann		Sykdom
	Tiofanatmetyl	Topsin WG	7 g/10 l vann		Sykdom
	Iprodion	Rovral 75 WG	70 g/100 l vann		Sykdom
	Fenheksamid	Teldor	150 g/100 l vann		Sykdom
	Imazalilsulfat	Fungaflor 100 EC	50 ml/100 l vann		Sykdom
	Svovel	Thiovit Jet	100 g/100 l vann		Sykdom
	Imidakloprid	Confidor 70WG	35 g/100 l vann		Skadedyr
	Tiakloprid	Calypso 480 SC	25-45 ml/daa	Om nødvendig gjentas behandlingen etter 7-14 dager	Skadedyr
	Alfacypermetrin	Fastac 50	30 ml/ 100 l vann		Skadedyr
	Dimetoat	Perfekthion 500 S	60 ml/100 l vann	Fare for resistensutvikling	Skadedyr
	Fenpropatrin	Sumirody 10 FW	75 ml/100 l vann	Fare for resistensutvikling	Skadedyr
	Fosalon	Zolone Flo	150-250 ml/daa		Skadedyr
	Lamda-cyhalotrin	Karate 2,5 WG	20-40 g/100 l vann	Fare for resistensutvikling	Skadedyr
Pirimikarb	Pirimor	50 g/100 l vann	Maksimalt 1 behandling pr.	Skadedyr	

	Virksomt stoff	Handelspreparat	Dosering	Annet	Skadegjører
				veksts sesong	
	Pyriproksyfen	Admiral 10 EC	10-20 ml/100 l vann		Skadedyr
	Fenpropatrin	Sumirody 10 FW	75 ml/100 l vann	Fare for resistensutvikling	Skadedyr
	Metiokarb	Mesurool 500 SC	100 ml/100 l vann	Fare for resistensutvikling	Skadedyr
	Abamectin	Vertimec 018 EC	25-50 ml/100 l vann	Maksimalt 2 behandlinger per veksts sesong	Skadedyr
	Spinosad	Conserve	100 ml/100 l vann		Skadedyr
	Jern(III)fosfat	Ferra proff			Skadedyr (snegl)
	Tiodikarb	Judge / Skipper	0,5 kg/ daa		Skadedyr (snegl)
	Fenazakvin	Pride Ultra	100 ml/100 l vann	Fare for resistensutvikling	Skadedyr
	Heksytiazoks	Nissorun	65 g/100 l vann		Skadedyr
	Klofentezin	Apollo 50 SC	40 ml/100 l vann		Skadedyr
	Etefon	Cerone	20 ml/10 l vann		Hemmer strekningsvekst
	Daminozid	Alar 85 SG			Hemmer strekningsvekst
	Klormekvatklorid	Cycocel Extra			Hemmer strekningsvekst
	Paklobutrazol	Bonzi		Sterk veksthemmende effekt	Hemmer strekningsvekst
Salat i veksthus	Propamokarb	Previcur N	25 ml/10 l vann, 1-3 l væske/m ² , 300-400 ml/20 l vann/m ³		Sykdom
	Metalaksyl-M	Apron XL	1,5-2 ml/kg frø		Sykdom
	Iprodion	Rovral 75 WG	5 g/10 l vann		Sykdom
	Fosetyl aluminium	Aliette 80 WG	500 g/10 l vann/m ³		Sykdom
	Imidakloprid	Confidor 70WG	25 g/100 l vann	Fare for resistensutvikling	Skadedyr
	Pirimikarb	Pirimor	50 g/100 l vann	Fare for resistensutvikling	Skadedyr
	Jern(III)fosfat	Ferra proff			Skadedyr (snegl)
	Tiodikarb	Judge / Skipper	0,5 kg/ daa		Skadedyr (snegl)
Tomat i veksthus	Propamokarb	Previcur N	25 ml/10 l vann, 1-3 l væske/m ² , 300-400 ml/20 l vann/m ³		Sykdom
	Metalaksyl-M	Apron XL	1-2 ml/kg frø		Sykdom
	Iprodion	Rovral 75 WG	5 g/10 l vann		Sykdom
	Fenheksamid	Teldor	150 g/100 l vann		Sykdom
	Fenpropatrin	Sumirody 10 FW	75 ml/100 l vann	Kun under oppal. Fare for resistensutvikling	Skadedyr
	Imidakloprid	Confidor 70WG	25 g/100 l vann	Fare for resistensutvikling	Skadedyr
	Pirimikarb	Pirimor	50 g/100 l vann	Fare for resistensutvikling	Skadedyr
	Jern(III)fosfat	Ferra proff			Skadedyr (snegl)
	Tiodikarb	Judge / Skipper	0,5 kg/daa		Skadedyr (snegl)
	Fenazakvin	Pride Ultra	50 ml/100 l vann		Skadedyr
	Heksytiazoks	Nissorun	65 g/100 l vann	Maksimalt 1 behandling pr. veksts sesong	Skadedyr
	Klofentezin	Apollo 50 SC	40 ml/100 l vann	Maksimalt 1 behandling pr.	Skadedyr

	Virksomt stoff	Handelspreparat	Dosering	Annet	Skadegjører
				vekstsesong	
Roser i veksthus	Imazalilsulfat	Fungaflo 100 EC	Opptil 200 ml/100 l vann		Sykdom
	Penkonazol	Topas 100 EC	25 ml/100 l vann		Sykdom
	Svovel	Thiovit Jet	100 g/100 l vann		Sykdom
	Triforin	Nonaprol DC 190	15 ml/15 l vann		Sykdom
	Kresoksimmetyl	Candit	20-30 g/100 l vann		Sopp
	Prokloraz-Mn	Octave	100 g/100 l vann		Sopp
	Imidakloprid	Confidor 70WG	35 g/100 l vann		Skadedyr
	Tiakloprid	Calypso 480 SC	25-45 ml/daa	Om nødvendig gjentas behandlingen etter 7-14 dager	Skadedyr
	Alfacypermetrin	Fastac 50	30 ml/ 100 l vann		Skadedyr
	Dimetoat	Perfekthion 500 S	60 ml/100 l vann	Fare for resistensutvikling	Skadedyr
	Fenpropatrin	Sumirody 10 FW	75 ml/100 l vann	Fare for resistensutvikling	Skadedyr
	Fosalon	Zolone Flo	150-250 ml/daa		Skadedyr
	Lamda-cyhalotrin	Karate 2,5 WG	20-40 g/100 l vann	Fare for resistensutvikling	Skadedyr
	Pirimikarb	Pirimor	50 g/100 l vann	Maksimalt 1 behandling pr. vekstsesong.	Skadedyr
	Pyriproksyfen	Admiral 10 EC	10-20 ml/100 l vann		Skadedyr
	Fenazakvin	Pride Ultra	100 ml/100 l vann	Fare for resistensutvikling	Skadedyr
	Metiokarb	Mesuro 500 SC	100 ml/100 l vann	Fare for resistensutvikling	Skadedyr
Abamectin	Vertimec 018 EC	25-50 ml/daa	Maksimalt 2 behandlinger pr vekstsesong	Skadedyr	
Heksytiazoks	Nissorun	65 g/100 l vann		Skadedyr	
Klofentezin	Apollo 50 SC	40 ml/100 l vann		Skadedyr	

Tabell D Oversikt over miljøklassifiseringen på plantevernmidler som benyttes i veksthus i 2008 (plantevernguiden.no).

Virksomt stoff	Handelspreparat	Kons. av virkestoffet (g/l) eller (g/kg)	Faremerking														
			Miljøskadelig	Meget giftig for vannlevende organismer	Giftig for vannlevende organismer	Skadelig for vannlevende organismer	Kan forårsake uønskede langtidsvirkninger i vannmiljøet	Giftig for meitemark	Giftig for bier	Giftig for insekter	Giftig for fugl	Må ikke brukes nærmere Vannførende grøfter, bekker, dammer eller større vannforekomster enn				Kan forårsake grunnvannsforurensning	
												30 m	5 m	10 m	20 m		
Abamectin	Vertimec 018 EC	18	x	x			x	x	x	x							
Alfacypermetrin	Fastac 50	54,9	x	x			x		x	x		x					
Azoxystrobin	Amistar	250	x	x			x						x	x			
Daminozid	Alar 85 SG	850								x							
Dimetoat	Perfekthion 500 S	500	x	x			x		x	x	x	x					
Ditianon	Delan WG	700	x	x			x			x		x		x			
Esfenvalerat	Sumi-Alpha	50	x	x			x		x	x		x					
Etefon	Cerone	50	x		x		x			x							
Fenazakvin	Pride Ultra	200	x	x			x	x	x	x							
Fenheksamid	Teldor	536,8	x		x		x									x	
Fenpropatrin	Sumirody 10 FW	100	x		x		x		x	x		x					
Fosalon	Zolone Flo	500	x	x			x	x	x	x		x					
Fosetyl aluminium	Aliette 80 WG	800	x			x	x						x				
Glyfosat	Glyfonova Pluss	360	x		x		x										
Glyfosat	Envision	450	x		x		x										
Glyfosat	Roundup Eco	360	x		x		x										
Glyfosat	Touchdown premium	360	x		x		x										
Glyfosat, ammoniumsalt	Roundup Max	785	x	x			x							x			
Heksytiazoks	Nissorun	108	x		x		x										
Imazalilsulfat	Fungaflor 100 EC	100	x		x		x										
Imidaklopid	Confidor 70 WG	700				x	x	x	x	x							
Iprodion	Rovral 75 WG	750	x	x			x			x			x	x	x		
Jern(III)fosfat	Ferra proff	10															
Kinoklamin	Mogeton WP	250	x	x			x									x	
Klofentezin	Apollo 50 SC	500					x										
Klormekvatklorid	Cycocel Extra	460				x											
Kresoximmetyl	Candit	500	x	x			x					x		x			x
Lamda-cyhalotrin	Karate 2,5 WG	25	x	x			x		x	x		x					
Metalaksyl-M	Apron XL	339				x	x										x

Tabell E Oversikt over når de ulike plantevernmidlene har vært tillatt. Opplysningene er hentet fra Planteforsk Plantevernet (2001, 1999, 1997, 1995) og Statens fagtjeneste for landbruket (1991, 1989, 1987, 1985, 1983). Kun plantemidler som nevnes i forbindelse med veksthus er inkludert. V.i.n. = veksthus ikke nevnt

Forbindelse	CAS	01.04.1983	01.01.1985	01.01.1987	01.01.1989	01.01.1991	01.01.1993	01.01.1995	01.04.1997	01.02.1999	09.02.2001	Tillatt i dag
Aldikarb	116-06-3	x	x	x	x	x	x	x	x			
Alfacypermetrin	67375-30-8						x	x	x	x	x	x
Azinfosmetyl	85-50-0									x	x	
Bitertanol	55179-31-2									x	x	
Buprofezin	69327-76-0						x	x		x		
Cypermethrin	52315-07-8		x	x	x	x	x	x				
Dazomet	533-74-4	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Deltamethrin	52918-63-5					x	x	x	x	x	x	
Demeton-S-metyl	919-86-8	x	x	x		x	x	x	x			
Diazinon	333-41-5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Dienoklor	2227-17-0	x	x	x	x	x						
Dikegulak	18467-77-1	x	x	x	x	x						
Diklorvos	62-73-7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Dikofol	115-32-2	x	x	x	x	x						
Dikvat + parakvat	2764-72-9 / 4685-14-7					x	x	x				
Dimetoat	60-51-5									v.i.n.	x	x
Etiofenkarb	29973-17-5									v.i.n.	x	
Fenpropratin	39515-41-8						x	x	x	x	x	x
Fenpyroksimat	134098-61-6									x	x	
Fention	55-38-9		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Fenvalerat	51630-58-1					x	x	x				
Forsetyl-AL-salt	39148-24-8									x	x	
Foksim	14816-18-3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Gelatin			x	x	x	x						
Heksyiazoks	778587-05-0										x	x
Imidakloprid	105827-78-9									v.i.n.	x	x
Iprodion	36734-19-7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jernfosfat	10045-86-0										x	x
Kaliumsalter av fettsyrer							x	x	x	x	x	
Kinoklamin								x	x	x	x	x
Kinometronat		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Klorfenvinfos	470-90-6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Klortalonil	1897-45-6		x	x	x	x						
Kresoksimmetyl	143390-89-0									x	x	x
Lambdacyhalotrin						x	x	x	x	x	x	x
Lecitin									v.i.n.	x	x	
Lindan	58-89-9	x	x	v.i.n.	v.i.n.	v.i.n.						
Merkaptodimetur	2032-65-7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Metalaksyl	57837-19-1								x	x	x	x
Metaldehyd	108-62-3	x	x	x	x							
Mevinfos	7786-34-7	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Natriumsølvttiosulfat						x	x	x	x	x	x	
Nikotin	54-11-5	x										
Paklobutrazol	76738-62-0							x				x
Penkonazol	66246-88-6									x	x	x

Forbindelse	CAS	01.04.1983	01.01.1985	01.01.1987	01.01.1989	01.01.1991	01.01.1993	01.01.1995	01.04.1997	01.02.1999	09.02.2001	Tillatt i dag
Permetrin	52645-53-1	x	x	x	x	x	x	x	v.i.n.	v.i.n.	v.i.n.	
Pirimikarb	23103-98-2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Polybuten	9003-29-6			x	x	x	x					
Propamokarb	24579-73-5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rapsolje										x	x	
Sulfotep	3689-24-5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Svovel	7704-34-9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Syheksatin		x	x	x	x							
Tetradifon	116-29-0	x	x	x								
Tiabendazol	148-79-8						v.i.n	x	x			
Tiodikarb	59669-26-0								x	x	v.i.n.	x
Tiofanatmetyl								v.i.n.	x	x	x	x
Tolyfluamid	731-27-1								x	x		
Triadimefon	43121-43-3										x	
Verticillium lecanii							x	x	x	x	x	
Vinklozolin	50471-44-8	x	x	x	x	x	x	x				

Tabell F Oversikt over ulike plantevernmidler og hva de brukes til i veksthus (Planteforsk Plantevernet år 2001, 1999, 1997 og 1995 og Statens fagtjeneste for landbruket, år 1991, 1989, 1987, 1985 og 1983)

Forbindelse	Bruksområde	Type middel
Aldikarb	Jordbehandling til prydplanter i veksthus	Insektmiddel
Alfacypermetrin	Korn, eng og kløver til frøproduksjon, oljevekster, poteter, beten, mais, rotvekster, erter, bønner, kålrot, gulrot, løk, purre, frilandsagurk, jordbær, bringebær, solbær, prydplanter i veksthus og på friland	Skadedyrmiddel
Azinfosmetyl	Frukttrær, jordbær, kålvekster, prydevekster og prydplanter i veksthus	Skadedyrmiddel
Bitertanol	Prydplanter. Urteaktige prydevekster, roser og andre treaktige prydevekster på friland og i veksthus	Soppmiddel
Buprofezin	Prydplanter i veksthus	Skadedyrmiddel
Cypermeterin	Bl.a. prydplanter i veksthus	Skadedyrmiddel
Dazomet	Jorddesinfeksjonsmiddel i veksthus, vekstbenker og på friland	Jorddesinfeksjonsmiddel
Deltameterin	Grønnsaker og prydplanter i veksthus og på friland samt stueplanter	Skadedyrmiddel
Demeton-S-metyl	Korn, frukttre, bærvekster, planteskolevekster, prydplanter i veksthus	Skadedyrmiddel
Diazinon	Frukttre, bærvekster, korn, potet, rotvekster, grønnsaker og prydplanter på friland og i veksthus	Skadedyrmiddel
Dienoklor	Prydplanter (spesialmiddel mot veksthuspinne)	Skadedyrmiddel
Dikegulak	Prydplanter i veksthus, først og fremst asalea, men også aktuelt til hiemalisbegonia, fuksia, Verbena elegans m.fl.	Vekstreduserende middel
Diklorvos	Tomat, prydplanter i veksthus	Skadedyrmiddel
Dikofol	Fruktre, bærvekster, grønnsaker i veksthus og på friland, prydplanter, nåletre	Skadedyrmiddel
Dikvat + parakvat	Nedsviing av all uønsket vegetasjon under frukttre og bærbusker, mellom radene i jordbær, i planteskoler, under prydtrær og -busker, i veksthus, garasjeplasser og langs gjerder	Ugrasmiddel
Dimetoat	Korn, gras, kålvekster og prydplanter på friland og i veksthus.	Skadedyrmiddel
Etiofenkarb	Korn, gras, potet, kålvekster, rotgrønnsaker, ert, bønne, kjernefrukt, steinfrukt, bærvekster, prydplanter på friland og i veksthus, treaktige prydevekster og jordbær på friland og i veksthus.	Skadedyrmiddel
Fenpropratin	Gras, jordbær, solbær, prydplanter på friland og i veksthus samt tomat og agurk i veksthus	Skadedyrmiddel
Fenpyroksimat	Eple og pære, samt prydbusker i veksthus og på friland	Skadedyrmiddel
Fention	Frukttre, bærvekster, korn, gras, potet, kålvekster, ert, gulrot, selleri, løk, purre, prydplanter i veksthus	Skadedyrmiddel
Fenvalerat	Korn, oljevekster, potet, rotvekster, grønnsaker og jordbær, bringebær, solbær, rips, prydplanter i veksthus og på friland unntatt roser, bartreplanter i skogplanteskoler	Skadedyrmiddel
Forsetyl-AL-salt	Blomsterkulturer og planteskoler i veksthus og på friland	Soppmiddel
Foksim	Potet (ved setting), prydplanter i veksthus	Skadedyrmiddel
Gelatin	Stueplanter, prydplanter i veksthus, agurk og tomat i veksthus, frukttrær	Skadedyrmiddel
Heksytiazoks	I veksthus: Jordbær, oppal av grønnsaksvekster, agurk, tomat og prydevekster	Skadedyrmiddel
Imidakloprid	Agurk, kinakål, paprika, salat, tomat, oppal av grønnsaker, krydderurter og prydevekster i drivbenker og veksthus	Skadedyrmiddel
Iprodion	Div + agurk i veksthus, prydplanter	Soppmiddel
Jernfosfat	Jordbær, grønns- og blomsterhager, utendørs så vel som i veksthus og bed.	Skadedyrmiddel
Kaliumsalter av fettsyrer	Prydplanter i veksthus og på friland, potteplanter, frukttrær, bærvekster og grønnsaker	Skadedyrmiddel
Kinoklamin	Tillatt brukt i pryd- og skogplanteskoler på friland og i veksthus	Ugrasmiddel
Kinometronat	Agurk, tomat, paprika, melon og prydplater i veksthus	Skadedyr- og soppmiddel
Klorfenvinfos	Div + prydplanter i veksthus	Skadedyrmiddel
Klortalonil	Korn, potet, jordbær, bringebær, korsblomstra grønnsaksvekster, løk, purre, selleri, persille, gulrot, frilandsagurk, veksthusagurk, veksthus-tomat, salat	Soppmiddel
Kresoksimmetyl	Eple, pære, plomme, jordbær, solbær, stikkelsbær, rips, veksthus-tomat, veksthusagurk og prydplanter	Soppmiddel
Lambdacyhalotrin	Grønnsaker, rotvekster, oljevekster, korn, potet, gras, gras- og kløverfrøebg, prydplanter i veksthus og på friland	Skadedyrmiddel
Lecitin	Roser og andre prydevekster på friland, i veksthus og i bolighus.	Soppmiddel

Forbindelse	Bruksområde	Type middel
Lindan	Bl.a. pryddplanter i veksthus	Skadedyrmiddel
Merkaptodimetur	Frilands- og veksthuskulturer	Skadedyrmiddel
Metalaksyl	Pryddplanter, planteskoleveker, kruspersille, kålvekster på friland og i veksthus	Soppmiddel
Metaldehyd	Frilands- og veksthuskulturer	Skadedyrmiddel
Mevinfos	Bl.a. veksthuskulturer	Skadedyrmiddel
Natriumsølvtilosulfat	Potteplanter og avskårne blomster i veksthus	Holdbarhetsmiddel
Nikotin	Veksthus og benker	Skadedyrmiddel
Paklobutrazol	Pryddplanter i veksthus	Veskregulator
Penkonazol	Kjernefrukt, jordbær (friland/veksthus), solbær, kinakål, roser, pryddplanter, pryddbusker, begonia og andre pryddplanter	Soppmiddel
Permetrin	Bl.a. pryddplanter på friland og veksthus	Skadedyrmiddel
Pirimikarb	Bl.a. agurk, tomat og pryddplanter i veksthus	Skadedyrmiddel
Polybuten	Agurk i veksthus	Skadedyrmiddel
Propamokarb	Pryddplanter i veksthus	Soppmiddel
Rapsolje	Grønnsaker (friland og veksthus), frukt, bærvekster og pryddplanter (friland og veksthus, også stueplanter)	Skadedyrmiddel
Sulfotep	Veksthus: agurk, tomat, melon, salat, kruspersille, sjampinjong, pryddplanter	Skadedyrmiddel
Svovel	Kjernefrukt og steinfrukt, jordbær, korsblomstra vekster, ert, frilandsagurk, persillerot, gulrot, pryddplanter i veksthus og på friland	Sopp- og skadedyrmiddel
Syheksatin	Frukttre, bærvekster, pryddplanter på friland og i veksthus	Skadedyrmiddel
Tetradifon	Bærvekster, grønnsaker, pryddplanter på friland og i veksthus	Skadedyrmiddel
Tiabendazol	Purre, løk, gulrot, kålvekster, bønne, ert, selleri, tomat i veksthus, samt settepotet	Soppmiddel
Tiodikarb	Bær og grønnskasyrking på friland og i veksthus, i jordbruk ved dyrking av oljevekster og korn	Skadedyrmiddel
Tiofanatmetyl	Eple, pære, plomme, kirsebær, partreplanter og kålvekster, samt til kepaløk purre, kålvekster og pryddplanter i veksthus og friland	Soppmiddel
Tolyfluanid	Kjernefrukt, søtkirsebær, jordbær på friland, bringebær, solbær, potet, frilands- og veksthusagurk, løk, ved tiltrekking av kålplanter og i pryddvekster	Soppmiddel
Triadimefon	Frukttrær, bærbusker, samt jordbær, agurk og tomat i veksthus og på friland	Soppmiddel
Verticillium lecanii	Grønnsaker og pryddplanter i veksthus	Skadedyrmiddel
Vinklozolin	Bl.a. agurk i veksthus	Soppmiddel

Tabell G Oversikt over estimerte økotoksikologiske egenskaper (PBT Profiler, 2006). Ikke persistente forbindelser er merket grønt (halveringstid <60 dager i vann, jord og sedimenter samt ≤2 dager i luft). Persistente forbindelser er merket oransje (60 ≤ halveringstid <180 dager i vann, jord og sedimenter) og røde (>180 dager i vann, jord og sedimenter, samt >2 dager i luft). i.e. = ikke estimert. Forbindelser som inneholder metaller kunne ikke estimeres med nevnte program.

Forbindelse	CAS	Halveringstid (dager)				% fordeling i hvert medium				BCF	Giftighet Fisk kronisk NEC (mg/l)
		Vann	Jord	Sed.	Luft	Vann	Jord	Sed.	Luft		
Abamectin	71751-41-2										
Aldikarb	116-06-3	38	75	340	1,8	39	61	0	0	1,5	65
Alfacypermetrin	67375-30-8	180	360	1 600	0,75	1	52	47	0	210	0,006
Azinfosmetyl	86-50-0	38	75	340	0,1	14	86	0	0	26	i.e.
Azoksystrobin	131860-33-8	60	120	540	0,083	15	85	0	0	17	0,61
Bitertanol	55179-31-2	38	75	340	0,36	11	86	4	0	71	0,51
Buprofezin	69327-76-0	38	75	340	0,3	15	77	7	0	410	0,29
Cypermeterin	52315-07-8	180	360	1 600	0,75	1	52	47	0	210	0,006
Daminozid	1596-84-5	15	30	140	1,3	39	61	0	0	3,2	22
Dazomet	533-74-4	38	75	340	0,058	35	65	0	0	2,4	i.e.
Deltameterin	52918-63-5	60	120	540	0,67	2	40	57	0	240	0,01
Demeton-S-metyl	919-86-8	15	30	140	0,34	38	62	0	0	1,2	i.e.
Diazinon	333-41-5	38	75	340	0,17	16	81	2	0	170	i.e.
Dienoklor	2227-17-0	180	360	1 600	20	1	41	58	0	800	i.e.
Dikegulak	18467-77-1	38	75	340	0,3	36	64	0	0	3,2	420
Diklorvos	62-73-7	38	75	340	1,7	42	56	0	3	0,45	i.e.
Dikofol	115-32-2	180	36	1 600	4,6	3	80	17	0	1 500	i.e.
Dikvat + parakvat	2764-72-9 / 4685-14-7	15 38	30 75	140 340	4,6 0,75	20 46	80 53	0	0	13 3,2	8,6 310 000
Dimetoat	60-51-5	15	30	140	0,2	36	64	0	0	3,2	i.e.
Ditianon	3347-22-6	38	75	340	0,71	14	86	0	0	4,4	2,2
Etiofenkarb	29973-13-5	38	75	340	0,67	22	77	0	0	7,4	12
Esfenvalerat	66230-04-4	60	120	540	0,71	2	40	57	0	12 000	0,003
Etefon	16672-87-0	38	75	340	15	46	54	0	0	3,2	6 900
Fenazakvin	120928-09-8	60	120	540	0,42	5	54	41	0	3 500	0,016
Fenheksamid	126833-17-8										
Fenpropatrin	39515-41-8	60	120	540	0,92	4	52	44	0	110	0,02
Fenpyroksimat	134098-61-6	60	120	540	0,33	8	67	25	0	1 400	0,027
Fention	55-38-9	38	75	340	0,22	17	78	5	0	280	i.e.
Fenvalerat	51630-58-1	60	120	540	0,71	2	40	57	0	12 000	0,003
Forsetyl-AL-salt	39148-24-8										
Foksim	14816-18-3	38	75	340	0,17	15	75	9	0	480	0,24
Fosalon	2310-17-0	38	75	340	0,067	15	76	9	0	470	0,27
Gelatin	9000-70-8										
Glyfosat	1071-83-6	15	30	140	0,2	39	61	0	0	3,2	i.e.
Glyfosat, aluminiumsalt											
Heksytiazoks	78587-05-0	60	120	540	0,46	5	51	44	0	3 900	0,005
Imazalilsulfat											
Imidaklopid	105827-78-9										
Iprodion	36734-19-7	60	120	540	0,88	12	87	0	0	41	i.e.
Jernfosfat	10045-86-0										
Kaliumsalter av fettsyrer											
Kinoklamin	2797-51-5	38	75	340	0,67	21	79	0	0	1,2	12
Kinometronat klofentezin											
Klorfeninfos	470-90-6	60	120	540	0,26	10	88	2	0	28	i.e.
Klormekvatklorid	999-81-5	38	75	340	2,2	46	53	0	0	3,2	820 000
Klortalonil	1897-45-6	180	360	1 600	2 600	9	90	0	1	45	0,91
Kresoksimetyl	143390-89-0	38	75	340	0,42	14	85	1	0	83	i.e.
Lambdacyhalotrin	91465-08-6	180	360	1 600	0,46	1	43	56	0	1 100	0,003

Forbindelse	CAS	Halveringstid (dager)				% fordeling i hvert medium				BCF	Giftighet
		Vann	Jord	Sed.	Luft	Vann	Jord	Sed.	Luft		Fisk kronisk NEC (mg/l)
Lecitin	8002-43-5	38	75	340	0,015	2	40	58	0	71	i.e.
Lindan	58-89-9	180	360	1 600	83	6	89	4	1	310	0,3
Merkaptodimetur	2032-65-7	38	75	340	1,2	13	87	0	0	35	2,5
Metalaksyl	57837-19-1	38	75	340	0,58	29	71	0	0	4,1	29
Metaldehyd	108-62-3	15	30	140	0,54	37	63	0	0	3,2	170
Metiokarb	2032-65-7	38	75	340	1,2	13	87	0	0	35	2,5
Mevinfos	7786-34-7	15	30	140	0,31	39	61	0	0	3,2	3,1
Natriumsølvttiosulfat											
Nikotin	54-11-5	38	75	340	0,18	39	61	0	0	1,6	i.e.
Paklobutrazol	76738-62-0	60	120	540	0,96	10	90	0	0	13	1,8
Penkonazol	66246-88-6	60	120	540	2	8	81	11	0	790	0,13
Permetrin	52645-53-1	60	120	540	0,71	2	40	58	0	450	0,00073
Pirimikarb	23103-98-2	60	120	540	0,1	31	68	0	0	4,1	44
Polybuten	9003-29-6	38	75	340	0,3	2	29	69	0	3,2	i.e.
Prokloraz-Mn											
Propamokarb	24579-73-5	38	75	340	0,16	40	60	0	0	1,4	58
Pyriproksyfen	95737-68-1	60	120	540	0,31	4	60	37	0	3 700	0,025
Rapsolje											
Spinosad	131929-60-7										
Sulfotep	3689-24-5	15	30	140	0,088	24	73	3	0	240	i.e.
Svovel	7704-34-9										
Syheksatin	13121-70-5										
Tetradifon	116-29-0	180	360	1 600	46	4	90	7	0	710	0,058
Tiabendazol	148-79-8	15	30	140	0,25	19	81	0	0	16	i.e.
Tiakloprid											
Tiodikarb	59669-26-0	38	75	340	1,2	36	63	0	1	4,1	41
Tiofanatmetyl	23564-05-8	60	120	540	0,21	37	63	0	0	2,4	200
Tolyfluanid	731-27-1	60	120	540	0,92	13	84	3	0	200	2,6
Triadimefon	43121-43-3	60	120	540	0,96	12	88	0	0	27	4,3
Triforin	26644-46-2	180	360	1 600	0,24	22	78	0	0	9,9	i.e.
Verticillium lecanii	67892-35-7										
Vinklozolin	50471-44-8	60	120	540	0,46	12	87	0	0	49	i.e.



Statens forurensningstilsyn (SFT)
Postboks 8100 Dep, 0032 Oslo
Besøksadresse: Strømsveien 96

Telefon: 22 57 34 00
Telefaks: 22 67 67 06
E-post: postmottak@sft.no
Internett: www.sft.no

Utførende institusjon Aquateam AS	Kontaktperson SFT Silje Aksnes Bratland Kine Martinsen	ISBN-nummer
--------------------------------------	--	-------------

	Avdeling i SFT Kjemikalier og lokalmiljø	TA-nummer 2551/2009
--	---	------------------------

Oppdragstakers prosjektansvarlig Line Diana Blytt	År 2008	Sidetall 50	SFTs kontraktnummer 3008061
--	------------	----------------	--------------------------------

Utgiver SFT	Prosjektet er finansiert av SFT
----------------	------------------------------------

Forfatter(e) Line Diana Blytt, Liv Bruås Henninge, Elisabeth Lyngstad og Mona Weideborg,

Forurensning i grunnen knyttet til veksthus
Contaminated sites caused by plant production in greenhouses

Prosjektet har vurdert 553 virksomheter med veksthus og kategorisert dem med hensyn til hvilke man bør prioritere dersom man skal kartlegge forurenset grunn av miljøskadelige stoffer som plantevernmidler. Prydplanteprodusenter, store veksthus eller de som har drevet før 1970 er faktorer som gir høyt potensial for grunnforurensning av miljøskadelige plantevernmidler. Det er åtte fylker som har flest eksisterende og nedlagte veksthus.

A total of 533 companies with industrial greenhouses were assessed. The initial assessments were used to formulate a list for further investigation with respect to the degree of contamination from the greenhouses regarding insecticides. Flower production, large production areas and greenhouses in operation before 1970 give the highest potential for site contamination. The majority of existing and decommissioned greenhouses are divided over 8 regions (fylker).

Stikkord Forurenset grunn Plantevernmidler Veksthus Kartlegging	Key words Contaminated sites Pesticides Greenhouses Mapping
---	---

Statens forurensningstilsyn

Postboks 8100 Dep,

0032 Oslo

Besøksadresse: Strømsveien 96

Telefon: 22 57 34 00

Telefaks: 22 67 67 06

E-post: postmottak@sft.no

www.sft.no

Statens forurensningstilsyn (SFT) ble opprettet i 1974 som et direktorat under miljøverndepartementet.

SFT skal bidra til å skape en bærekraftig utvikling. Vi arbeider for at forurensning, skadelige produkter og avfall ikke skal føre til helseskade, gå ut over trivselen eller skade naturens evne til produksjon og selvfornyelse.

TA-2551/2009